



Masterplan
Zuid-Holland
2014 - 2018

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

Regioprofiel

Eerste Monteur Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen (EMEIS) niveau 3 - crebo 25331

Ten behoeve van vaststelling door de Stuurgroep op 26-3-2015

Dit is een product van het project Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018. Hierin leveren tot nog toe de volgende organisaties een bijdrage:

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

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

- ruim honderd andere organisaties en bedrijven waaronder Accenda, Alphantron, Applikon, Bakker Sliedrecht, Berg Hortimotive, Blokland, Bodijn Machinewerken, Boeg bv, Boers en Co, Boutronic bv, Cofely Energy & Infra bv, Cofely West Industrie bv, Complex, Constructiebedrijf Hans Pelgrim, Cremer, Croon Elektrotechniek, D. van Campenhout Mont & Constr bv, Damen Shiprepair, Dasen, De Eendracht, De Gier bv Drive Systems, Dolderman, Duijnisveld, Electra Brandt, Eneco, Fa. Freek van Os, Festo bv, Frames, Frank van Rijn Smederij, FX Prevent, Goflex Young Professionals, Gové bv, Grinbergen, GS Hydro Benelux, H.L. Metaal, H.T. Verboom Transportsystemen, Heating Service, Heerema Zwijsdrecht, Heijmans Utiliteit, HIG Building, Hoffman, Hol Installatietechniek, Holland Shipyards bv, HTM, Huisman Equipment bv, Icamat, Installatie Techniek Louwer, Installatiebedrijf P.M. van der Ende, InstallatieWerk Zuid-Holland, Jetting Systems bv, Keppel Verolma, Klift Metaalbewerking, Klimateerservice Holland bv, Kooiman bv, Kubo Productie, Lemo-koepels, Lengkreek Constructie, Lens bv, Lok Elektrotechniek bv, Machinefabriek L Straatman, Madern, Meerdam Staal, Metaaldraaierij de Koning bv, Metalas Cleaning Systems, Metalent, Metaltec Benelux bv, Metazet, MKB Machinefabriek, Mokveld Valves bv, Moor Filtertechniek, NEN, NK Liftinterieur, Octatube Space Structures bv, Olsthoorn bv, Omexom (Cegelec), Oostingh, PMR Hydraulics bv, Prysmian Group, Red Point Alloys bv, Remopa elektronics bv, RET (metro), RET (tram), Scheepswerf Jac. den Breejen, Shell Global Solutions, Shell Nederland Chemie, Siemens, SpaansHespa Installatietechniek, Specken Hydraulics, Spie Nederland bv Infra, Spindler, Stinis Holland bv, Stork Gears & Service bv, Stream, Technison bv, Thermeta Service bv, TNO, Toshiba Medical Systems Europe bv, Trebu Techniek bv, Unica Bodegraven, VAF Instruments, Valk Welding, Van Bodegraven Elektromotoren, Van Dorp Installaties bv, Van Galen Klimatechniek, Van Steen Apparatenbouw, Van Wijngaarden, Ventil Test, Vereniging Ziekenhuis instrumentatie technici, Verkerk Groep, Veth Propulsion, Vierhout Metaal bv, VieTech, Voscon, VSL Dutch Metrology Institute, Weatherfoord, Westend, Wia Educational, Wolter & Dros, WPI Packing Solutions bv.

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

Projectmanagement, vormgeving en eindredactie berusten bij bureau Batouwe Arnhem.



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.

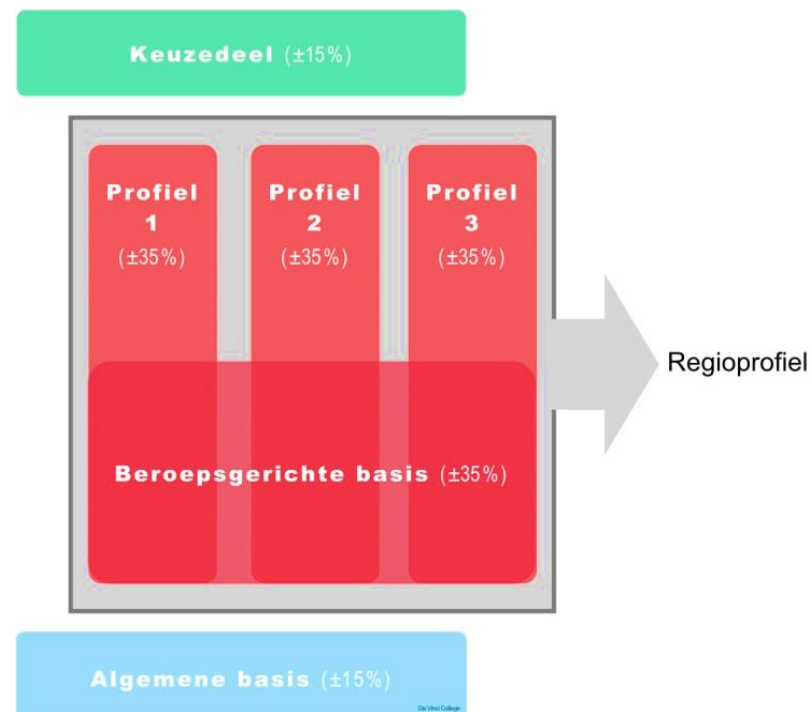
De beroepsgerichte basis bevat kwalificaties die in z'n algemeenheid voor alle beroepen in het dossier gelden. De verschillen tussen de beroepen zijn uitgewerkt in het profieldeel.

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.

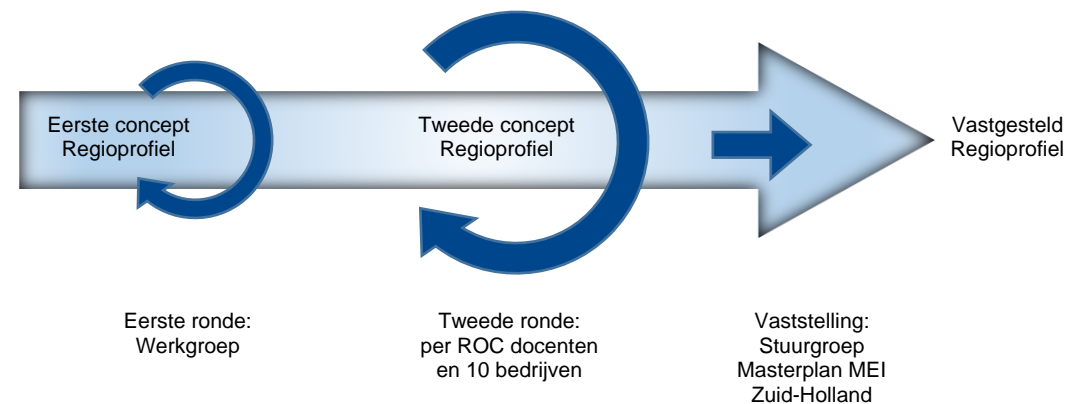
Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren een kerntaak. Bij **beroepshouding** (attitude) gaat het om *opvattingen* over de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

Opleiding: Eerste Monteur Elektrotechnische Industriële Installaties en Systemen niveau 3, crebo 25331

KERNTAAK B1-K1

Basis - Installeert elektrotechnische installaties

De monteur elektrotechnische installaties is werkzaam een bedrijf (klein tot groot) dat elektrotechnische installaties en systemen vervaardigt, aanlegt, wijzigt, repareert en/of demonteert. De monteur werkt daarbij volgens standaard werkwijzen, maakt gebruik van basiskennis en voert de werkzaamheden uit volgens voorschriften. Hij is klantvriendelijk en werkt veelal onder toezicht van een leidinggevende. De volgende werkprocessen zijn van toepassing:

- B1-K1-W1: Voorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden
- B1-K1-W2: Demonteren en repareren van elektrotechnische componenten en leidingen
- B1-K1-W3: Controleren en monteren van componenten in elektrotechnische installaties en systemen
- B1-K1-W4: Aanleggen van bekabeling voor elektrotechnische installaties en systemen
- B1-K1-W5: Afronden van de elektrotechnische installatiewerkzaamheden

Algemene kennis kerntaak

De monteur heeft vergaande kennis van en/of beheerst de volgende onderwerpen:

Rekenen

- Omrekenen eenheden

NEN-normen

- Weet hoe norm toe te passen en houdt normwijzigingen bij
- Weet dat er verschillende normen zijn en kent de betekenis en het belang van deze normen:
 - NEN 1010
 - NEN 3140

Tekenafspraken

- Soorten schematechnieken
- Kennismaken met aanzichten en doorsneden
- Tekening kunnen lezen
- Materiaallijst kunnen samenstellen/controleren vanaf tekening.
- Eenvoudige wijzigingen in (schematische) tekening kunnen aanbrengen (voor de beroepsuitoefening maakt de monteur zelf geen tekeningen. Om het lezen van tekeningen te leren is het zelf maken van tekeningen wel onderdeel van het leerproces)

Wetten, regels en vergunningen

- Wetten en regels (o.a. ARBO)
- Normen (weten dat deze er verschillende normen zijn, begrip)
- Basiskennis van het Bouwbesluit 2012 en brandveilig gebruik gebouwen in het bijzonder

Veiligheid en milieu

- Veiligheid (VCA)
- Brand
- Gezondheid
- Hygiëne op de werkplek
- Milieu

Beproeving en controle

- Elektrische aansluitingen

Basis elektriciteitsleer praktisch toegepast

- Lading en stroom
- Elektrisch spanningsverschil
- Geleiders en isolatoren
- Productie van elektriciteit (o.a. bij PV-installaties)
- Elektrische energiebronnen
- Wet van Ohm
- Kennis van Kirchhoff, Faraday
- Weerstand van geleiders
- Serieschakeling
- Parallelschakeling
- Gemengde schakeling (eenvoudig, één weerstand, parallelschakeling)
- Elektrische energie (KWh)
- Elektrisch vermogen / arbeid
- Praktische basis van serieschakeling van spanningsbronnen (accu-set, noodstroominstallatie)
- Parallelschakeling van spanningsbronnen
- Eenvoudige meetinstrumenten (multimeter: spanning/stroom (AC/DC) en Ohms)

- Aardlekschakelaar
- Eenfasetransformator (opbouw en werking)
- Soorten transformatoren
- Stroomstelsels
- Basiskennis van aardspreidings- en circuitweerstandbegrippen.
- Basiskennis ten behoeve van het juist positioneren van componenten en kabels/leidingen voor elektrotechnische installaties
- Basiskennis van de elektrotechnische branche en producten en diensten van het eigen bedrijf
- Kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische installaties beïnvloeden: EMC2 alleen basisbegrippen / basale kennis
- Kennis van materialen en middelen voor het installeren en testen van elektrotechnische installaties
- Basiskennis van opbouw en werking bliksembeveiligingsinstallaties (NEN-EN 62305)
- Basiskennis van opbouw en werking van aardingsinstallaties

Algemene vaardigheden kerntaak

Algemene werkzaamheden

- Gaat systematisch te werk
- Zet de juiste gereedschappen en materialen in.
- Handelt administratie af
- Heeft inzicht in materiaalverbruik
- Heeft goed ontwikkeld technisch visueel vermogen
- Heeft ruimtelijk inzicht ten behoeve van het positioneren van componenten en kabels/leidingen voor elektrotechnische installaties
- Begrijpt gesproken Nederlands in elektrotechnisch vakjargon
- Kan eenvoudige Nederlandse instructies en technische handleidingen lezen

Veiligheid

- Basisveiligheid VCA (niet verplicht examen)
- Controle op veilig werken

Normen

- Werkt volgens specifieke voorschriften (NEN 3140 en NEN 1010) → NPR5310
- Werkt volgens bedrijfsvoorschriften (procedures, BRL 6000)
- Past NEN-normen toe

Tekening lezen

- Leest bouwkundige tekening
- Leest tekening van elektrotechnisch, installatietekening en -schema en aansluittekeningen van zowel sterkstroom als zwakstroom
- Toont symbolenkennis t.b.v. elektrotechnische tekeningen
- Leest tekening paneel (hoofd / stuurstroom / aansluitklemmenstrook)

Aarding

- Gaat op de juiste manier om met vereffeningssystemen (monteren en demonteren)
- Kan aardingswerkzaamheden uitvoeren

Algemene beroepshouding kerntaak

- Is heel praktisch vaardig
- Heeft veiligheidsbesef
- Heeft verantwoordelijkheidsgevoel, is op tijd en stelt zich collegiaal op
- Gebruikt op de juiste manier persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Onderhoudt gereedschappen en bergt deze op de juiste manier op.
- Heeft een lerende houding en is niet bang om eventueel foute suggesties te doen.
- Is gemotiveerd en enthousiast
- Stelt zich collegiaal op en kan goed samenwerken, overleggen en afstemmen
- Bespreekt problemen met zijn collega's (begrijpt gesproken Nederlands in elektrotechnisch vakjargon)
- Signaleert onveilige situaties
- Neemt deel aan werkoverleg/werkverdeling
- Gaat goed om met feedback en vraagt om feedback
- Voert vanuit tekeningen werkzaamheden uit
- Toont inzet/werktempo/doelmatigheid/heeft discipline
- Heeft inzicht in benodigde montagetijd
- Werkt ordelijk en zorgvuldig
- De uitgevoerde werkzaamheden voldoen aan de norm van het bedrijf
- Past werkplek/huis/veiligheidsregels toe
- Volgt instructies op
- Zorgt voor een schone en opgeruimde werkplek

Werkproces B1-K1-W1

Vorbereiden van elektrotechnische installatiewerkzaamheden

De monteur krijgt de werkopdracht van de leidinggevende en bereid op basis van die opdracht de werkzaamheden voor. Kies materialen en gereedschappen. In geval van onduidelijkheden vraagt hij toelichting.

Kennis

Zie algemene kennis kerntaak

Vaardigheden

- Algemene werkzaamheden**
- Voert werkvoorbereiding uit
- Gereedschap / materiaal**
- Gebruikt materialen correct

Beroepshouding

- Luistert goed naar opdrachtgever en leidinggevende
- Heeft een correcte omgang met de klant
- Constateert onvolledigheid en onjuiste veronderstellingen in de werkopdracht

De monteur zorgt voor de start van de werkzaamheden dat de installatie buiten bedrijf is en spanningsloos. Ook zorgt hij ervoor dat tijdens de werkzaamheden de installatie niet alsnog door iemand wordt ingeschakeld. Gaat vervolgens aan de slag met volgens de werkopdracht.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Zie algemene kennis kerntaak

Algemene werkzaamheden

- Past montagetechnieken toe
- Gebruikt klimmateriaal

Gereedschap / materiaal

- Gebruikt handgereedschap en elektrisch materieel
- Bewerkt materiaal
- Gebruikt materialen correct

Kabel

- Codeert bekabeling
- Monteert snoeren / flexibele kabel
- Monteert stekerbare (plug en Play)

Verdeelinrichting

- Stelt samen, monteert en sluit aan een eenvoudige schakel- en verdeelinrichting (1 en 3 fase) zoals Huisverdeelinrichting
- Wijzigt / breidt een schakel- en verdeelinrichting uit

Assisteren bij in bedrijf stellen / controle / storingen zowel sterk-als zwakstroom

- Voert visuele controle installatie (eigen werk) uit
- Voert (eenvoudige) metingen uit bij het uit bedrijf nemen, dan wel bij het in bedrijf nemen, van de installatie
- Checkt op spanning

- Zoekt zelf naar oplossingen en overlegt met leidinggevende
- Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen.
- Weet verschil tussen slopen en demonteren (hergebruik materialen, gecontroleerde afvoer enzovoort)

De monteur interpreteert de elektrotechnische tekeningen, schema's et cetera en monteert componenten volgens de geldende normen.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Zie algemene kennis kerntaak

Algemene werkzaamheden

- Past montagetechnieken toe
- Gebruikt klimmateriaal

Gereedschap / materiaal

- Gebruikt handgereedschap en elektrisch materieel
- Bewerkt materiaal
- Gebruikt materialen correct

Kabel

- Codeert bekabeling
- Monteert snoeren / flexibele kabel
- Monteert stekerbare (plug en Play)

Aansluiten / monteren

- Monteert schakelmateriaal (in- en opbouw) af
- Monteert verlichtingsarmaturen (in- en opbouw) af
- Monteert lichtschakelingen (serie, wissel, kruis, dubbel-polig enzovoort)
- Monteert en sluit (nood)verlichting aan
- Werkt op juiste manier met 1-fase-apparatuur (bijvoorbeeld ventilator)
- Sluit motoren aan (directe inschakeling)
- Installeert eenvoudige 3-fase-apparatuur (bijvoorbeeld kookplaat)
- Werkt met Cee-form-materiaal
- Monteert buiteninstallaties (verlichting / w.c.d)
- Maakt pers- en lasverbindingen (steek / draai)

Verdeelinrichting

- Stelt samen, monteert en sluit aan een eenvoudige schakel- en verdeelinrichting (1 en 3 fase) zoals Huis-verdeelinrichting
- Wijzigt / breidt een schakel- en verdeelinrichting uit

- Zoekt zelf naar oplossingen en overlegt met leidinggevende
- Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen

	<p>Aarding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monteert aarding <p>Assisteren bij in bedrijf stellen / controle / storingen zowel sterk- als zwakstroom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voert visuele controle installatie (eigen werk) uit • Zoekt eenvoudige storingen (spanningsloos) • Checkt op spanning 	
--	---	--

Werkproces B1-K1-W4	Aanleggen van bekabeling voor elektrotechnische installaties en systemen
----------------------------	---

De monteur legt, in overleg met de leidinggevende, bekabeling aan.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Zie algemene kennis kerntaak	<p>Algemene werkzaamheden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Past montagetechnieken toe • Gebruikt klimmateriaal <p>Gereedschap / materiaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebruikt handgereedschap en elektrisch materieel • Bewerkt materiaal • Gebruik materialen op correcte wijze <p>Kabel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monteert/legt kabel (LS, zwakstroom, data e.d.) • Codeert bekabeling • Monteert snoeren / flexibele kabel • Monteert stekerbare (plug en Play) • Aanleggen en aansluiten netwerkbekabeling <p>Aarding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monteert aarding <p>Assisteren bij in bedrijf stellen / controle / storingen zowel sterk- als zwakstroom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voert visuele controle op installatie (eigen werk) uit • Checkt op spanning 	<ul style="list-style-type: none"> • Zoekt zelf naar oplossingen en overlegt met leidinggevende • Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen

Werkproces B1-K1-W5**Afronden van de elektrotechnische installatiewerkzaamheden**

De monteur ruimt de werkplek op, voert restmaterialen en afval op de juiste manier af. Bergt gereedschap op. Informeert de klant over bediening. Vult de benodigde administratie in en draagt de afgeronde werkzaamheden over aan de leidinggevende.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Zie algemene kennis kerntaak

Gereedschap / materiaal

- Opruimen van gebruikt handgereedschap en gebruikt elektrisch materieel

Tekening lezen

- In opdracht van leidinggevende tekeningen handmatig aanpassen ten behoeve van actuele werktekeningen

Assisteren bij in bedrijf stellen / controle / storingen zowel sterk- als zwakstroom

- Visuele controle installatie (eigen werk)
- Assisteert bij het in bedrijf stellen (onderdeel van de) installatie
- Checkt op spanning

- Toont een correcte omgang met de klant

KERNTAAK Profiel-K1**Profiel - Begeleiden en uitvoeren elektrotechnisch installatiewerk in de industrie**

De eerste monteur voert werkzaamheden correct uit, is daarbij collegiaal en toont een lerende houding. Hij overlegt regelmatig met collega's en leidinggevende. De monteur is klantvriendelijk.

P2-K1-W1: Samenstellen, controleren en testen van (complexe) (deel) producten voor industriële systemen

P2-K1-W2: Bepalen van positie en route van componenten en bekabeling voor elektrotechnische industriële systemen.

P2-K1-W3: Inschakelen en testen van elektrotechnische industriële systemen

P2-K1-W4: Begeleiden en coachen van monteur(s) en bewaken van de planning

Algemene kennis kerntaak

- Basiskennis van communicatieprotocollen (ProfiBus, ProfiNet, Ethernet IP enzovoort)
- Basiskennis van elektrisch schakelen/besturen
- Basiskennis ten aanzien van Instrumentatie schema's.
- Basiskennis van begrippen zoals kortsluitvastheid (Rms en piekwaarden), thermische/magnetische
- Beveiliging (karakteristieken), kabeldemping, explosiegevaarlijke omgevingen (ATEX 95 en 137), EMC, Safety
- Integrity Level (SIL) en Performance Level (PL), diverse materiaalsoorten, temperatuurinvloeden, IP-waarden
- Basiskennis van de elektrotechnische branche en producten en diensten van het eigen bedrijf
- Kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische installaties in de industrie beïnvloeden.
- Kennis van IEC-NEN-EN 60204-1 en hoe te interpreteren (machinerichtlijn)
- Kennis van IEC-NEN-EN 61439-1 en hoe te interpreteren (laagspanningsnorm)
- Basiskennis van materialen en middelen voor het installeren van elektrotechnische industriële installaties (NEN 3125)
- Basiskennis van meet- en regeltechniek
- Kennis van NEN 1010 behorend bij aanleg, assemblage en montage van de elektrotechnische installatie (opm: geef aandacht hoe de NEN 1010 te gebruiken. Normwijzigingen geregeld, met name NEN 1010)
- Basiskennis van specifieke onderdelen zoals plc, frequentieregelaars enzovoort
- Kennis van het in bedrijf stellen van elektrotechnische industriële installaties
- Kennis van VCA Voor Operationeel Leidinggevenden (VOL)
- Kennis van geautomatiseerde systemen voor project begeleiding
- Kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen in industriële omgevingen en de geldende richtlijnen ten aanzien van de procedures als werkvergunningen en maatregelen m.b.t. veilig werken
- Kennis van veilig werken en VCA in industriële omgevingen.
- Kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140) en specifieke industriële omgeving (NEN3125)
- Kennis van verschillende trainings- en coachingsmethoden

Algemene beroepsvaardigheden kerntaak

- Kan meetwaarden herleiden en controleren of deze voldoen aan de geldende norm
- Kan elektrotechnische onderdelen in industriële installaties monteren
- Kan technieken voor het assembleren van elektrotechnische deelproducten in de industrie toepassen
- Kan technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en bekabeling in de industrie toepassen
- Kan technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en bekabeling in de industrie voor zowel de besturingsonderdelen als de meetinstrumentatie toepassen
- Kan technieken voor het monteren van elektrotechnische onderdelen, bedrading en bekabeling in de industrie toepassen
- Kan verschillende trainings- en coachingsmethoden op medewerkers toepassen
- Kan elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en juist interpreteren
- Kan aanpassingen doen op elektrotechnische, industriële tekeningen en schema's en kan revisietekening maken
- Kan montagetechnieken voor PLC's en netwerken toepassen
- Kan technieken toepassen voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en bekabeling in de industrie voor zowel besturingsonderdelen als meetinstrumentatie

De eerste monteur controleert componenten. Stelt componenten samen tot een complex, functioneel product onder voortdurende controle op de werking. Hij stelt de componenten op de juiste manier op elkaar af en zorgt voor een goede samenwerking tussen de componenten. Bij afwijkingen, zoekt hij de oorzaak en bedenkt een oplossing.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding****Algemene werkzaamheden**

- Specialist zijn met brede vaardigheden
- Heeft kennis van en inzicht in de omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op elektrotechnische installaties
- Heeft kennis van en inzicht in het juist positioneren van elektrotechnische installaties en kan omgaan met afwijkingen op de meest ideale situatie

Normen

- Kan NEN-normen toepassen

Goot / ladderbaan

- Goot monteren (kabel- en wandgoot)
- Ladderbaan monteren

Buis

- Monteren buis inbouw/opbouw
- Draad trekken / kabel in buis

Aansluiten / monteren

- Aansluiten en monteren noodstroominstallaties
- Uitgebreide 3-fase-apparatuur (bijvoorbeeld frequentieregelaar of automatisch driehoek)
- Opnemers / actuatoren

Besturingskasten en regelkasten

- Relaistechniek (hoofd- en stroom) (hoofd- en stroom)
- Montage apparatuur in paneel (relais, PLC, beveiligingsapparatuur + overige besturings- en bedieningsapparatuur)
- Montage paneelbedrading
- Frequentieregelaars / softstarters monteren / overspanningsrelaisbeveiliging

- Zoekt zelf naar oplossingen en overlegt met leidinggevende
- Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen
- Toont eigen initiatief; is besluitvaardig

De eerste monteur vormt zich eerst een beeld van de gehele aan te leggen systeem, bepaalt de plaatsing van onderdelen en de plaatsing van bekabeling e.d. De eerste monteur bedenkt oplossingen bij problemen, bepaalt de aanpassingen (ook in tekeningen). Hij informeert de leidinggevende en/of de ontwerpafdeling.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Algemene werkzaamheden

- Specialist zijn met brede vaardigheden
- Heeft kennis van en inzicht in de omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op elektrotechnische installaties
- Heeft kennis van en inzicht in het juist positioneren van elektrotechnische installaties en kan omgaan met afwijkingen op de meest ideale situatie.

Normen

- Kan NEN-normen toepassen

Goot / ladderbaan

- Goot monteren (kabel- en wandgoot)
- Ladderbaan monteren

Buis

- Monteren buis inbouw/opbouw
- Draad trekken / kabel in buis

Aansluiten / monteren

- Aansluiten en monteren noodstroominstallaties
- Uitgebreide 3-fase-apparatuur (bijvoorbeeld frequentieregelaar of automatisch driehoek)
- Opnemers / actuatoren

Besturingskasten en regelkasten

- Relais techniek (hoofd- en stroom)
- Montage apparatuur in paneel (relais, PLC, beveiligingsapparatuur + overige besturings- en bedieningsapparatuur)
- Montage paneelbedrading
- Frequentieregelaars / softstarters monteren / overspanningsrelaisbeveiliging

- Is klantvriendelijk en kan uitleg geven over bediening van apparatuur
- Beantwoordt vragen van gebruiker adequaat
- Zoekt zelf naar oplossingen en overlegt met leidinggevende
- Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen
- Toont eigen initiatief; is besluitvaardig
- Kan werken onder druk; weet prioriteiten te stellen

De eerste monteur test uit of het systeem veilig en betrouwbaar is. Hij controleert alle onderdelen op werking en aarding (spanningsloos) en zet het systeem gecontroleerd onder spanning. Voert controle uit op de werking van het systeem en verhelpt eventuele tekortkomingen onder toezicht van de leidinggevende.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Algemene werkzaamheden

- Heeft kennis van en inzicht in de omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op elektrotechnische installaties
- Heeft kennis van en inzicht in het juist positioneren van elektrotechnische installaties en kan omgaan met afwijkingen op de meest ideale situatie
- Administratie afhandelen

Normen

- Kan NEN-normen toepassen

Aansluiten / monteren

- Aansluiten en monteren noodstroominstallaties
- Uitgebreide 3-fase-apparatuur (bijvoorbeeld frequentieregelaar of automatisch driehoek)
- Opnemers / actuatoren

Besturingskasten en regelkasten

- Relais techniek (hoofd- en stroom)
- Montage apparatuur in paneel (relais, PLC, beveiligingsapparatuur + overige besturings- en bedieningsapparatuur)
- Montage paneelbedrading

In bedrijf stellen / controle / storingen zowel sterk- als zwakstroom

- In bedrijf stellen (onderdeel van de) installatie

- Beantwoordt vragen van gebruiker adequaat
- Gaat efficiënt en bewust om met componenten van elektrotechnische installaties en zal waar mogelijk repareren in plaats van vervangen
- Gaat systematisch te werk bij inspecties

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.

Kenniss	Vaardigheden	Beroepshouding
	<p>Algemene werkzaamheden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administratie afhandelen <p>In bedrijf stellen / controle / storings zowel sterk- als zwakstroom</p> <ul style="list-style-type: none"> • In bedrijf stellen (onderdeel) van de installatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Is klantvriendelijk en kan uitleg geven over bediening van apparatuur • Kan werken onder druk; weet prioriteiten te stellen

Onderwerpen voor keuzedelen

Algemene werkzaamheden W voor E

- Bredere vaardigheden (zowel elektrotechniek als een deel installatietechniek)

Aansluiten / monteren

- Aansluiten en monteren noodstroominstallaties
- Uitgebreide 3-fase-apparatuur (bijvoorbeeld frequentieregelaar of automatisch driehoek)
- Opnemers / actuatoren
- Aansluiten patchpaneel en/of centrale
- Aansluiten en monteren Explosieveilige Installaties (ATEX)
- Componenten zwakstroom bijvoorbeeld brandmelders, rookmelders, UTP, CAI-TEL, aansluitingen, patchpanels

Besturingskasten en regelkasten

- Relaistechniek (hoofd- en stuurstroom)
- Mechanische montage paneel
- Montage apparatuur in paneel (relais, PLC, beveiligingsapparatuur + overige besturings- en bedieningsapparatuur)
- Montage paneelbedrading
- Modificatie paneelbedrading
- Frequentieregelaars / softstarters monteren / overspanningsrelais
- (Mini)
- PLC aansluiten
- Domotica

ICT voor E

- Basiscomputervaardigheden
- Hardware
- Netwerkaansluiting
- Besturingssystemen
- Installeren
- Configureren
- Demonteren systemen
- Aanleggen en aansluiten netwerkbekabeling
- Patchkasten
- Modems, routers, bridges installeren en aansluiten

Nieuwe ontwikkelingen (als rode draad in de uitwerking te gebruiken)

- Zorg en daaraan gekoppelde domotica
- Domotica voor mantelzorg, beeldschermtoepassingen, verlichtingstoepassingen
- IP-basis
- Glasvezel
- KNX
- ICT-toepassingen zoals beveiliging, camera volgsystemen, toegang regelen.
- Groene energie
- Duurzaamheid
- Bussystemen (bij gebouwenbeheersysteem, op afstand uitlezen)
- LED-techniek
- Brandwering
- EMC-norm
- Halogeenvrije materialen
- Zonnepanelen
- Warmtepomp
- Plug-en-play-principes
- Onderhoud van PLC en omzetting naar BUS
- Kennis van W-LAN
- Robots en robotica
- Laadeenheden / oplaadpalen