BEROEPSKWALIFICATIEDOSSIER Specialist hernieuwbare energietechnieken

//

BK-0326-3

1. Globaal

1.1 TITEL

Specialist hernieuwbare energietechnieken

1.2 DEFINITIE

De specialist hernieuwbare energietechnieken kent, installeert, dimensioneert en herstelt fotovoltaïsche systemen, monobloc warmtepompen, zonthermische systemen, systemen voor biomassa en duurzame verlichtingsinstallaties, teneinde deze in dienst te brengen, te onderhouden en klanten te adviseren.

1.3 DEELKWALIFICATIES

Deze beroepskwalificatie 'Specialist hernieuwbare energietechnieken' omvat de deelkwalificatie 'Specialist biomassa verwarmingsketels' (BK-0326-3-DBK-01) die bestaat uit de volgende competenties: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21
Deze beroepskwalificatie 'Specialist hernieuwbare energietechnieken' omvat de deelkwalificatie 'Specialist fotovoltaïsche systemen' (BK-0326-3-DBK-02) die bestaat uit de volgende competenties: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Deze beroepskwalificatie 'Specialist hernieuwbare energietechnieken' omvat de deelkwalificatie 'Specialist zonthermische systemen' (BK-0326-3-DBK-03) die bestaat uit de volgende competenties: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17
Deze beroepskwalificatie 'Specialist hernieuwbare energietechnieken' omvat de deelkwalificatie 'Specialist monobloc-warmtepompen' (BK-0326-3-DBK-04) die bestaat uit de volgende competenties: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19

1.4 EXTRA INFORMATIE

Hij/zij kan de verschillende systemen voor hernieuwbare energie dimensioneren, installeren, onderhouden en herstellen. Daarnaast moet hij/zij een breed zicht hebben op de verschillende technieken voor hernieuwbare energie om in het contact met de klant steeds de meest geschikte installatie aan te bieden.
De beroepsbeoefenaar kan een kwaliteitslabel behalen voor verschillende technieken (vb Rescert).

De specialist zal de installatie voor hernieuwbare energie installeren, onderhouden en herstellen op residentieel én industrieel niveau.
Dimensioneren blijft enkel op residentieel niveau – op industrieel niveau wordt de dimensionering uitgevoerd door iemand anders, zoals een extern studiebureau.

1.5 SECTOREN

- Bouw (PC124 Bouwbedrijf)
- Metaalindustrie (PC149.01 Elektriciens)

1.6 BETROKKEN (ARBEIDSMARKT)ACTOREN

Hoofdindieners

Vormelek

Tecnolec vzw

Constructiv

Mede-indieners

VDAB-Studiedienst

1.7 REFERENTIEKADER

Gehanteerde referentiekaders

- Competent-fiche (SERV): F160201 Elektrotechniek in residentiële gebouwen, 23 maart 2015
- Competent-fiche (SERV): F160202 Elektrotechniek in industriële gebouwen, 23 maart 2015
- Competent-fiche (SERV): F160301 Sanitaire en thermische installaties installeren, 14 november 2013
- Competent-fiche (SERV): I130801 Verwarmingsinstallaties onderhouden, 20 oktober 2014
- Handboeken/brochures: Rescert-opleidingen
- Beroepenfiche:
- Ander BKD: BKD-0478 - Coördinator installatietechnieken, 20 september 2017

Relatie tot het referentiekader

In de hierboven opgesomde Competent-fiches wordt slechts zeer beperkt melding gemaakt van hernieuwbare energietechnieken:
In F160201: “Het elektrische gedeelte van installaties op zonne-energie plaatsen”
In F160202: “Het elektrische gedeelte van installaties op zonne-energie plaatsen” en bij de activiteit “Een industriële elektriciteitskast plaatsen en uitrusten” staat de vaardigheid “- Sluit bronnen van hernieuwbare energie aan op het elektriciteitsnet”
In F160301: “De klant adviseren over het soort installatie en de energiewijzen in functie van de ruimtes en de behoeften” staat de vaardigheid “- Informeert de klant over hernieuwbare energietoepassingen”
In I130801: “Klanten adviseren bij de keuze van verwarmingsuitrusting (energiewijze, vermogen, ...) of nieuwe materialen voorstellen” staan volgende vaardigheden: “Stelt toestellen en installaties voor in functie van technische vereisten, noden, budget, verbruik, hernieuwbare energie, …” en “Informeert de klant over hernieuwbare energietoepassingen”
De Competent-fiches zijn te weinig toegepast op hernieuwbare energietechnieken en zijn in dit geval ontoereikend.

Voor de activiteiten rond fotovoltaïsche installaties, zonthermische systemen, monobloc-warmtepompen en biomassa verwarmingsketels werden de Rescert-referentiekaders gehanteerd.

Voor de activiteiten rond duurzame verlichting werd beroep gedaan op de beroepsprofielen van de sector.

De activiteiten “Werkt in teamverband”, “Waarborgt de veiligheid van de werknemers”, “Organiseert de werflogistiek”, “Gebruikt gepaste machines en gereedschappen”, “Vult opvolgdocumenten in en geeft de informatie door aan de betrokkenen” werden overgenomen uit het BK Coördinator installatietechnieken.
De overige activiteiten werden toegevoegd vanuit expertise uit de sector.

2. Competenties

2.1 OPSOMMING COMPETENTIES

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
1. Werkt in teamverband				

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Communiceert gepast en efficiënt	✓			• Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden • Kennis van verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn
• Wisselt informatie uit met collega's en verantwoordelijken	✓			
• Overlegt over de voorbereiding en uitvoering van de opdracht	✓			
• Rapporteert aan klant of verantwoordelijke	✓			
• Werkt efficiënt samen met alle betrokkenen	✓			
• Licht de klant of verantwoordelijke in bij onvoorziene omstandigheden	✓			
2. Werkt met oog voor veiligheid, milieu, kwaliteit en welzijn				
• Werkt met oog voor energieprestatie gebouwen (EPB)	✓			• Basiskennis van EHBO • Basiskennis van kwaliteitsnormen • Basiskennis van milieuzorgsystemen en – voorschriften • Kennis opleidingsverplichtingen rond veiligheid • Kennis van as-builtplan • Kennis van de verschillende asbesthoudende producten • Kennis van de voorschriften rond afvalbeheer • Kennis van een geoptimaliseerd verbruik van water, materialen en energie • Kennis van energieprestatieregelgeving (vb EPB, EPC,…) • Kennis van ergonomische hef-, til- en werktechnieken • Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden • Kennis van kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties • Kennis van PBM's en CBM's
• Sorteert afval en beschermt het milieu, zichzelf en collega's tegen schadelijke stoffen	✓			
• Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering	✓			
• Werkt ergonomisch bij het gebruik van tilhulpmiddelen			✓	
• Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften	✓			
• Gaat zuinig om met materialen, gereedschappen, tijd en vermijdt verspilling	✓			
• Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten en uitgevoerde werken door het bijhouden van het as-builtplan	✓			
• Evalueert de eigen werkzaamheden kwalitatief en kwantitatief, en stuurt desnoods bij		✓		

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
				• Kennis van procedures van BA4/BA5 • Kennis van specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten • Kennis van specifieke risico's van elektriciteit, lawaai, trillingen, brand en explosies • Kennis van traceerbaarheid van producten • Kennis van verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn
3. Waarborgt de veiligheid van de werknemers				
• Waakt erover dat de taken uitgevoerd worden door werknemers die een goede opleiding en goede instructies hebben gekregen	✓			• Kennis opleidingsverplichtingen rond veiligheid • Kennis van de voorschriften voor het veilig werken op hoogte • Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden • Kennis van planningsmethodes • Kennis van procedures van BA4/BA5 • Kennis van veiligheids-, gezondheids-, hygiëne- en welzijnsvoorschriften • Kennis van veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning
• Vestigt de aandacht van de medewerkers op de veiligheidsregels als de situatie dat vereist	✓			
• Treedt op wanneer een werknemer de veiligheidsregels niet in acht neemt	✓			
• Identificeert de gevaren en analyseert de risico's	✓			
• Controleert de staat van de arbeidsmiddelen, collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen en producten	✓			
• Neemt maatregelen als er gevaarlijke situaties opduiken		✓		
4. Werkt op hoogte				
• Gebruikt ladders, steigers en hoogwerkers volgens de veiligheidsregels	✓			• Kennis van code van goede praktijk van werken op hoogte • Kennis van de voorschriften voor het opbouwen of afbreken van rolsteigers
• Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden	✓			• Kennis van de voorwaarden om een steiger te betreden • Kennis van grenzen van bevoegdheden • Kennis van werkinstructie hoogwerker
5. Coördineert de activiteiten van een team				
• Volgt nauwlettend de planning op	✓			• Kennis van arbeidsorganisatie in functie van reglementering, planning en voorraadbeheer • Kennis van BIM (building information model) • Kennis van communicatietechnieken bij het aansturen van een team • Kennis van motivatie- en coachingtechnieken bij het aansturen van een team • Kennis van planningsmethodes • Kennis van procedures van BA4/BA5
• Houdt planning en werkdocumenten van zichzelf en het team bij	✓			
• Stemt planning af in functie van de beschikbaarheid van medewerkers	✓			
• Verdeelt de taken in functie van de competenties en vaardigheden van de teamleden	✓			
• Legt de werkprocedures uit en geeft duidelijke instructies	✓			
• Stimuleert de motivatie en de zin voor samenwerking binnen het team	✓			
• Geeft feedback aan de teamleden	✓			
• Gebruikt BIM (Building Information Modeling) om informatie te delen met alle betrokkenen	✓			
• Controleert de geplaatste installatie op correcte uitvoering	✓			
6. Organiseert de werflogistiek				
• Controleert de materialen en producten op basis van de beschrijvingen en specificaties	✓			• Kennis van arbeidsorganisatie in functie van reglementering, planning en voorraadbeheer • Kennis van technische dossiers, schema's, tekeningen en plannen • Kennis van voorraadbeheer en de vigerende wetgeving • Kennis van werkdocumenten
• Verzekert de bevoorrading van de arbeidsposten met toestellen en materieel		✓		
• Beheert de aanleveringsstromen in functie van de opeenvolgende fases van de werkzaamheden	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Beheert de opslag van de leveringen en van het materieel op de werf	✓			
• Houdt toezicht op het onderhoud van de gereedschappen en machines	✓			
7. Gebruikt gepaste machines en gereedschappen				
• Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik	✓			• Kennis van materialen, machines en gereedschappen • Kennis van onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel
• Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier			✓	
• Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik			✓	
• Controleert de machines en gereedschappen na gebruik	✓			
• Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig		✓		
8. Vult opvolgdocumenten in en geeft de informatie door aan de betrokkenen				
• Vult de werkfiche in voor facturatie of verduidelijking van de uitgevoerde werkzaamheden	✓			• Kennis van de documenten in het kader van de geldende wetgeving (vb. EPB en subsidies) • Kennis van technische dossiers, schema's, tekeningen en plannen • Kennis van werkdocumenten
• Registreert gebruikte hoeveelheden materialen	✓			
• Gebruikt bedrijfseigen software	✓			
• Levert de nodige documenten aan in het kader van de geldende wetgeving (vb. EPB en subsidies)	✓			
9. Bereidt de uitvoering van de werkzaamheden voor				
• Richt de eigen werkplek in volgens voorschriften en/of instructies	✓			• Kennis van de regelgeving, normen en voorschriften (vb STS) • Kennis van de symbolen op schema's • Kennis van technische dossiers,
• Treft voorbereidingen om de opdracht optimaal uit te voeren	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Leest en begrijpt plannen, werktekeningen of werkopgaveblad	✓			schema's, tekeningen en plannen • Kennis van technische voorschriften en aanbevelingen in functie van de eigen werkzaamheden • Kennis van werkdocumenten
• Volgt aanwijzingen in technische bronnen (handleidingen, …)	✓			
• Volgt de regelgeving, normen en voorschriften (vb. STS)	✓			
• Houdt rekening met de planning en timing		✓		
10. Gebruikt meetinstrumenten				
• Stelt het meetinstrument correct in	✓			• Kennis van kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties • Grondige kennis van controle- en meetmethoden • Grondige kennis van eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten • Grondige kennis van meetinstrumenten (refractometer, stofmeting, luxmeter, thermometer, multimeter,…)
• Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten (refractometer, stofmeting, luxmeter, thermometer, multimeter…)	✓			
• Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden	✓			
• Houdt rekening met de tolerantiewaarden	✓			
11. Geeft instructies bij het gebruik van de installaties				
• Vertaalt technische boodschappen in voor gebruikers begrijpbare taal	✓			• Kennis van de basisconfiguratie van een netwerk i.f.v de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van de duurzame werking van een installatie • Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van klantvriendelijke communicatie • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
• Geeft feedback aan de gebruikers over vastgestelde problemen	✓			
• Legt de bediening en basisroutines uit	✓			
• Beantwoordt vragen van de gebruikers en geeft adviezen over de uitrusting (energie, vermogen)	✓			
12. Realiseert elektrische aansluitingen en datacommunicatie in functie van de installatie				

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Verifieert de goede werking van de elektrische aansluitingen	✓			• Kennis van configuratie- en optimalisatietechnieken van de (netwerk)verbindingen i.f.v de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van de types bekabeling • Kennis van elektriciteit (werking, eigenschappen, …) • Kennis van elektrische verbindingen • Kennis verschillende soorten elektrische en elektronische verbindingen
• Installeert, vervangt of herstelt elektrische componenten		✓		
• Sluit elektrische componenten aan voor de installatie	✓			
• Connecteert apparaten onderling of in een netwerk, zowel vast als draadloos	✓			
• Test de verbindingen op fouten	✓			
• Lokaliseert storingen en afwijkingen en heft deze op		✓		
13. Informeert en adviseert de klant over het systeem voor hernieuwbare energie				
• Informeert de klant over de geldende voorschriften en wetgeving voor plaatsing van het systeem op hernieuwbare energie.	✓			• Kennis van de hernieuwbare energiebronnen • Kennis van de verschillende elementen van het energie- en milieubeleid • Kennis van haalbaarheid, kostprijs, rendement van installaties op hernieuwbare energie • Kennis van klantvriendelijke communicatie • Kennis van programma's voor de opmaak van offertes en facturatie • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten • Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
• Adviseert de klant over de impact van de hernieuwbare technologie in het kader van de energieprestatieregelgeving	✓			
• Adviseert de klant over haalbaarheid, kostprijs en rendement van dergelijke installatie	✓			
• Geeft inlichtingen over de hulp en subsidies in het gewest waar de installatie wordt geplaatst	✓			
• Biedt het meest aangewezen systeem voor hernieuwbare energie aan in functie van de vereisten opgelegd door de bouwheer of klant		✓		
• Maakt een offerte op	✓			
14. Installeert, herstelt en onderhoudt fotovoltaïsche systemen				

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw	✓			• Basiskennis van de vervaardiging van fotovoltaïsche systemen • Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van kabels voor fotovoltaïsche systemen • Kennis van de hernieuwbare energiebronnen • Kennis van de inbedrijfstelling van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van diagnosetechnieken en technieken voor foutenanalyse • Kennis van elektrische eenheden en grootheden (wattpiek, energie, …) • Kennis van gebouwschil • Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van het verschil tussen de piek, nullastgelijkspanning en de kortsluitstroom • Kennis van hybride installaties • Kennis van mogelijkheden voor energie- opslag (elektrisch en thermisch) • Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van regelingen, afgifte en gebruik van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van verschillende soorten fotovoltaïsche installaties • Grondige kennis van de componenten en
• Plaatst de verschillende componenten van de installatie			✓	
• Monteert de modules en zorgt voor hun integratie			✓	
• Sluit de verschillende componenten van de elektrische aansluiting aan			✓	
• Sluit de onderdelen van een netwerk geconnecteerd fotovoltaïsch systeem aan			✓	
• Controleert de elektrische aansluiting van de omvormer	✓			
• Voert metingen uit van het circuit van de fotovoltaïsche installatie om de prestaties ervan op te volgen	✓			
• Optimaliseert de fotovoltaïsche installatie		✓		
• Neemt het fotovoltaïsch systeem in gebruik en regelt in	✓			
• Voert fouten- en storingsanalyse uit		✓		
• Voert periodiek onderhoud uit	✓			
• Herstelt de fotovoltaïsche installatie		✓		
• Plaatst batterijen voor de energieopslag en sluit ze aan			✓	

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
				installatietoebehoren • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
15. Dimensioneert fotovoltaïsche systemen				
• Dimensioneert een fotovoltaïsche installatie	✓			• Basiskennis van de solar tracker • Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor fotovoltaïsche systemen • Kennis van de regeltechnische componenten van de installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van de verschillende elementen van het energie- en milieubeleid • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten • Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
• Werkt een installatieschema uit voor de fotovoltaïsche installatie		✓		
• Berekent de totale levensduurkosten van de fotovoltaïsche installatie	✓			
• Selecteert een fotovoltaïsche installatie op basis van richtwaarden en vuistregels	✓			
16. Installeert, herstelt en onderhoudt zonthermische systemen				
• Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw	✓			• Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor zonthermische systemen • Kennis van de hernieuwbare energiebronnen • Kennis van de inbedrijfstelling van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van diagnosetechnieken en technieken voor foutenanalyse • Kennis van gebouwschil • Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de
• Plaatst en bevestigt de panelen voor thermische zonne-energie			✓	
• Plaatst en sluit de buizen en toebehoren aan (buizen snijden, verbinden, isoleren,…)			✓	
• Voert de verbinding tussen de zonneboiler en het bijverwarmingssysteem uit	✓			
• Neemt de zonthermische installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Voert metingen uit van het circuit van de zonthermische installatie om de prestaties ervan op te volgen	✓			zonthermische systemen • Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van hybride installaties • Kennis van mogelijkheden voor energie- opslag (elektrisch en thermisch) • Kennis van montageaspecten van hydraulische systemen voor verwarming van woningen en (sanitair) warm water • Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van regelingen, afgifte en gebruik van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van verschillende soorten zonthermische systemen • Kennis van water- en luchtdichte afsluiting van de dakdoorvoeren • Grondige kennis van de componenten en installatietoebehoren • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
• Optimaliseert de zonthermische installatie		✓		
• Voert fouten- en storingsanalyse uit		✓		
• Voert periodiek onderhoud uit	✓			
• Herstelt de zonthermische installatie		✓		
17. Dimensioneert zonthermische systemen				
• Dimensioneert een zonthermische installatie (collectoren, opslag en installatietoebehoren)	✓			• Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor installatietoebehoren zoals pompen, expansievaten … • Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor zonthermische
• Werkt een installatieschema uit voor de zonthermische installatie		✓		

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingssystemen	✓			systemen • Kennis van de regeltechnische componenten van de installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten • Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
• Selecteert de elektrische regelsystemen voor zonthermische installaties	✓			
18. Installeert, herstelt en onderhoudt monobloc-warmtepompen				
• Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw	✓			• Basiskennis van de impact van koelmiddelen op het milieu • Kennis ondiepe geothermie (richtwaarden specifieke onttrekkingsvermogen,…) • Kennis van boringen, boormethodes en watervoerende grondlagen • Kennis van code van goede praktijk beperkt tot de bron en werking van warmtepompen • Kennis van de aansluitingen en regelingen bij een energievat • Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor warmtepompsystemen • Kennis van de hernieuwbare energiebronnen • Kennis van de inbedrijfstelling van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van de systemen voor geothermie en de aansluitingen aan de warmtepomp • Kennis van diagnosetechnieken en
• Plaatst de warmtepomp en toebehoren (vb voorraadvat)			✓	
• Sluit het collectorsysteem van de geothermische bron aan (buizen snijden, verbinden, isoleren, …)			✓	
• Sluit verwarmings- of koelingsinstallaties aan			✓	
• Regelt het bron- en afgiftesysteem waterzijdig in	✓			
• Neemt de installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in	✓			
• Voert metingen uit van het circuit van de monobloc-warmtepompen om de prestaties ervan op te volgen	✓			
• Optimaliseert de warmtepompinstallatie		✓		
• Voert een fouten- en storingsanalyse uit op de installatie, zonder koeltechnische handelingen uit te voeren		✓		
• Voert periodiek onderhoud uit	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Herstelt de warmtepompinstallatie		✓		technieken voor foutenanalyse • Kennis van gebouwschil • Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de warmtepompsystemen • Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van hybride installaties • Kennis van mogelijkheden voor energie- opslag (elektrisch en thermisch) • Kennis van montageaspecten van hydraulische systemen voor verwarming van woningen en (sanitair) warm water • Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van regelingen, afgifte en gebruik van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van verschillende soorten warmtepompen • Kennis van warmtebronnen (bronwater, lucht en aardwarmte) • Kennis van waterzijdig inregelen • Grondige kennis van de componenten en installatietoebehoren • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
19. Dimensioneert monobloc-warmtepompen				

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Dimensioneert een warmtepompinstallatie (opslag- en installatietoebehoren)	✓			• Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor installatietoebehoren zoals pompen, expansievaten … • Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor warmtepompsystemen • Kennis van de regeltechnische componenten van de installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten • Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
• Werkt een installatieschema uit voor warmtepompen		✓		
• Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingsinstallatie	✓			
• Selecteert de elektrische regelsystemen voor warmtepompinstallaties	✓			
20. Installeert, herstelt en onderhoudt biomassa verwarmingsketels				
• Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw	✓			• Kennis van de aansluitingen en regelingen bij een energievat • Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor biomassa systemen • Kennis van de hernieuwbare energiebronnen • Kennis van de impact van het gebruik van een biomassa verwarmingsketel voor het milieu • Kennis van de inbedrijfstelling van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van de opslag en voorbehandeling van de biomassa brandstof • Kennis van de verbrandingstechniek voor biomassa • Kennis van diagnosetechnieken en
• Plaatst de verwarmingsketel en toebehoren			✓	
• Sluit het systeem aan (buizen snijden, verbinden, isoleren, …)			✓	
• Regelt het afgiftesysteem waterzijdig in	✓			
• Stelt de regeling in voor de aanvoer van biomassa	✓			
• Neemt de installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in	✓			
• Voert metingen uit van het circuit van de biomassa verwarmingsketel om de prestaties ervan op te volgen	✓			
• Optimaliseert de biomassa verwarmingsketel		✓		
• Voert een fouten- en storingsanalyse uit op		✓		

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
de installatie				technieken voor foutenanalyse • Kennis van gebouwschil • Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de biomassasystemen • Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van hybride installaties • Kennis van mogelijkheden voor energie- opslag (elektrisch en thermisch) • Kennis van montageaspecten van hydraulische systemen voor verwarming van woningen en (sanitair) warm water • Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van regelingen, afgifte en gebruik van de installatie voor hernieuwbare energie • Kennis van verschillende soorten biomassa systemen • Grondige kennis van de componenten en installatietoebehoren • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
• Voert periodiek onderhoud uit (vb stofmetingen)	✓			
• Herstelt de installatie voor biomassa		✓		
21. Dimensioneert biomassa verwarmingsketels				
• Dimensioneert een installatie voor een biomassa verwarming (collectoren, opslag en installatietoebehoren)	✓			• Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor biomassa systemen • Kennis van de dimensionerings- en

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
• Werkt een installatieschema uit voor de biomassa verwarmingsketels		✓		selectietools voor installatietoebehoren zoals pompen, expansievaten … • Kennis van de regeltechnische componenten van de installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten • Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
• Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingsinstallatie	✓			
• Selecteert de elektrische regelsystemen voor de installatie voor biomassa	✓			
22. Installeert en herstelt duurzame verlichtingsinstallaties (relighting, relamping)				
• Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw	✓			• Kennis van de prestaties van de duurzame verlichting • Kennis van diagnosetechnieken en technieken voor foutenanalyse • Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie • Kennis van technische dossiers, schema's, tekeningen en plannen • Kennis van verschillende soorten duurzame verlichtingssystemen • Kennis van werkdocumenten • Kennis verschillende soorten elektrische en elektronische verbindingen • Grondige kennis van de componenten en installatietoebehoren • Grondige kennis van de werkingsprincipes van de
• Interpreteert de lichtstudie	✓			
• Zet de lichtstudie om naar een concrete installatie		✓		
• Selecteert de componenten (LED's,…)	✓			
• Bepaalt de optimale plaatsing van de componenten	✓			
• Toetst de verlichtingsinstallatie af aan de geldende normen, indien er geen lichtstudie is.	✓			
• Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan	✓			
• Voert metingen uit	✓			
• Optimaliseert in functie van verbruik en/of lichtcomfort		✓		
• Lokaliseert defecte componenten	✓			
• Vervangt defecte componenten	✓			

Activiteiten	Vaardigheden			Kenniselementen per activiteitenblok
	Cognitieve	Probleemoplossende	Motorische	
				installatie en componenten
23. Dimensioneert duurzame verlichtingsinstallaties				
• Voert een (residentiële) lichtstudie uit	✓			• Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor duurzame verlichtingssystemen • Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten
• Werkt een installatieschema uit voor de duurzame verlichtingsinstallatie		✓		
• Toetst de lichtstudie af aan de vraag van de eindklant	✓			
• Dimensioneert de verlichtingsinstallatie	✓			
• Biedt de meest aangewezen verlichting aan in functie van de vereisten opgelegd door de bouwheer of klant		✓		

2.2 BESCHRIJVING COMPETENTIES ADHV DE DESCRIPTORELEMENTEN

Kennis

- Basiskennis van de impact van koelmiddelen op het milieu
- Basiskennis van de solar tracker
- Basiskennis van de vervaardiging van fotovoltaïsche systemen
- Basiskennis van EHBO
- Basiskennis van kwaliteitsnormen
- Basiskennis van milieuzorgsystemen en –voorschriften

- Kennis ondiepe geothermie (richtwaarden specifieke onttrekkingsvermogen,…)
- Kennis opleidingsverplichtingen rond veiligheid
- Kennis van arbeidsorganisatie in functie van reglementering, planning en voorraadbeheer
- Kennis van as-builtplan
- Kennis van BIM (building information model)
- Kennis van boringen, boormethodes en watervoerende grondlagen
- Kennis van code van goede praktijk beperkt tot de bron en werking van warmtepompen
- Kennis van code van goede praktijk van werken op hoogte
- Kennis van communicatietechnieken bij het aansturen van een team
- Kennis van configuratie- en optimalisatietechnieken van de (netwerk)verbindingen i.f.v de installatie voor hernieuwbare energie
- Kennis van de aansluitingen en regelingen bij een energievat

- Kennis van de basisconfiguratie van een netwerk i.f.v de installatie voor hernieuwbare energie
- Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van kabels voor fotovoltaïsche systemen
- Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor biomassa systemen
- Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor warmtepompsystemen
- Kennis van de code van goede praktijk voor de aanleg van leidingen voor zonthermische systemen
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor biomassa systemen
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor duurzame verlichtingssystemen
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor fotovoltaïsche systemen
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor installatietoebehoren zoals pompen, expansievaten …
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor warmtepompsystemen
- Kennis van de dimensionerings- en selectietools voor zonthermische systemen
- Kennis van de documenten in het kader van de geldende wetgeving (vb. EPB en subsidies)
- Kennis van de duurzame werking van een installatie
- Kennis van de hernieuwbare energiebronnen
- Kennis van de impact van het gebruik van een biomassa verwarmingsketel voor het milieu
- Kennis van de inbedrijfstelling van de installatie voor hernieuwbare energie
- Kennis van de opslag en voorbehandeling van de biomassa brandstof
- Kennis van de prestaties van de duurzame verlichting
- Kennis van de regelgeving, normen en voorschriften (vb STS)
- Kennis van de regeltechnische componenten van de installaties voor hernieuwbare energie
- Kennis van de symbolen op schema’s
- Kennis van de systemen voor geothermie en de aansluitingen aan de warmtepomp
- Kennis van de types bekabeling
- Kennis van de verbrandingstechniek voor biomassa
- Kennis van de verschillende asbesthoudende producten
- Kennis van de verschillende elementen van het energie- en milieubeleid
- Kennis van de voorschriften rond afvalbeheer
- Kennis van de voorschriften voor het opbouwen of afbreken van rolsteigers
- Kennis van de voorschriften voor het veilig werken op hoogte
- Kennis van de voorwaarden om een steiger te betreden
- Kennis van diagnosetechnieken en technieken voor foutenanalyse
- Kennis van een geoptimaliseerd verbruik van water, materialen en energie
- Kennis van elektriciteit (werking, eigenschappen, …)
- Kennis van elektrische eenheden en grootheden (wattpiek, energie, …)
- Kennis van elektrische verbindingen
- Kennis van energieprestatieregelgeving (vb EPB, EPC,…)
- Kennis van ergonomische hef-, til- en werktechnieken
- Kennis van gebouwschil
- Kennis van grenzen van bevoegdheden
- Kennis van haalbaarheid, kostprijs, rendement van installaties op hernieuwbare energie
- Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de biomassasystemen

- Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de warmtepompsystemen
- Kennis van het drukbehoud en luchtproblematiek in de zonthermische systemen
- Kennis van het rendement en de te verwachten opbrengst van de installatie voor hernieuwbare energie
- Kennis van het verschil tussen de piek, nullastgelijkspanning en de kortsluitstroom
- Kennis van hybride installaties
- Kennis van interne procedure om incidenten, ongevallen of gevaarlijke situaties te melden
- Kennis van klantvriendelijke communicatie
- Kennis van kwaliteitsvoorschriften, richtwaarden en toleranties
- Kennis van materialen, machines en gereedschappen
- Kennis van mogelijkheden voor energie- opslag (elektrisch en thermisch)
- Kennis van montageaspecten van hydraulische systemen voor verwarming van woningen en (sanitair) warm water
- Kennis van motivatie- en coachingtechnieken bij het aansturen van een team
- Kennis van normalisering, markering, labels & certificering van installaties voor hernieuwbare energie
- Kennis van onderhouds- en hersteltechnieken van installaties voor hernieuwbare energie
- Kennis van onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel
- Kennis van PBM's en CBM's
- Kennis van planningsmethodes
- Kennis van procedures van BA4/BA5
- Kennis van programma's voor de opmaak van offertes en facturatie
- Kennis van regelingen, afgifte en gebruik van de installatie voor hernieuwbare energie
- Kennis van software voor berekening van de totale levensduurkosten
- Kennis van specifieke risico's van asbest, kwarts- en houtstof en andere gevaarlijke producten
- Kennis van specifieke risico's van elektriciteit, lawaai, trillingen, brand en explosies
- Kennis van stedenbouwkundige voorschriften en regelgeving betreffende installaties op hernieuwbare energie in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
- Kennis van technische dossiers, schema's, tekeningen en plannen
- Kennis van technische voorschriften en aanbevelingen in functie van de eigen werkzaamheden
- Kennis van traceerbaarheid van producten
- Kennis van veiligheids-, gezondheids-, hygiëne- en welzijnsvoorschriften
- Kennis van veiligheidsregels voor werkzaamheden onder spanning
- Kennis van verantwoordelijkheden van werknemer, werkgever en de hiërarchische lijn
- Kennis van verschillende soorten biomassa systemen
- Kennis van verschillende soorten duurzame verlichtingssystemen
- Kennis van verschillende soorten fotovoltaïsche installaties
- Kennis van verschillende soorten warmtepompen
- Kennis van verschillende soorten zonthermische systemen
- Kennis van voorraadbeheer en de vigerende wetgeving
- Kennis van warmtebronnen (bronwater, lucht en aardwarmte)
- Kennis van water- en luchtdichte afsluiting van de dakdoorvoeren
- Kennis van waterzijdig inregelen
- Kennis van werkdocumenten
- Kennis van werkinstructie hoogwerker
- Kennis verschillende soorten elektrische en elektronische verbindingen

- Grondige kennis van controle- en meetmethoden
- Grondige kennis van de componenten en installatietoebehoren
- Grondige kennis van de werkingsprincipes van de installatie en componenten
- Grondige kennis van eenheden en grootheden bij de gebruikte meetinstrumenten
- Grondige kennis van meetinstrumenten (refractometer, stofmeting, luxmeter, thermometer, multimeter,…)

Cognitieve vaardigheden

- Communiceert gepast en efficiënt
- Wisselt informatie uit met collega's en verantwoordelijken
- Overlegt over de voorbereiding en uitvoering van de opdracht
- Rapporteert aan klant of verantwoordelijke
- Werkt efficiënt samen met alle betrokkenen
- Licht de klant of verantwoordelijke in bij onvoorziene omstandigheden
- Werkt met oog voor energieprestatie gebouwen (EPB)
- Sorteert afval en beschermt het milieu, zichzelf en collega's tegen schadelijke stoffen
- Herkent asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten, houdt de andere afvalstromen apart en neemt de nodige acties voor een veilige verwijdering
- Gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) volgens de specifieke voorschriften
- Gaat zuinig om met materialen, gereedschappen, tijd en vermijdt verspilling
- Houdt zich aan de regels voor traceerbaarheid van producten en uitgevoerde werken door het bijhouden van het as-builtplan
- Waakt erover dat de taken uitgevoerd worden door werknemers die een goede opleiding en goede instructies hebben gekregen
- Vestigt de aandacht van de medewerkers op de veiligheidsregels als de situatie dat vereist
- Treedt op wanneer een werknemer de veiligheidsregels niet in acht neemt
- Identificeert de gevaren en analyseert de risico's
- Controleert de staat van de arbeidsmiddelen, collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen en producten
- Gebruikt ladders, steigers en hoogwerkers volgens de veiligheidsregels
- Bouwt rolsteigers op en af volgens de voorschriften
- Gebruikt beschermingsmiddelen (PBM's en CBM's) aangepast aan de werkomstandigheden
- Volgt nauwlettend de planning op
- Houdt planning en werkdocumenten van zichzelf en het team bij
- Stemt planning af in functie van de beschikbaarheid van medewerkers
- Verdeelt de taken in functie van de competenties en vaardigheden van de teamleden
- Legt de werkprocedures uit en geeft duidelijke instructies
- Stimuleert de motivatie en de zin voor samenwerking binnen het team
- Geeft feedback aan de teamleden
- Gebruikt BIM (Building Information Modeling) om informatie te delen met alle betrokkenen
- Controleert de geplaatste installatie op correcte uitvoering
- Controleert de materialen en producten op basis van de beschrijvingen en specificaties

- Beheert de aanleveringsstromen in functie van de opeenvolgende fases van de werkzaamheden
- Beheert de opslag van de leveringen en van het materieel op de werf
- Houdt toezicht op het onderhoud van de gereedschappen en machines
- Controleert de staat van machines en gereedschappen voor gebruik
- Controleert de machines en gereedschappen na gebruik
- Vult de werkfiche in voor facturatie of verduidelijking van de uitgevoerde werkzaamheden
- Registreert gebruikte hoeveelheden materialen
- Gebruikt bedrijfseigen software
- Levert de nodige documenten aan in het kader van de geldende wetgeving (vb. EPB en subsidies)
- Richt de eigen werkplek in volgens voorschriften en/of instructies
- Treft voorbereidingen om de opdracht optimaal uit te voeren
- Leest en begrijpt plannen, werktekeningen of werkopgaveblad
- Volgt aanwijzingen in technische bronnen (handleidingen, …)
- Volgt de regelgeving, normen en voorschriften (vb. STS)
- Stelt het meetinstrument correct in
- Gebruikt systeemspecifieke meetinstrumenten (refractometer, stofmeting, luxmeter, thermometer, multimeter…)
- Interpreteert de meetresultaten en vergelijkt deze met de richtwaarden
- Houdt rekening met de tolerantiewaarden
- Vertaalt technische boodschappen in voor gebruikers begrijpbare taal
- Geeft feedback aan de gebruikers over vastgestelde problemen
- Legt de bediening en basisroutines uit
- Beantwoordt vragen van de gebruikers en geeft adviezen over de uitrusting (energie, vermogen)
- Verifieert de goede werking van de elektrische aansluitingen
- Sluit elektrische componenten aan voor de installatie
- Connecteert apparaten onderling of in een netwerk, zowel vast als draadloos
- Test de verbindingen op fouten
- Informeert de klant over de geldende voorschriften en wetgeving voor plaatsing van het systeem op hernieuwbare energie.
- Adviseert de klant over de impact van de hernieuwbare technologie in het kader van de energieprestatieregelgeving
- Adviseert de klant over haalbaarheid, kostprijs en rendement van dergelijke installatie
- Geeft inlichtingen over de hulp en subsidies in het gewest waar de installatie wordt geplaatst
- Maakt een offerte op
- Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw
- Controleert de elektrische aansluiting van de omvormer
- Voert metingen uit van het circuit van de fotovoltaïsche installatie om de prestaties ervan op te volgen
- Neemt het fotovoltaïsch systeem in gebruik en regelt in
- Voert periodiek onderhoud uit
- Dimensioneert een fotovoltaïsche installatie
- Berekent de totale levensduurkosten van de fotovoltaïsche installatie
- Selecteert een fotovoltaïsche installatie op basis van richtwaarden en vuistregels
- Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw
- Voert de verbinding tussen de zonneboiler en het bijverwarmingssysteem uit

- Neemt de zonthermische installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in
- Voert metingen uit van het circuit van de zonthermische installatie om de prestaties ervan op te volgen
- Voert periodiek onderhoud uit
- Dimensioneert een zonthermische installatie (collectoren, opslag en installatietoebehoren)
- Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingssystemen
- Selecteert de elektrische regelsystemen voor zonthermische installaties
- Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw
- Regelt het bron- en afgiftesysteem waterzijdig in
- Neemt de installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in
- Voert metingen uit van het circuit van de monobloc-warmtepompen om de prestaties ervan op te volgen
- Voert periodiek onderhoud uit
- Dimensioneert een warmtepompinstallatie (opslag- en installatietoebehoren)
- Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingsinstallatie
- Selecteert de elektrische regelsystemen voor warmtepompinstallaties
- Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw
- Regelt het afgiftesysteem waterzijdig in
- Stelt de regeling in voor de aanvoer van biomassa
- Neemt de installatie in gebruik en regelt waterzijdig en elektrisch in
- Voert metingen uit van het circuit van de biomassa verwarmingsketel om de prestaties ervan op te volgen
- Voert periodiek onderhoud uit (vb stofmetingen)
- Dimensioneert een installatie voor een biomassa verwarming (collectoren, opslag en installatietoebehoren)
- Berekent de totale levensduurkosten van de alternatieve verwarmingsinstallatie
- Selecteert de elektrische regelsystemen voor de installatie voor biomassa
- Beoordeelt de mogelijkheden en beperkingen van het gebouw
- Interpreteert de lichtstudie
- Selecteert de componenten (LED’s,…)
- Bepaalt de optimale plaatsing van de componenten
- Toetst de verlichtingsinstallatie af aan de geldende normen, indien er geen lichtstudie is.
- Installeert en sluit verlichtingsinstallaties aan
- Voert metingen uit
- Lokaliseert defecte componenten
- Vervangt defecte componenten
- Voert een (residentiële) lichtstudie uit
- Toetst de lichtstudie af aan de vraag van de eindklant
- Dimensioneert de verlichtingsinstallatie

Probleemoplossende vaardigheden

- Evalueert de eigen werkzaamheden kwalitatief en kwantitatief, en stuurt desnoods bij
- Neemt maatregelen als er gevaarlijke situaties opduiken
- Verzekert de bevoorrading van de arbeidsposten met toestellen en materieel
- Voert onderhoud uit aan de eigen machines of gereedschappen en herstelt indien nodig
- Houdt rekening met de planning en timing
- Installeert, vervangt of herstelt elektrische componenten

- Lokaliseert storingen en afwijkingen en heft deze op
- Biedt het meest aangewezen systeem voor hernieuwbare energie aan in functie van de vereisten opgelegd door de bouwheer of klant
- Optimaliseert de fotovoltaïsche installatie
- Voert fouten- en storingsanalyse uit
- Herstelt de fotovoltaïsche installatie
- Werkt een installatieschema uit voor de fotovoltaïsche installatie
- Optimaliseert de zonthermische installatie
- Voert fouten- en storingsanalyse uit
- Herstelt de zonthermische installatie
- Werkt een installatieschema uit voor de zonthermische installatie
- Optimaliseert de warmtepompinstallatie
- Voert een fouten- en storingsanalyse uit op de installatie, zonder koeltechnische handelingen uit te voeren
- Herstelt de warmtepompinstallatie
- Werkt een installatieschema uit voor warmtepompen
- Optimaliseert de biomassa verwarmingsketel
- Voert een fouten- en storingsanalyse uit op de installatie
- Herstelt de installatie voor biomassa
- Werkt een installatieschema uit voor de biomassa verwarmingsketels
- Zet de lichtstudie om naar een concrete installatie
- Optimaliseert in functie van verbruik en/of lichtcomfort
- Werkt een installatieschema uit voor de duurzame verlichtingsinstallatie
- Biedt de meest aangewezen verlichting aan in functie van de vereisten opgelegd door de bouwheer of klant

Motorische vaardigheden

- Werkt ergonomisch bij het gebruik van tilhulpmiddelen
- Gebruikt machines en gereedschappen op een veilige en efficiënte manier
- Reinigt de machines en gereedschappen na gebruik
- Plaatst de verschillende componenten van de installatie
- Monteert de modules en zorgt voor hun integratie
- Sluit de verschillende componenten van de elektrische aansluiting aan
- Sluit de onderdelen van een netwerk geconnecteerd fotovoltaïsch systeem aan
- Plaatst batterijen voor de energieopslag en sluit ze aan
- Plaatst en bevestigt de panelen voor thermische zonne-energie
- Plaatst en sluit de buizen en toebehoren aan (buizen snijden, verbinden, isoleren,…)
- Plaatst de warmtepomp en toebehoren (vb voorraadvat)
- Sluit het collectorsysteem van de geothermische bron aan (buizen snijden, verbinden, isoleren, …)
- Sluit verwarmings- of koelingsinstallaties aan
- Plaatst de verwarmingsketel en toebehoren
- Sluit het systeem aan (buizen snijden, verbinden, isoleren, …)

Omgevingscontext

- Dit beroep wordt vaak uitgeoefend bij installatiebedrijven, zowel bij nieuwbouw als renovatie. De focus ligt op residentiële toepassingen. De beroepsbeoefenaar kan ook in een niet-residentiële context terecht komen voor de praktische uitvoering van de installatie.
- De specialist kan zich in de praktijk focussen op een of meer van de volgende technieken: zonthermische, biomassa verwarmingsketels of warmtepompen, duurzame verlichting en fotovoltaïsche systemen.
- De specialist hernieuwbare energietechnieken heeft een verantwoordelijke rol bij de voorbereiding en uitvoering van de installatiewerken. Hij/zij neemt een coördinerende rol op in de logistiek, de technische uitvoering en de teamwerking.
- De specialist installeert diverse installaties, waarbij steeds de regelgeving en technische voorschriften in acht genomen moeten worden. De installatie of herstelling verloopt via procedures en methodes, maar zal steeds (licht) aan de wensen van de klant of de beperkingen van het gebouw moeten aangepast worden.
- Bij de installatie kan men moeten werken op hoogte, in contact komen met stof, geur, geluidshinder en in aanraking komen met gevaarlijke stoffen.
- De specialist zal geen koeltechnische handelingen uitvoeren
- De (basis)technieken an sich veranderen niet, maar er gebeuren veel innovaties binnen de installaties en systemen. Continue bijscholing is noodzakelijk.
- Storingen worden gelokaliseerd aan de hand van instrumenten en kunnen complex zijn.
- De werkopdrachten worden vaak strikt afgebakend in de tijd en er heersen in veel gevallen strikte deadlines
- De specialist werkt zowel in teamverband als individueel.

Handelingscontext

- De specialist hernieuwbare energietechnieken wordt verondersteld leergierig te zijn want bijblijven met de technologische ontwikkelingen in het vakgebied is een must.
- Bij het dimensioneren en ontwerpen van een installatie voor hernieuwbare energie moet erg nauwkeurig worden gewerkt: de prestaties en de opbrengst van de installatie hangen hiervan af.
- Installaties worden volgens opgelegde voorschriften opgebouwd. De toepassing, omvang en uitvoering van het systeem voor hernieuwbare energie kan echter erg verschillen en heel specifiek zijn. Tijdens het werkproces moet de beroepsbeoefenaar geschikte oplossingen kunnen bedenken op basis van aanwijzingen, metingen en waarnemingen. Hij moet daarbij redeneren en combineren om zelfstandig tot oplossingen te komen.
- De beroepsbeoefenaar werkt met zorg, toewijding en zin voor precisie. Hij behandelt materiaal en onderdelen met de nodige voorzichtigheid om schade te voorkomen.
- Hij/zij moet flexibel kunnen omspringen met wijzigingen van planning, omgeving, grondstoffen en machines.
- Hij heeft aandacht voor ergonomie omdat hij regelmatig lasten moet dragen en in moeilijke posities en op moeilijk bereikbare plaatsen moet werken.
- De specialist moet er zich van bewust zijn dat elke handeling van belang is voor de energieprestatie van de installatie of het gebouw
- Hij heeft oog voor gevaarlijke situaties, gebruikt PBM's en CBM's op een correcte manier en draagt er zorg voor dat het team deze regelgeving respecteert.
- De specialist heeft, naast een technische, een coördinerende en controlerende rol. Dit vraagt organisatievermogen, communicatievaardigheden en assertiviteit.

- De specialist hernieuwbare energietechnieken heeft speciale aandacht voor de reglementeringen en sociale wetgeving inzake kwaliteit, veiligheid, gezondheid, hygiëne, welzijn, milieu en duurzaamheid.

Autonomie

Is zelfstandig in

- Het organiseren van de eigen werkzaamheden
- Het aansturen van zijn team op de werkvloer
- Het organiseren en het inrichten van de eigen werkplek
- Het controleren of er in veilige omstandigheden kan gewerkt worden
- De uitvoering en rapportering van de eigen werkzaamheden en die van zijn team
- Het controleren van de uitvoering van de werkzaamheden
- Het controleren van de kwaliteit en timing van de werkzaamheden
- Het gepast reageren op onverwachte gebeurtenissen
- Het informeren en adviseren van klanten over de systemen voor hernieuwbare energie
- Het dimensioneren van de systemen voor hernieuwbare energie

Is gebonden aan

- De ontvangen werkopdracht en tijdsplanning
- De deadlines
- De kwaliteits-, veiligheids- en milieuvoorschriften
- Wettelijke en technische voorschriften
- Afspraken met leidinggevenden, collega's en derden

Doet beroep op

- Collega's, leidinggevende en derden voor de werkopdracht, gegevens, planning, leveringen, melden van problemen en gevaarlijke situaties.
- Een meer bevoegd persoon indien hij een probleem niet opgelost krijgt of te maken krijgt met werkzaamheden die buiten zijn bevoegdheid vallen.

Verantwoordelijkheid

- Werkt in teamverband
- Werkt met oog voor veiligheid, milieu, kwaliteit en welzijn
- Waarborgt de veiligheid van de werknemers
- Werkt op hoogte
- Coördineert de activiteiten van een team
- Organiseert de werflogistiek
- Gebruikt gepaste machines en gereedschappen
- Vult opvolgdocumenten in en geeft de informatie door aan de betrokkenen
- Bereidt de uitvoering van de werkzaamheden voor
- Gebruikt meetinstrumenten
- Geeft instructies bij het gebruik van de installaties
- Realiseert elektrische aansluitingen en datacommunicatie in functie van de installatie
- Informeert en adviseert de klant over het systeem voor hernieuwbare energie
- Installeert, herstelt en onderhoudt fotovoltaïsche systemen
- Dimensioneert fotovoltaïsche systemen

- Installeert, herstelt en onderhoudt zonthermische systemen
- Dimensioneert zonthermische systemen
- Installeert, herstelt en onderhoudt monobloc-warmtepompen
- Dimensioneert monobloc-warmtepompen
- Installeert, herstelt en onderhoudt biomassa verwarmingsketels
- Dimensioneert biomassa verwarmingsketels
- Installeert en herstelt duurzame verlichtingsinstallaties (relighting, relamping)
- Dimensioneert duurzame verlichtingsinstallaties

2.3 ATTESTEN EN VOORWAARDEN

Wettelijke attesten en voorwaarden

Er zijn geen wettelijke attesten of voorwaarden verplicht.

Bijkomende attesten

Voor het uitoefenen van bepaalde werkzaamheden en/of in bepaalde contexten kunnen bepaalde attesten en/of certificaten nodig of wenselijk zijn:

- BA4/
  BA5-attest (behaald via werkgever) zoals bepaald in KB van 25 april 2004 tot wijziging van de artikelen 28, 47, 192, 196 en 266 van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties
- VCA-attest
- Werken op hoogte zoals bepaald in KB van 31 augustus 2005 betreffende het gebruik van arbeidsmiddelen voor tijdelijke werkzaamheden op hoogte

3. Arbeidsmarktrelevantie / maatschappelijke relevantie

3.1 ARBEIDSMARKTRELEVANTIE

Tewerkstelling

Huidige tewerkstelling
Er zijn weinig gedetailleerde gegevens over tewerkstelling binnen deze hernieuwbare energietechnieken beschikbaar. Deze zitten momenteel vervat in grotere sectoren/clusters zoals de bouw-, elektriciteits-, of technologische sector.

Voor de huidige tewerkstelling kunnen we een inschatting maken op basis van het aantal gecertificeerde installateurs via Rescert (geraadpleegd via www.rescert.be in juni 2017):
Biomassa ketels: 12
Fotovoltaïsche zonne-energiesystemen: 439
Ondiepe geothermische systemen: 1
Thermische zonne-energiesystemen - combi: 32
Thermische zonne-energiesystemen – sanitair warm water: 706
Warmtepompen: 589

Een studie van LNE (2010, https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/De%20hernieuwbare%20energiesector%20-%20Een%20Vlaamse%20socio-economische%20analyse.pdf) neemt de Vlaamse hernieuwbare energiesector onder de loep in het jaar 2008. Zowel bedrijven die een hoofdactiviteit hebben in de sector, als bedrijven die een nevenactiviteit hebben, werden opgenomen in de analyses. Uit de data blijkt dat 63% van de bedrijven minder dan 5 werknemers telt en dat 87% van de bedrijven minder dan 50 werknemers hebben. De meeste bedrijven (n=192) zijn opgericht tussen 2005-2009. Dit kan wijzen op een groeiende markt.
De helft van de bevraagde bedrijven geeft aan enkel met hernieuwbare energietechnieken bezig te zijn. Men is het meeste met goederen (ipv diensten) bezig: productie, distributie, installatie particulieren/bedrijven, onderzoek en ontwikkeling van goederen. De meeste bedrijven beperken zich tot 1 soort hernieuwbare energie. Slechts 14 bedrijven geven aan actief te zijn in 2 soorten hernieuwbare energie en een vijftiental andere geven aan actief te zijn in 3 of meerdere compartimenten. Vooral bedrijven die actief zijn in de fotovoltaïsche panelen houden zich vaak bezig met slechts één soort hernieuwbare energie. Men schat dat het aantal directe jobs in de hernieuwbare energiesector ongeveer 8864 bedraagt. Tot slot verwachten de bedrijven zowel op korte als middellange termijn een matige tot sterke stijging in het aantal VTE en de omzet binnen dit domein.

Toekomstige tewerkstelling
De toekomstige tewerkstelling hangt af van marktwerking en beleidskeuzes.

Vito, Federaal Planning bureau en ICEDD (2012, https://www.ode.be/images/ODE/studies/backcasting%202050%20eindrapport.pdf) onderzochten de verschillende toekomstscenario's rond hernieuwbare energie in België en hun effecten. Men raamt dat er tegen eind 2030 20000 tot 60000 bijkomende votlijdse equivalente banen gecreëerd zouden worden via de hernieuwbare waardeketens vergeleken met het referentiescenario. De bestudeerde scenario's voor hernieuwbare scenario's creëren op eender welk moment meer voltijdse banen, zowel binnen vervaardiging en installatie (tussen 500-10500 in 2020 en tussen 7100-54700 in 2030) als binnen onderhoud en brandstofverwerking (tussen 800-5000 in 2020 en tussen 6000-36900 in 2030).
Agoria, de federatie van de technologische industrie, voorspelt (in een artikel http://www.vmx.be/tewerkstelling-sector-hernieuwbare-energie-groeit-sterk)dat de tewerkstelling in de sector van de hernieuwbare energie in ons land zal toenemen van 11.325 in 2009 tot 33.125 in 2020, het jaar dat ons land van de EU het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen moet opgetrokken hebben van 4 tot 13 procent. Het is echter nog niet zeker welke technologiesystemen de volgende jaren dominant zullen worden.
Agoria voorspelt de grootste stijging van de tewerkstelling in de sector van windenergie (van 3.175 tot 13.225 werknemers), gevolgd door warmtepompen (van 3.325 tot 7.975). Ook in productie van zonnecellen (van 1.150 tot 2.500) groeit de tewerkstelling, net als "elektriciteit met biomassa" (van 850 tot 1.680), "warmteproductie met biomassa" (1.875 tot 3.370); zonnewarmte (van 300 tot 2.775) en biobrandstoffen voor de weg (van 650 tot 1.600). Wat de aard van de activiteit betreft ziet Agoria vooral groei in de manufacturing (van 6.125 tot 15.475), installatie en montage (van 2.925 tot 6.675), uitbating en onderhoud (van 800 tot 7.430), engineering, R&D en dergelijke (van 1.275 tot 1.595) en bevoorrading (van 200 tot 1.950).
Agoria ging bij deze berekeningen onder meer uit van de voorspelde evoluties op de Europese markt zoals een toename van het aantal te bouwen windmolens op jaarbasis tegen 2020 met 135 procent, een groei van het jaarlijks aantal geplaatste zonnepanelen met 140 procent en een toename van de jaarlijkse investering in biomassa elektriciteit met 47 procent. De evolutie van het gebruik van

zonnewarmte is nog onzeker en zal worden beïnvloed door technologie evoluties en subsidieregeling. De Europese markt voor warmtepompen groeit jaarlijks met 10 procent.

Vacatures

I. Aantal vacatures (in het 'normaal economisch circuit zonder uitzendopdrachten' en indien beschikbaar het aantal vacatures voor uitzendopdrachten) en aandeel in de sector
Er waren geen vacaturegegevens beschikbaar voor het beroep. Hieronder worden de vacaturegevens voor de basisberoepen voor de installatie van hernieuwbare energietechnieken (cf. Rescert) weergegeven.
i. Spreiding over de betrokken sectoren - dakdekker

Ontvangen vacatures 2016 BB5830 Dakdekker schuine daken BB5831 Dakdekker platte daken		11 Antwerpen	12 Mechelen	13 Turnhout	21 Brussel	22 Leuven	24 Vlivoorde	31 Brugge	34 Kortrijk-Roeselare	35 Oostende-Westhoek	41 Aalst-Oudenaarde	44 Gent	46 Sint-Niklaas-Dendermonde	74 Limburg-Oost	75 Limburg-West	99 Buiten Vlaanderen	Eindtotaal	Openstaande vacatures
NEC zonder Uitzendopdrachten rechtstreeks aan VDAB gemeld	06. Vervaardiging van bouwmaterialen														1		1	
	08. Vervaardiging van machines en toestellen									2							2	2
	10. Hout- en meubelindustrie														2		2	
	12. Energie, water en afvalverwerking												1				1	
	13. Bouw	65	26	59		38	35	59	90	46	74	47	57	44	79	2	721	148
	14. Groot- en kleinhandel			2								15				2	19	4
	15. Transport, logistiek en post	2															2	2
	19. Zakelijke dienstverlening	3						22					2				27	2
	21. Diensten aan personen	1						2				1					4	1
	23. Openbare besturen				1												2	
	24. Onderwijs	1			2				14			4					21	7
	27. Overige dienstverlening											17			10		27	6
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	5	4	38	3		1	4	13			2	88	2	4		164	24
Uitzendopdrachten	11. Overige industrie								1								1	
	14. Groot- en kleinhandel											10					10	1
	19. Zakelijke dienstverlening							165									165	
	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	103	28	171	9	50	8	78	252	81	89	98	51	170	284	19	1491	490
	27. Overige dienstverlening					4											4	
TOTAAL		180	58	270	15	92	44	330	370	129	163	194	199	216	380	23	2664	587

i. Spreiding over de betrokken sectoren - residentieel elektrotechnisch installateur

Ontvangen vacatures BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur		11 Antwerpen	12 Mechelen	13 Turnhout	21 Brussel HG	22 Leuven	24 Vilvoorde	31 Brugge	34 Kortrijk-Roeselare	35 Oostende-Westhoek	41 Aalst-Oudenaarde	44 Gent	46 Sint-Niklaas-Dendermonde	74 Limburg-Oost	75 Limburg-West	99 Buiten Vlaanderen	Eindtotaal	Openstaande vacatures
NEC zonder uitzendopdr.	01. Primaire sector											2					2	
	06. Vervaardiging van bouwmaterialen								4								4	
	07. Metaal	12	2	1		2				2			1		6		26	3
	08. Vervaardiging van machines en toestellen	2		2								1					5	
	10. Hout- en meubelindustrie						0										0	
	11. Overige industrie		1			1				6							8	
	12. Energie, water en afvalverwerking	1							2			2			3		8	1
	13. Bouw	39	25	32	2	33	25	20	78	25	30	55	49	37	68	0	518	114
	14. Groot- en kleinhandel	8	1	6				5	1		1	5	2	5		1	35	7
	16. Horeca en toerisme							1									1	
	17. Informatica, media en telecom	4					3		3								10	2
	19. Zakelijke dienstverlening	1	1	1	1	19	7	3	6			5	1		6	2	53	10
	21. Diensten aan personen								2	1		15					18	2
	23. Openbare besturen						1								1		2	
	24. Onderwijs				1	1			2			13					17	3
	25. Gezondheidszorg					3				1							4	
	26. Maatschappelijke dienstverlening			1													1	
	27. Overige dienstverlening					1						1			2		4	
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	157	12	104	45	13	2	9	85	8	18	51	23	10	21	18	576	64
Uitzendopdrachten	11. Overige industrie								1	3							4	1
	19. Zakelijke dienstverlening							21							1		22	
	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	258	86	142	37	115	84	126	270	175	79	144	122	120	237	44	2039	348
	21. Diensten aan personen									1							1	
	27. Overige dienstverlening					7											7	
TOTAAL		482	128	289	86	195	122	185	454	222	128	294	198	172	345	65	3365	555

i. Spreiding over de betrokken sectoren - sanitair installateur

Ontvangen vacatures BB6850 Sanitair installateur		11 Antwerpen	12 Mechelen	13 Turnhout	21 Brussel HG	22 Leuven	24 Vilvoorde	31 Brugge	34 Kortrijk-Roeselare	35 Oostende-Westhoek	41 Aalst-Oudenaarde	44 Gent	46 Sint-Niklaas-Dendermonde	74 Limburg-Oost	75 Limburg-West	99 Buiten Vlaanderen	Eindtotaal	Openstaande vacatures
NEC zonder uitzendopdr.	01. Primaire sector												1				1	
	06. Vervaardiging van bouwmaterialen						2		2				2			1	7	
	07. Metaal								1		1		4				6	
	08. Vervaardiging van machines en toestellen	5		1					0		2			1			9	3
	09. Vervaardiging van transportmiddelen	1															1	1
	10. Hout- en meubelindustrie												2				2	2
	11. Overige industrie			2					2	3							7	2
	12. Energie, water en afvalverwerking		2			4			1			1			2		10	3
	13. Bouw	45	26	40	6	14	11	18	83	25	26	47	227	31	26	1	626	305
	14. Groot- en kleinhandel		1	14		8	8	2	4	2	1	6	2	1	6	1	56	15
	19. Zakelijke dienstverlening			3		3	1	15		1	1	2			6	2	34	8
	21. Diensten aan personen	1		1								5	4	1	1	1	14	1
	22. Ontspanning, cultuur en sport											1					1	
	23. Openbare besturen	1			2		1		1	3	1						9	
	24. Onderwijs			1		2		1	22		1	10					37	6
	25. Gezondheidszorg				1	3						2					6	0
	26. Maatschappelijke dienstverlening								1								1	
	27. Overige dienstverlening											7			3		10	3
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	11	11	111	40	8	2	97	61	40	6	20	62		14	13	496	87
Uitzendopdrachten	11. Overige industrie								4								4	
	13. Bouw														1		1	
	14. Groot- en kleinhandel											12					12	
	16. Horeca en toerisme															4	4	
	17. Informatica, media en telecom											2					2	
	19. Zakelijke dienstverlening							199	1								200	
	20. Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	201	66	274	41	97	60	117	616	142	203	200	138	209	403	43	2810	539
	21. Diensten aan personen									2							2	
	27. Overige					3											3	

ii. Aantal openstaande vacatures (aantal, spreiding, evolutie)

- Openstaande vacatures (aantal, evolutie)

BB5830 Dakdekker schuine daken BB5831 Dakdekker platte daken BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur BB6850 Sanitair installateur	2013	2014	2015	2016
NEC zonder uitzendopdr.	356	251	326	423
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	119	187	192	148
Uitzendopdr.	1055	1198	1463	1179
TOTAAL	1530	1636	1981	1750

- Openstaande vacatures (aantal, spreiding) 2016

Regio		11 Antwerpen	12 Mechelen	13 Turnhout	21 Brussel	22 Leuven	24 Vilvoorde	31 Brugge	34 Kortrijk-Roeselare	35 Oostende-Westhoek	41 Aalst-Oudenaarde	44 Gent	46 Sint-Niklaas-Dendermonde	74 Limburg-Oost	75 Limburg-West	99 Buiten Vlaanderen	TOTAAL	eindtotaal
NEC zonder Uitzendopdrachten rechtstreeks aan VDAB gemeld	BB5830 Dakdekker schuine daken	13	5	6	1	7	6	12	21	11	19	10	4	4	6		125	663
	BB5831 Dakdekker platte daken	4		9			1	4	5	5	11	4	4	0			47	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	9	7	8	1	10	4	8	29	8	10	14	4	6	22	2	142	
	BB6850 Sanitair installateur	5	7	20	5	5	3	7	36	10	11	14	207	7	9	3	349	
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	BB5830 Dakdekker schuine daken			3					7				8		1		19	175
	BB5831 Dakdekker platte daken	2		0				1		1		1					5	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	4	2	5	11	1		1	19	2		6	3	2	7	1	64	
	BB6850 Sanitair installateur	2		12	10	3	1	35	7	2	1	4	5		4	1	87	
Uitzendopdrachten	BB5830 Dakdekker schuine daken	19	4	39	2	7		6	26	2	26	25	5	19	49		229	1279
	BB5831 Dakdekker platte daken	11	17	20	1	9	1	2	7	2	17	18	6	17	34		162	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	28	26	28	4	20	12	9	50	16	12	51	20	24	41	8	349	
	BB6850 Sanitair installateur	37	19	52	3	28	12	21	120	15	44	67	22	36	61	2	539	
TOTAAL		134	87	202	38	90	40	106	327	74	151	214	288	115	234	17	2117	2117

II. Evolutie van het aantal vacatures (in de tijd)

BB5830 Dakdekker schuine daken	2013	2014	2015	2016
NEC zonder uitzendopdr.	505	456	506	603
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	94	78	71	164
Uitzendopdr.	783	1271	1526	1671
TOTAAL	**1382**	**1805**	**2103**	**2438**

BB5831 Dakdekker platte daken	2013	2014	2015	2016
NEC zonder uitzendopdr.	151	128	164	221
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	37	39	48	61
Uitzendopdr.	342	784	1250	1209
TOTAAL	**530**	**951**	**1462**	**1491**

BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	2013	2014	2015	2016
NEC zonder uitzendopdr.	397	454	563	716
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	197	211	309	576
Uitzendopdr.	978	1471	2918	2073
TOTAAL	**1572**	**2136**	**3790**	**3365**

BB6850 Sanitair installateur	2013	2014	2015	2016
NEC zonder uitzendopdr.	473	388	533	837
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	182	251	305	496
Uitzendopdr.	1258	2164	2905	3038

III. Spreiding van het aantal vacatures per provincie en/of regio

Regio		11 Antwerpen	12 Mechelen	13 Turnhout	21 Brussel	22 Leuven	24 Vilvoorde	31 Brugge	34 Kortrijk-Roeselare	35 Oostende-Westhoek	41 Aalst-Oudenaarde	44 Gent	46 Sint-Niklaas-Dendermonde	74 Limburg-Oost	75 Limburg-West	99 Buiten Vlaanderen	TOTAAL	eindtotaal
NEC zonder Uitzendopdrachten rechtstreeks aan VDAB gemeld	BB5830 Dakdekker schuine daken	53	22	36	3	34	29	59	66	40	55	40	51	37	74	4	603	2377
	BB5831 Dakdekker platte daken	19	4	24		4	6	24	38	8	19	40	9	7	18	1	221	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	67	30	43	4	60	36	29	98	35	31	99	53	42	86	3	716	
	BB6850 Sanitair installateur	53	29	62	9	34	23	36	117	34	33	81	242	34	44	6	837	
NEC zonder Uitzendopdrachten via wervings- en selectiekantoren	BB5830 Dakdekker schuine daken	5	4	38	3		1	4	13			2	88	2	4		164	1297
	BB5831 Dakdekker platte daken	3	1	10	3			4	18	2		6	4		7	3	61	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	157	12	104	45	13	2	9	85	8	18	51	23	10	21	18	576	
	BB6850 Sanitair installateur	11	11	111	40	8	2	97	61	40	6	20	62		14	13	496	
Uitzendopdrachten	BB5830 Dakdekker schuine daken	103	28	171	9	54	8	243	253	81	89	108	51	170	284	19	1671	7991
	BB5831 Dakdekker platte daken	98	45	122	3	51	41	142	115	48	124	118	22	110	166	4	1209	
	BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	258	86	142	37	122	84	147	271	179	79	144	122	120	238	44	2073	
	BB6850 Sanitair installateur	201	66	274	41	100	60	316	621	144	203	214	138	209	404	47	3038	
TOTAAL		1028	338	1137	197	480	292	1110	1756	619	657	923	865	741	1360	162	11665	1166

IV. Aantal niet werkende werkzoekenden

																		5

Beroep	Antwerpen	Mechelen	Turnhout	Leuven	Vilvoorde	Brugge	Kortrijk-Roeselare	Oostende	Aalst-Oudenaarde	Gent	DendermondeSt.Niklaas-	Limburg Oost	Limburg West	TOTAAL
BB5830 Dakdekker schuine daken	112	49	59	60	37	30	54	50	51	91	53	55	69	770
BB5831 Dakdekker platte daken	78	34	34	19	20	26	43	32	29	50	34	37	40	476
BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	260	66	59	99	101	38	70	43	66	103	62	95	97	1159
BB6850 Sanitair installateur	253	48	47	63	101	33	57	61	49	83	64	64	59	982
TOTAAL	**12**	**2**	**1**	**9**	**11**	**1**	**3**	**7**	**6**	**3**	**2**	**4**	**2**	**63**

V. Knelpuntberoep i. Zo ja, duiding oorzaak (kwantitatief/kwalitatief)

Beroep	Ontvangen jobs NEC zonder uitzendopdr. 2016	Aard knelpunt	Omschrijving
BB5830 Dakdekker schuine daken	667	Knelpuntberoep	Omwille van de arbeidsomstandigheden
BB5831 Dakdekker platte daken	282	Knelpuntberoep	Omwille van de arbeidsomstandigheden
BB6810 Residentieel elektrotechnisch installateur	1392	Knelpuntberoep	Kwalitatief
BB6850 Sanitair installateur	1333	Kwantitatief en kwalitatief	Sanitair installateur is een kwantitatief knelpunt als ook kennis van CV en/of branders gevraagd wordt - anders een kwalitatief knelpunt

4. Samenhang

Specialist hernieuwbare energietechnieken
Technicus hernieuwbare energietechnieken