



De Energietechnieker

Grensoverschrijdende inzichten m.b.t. de
arbeidsmarkt, de competenties en opleidingen



Hoog
mikken voor
de lage landen!

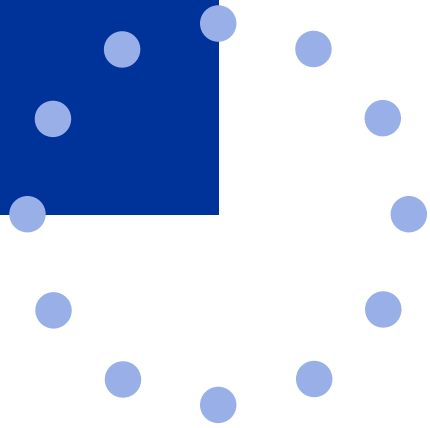
grensregio.eu

Inhoud

WP 3 -Grensoverschrijdende inzichten m.b.t. de arbeidsmarkt, de competenties en opleidingen	1
1. Afbakening project en werkpakket.....	3
2. Stakeholderanalyse	5
3. Inzicht in tekorten & potentieel arbeidsmarkt.....	9
3.1 De Vlaamse arbeidsmarkt	11
3.2 De Nederlandse arbeidsmarkt	14
4. Persona's en doelgroepen.....	17
4.1 De energietechnieker.....	18
4.2 Bedrijven.....	19
4.3 Instroom en persona's	20
5. Inzichten m.b.t. de competenties voor een energietechnieker	22
6. Stroomschema's: input voor WP4	26
6.1 Huidig aanbod bestaande trainingen op de markt:	29
6.2 Het gebruik van remote labs/visualisatie tool	29
7. Overzicht van het relevante opleidings- en onderwijsaanbod	31
7.1 Vlaanderen	32
7.2 Nederland	33
Bijlage 1 – Input uit bedrijfsbezoeken	34
Algemene vaststellingen uit de interviews met bedrijven:	35
Gedetailleerd overzicht van de interviews:	36
Bijlage 2 – competenties uit Vlaamse beroepskwalificaties.....	42
Bijlage 3 – stroomschema's.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.



1. Afbakening project en werkpakket



Na de start van het project AMV-ELC hebben we de focus van het project aangescherpt. Dit project heeft betrekking op de implicaties van recente ontwikkelingen m.b.t. energieopslagtechnologieën in de gebouwde omgeving voor de arbeidsmarkt, met specifieke aandacht voor:

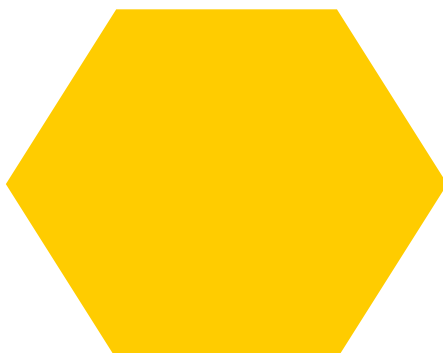
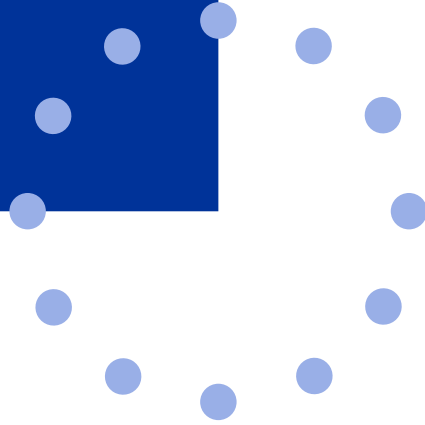
- elektrische batterijsystemen (stationair en niet-stationair zoals bij een elektrisch voertuig),
- het managen van de energiestromen in een gebouw/woning via een Energie Management Systeem (EMS) zodat het afgestemd is op het hele ecosysteem in een gebouw/woning (zonnepanelen, variabele prijzen, warmtepomp, inclusief terug leveren van energie aan het elektriciteitsnet).

Het doel van werkpakket 3 en van dit rapport is om inzicht te verschaffen in hoe de implementatie van deze technologieën de arbeidsmarkt beïnvloedt, zowel direct als indirect, en om mogelijke kansen en uitdagingen te identificeren die zich voordoen m.b.t. werkgelegenheid, competentie-ontwikkeling en opleiding.

Voorts lichten we eerst de stakeholderanalyse toe die werd gemaakt. Deze vormt de basis voor de verdere contactstrategie van het project en zorgt ervoor dat we een duidelijk beeld hebben van welke organisaties in welke mate betrokken moeten worden. Tenslotte informeren we ook over de focus van de arbeidsmarktanalyse (3, 4, 5), de competentiebevraging (6) en het overzicht van opleidingsactoren (8) die allen worden behandeld binnen dit document en werkpakket.



2. Stakeholder-analyse



Om een beter idee te hebben van welke actoren relevant zijn en (on-)rechtstreeks betrokken zijn bij AMV ELC en de doelstellingen van het project, hebben de projectpartners een interne stakeholderanalyse uitgevoerd. De doelstelling is relevante actoren te identificeren en hun mate van betrokkenheid, impact op- en belang bij het project relatief te situeren. We willen hierbij een gestructureerd inzicht verkrijgen in de belangen, invloeden en relaties met-/van- relevante belanghebbenden. Via een gewogen scoring worden de stakeholders in een invloed-belang matrix geplaatst. Door deze analyse kunnen we beter anticiperen op de behoeften en verwachtingen van stakeholders, en strategieën ontwikkelen die rekening houden met diverse perspectieven en belangen.

Het AMV ELC partnerschap identificeerde de volgende (types van) organisaties tijdens een projectoverleg tijdens een gestructureerde denkoefening:

Stakeholder	Type
Installateurs	Onderneming
Netbeheerders	Onderneming
Fabrikanten (in hun rol van leverancier)	Onderneming
Energiebedrijven	Onderneming
Federaties/branchecentra	Onderneming
Werkzoekenden	Arbeidspotentieel
Zij-instromers (personen die elders tewerkgesteld zijn)	Arbeidspotentieel
Personen met zicht op re-integratie na arbeidszongeschiktheid	Arbeidspotentieel
Personen met een arbeidshandicap	Arbeidspotentieel
Migranten en nieuwkomers	Arbeidspotentieel
organisaties die werkzoekenden begeleiden	Arbeidsmarktactoren
VDAB/UWV	Arbeidsmarktactoren
Opleidingscentra van fabrikanten	Opleiders/onderwijs
In-house opleidingscentra installateurs	Opleiders/onderwijs
Sectorale vormingsfondsen	Opleiders/onderwijs
CVO's	Opleiders/onderwijs
Syntra / ROC.nl	Opleiders/onderwijs
Regionale Technologische Centra (RTC)	Opleiders/onderwijs
Werkcentra (UWV-VDL) / VDAB competentiecentra	Opleiders/onderwijs
Universiteiten, hogescholen, HBO	Opleiders/onderwijs
Technologiecampus	Opleiders/onderwijs
Provinciale overheden	Overheden
Regionale administratie (Vlaanderen)/ Nederlandse administratie	Overheden
Kabinetten/ politieke portefeuilles & parlementaire commissies	Overheden
EU	Overheden
Interreg	Overheden
Integratoren (domotica-bedrijven)	Onderneming
Leerplatform/databank	Opleiders/onderwijs

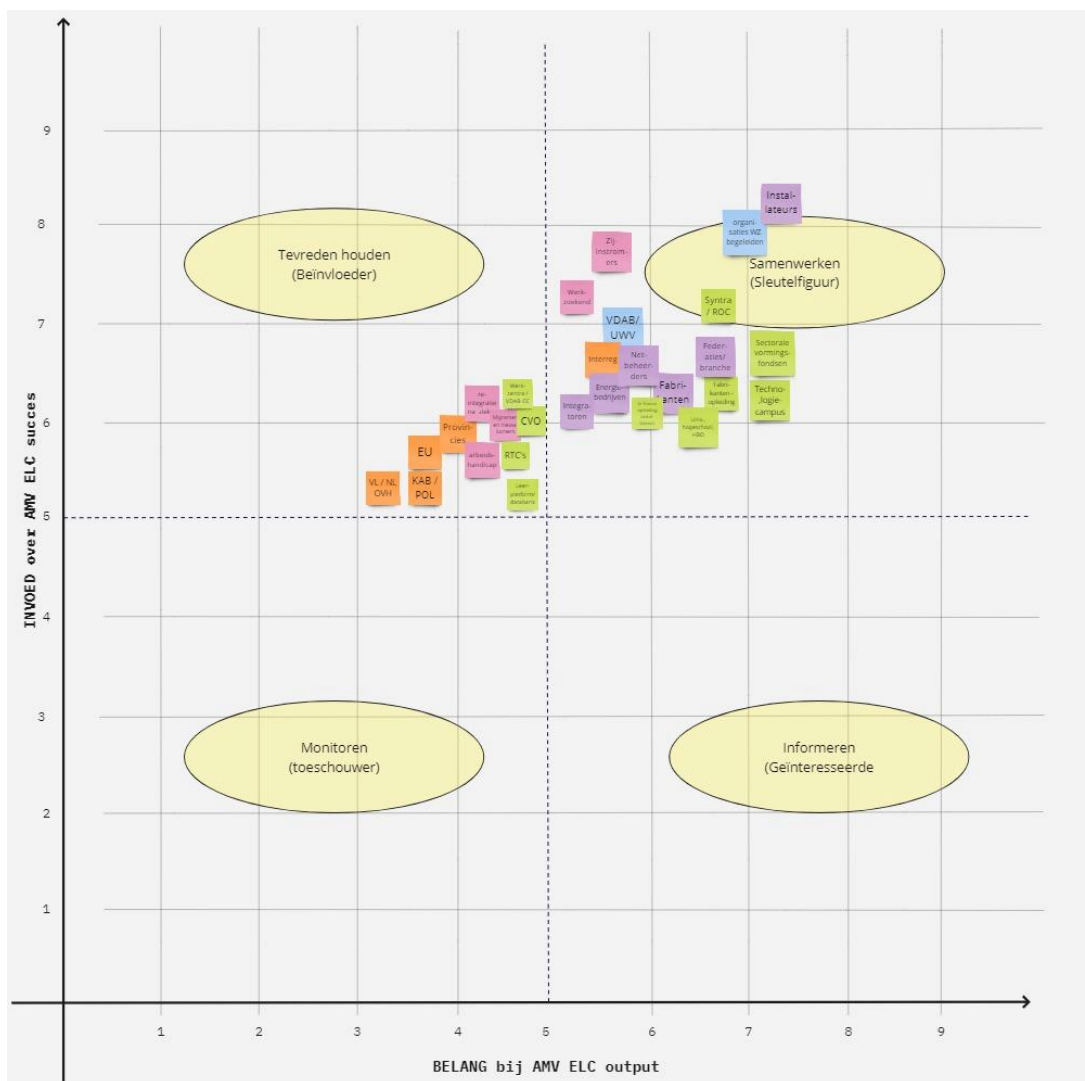


Er werd gevraagd aan de AMV ELC-projectpartners om elk van deze stakeholders te scoren op 2 aspecten:

- Hoeveel invloed heeft de stakeholder over het succes van AMV ELC en de acties die we zullen opzetten? (verticale as)
- Hoeveel belang heeft de stakeholder bij AMV ELC en de output van het project? (horizontale as)

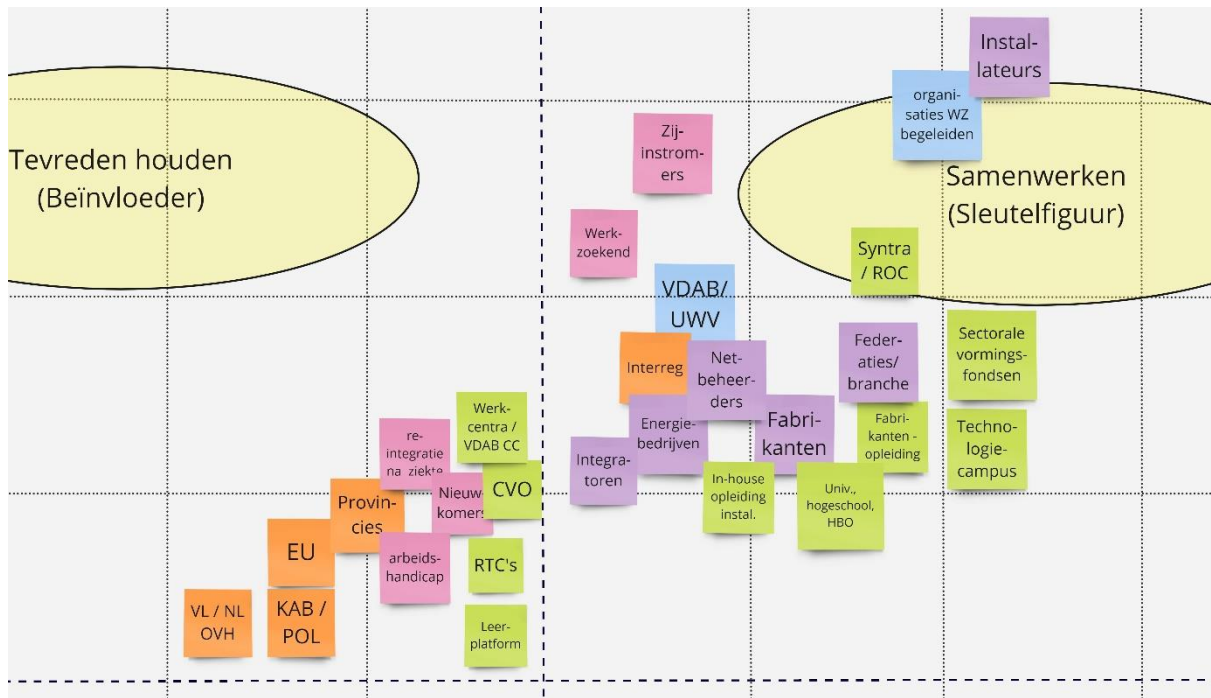
Er werd een gewogen gemiddelde van de scores berekend en op basis hiervan werd een invloed-belang matrix opgesteld.

De gewogen scores lagen relatief hoog. Elke actor werd ofwel als beïnvloeder ofwel als sleutelfiguur aangeduid. Hieruit kunnen we afleiden dat het belangrijk is het project binnen een groot netwerk bekend gemaakt wordt, dat er ook samenwerkingen met niet-projectpartners moeten worden opgezet, en dat we bijkomend ook betrokkenheid nodig hebben van een groot aantal actoren.

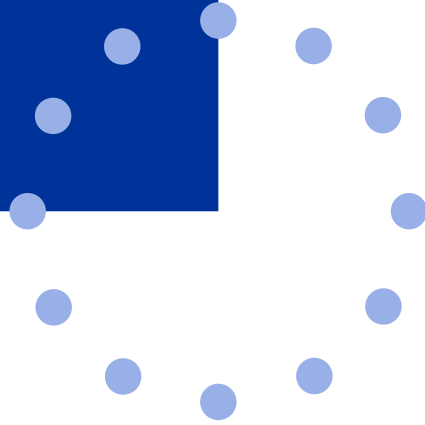


Detail:





3. Inzicht in tekorten & potentieel arbeidsmarkt



Een centrale doelstelling van AMV ELC is het opzetten van paden om mensen toe te leiden naar nieuwe jobs of jobs waarvoor nieuwe competenties nodig zijn, ten gevolge van de energietransitie. Hiervoor dienen we inzicht te krijgen in de stand-van-zaken op de arbeidsmarkt en hoe de arbeidsmarkt zal evolueren in de nabije toekomst. We brengen een aantal algemene vaststellingen en zoomen dan verder in op een aantal specifieke elementen voor de bouw- techniek- en elektrotechnische branches omdat deze branches/sectoren onder invloed staan van de evoluties m.b.t. energieopslag in de gebouwde omgeving.

IRENA (het internationaal hernieuwbare energie agentschap) stelt jaar op jaar vast dat de tewerkstelling in hernieuwbare energie blijft toenemen¹. In 2023 ging het om zo'n 13,7 miljoen jobs wereldwijd. Zo ook in Europa worden er steeds meer mensen tewerk gesteld in jobs die de energietransitie mogelijk maken. De Europese associatie van elektrotechnische bedrijven (EuropeOn) stelde in een publicatie uit 2021² dat men in een Europa tegen 2030 zo'n 383 000 extra jobs verwacht door in te zetten op fotovoltaïsche systemen, batterij-systemen en EV laadpunten.

De 'Green skills roadmap for Flanders'³ stelt dat in 2015 het aantal mensen dat tewerk werd gesteld in de sector van hernieuwbare energie 22 500 bedroeg en dat tegen 2030 potentieel 20 000 tot 60 000 meer jobs zouden gecreëerd kunnen worden. Essentieel om dit te bereiken is wel gericht (technisch-) onderwijs, zo stelt het rapport. Daarnaast vermeld men de verwachting van het federaal planbureau uit 2013 dat tegen 2030 jaarlijks 500 tot 5500 jobs er zouden bijkomen in de bouw- installatie en productie van hernieuwbare energie. Over skills/competenties zegt de roadmap dat er een enorme nood is aan upskilling en reskilling gezien de job-transformaties ten gevolge van de energietransitie en de vergroening van de economie.

Een rapport van CE Delft uit 2022⁴ stelt dat de voornaamste hindernis voor de energietransitie de gebrekkige aansluiting tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt is m.b.t. scholing, training en een arbeidstekort. Sinds 2015 ziet men een enorm sterke toename van het aantal openstaande vacatures in de energievoorzieningssector tot 55 per 1000 jobs in 2021.

In een studie van het EIB⁵ uit 2024 stelt men dat de arbeidscapaciteit voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving van 60.000 naar 150.000 moest stijgen om doelstelling van klimaatneutraliteit tegen 2050 te halen. Men ziet niet waar men die extra arbeidscapaciteit moet gaan halen gezien de instroom in technische opleidingen afneemt en buitenlandse arbeidskrachten wellicht geen soelaas kunnen brengen gezien deze vakkrachten ook elders in Europa nodig zijn om de energietransitie te bewerkstelligen.

Algemeen kunnen we stellen dat na de Covid-19 periode zowel de Vlaamse als de Nederlandse arbeidsmarkt te kampen heeft met een grote krapte. Er is spanning op beide arbeidsmarkten en vacatures geraken maar moeilijk ingevuld. Als we dan kijken naar technische- en bouwberoepen verbaast het zeker niet dat de spanning daar vaak nog groter is. De energie- en groene transitie doen de vraag naar nieuwe medewerkers en competenties nog stijgen. Aan de andere kant kennen de betrokkens sectoren vaak al jaren een tekort aan gekwalificeerd arbeidspotentieel om alle vacatures in te vullen. Hieronder trachten we een -voor AMV ELC relevant- beeld te schetsen van de situatie op de Vlaamse en Nederlandse arbeidsmarkt.

¹ <https://www.irena.org/Energy-Transition/Socio-economic-impact/Energy-and-Jobs>

² <https://europe-on.org/2021/07/22/powering-green-jobs-growth-with-electrical-contractors-the-job-potential-of-electric-renovations-and-prosumer-installations/>

³ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/green-skills-roadmap-flanders-final-report-on-green-skills-need-in-flanders>

⁴ <https://ce.nl/publicaties/arbeidsvraag-in-de-energietransitie/>

⁵ <https://www.eib.nl/nieuws/klimaatdoelen-gebouwde-omgeving-een-brug-te-ver/>

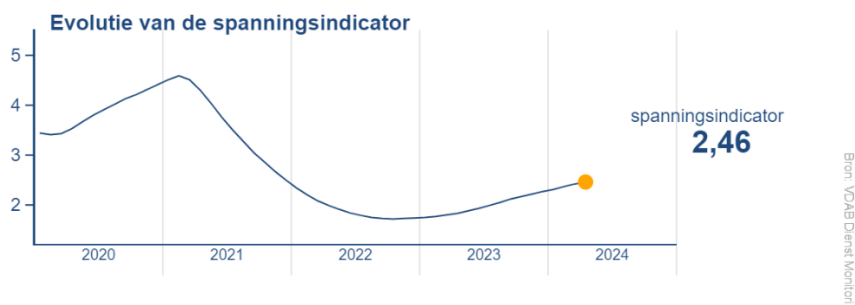


3.1 De Vlaamse arbeidsmarkt

3.1.1 Algemeen

De krapte op de Vlaamse arbeidsmarkt is na de Covid-19 periode enorm toegenomen. De afbeelding⁶ hieronder toont de spanningsindicator. Hij geeft de verhouding weer tussen het aantal werkzoekenden zonder werk in bemiddeling bij de Vlaamse dienst voor arbeidsbemiddeling (VDAB) en het aantal beschikbare vacatures. Als deze verhouding klein is, verloopt het invullen van de jobs moeilijker.

Alle Beroepen
Totaal



Aan de aanbodzijde van de Vlaamse arbeidsmarkt komen we begin 2024 een werkzaamheidsgraad tegen van net geen 77% en een werkloosheidsgraad van iets boven (een erg lage) 3%⁷. Een niet te verwaarlozen groep betreft hierdoor de niet-beroepsactieven. Onderstaande afbeelding geeft de verhoudingen weer van het arbeidspotentieel in Vlaanderen⁸.

Arbeidspotentieel vanuit een ruime blik: bij werkenden, werklozen en niet-beroepsactieven

Per 100 personen (20-64 jaar) zijn er in Vlaanderen in 2023 ...



Bron: Steunpunt Werk op basis van Statbel (Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium) – EAK, trendniveau 2e kwartaal 2023
Dashboard Provinciale TrendIndicatoren

STEUNPUNT
WERK



KU LEUVEN

We zoomen hierbij even verder in op een aantal groepen die we tegen komen op de arbeidsmarkt en beschrijven ze wat meer in detail.

⁶ <https://www.vdab.be/trendsdoc/beroepen/index.html>

⁷ <https://www.steunpuntwerk.be/publicaties/kwartaalbericht-vlaamse-arbeidsmarkt-januari-2024>

⁸ <https://www.vlaanderen.be/kennisplatform-departement-werk-en-sociale-economie/agenda-kennisplatform/vlaams-arbeidsmarktcongres-2023/04-12-2023>; presentatie “Het arbeidspotentieel in Vlaanderen door Sarah Vansteenkiste”.



Bij de werkzoekenden komen we zowel kortdurig werklozen (minder dan een jaar werkloos en langdurig werklozen tegen). Deze tweede groep heeft vaak te kampen met verouderde vaardigheden, lagere motivatie en hogere drempels om opnieuw aan het werk te gaan. Er zijn ook schoolverlaters of jonge mensen die op zoek zijn naar hun eerste baan (beroepsinschakelingsjaar of BIT in Vlaanderen). Ze hebben vaak weinig werkervaring maar zijn doorgaans opgeleid.

De inactieven bestaan uit huismoeders en -vaders, studenten, zieke en arbeidsongeschikte personen en vroeg-gepensioneerden.

Er zijn ook twee groepen van deeltijds werkenden die die meer uren willen werken: de onderwerkenden (personen die deeltijds werken maar graag meer uren zouden willen maken) en flexwerkers (personen met flexibele of tijdelijke contracten die op zoek zijn naar stabielere of voltijdse banen).

Als men het arbeidspotentieel bespreekt, duidt men soms ook groepen aan die specifieke drempels kunnen ervaren op de weg naar werk:

- Anderstaligen en personen met een migratieachtergrond: deze groep kan te maken hebben met taalbarrières, erkenning van buitenlandse diploma's...
- Personen met een beperking die mits de juiste ondersteuning en aanpassingen in de werkomgeving kunnen participeren op de arbeidsmarkt.
- Laaggeschoolden (personen die maximaal een diploma hebben van het lager secundair onderwijs). Ze hebben vaak beperkte kansen op de arbeidsmarkt maar kunnen met gerichte bijscholing en training aantrekkelijker worden voor werkgevers.
- Personen van boven de 50 jaar kunnen te maken hebben met leeftijdsdiscriminatie en uitdagingen om hun vaardigheden aan te passen aan nieuwe technologische ontwikkelingen.

3.1.2 De sectorale arbeidsmarkt

De sector van de elektrotechniek (PsC 149.01) telde in 2021 meer dan 5 400 bedrijven en meer dan 39.000 werknemers. Het is een echte KMO-sector met voornamelijk micro- en kleine ondernemingen. Ondernemingen uit de sector zijn actief in verschillende contexten (residentieel, tertiair en industrieel) en voorzien in een breed gamma aan diensten. Dit maakt dan ook dat we verschillende beroepen onderscheiden in de sector. Het verbindende element is elektrotechniek. Onderstaande afbeelding schetst de terreinen waarop bedrijven uit de sector allemaal actief zijn. Centraal staan de installatietechnieken.

De sector kampt al jaren met een kwantitatief instroomtekort en verschillende beroepen staan al jaren op de knelpuntberoepenlijst. Ook is de (kwalitatieve) instroom vanuit het (secundair) onderwijs ruim onvoldoende om aan de grote vraag naar goed opgeleide medewerkers te voldoen. Dit vormt de belangrijkste hindernis voor sector.

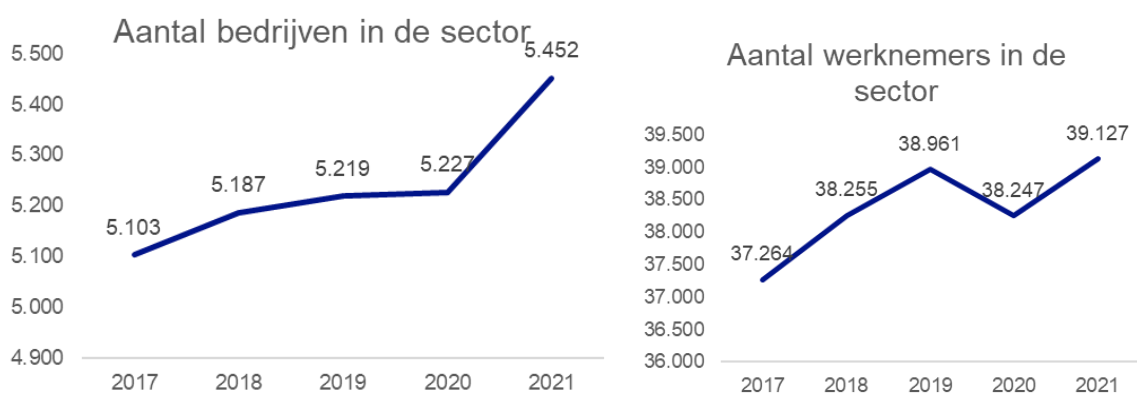
De laatste jaren hebben een heel aantal innovaties een belangrijke impact op de technieken die de elektrotechniek voorziet. Dit maakt bijkomende groene en digitale competenties noodzakelijk alsook meer algemene 21ste -eeuwse vaardigheden.

Een van de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen op dit moment is een succesvolle energietransitie en de elektrotechnische sector vormt hierbij een essentiële schakel. De sector tekent een toenemende vraag op naar de (groene) diensten die ze verzorgt. Het kwalitatief en kwantitatief instroomtekort in de sector kunnen een succesvolle energietransitie echter belemmeren.

Ondanks het belang en de toekomstgerichtheid van de sector, alsook de innovaties die een impact hebben op de sector, heerst er binnen de samenleving nog steeds een traditioneel beeld van wat 'de elektriciens' doet. Dit staat in sterk contrast met de nieuwe technieken, nieuwe competenties en nieuwe jobs die we op het terrein waarnemen.



De elektrotechnische sector is een groeiende sector van ondernemingen en medewerkers. Uitgezonderd een kleine dip van het aantal medewerkers in 2020 (t.g.v. de coronacrisis) tonen de grafieken hieronder de opwaartse trend. De maatschappelijke zetel van zo'n 59% van de bedrijven uit de sector is gelegen in het Vlaamse gewest en voor 8% van de bedrijven is deze te vinden in het Brussels hoofdstedelijk gewest.



De sector kampt met een zwaar instroomtekort en kent vele beroepen die al jaren in de lijst van knelpuntberoepen zijn opgenomen. In januari 2023 publiceerde de sector nog een persbericht met een noodkreet: er zijn vandaag reeds duizenden vacatures die niet ingevuld geraken en de nood aan elektrotechnici is explosief aan het stijgen. De laatste schattingen geven aan dat de komende 5 jaar maar liefst 15 000 nieuwe medewerkers nodig zijn. Enerzijds is er een stijgende natuurlijke vervangingsvraag maar daarbovenop zijn nog bijkomende medewerkers nodig om voldoende laadpalen, warmtepompen, digitale meters, CEMS-systemen (Central Energy Management System), en batterijopslagsystemen te installeren opdat de doelstellingen van de energietransitie worden bereikt.

Onderstaande tabel geeft de spanningsindicator (december 2022) voor verschillende beroepen weer. Voor bijna alle beroepen ligt de spanningsindicator onder het Vlaamse gemiddelde (1,74 in december 2022) en ver onder de Vlaamse mediaan (5,31 in december 2022). We kunnen dus duidelijk stellen dat de krapte op de sectorale arbeidsmarkt reeds groter is dan deze op de gehele Vlaamse arbeidsmarkt.

Beroep	Totaal Vlaanderen	ANTW	LIM	O-VL	VL-B	W-VI
Residentieel elektrotechnisch installateur	1,24	3,05	1,07	1,20	3,26	0,42
Plaatser boven- en ondergrondse kabels en leidingen	0,44	1,18	0,71	0,22	1,19	0,55
Installateur datacommunicatienetwerken	0,96	0,72	0,94	1,74	8,81	1,80
Technicus koeltechniek en klimatisatie	0,53	1,58	0,81	0,43	0,76	0,18
Onderhoudselektriciën	1,90	3,36	2,85	1,36	6,39	0,75
Industrieel elektrotechnisch installateur	0,78	1,53	0,53	1,03	2,75	0,40
Plaatser ventilatiesystemen	2,37	9,64	1,54	2,34	8,29	2,20
Netaansluiter	0,68	-	0,23	-	0,20	-

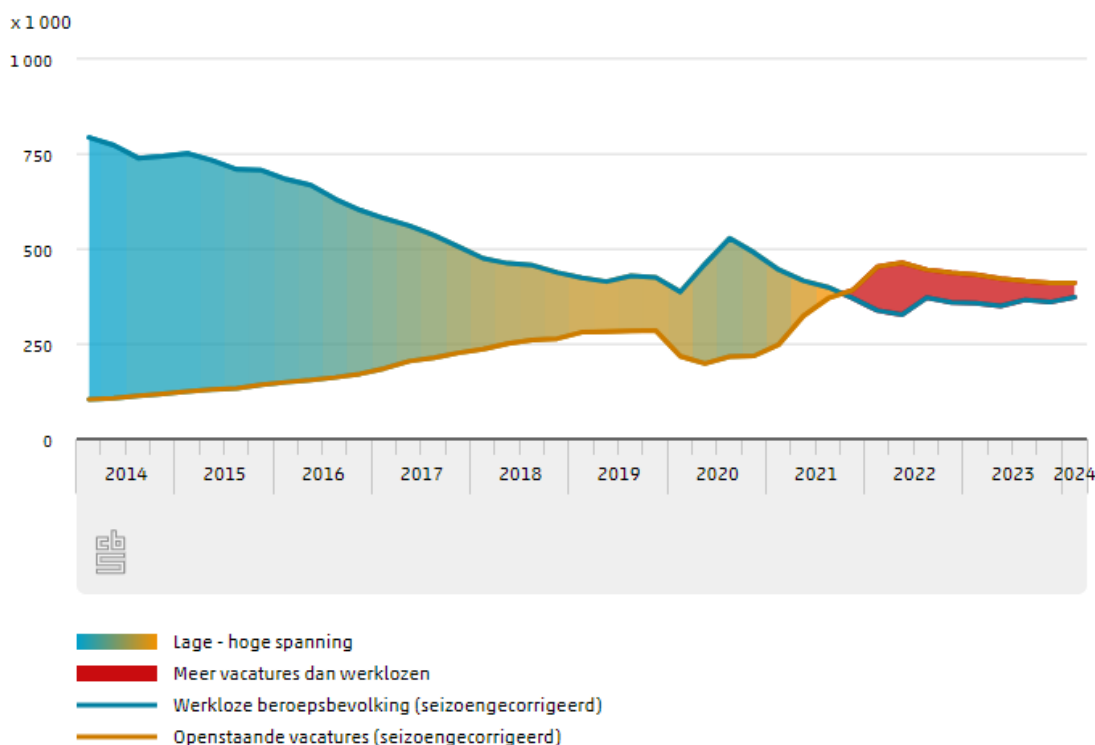


3.2 De Nederlandse arbeidsmarkt

3.2.1 Algemeen

Ook Nederland kent post-covid een enorme krapte op de arbeidsmarkt. De figuur hieronder⁹ toont dat vanaf 2021 men meer vacatures optekent dan dat er werkloze beroepsbevolking is.

Openstaande vacatures en werkloze beroepsbevolking (seizoengecorrigeerd)



De spanningsindicator van het UWV¹⁰ wordt anders berekend dan deze van VDAB: men deelt het aantal openstaande vacatures door het aantal personen met een WW-uitkering met een verstreken WW-duur van minder dan een half jaar. Hoe hoger het getal, hoe hoger de spanning op de arbeidsmarkt voor werkgevers. Onderstaande kaart toont dat elke regio in Nederland te kampen heeft met een zeer krappe arbeidsmarkt.

⁹ <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/spanning-op-de-arbeidsmarkt>

¹⁰ <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/dashboards/spanningsindicator>



Spanning per arbeidsmarktregio








4.00

Spanningswaarde

krap

Typering markt

Legenda & waarden

	4,00 t/m 16,00 / zeer krap
	1,50 tot 4,00 / krap
	0,67 tot 1,50 / gemiddeld
	0,25 tot 0,67 / ruim
	0,06 tot 0,25 / zeer ruim

3.2.2 SECTOR

Meer dan 1.8 miljoen mensen in Nederland in 2023 hadden een technisch beroep¹¹. Het betreft hier 19% van de werkzame beroepsbevolking. Sinds 2013 is het aantal mensen in een technisch beroep gestaag gestegen. Wanneer we de meest voorkomende technische beroepen beschouwen dan staat 'elektriciens en elektronicamonteurs' op plek 4. Het gaat om ongeveer 5% van de technische jobs. Als we naar de sectorverdeling kijken dan is 30% van de mensen met een technisch beroep werkzaam in de bouwsector en 4% in de energiesector.

De installatiebranche in Nederland telde¹² in het tweede kwartaal van 2024 meer dan 10.000 bedrijven en meer dan 153.000 werknemers. Zowel het aantal bedrijven als het aantal werknemers kent de laatste 3 jaar een stijgende trend. Ook in Nederland is het grootste aandeel van de bedrijven uit de branche een kleine KMO/MKB: meer dan 86% van de ondernemingen heeft 25 of minder werknemers in dienst.

Wanneer de wervingsbehoefte voor 2024 in beeld wordt gebracht¹³ door de installatiebranche dan wordt duidelijk dat ook in Nederland veel vacatures in de sector niet ingevuld worden. Voor 2024 bedroeg die behoefte 29.400 werknemers waarvan 7.400 nieuwe jobs door de economische groei van de sector. Hierbij is men op zoek naar zo'n 7.340 schoolverlaters en 22.055 zij-instromers. De wervingskracht schiet tekort met zo'n 4.600 van de 29.400 vacatures die niet ingevuld worden. Bij de schoolverlaters komt men zo'n 38% mensen tekort.

¹¹ <https://www.techniekpact.nl/monitor-techniekpact/monitor/kenmerken-van-de-technische-arbeidsmarkt>

¹² <https://trendfiles.wij-techniek.nl/kerngegevens/factsheet-technische-installatiebranche/>

¹³ <https://trendfiles.wij-techniek.nl/kerngegevens/factsheet-wervingsbehoefte/>



Benodigd aantal
werknemers in 2024
aangesloten bij Wij Techniek

154.270



Branche blijvers
124.870

Wervingsbehoefte
29.400

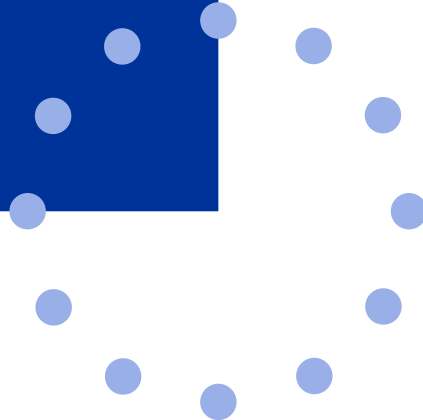


De spanningsindicator van het UWV voor het beroep 'elektriciens en elektronicamonteurs'¹⁴ in Nederland liep in het tweede kwartaal van 2024 op tot 11.62 wat een zeer grote krapte voor dat beroep inhoudt. De spanningsindicator voor het beroep 'elektrotechnisch ingenieurs' bedroeg zelf de maximale waarde van 16.

¹⁴ <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/dashboards/spanningsindicator>



4. Persona's en doelgroepen



4.1 De energietechnieker

Op de Vlaamse en Nederlandse arbeidsmarkt worden er andere termen gebruikt om dezelfde beroepen aan te duiden.

Zo zijn in Vlaanderen beroepskwalificaties bepaald binnen de Vlaamse kwalificatiestructuur. Beroepskwalificaties die aansluiten bij dit project zijn¹⁵:

- **Elektrotechnisch installateur**
'De elektrotechnisch installateur monteert en plaatst leidingen en dozen, trekt draden en kabels, plaatst en sluit elektrische componenten aan in de verschillende borden conform het AREI teneinde de eigen elektrische installatie in bedrijf te stellen.'
- **Elektrotechnicus**
'De elektrotechnicus monteert en plaatst leidingen en dozen, trekt draden en kabels, plaatst en sluit elektrische componenten aan in de verschillende borden, zoekt fouten en voert herstellingen uit conform het AREI teneinde de elektrische installatie te realiseren en in bedrijf te stellen.'
- **Installateur energiemanagementsystemen**
'De installateur energiemanagementsystemen plaatst en installeert laadpalen, batterijen , EMS - systemen en verbindt de toepassingen onderling of in een netwerk teneinde de installatie in dienst te stellen.'
- **Technicus hernieuwbare energietechnieken**
'De technicus hernieuwbare energietechnieken kent, installeert en herstelt fotovoltaïsche systemen, monobloc warmtepompen, zonthermische systemen en systemen voor biomassa, teneinde deze in dienst te brengen en te onderhouden.'
- **Installateur nutsvoorzieningen**
'De installateur nutsvoorzieningen plaatst, koppelt en sluit kabels, leidingen en buizen voor elektriciteit, gas en telecom aan in een distributienetwerk, vernieuwt en vervangt oude installaties teneinde het distributienetwerk te vernieuwen, uit te breiden en klanten daarop aan te sluiten.'

Een beroepsprofiel of -beschrijving, zoals de sector of door overheids- of opleidingsinstanties opgemaakt, is tevens een geaggregeerde beschrijving die de realiteit van individuele bedrijven, overstijgt. In bedrijven worden vaak gelijkaardige maar licht verschillende termen gebruikt om bepaalde functies aan te duiden.

Gezien AMV ELC een project is dat zowel in Vlaanderen als in Nederland wordt uitgevoerd, zijn we op zoek gegaan naar een term die een groot aantal functies en een beperkt aantal beroepen capteert. Zo overstijgen we niet alleen de nationale/regionale context maar kan er vanuit het project ook eenduidiger worden gecommuniceerd.

Binnen AMV ELC richten we ons op 'de energietechnieker'. Wat deze energietechnieker precies inhoudt, wordt in de volgende onderdelen van deze tekst omschreven.

¹⁵ <https://vlaamsekwalificatiestructuur.be/beroepskwalificaties/>

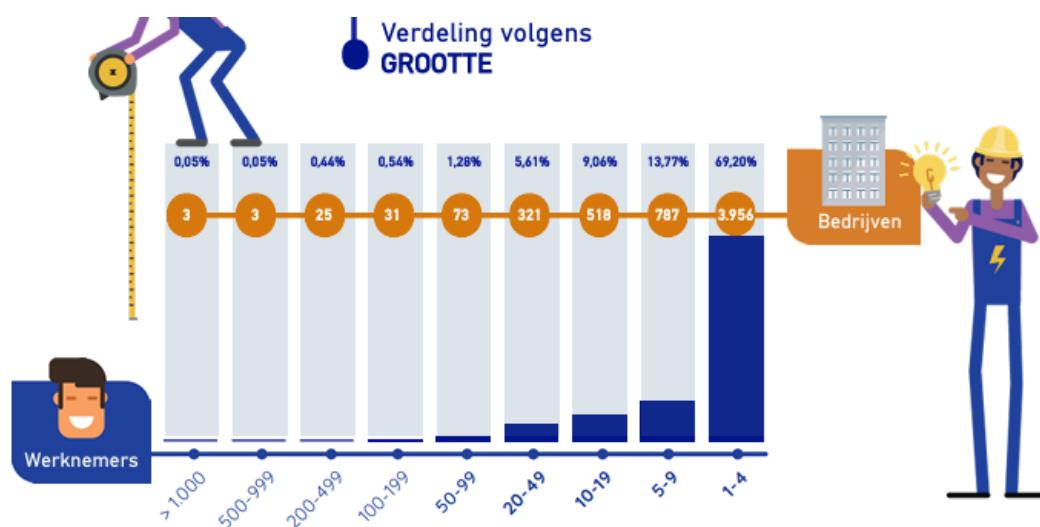


4.2 Bedrijven

Een van de doelstellingen van AMV ELC is nieuwe werknemers koppelen aan jobs die te maken hebben met energieopslagsystemen en het managen van energiestromen in de gebouwde context. We moeten hierbij ook duiden naar welke bedrijven we ons richten. We kijken hierbij enerzijds naar de activiteiten die bedrijven uitvoeren en anderzijds welke strategieën bedrijven ontplooiën om werknemers op te leiden.

De focus binnen AMV ELC ligt op technieken inzake batterijopslagsystemen en die energiestromen in een gebouwde context managen. Hierdoor dat we ons ook richten op **installatiebedrijven (energie technieken), ondernemingen die zich specialiseren in het bewerkstelligen van energieoplossingen en bedrijven die servicetechniek en onderhoudsoplossingen aanbieden.**

Bedrijven die deze activiteiten ontplooiën, kunnen grote spelers zijn maar we vinden ook veel micro-ondernemingen terug in de relevante sectoren. Onderstaande afbeelding geeft de verdeling weer van bedrijven uit de elektrotechnische sector in België (PsC 149.01) volgens bedrijfsgrootte (bepaald naar aantal werknemers)¹⁶. Het grootste deel van de sector betreft heel kleine ondernemingen. Dit brengt specifieke uitdagingen mee m.b.t. aanwervings- en opleidingsbeleid.



De **bedrijfs grootte** kan een impact hebben op de **strategieën** die bedrijven ondernemen om de juiste competenties in huis te halen. Ook het **innovatieve karakter** van de onderneming kan hierop een invloed hebben. Als het bedrijf een voorloper is of een snelle adapter is, zal men sneller met nieuwe technieken gaan *experimenteren* en dus inzetten op *leren op de werkvloer*. Sommige grotere ondernemingen richten *in-house academy's* op om werknemers op te leiden. Er zijn ook bedrijven die nieuwe kennis en competenties gaan *aanwerven* of de huidige werknemers extern *opleidingen* laten volgen. De meeste ondernemingen combineren meerdere van deze strategieën.

¹⁶ <https://volta-org.be/nl/publicaties/sectorfoto/sectorfoto>



Nuttige inzichten betreffende de lerende organisatie halen we ook uit een onderzoek in opdracht van het departement Werk en Sociale Economie van de Vlaamse overheid uit 2022¹⁷. Hierin omschrijft men **6 persona's van organisaties m.b.t. het aanbieden van opleidingen** aan werknemers:

- De opstarter: richt opleidingen in om medewerkers een vlotte start te laten nemen.
- De loopbaanondersteuner: biedt opleidingen aan opdat medewerkers zich breed kunnen ontwikkelen.
- De prestatiebewaker: wil via opleiding competentietekorten wegwerken en medewerkers up-to-date houden binnen hun job.
- De administrateur: biedt opleiding aan opdat medewerkers kunnen voldoen aan officiële verplichtingen.
- De transitiestrateeg: wil via opleiding medewerkers doorheen een (organisatie)transformatie loodsen.
- De sociale binder: richt opleidingen in om medewerkers sociaal te binden aan de organisatie en trouw aan de organisatie te versterken.

Dit zijn nuttige inzichten om in het achterhoofd te houden wanneer we bedrijven willen betrekken binnen het project. Het is ook belangrijk om tijdens de trajecten van toekomstige energietechniekers niet enkel aandacht te hebben voor formele vormen van leren (opleidingen die resulteren in diploma's of certificaten) maar ook non-formele (doelgericht maar niet-gestructureerd) en informele (voortvloeiend uit de dagelijkse activiteiten) vormen van leren te onderschrijven.

4.3 Instroom en persona's

De krapte op de arbeidsmarkt in Nederland en Vlaanderen maakt dat we voor het succesvol invullen van vacatures wellicht ook moeten kijken naar personen met een zekere afstand tot de arbeidsmarkt of personen die tewerkgesteld worden in een andere context maar die mogelijks interesse hebben in jobs die inspelen op duurzaamheid of de energietransitie. De projectpartners selecteerden volgende doelgroepen om op te focussen gedurende de projectperiode:

1. Anderstaligen (o.a. migranten en asielzoekers)
2. Zij-instroom: Personen met jobs in een ander vakgebied, die zich willen heroriënteren.
4. Doorstromers: Personen die reeds tewerkgesteld zijn in een job 'aan de rand van de energietechniek' of in een vakgebied dat linken heeft met de installatiesector. Dit zijn personen die (sneller dan zij-instromers) geup- of re-skilled kunnen worden.
5. Werkzoekenden: Dit kan variëren van langdurige of recent ontslagen tot werknemers die binnenkort ontslagen zullen worden. (re-integratie)

Om personen te werven voor een job als energietechniker is het belangrijk een aantrekkelijk en waarheidsgetrouw beeld van de mogelijke functies te scheppen. Uit de bedrijfsbezoeken die plaatsvonden in het kader van de uitvoering van werkpakket 3 van AMV ELV (zie infra) kwam sterk naar voor dat er een verouderd en onaantrekkelijk beeld heerst van installatie gerelateerde beroepen. We moeten dus inzetten op het aantrekkelijk in de kijker zetten van de energietechniker.

Profielschetsen (persona's)

1. Zij-instromers

¹⁷<https://www.vlaanderen.be/publicaties/customer-journey-van-organisaties-in-levenslang-leren-een-onderzoek-naar-de-personas-drempels-en-hefbomen-van-organisaties-bij-het-aanbieden-van-een-opleidingsaanbod-levenslang-leren-aan-hun-medewerkers-eindrapport> & <https://www.vlaanderen.be/kennisplatform-departement-werk-en-sociale-economie/bijdragen-van-het-kennisplatform/levenslang-leren-een-onderzoek-naar-de-personas-drempels-en-hefbomen-van-organisaties-bij-het-aanbieden-van-opleidingen-aan-hun-medewerkers>

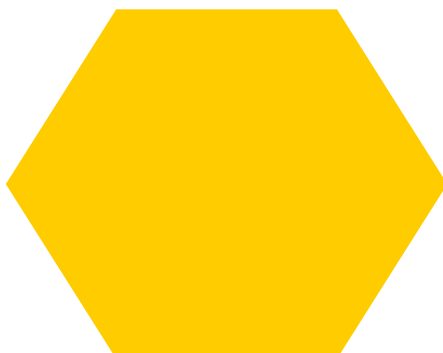
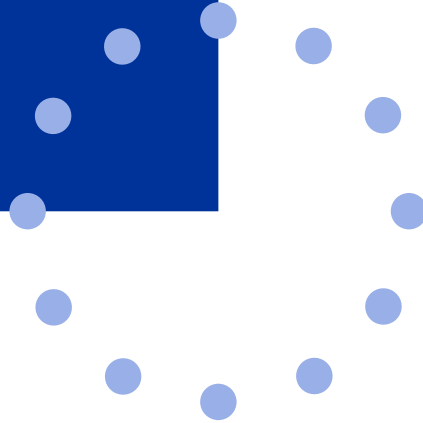


- Achtergrond: Mensen zonder directe ervaring in elektrotechniek, maar met werkervaring in andere sectoren (bijv. logistiek, bouw, administratie). Vaak zijn het mensen die op zoek zijn naar een carrièreswitch vanwege de toegenomen vraag in de energietransitie.
 - Motivatie: Geïnteresseerd in duurzaamheidsdoelen en een stabiele carrière met toekomstperspectief. Vaak zoeken ze zekerheid en de mogelijkheid om een positieve bijdrage te leveren aan de maatschappij.
 - Behoeften: Kennis en praktische training in elektrotechniek, begeleiding bij het leren van nieuwe vaardigheden, en een duidelijk omscholingstraject dat aansluit op de praktijk.
 - Uitdagingen: Gebrek aan technische achtergrond kan zorgen voor onzekerheid of angst om te falen. Zij-instromers hebben vaak behoefte aan laagdrempelige toegang tot opleidingen en begeleiding op de werkvloer.
2. Doorstromers
- Achtergrond: Personen met ervaring in een ander technisch beroep, zoals installateurs, bouwkundigen of automonteurs. Ze hebben al affiniteit met techniek, maar zoeken naar een specialisatie of overstap naar de energietransitie.
 - Motivatie: Zoeken naar een nieuwe uitdaging of carrièrekansen binnen de opkomende sectoren van duurzaamheid en hernieuwbare energie. Doorstromers willen hun bestaande technische vaardigheden toepassen in een groeiende en toekomstgerichte sector.
 - Behoeften: Kennisverbreding en certificeringen op het gebied van energie-oplossingen (bijv. zonnepanelen, laadstations, elektrische infrastructuur). Praktische bijscholing om hun huidige vaardigheden om te zetten naar de eisen van de energietransitie.
 - Uitdagingen: Het vinden van passende bijscholingsmogelijkheden die aansluiten op hun huidige niveau zonder dat dit hun loopbaan stagneert.
3. Werkzoekenden
- Achtergrond: Mensen die momenteel zonder werk zitten, ongeacht hun eerdere werkervaring of achtergrond. Dit kunnen zowel langdurig werkzoekenden als recent ontslagen werknemers zijn.
 - Motivatie: Zoeken naar werkzekerheid in een groeiende sector. Werkzoekenden worden aangetrokken door de vooruitzichten op werk in de energietransitie en de kans om in een stabiele industrie te werken.
 - Behoeften: Toegang tot laagdrempelige en praktische opleidingen, ondersteuning bij sollicitaties, en de mogelijkheid om snel in te stromen zonder langdurige scholingstrajecten.
 - Uitdagingen: Een gebrek aan directe ervaring in de technische sector of onzekerheid over het leervermogen kan hen ontmoedigen. Ze hebben vaak behoefte aan extra begeleiding en op maat gemaakte trainingen.
4. Anderstaligen (bijv. migranten en asielzoekers)
- Achtergrond: Mensen die de taal van het land waarin ze werken niet volledig machtig zijn, maar wel werkervaring hebben in andere sectoren, mogelijk zelfs technische ervaring vanuit hun thuisland.
 - Motivatie: Een sterke drang om zich te integreren in de maatschappij, financiële onafhankelijkheid te bereiken en deel uit te maken van een toekomstgerichte sector zoals de energietransitie.
 - Behoeften: Taalondersteuning gecombineerd met technische trainingen. Toegang tot mentorschap en begeleiding bij culturele integratie op de werkvloer. Praktijkgerichte opleidingen die visueel en hands-on zijn, zodat ze ondanks taalbarrières kunnen leren.
 - Uitdagingen: Taalbarrières, cultuurverschillen en een mogelijk gebrek aan diploma-erkenning. Het vinden van een werkomgeving waar inclusie en diversiteit worden aangemoedigd is essentieel.

Deze profielschetsen helpen bij het gericht werven en opleiden van geschikte kandidaten voor de elektrotechnische sector binnen de energietransitie.



5. Inzichten m.b.t. de competenties voor een energietechnieker



In dit deel gaan we in op een aantal randvoorwaarden en competenties voor een opleidingstraject en/of voor een succesvolle tewerkstelling als energietechniker.

Gezien de technische eigenheid van de meeste jobs als energietechniker, zijn er een aantal **randvoorwaarden voor een succesvol (opleidingstraject dat leidt tot) tewerkstelling:**

- Een minimaal wiskundig inzicht (eenvoudige berekeningen, breuken).
- Indien de functie activiteiten omvat waarop op hoogte wordt gewerkt (met ladders, rolstijgers of hoogtewerkers), mag men **geen hoogtevrees** hebben die het uitvoeren van deze activiteiten belemmert.
- Medische geschiktheid om risicovolle taken zoals werken op hoogte, slijpen en kappen,... te kunnen uitvoeren (installatieberoepen).
- Kleurherkenning dient voldoende te zijn om bv. geleiders van elkaar te kunnen onderscheiden (installatieberoepen).
- Enige kennis van het Nederlands. Het is noodzakelijk na te gaan welke minimale kennis van het Nederlands nodig is voor de functie of opleiding of (bv. voor het opvolgen van veiligheidsinstructies het voeren van korte gesprekken met klanten, technische schema's lezen).

De basiscompetenties voor beroepen en activiteiten die zich focussen op de installatie van technieken en het onderhoud van installaties, zijn:

- Technisch inzicht
- Basiskennis elektriciteit
- Probleemoplossend vermogen
- Nauwkeurigheid en precisie
- Veiligheidsbewustzijn

Binnen de uitvoering van werkpakket 3 van het AMV ELC-project, hebben er verschillende bedrijfsbezoeken plaatsgevonden (zie bijlage 1). Hierbij is er gericht het gesprek aangegaan over welke competenties een (startende) energietechniker moet beschikken. Daarnaast hebben we ook inzichten betreffende competenties gehaald uit de competentieprognose Battery Academy¹⁸. Hieronder brengen we de belangrijkste inzichten samen.

Belangrijke technische skills en kennis voor een energietechniker:

- **Kennis van specifieke veiligheidsrisico's / gevaren van DC spanning:** Het begrip van de specifieke veiligheidsrisico's bij het werken met hoge AC en DC spanningen, hoge laadstromen en het vermogen om hier correct naar te handelen. Zeker met de batterijen en ook zonnepanelen komen de elektrotechniekers in aanmerking met hoge spanningen waarvan de gevaren beperkt gekend zijn. Er dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden die standaard niet worden aangeleerd.
- **Batterijkennis:** berekeningen capaciteit batterij afh. verbruik, zonnepanelen, types, levensduur, laadproces, veiligheid, welke omvormers bestaan er en welke hoort bij welke batterij?
- **Basiselektriciteit:** zeer weinig personen hebben een degelijk onderbouwde basis van elektriciteit, vaak moeten ze bijna vanaf nul beginnen.
- **Digitale netwerken:** basiskennis rond het aansluiten van een online management systeem waarbij rekening gehouden moet worden met security issues. Steeds meer maken technieken en installaties ook connectie met internet gemaakt. De installateur moet ook IT kennis hebben, een netwerk kunnen opzetten (kennis IP, routers, digitale meter,...) plus rekening houden met security.
- **Inregeling en onderhoud:** optimaliseren van netwerk en systemen en (preventief) onderhoud na oplevering (after-service zal een belangrijker aandeel worden in de bedrijfsactiviteiten)
- **Kennis van externe factoren:** dynamische tarieven, peakshaving, capaciteitstarief, TOU.

¹⁸ <https://flux50.com/innovation-support/projects-overview/battery-academy>



Daarnaast zijn er ook een aantal **technische skills die zich richten op systeemoverzicht** die belangrijk zijn voor de energietechnieker:

- **Systeemen denken:** het is essentieel dat de men op systeemniveau denkt en niet alleen in losse onderdelen. Belangrijk is dat de interactie en sturing tussen de bouwstenen onderling aan bod komt waardoor inzicht wordt verkregen in het systeemen denken met daaruit de voordelen voor de klant om echt energie te gaan besparen.
- **Optimalisatie** van een bestaand of nieuw netwerk waarin verschillende producten zitten (Warmtepomp (WP), batterij, zonnepanelen (PV), elektrisch voertuig (EV), digitale meter)
- **Algemene kennis rond energieopslag** (niet alleen batterijen)
- **Uitbreidingen** op een bestaand netwerk kunnen bewerkstelligen (bv. iemand heeft zonnepanelen en gaat uitbreiden met EV of Batterij of WP).

Er zijn ook een aantal meer **algemene vaardigheden** voor de energietechnieker:

- **Tech-writing:** begrijpen, vertalen van hoogspecialistische kennis in instructies. De vaardigheid om technische informatie helder en begrijpelijk te communiceren, inclusief het vertalen van hoogspecialistische kennis naar realistische instructies, stappenplannen en andere ondersteunende documenten.
- **Digitale competenties:** Vaardigheden op het gebied van digitale tools en technologieën, inclusief het vermogen om gegevens gestructureerd te registreren en klantrelaties te documenteren.
- Vermogen om **instructies** te lezen, begrijpen en opvolgen: cruciaal voor efficiënt en nauwkeurig werken, vooral gezien de toenemende diversiteit en complexiteit van technische systemen.
- **Commercieel-technisch inzicht;** met inbegrip van berekenen terugverdientijd van producten (zoals bijvoorbeeld batterijen).
- Inzicht in **energieprofielen** van klanten voor energietechniekers die systemen ontwerpen.

We lijsten hieronder ook nog een aantal **bijzondere aandachtspunten per instroomdoelgroep** van AMV ELC op. Aan deze zaken dient men extra aandacht te besteden bij de aanvang van een toelidings- en/of opleidingstraject. Deze zaken kunnen aanleiding geven tot extra opleidings-/coaching- doelstellingen binnen het traject.

Specifieke competenties en aandachtspunten voor **anderstaligen (o.a. migranten en asielzoekers):**

- Taalvaardigheid
- Cultureel bewustzijn
- Ondersteuning bij opleiding en integratie
- Flexibiliteit en aanpassingsvermogen
- Extra begeleiding bij technische kennis

Specifieke competenties en aandachtspunten voor **zij-instromers** uit andere sectoren en contexten:

- Leerbereidheid
- Technisch inzicht
- Probleemoplossend vermogen
- Nauwkeurigheid en precisie
- Communicatieve vaardigheden
- Flexibiliteit
- Veiligheidsbewustzijn

Installateurs moeten kunnen communiceren met klanten, collega's en andere belanghebbenden om informatie te verstrekken, vragen te stellen en problemen op te lossen. Het vermogen om effectief in een team te werken, vooral bij grotere projecten, is belangrijk.

Specifieke competenties en aandachtspunten voor **doorstromers** die binnen de sector/context een switch willen maken naar een meer technisch (geavanceerde) functie:

- Technisch inzicht
- Leerbereidheid
- Nauwkeurigheid en precisie



- Veiligheidsbewustzijn
- Communicatieve vaardigheden
- Flexibiliteit
- Milieubewustzijn

Een bewustzijn van milieukwesties en duurzaamheid kan een voordeel zijn, gezien het gebruik van batterijtechnologieën in duurzame energieoplossingen.

Specifieke competenties en aandachtspunten voor **werkzoekenden**:

- Flexibiliteit en aanpassingsvermogen
- Leerbereidheid
- Veerkracht
- Netwerkvaardigheden
- Motivatie en initiatief

Het vermogen om gemotiveerd te blijven en obstakels te overwinnen tijdens uitdagende installatiewerkzaamheden is belangrijk.

Overzicht aandachtspunten per doelgroep:

PRIO	Competenties	Anderstaligen	Zij- instroom	Doorstroom	Werkzoekenden
2	Taalvaardigheid	✓			
3	Cultureel bewustzijn/aanpassen	✓			
1	Handigheid	✓	✓		✓
1	Leerbereidheid, flexibiliteit	✓	✓	✓	✓
2	Technisch inzicht	✓	✓	✓	✓
3	Probleemoplossend vermogen			✓	
3	Nauwkeurigheid en precisie		✓		✓
1	Sociale & communicatieve vaardigheden (netwerk)	✓	✓	✓	✓
2	Veiligheidsbewustzijn	✓	✓		✓
2	Veerkracht, motivatie & initiatief (eigenwaarde/incentive?)				✓



6. Stroomschema's: input voor WP4



In de Bijlage zijn verschillende stroomschema's weergegeven voor de volgende profielen:

1. Junior energietechniker Focus: basis elektriciteit en hernieuwbare energie

- Level 1
- Energiemodules: E1/E2
- Elektriciteitsmodules: B1

Beschrijving: mensen (zij-instroom) zonder enige vorm van technische kennis komen uiteindelijk hier terecht, waar ze de basisprincipes leren over elektriciteit. Dit zijn de modules die echt noodzakelijk zijn om begrippen te kunnen begrijpen zoals spanning, stroom, vermogen etc... om enig besef van elektriciteit te hebben wil de persoon in kwestie doorstromen naar een volgend niveau. Moet **zeer praktijkgericht** zijn, zeker omdat de "zij-instromer" een hands-on attitude heeft en niet graag de hele dag achter een scherm zit. Een stukje veiligheid is zeker nodig omdat hij met hoge spanningen en stromen krijgt te maken (denk maar aan hoge gelijkspanningen bij batterijen). De functie die hieruit kan ontstaan is een hands-on functie op de werf.

Een junior energietechniker kan verder bouwen op wat een elektrotechnisch monteur op de werkvloer uitvoert. De elektrotechnisch monteur monteert en plaatst leidingen en dozen, trekt draden en kabels teneinde de elektrische onderdelen van een installatie voor te bereiden op aansluiting en in bedrijfstelling

Het is belangrijk dat deze persoon ook technische schema's en tekeningen kan lezen.

B1	E1	E2
BASIS ELEKTRICITEIT-JUNIOR	INTRODUCTIE HERNIEUWBARE ENERGIE	BOUWSTENEN ENERGIESYSTEMEN
-gelijkspanning, wisselspanning -gereedschappen/ apparatuur -veilig werken -technische tekeningen/schema's -elektrotechnische basisprincipes: stroom, spanning, vermogen -installatietechnieken	-energie opslagtechnologieën -energie-efficiëntie en besparing -ecosysteem technologieën -praktijkcases profielen klanten -energietransitie & klimaat -sociale & maatsch. aspecten -innovaties en trends	-warmtepompen -zonnepanelen -batterijen -laadpalen -simulaties & praktijk -veiligheid

2. Energietechniker Focus: advanced elektriciteit en hernieuwbare energie

- Level 2
- Energiemodules: E1/E2/
- Elektriciteitsmodules: B1/ B2/B3

Beschrijving: dit is een stapje hoger dan het vorig profiel waarbij de cursist dieper ingaat op basis Elektriciteit. Ook deze functie is een functie die op de werf zal plaatsvinden.

B2	B3	E1	E2
BASIS ELEKTRICITEIT-MEDIOR	BASIS ELEKTRICITEIT-SENIOR	INTRODUCTIE HERNIEUWBARE ENERGIE	BOUWSTENEN ENERGIESYSTEMEN
-regelgeving/normen -basisschakelingen -verlichting & stopcontacten -bedrading/aansluitschema's -installatieschema's & tekeningen -borden bedraden/samenstellen -diagnostiek/probleemoplossing -aansluiten verdeelkasten	-ontwerpen el. schema's -in werking stellen installatie -elektrotechnische basisprincipes -plaatsing van systemen -aarding installaties -foutzoeken -datanetwerken (IP)	-energie opslagtechnologieën -energie-efficiëntie en besparing -ecosysteem technologieën -praktijkcases profielen klanten -energietransitie & klimaat -sociale & maatsch. aspecten -innovaties en trends	-warmtepompen -zonnepanelen -batterijen -laadpalen -simulaties & praktijk -veiligheid



Junior Energiesysteembeheerder Focus: systeendenken

- Level 2
- Energiemodules: E1/E2/E3/E4

Beschrijving: degene die deze modules doorlopen kiezen ervoor om zich verder te bekwamen in energiesystemen. Belangrijk is dat ze het systeendenken meekrijgen en snappen dat de energie bouwstenen uit E2 samen een ecosysteem vormen. Ze zullen ook leren wat het effect is van externe maatschappelijke invloeden (capaciteitstarief, dynamische prijzen). Een aantal casestudy's zullen verduidelijken wat voor mogelijke systemen er bij de klanten kunnen voorkomen.

<i>E3</i>	<i>E4</i>
ECOSYSTEEM ENERGIESYSTEMEN	MANAGEMENT ENERGIESYSTEMEN BASIS
-systeendenken/complex systemen -integratie energiebronnen -casestudy's en praktijkvoorbeelden -simulaties virtual labs -veiligheid -bedrijfsbezoeken	-energiesystemen -DSO, TSO, balancering, contracten -wat gaan we aansturen? -zelfconsumptie, peakshaving -dynamische prijzen, cap. tarief -laden van EV's -EMS systemen basis

3. Energiesysteembeheerder Focus: Energie Management Systemen

- Niveau: level 3
- Energiemodules: E1/E2/E3/E4/E5

<i>E5</i>
MANAGEMENT ENERGIESYSTEMEN GEVORDERD
-slimme meter -stuurbare verbruikers -productie -EMS systemen -analyse motivatie klant -interpreteren gegevens -advies op maat

Beschrijving: Dit is de meest uitgebreide vorm van de persoon die zich specialiseert in energiesystemen. Focus gaat vooral uit naar het managen van energie in woningen, rekening houdende met externe maatschappelijke factoren. Deze persoon kan ook advies leveren op maat bij de klant, op basis van wat de klant momenteel heeft staan of waar de klant naartoe wil gaan (bijvoorbeeld: de klant wil volgend jaar een elektrisch voertuig).



6.1 Huidig aanbod bestaande trainingen op de markt:

Als we kijken naar het aanbod op de markt dan zijn er al veel modules die al praktische opleidingen aanbieden, waaronder:

Bestaand aanbod op de markt van opleidingen elektriciteit: B1/B2/B3/E2

B1	B2	B3	E2
BASIS ELEKTRICITEIT-JUNIOR	BASIS ELEKTRICITEIT-MEDIOR	BASIS ELEKTRICITEIT-SENIOR	BOUWSTENEN ENERGIESYSTEMEN
<ul style="list-style-type: none"> -gelijkspanning, wisselspanning -gereedschappen/ apparatuur -veilig werken -technische tekeningen/schema's -elektrotechnische basisprincipes: stroom, spanning, vermogen -installatietechnieken 	<ul style="list-style-type: none"> -regelgeving/normen -basisschakelingen -verlichting & stopcontacten -bedrading/aansluitschema's -iinstallatieschema's & tekeningen -borden bedraden/samenstellen -diagnostiek/probleemoplossing -aansluiten verdeelkasten 	<ul style="list-style-type: none"> -ontwerpen el. schema's -in werking stellen installatie -elektrotechnische basisprincipes -plaatsing van systemen -aarding installaties -foutzoeken -datanetwerken (IP) 	<ul style="list-style-type: none"> -warmtepompen -zonnepanelen -batterijen -laadpalen -simulaties & praktijk -veiligheid

De meerwaarde voor het project AMV ELC zit hem dus vooral in het verder **uitbouwen van de volgende modules:**

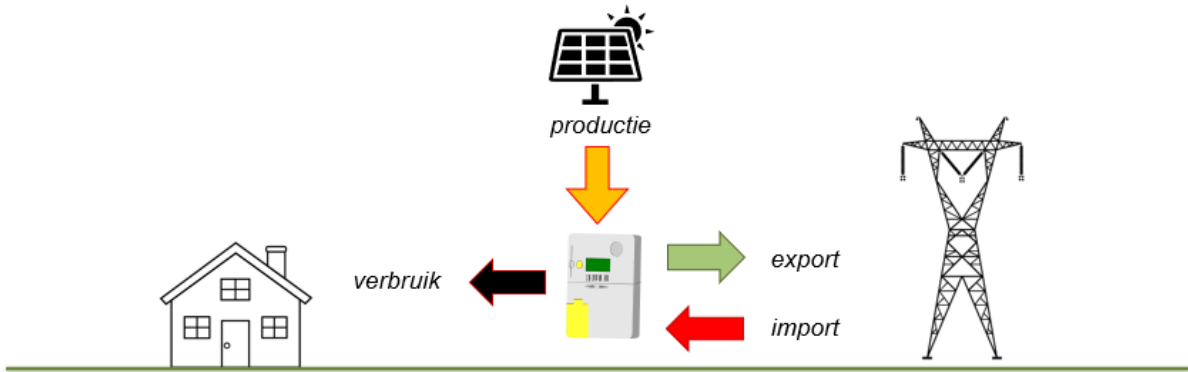
E1	E3	E4	E5
INTRODUCTIE HERNIEUWBARE ENERGIE	ECOSYSTEEM ENERGIESYSTEMEN	MANAGEMENT ENERGIESYSTEMEN BASIS	MANAGEMENT ENERGIESYSTEMEN GEVORDERD
<ul style="list-style-type: none"> -energie opslagtechnologieën -energie-efficiëntie en besparing -ecosysteem technologieën -praktijkcases profielen klanten -energietransitie & klimaat -sociale & maatsch. aspecten -innovaties en trends 	<ul style="list-style-type: none"> -systeemdenken/complex systemen -integratie energiebronnen -casestudy's en praktijkvoorbeelden -simulaties virtual labs -veiligheid -bedrijfsbezoeken 	<ul style="list-style-type: none"> -energiesystemen -DSO, TSO, balancering, contracten -wat gaan we aansturen? -zelfconsumptie, peakshaving -dynamische prijzen, cap. tarief -laden van EV's -EMS systemen basis 	<ul style="list-style-type: none"> -slimme meter -stuurbare verbruikers -productie -EMS systemen -analyse motivatie klant -interpreteren gegevens -advies op maat

6.2 Het gebruik van remote labs/visualisatie tool

Het gebruik van remote labs of een visualisatie tool zouden de modules perfect kunnen aanvullen. Ze bieden een meerwaarde doordat de cursisten meer inzicht krijgen in de energiesystemen en de "flow" van energie in een netwerk. De cursist heeft daarvoor een visueel overzicht van een netwerk en kan zien hoe de energiestroom in een netwerk loopt en wat de veranderingen zijn in de flow als men een parameter wijzigt zoals de opslag/verbruik/opbrengst.

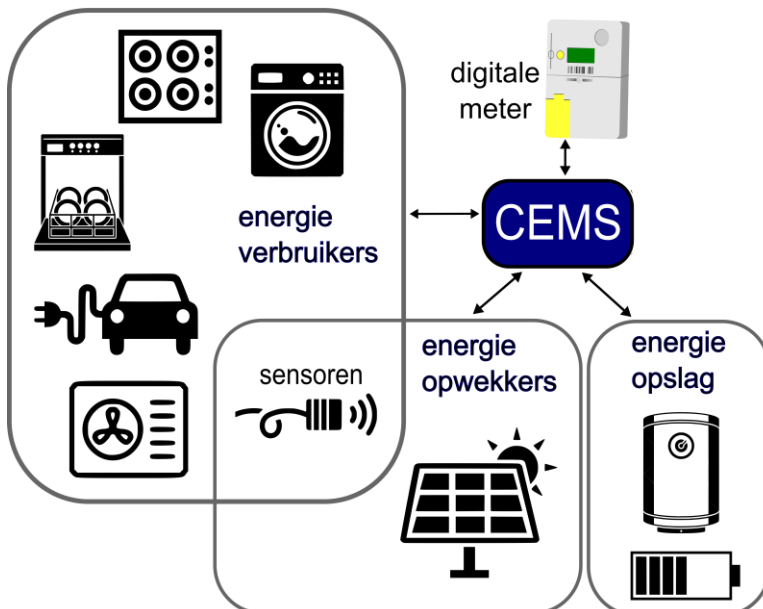
Nadruk = visualisatie



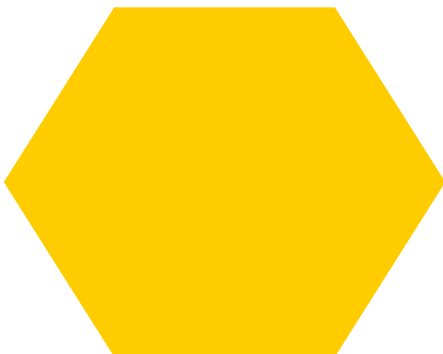
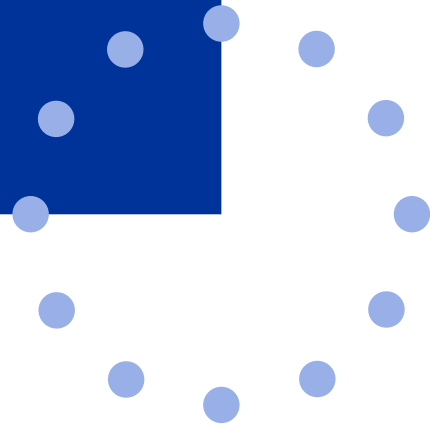


Zo zouden er een 3-tal cases gesimuleerd kunnen worden die veel voorkomend zijn in de toekomst waar de energietechniker mee te maken zal hebben. De bedoeling is dat door gebruik te maken van remote labs/visualisatie men kan inspelen op de volgende zaken:

1. Visualisatie van een bestaand simpel basis netwerk: hoe lopen de energiestromen
2. Uitbreiding van een netwerk: wat verandert er met energiestroom?
 1. Netwerk met **zonnepaneel**: invloed richting/plaatsing van panelen, bewolkte en zonnige dag, hoeveelheid zonnepanelen
 2. Netwerk met **zonnepaneel + opslag** = (batterij) of boiler (warmteopslag) of warmtepomp
 3. Netwerk met **zonnepaneel + opslag + elektrisch voertuig (laadpaal 7 en 11kW)**
4. Optimalisatie van het netwerk: hoe kan ik mijn netwerk optimaliseren naar:
 - Hoog zelfverbruik
 - Hoge zelfconsumptie
 - Ecologisch
 - Energiekosten
 - Maximale stroompiek
5. Simuleren van foutsituaties (correctief onderhoud)



7. Overzicht van het relevante opleidings- en onderwijsaanbod



Onderstaande tekst geeft inzicht in hoe de opleidingsmarkt er in Vlaanderen en Nederland uitziet. Hierbij hoort ook een inventaris van relevante opleidingen die relevant zijn voor de energietechnieker samenbrengt.

7.1 Vlaanderen

In Vlaanderen zijn er tal van opleidings- en bijscholingsmogelijkheden voor volwassenen. Vaak zijn er in het aanbod kwalificerende opleidingen gestoeld op beroepskwalificaties. Hieronder drie opleidingsvertrekkers die basisopleidingen en beroepsgerichte opleidingen aanbieden. Daarnaast zijn er ook sectorale vormingsfondsen die opleidingen aanbieden, zijn er private opleidingsinstellingen en bieden ook fabrikanten vaak relevante opleidingen aan.

- Centra voor volwassenonderwijs

CVO's bieden zowel dag- als avondopleidingen aan, al dan niet een combinatie van klassikaal- en werkplekleren. Velen opleidingen zijn tegenwoordig modulair opgebouwd en bieden de mogelijkheid aan deelkwalificaties te behalen. Relevante opleidingen in het kader van dit project: elektrotechnisch installateur, elektrotechnicus, installateur gebouwenautomatisering, technicus hernieuwbare energietechnieken.

- Syntra

Syntra in Vlaanderen richten zich op ondernemers, medewerkers, werkzoekenden en jongeren. Ze bieden zowel korte als langlopende opleidingen aan tijdens de dag of 's avonds. Relevante opleidingen in het kader van dit project zijn o.a.: elektrotechnisch installateur, elektrotechnicus, installateur van elektrische laadpalen, thuisbatterijen en zonnepanelen, techniek elektriciteitsenergie, installateur domotica, IoT technicus smart buildings en installateur hernieuwbare energie.

- VDAB

VDAB biedt werkzoekenden dagopleidingen aan tot elektrotechnisch installateur. Daarnaast biedt VDAB werkzoekenden de kans om via een individuele beroepsopleidingen (IBO) gedurende tot 1 tot 6 maanden rechtstreeks en voltijds op de werkplek opgeleid te worden met het oog op een directe aanwerving. Het online aanbod van VDAB is voor elke burger toegankelijk en heeft een ruim aanbod relevante (basis-)opleidingen rond elektriciteit en veiligheid.

- Hoger onderwijs

Hogescholen bieden naast professionele bacheloropleidingen ook tweejarige graduaatsopleidingen aan. Relevant hier zijn de graduaatsopleidingen hernieuwbare energiesystemen en HVAC-systemen.



7.2 Nederland

Het Nederlandse onderwijsstelsel biedt verschillende mogelijkheden voor volwassenen om hun vaardigheden, kennis en kwalificaties te verbeteren. Er zijn zowel formele als informele leertrajecten beschikbaar. Hier is een overzicht van de opleidingsmogelijkheden en -verstrekkers voor volwassenen in Nederland, gericht op beroepsgerichte competenties:

- Middelbaar Beroepsonderwijs (MBO) voor Volwassenen

Voor volwassenen die een praktische beroepsopleiding willen volgen, biedt het middelbaar beroepsonderwijs (MBO) verschillende niveaus aan, van niveau 1 (assistentenopleiding) tot niveau 4 (specialistenopleiding). De BBL (Beroepsbegeleidende Leerweg) combineert werken en leren. De BOL (Beroepsopleidende Leerweg) is een voltijdse variant met stages. MBO-opleidingen voor volwassenen zijn populair bij mensen die zich willen omscholen of specialiseren in een ander vakgebied. Er zijn verschillende relevante richtingen elektrotechniek op verschillende niveaus, bijvoorbeeld elektrotechnisch Installatiemonteur en eerste Monteur/technicus Installatietechniek (duurzame energie).

- Hoger Onderwijs voor Volwassenen (HBO)

Met het HBO bieden hogescholen deeltijdopleidingen en duale trajecten aan voor volwassenen. Het zijn vaak praktijkgerichte opleidingen die aansluiten bij specifieke beroepen. Hier vind je richtingen zoals algemene elektrotechniek, energietechnologie en smart energy.

- Branche- en Sectorgerichte Opleidingen

Veel volwassenen kiezen voor opleidingen die specifiek zijn afgestemd op bepaalde branches. Opleiders bieden flexibele, erkende opleidingen en cursussen aan op verschillende niveaus. Dit zijn vaak kortlopende of modulaire programma's waarmee werkenden zich kunnen bijscholen, omscholen of specialiseren in een bepaald vakgebied.

- Opleidingen via de Gemeente

Voor mensen die zonder werk zitten of een afstand tot de arbeidsmarkt hebben, bieden gemeenten soms scholingstrajecten aan, zoals het volgen van een vakopleiding of het verbeteren van basisvaardigheden. Deze trajecten kunnen onderdeel zijn van re-integratieprogramma's of sociale werktrajecten en zijn vaak gericht op praktische beroepen.



Bijlage 1 – Input uit bedrijfsbezoeken



Algemene vaststellingen uit de interviews met bedrijven:

Technical skills waarop nadruk gelegd moet worden:

- **Gevaren van DC spanning:** zeker met de batterijen en ook zonnepanelen komen de elektriciens in aanmerking met hoge spanningen waarvan de gevaren niet gekend zijn. Er dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden die standaard niet worden aangeleerd.
- **Batterijkennis:** berekeningen capaciteit batterij afh. verbruik, zonnepanelen..., types, levensduur, laadproces, veiligheid, welke omvormers bestaan er en welke hoort bij welke batterij?
- **Basis elektriciteit:** zeer weinig personen hebben een degelijk onderbouwde basis van elektriciteit, vaak moeten ze bijna vanaf nul beginnen.
- **Netwerken:** steeds meer wordt ook connectie met internet gemaakt. De installateur moet ook IT kennis hebben, een netwerk kunnen opzetten (kennis IP, routers, digitale meter,...) plus rekening houden met security
- **Inregeling en onderhoud:** optimaliseren van netwerk en systemen en (preventief) onderhoud na oplevering (after-service zal een belangrijker aandeel worden in de bedrijfsactiviteiten)

Technische skills – systeemoverzicht :

- Totale integratie van meerdere systemen => denken op systeemniveau moet worden aangeleerd => ECOSYSTEEM
 - Energie Management Systemen (EMS)
- Optimalisatie van een bestaand of nieuw netwerk waarin verschillende producten zitten (Warmtepomp (WP), batterij, zonnepanelen (PV), elektrisch voertuig (EV), digitale meter)
- Algemene kennis rond energieopslag in het algemeen, dus niet alleen batterijen
- Uitbreidingen op een bestaand netwerk: voorbeeld iemand heeft zonnepanelen en gaat uitbreiden met EV of Batterij of WP
- Kennis van externe factoren: dynamische tarieven, peakshaving, capaciteitstarief, TOU, ..
- Tech writing: begrijpen, vertalen van hoogspecialistische kennis in instructies

Non-technical:

- Commercieel-technisch inzicht; met inbegrip van:
 - berekenen terugverdientijd van producten zoals bijvoorbeeld batterijen).
 - Wat voor soort energieprofielen kom je tegen bij klanten
 - Hoe ziet de markt van energie eruit en hoe werkt dit (grid, energievraag en aanbod)
- Wat houdt een job als energietechnieker in? Mensen hebben geen beeld, of een heel slecht beeld, over de job installateur. Deze moet aantrekkelijker gemaakt worden, energietechnieker is aantrekkelijk!
- Basisethiek, mentaliteit is even belangrijk als basiskennis
- Leervermogen, leervaardigheid: ontwikkelt permanent eigen deskundigheid
- Communicatie-vaardigheden:
 - Klantgericht denken, klantencontacten bewerkstelligen
 - Effectief communiceren met collega's
- Nood aan KORTE opleidingen, dus niet die jaren duren! vooral nood aan PRAKTISCHE OPLEIDINGEN!!



Gedetailleerd overzicht van de interviews:

1. Bedrijf: Posetron – Marc Thewis

- **Diensten (focus):** batterijsystemen, EMS,
- **Type bedrijf:** integrator

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Regelgeving - normen	Onervaren installateurs op DC
DC kennis & hoge spanningen	Niet gewend met laagspanning te werken
Veiligheid installatie (hoge spanningen & aarding)	Niet gewend om veilig te werken met hoge spanningen
Batterijkennis	Slordig, onoplettend
EMS systemen	Gebrek industrieel ingenieurs profielen

Bijkomende info: grootste problemen ontstaan bij installatie grote batterijen omdat veiligheid daar nog belangrijker is. Dus 3-fasige systemen bijvoorbeeld.

- Dynamische tarieven belangrijk toekomst en de sturing met de batterij om hiervan gebruik te maken

2. Bedrijf: 2Wire – Dirk Jaspaert

- **Diensten (focus):** EMS systemen
- **Type bedrijf:** integrator

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
netwerkkennis	Angst voor het onbekende (netwerk aansluiten van klant op het net)
Programmatie (zelfs eenvoudige)	Nazorg (HVAC installateur wel, elektrotechnische is nazorg niet gewend)
Toepassen van dynamische tarieven	
DC kennis	
netwerkkennis	Angst voor het onbekende (netwerk aansluiten van klant op het net)



3. Bedrijf: CDI projects –Luc Vercruyssen

- **Diensten (focus):** EMS systemen
- **Type bedrijf:** integrator

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Netwerkkennis & computernetwerken	
Basis elektriciteit ontbreekt vaak (3 fasige netten, kabels,...)	
AREI regelgeving	
DC kennis	

Bijkomende info: voor thuisbatterijen zijn de meeste systemen plug & play en modulair opgebouwd.

- De SW instellingen is per leverancier verschillend en via hun te leren (geen aparte opleiding omdat het te leverancier-afhankelijk is)

4. Bedrijf: Deketelaere Electro, Patrick Deketelaere

- **Diensten (focus):** energieoplossingen
- **Type bedrijf:** installatiebedrijf

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Hoe bepaal ik de juiste batterij voor de klant?	Communicatieskills
Veranderingen situatie bij klant (EV erbij, zonnepanelen,...). Impact op batterij????	Inzet en motivatie om verder te leren: vanuit school weet je nog eigenlijk niets!
Verschil AC met DC	Foutzoeken bij de klant: hoe oplossen?

Bijkomende info: het bepalen van de juiste kWh batterij is vaak natte vingerwerk maar er zit geen echte kennis achter behalve een paar vuistregels die ze toepassen. De nazorg komt vaak van de fabrikant, vandaar dat ze hier niet goed in of alert in zijn! Maar tegenwoordig moet je ook alles configureren en is dus nazorg noodzakelijk = heikel punt installateur! Toekomst focus:

- Bidirectioneel laden
- Dynamische tarieven

5. Bedrijf: Volta NXT Limburg (Essent)

- **Diensten (focus):** Energiespecialist van Limburg: energiemanagement en duurzaamheid
- **Type bedrijf:** alles rond energie en duurzaamheid & installatie en nazorg. Groot bedrijf, rond 200 werknemers en onderdeel van het grotere Essent

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Basis elektriciteit – schakelkast indeling	Herstructurering bedrijf – toekomstgericht
Data netwerken	Meer besef van service gerichtheid
Regelgeving – normen	Commercieel besef winst maken met services
Nazorg vanop afstand – diagnostiek (Gridbox)	
Sturing batterij – EV – PV in meterkast	

Bijkomende info: Volta Limburg heeft zijn businessmodel volledig omgegooid door te laten betalen voor services en dit niet meer gratis te doen. Door gebruik te maken van hun GridBox kunnen ze remote diagnosticeren doen en nagaan waar de mogelijke fout zich kan bevinden. Zo kunnen ze bijvoorbeeld doorverwijzen naar de leverancier van het product zonder zelf steeds op pad te moeten gaan.



6. Bedrijf: Elcoo

- **Diensten (focus):** elektriciteitswerken, domotica, duurzame energie, data, PV, Led, industrieel en automatisatie
- **Type bedrijf:** klein bedrijf, slechts 3 à 4 man maar enorm goed op de hoogte van de recentste ontwikkelingen

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Welke omvormers horen bij welke batterijen?	Gestructureerd werken
Veiligheid batterijen, hoge spanningen	
Berekenen hoe groot de capaciteit van een batterij moet zijn	
Variabele tarieven invloed	
Uitbreiding bestaande meterkast met data: hoe?	
Meer aandacht voor basis elektriciteit: bekabeling	

Bijkomende info: zeer gedreven en innovatief! Werken super netjes en gestructureerd

Meewerken loopbaancampagne: graag, staan ze zeker voor open!

7. Bedrijf: Intellisol

- **Diensten (focus):** volledig gamma van energietechnieken
- **Type bedrijf:** middelgroot, 20 man in dienst. Bestaan al een tijd en weten technisch heel goed wat voor skills er nodig zijn.

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Schoolverlaters zijn totaal incompetent in basiskennis elektriciteit en moet enorm veel geld in worden gepompt (100-150k€) om deze op niveau te brengen	Basis ethiek
Gevaren DC spanningen	Mentaliteitsverandering
Installeren batterij is poepsimpel, zelfs het sturen van de batterij is niet complex	De wil om bij te leren
Meer aandacht naar totale integratie	Work-life balance belangrijk voor jeugd nu
Invloed energieprofiel klanten	

Bijkomende info: dit bedrijf is een multi-technisch bedrijf met veel competenties in huis die ze grotendeels zelf opleiden. Dit wil zeggen: externe opleiders die daar intern cursus geven.

Meewerken loopbaancampagne: graag, staan ze helemaal voor open!



8. Bedrijf: Fluvius

- **Diensten (focus):** netwerkbeheerder België
- **Type bedrijf:** groot, 5400 man in dienst. Verzorgen zelf hun eigen opleidingen

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Kennis van IT en netwerken	Klantgericht denken
Basiskennis elektriciteit high level	Tech writing
Aftersales en nazorg	Systeem denken
Ontbreken van kennis op DC gebied	
Veiligheidsrisico's	
Energiesystemen – ecosysteem approach	

Bijkomende info: groot bedrijf met eigen opleiding en betreft batterijen maken ze zich niet druk om de thuisbatterij want dit heeft nauwelijks impact op hun netwerk. Wel wijkbatterijen bijvoorbeeld

Meewerken loopbaancampagne: geen idee, dit kwam toen nog niet ter sprake

9. Bedrijf: Stichting duurzaam installeren

- **Diensten (focus):** stichting met als primair doel transparant en controleerbaar aan het algemeen nut te werken binnen de installatiesector en specifiek als aanjager van de energietransitie.
- **Type bedrijf:** stichting

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Anders denken: gelijktijdigheidsfactor is niet meer 0.6 maar =1 of zelf daarover dus anders omgaan met verbruik	Digital assistent/AI ter ondersteuning installateur
Weinig batterijkennis in NL	Dichter bij de klant
Gebrek aan normering in batterijsector	De juiste vragen aan de klant stellen
Weinig kennis rond laden van accu's	
Wij zijn gewend AC te denken en dit moet ook DC denken worden	
Nazorg/installatie	
Denken in ecosystemen niet in afzonderlijke producten	



10. Bedrijf: ABN

- **Diensten (focus):** industriële HVAC, servicetechnieker
- **Type bedrijf:** middengroot, 45 werknemers

ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
Kennis op gebied van klimatisatie: veel veranderingen en nieuwe ontwikkelingen (gebruikte koelvloeistoffen,... regelgevingen)	Heel veel werk nog om mensen van school op niveau te brengen! Mentors op het werk begeleiden jongeren daarom is er een stop op aannemen van personeel vanwege de tijd die ze hierin stoppen.
Koelcertificaten	Communicatie skills nodig!
De pure elektrotechniek doen ze niet, ze werken samen met partners	Hands-on mentaliteit
Aftersales en nazorg	Persoonsgerichte competenties!!!
Veiligheidsrisico's	

Bijkomende info: ABN kijkt niet zozeer naar de technische skills maar wel naar persoonsgerichte competenties. Als iemand bereid is te willen werken met de juiste mentaliteit, dan heeft dit zelfs voorkeur voor degene die van school komen en geen motivatie tonen! Ze hebben enorm veel werk om leerlingen van technische scholen op een niveau te krijgen en deze hebben dan nog vaak niet de juiste mentaliteit waardoor ze hun focus verlegd hebben naar soft-skills. De technische skills worden later wel aangeleerd! Interessant: zijn verenigd met meerdere bedrijven in een zogenaamde Fronnt groep: <https://www.fronnt.be/> Deze groep van ongeveer 15 bedrijven komen regelmatig samen om de "problematieken" rond energietransitie te bespreken. Een van de topics is bijvoorbeeld opleidingen/competenties: kennis wordt gedeeld onder de groep door mensen uit één van de bedrijven die een cursus gevolgd hebben. Zo kunnen zo ook een totaal oplossing bieden die innovatief is. Volgende disciplines komen in deze front groep samen:

- HVAC
- Elektrotechniek
- Sanitair
- Automatisatie

Met één van deze bedrijven, Lenaerts NV, heb ik ook een volgende afspraak gemaakt omdat deze bezig zijn met een academie op te richten rond opleidingen in de "energietransitie".



11. Bedrijf: Lenaerts NV

- **Diensten (focus):** industriële HVAC, servicetechnieker
- **Type bedrijf:** middengroot, 45 werknemers

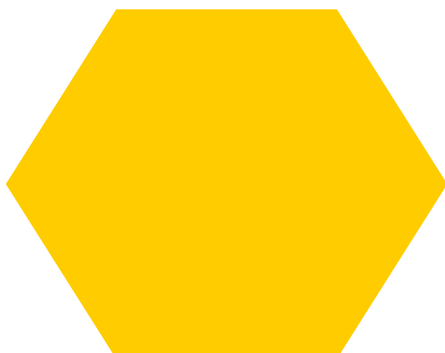
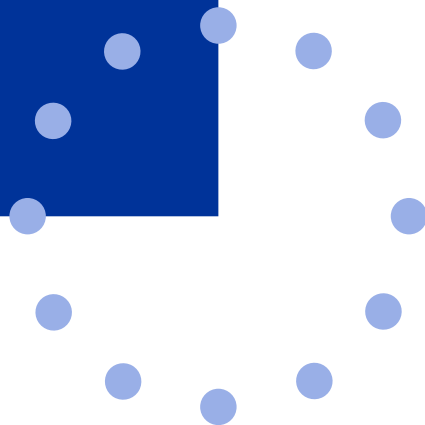
ONTBREKEN VAN SKILLS	
technisch	niet-technisch
basis elektriciteit <ul style="list-style-type: none"> • Planlezen • Schakelaars • Kabels trekken • Elektriciteitskast • Veiligheid 	klantencontacten, omgaan met collega's,
Korte opleidingen zonder voorkennis	
Basis skills elektriciteit: <ul style="list-style-type: none"> • wat is een kabelgoot • hoe lees je een elektrisch plan? Wat betekenen de symbolen? • Materialen: soorten kniptangen, striptangen, schroevendraaiers, soorten tools zoals multimeters, • Veiligheid: hoogtewerker, schaarlift, stelling, veiligheidsvoorschriften met betrekking tot elektrische installaties • Basis elektriciteit: stroom, spanning, vermogen, weerstand,... 	
Systeemdenken of systeemintegratie	
Vooral: PRAKTISCH	

Bijkomende info: In juni gaat Lenaerts het eerste traject in van hun academie! De content van hun academie zal voor het grootste deel ook ingevuld worden door de huidige werknemers. In juni hebben ze een teambuilding waarin ze hun eigen mensen uit het werkveld zullen ondervragen wat ze denken dat belangrijk is voor hun om te leren. Dus wat voor hun belangrijk is in hun job! Ze zullen dit ook met ons delen zodat we hier ook van kunnen leren! Zeker interessant wat dan komt de info van onderuit, uit het werkveld!

Lesgevers: wat betreft het praktisch lesgeven mogen we ook een lesgever bij Lenaerts inzetten die daar ter plekke lesgeeft. Met hun academie hebben ze een plaats voorzien waar mensen kunnen werken aan bijvoorbeeld eens schakelbord. Een andere mogelijkheid die ze ook zag zitten is bij Syntra omdat die doorheen het hele land zitten.



Bijlage 2 – Competenties uit Vlaamse beroeps- kwalificaties



Detail Competenties Beroepskwalificaties toevoegen

- BK elektrotechnisch installateur (NIV3)
 - Kennis technische voorschriften
 - Kennis van machines, materialen en gereedschappen: manuele, elektrische en elektro pneumatische
 - Leest en begrijpt installatie en situatieschema's & grondplan
 - Realiseert een eenvoudig, klassiek residentieel elektrisch schema
 - Veiligheid werken op hoogte
 - Leest en begrijpt werkinstructies en montage instructies
 - Basiskennis:
 - Type bekabeling: elektrisch en data
 - Kabelgoten
 - Bekabeling aardingsstelsel
 - AREI (BE), NEN1010 (NL)
 - Beginselen elektriciteit
 - Maakt sleuven, nissen en doorboringen in vloeren en muren
 - Plaatsing bekabeling/schakelaars/stopcontacten,...
 - Plaatsing aarding en onderbrekers
 - kabelaansluitingen maken tot aan de meterkast
 - plaatst, monteert en bedraadt verdeelborden, vermogensborden en stuurborden
- BK installateur energiemanagementsystemen (NIV 4)
 - Aansluiten hernieuwbare energietechnieken
 - Totaal systeem: EV, PV, EMS, WP batterij,..
 - Invloed van componenten in een systeem op elkaar
 - Laadpalen, batterijen EMS systemen
 - Capaciteitstarief, dynamische tarieven en energiedelen
 - Onderhoud en hersteltechnieken installaties hernieuwbare energie
 - Optimalisatie en oplaadstrategieën voor laadpalen/batterijen i.f.v dynamische tarieven en zonnepanelen
 - Optimalisatie totaal systeem – energiemanagement
 - Fouten en storingsanalyse
 - Connecteren en uitlezen digitale teller
 - Configuratie van een netwerk
 - Stelt toestellen en componenten voor EMS in dienst en regelt in

Competenties uitgebreid

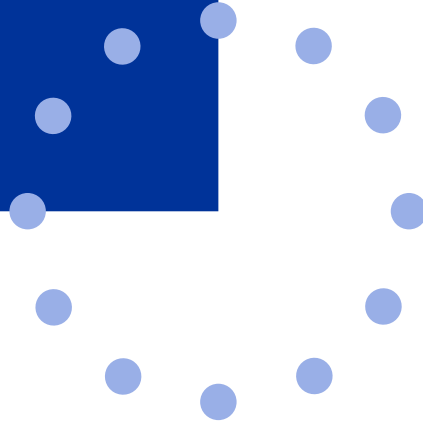
- Technisch inzicht: Kandidaten moeten in staat zijn om technische concepten te begrijpen en toe te passen, dit kan bekomen worden door ze een test te onderwerpen om hun gevoel of competentie in techniek te testen
- Basiskennis elektriciteit: Zelfs met de groeiende complexiteit van technologieën blijft een stevige basis of op zijn minst een aanzienlijke interesse in het vakgebied belangrijk. Deze basis stelt installateurs in staat om nieuwe concepten sneller te begrijpen en zich aan te passen aan veranderende technologische omstandigheden. Het houdt ook de deur open voor voortdurende professionele ontwikkeling en groei in de branche.
- Probleemoplossend vermogen: Installateurs moeten in staat zijn om problemen te identificeren en op te lossen die zich kunnen voordoen tijdens installatie, onderhoud of reparatie van batterijsystemen.
- Nauwkeurigheid en precisie: Het installeren van technische systemen vereist nauwkeurigheid om ervoor te zorgen dat alles correct wordt geïnstalleerd en goed functioneert.
- Veiligheidsbewustzijn: Werken met elektriciteit en technische installaties brengt inherente risico's met zich mee. Kandidaten moeten op de hoogte zijn van veiligheidsvoorschriften en -procedures en deze strikt naleven.
- Communicatieve vaardigheden: Installateurs moeten kunnen communiceren met klanten, collega's en andere belanghebbenden om informatie te verstrekken, vragen te stellen en problemen op te lossen.
- Samenwerking: In sommige gevallen kan het nodig zijn om samen te werken met andere installateurs of professionals, vooral bij grotere projecten. Het vermogen om effectief in een team te werken is daarom belangrijk.



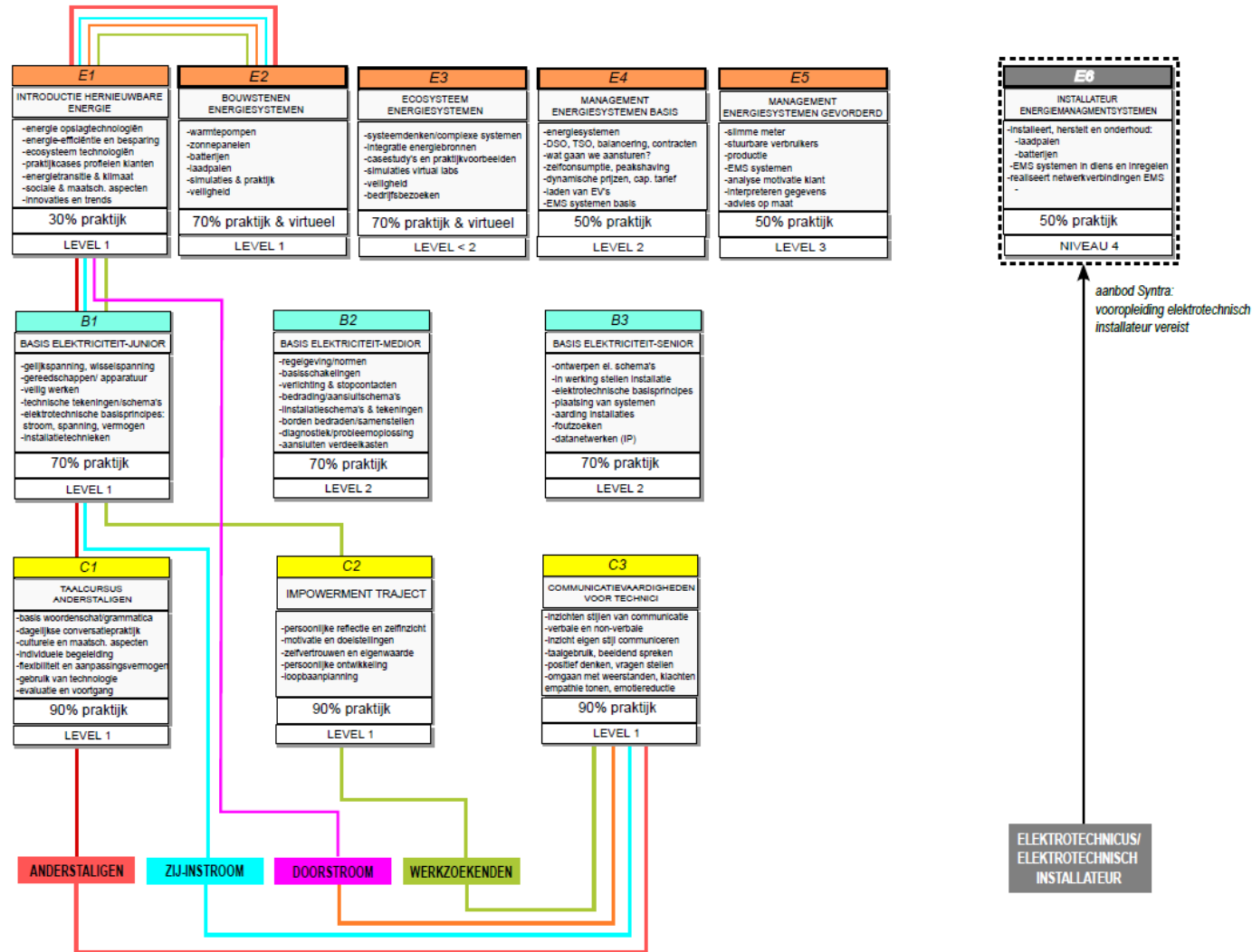
- **Flexibiliteit:** Technologieën en installatiemethoden kunnen evolueren, dus kandidaten moeten bereid zijn om nieuwe vaardigheden te leren en zich aan te passen aan veranderende omstandigheden.
- **Klantgerichtheid:** Het vermogen om de behoeften van klanten te begrijpen en hierop in te spelen is cruciaal voor een goede klanttevredenheid.
- **Milieubewustzijn:** Bewust zijn van het begrip duurzaamheid en herbruikbare energietechnologie
- **Doorzettingsvermogen:** Installatie kan soms uitdagend zijn, dus het vermogen om gemotiveerd te blijven en obstakels te overwinnen is belangrijk.
- **Vermogen om instructies te lezen, begrijpen en opvolgen** is van cruciaal belang voor installateurs van nieuwe technologieën, vooral gezien de toenemende diversiteit en complexiteit van technische systemen. Hierdoor kunnen installateurs efficiënt en nauwkeurig werken, wat essentieel is voor het succesvol installeren, onderhouden en repareren van energiesystemen.
- **Basiskennis elektriciteit:** Fundamenteel begrip van elektriciteitssystemen, wat een basis biedt om nieuwe concepten te begrijpen en zich aan te passen aan veranderende technologieën.
- **Kennis van specifieke veiligheidsrisico's:** Het cruciale begrip van de specifieke veiligheidsrisico's bij het werken met batterij- en energieopslagsystemen, en het vermogen om hier correct naar te handelen.
- **Kwaliteitsvolle 'tech-writing':** De vaardigheid om technische informatie helder en begrijpelijk te communiceren, inclusief het vertalen van hoogspecialistische kennis naar realistische instructies, stappenplannen en andere ondersteunende documenten.
- **Flexibiliteit, leervermogen en -bereidheid:** Het vermogen om flexibel te zijn en snel nieuwe informatie en vaardigheden te verwerven, in lijn met de snelle ontwikkelingen in de sector.
- **Klantrelatie en communicatie:** Het vermogen om vertrouwen op te bouwen en te onderhouden met klanten gedurende het verkoopproces, inclusief het coördineren van complexe interacties tussen verschillende teams.
- **Digitale competenties:** Vaardigheden op het gebied van digitale tools en technologieën, inclusief het vermogen om gegevens gestructureerd te registreren en klantrelaties te documenteren.
- **Systeemdenken:** zie boven
- **Digitale netwerken:** zie boven
- **Interdisciplinaire communicatie:** Het vermogen om effectief te communiceren en samen te werken met verschillende teams en disciplines binnen en buiten het bedrijf, om zo tot een succesvolle implementatie van batterijoplossingen te komen



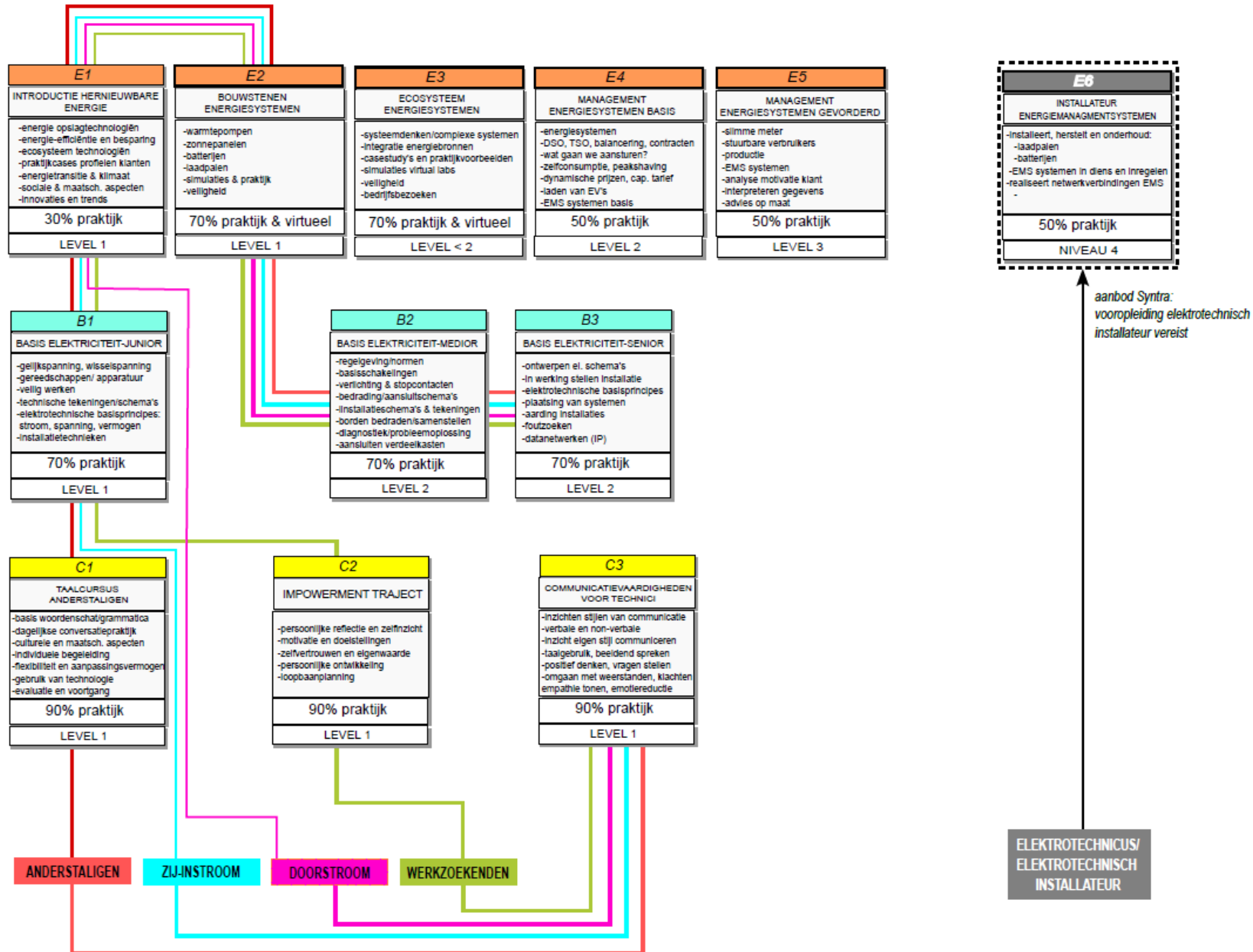
Bijlage 3 – Stroomschema's



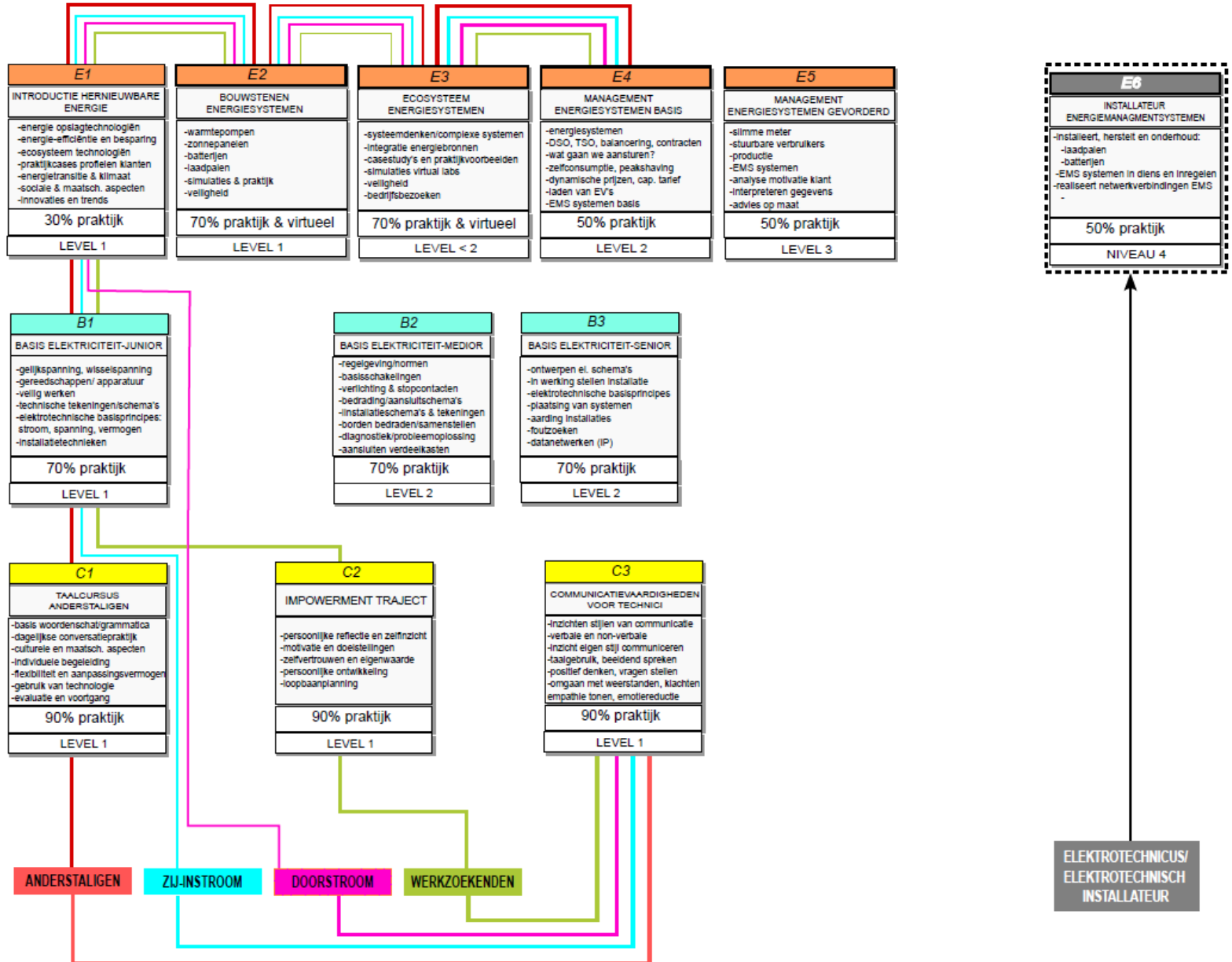
JUNIOR ENERGIETECHNIKER LEVEL 1: focus basis elektriciteit en hernieuwbare energie



ENERGIETECHNIEKER LEVEL 2: focus elektriciteit en energiesystemen



ENERGIE SYSTEEMBEHEERDER JUNIOR LEVEL 2: focus systeemdenken



ENERGIE SYSTEEMBEHEERDER LEVEL 3

