

Eisen mbo-certificaat

# **Basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties**

Code

Het mbo-certificaat is verbonden aan beroepsgerichte onderdelen van de kwalificatie:

**Monteur service en onderhoud installaties en systemen  
25308**

Bijlage bij het kwalificatiedossier:

**Service- en onderhoudstechniek (Gewijzigd 2016) 23122**

# 1. Algemene informatie

## C1: Basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties

### Indicatie studielast:

240 sbu

### Beroepsvereisten

Nee

### Toelichting

- Indien in een kerntaaktitel tussen haakjes (deels) staat, betekent dit dat uit de kerntaak van de kwalificatie waar het certificaat uit is voortgekomen, een selectie van werkprocessen is gemaakt, maar dat de kerntaaktitel gehandhaafd blijft.

- Indien in een kerntaak (en in de onderliggende werkprocessen) wordt gesproken van een beginnend beroepsbeoefenaar of een specifieke beroepsbeoefenaar, dient 'certificaathouder' te worden gelezen.

Dit certificaat met de volgende uitwerkingen in kerntaken met bijbehorende vakkennis/vaardigheden en werkprocessen moet worden gelezen binnen de hieronder aangegeven context.

### Beschrijving

Het scholingstraject voor het certificaat Basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties is een compilatie van werkprocessen uit het basisdeel van de kwalificatie Monteur service en onderhoud installaties en systemen. Voor het scholingstraject zijn een viertal werkprocessen uit de kerntaak Inspecteert apparatuur, installaties en systemen gekozen aangevuld met twee werkprocessen uit kerntaak Optimaliseert, apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen. Deze werkprocessen worden in het scholingstraject in het kader van onderhouden van toestellen werktuigkundige installaties behandeld. Het gaat om basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties zoals CV's, warmtepompen, warmte terugwininstallaties, ventilatieboxen, boilervaten etc.

In het scholingstraject komen de volgende onderwerpen aan bod:

- treffen van voorbereidingen;
- nemen van voorzorgsmaatregelen;
- uitvoeren van metingen en testen in het kader van basisonderhoud;
- controleren van de werking;
- uitvoeren van onderhoud;
- afronden van de werkzaamheden.

Alle werkzaamheden beschreven in dit certificaat moeten worden gelezen in het kader van basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties.

### Scholingsbehoefte/Landelijke herkenbaarheid

Gezien de ontwikkelingen in de markt (duurzaamheidsagenda), het teruglopen van de gediplomeerde instroom uit het regulier onderwijs en de vergrijzing van het personeelsbestand is op zeer korte termijn (nu al) een grote behoefte aan onderhoudsmonteurs voor de installatietechniek. Gekeken wordt dan ook naar de groep zij-instromers die ondersteund met een korte opleiding snel en kwalitatief inzetbaar kunnen zijn. Een volledige beroepsopleiding is in deze fase vaak nog een brug te ver maar zeker ook wel het geboden perspectief. Voor dit certificaat is samengewerkt met Deltion College, Breman Installatiegroep, Eneco Installatiebedrijven, Kemkens, Bonarius Bedrijven en Brancheorganisaties UNETO-VNI, NVKL, OTIB en Werkgeversorganisatie FNV. De betrokkenheid van deze organisaties is een afspiegeling van de noodzaak en de landelijke herkenbaarheid.

### Zelfstandige betekenis

Na afronding van het scholingstraject is de certificaathouder in staat zelfstandig basisonderhoud uit te voeren aan toestellen werktuigkundige installaties. Het certificaat omvat een afgerond takenpakket waarmee de certificaathouder binnen een korte tijdsperiode na behalen van het certificaat inzetbaar is voor de arbeidsmarkt. Het verrichten van basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties is een logische eerste stap om mee te beginnen. Het biedt de doelgroep de mogelijkheid om snel zelfstandig een afgebakende taak uit te voeren met groeipotentie om andere werktuigkundige installaties te kunnen onderhouden.

### Doelgroep

## C1: Basisonderhoud aan toestellen werktuigkundige installaties

Voor dit scholingstraject komen zij-instromers in aanmerking die geen technische achtergrond hebben en geen vakgericht diploma of certificaat hebben in deze richting. Ook komen werkzoekenden in aanmerking die willen gaan werken in de installatietechniek. Het uiteindelijke doel is dat deze zij-instromers of werkzoekenden zelfstandig kwalitatief goed basisonderhoud kunnen uitvoeren aan toestellen werktuigkundige installaties. Aansluitend kunnen ze dan instromen in een verbredende BBL-opleiding niveau 2 of mogelijk niveau 3.

### Onderdeel van kwalificatie

Service- en onderhoudstechniek (Gewijzigd 2016)

Monteur service en onderhoud installaties en systemen 25308

## 2. Inhoud eisen mbo-certificaat

Kerntaak kwalificatie	Kerntaak certificaat
Inspecteert apparatuur, installaties en systemen, B1-K1	Controleert toestellen werktuigkundige installaties , C1-K1
<b>Werkprocessen kwalificatie</b>	<b>Werkprocessen certificaat</b>
Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor , C1-K1-W1	Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor , C1-K1-W1
Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden , C1-K1-W2	Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden , C1-K1-W2
Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen , C1-K1-W3	Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen , C1-K1-W3
Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen , C1-K1-W4	Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen , C1-K1-W4

Kerntaak kwalificatie	Kerntaak certificaat
Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen, B1-K2	Onderhoudt toestellen werktuigkundige installaties , C1-K2
<b>Werkprocessen kwalificatie</b>	<b>Werkprocessen certificaat</b>
Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen , C1-K2-W1	Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen , C1-K2-W1
Rondt onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af , C1-K2-W2	Rondt onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af , C1-K2-W2

## 3. Uitwerking

### C1-K1: Controleert toestellen werktuigkundige installaties

#### Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard onderhoudswerkzaamheden uit, waarbij meestal een standaard werkvolgorde geldt. Hij werkt met diverse toestellen in werktuigkundige installaties. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden zijn daardoor eveneens divers. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere toestellen. Vaak werkt hij in een wisselende omgeving, behalve wanneer hij in de binnendienst van een industrieel bedrijf werkt. Hij heeft regelmatig te maken met nieuwe omstandigheden (nieuwe of onbekende toestellen, nieuwe materialen of gereedschappen, nieuw soort handeling). In dat geval vindt doorgaans eerst instructie plaats en moet hij de nieuwe vaardigheid daarna vlot beheersen.

Hij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van demontage en montage en opbouw en werking van toestellen werktuigkundige installaties. Hij werkt daarnaast vaak onder tijdsdruk, terwijl hij tegelijkertijd niets over het hoofd mag zien, uiterst precies moet blijven en voortdurend moet zorgen voor een veilige werkomgeving waarbij per opdrachtgever/klant verschillende veiligheidseisen moeten worden opgevolgd. Bij dit alles geldt vaak een groot afbreukrisico. Fouten kunnen schade of letsel opleveren en zelfs catastrofale gevolgen hebben.

Hij heeft óf te maken met veel verschillende opdrachtgevers/klanten) en werkomgevingen (particulieren en bedrijven óf een herkenbare industriële werkomgeving. In dat geval werkt hij meestal in een team aan grote en complexe toestellen. Hij voert kleinere opdrachten uit die voor hem door een ervaren collega of leidinggevende zijn afgebakend. Bij opdrachten heeft hij te maken met heel verschillende en soms veeleisende opdrachtgevers/klanten die hij tevreden moet stellen. Hij volgt de gedragscode van zijn bedrijf en legt uit waar hij wel en niet rekening mee kan houden.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. Hij voert (een deel van) zijn onderhoudswerkzaamheden zelfstandig uit. Dat betreft meestal routinematige handelingen aan toestellen werktuigkundige installaties. Hij blijft te allen tijde verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en die van zijn werkomgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een ervaren collega of leidinggevende. Hij houdt zich aan kwaliteitsprocedures en instructies van zijn leidinggevende. Hij houdt zich ook aan de geldende voorschriften en procedures van het bedrijf van de opdrachtgever/klant. Deze kunnen per bedrijf verschillen. De werkzaamheden stemt hij af met de leidinggevende of een ervaren collega of op hun verzoek met de opdrachtgever/klant. Veiligheid stemt hij zelfstandig af met interne/externe opdrachtgevers/klanten. Als hij een onbekende of afwijkende situatie aantreft raadpleegt hij zijn leidinggevende en/of opdrachtgever/klant.

Hij werkt soms alleen. Hij heeft dan direct contact met opdrachtgevers/klanten. Hij kan telefonisch of digitaal collega's raadplegen. Hij is verantwoordelijk voor het eindresultaat. Bij teamopdrachten aan grote en complexe toestellen doet hij zijn werk op basis van strikte instructies. Hij werkt dan onder direct of nabij toezicht van een ervaren collega of hij werkt samen met een collega die bepaalt welke handelingen hij uitvoert.

#### Vakkennis en vaardigheden

De certificaathouder heeft:

- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest voorkomende onderhoudstechnieken relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van elementaire elektriciteitsleer
- heeft kennis van gangbare fysische meetprincipes
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaardigheid deze toe te passen
- heeft kennis van relevante arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving, zoals VCA, NEN 3140, Atex
- heeft kennis van relevante bedrijfsvoorschriften
- heeft kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft kennis van soorten bevestigingsmiddelen en hun toepassingen
- heeft kennis van verschillende culturele en etnische achtergronden en kan dat toepassen in klantcontacten
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie

**C1-K1: Controleert toestellen werktuigkundige installaties**

- kan (digitale) informatie- en communicatiemiddelen en -systemen hanteren
- kan digitale systemen raadplegen voor het opzoeken van werkinstructies en het vullen van rapportages
- kan een inschatting maken van gangbare risico's
- kan eenvoudige technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan feitelijke technische informatie selecteren uit de beschikbare (digitale) documentatie voor een uit te voeren opdracht
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan ruimtelijk inzicht toepassen bij het kiezen en verrichten van technische handelingen en bepalen van posities
- kan technisch inzicht inzetten om zich de opbouw en werking van apparatuur, installatie of systeem eigen te maken en verbanden te leggen
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van onderhoudsvorschriften voor werktuigkundige apparatuur en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, meterruimten en rookgasafvoer

**C1-K 1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor****Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar ontvangt een inspectieopdracht van zijn leidinggevende en overlegt over het uit te voeren werk, de planning, werkwijze en geldende voorschriften. Indien nodig vraagt hij aan de opdrachtgever/klant en/of de gebruiker van de machine, installatie of apparatuur aanvullende informatie over klachten en disfunctioneren. Hij verzamelt, leest en interpreteert relevante informatie zoals tekeningen, schema's, logboeken (met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis), handboeken, handleidingen en procedures en gaat na of de gegevens overeenkomen met die van de apparatuur, installaties of systemen waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd. Hij haalt hieruit de informatie voor de door hem uit te voeren inspectie(s) zoals de werkvolgorde en gereedschappen. Hij verzamelt of ontvangt gereedschappen, materieel en meet- en controleapparatuur die hij nodig heeft. Hij controleert alles op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en (indien van toepassing) de termijnen van

houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik. Hij stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af om de overlast zo beperkt mogelijk te houden. Hij bespreekt te verwachten knelpunten met een ervaren collega, de leidinggevende of de opdrachtgever/klant.

Wanneer hij in een industriële omgeving werkt informeert hij zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo, veiligheid enzovoort. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning. Hij raadpleegt de werkplanning die door derden voor hem is gemaakt en benut deze voor het organiseren van zijn gereedschap en materiaal.

**Resultaat**

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.

**Gedrag**

De beroepsbeoefenaar neemt de informatie van zijn leidinggevende over de inspectie goed in zich op. Hij toont betrokkenheid door gerichte verduidelijkingsvragen te stellen. Hij laat blijken dat hij de opdracht goed begrepen heeft, door het geven van een correcte samenvatting. Hij zorgt voor correcte en complete informatie nodig voor het uitvoeren van de inspectie. Hij is alert op mogelijke afwijkingen, knelpunten en onduidelijkheden en vraagt tijdig en uit eigen beweging om uitleg en aanvullende informatie aan collega's. Hij beseft dat zijn werk overlast voor de opdrachtgever/klant met zich meebrengt en stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af hoe dit zo beperkt mogelijk kan blijven. Hij kiest op basis van de informatie de juiste gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur. Hij controleert alles volgens richtlijnen van het bedrijf.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

**C1-K 1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden****Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever/klant, stelt zich voor en controleert of hij voor de juiste opdracht komt. Hij informeert naar veiligheidsvoorzieningen en risico's voor mens, milieu, apparatuur, installaties en systemen en procesvoortgang. Hij bespreekt de mogelijke overlast ten gevolge van het werk. Hij treft zodanige maatregelen dat hij geen schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de inspectie.

Hij richt de werkplek in en treft voor zichzelf en eventuele omstanders alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen. Hij slaat gereedschap en materieel op. Direct voor aanvang van de inspectie en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit. Als een situatie, apparatuur, installatie of systeem niet veilig te maken is, overlegt hij, afhankelijk van de situatie, met een verantwoordelijk persoon. Hij start pas met de inspectie nadat de onveilige situatie is opgeheven.

Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd. Bij twijfel of wanneer deze niet genomen zijn meldt hij dit direct aan de leidinggevende.

**Resultaat**

De 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.

**Gedrag**

De beroepsbeoefenaar stelt zich correct voor bij de opdrachtgever/klant.

Hij oriënteert zich zorgvuldig op alles wat nodig is om de inspectie veilig uit te kunnen voeren.

Hij is voortdurend alert op risico's en potentiële gevaren en het voorkomen van mogelijke schade.

Hij treft zodanige maatregelen dat hij de inspectie binnen wet- en regelgeving, de regels van arbo, veiligheid en milieu en de eventueel aanvullende voorschriften van zijn bedrijf en het bedrijf van de opdrachtgever/klant kan uitvoeren.

Hij volgt de geëigende procedures bij het borgen van de veiligheid op de werkplek voor zichzelf en omstanders.

Hij maakt tijdig en voor de opdrachtgever/klant en leidinggevende op een begrijpelijke manier melding van risico's.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

**C1-K 1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen****Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar leest en interpreteert tekeningen, schema's en gebruikersinstructies van zowel papier als digitaal ter beschikking staande informatie. Hij leest, wanneer deze beschikbaar zijn, automatische systeemmeldingen uit en interpreteert deze. Hij controleert en interpreteert de geschiedenis van apparatuur, installaties en systemen. Hij beoordeelt globaal de staat van onderhoud door zintuiglijke waarnemingen (kijkt, luistert, voelt en ruikt). Wanneer een checklist moet worden afgewerkt loopt hij alle te controleren onderdelen, componenten en/of overige inspectiepunten na.

Tijdens de inspectie houdt hij de werkplek voortdurend ordelijk en overzichtelijk.

Hij let steeds op mogelijke schade en onveilige situaties. Hij signaleert en interpreteert afwijkingen, zoals vervuiling, beschadigingen, slecht functioneren, slijtage, onvoldoende bescherming tegen onveilige elektrische spanningen, bewegende delen enzovoort. Hij controleert de normale werking en vergelijkt zijn zintuiglijke waarnemingen met onderhoudsinstructies en voorschriften en met zijn verwachte beeld op grond van eerdere ervaringen en informatie uit documentatie, onderhoudsgeschiedenis enzovoort.

Hij registreert zijn bevindingen op de daarvoor bestemde plaats (zoals checklist of elektronisch bedrijfsinformatiesysteem), stelt voor de hand liggende oorzaken van afwijkingen vast en bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde eenvoudige problemen. Hij bepaalt welke onderdelen dwingend (en eventueel preventief) vervangen moeten worden. Bij aarzeling over preventief vervangen, overlegt hij met zijn leidinggevende. Wanneer apparatuur, installaties en systemen bij de zintuiglijke inspectie al niet correct blijken te werken meldt hij dat aan de opdrachtgever/klant om claims uit te sluiten.

Bij particulieren en utiliteit voert hij de volledige inspectie uit. Hij verricht onder andere bij verwarmingsinstallaties controle aan de staat van radiatorafsluiters, de condensafvoer, rookgasafvoer en expansievat. Wanneer in de industrie een inspectie door een team wordt uitgevoerd, voert hij daarvan een deel uit of assisteert hij een collega daarbij.

**Resultaat**

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

**Gedrag**

**C1-K 1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen**

De beroepsbeoefenaar leest de informatie en het vakjargon in instructies, handleidingen, schema's en tekeningen vlot en interpreteert de informatie correct.

Hij voert zijn zintuiglijke inspectie systematisch, secuur en vlot uit.

Hij controleert zorgvuldig alle punten van de checklist en noteert meteen per punt het resultaat van zijn waarneming nauwkeurig op de lijst.

Hij geeft blijk van zijn technisch inzicht bij de vertaling van zijn waarnemingen in een juist globaal beeld van de staat van onderhoud van apparatuur, installaties of systemen.

Hij is alert op afwijkingen, gebruikt basale technische kennis om te zoeken naar oorzaken en bedenkt planmatig oplossingen voor eenvoudige problemen.

Hij volgt tijdens de inspectie strikt de instructies en procedures gericht op waarborgen van een veilige uitvoering.

Hij voorziet bij aarzeling over preventief vervangen zijn leidinggevende tijdig van correcte informatie en overlegt over zijn oplossing.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan

**C1-K 1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen****Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar maakt punten in apparatuur, installaties of systemen toegankelijk voor het uitvoeren van metingen en testen aan de hand van tekeningen en documentatie. Tijdens de metingen en testen houdt hij de werkplek voortdurend ordelijk en overzichtelijk.

Hij zoekt in de werkinstructies die hij van zijn leidinggevende heeft ontvangen en de specifieke fabrikantrichtlijnen en onderhoudsinstructies van het type apparaat, installatie of systeem (op papier en digitaal) naar uit te voeren metingen en testen en bijbehorende meet- en testmethode. Hij voert de metingen en testen uit.

Afhankelijk van het type installatie of apparaat selecteert hij de daarvoor bestemde specifieke meetapparatuur. Hij controleert daarbij ook altijd op juiste en veilige werking van de installatie. Hij vergelijkt de gemeten waarden en waarnemingen met de gewenste waarden en het gewenste beeld zoals omschreven in de richtlijnen (zoals onderhoudsinstructies, inspectievoorschriften, fabrikantspecificaties, klantspecificaties en normbladen), eerdere onderhoudsgegevens en storingsmeldingen.

Hij registreert (ook digitaal) de meet- en testresultaten en eventuele bijzonderheden.

Bij particulieren en utiliteit voert hij alle voorgeschreven metingen en testen uit aan werktuigkundige installaties. Hij controleert de installatie op gas- en vloeistofdichtheid en de juiste en veilige werking van de installatie. Hij doet metingen aan onder andere rookgas, de temperatuurverhoging, de afgegeven hoeveelheid water, de branderdruk en het gasverbruik. Hij bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde eenvoudige problemen. In de industrie voert hij metingen uit aan het mechanische deel en beperkt basale metingen aan het elektrotechnische deel op verzoek van een ervaren collega of hij assisteert een collega daarbij.

**Resultaat**

Meet- en testresultaten zijn bekend, compleet en vergeleken met de waarden uit de documentatie.

Resultaten en eventuele bijzonderheden zijn geregistreerd.

**Gedrag**

De beroepsbeoefenaar maakt apparatuur, installaties of systemen en controlepunten daarvan vakkundig en zorgvuldig toegankelijk.

Hij kiest, volgens de richtlijnen, de juiste meetmethode, controle- en meetapparatuur voor het type apparaat, installatie of systeem waar hij aan meet en test.

Hij verricht vlot en secuur metingen en testen met behulp van zijn technisch inzicht, volgens veilige testmethoden, checklists, voorschriften en onderhoudsinstructies.

Onder tijdsdruk blijft hij rustig en handhaaft hij veiligheid en nauwkeurigheid.

Hij registreert nauwgezet de meet- en testresultaten en eventuele bijzonderheden.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan



## C1-K2: Onderhoudt toestellen werktuigkundige installaties

## Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard onderhoudswerkzaamheden uit voor het (weer) in orde brengen of verbeteren van toestellen werktuigkundige installaties.

Hij werkt met diverse toestellen in werktuigkundige installaties. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en het uit te voeren onderhoudswerkzaamheden zijn daardoor eveneens divers. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere toestellen. Vaak werkt hij in een wisselende omgeving, behalve wanneer hij in de binnendienst van een industrieel bedrijf werkt. Hij heeft regelmatig te maken met nieuwe omstandigheden (nieuwe of onbekende toestellen, nieuwe materialen of gereedschappen, nieuw soort handeling). In dat geval vindt doorgaans eerst instructie plaats en moet hij de nieuwe vaardigheid daarna vlot beheersen.

Hij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van demontage en montage en opbouw en werking van toestellen werktuigkundige installaties.

Hij werkt daarnaast vaak onder tijdsdruk, terwijl hij tegelijkertijd niets over het hoofd mag zien en uiterst precies moet blijven en voortdurend moet zorgen voor een veilige werkomgeving waarbij per opdrachtgever/klant verschillende veiligheidseisen moeten worden opgevolgd.

Bij dit alles geldt vaak een groot afbreukrisico. Fouten kunnen schade, letsel en imagoverlies opleveren en zelfs catastrofale gevolgen hebben.

Hij heeft óf te maken met veel verschillende opdrachtgevers/klanten) en werkomgevingen (particulieren en bedrijven) óf een herkenbare industriële werkomgeving. In het laatste geval werkt hij meestal in een team aan grote en complexe toestellen. Hij voert kleinere opdrachten uit die voor hem door een ervaren collega of leidinggevende zijn afgebakend. Bij opdrachten aan toestellen werktuigkundige installaties heeft hij te maken met heel verschillende en soms veeleisende opdrachtgevers/klanten die hij tevreden moet stellen. Hij volgt de gedragscode van zijn bedrijf en legt uit waar hij wel en niet rekening mee kan houden

## Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. Hij voert (een deel van) zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Dat betreft meestal routinematige handelingen aan toestellen in werktuigkundige installaties. Hij blijft te allen tijde verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en die van zijn werkomgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een ervaren collega of leidinggevende.

Hij houdt zich aan kwaliteitsprocedures en instructies van zijn leidinggevende. Hij houdt zich ook aan de geldende voorschriften en procedures van het bedrijf van de opdrachtgever/klant. Deze kunnen per bedrijf verschillen. De werkzaamheden stemt hij af met de leidinggevende of een ervaren collega of op hun verzoek met de opdrachtgever/klant. Veiligheid stemt hij zelfstandig af met interne/externe opdrachtgevers/klanten.

Als hij een onbekende of afwijkende situatie aantreft raadpleegt hij zijn leidinggevende en/of opdrachtgever/klant.

Hij werkt soms alleen. Hij heeft dan direct contact met opdrachtgevers/klanten. Hij kan telefonisch of digitaal collega's raadplegen. Hij is verantwoordelijk voor het eindresultaat. Bij teamopdrachten aan grote en complexe toestellen doet hij zijn werk op basis van strikte instructies. Hij werkt dan onder direct of nabij toezicht van een ervaren collega of hij werkt samen met een collega die bepaalt welke handelingen hij uitvoert.

## Vakkennis en vaardigheden

De certificaathouder heeft:

- heeft kennis van de meest voorkomende onderhoudstechnieken relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaardigheid deze toe te passen
- heeft kennis van relevante arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving, zoals VCA, NEN 3140, Atex
- heeft kennis van relevante bedrijfsvoorschriften
- heeft kennis van relevante procedures en richtlijnen
- heeft kennis van soorten bevestigingsmiddelen en hun toepassingen
- heeft kennis van verschillende culturele en etnische achtergronden en kan dat toepassen in klantcontacten
- kan (digitale) informatie- en communicatiemiddelen en -systemen hanteren
- kan digitale systemen raadplegen voor het opzoeken van werkinstructies en het vullen van rapportages
- kan een inschatting maken van gangbare risico's
- kan eenvoudige technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan feitelijke technische informatie selecteren uit de beschikbare (digitale) documentatie voor een uit te voeren opdracht
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan ruimtelijk inzicht toepassen bij het kiezen en verrichten van technische handelingen en bepalen van posities
- kan technisch inzicht inzetten om zich de opbouw en werking van apparatuur, installatie of systeem eigen te maken en verbanden te leggen
- beheerst technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen leidingen voor werktuigkundige installaties
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages

**C1-K2: Onderhoudt toestellen werktuigkundige installaties**

- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor werktuigkundige apparatuur en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, meterruimten en rookgasafvoer

**C1-K 2-W1: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen****Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar voert onderhouds- en modificatiewerkzaamheden uit. Wanneer het nieuwe of onbekende apparatuur, installaties of systemen betreft vraagt hij instructie of assisteert hij een meer ervaren collega bij het uitvoeren van de opdracht en vraagt uitleg over de dingen die hem onduidelijk zijn. Hij demonteert en reinigt al dan niet defecte of versleten onderdelen en componenten van apparatuur, installaties of systemen. Wanneer dit gewenst of voorgeschreven is codeert hij de gedemonteerde onderdelen, verpakt en registreert ze en slaat ze (tijdelijk) op. Hij voert bewerkingen en herstelwerkzaamheden uit aan componenten en onderdelen zodat deze weer voldoen aan hun specificaties. Indien er sprake is van defecte of versleten onderdelen en componenten, bewerken en herstellen niet mogelijk is of de specificaties niet haalbaar zijn, vervangt hij de betreffende onderdelen of componenten door nieuwe of gereviseerde onderdelen of componenten. Hij zoekt deze op in de documentatie en/of het werkpakket, evenals de richtlijnen van montage en afstellen. Hij corrigeert afwijkingen die hij tegenkomt die niet onder het geplande werk vallen.

Hij controleert tijdens het weer in elkaar zetten voortdurend of alles op de juiste positie is aangebracht voordat hij verder gaat met een volgende stap. Hij bouwt apparatuur, installatie of systeem weer samen zodat deze klaar is voor controleren en testen. Indien hij afwijkende situaties constateert of constateert dat (de oorzaak van) een storing niet direct volledig verholpen kan worden, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende of de opdrachtgever/klant zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem.

In het geval van werktuigkundige installaties regelt hij het apparaat of de volledige installatie bij. Als het nodig is vervangt hij ook software. Hij voert aanpassingen uit in bestaande apparatuur, installaties en systemen door het maken van nieuwe componenten door basis mechanische bewerkingen, zoals op maat maken, vervormen en verspanen van materiaal, uitvoeren van (niet gecertificeerd) las- of (hard)soldeerwerk. Bestaande componenten die vervormd zijn geraakt door beschadiging of slijtage herstelt hij door middel van richten of deelvervanging. Waar nodig gebruikt hij hijs- en transportapparatuur.

Hij test tijdens het weer in elkaar zetten waar nodig of alle bewegende onderdelen soepel bewegen en met de voorgeschreven speling zijn gemonteerd. Afhankelijk van het testresultaat bepaalt hij, zo nodig na afstemmen met zijn collega of leidinggevende, of hij aanpassingen moet doen, (een deel van) de werkzaamheden opnieuw moet uitvoeren, of dat hij verder kan gaan.

**Resultaat**

Defecten zijn opgelost of gerepareerd en de kans op storingen is zoveel mogelijk geminimaliseerd.

Apparatuur, installatie of systeem kan veilig gecontroleerd en getest worden.

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.

**Gedrag**

De beroepsbeoefenaar werkt vakkundig, vlot en vaardig volgens zijn instructies of gebruikmakend van het inspectierapport en volgens onderhoudsinstructies. Hij maakt daarbij gebruik van zijn technische vakkennis.

Hij kiest voor oplossingen zonder concessies te doen aan de werking van apparatuur, installaties en systemen op het gebied van arbo en veiligheid.

Hij toont interesse in voor hem nieuwe vakkennis en vaardigheden en laat dat zien door het stellen van vragen tijdens instructie of het assisteren van een collega.

Hij demonteert en reinigt onderdelen en componenten volgens onderhoudsinstructies en/of modificatievoorschriften en met de voorgeschreven middelen.

Hij verspilt geen materiaal of middelen.

Hij beoordeelt aan de hand van voorschriften en specificaties of onderdelen en componenten nog bruikbaar zijn of vervangen moeten worden.

Hij is alert op afwijkende situaties en overlegt met zijn leidinggevende als hij niet bevoegd is om zelfstandig correcties aan te brengen.

Hij signaleert tijdig onveilige situaties en neemt daarop meteen actie.

Hij werkt steeds volgens de voorschriften van arbo, veiligheid en milieu.

Hij gebruikt hijs- en transportapparatuur op een veilige manier.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

## C1-K 2-W2: Rondt onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar draagt zorg voor het afvoeren en opbergen van (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur, materieel, restmateriaal en afval. Hij voert vrijgekomen procesvloeistoffen af. Hij ruimt de werkplek op. Hij bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op. Hij voert hoeveelheden verbruikt materiaal en middelen, gewerkte uren en eventueel andere gewenste gegevens in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem in.

### Resultaat

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

### Gedrag

De beroepsbeoefenaar voert restmateriaal, vrijgekomen procesvloeistoffen en afval volgens bedrijfs- en milieuvoorschriften af.  
Hij laat de werkplek opgeruimd, veilig en schoon achter.  
Hij rapporteert nauwkeurig en volledig alle vereiste informatie ten behoeve van de bedrijfsvoering en maakt daarvoor vlot gebruik van het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem.  
De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Instructies en procedures opvolgen