

## Platform Technische Installatiebranche – Onderwijs Gelderland Overijssel

### Regioprofiel:

### Technicus Elektrotechnische Installaties Woning en Utiliteit, crebo 25263 niveau 4

Dit Regioprofiel is een product van het Platform Technische Installatiebranche-Onderwijs Gelderland Overijssel en is mede gebaseerd op het door bureau Batouwe ontwikkelde format Regioprofiel. Daarnaast is (wederzijds) gebruik gemaakt van de Regioprofielen die binnen andere RBPI-regio's zijn ontwikkeld.

De volgende organisaties hebben een bijdrage geleverd aan de Regioprofielen 2016:

#### ROC 's, Opleidingsbedrijven en Brancheorganisaties:

Deltion College, Landstede Beroepsopleidingen, ROC Aventus, ROC A12, ROC van Twente, Graafschap College, RijnIJssel, ROC Nijmegen, V&E@ a\ A^a^:|j} à, Y aA/^&@ a\, Installatiewerk Achterhoek, Rivierenland, Installatiewerk Oost & Flevoland, ONE (Oost Nederland Energiek).

#### Bedrijven:

AB Plastics Eu B.V. ,Nunspeet  
Actemium en VINCI Facilities,  
Doetinchem  
Alewijnse Zwolle B.V., Zwolle  
Alwi Elektrotechniek BV, Arnhem  
Assies Installatietechnieken B.V., Zwolle  
BAM Bouw en Techniek - Regio Oost,  
Apeldoorn  
Beenen B.V. Industriële automatisering,  
Zwolle  
Bepacom B.V., Raalte  
Beumer Elektrotechniek B.V., Zelhem  
Bos Installatietechniek, Putten  
Breman Installatiegroep, Genemuiden  
Breman Kloekke elektrotechniek, Zwolle  
Breman Service, Genemuiden  
Coerman, Terborg  
Croon Elektrotechniek B.V., Apeldoorn  
De Groot Installatiegroep Divisie Noord  
B.V., Lelystad  
Elders Totaal Installatiebedrijf B.V.,  
Raalte

eL-Tec Elektrotechnologie B.V., Hattem  
Engberink technische installaties B.V.,  
Almelo  
Feenstra, Lelystad  
Geas Energiewacht, Enschede  
Heijmans NV, Apeldoorn  
Hellebrekers Technieken B.V., Nunspeet  
Hemmink BV, Zwolle  
Heva Klimaat & Installatie, Varsseveld  
Huisman Etech Experts B.V., Druuten  
Huttinga Bedrijfsadvies Techniek, Ede  
Installatiebedrijf Peters-Didam BV, Didam  
Installatietechniek Raalte Projecten B.V.,  
Raalte  
Klein Poelhuis Installatietechniek,  
Winterswijk  
KOVO B.V., Staphorst  
Kramp Nederland BV, Varsseveld  
Kremer Installatietechniek, 's-Heerenberg  
Kropman Installatietechniek B.V., Zwolle  
Kuijpers Installaties Arnhem BV, Arnhem  
Linthorst Techniek B.V., Apeldoorn

Loohuis Installatiegroep  
Paulus Elektro, Ermelo  
POLA BV, Zevenaar  
Powerspex, Hengelo (Ov.)  
ProvoNova, Winterswijk  
Reith Elektrotechniek B.V., Neede  
REMO West Twente, Rijssen  
Rompelaar Installatieberijf, Didam  
Rouweler Installatietechniek, Zelhem  
RTP Elektrotechniek B.V., Afferden  
Scheer & Foppen Installatietechniek B.V.,  
Harderwijk  
Schekman Totaaltechniek, Nijmegen  
Schreuder Installatietechniek B.V., Zwolle  
Schuurig, Harderwijk  
Smits Klimaatbeheer, Dinxperlo  
Ten Hove Installatietechniek B.V. ,  
Klarenbeek  
Unica, Zwolle en Arnhem  
Van Dam Technisch Beheer B.V.,  
Rijssen  
Van den Berg Installateurs, Ede

Van der Sluis Technische Bedrijven,  
Genemuiden  
Van Lente Systeemintegratie B.V.,  
Deventer  
Wassink installatie, Winterswijk,  
Doetinchem  
Winkelman Installateurs, Doetinchem  
Winkels Techniek B.V., Raalte  
WSi techniek BV, Lichtenvoorde

## Toelichting

Het Regioprofiel is gebaseerd op de nieuwe kwalificatiestructuur. Die structuur gaat uit van een basis-, een profiel- en een keuzedeel (zie figuur hiernaast).

Het beroepsgerichte basisdeel en het profieldeel staan beschreven in het kwalificatiedossier. Deze twee delen beschrijven de kwalificaties van het beroep. Het gaat dan om ongeveer 70% van de studielast van de opleiding.

De beroepsgerichte basis bevat kwalificaties die in z'n algemeenheid voor alle beroepen in het dossier gelden. De verschillen tussen de beroepen zijn uitgewerkt in het profieldeel.

Aanvullend kent de kwalificatiestructuur keuzedelen die apart worden beschreven.

De keuzedelen zijn een verrijking van het beroep.

Het Regioprofiel volgt de opbouw van het kwalificatiedossier waarin het beroep is uitgewerkt in kerntaken en werkprocessen. De kerntaken geven de belangrijkste werkzaamheden weer. Een kerntaak bestaat uit een aantal werkprocessen. Zo'n werkproces bestaat uit een aantal samenhangende activiteiten die leiden tot een duidelijk resultaat.

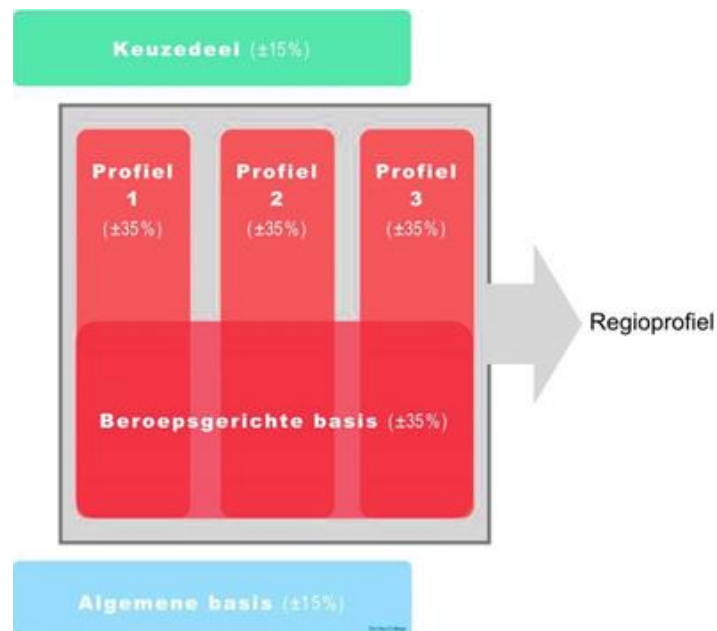
De kwalificaties worden in het Regioprofiel beschreven in termen van gedrag, kennis, vaardigheden en beroepshouding (zie figuur hieronder).

Bij **gedrag** gaat het om waarneembare handelingen die nodig zijn voor het goed uitvoeren van een kerntaak. Het gedrag is de resultante van kennis, vaardigheden en de beroepshouding.



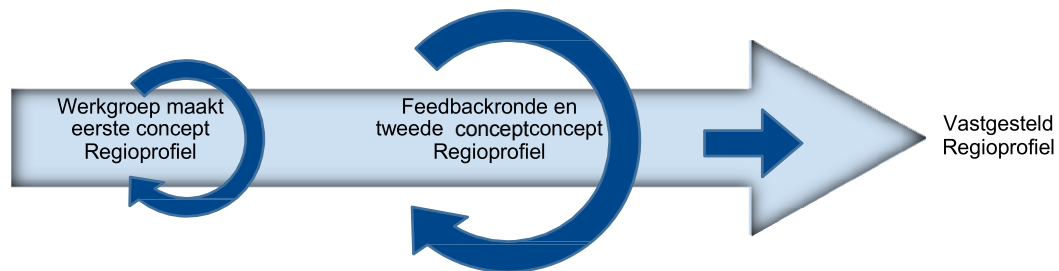
Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren een kerntaak. Bij beroepshouding (attitude) gaat het om opvattingen over de wijze waarop het beroep moet worden uitgeoefend.

In het Regioprofiel wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene én specifieke kennis, vaardigheden en beroepshouding. Algemene kennis, vaardigheden en beroepshouding vormen de basis van het beroep en komen terug in de verschillende kerntaken. Deze worden aan het begin van het Regioprofiel beschreven. Bij specifieke kennis gaat het om vakinhoudelijke kennis, vaardigheden en beroepshouding die gekoppeld is aan een specifiek werkproces.



### Werkwijze

- 1)  
Het eerste concept van het Regioprofiel is ontwikkeld door een werkgroep van docenten en vertegenwoordigers van bedrijven.
- 2)  
Dat eerste concept is tijdens een feedback-ronde voorgelegd aan de ROC 's en hun leerbedrijven. Zij toetsten het conceptprofiel intern bij docenten en extern bij minimaal vijf bedrijven. Zo zijn er per regioprofiel minimaal 40 bedrijven betrokken geweest.
- 3)  
Op basis van de feedback is het concept vervolgens bijgesteld door de werkgroep. De regioprofielen worden uiteindelijk vastgesteld door de Stuurgroep van het Platform Technische Installatiebranche-Onderwijs Gelderland Overijssel.



## Kerntaken: Basisdeel

## B1-K1 Installeert elektrotechnische installaties

De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Hij werkt voor een deel volgens standaardwerkwijzen. Een ander deel van zijn werk voert hij naar eigen inzicht uit voor afwijkende en probleemsituaties. In alle fasen van het werk heeft hij zijn goed ontwikkelde vermogen nodig om zich een beeld te kunnen vormen van wat hij aan het doen is. Hij maakt gebruik van kennis en praktische vaardigheden voor het uitvoeren van het beroep, speciaal bij ingewikkelde elektrotechnische problemen, die bij inbedrijfstelling van elektrotechnische installaties kunnen optreden. Hij heeft daarbij theoretische kennis van en inzicht van elektrotechnische installaties en deelproducten. Hij heeft veel inzicht in complexe gebouwbeheersystemen, bekabeling van informatietechnologie in gebouwencomplexen en kabeldistributiesystemen voor bijvoorbeeld televisiesignalen, geluidsignalen en interactieve diensten.

De volgende werkprocessen zijn van toepassing:

B1-K1-W1: Voorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

B1-K1-W2: Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten, kabels/leidingen

B1-K1-W3: Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen

B1-K1-W4: Aanleggen kabels/leidingen

B1-K1-W5: Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen

B1-K1-W6: Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen

B1-K1-W7: Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's

B1-K1-W8: Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

## Algemene kennis kerntaak:

De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft kennis van de volgende onderwerpen:

Aandrijftechniek (energieomzetting)

Bedrijfskunde

Besturingstechniek

- Netwerken
- PLC
- Domotica
- ICT
- Gebouwbeheersing

Basisvaardigheden ontwerpen

Elektriciteitsleer

Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek)

Materiaaleigenschappen

Meettechniek (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen)

Exact:

- Natuurkunde basiskennis
- Scheikunde

Basiskennis Wiskunde/rekenen 3F

Nederlands 3F

Engels B1 en A2

Project:

- Management (rollen)
- Projectmatig werken

Regelkring

Veiligheid

Kwaliteit

Monteren

Verbindingstechniek

Communicatie:

- Algemeen
- Leidinggeven (situationeel)

De hoofdonderwerpen zijn verder uitgewerkt in de bijlage.

### **Algemene vaardigheden kerntaak:**

De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft de volgende vaardigheden :

- Begrijpt en interpreteert Nederlands in de context van het elektrotechnische vakjargon
- Voert aardspreidingsweerstand- en circuitweerstandmeting uit
- Berekent aardspreidingsweerstand en circuitweerstand in het verschillende stroomstelsels
- Zet zijn technisch visuele vermogen in
- Gebruikt zijn ruimtelijke inzicht voor het positioneren van componenten en kabels/leidingen
- Voert metingen uit met meetapparatuur en meetmethoden
- Monteert elektrotechnische onderdelen volgens diverse methoden en technieken
- Assembleert en monteert elektrotechnische deelproducten volgens diverse methoden en technieken
- Bewerkt elektrotechnische bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Monteert elektrotechnische onderdelen, bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Gebruikt verschillende trainings- en coachingsmethoden

### **Algemene beroepshouding kerntaak:**

**De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft de volgende beroepshouding:**

- Verzamelt informatie en past deze toe
- Past zijn technische inzicht toe
- Past vakkennis toe
- Overlegt met betrokkenen
- Heeft inzicht in benodigde montagetijd

**Werkproces B1-K1-W1**

**Vorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden**

De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Als hem iets niet duidelijk is, vraagt hij om uitleg. Hij verzamelt en controleert de benodigde informatie, materialen en middelen. Hij meldt zich bij de klant en informeert de klant over de werkzaamheden. Hij verkent de werkplek. Hij beoordeelt of hij de werkzaamheden veilig kan uitvoeren. Hij overlegt met de leidinggevende, werkvoorbereider, klant en/of andere betrokkenen als blijkt dat de werkplek (nog) bezet is en/of de werkopdracht onvolledig is of uitgaat van onjuiste veronderstellingen.

**Kennis**

**Vaardigheden**

**Beroepshouding**

Zie algemene kennis kerntaak B1-K1

Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1

- Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met:
- Interpreteert de informatie
  - Vraagt om uitleg of aanvullende informatie
  - Bespreekt de problemen en consequenties van de opdracht
  - Stemt werk in overleg met betrokkenen af
  - Selecteert materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen
  - Zet vakkennis in bij gereedschap, beschermingsmiddelen en de veiligheid op de werkplek
  - Neemt de wensen van de klant door en bespreekt wat realiseerbaar is

Werkproces B1-K1-W2		Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten en leidingen	
De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit stelt de installatie buiten bedrijf. Hij bepaalt de werkvolgorde voor het demonteren. Hij demonteert de in de werkopdracht genoemde onderdelen, deelproducten, bedrading en bekabeling of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij controleert onderdelen en deelproducten op slijtage en repareert deze of laat dit doen door de (eerste) monteur totdat deze naar behoren functioneren.			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1</li> </ul>	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stelt de installatie volgens procedures veilig buiten bedrijf</li> <li>Repareert onderdelen/deelproducten volgens de fabrikantinstructies of instrueert de eerste monteur</li> </ul> Werkt ordelijk, systematisch en binnen de tijd	

Werkproces B1-K1-W3		Bepalen van de positie van componenten en route van kabels/leidingen	
De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit vormt zich een goed beeld van de situatie en van de aan te leggen installatie. Hij bepaalt de positie van onderdelen en deelproducten en de route en aansluitpunten van bedrading en bekabeling of laat dit doen door de eerste monteur. Hij geeft aanpassingen in tekeningen door aan de leidinggevende of ontwerpafdeling.			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>Leest en interpreteert (complexe) technische tekeningen</li> <li>Gebruikt zijn vakkennis bij het bepalen van de route en aanleg van de kabels en leidingen en positie van onderdelen</li> <li>Gebruikt zijn technische en ruimtelijke inzicht bij het bepalen van de route en aanleg van de kabels en leidingen en positie van onderdelen</li> <li>Positioneert verbindingpunten op</li> </ul>	

		verantwoorde, logische en bereikbare plaatsen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorgt ervoor dat verbindingpunten te bedienen, te gebruiken en te onderhouden zijn</li> <li>• Draagt verbeterpunten aan voor elektrotechnische installaties, deelproducten en suggesties voor aanpassingen van revisietekeningen</li> <li>• Geeft zijn collega's instructies bij het bepalen van posities en route en houdt rekening met wijzigingen</li> </ul>
--	--	--

Werkproces B1-K1-W4		Aanleggen kabels/leidingen
De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit brengt wand-, dak- en geveldoorvoeringen aan of markeert de plaatsen waar deze moeten worden aangebracht, of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij bewerkt, monteert en verbindt bedrading en bekabeling samen met een collega.		
Kenniss	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bespreekt het aanleggen en uitvoeren van bedrading en bekabeling met zijn collega</li> <li>• Installeert systematisch bedrading en bekabeling volgens tekening, bedrijfsvoorschriften en normen</li> <li>• Bespreekt en deelt informatie samen met zijn collega's en leidinggevende Legt bedrading en bekabeling aan zonder materiaalverlies, gebruikmakend van gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen</li> </ul>



Werkproces B1-K1-W5		Plaatsen en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit controleert visueel componenten, waaronder onderdelen en deelproducten, op beschadigingen. Hij plaatst deze en sluit deze aan op de aangelegde kabels en leidingen, of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hiertoe raadpleegt hij voorschriften en/of handleidingen. Hij controleert voortdurend of de bedrading, bekabeling en componenten onderling correct zijn aangesloten.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zet technisch inzicht in en leest en interpreteert elektrotechnische tekeningen, schema's en montagevoorschriften</li> <li>• Monteert elektrotechnische onderdelen en deelproducten correct en op de juiste plaats, instrueert zijn collega</li> <li>• Legt bedrading en bekabeling aan zonder materiaalverlies, gebruikmakend van gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen</li> <li>• Voert tussentijdse controles uit</li> </ul> Werkt volgens normen en bedrijfsvoorschriften

Werkproces B1-K1-W6		Instellen van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit stelt elektrotechnische onderdelen en deelproducten in en controleert de instellingen. Hij maakt de installatie gebruiksklaar door middel van het inregelen en afstellen van de gehele installatie. Hij spoort tekortkomingen op, analyseert de informatie uit zijn testgegevens om mogelijke oorzaken te achterhalen en bedenkt oplossingen om tekortkomingen te verhelpen. Hij test hoe de verschillende onderdelen van de installatie ten opzichte van elkaar functioneren en de werking van de hele installatie. Hij stelt de parameters van de aansturing- en besturingsprogramma's in totdat de installatie werkt volgens de specificaties. Als hij fouten of afwijkingen, constateert herstelt hij die of laat dit doen door de (eerste) monteur.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalueert en analyseert het resultaat van de</li> </ul>

		instellingen bij de elektrotechnische onderdelen en rapporteert bij tekortkomingen, afwijkingen of fouten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleert het resultaat van de instelling(en) aan de hand van specificaties</li> <li>• Werkt volgens normen en bedrijfsvoorschriften</li> <li>• Draagt verbeterpunten aan die voldoen aan de opgegeven specificaties voor de installatie</li> </ul> Werkt ordelijk en systematisch bij het instellen van elektrotechnische installaties totdat de installatie volgens specificaties functioneert
--	--	---

Werkproces B1-K1-W7		Begeleidt, instrueert en deelt kennis met minder ervaren collega's
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit stuurt zijn (eerste) monteur en (onder-)aannemers aan. Hij overlegt hiertoe met de bedrijfsleiding. Hij maakt een taakverdeling, geeft aan wat van de medewerkers wordt verwacht en wat zij mogen verwachten. Hij instrueert de medewerkers en deelt zijn kennis met hen. Hij bewaakt de voortgang van het werk. Hij ziet erop toe dat de medewerkers veilig en milieubewust werken en controleert en beoordeelt hun werk. Hij geeft feedback aan de medewerkers, stuurt hen bij of corrigeert hen als dat nodig is en motiveert hen om verantwoordelijkheid te dragen. Hij geeft het goede voorbeeld.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeft monteurs en onderaannemers instructie en informatie</li> <li>• Zorgt dat ieders rol duidelijk is en wat zij van hem kunnen verwachten.</li> <li>• Beantwoordt vragen van monteurs en onderaannemers</li> <li>• Verdeelt taken, rekening houdend met de capaciteiten en werkbelasting van de</li> </ul>

		monteurs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bespreekt de normen en waarden op het werk</li> <li>• Grijpt in zodra de planning, kwaliteits- of veiligheidseisen in het geding zijn en neemt beslissingen gericht op voortgang en tijdige afronding van het werk</li> <li>• Bewaakt de voortgang en kwaliteit van de door de monteurs en onderaannemers afgeleverde werk</li> </ul> Kan een bouwplanning maken
--	--	--

Werkproces B1-K1-W8		Afronden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden	
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit ruimt de werkplek op en voert afvalmaterialen (gescheiden), overgebleven materialen, gereedschappen en materieel af of laat dit doen door de (eerste) monteur. Hij informeert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van de installatie en vraagt aan de klant of alles naar wens is verlopen. Hij vult alle vereiste formulieren en werkbonnen in. Hij rapporteert eventuele klachten, incidenten en verbetervoorstellen. Hij geeft door welke materialen/onderdelen moeten worden bijbesteld en welk gereedschap of materieel moet worden gerepareerd.</p>			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
Zie algemene kennis kerntaak B1-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak B1-K1	Zie algemene beroepshouding kerntaak B1-K1, aangevuld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voert afvalmaterialen en overgebleven materialen, gereedschappen en materieel af volgens de richtlijnen en instrueert collega's</li> <li>• Registreert alle relevante gegevens voor zijn bedrijf en collega's</li> <li>• Rapporteert klachten, incidenten en verbetervoorstellen</li> <li>• Informeert de klant over de bediening en het gebruik van het systeem en beantwoordt vragen correct</li> </ul> Noteert klachten van klanten en onderneemt zo nodig actie	

<b>Kerntaken: Profieldeel</b>	<b>Kerntaak P2-K1 Onderhouden van elektrotechnische installaties woning en utiliteit en analyseren van storingen</b>
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Hij werkt voor een deel volgens standaardwerkwijzen. Een ander deel van het werk kan hij naar eigen inzicht uitvoeren. Hij maakt gebruik van kennis en vaardigheden voor uitoefening op het gebied van elektrotechnische woning- en utiliteitsinstallaties, bijvoorbeeld Gebouwbeheersystemen. De complexiteit in de werkzaamheden van de Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit wordt met name bepaald door de volgende factoren: het “vertalen” van tekeningen naar de uit te voeren werkzaamheden, technologische ontwikkelingen en diversiteit van installaties. Hij moet bij elke te installeren installatie oplettend zijn, omdat de werkwijze en vereisten aan de werking van de installatie steeds kan afwijken. Belangrijk is het in- en afregelen en instellen van aansturings- en besturingsprogramma’s. Dit vereist systeemkennis, een goed inzicht in de functionele werking van de diverse onderdelen van de installatie en overzicht over de werking van de gehele (gebouw)installatie. Bij het testen van complexe installaties moet hij een uitgebreid testprogramma door- lopen en dat nauwgezet volgen. Bij de afstemming tussen wensen van de opdrachtgever en technische mogelijkheden van installaties is het van belang dat hij een goede inschatting kan maken van de mogelijkheden van installaties. Hij moet een goede inschatting kunnen maken van de realisatie van de gebruikerswensen op grond van zijn systeemkennis. Afbreukrisico’s liggen met name in het verkeerd interpreteren van tekeningen en schema’s, onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en miscommunicatie met klanten en collega’s.</p> <p>De volgende werkprocessen zijn van toepassing:</p> <p>P2-K1-W1: Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert elektrotechnische installaties woning en utiliteit  P2-K1-W2: Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische installaties woning en utiliteit  P2-K1-W3: Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de installatie woning en utiliteit</p>	
<p><b>Algemene kennis kerntaak 1:</b></p>	
<p>Aandrijftechniek (energieomzetting)  Bedrijfskunde  Besturingstechniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netwerken</li> <li>• PLC</li> <li>• Domotica</li> <li>• ICT</li> <li>• Gebouwbeheersing</li> </ul> <p>Basisvaardigheden ontwerpen  Elektriciteitsleer  Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek)  Materiaaleigenschappen</p>	

Meettechniek (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen)

Exact:

- Natuurkunde basiskennis
- Scheikunde basiskennis

Wiskunde/rekenen 3F

Nederlands 3F

Engels B1 en A2

Project:

- Management (rollen)
- Projectmatig werken

Regelkring

Veiligheid

Kwaliteit

Monteren

Verbindingstechniek

Communicatie:

- Algemeen
- Leidinggeven (situationeel)

De hoofdonderwerpen worden verder uitgewerkt in de bijlage

### **Algemene vaardigheden kerntaak 1:**

**De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft de volgende vaardigheden:**

- Voert aardspreidingsweerstand- en circuitweerstandmeting uit
- Berekent aardspreidingsweerstand en circuitweerstand in het verschillende stroomstelsels
- Leest, interpreteert en legt andere de elektrotechnische tekeningen en schema's uit
- Leest, interpreteert en legt andere de Nederlandse instructies en technische handleidingen uit
- Werkt volgens NEN-normen op gebied van (nood)verlichting, brandbeveiliging, bliksembeveiliging en ICT/Telematica /Domotica
- Monteert elektrotechnische onderdelen in woning- en utiliteitsinstallaties
- Schat de oppervlakten in van te beveiligen daken en bepaalt de hoeveelheden aardingsgeleiders
- Assembleert en monteert elektrotechnische deelproducten volgens diverse methoden en technieken
- Bewerkt elektrotechnische bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Monteert elektrotechnische onderdelen, bedrading en bekabeling volgens diverse methoden en technieken
- Test elektrotechnische installaties volgens diverse methoden en technieken

- Gebruikt verschillende trainings- en coachingsmethoden

### Algemene beroepshouding kerntaak 1:

#### De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit heeft de volgende beroepshouding:

- Verzamelt informatie en past deze toe
- Past zijn technische inzicht toe
- Past vakkennis toe
- Overlegt met betrokkenen

Werkproces P2-K1-W1	Installeert, onderhoudt, modificeert en/of adviseert elektrotechnische installaties woning en utiliteit	
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit installeert en onderhoudt installaties. Hij regelt de aansturing van de installatie bij, voert periodieke controles van de werking van de installatie uit en verhelpt storingen. Ter aanpassing of verbetering van het functioneren van de installatie brengt hij modificaties aan. Hij denkt mee over de eisen en de voorwaarden waaraan de installatie moet voldoen en de wijze waarop dat kan worden gerealiseerd. Hij adviseert gebruikers van de installatie over gebruik en preventief onderhoud.</p> <p>Wanneer de werkzaamheden leiden tot aanpassingen in de tekening zorgt hij ervoor dat deze aanpassingen worden doorgevoerd. Hij rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Zie algemene kennis kerntaak P2-K1</p>	<p>Zie algemene vaardigheden kerntaak P2-K1</p>	<p>Zie algemene beroepshouding kerntaak P2-K1, aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zet zijn technische inzicht en vakkennis in bij het testen en modificeren</li> <li>• Analyseert de testgegevens en maakt een planmatig onderhoudsplan</li> <li>• Bedenkt planmatige en creatieve oplossingen voor problemen</li> <li>• Werkt rustig en accuraat volgens voorschriften en ziet erop toe dat anderen dit ook doen.</li> <li>• Past de juiste materialen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen toe en verspilt geen materiaal</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informeert gebruikers om op te letten bij door hen uit te voeren preventief onderhoud</li> <li>• Informeert en rapporteert zijn bedrijf over de uitgevoerde werkzaamheden</li> <li>• Registreert en administreert de noodzakelijke gegevens</li> </ul>
--	--	---

Werkproces P2-K1-W2		Analyseert en verhelpt storingen aan elektrotechnische installaties woning en utiliteit
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit ontvangt een storingsmelding. Hij bespreekt met de klant de mogelijke overlast ten gevolge van de werkzaamheden. Hij lokaliseert de storing, voert testen en metingen uit, analyseert de verkregen gegevens en stelt een diagnose. Hij raadpleegt bij twijfel een collega of specialist over de gestelde diagnose. Hij verhelpt storingen in elektrotechnische apparatuur en installaties op basis van de gestelde diagnose of voert modificaties of preventief onderhoud uit. Hij doet dit door vervanging van onderdelen, bedrading en bekabeling, door middel van het vervangen van software of door het inregelen van de elektrotechnische apparatuur en installaties. Indien hij constateert dat (de oorzaak van) de storing niet direct volledig kan worden verholpen, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem. Hij zorgt ervoor dat de elektrotechnische installatie weer in bedrijf wordt gesteld.</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak P2-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak P2-K1	<p>Zie algemene beroepshouding kerntaak P2-K1, aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt gebruik van vaardigheden en informatie voor het uitvoeren en oplossen van problemen en storing</li> <li>• Lokaliseert de storing, gebruikmakend van vaardigheden en ruimtelijk inzicht op grond van industriële systeem en de samenhang tussen de onderdelen en hun functioneren</li> <li>• Gebruikt de (meet-)apparatuur en -methoden en informatie uit relevante bronnen</li> <li>• Maakt een analyse van de testresultaten en trekt op basis van informatie de conclusie</li> </ul>

		<p>over de plaats en oor- zaak van de storing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt rustig en accuraat, neemt echter wel tijd voor een grondige analyse</li> <li>• Bedenkt planmatige en creatieve oplossingen voor storingen</li> <li>• Neemt beslissingen, blijft rustig, doelgericht en veilig werken</li> </ul>
--	--	--

Werkproces P2-K1-W3		Uitgebreid testen van uitgevoerde werkzaamheden en in bedrijf stellen van de installatie woning en utiliteit
<p>De Technicus Elektrotechnische Installaties woning en utiliteit test en controleert de werking van gemonteerde componenten van elektrotechnische apparatuur en installaties. Niet veilig te gebruiken of te maken apparatuur en installaties stelt hij niet in bedrijf. Hij maakt de installatie gebruiksklaar door middel van het inregelen en afstellen en zo nodig het instellen van programma's van de aansturing en besturing. Hij test de werking van de installatie en stelt de in- en afregeling en parameters van de aansturings- en besturingsprogramma's, bijvoorbeeld in de domotica-toepassing. Hij rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens</p>		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak P2-K1	Zie algemene vaardigheden kerntaak P2-K1	<p>Zie algemene beroepshouding kerntaak P2-K1, aangevuld met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt de installatie en besturing gebruiksklaar door inregelen, afstellen volgens gestelde normen en eisen van de opdrachtgever</li> <li>• Vormt door zijn vaardigheden en ruimtelijke inzicht een beeld van de functionele werking van de diverse onderdelen van installaties en systemen t.b.v. het testen</li> <li>• Gebruikt (meet-)apparatuur en -methoden</li> <li>• Voert het testprogramma uit en volgens de procedures</li> <li>• Maakt analyses van testresultaten en trekt de conclusies over de aanpak van het inregelen, afstellen en instellen, rekening</li> </ul>



		houdend waaronder het systeem moet functioneren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelt in, stelt af en in totdat de installatie werkt volgens specificaties en eisen van de opdrachtgever</li> <li>• Verzorgt rapportages met voor de bedrijfsvoering relevante gegevens</li> <li>• Benadert klanten dienstverlenend en volgens bedrijfs- voorschriften</li> </ul>
--	--	---

Werkproces P1-K1-W4		Begeleiden en coachen van eerste monteur(s) en bewaken van de planning	
De eerste monteur ontvangt instructies van de leidinggevende. Hij overlegt met de klant en begeleidt de monteurs. Hij controleert regelmatig de voortgang. Hij houdt contact met andere betrokken werkers en met de klant.			
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding	
	Algemene werkzaamheden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taakverdeling maken</li> <li>• Bewaakt en controleert de planning</li> <li>• Stemt werkzaamheden op elkaar af</li> <li>• Gebruikt soft skills en coaching technieken om (leerling)monteurs te begeleiden.</li> <li>• Administratie afhandelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is klantvriendelijk en kan uitleg geven over bediening van apparatuur</li> <li>• Kan werken onder druk; weet prioriteiten te stellen</li> </ul>	

Eventuele bijzonderheden en/of onderwerpen voor keuzedelen:
Human Factors: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestatiemodel</li> <li>• Handelingsmodel</li> <li>• Perceptiemodel</li> <li>• Energiemodel</li> </ul> Zorg en technologie (gebouw gebonden)  Cleanroom:

- Productieomgeving
- Medische omgeving

Verlichtingstechniek:

- Led
- Magnetische inductie
- Lichtbronnen
- Eenheden: lumen, sterradiaal, candela, lux
- Lichtstroom, verlichtingssterkte
- Verlichtingssystemen en armaturen
- Economische factoren lichtontwerp
- Berekenen van verlichtingsinstallaties voor buitenverlichting; kleinschalig werk
- Berekenen van verlichtingsinstallaties voor binnenverlichting; kleinschalig werk (diverse ruimten)
- Meettechniek

Duits A1-B2

Ondernemingsplan opstellen:

- Balans
- Begroting
- Solvabiliteit en liquiditeit

Erkenningsregeling:

- REI/SEI / scios scope's

Innovaties:

- Radar 2020 OTIB
- Build-up-skills

Doorstroom HBO

Begroten en calculeren

Duurzaamheid

Mutaties voor tekeningen BI Elektriciteitsleer

## Bijlage bij algemene kennis kerntaken

### De Technicus Elektrotechnische Installaties Woning en Utiliteit kennis van de volgende hoofdonderwerpen:

#### Aandrijftechniek (energieomzetting):

Transformatoren (voedingsmodule)e  
 Spoelen  
 Lezen datasheets  
 Wisselstroomschakelaar (relais)  
 Frequentieregelaars  
 Beveiligingen

#### Bedrijfskunde:

Ondernemingsvormen  
 Introductie in bedrijf:

- Cultuur
- Hiërarchie
- Organigram

Veilig werken

- Arbo
- Werken volgens de RIE

Kostenrekening/nacalculatie kleinschalig werk:

- Handelen volgens bestek en voorwaarden
- Technische bepalingen
- Bewustwording van kost- en materiaalprijs
- Manuren (uurloon)

Budgetten (kostenrekening-nacalculatie)

Marketing

SWOT Kwaliteitssystemen (management)

Werken in regie

#### Elektrotechniek (elektrotechnische installatietechniek):

Energieopwekking  
 Duurzaamheid  
 Energie en milieu  
 Distributiesystemen  
 Stroomstelsels

#### Besturingstechniek (GBS)::

- Netwerken
- Bus
- Glasvezel
- IP-adressen
- Verbindingsprotocol

PLC:

- Hardware configuratie
- Digitaliseren omzetten-converteren-coderen
- Functieblokken
- Timer
- Counter
- Set-Reset-element

Sensoren/actuatoren:

- Procesgrootheden
- Sensoren soorten
- Actuatoren soorten
- Meettechniek

Domotica:

ICT

Gebouwbeheersing

#### Basisvaardigheden ontwerpen:

Tekening lezen

Ontwerpproces (methodisch)

Intrinsieke veiligheids- en risicoanalysetechniek

StabiCAD (digitale tekentechnieken 2d-3d)

BIM

Elektriciteitsleer

Energiebronnen

**Beveiligingen:**

- Aardlekschakelaars
- Beveiliging tegen overstromen
- Smeltveiligheden
- Doorsmeltkarakteristieken
- Installatieautomaten
- Selectiviteit
- Basisbescherming tegen aanrakingsgevaar

Hoofd- en hulpstroomketens

Leidingaanleg

Meettechniek

**Project:**

Management:

- Projectfasen
- Planning
- Plan van aanpak
- Projectdossier
- Projectevaluatie (nazorg)
- Rol van een projectleider
- Kwaliteit
- Rapportage
- Kosten besef
- Beheers aspecten

Projectmatig werken:

- Project opdelen in fasen
- Planning opstellen
- Plan van Aanpak opstellen
- Rapporteren
- Kwaliteitsbewaking
- Projectvoorstel uitwerken

**Regeltechniek:**

Regelkring

Proportionele band

Looptijd

**Weerstanden**

Netwerken met weerstanden

RLC op wisselspanning (HD- en LD-filters)

RLC op gelijkspanning (RC- en RL-netwerken) Wisselstroombegrippen

Magnetische velden

Magnetische inductie

Elektrische velden

Driefasennetten

Cos  $\phi$  compensatie

Spannings- en vermogensverliezen in energienetten

Meettechniek

**Materiaaleigenschappen:**

Indeling materialen

Isolatie- en afdichtingsmaterialen

Metalen

Kunststoffen:

- Thermoharder
- Thermoplasten
- Composieten

Verbindingstechniek:

- Lijmen

Brandwerend afdichten

Nieuwe technologieën van materialen

**Meettechniek** (meten t.b.v. in/uit bedrijf stellen):

Meetmethoden power analyzer

Specifieke meetinstrumenten power quality

(Meet)protocollen

Visuele controle

Storingzoeken:

- Wat is storingzoeken
- Het denkproces om problemen op te lossen
- Verschillende technieken van zoeken en denkvormen
- Probleemoplossend vermogen:
  - praten
  - luisteren

<p>Demping          Instelregels          Regelaars          (Geregelde systemen) P&amp;ID-diagram</p> <p><b>Veiligheid:</b>          Normen/voorschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEN 1010 / NPR 5310</li> <li>• NEN 2535 (Brandmeld)</li> <li>• NEN-EN 50090, NEN-EN 50173 (gebouwen beheer)</li> <li>• NEN 3140</li> <li>• NEN-EN 62305 (bliksem- en overspanningsbeveiliging)</li> <li>• VCA-VOL</li> </ul> <p>Bedrijfsvoorschriften          Fabrikantvoorschriften          Inspectie / in bedrijf stellen / opleveren volgens NEN1010</p> <p><b>Kwaliteit:</b>          Kwaliteitsbegrippen          Bedrijfsvoorschriften          Fabrikantinstructies          LEAN          Duurzaam</p> <p><b>Monteren:</b>          Werkvoorbereiding en montagetechnieken</p> <p><b>Verbindingstechniek:</b>          Diverse systemen en innovaties</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ terugkoppeling</li> <li>○ kritische reflectie</li> <li>○ creativiteit</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denkvaardigheden:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ consistentie</li> <li>○ definities</li> <li>○ oorzaak en gevolg</li> <li>○ classificaties</li> <li>○ herkennen van patronen</li> <li>○ redeneren</li> <li>○ argumenten modelleren</li> </ul> </li> <li>• Storingzoeken als team</li> </ul> <p>APKwoningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele inspectie</li> <li>• NTA 8025 organisatie</li> <li>• Elektrische metingen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ isolatieweerstand</li> <li>○ circuitweerstand</li> <li>○ aardverspreidingsweerstand</li> <li>○ beschermingsleidingen</li> <li>○ aardlekschakelaars</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Communicatie:</b>          Algemeen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesprekstechnieken</li> <li>• Instrueren</li> <li>• Communicatieproces</li> <li>• Feedback</li> <li>• Luisteren</li> </ul> <p>L-S-D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vragen stellen</li> <li>• Onderhandelen</li> <li>• Omgaan met conflicten</li> <li>• Beoordelingsgesprek</li> </ul>
--	--

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Correctiegesprek</li><li>• Slechtnieuwsgesprek</li><li>• Probleemoplossend gesprek</li><li>• Doeltreffend vergaderen</li><li>• Motiveren</li><li>• Leidinggeven (situationeel):</li><li>• Bedrijfscultuur</li><li>• Normen en waarden</li></ul> |
|--|---|