



Masterplan  
Zuid-Holland  
2014 - 2018

----- 2014 - 2018 -----

## Regioprofiel

# Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties niveau 4 - crebo 25311

### Eindversie 8-4-2016

*Dit is een product van het project Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018. Hierin participeren de volgende organisaties en bedrijven:*

*- de ROC's Albeda College, Da Vinci College, ID College, Leiden, Mondriaan en Zadkine Techniek;*

*- Koninklijke Metaalunie, Uneto-VNI, OOM, OTIB, Kenteq, Deltalinqs;*

*- ruim honderd andere organisaties en bedrijven waaronder Altermij-De Gouwe, Anko Piping bv, Bakker Sliedrecht, Bergschenhoekse Constructiebouw, Bodijn Machinewerken bv, Boers en Co Fijnmetaal bv, Botermans Elektrotechniek BV, BP Raffinaderij Rotterdam, BRI Groep, Buyk Constructies, BVMT Delft, Cofely Energy & Infra bv, Cofely West Industrie bv, Cofely West Nederland bv, Croon Elektrotechniek bv, De Gier Drive Systems bv, Debets Schalke, Dekker van Geest Installaties bv, Den Breejen Shipyard, Duijnisveld & Zn bv, ElectraBrandt, Elektravon Naaldwijk BV, EMHA bv, Eneco Installatiebedrijven Zuid-West, Energiewacht West Nederland, Enerless, Fa. Gebr. Jantschik, Festo, Freek van Os, GBS Gearbox Services international, Goflex Young Professionals, GS Hydro Benelux, Haasnoot Constructies BV, Havatec bv, Heftruck Centrum Onderwater bv, Heijmans Utiliteit Metaal bv, Hoes Installatiebedrijven BV, HOL Installatietechniek, Hoogenboom Staal bv, Icamat bv, Imtech, Indoram Ventures Europe bv, InnoEssentials International, Installatiebedrijf Lok, InstallatieWerk Zuid-Holland, J. de Jonge flowsystems, J.C. Aartman Elektrotechniek BV, J.L.A. Loading Technology bv, Jetting Systems bv / Derc Waterjetting, Kalisvaart Techn. Beheer BV, Keppel Verolme bv, Klenet Installatiegroep BV, Klift Metaalbewerking, Kropman, L + C Schoonhoven bv, Lakeman Liften, Laskar Hardinxveld bv, Lens bv, Lésec, Lok Elektrotechniek BV, Loodgieters-Onderhoudswerk J. Rip, Machinefabriek J. Poot, MD Service, Metaaldraaij de Koning bv, Metaalwarenfabriek Blozo bv, Metalas Cleaning Systems, Metalent, Metazet Zwethove bv, Mourik Services bv, Octatube Space Structures, Omexom (Cegelec bv), Platex Plaat en Constructiewerken bv, PMR Hydraulics bv, Ponsioen, Presscon Valves, Putman Installaties BV, Randstad BV elektro, Red Point Alloys bv, Reedijk, Rijndorp Installaties BV, Rob Trouwborst IT, RPP Delft, Scheepswerf Hoogenwaard, Schoonderbeek Installatietechniek, Schulte & Lestraden, Schut-Sanitair-Loodgieter-Verwarming, Service+onderh.bedr.Midden-Nederl., Shell Nederland Raffinaderij bv, Spie Nederland bv, Spindler Installatietechniek BV, Steegman Elektrotechniek BV, Stinis Holland bv, T.B. van Wichem BV, TIB Schwagermann, TIBN Technisch Beheer en Onderhoud bv, Trijselaar-Vermeer BV, Tumoba bv, Unica Bodegraven BV, Valve Recondition Services, Van Bodegraven Elektromotoren bv, Van den Pol, Van der Ende Pompen bv, Van der Velden Marine Systems bv, Van Rijsort Buigwerk, Van Steen, Ventil Test Equipment bv, Verkaart Groep, Verkerk Groep, Veth Propulsion, VieTech, Vink Installatiegroep bv, Volt / Hendriks Elektrotechniek BV, Voscon, Waterman, Wolter & Dros Groep, WP Kubbe Management.*

*Het project wordt gefinancierd door het Regionaal Investeringsfonds mbo, OOM, OTIB en de ROC's.*

*Projectmanagement Paul Schouten; vormgeving en eindredactie berusten bij bureau Batouwe Arnhem.*



Masterplan  
Zuid-Holland

## Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

### TOELICHTING

Het Regioprofiel is gebaseerd op de nieuwe kwalificatiestructuur. Die structuur gaat uit van een basis-, een profiel- en een keuzedeel (zie Figuur 1).

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.

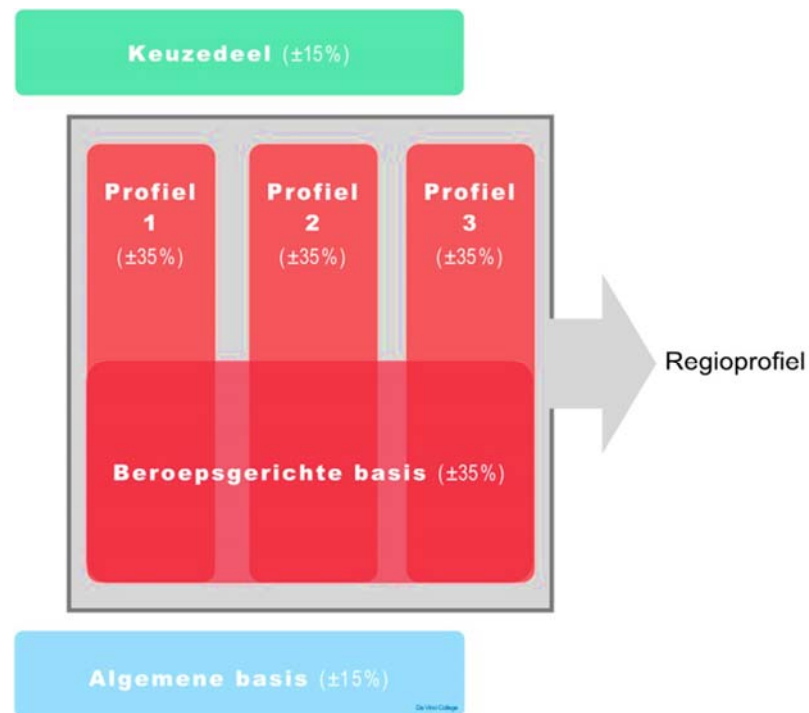
De beroepsgerichte basis bevat kwalificaties die in z'n algemeenheid voor alle beroepen in het dossier gelden. De verschillen tussen de beroepen zijn uitgewerkt in het profieldeel.

Aanvullend kent de kwalificatiestructuur keuzedelen die apart worden beschreven. De keuzedelen zijn een *verrijking* van het beroep.

### OMSCHRIJVING VAN DE KWALIFICATIES

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 2).



Figuur 1: Opbouw nieuwe kwalificatiestructuur



Figuur 2: Beschrijving van de kwalificaties

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.

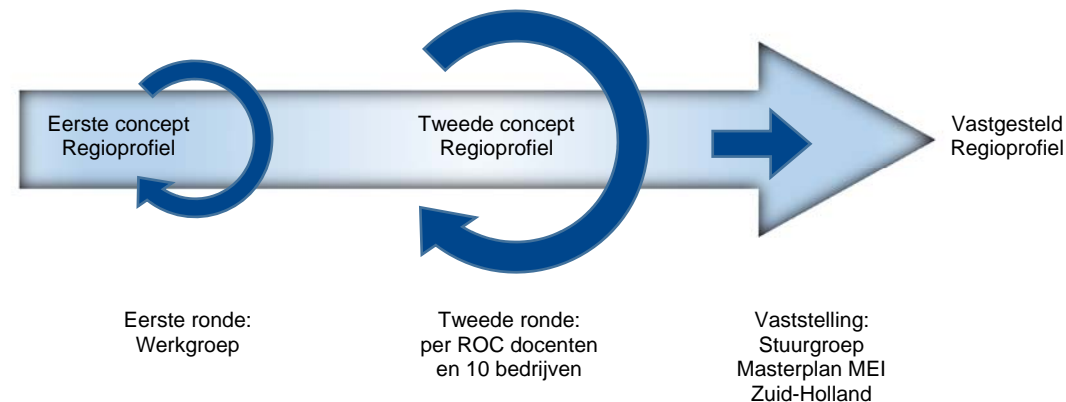
Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren een kerntaak. Bij **beroepshouding** (attitude) gaat het om *opvattingen* over de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

## PROCEDURE

Het eerste concept van het Regioprofiel is ontwikkeld door een werkgroep van docenten en vertegenwoordigers van bedrijven. Dat concept is in een tweede feedbackronde voorgelegd aan de ROC's. Zij toetsten het conceptprofiel *intern bij docenten en extern bij – zo mogelijk – minimaal tien bedrijven*. Op basis van de feedback is het concept vervolgens bijgesteld. Na deze feedbackronde heeft de Stuurgroep van het Masterplan MEI Zuid-Holland het profiel vastgesteld (zie Figuur 3).



Figuur 3: Procesbeschrijving voor het ontwikkelen van het Regioprofiel



Masterplan  
Zuid-Holland

## Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

### Regioprofiel Service- en Onderhoudstechniek

Opleiding: Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties niveau 4,  
crebo 25311

OPM: De **vet**-gedrukte onderdelen in het basisdeel zijn toevoegingen op het basisdeel van de Monteur S&O en zullen zo mogelijk worden meegenomen in de examinering van het profieldeel

#### KERNTAAK B1-K1

#### Basis - Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

De Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties werkt aan complexe systemen van grote diversiteit, overziet vakoverstijgend het gehele systeem.

Hij werkt bij de storingsdienst of onderhoudsafdeling van installatie- en servicebedrijven aan installaties met klein en groot vermogen dat onder inspectietoezicht valt van het besluit emissie-eisen en middelgrote stookinstallaties van gebouwensystemen.

De Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties krijgt zijn opdrachten in de vorm van een raamopdracht die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan zijn teamleden.

Hij beheerst nieuwe vaardigheden en regelgeving en draagt deze over aan zijn teamleden.

De kerntaak bevat de werkprocessen:

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor

B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden

B1-K1-W3: Voert zintuigelijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af

## Algemene kennis kerntaak

- Arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving: VCA, NEN, Atex (ATmosphères EXplosibles )
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Bedrijfsvoorschriften, kwaliteitsprocedures en richtlijnen van het bedrijf/klant
- Van de branche
- Producten en diensten van eigen bedrijf
- Kennis van functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- Fysische meetprincipes
- Rekenen met elektrische en fysische grootheden
- Gangbare en oplossingsgerichte meet- en controlemethodes .
- Omgevingsfactoren die werking van elektrotechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen kunnen beïnvloeden
- Onderhoudstechnieken
- Meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- Bevestigingsmiddelen
- Zintuigelijke waarneembare kenmerken t.a.v. de conditie van een installatie
- Omgang met klanten
- Nederlandse en Engelse vaktermen.
- Verbrandingstechniek
- Materialen en middelen voor onderhoud van werktuigkundige installaties
- NEN-normen voor binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, stookruimten en SCIOS ( Stichting Certificatie Inspectie **Onderhoud Stookinstallaties**)
- **Rapportage eerste bijzondere inspectie**
- **Loop sheets en piping instrumentation diagrams.(P&ID)**
- **Standaard en niet standaard** werktuigkundige toestellen en appendages
- **Standaard en niet standaard** werktuigkundige installaties
- Onderhoudsvoorschriften werktuigkundige apparatuur en installaties (**werkvergunningen, planning, contracting, rapportage**).
- **Specialistische kwaliteitsprocedures en kwaliteitssystemen**
- **Werking en protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties**
- **Programmeerbare besturingen PLC en DCS**
- **Werking standaard elektrotechnische onderdelen**
- **Niet gangbare controle- en meetmethoden**
- **Besturings- en beveiligingssystemen**

## Algemene vaardigheden kerntaak

- Kan arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften en bedrijfsvoorschriften en -procedures herkennen en toepassen bij zijn werkzaamheden
- Werkt met persoonlijke beschermingsmiddelen en past bedrijfsvoorschriften toe
- Heeft ruimtelijk en technisch inzicht

- Heeft inzicht in de werking van installaties en systemen
- Kan risicovolle situaties herkennen
- Kan technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- Weet de juiste informatie te selecteren uit (digitale) documentatie
- Kan werken met meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- Kan omgaan met digitale systemen
- Kan werken met (digitale) informatie- en communicatiesystemen
- Kan werken met verschillende bevestigingsmiddelen.
- **Coachingsvaardigheden**
- **Rapportages conform SCIOS**( Stichting Certificatie Inspectie Onderhoud Stookinstallaties)
- **Kan minder gangbare risico's inschatten**
- **Werkt met kwaliteitssystemen en onderhoudsmanagementsystemen**

#### Algemene beroepshouding kerntaak

- Toont zich kwaliteitsbewust, zorgvuldig en accuraat in het uitvoeren van zijn werkzaamheden
- Toont goed te kunnen communiceren in woord en geschrift
- Toont alertheid op afwijkingen en fouten
- Toont alertheid op veiligheids- en milieuvoorschriften, bedrijfsvoorschriften en procedures
- Toont verantwoordelijkheid voor een schone en overzichtelijke werkruimte
- Staat open voor persoonlijke ontwikkeling door zelfreflectie en evaluatie
- Toont verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de opdracht
- Toont de verantwoording zijn werk af te stemmen met de leidinggevende en andere collega's

De opdracht, planning, werkwijze en geldende voorschriften zijn duidelijk.

De benodigde(technische) documentatie, materialen, gereedschappen, materieel en meet-en controleapparatuur zijn beschikbaar en klaar voor gebruik.

Het uit te voeren werk kan binnen de vastgestelde planning worden gerealiseerd.

**Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar en een realistische werkplanning van het team die aansluit op andere planningen.**

**Kennis**

- Planningen
- Geldende arbo- en veiligheidsvoorschriften
- Inspectieopdrachten
- Tekening- en schemalezen
- Materialen, gereedschappen en meetapparatuur
- Logboeken, handboeken, handleidingen en werkprocedures

**Vaardigheden**

- Herkent risico's, afwijkingen en knelpunten
- Interpreteert inspectieopdracht
- Interpreteert inspectieopdracht **en bereidt inspecties voor, volgens normen**
- **Denkt bij overleg constructief mee over opdracht en knelpunten en komt met suggesties**
- **Maakt werkplan voor eigen werk en dat van team en formuleert concrete, haalbare doelen en houdt rekening met andere werkplanningen, veiligheid en kwaliteiten teamleden**
- Verzamelt juiste informatie uit **MMS (Maintenance Management System), OEM (Original Equipment manufacturer) en SCIOS ( Stichting Certificatie Inspectie Onderhoud Stookinstallaties)**
- Verzamelt juiste (**specialistische**) apparatuur, gereedschappen, materiaal, materieel en meetapparatuur

**Beroepshouding**

- Toont betrokkenheid en neemt verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de opdracht
- Neemt de verantwoordelijkheid de geleverde informatie te controleren op bruikbaarheid en veiligheid
- Neemt de verantwoordelijkheid materiaal, gereedschap en meet- en controleapparatuur te controleren
- Kan goed afstemmen/communiceren en toont een juiste houding met leidinggevende

De veiligheid voor de personen op de werkvloer of op de locatie is volgens de procedure gewaarborgd.  
 Onveilige situaties, apparatuur, installaties of systemen zijn gemeld aan de verantwoordelijke personen.

**Kennis**

- Geldende arbo- en veiligheidsvoorschriften
- Last minute risicoanalyse (LMRA)

**Vaardigheden**

- Legt mogelijke overlast bij de inspectie goed uit aan betrokkenen
- Neemt juiste maatregelen om onveilige situaties en onnodige schade te voorkomen
- Voert een (Last minute Risico Analyse) uit

**Beroepshouding**

- Neemt de verantwoordelijkheid naar veiligheidsvoorzieningen en risico's te informeren
- Neemt de verantwoordelijkheid om alleen bij een veilige situatie met de werkzaamheden te beginnen
- Neemt verantwoordelijkheid voor het juiste gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Neemt verantwoordelijkheid om **afzettingen te plaatsen en veiligheidsmaatregelen van anderen te controleren**



Al dan niet correct functioneren en direct te nemen maatregelen op grond van zintuigelijke waarnemingen zijn bekend.

*Bij particulieren wordt een inspectie uitgevoerd bij bijvoorbeeld verwarmingsinstallaties (inclusief radiatorafsluiters, condensafvoer, rookgasafvoer, expansievat).*

*Bij industrie voert hij in teamverband een deel van de inspectie uit.*

**Kennis**

- Systemmeldingen
- Checklists
- Onderhoudsinstructies en -voorschriften
- Rapportage- en registratieformulieren

**Vaardigheden**

- Leest automatische systeemmeldingen uit en interpreteert deze
- Controleert en interpreteert de geschiedenis van apparatuur, installaties en systemen
- Signaleert, beoordeelt en interpreteert schade, slijtage en onveilige situaties aan de hand van zintuigelijke waarnemingen
- Hanteert check-lijsten en vult deze in
- Controleert en vergelijkt normale werking met waarnemingen, informatie en ervaring
- Registreert bevindingen met oorzaken en oplossingen voor geconstateerde problemen
- Maakt een rapportage van het geconstateerde
- **Voert inspecties uit aan complexe apparatuur, installaties en systemen**
- **Bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor samenhangende problemen**
- **Toont inzicht in staat van onderhoud, overziet consequenties en neemt beslissingen over vervolgstappen**

**Beroepshouding**

- Werkt systematisch en secuur
- Is zorgvuldig bij inspectie en rapportage
- Neemt veiligheidsaspecten in acht
- Is alert op afwijkingen, schade en onveilige situaties
- Toont initiatief tot overleg met leidinggevende over preventief te vervangen onderdelen
- Neemt de verantwoordelijkheid tot communicatie met opdrachtgever over bevindingen inspectie

Meet- en testresultaten zijn bekend, compleet en vergeleken met de waarden uit de documentatie.  
Resultaten en eventuele bijzonderheden zijn geregistreerd.

**Kennis**

- Onderhoudsinstructies
- Inspectievoorschriften
- Fabrikantspecificaties
- Klantspecificaties
- Normbladen
- Meetmethoden
- Meetapparatuur en meetgereedschap
- Testmethoden
- Checklists
- Voorschriften

**Vaardigheden**

- Maakt meetpunten toegankelijk voor uitvoeren metingen
- Kiest de juiste meetmethode en testmethode en gebruikt de juiste meetapparatuur
- Voert metingen en testen uit
- Vergelijkt gemeten waarden met gewenste waarden van de richtlijnen uit de documentatie
- Registreert de meet- en testresultaten en bijzonderheden
- Controleert op vloeistof- en gasdichtheid, veilige werking van de installatie
- Meet rookgassen, temperaturen, hoeveelheid water, branderdruk, gasverbruik
- Bedenkt oplossingen voor eenvoudige problemen
- Voert metingen uit aan mechanisch deel en basale metingen aan elektrotechnisch deel in onderling overleg met ervaren collega
- **Kalibreert en parametrizeert sensors, transmitters en controllers.**

**Beroepshouding**

- Houdt werkplek ordelijk en overzichtelijk
- Is nauwgezet, secuur en werkt vlot
- Werkt veilig

**Werkproces B1-K1-W5****Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten**

De staat van onderhoud van apparatuur, installaties en systemen is vastgesteld en gerapporteerd aan de leidinggevende en eventueel aan de opdrachtgever. Het is bekend welk onderhoud direct en/of binnen afzienbare tijd moet worden gedaan en welke mogelijke overlast dit met zich mee kan brengen.

**Kennis**

- Rapportagesystemen en formulieren
- Bedrijfsinformatiesysteem
- Planning en kostencalculatie

**Vaardigheden**

- **Analyseert**, interpreteert en maakt een diagnose van geconstateerde afwijkingen en **onderkent complexe verbanden en stelt diagnose**
- Bepaalt de aard en de omvang van **vervolgonderzoek** en vervolgwerkzaamheden.
- Hanteert het bedrijfsinformatiesysteem vlot en nauwkeurig
- Maakt een volledige rapportage en overlegt hierover met leidinggevende
- Overlegt met leidinggevende / opdrachtgever over het mogelijk preventief vervangen van onderdelen en informeert betrokkenen correct, duidelijk en begrijpelijk.
- Informeert over mogelijk extra onderhoud en extra kosten
- **Geeft betrouwbare verwachting van bedrijfszekerheid**

**Beroepshouding**

- Neemt verantwoordelijkheid voor het vergelijken van de meetwaarden met de gestelde marges
- Werkt nauwkeurig bij rapportage
- Toont initiatief door bij onveilige situaties contact op te nemen met opdrachtgever/**klant en die te informeren over een tijdelijke oplossing of het buiten bedrijf stellen van de installatie**

**Werkproces B1-K1-W6****Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af**

Als er geen werkzaamheden meer volgen, zijn apparatuur, installaties en systemen dichtgebouwd. De werkplek is opgeruimd en veilig achtergelaten. De betrokkenen zijn voorzien van alle gewenste gegevens.

**Kennis**

- Montagevoorschriften van apparatuur, installaties en systemen
- Bedrijfsvoorschriften

**Vaardigheden**

- Bouwt apparatuur, installaties en systemen dicht
- Ruimt op en voert afval af volgens veiligheids- en milieunormen
- **Registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud**

**Beroepshouding**

- Neemt verantwoordelijkheid voor het achterlaten van een schone, veilige omgeving na de werkzaamheden
- Volgt de bedrijfsvoorschriften

De kerntaak bevat de werkprocessen:

- B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
- B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
- B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen
- B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen
- B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op
- B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

### Algemene kennis kerntaak

- Demontage en montage van apparatuur, installaties en systemen
- Opbouw en werking van apparatuur, installaties en systemen
- Basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- Elektrische beveiligingssystemen
- Brancheproducten en diensten van het bedrijf
- Functie van elektrotechnische onderdelen
- Onderhoudstechnieken
- Relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- Digitale systemen en programmeerbare besturingen PLC en DCS.
- Elementaire elektriciteitsleer
- Meet- en controlemethoden
- Omgevingsfactoren die invloed hebben op elektrische werking apparatuur en installaties en systemen beïnvloeden
- Arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving: VCA, NEN, ATEX (ATmosphères EXplosibles), SCIOS (Stichting Certificatie Inspectie Onderhoud Stookinstallaties)
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Bedrijfsvoorschriften
- Kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- Bevestigingsmiddelen
- Betekenis van Nederlandse en Engelse taal en vaktermen
- Oppervlaktebehandelingen
- Flensmontagetechnieken
- Materialenkennis van staal, non-ferrometalen, legeringen en kunststoffen
- Verbrandingstechniek
- Werktuigkundige toestellen en appendages
- Bussystemen voor werktuigkundige installaties
- Werktuigkundige installaties

- Onderhoudsmiddelen en materialen
- Voorschriften van NEN voor binnen riolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, stookruimten SCIOS (Stichting Certificatie Inspectie Onderhoud Stookinstallaties)
- Onderhoudsvoorschriften en onderhoudsorganisatie (**bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage**)
- **Elektrotechnische onderdelen en driefasesystemen**
- **Bouwfysica/behaaglijkheid**
- **Besturing meet- en regeltechniek**
- **Standaard en niet standaard werktuigkundige componenten, apparatuur, installaties en systemen**
- **Werktuigkundige bussystemen en installaties**
- **Niet gangbare controlemethoden**
- **Kwaliteitssystemen**
- **Testen voor eindcontroles**
- **Elektrische aandrijftechnieken**

### Algemene beroepsvaardigheden kerntaak

- Kan telefonisch of digitaal collega's raadplegen
- Beheerst montage technieken van elektrotechnische onderdelen
- Toont inzicht in de werking van het totale systeem
- Past meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen toe
- Kan omgaan met digitale systemen
- Past diverse bevestigingsmiddelen toe
- Kan goed communiceren en met mensen omgaan
- Hanteert informatie-, communicatiemiddelen en systemen en weet de juiste informatie te interpreteren en te selecteren
- Werkt met digitale systemen t.b.v. instructies en rapportages
- Kan tekening lezen en interpreteren
- Kan meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- Heeft ruimtelijk inzicht en technisch inzicht
- Kan zich de werking en de opbouw van apparatuur, installaties en systemen eigen maken en kan verbanden leggen
- Bewerkt, monteert en verbindt verschillende typen leidingen
- Monteert toestellen en appendages
- **Beheerst coaching vaardigheden**
- **Besturings-, beveiligings- en regelsystemen**
- **Werkt met kwaliteitssystemen**
- **Vindt en selecteert documentatie uit externe bronnen**
- **Schat minder gangbare risico's in**
- **Werkt met onderhoudsmanagementsysteem**
- **Maakt ramingen voor inzet van mensen, middelen, materialen en tijd**
- **Muteert tekeningen en maakt situatieschetsen**

## Algemene beroepshouding kerntaak

- Neemt verantwoordelijkheid voor eigen werkzaamheden en **van zijn team, ook ten aanzien van** werkomgeving en eindresultaat
- Neemt initiatief zelfstandig zijn werkzaamheden uit te voeren
- Neemt kwaliteitsprocedure in acht
- Kan in teamverband werken
- Werkt met persoonlijke beschermingsmiddelen
- Is alert op het inschatten van gangbare risico's

**Werkproces B1-K2-W1**

Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

De opdracht, planning, werkwijze en geldende voorschriften zijn duidelijk.

De benodigde (technische) documentatie, materialen, gereedschappen, materiaal, meet- en controleapparatuur zijn beschikbaar en gereed voor gebruik.

De vastgestelde planning kan worden gerealiseerd.

**Er is een taakverdeling van het team beschikbaar en er is een realistische werkplanning die aansluit op andere planningen.**

**Kennis**

- Geldende arbo- en veiligheidsvoorschriften
- Inspectieopdrachten
- Tekening en schema lezen
- Materialen, gereedschappen en meetapparatuur
- Logboeken, handboeken, handleidingen en werkprocedures

**Vaardigheden**

- Bereidt werk voor **aan complexe apparatuur, installaties en systemen**
- Interpreteert inspectie- en testrapportages, analyserapport en modificatievoorschriften
- Herkent en beoordeelt afwijkingen en knelpunten en onduidelijkheden in een werksituatie
- Stemt af en communiceert met leidinggevende en/of opdrachtgever/**klant** over werk en mogelijke overlast
- Leest en interpreteert tekeningen en schema's
- Verzamelt juiste informatie **MMS (Maintenance Management System), OEM (Original Equipment manufacturer) en SCIOS ( Stichting Certificatie Inspectie Onderhoud Stookinstallaties)**
- Verzamelt juiste **specialistische** gereedschappen, materiaal en meetapparatuur
- Maakt **planningen**, leest de werkvolgorde **en houdt rekening met andere planningen voor zichzelf en zijn team**
- **Deelt het werk van zijn team in, rekening houdend met kwaliteiten van teamleden, formuleert doelen en geeft prioriteiten aan**

**Beroepshouding**

- Toont betrokkenheid en neemt verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de inspectieopdracht
- Neemt de verantwoordelijkheid de geleverde informatie te controleren op bruikbaarheid en veiligheid
- Neemt de verantwoordelijkheid materiaal, gereedschap en meet- en controleapparatuur te controleren
- **Toont aan bij overleg mee te kunnen denken over knelpunten en komt met suggesties voor oplossingen zonder concessies te doen aan de gestelde veiligheidseisen**

**Werkproces B1-K2-W2**

Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

Veiligheid voor de personen op de werkvloer of op de locatie is volgens de procedures gewaarborgd.  
Onveilige situaties, apparatuur, installaties of systemen zijn gemeld bij de verantwoordelijke personen.

**Kennis:**

- Geldende arbo- en veiligheidsvoorschriften
- Last minute risicoanalyse (LMRA)

**Vaardigheden:**

- Neemt juiste maatregelen om onveilige situaties en onnodige schade te voorkomen
- Voert een Last Minute Risico Analyse uit
- Controleert of veiligheidsmaatregelen die door derden moeten worden genomen, correct zijn uitgevoerd

**Beroepshouding:**

- Neemt de verantwoordelijkheid naar veiligheidsvoorzieningen en risico's te informeren
- Neemt de verantwoordelijkheid om werkzaamheden te beginnen nadat onveilige situatie is opgeheven
- Is alert op mogelijke risico's, gevaren en schade
- Toont initiatief tot overleg met leidinggevende indien noodzakelijk
- **Neemt de verantwoordelijkheid om daar waar nodig afzettingen te plaatsen en veiligheidsmaatregelen te controleren die door anderen zijn uitgevoerd**



Defecten zijn opgelost of gerepareerd en de kans op storingen is zoveel mogelijk geminimaliseerd. Apparatuur, installatie of systeem kan veilig worden gecontroleerd en getest. De beroepsbeoefenaar heeft meer inzicht in de opbouw en werking van de betreffende apparatuur, installatie of het systeem en kan handelingen waarvoor hij instructie heeft gehad of waar hij bij heeft geassisteerd, een volgende keer zelfstandig uitvoeren.

**Kennis**

- Onderhouds- en modificatiewerkzaamheden
- Componenten
- Reinigingsmiddelen
- Montage- en demontagetechnieken
- Coderen, verpakken en registreren
- Hijs- en transportmiddelen

**Vaardigheden**

- Voert onderhouds- en modificatiewerkzaamheden uit
- Demonteert en reinigt componenten met juiste middelen
- Herstelt of vervangt componenten en corrigeert afstellingen
- Controleert en test componenten
- Bouwt componenten na reparatie samen en test deze op juiste werking
- Zorgt indien nodig voor tijdelijke oplossingen in overleg met opdrachtgever, leidinggevende en gebruiker
- Codeert gedemonteerde onderdelen, verpakt en registreert en slaat ze op
- Werkt daar waar nodig met hijs- en transportapparatuur
- Regelt apparaat en installatie bij
- Vervangt software
- Voert aanpassingen uit door het maken van nieuwe componenten (op maat maken, vervormen, verspanen, las- en soldeerwerk)
- **Configureert systemen en past configuraties aan bij cascaderегeling, dag-nachtregeling, stooklijn voor lucht- en waterregelingen**
- **Selecteert indien nodig niet originele componenten (pompen, brander componenten) en controleert deze**

**Beroepshouding**

- Neemt initiatief tot het stellen van vragen of instructies bij leidinggevende
- Toont vaardig en vlot te kunnen werken
- Is standvastig bij het hanteren van veiligheid
- Toont interesse in het zich eigen maken van nieuwe vak-kennis en vaardigheden in samenwerking met collega's
- Werkt secuur en gaat economisch met materiaal en mid-delen om
- Is alert op afwijkende en onveilige situaties
- Neemt de verantwoordelijkheid te werken volgens de geldende arbo- en milieueisen, ook bij hijs en transport-apparatuur

**Werkproces B1-K2-W4****Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen**

Apparatuur, installatie of systeem is gecontroleerd, getest en in orde bevonden, al dan niet door middel van proefdraaien.

**Kennis**

- Testprocedures
- Technische tekeningen en informatie
- Registratiesystemen
- Procedures bij proefdraaien

**Vaardigheden**

- Voert metingen en testen uit
- Controleert verricht werk met technische tekeningen, (technische) informatie, checklists en geldende specificaties
- Registreert testresultaten
- Stelt systeem in om te kunnen proefdraaien in overleg met bevoegd persoon

**Beroepshouding**

- Toont vlot, veilig en nauwgezet te kunnen werken
- Werkt strikt volgens aanwijzingen of voorgeschreven procedures

**Werkproces B1-K2-W5****Levert apparatuur, installaties en systemen op**

Apparatuur, installatie of systeem is volledig gereed om veilig in bedrijf te worden genomen. Alle administratieve handelingen met betrekking tot het onderhoud, acceptatie door of klachten van de opdrachtgever/klant en eventuele vervolgspraken zijn afgerond.

De opdrachtgever/gebruiker is volledig op de hoogte gesteld van de staat van onderhoud en verrichte werkzaamheden.

**Kennis**

- Rapportageformulieren
- Opleveren technische installaties
- Klantgesprekken

**Vaardigheden**

- Bouwt apparatuur, installatie of systeem dicht en maakt deze veilig en gereed voor inbedrijfstelling
- Rapporteert correct, volledig en begrijpelijk
- Leverd apparatuur, installatie of systeem op aan opdrachtgever/gebruiker
- Informeert naar tevredenheid opdrachtgever/gebruiker, onderzoekt de reden van ontevredenheid en legt deze vast
- Noteert acceptatie van gebruiker en maakt zo nodig vervolgspraken

**Beroepshouding**

- Communiceert open met gebruiker/opdrachtgever over **bediening en gebruik van apparatuur** en mogelijke vervolgoopdrachten/**aanvullende dienstverlening**
- Neemt het initiatief om problemen op te lossen en verbetertrajecten in te zetten

**Werkproces B1-K2-W6****Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af**

De werkplek is opgeruimd, gereedschap, meet- en testapparatuur, materieel, restmateriaal en afval zijn volgens bedrijfs- en milieuvorschriften afgevoerd en opgeborgen. De bedrijfsvoering beschikt over alle voorgeschreven en gewenste gegevens van de verrichte werkzaamheden.

**Kennis**

- Rapportagemethoden

**Vaardigheden**

- Zorgt voor het juist opbergen en afvoeren van gereedschap, meet- en testapparatuur, materiaal en afval
- Rapporteert volgens bedrijfsvoorschriften

**Beroepshouding**

- Toont aan netjes te kunnen werken en secuur te rapporteren.
- Toont aan om te gaan met restmateriaal volmilieu en bedrijfsvoorschriften.
- Toont aan nauwkeurig en accuraat te kunnen werken

**Eventuele bijzonderheden en/of onderwerpen voor keuzedelen**

- Voor het veilig werken op de werkplaats is het behalen van een VCA **VOL**-diploma een branchevereiste
- Moet in staat zijn Engelstalige instructies te lezen en begrijpen
- Keuzedeel Inspectie/onderhoudsanalyse (gebouwenbeheer)
- Optie, beoordeling met cijfer 1 -10

De kerntaak bevat de werkprocessen:

P6 -K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor

P6- K1-W2: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in werktuigkundige installaties

P6- K1-W3: Stelt werktuigkundige installaties en apparatuur af en regelt deze in

P6- K1-W4: Begeleidt minder ervaren collega's

### Algemene kennis kerntaak

Heeft uitgebreide en specialistische kennis van:

- Besturings- en beveiligingssystemen
- Besturings-, meet- en regeltechniek
- Programmeren van PLC's en DCS
- Standaard elektrotechnische onderdelen
- Verbrandingstechniek
- Elektrisch 3-fasesysteem
- Besturings- en beveiligingssystemen
- Bouwfysica
- Niet standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- Bussystemen voor werktuigkundige installaties
- Werking en gebruikte protocollen van bus systemen
- Functie programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- Procedures van procedures in onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage)
- Opbouw en werking (niet) standaard werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen
- Toepassing van meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- Fysische meetprincipes zoals flow, level, druk en temperatuur
- Gangbare en oplossingsgerichte meet- en controlemethodes .
- Omgevingsfactoren die het elektrotechnisch en mechanisch deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- Omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden
- Materialen en middelen voor onderhoud aan werktuigkundige installaties
- Natuurkundige meetprincipes voor opsporing van storingen
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving zoals VCA, NEN, Atex (ATmosphères EXplosibles)
- Bedrijfsvoorschriften
- Typen, principes en toepassingen van elektrische aandrijftechnieken
- Fysische en chemische kennis van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen

- Kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- Zintuigelijke kenmerken m.b.t. conditie van een installatie
- Weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse taal- en vaktermen

### Algemene beroepsvaardigheden kerntaak

- Coacht, geeft uitleg en doet vak handelingen voor
- Heeft inzicht in de werking van het technische systeem .
- Maakt ramingen van inzet van mensen, materialen, middelen en tijd
- Voert Last Minute Risico Analyse (LMRA) uit
- Leest en interpreteert tekeningen en schema's van werktuigkundige apparatuur en installaties
- Schat minder gangbare risico's in
- Rekent met elektrische waarden en rekt om naar fysische grootheden
- Haalt relevante gegevens van instrumenten en componenten uit vakdocumentatie en externe bronnen op
- Hanteert meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen.
- Leest, interpreteert Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie en past deze toe
- Is analytisch, ziet verbanden tussen oorzaken en heeft technisch inzicht bij het vinden van storingen

### Algemene beroepshouding kerntaak

De Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties neemt verantwoordelijkheid:

- voor de kwaliteit van zijn werkzaamheden
- om te communiceren over zijn vak
- om alert te zijn op afwijkingen en fouten
- voor veiligheids- en milieuvoorschriften, bedrijfsvoorschriften en -procedures en persoonlijke beschermingsmiddelen
- om onveilige situaties te voorkomen/verhelpen
- voor een schone en overzichtelijke werkplek
- voor persoonlijke ontwikkeling door zelfreflectie en evaluatie
- voor het uitvoeren van de opdracht
- voor het begeleiden van minder ervaren collega's
- voor flexibel en klantgerichtheid werken
- om zijn werk af te stemmen met de leidinggevende en andere collega's en adviezen te geven ter verbetering van de werkwijze
- voor het ontplooiën van initiatieven
- door aan te tonen leergierig te zijn en vakliteratuur en technische ontwikkelingen bij te houden
- door klantgerichtheid te tonen
- door aan te tonen zelfverzekerd te zijn en betrouwbaar

De Technicus Service en Onderhoud Werktuigkundige Installaties beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur, die nodig is om de gemelde storing te kunnen lokaliseren. Hij heeft afspraken gemaakt met zijn opdrachtgever.

**Kennis**

- Inspectierapporten
- Maintenance Management Systeem (MMS) en/of Original Equipment Manufactures manual (OEM) BIM (bouw informatie managesysteem)
- Tekeningen, schema's, handboeken.
- (Specialistische) Gereedschappen en meet- en controleapparatuur
- Arbo-, veiligheids- en bedrijfsregels
- Werkvergunningen
- Werkbesprekingen
- LMRA

**Vaardigheden**

- Leest en interpreteert inspectierapporten
- Verzamelt relevante informatie: Maintenance Management Systeem (MMS) en/of Original Equipment Manufactures manual (OEM)
- Leest en interpreteert storingsgeschiedenis
- Vormt zich een beeld van plaats en oorzaak storing
- Leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken en andere relevante informatie
- Organiseert juiste (specialistische) gereedschap, meet- en controleapparatuur die nodig is en controleert deze
- Plant zijn werk
- Informeert naar bedrijfsregels ten aanzien van arbo en veiligheid en aanvullende informatie over de storing
- Zorgt zo nodig voor werkvergunning
- Maakt afspraken over uitvoering en consequenties van het werk met opdrachtgever/klant
- Voert een Last Minute Risico Analyse (LMRA) uit

**Beroepshouding**

- Neemt verantwoordelijkheid voor de voorbereiding van en lokalisatie van de storing(en)
- Toont aan zich te houden aan de voorgeschreven bedrijfsprocedures voor het testen
- Neemt initiatief tot overleg met betrokkenen (klant, opdrachtgever, collega's)

De plaats en oorzaak van de storing en de uit te voeren vervolgstappen (inclusief planning) zijn bekend.  
 Er is een reële inschatting van de overlast voor de opdrachtgever/klant gemaakt.  
 Zo mogelijk is er een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

**Kennis**

- Procedures voor stilleggen van systemen
- Tekeningen en schema's
- Controletechnieken
- Demontagetechnieken
- (Elektrotechnische) metingen
- Overleggen en rapporteren
- Gereedschappen
- Controle- en meetapparatuur

**Vaardigheden**

- Vraagt nadere informatie aan degene die systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd
- Controleert of de in- en uitgangen overeenkomen met de situatie in het proces.
- Demonteert daar waar nodig (onder)delen van de apparatuur of installatie
- Luistert, kijkt, voelt en voert aanvullende (elektrotechnische) metingen en testen uit om een beeld te krijgen van het probleem
- Interpreteert en analyseert aan de hand van verkregen gegevens de complexe, intermitterende en repeterende storingen en bepaald de locatie daarvan
- Trekt conclusies over mogelijke oorzaak van het probleem en stelt een diagnose op
- Stelt op basis van de diagnose aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast
- Bedenkt (in overleg) mogelijke oplossingen
- Overlegt met leidinggevende/opdrachtgever/klant over een tijdelijke maar veilige (tussen)oplossing om de installatie of apparatuur operationeel te houden

**Beroepshouding**

- Toont bereidheid en creativiteit aan bij het bedenken van alternatieve oplossingen
- Neemt de verantwoordelijkheid om zorgvuldig om te gaan gereedschap, controle- en meetapparatuur
- Neemt de verantwoordelijkheid om volgens arbo-, veiligheids-, milieuvoorschriften en instructies te kunnen werken .
- Toont alertheid op veiligheidszaken.
- Toont aan kalm te kunnen blijven onder tijdsdruk
- Toont initiatief om te overleggen met leidinggevende, specialist of andere ter zake kundige persoon

(Componenten van) Werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen zijn gebruiksklaar.  
 Alle noodzakelijke gegevens zijn vastgelegd

Kennissen	Vaardigheden	Beroepshouding
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logboek</li> <li>• Procedures voor het in bedrijf nemen</li> <li>• Tekeningen, schema's en handboeken</li> <li>• Controletechnieken</li> <li>• Elektrotechnische metingen.</li> <li>• Overleggen en rapporteren</li> <li>• Controle en meetapparatuur</li> <li>• Arbo-, veiligheids- en milieunormen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt werktuigkundig deel van de installatie, componenten of apparatuur gebruiksklaar door deze in te regelen, af te stellen of de besturing of aansturing te programmeren</li> <li>• Kiest juiste test- en controlemethoden</li> <li>• Test en controleert de werking van de installatie en apparatuur</li> <li>• Registreert gebruikte programma's en testresultaten in een logboek of bedrijfsinformatiesysteem</li> <li>• Stelt de in- en afregeling en programmering bij en test en controleert opnieuw of de installatie en apparatuur werkt volgens normen en richtlijnen van de fabrikant</li> <li>• Werkt volgens de voorgeschreven procedures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stelt zich open voor samenwerking</li> <li>• Toont aan snel en secuur te kunnen werken</li> <li>• Toont aan zich aan de voorgeschreven bedrijfsprocedures te houden</li> <li>• Toont aan volgens fabrieksvoorschriften en EBI (Eerste en Bijzondere Inbedrijfstelling) te kunnen werken</li> <li>• Neemt verantwoordelijkheid door met de operator de bedieningshandelingen af te stemmen</li> <li>• Neemt de verantwoordelijkheid te controleren of de machine of installatie voldoet aan arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften en werkt</li> <li>• Neemt verantwoordelijkheid door zijn persoonlijke beschermmiddelen te gebruiken</li> </ul>



De collega's weten hoe ze het werk goed en veilig kunnen uitvoeren en groeien in hun vakbekwaamheid.  
 Het werk van de collega's is goed uitgevoerd

**Kennis**

- Begeleiden en motiveren
- Sociale omgangsvormen

**Vaardigheden**

- Verdeelt het werk van verschillende deelprojecten over collega's van zijn team
- Instrueert en geeft aanwijzingen aan zijn collega's
- Legt werkgerelateerde zaken begrijpelijk uit en verzorgt demonstraties
- Geeft adviezen aan en deelt kennis met minder ervaren collega's over de aanpak en de uitvoering bij het lokaliseren van de storing
- Controleert het werk van minder ervaren collega's

**Beroepshouding**

- Toont bereidheid zijn kennis te delen met minder ervaren collega's
- Toont goede sociale vaardigheden
- Toont belangstelling voor de vaktechnische en persoonlijke ontwikkeling van minder ervaren collega's en geeft hen de ruimte te leren en geeft constructieve feedback
- Durft anderen aan te spreken op het resultaat en de manier van samenwerken
- Toont alertheid op onveilige situaties
- Toont verantwoordelijkheid voor het werk van zijn minder ervaren collega's