beroepsonderwijs bedrijfsleven

Kwalificatiedossier mbo

Service- en onderhoudstechniek
Crebonr. 23122

Kwalificaties

- Monteur service en onderhoud installaties en systemen (Crebonr. 25308)
- Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties (Crebonr. 25307)
- Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw (Crebonr. 25306)
- Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie (Crebonr. 25304)
- Eerste monteur service en onderhoud gasturbines (Crebonr. 25305)
- Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties (Crebonr. 25311)
- Technicus service en onderhoud werktuigbouw (Crebonr. 25310)
- Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie (Crebonr. 25309)

Versie

Gewijzigd 2016

Geldig vanaf

01-08-2016

Opleidingsdomein

Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Op: 19-11-2015

Inhoudsopgave

Leeswijzer 6

Overzicht van het kwalificatiedossier 7

Basisdeel 10

1. Beroepsspecifieke onderdelen 10

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen 10

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor 21

B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden 25

B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen 27

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen 30

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten 33

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af 36

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen 39

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen 51

B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen 55

B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen 57

B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen 60

B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op 61

B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af 64

2. Generieke onderdelen 66

Profieldeel 67

P1: Monteur service en onderhoud installaties en systemen 67

P2: Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties 68

P2-K1: Lokaliseert storingen in werktuigkundige apparatuur en installaties 68

P2-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor 69

P2-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in werktuigkundige installaties 70

P2-K1-W3: Stelt werktuigkundige installaties en apparatuur af en regelt deze in 71

P2-K1-W4: Begeleidt minder ervaren collega's 71

P3: Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw 72

P3-K1: Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen 72

P3-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor 73

P3-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen 74

P3-K1-W3: Stelt het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in 75

P3-K1-W4: Begeleidt minder ervaren collega's 76

P4: Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie 77

P4-K1: Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen 77

P4-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor ... 79
P4-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen ... 79
P4-K1-W3: Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen ... 80
P4-K1-W4: Begeleidt minder ervaren collega's ... 81
P5: Eerste monteur service en onderhoud gasturbines ... 82
P5-K1: Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines ... 82
P5-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen voor ... 84
P5-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen ... 84
P5-K1-W3: Stelt (onderdelen van) gasturbines en/of gekoppelde systemen af en regelt deze in ... 85
P5-K1-W4: Assisteert bij het testen en proefdraaien van gasturbines en/of gekoppelde systemen ... 86
P6: Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties ... 87
P6-K1: Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties ... 87
P6-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor ... 89
P6-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in werktuigkundige installaties ... 90
P6-K1-W3: Stelt werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in ... 91
P6-K1-W4: Begeleidt collega's ... 91
P7: Technicus service en onderhoud werktuigbouw ... 93
P7-K1: Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ... 93
P7-K1-W1: Bereidt storingswerkzaamheden voor ... 95
P7-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen ... 96
P7-K1-W3: Stelt (het werktuigbouwkundig deel van) systemen af en regelt deze in ... 98
P7-K1-W4: Begeleidt collega's ... 98
P8: Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie ... 100
P8-K1: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen ... 100
P8-K1-W1: Bereidt storingswerkzaamheden voor ... 103
P8-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen ... 104
P8-K1-W3: Stelt het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van systemen af en regelt deze in ... 105
P8-K1-W4: Begeleidt collega's ... 106

Leeswijzer

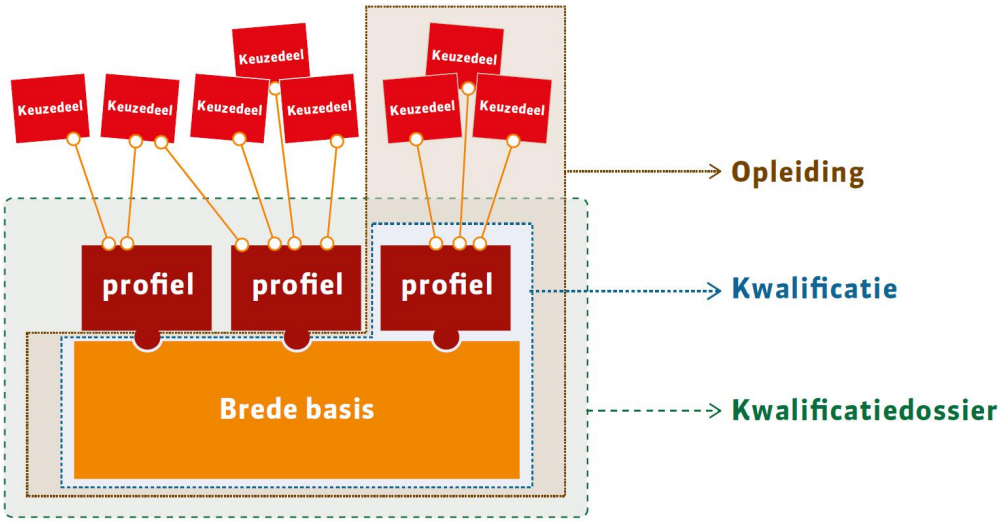
Het kwalificatiedossier voor het middelbaar beroepsonderwijs geeft weer wat de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen en kunnen aan het einde van de mbo-opleiding.

Opbouw dossier
Dit kwalificatiedossier bevat de kwalificatie-eisen voor één of meerdere mbo-beroepen en bestaat uit:

1. Het **basisdeel** (B), dat gevormd wordt door:
a. De beroepsspecifieke onderdelen. Dit betreft gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatie - dossier.
b. De generieke onderdelen. De generieke onderdelen zijn door de landelijke overheid geformuleerd. Het betreft de onderdelen:
Nederlandse taal;
rekenen;
loopbaan en burgerschap; en
voor zover het niveau 4 betreft: Engels.

2. Het **profieldeel** (P). Profielen bestaan uit kerntaken (K) en werkprocessen (W) waarop de kwalificaties in dit kwalificatiedossier van elkaar verschillen.

De beroepsopleiding in het mbo is gebaseerd op een kwalificatie en één of meer **keuzedelen** (D). Keuzedelen hebben tot doel om bovenop de kwalificatie een verdieping of verbreding te leveren bij de toerusting voor de arbeidsmarkt of een extra voorbereiding voor een vervolgopleiding. De beschikbare keuzedelen voor dit kwalificatiedossier zijn te vinden op https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl. Op deze website staat het overzicht met alle keuzedelen.



Taal en rekenen

De generieke kwalificatie-eisen voor taal en rekenen zijn benoemd in het basisdeel. Als sprake is van beroepsspecifieke taal- en rekeneisen is dit aangegeven in de kolom ‘vakkennis en vaardigheden’. Daarnaast kan in de kolom ‘gedrag’ een extra verduidelijking aangegeven zijn hoe deze beroepsspecifieke taal- en rekeneisen worden ingezet in een werkproces.

Verantwoordingsinformatie

Aanvullende (verantwoordings-)informatie bij dit kwalificatiedossier is te vinden op https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl. Deze informatie is geen onderdeel van het kwalificatiedossier.

Overzicht van het kwalificatiedossier

Naam profiel	Mbo-niveau (EQF-niveau)	Beroepsvereisten	Typering van de kwalificatie
P1 Monteur service en onderhoud installaties en systemen	2	Nee	basisberoepsopleiding
P2 Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties	3	Nee	vakopleiding
P3 Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw	3	Nee	vakopleiding
P4 Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	3	Nee	vakopleiding
P5 Eerste monteur service en onderhoud gasturbines	3	Nee	vakopleiding
P6 Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties	4	Nee	middenkaderopleiding
P7 Technicus service en onderhoud werktuigbouw	4	Nee	middenkaderopleiding
P8 Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	4	Nee	middenkaderopleiding

Basisdeel
De gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatiedossier zijn de volgende:

B1-K1	Inspecteert apparatuur, installaties en systemen	B1-K1-W1	Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor
		B1-K1-W2	Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden
		B1-K1-W3	Voert zintuiglijke 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

B1-K2	Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen	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

Profieldeel
De profielen in dit kwalificatiedossier hebben de volgende (specifieke) kerntaken en werkprocessen:

P1	Monteur service en onderhoud installaties en systemen	
	Geen extra kerntaken en werkprocessen	

P2	Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties	
P2-K1	Lokaliseert storingen in werktuigkundige apparatuur en installaties	P2-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor
		P2-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in werktuigkundige installaties
		P2-K1-W3 Stelt werktuigkundige installaties en apparatuur af en regelt deze in
		P2-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

P3	Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw	
P3-K1	Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen	P3-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor
		P3-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
		P3-K1-W3 Stelt het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
		P3-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

P4	Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	
P4-K1	Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen	P4-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor
		P4-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen
		P4-K1-W3 Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen
		P4-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

P5	Eerste monteur service en onderhoud gasturbines		
P5-K1	Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines	P5-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen voor
		P5-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen
		P5-K1-W3	Stelt (onderdelen van) gasturbines en/of gekoppelde systemen af en regelt deze in
		P5-K1-W4	Assisteert bij het testen en proefdraaien van gasturbines en/of gekoppelde systemen

P6	Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties		
P6-K1	Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties	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 apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
		P6-K1-W4	Begeleidt collega's

P7	Technicus service en onderhoud werktuigbouw		
P7-K1	Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen	P7-K1-W1	Bereidt storingswerkzaamheden voor
		P7-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen
		P7-K1-W3	Stelt (het werktuigbouwkundig deel van) systemen af en regelt deze in
		P7-K1-W4	Begeleidt collega's

P8	Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie		
P8-K1	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen	P8-K1-W1	Bereidt storingswerkzaamheden voor
		P8-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen
		P8-K1-W3	Stelt het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van systemen af en regelt deze in
		P8-K1-W4	Begeleidt collega's

Basisdeel

1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep

Context

De beroepsbeoefenaar is werkzaam in de sector techniek. De werkzaamheden betreffen één of meer van de volgende gebieden: elektrotechniek, installatietechniek, machine- of apparatenbouw, werktuigbouw. Hij werkt bij de storingsdienst of onderhoudsafdeling van productie-, installatie- en servicebedrijven. Sommige beroepsbeoefenaren werken het grootste deel van de tijd in teamverband, sommigen werken meestal alleen. In het laatste geval heeft hij doorgaans wel collega's die hetzelfde werk doen.

Hij kan te maken hebben met veel verschillende opdrachtgevers/klanten en werkomgevingen. Sommige beroepsbeoefenaren werken bij particulieren en uiteenlopende kleine en middelgrote bedrijven. Sommigen werken vooral in grote industriële complexen. In dat geval kan hij in de binnendienst werken in een werkplaats of bij een industriële dienstverlener. Medewerkers van een industriële dienstverlener werken op wisselende locaties.

Typerende beroepshouding

De beroepsbeoefenaar stelt zich sociaal en communicatief op in de samenwerking met collega's en contacten met klanten/opdrachtgevers. Hij gaat weloverwogen te werk bij de start van een opdracht en neemt de tijd om de apparatuur, installaties of systemen eerst te leren kennen.

Hij heeft technisch inzicht en stelt zich gedisciplineerd op. Hij werkt systematisch en nauwkeurig. Hij heeft een proactieve houding ten aanzien van veiligheid waarbij hij voortdurend alert is op instructies, procedures, voorschriften én potentieel gevaar.

Hij is zich bewust van het belang van nauwkeurig administreren van zijn werkzaamheden. Hij stelt zich taakgericht, zelfstandig, zelfverzekerd, besluitvaardig, dienstverlenend en klantgericht op.

Hij is alert op commerciële kansen voor het bedrijf waarvoor hij werkt.

Resultaat van de beroepengroep

Apparatuur, installaties of systemen waaraan volgens instructies, procedures en voorschriften onderhouds- en montagewerkzaamheden zijn uitgevoerd en die (weer) naar behoren en veilig functioneren.

De opdrachtgever/klant en de leidinggevende zijn tevreden over de gang van zaken tijdens de uitvoering en over het resultaat.

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard inspectiewerkzaamheden uit, waarbij meestal een standaard werkvolgorde geldt. Hij werkt met apparatuur, installaties en systemen die zeer divers en complex van aard zijn. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en de uit te voeren inspecties zijn daardoor eveneens divers en bovendien uitgebreid. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere apparatuur, installaties en systemen. 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 apparatuur, installaties of systemen, 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 apparatuur, installaties en systemen.

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

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
verschillende veiligheidseisen moeten worden opgevolgd. Bij dit alles geldt vaak een groot afbreukrisico. Fouten kunnen schade of letsel opleveren en zelfs catastrofale gevolgen hebben.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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 machines. Hij voert kleinere opdrachten uit die voor hem door een ervaren collega of leidinggevende zijn afgebakend. Bij opdrachten aan 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van werktuigkundige installaties en daarin aanwezige componenten en appendages. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grotere projecten werkt hij meestal in een team waarin onderling moet worden afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden van het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid te beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grotere projecten werkt hij meestal in een team waarin men afhankelijk is van elkaar en waar onderling mee moet worden afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van meet- en regeltechniek en instrumentatie, basiskennis van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit. Hij heeft een goed overzicht op de systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren werkzaamheden. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en praktische vaardigheden van systemen van zowel klein vermogen als vermogen dat onder de inspectieplicht valt van het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) en daarin aanwezige componenten. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt vaak in een nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit. Hij heeft een goed overzicht over de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren inspecties. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van werktuigkundige installaties van zowel klein vermogen als vermogen dat onder de inspectieplicht valt van het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS), daarin aanwezige componenten en appendages en de koppeling met gebouwbeheersystemen t.b.v.

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
		uitlezing en bediening op afstand. Hij kan bij inspecties voor een deel terugvallen op standaardmethoden die hij naar eigen inzicht combineert en zal voor een ander deel zijn creativiteit moeten gebruiken binnen de kaders van de eerste inbedrijfstelling (EIB). Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve vermogens nodig om problemen bij inspecties te signaleren. Hij krijgt zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden. Hij is degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dit zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en draagt dit (duidelijk) over aan andere teamleden.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële en vaak nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit. Hij heeft een goed overzicht over de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren inspecties. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en brede (minder diepgaande) kennis van het hele systeem. Hij kan bij inspecties voor een deel terugvallen op standaardmethoden die hij naar eigen inzicht combineert en zal voor een ander deel zijn creativiteit moeten gebruiken binnen de kaders van zijn werkvergunning. Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve vermogens nodig om problemen bij inspecties te signaleren. Hij krijgt	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële en vaak nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit. Hij heeft een goed overzicht over de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren inspecties. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van het elektrotechnische, mechatronische en meet- en regeltechnische deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en brede (minder diepgaande) kennis van het hele systeem. Hij kan bij inspecties voor een deel terugvallen op standaardmethoden die hij naar eigen inzicht combineert en zal voor een ander deel zijn creativiteit moeten gebruiken binnen de kaders van zijn werkvergunning. Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve	

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden. Hij is degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dit zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en draagt dit (duidelijk) over aan andere teamleden.	vermogens nodig om problemen bij inspecties te signaleren. Hij krijgt zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden. Hij is degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dit zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en draagt dit (duidelijk) over aan andere teamleden.	
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 in apparatuur, installaties of systemen. 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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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 zware machines en apparatuur 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grotere projecten wordt vaak in teamverband gewerkt.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Wanneer hij in een team werkt is hij, behalve voor zijn eigen werk, ook verantwoordelijk voor het resultaat van het werk van de monteurs die hij begeleidt.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grotere projecten wordt vaak in teamverband gewerkt. Bij grotere projecten is hij verantwoordelijk voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grotere projecten is hij verantwoordelijk	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grotere	

voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.	projecten is hij verantwoordelijk voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.	

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- 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 digitale systemen relevant voor het werk en toepassen ervan
- 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
- 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 rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- 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

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigkundige installaties aanvullend
- 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 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

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigbouw aanvullend
- heeft basiskennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: ▪ de aanvullende kennis en vaardigheden zijn contextgebonden, zie het voorgaande onderdeel	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden ▪ 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	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
	op het gebied van binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, meterruimten en rookgasafvoer ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan technische tekeningen en schema's van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren	gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren ▪ kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van	▪ heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek ▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van beveiliging van het elektrisch deel van installaties en machines ▪ heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard en niet-standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren, die de werking van gasturbines en/of gekoppelde systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren ▪ heeft theoretische fysische en chemische kennis van de eigenschappen van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen in het werkgebied ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels	▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van niet-standaard werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de opbouw van het rapport van de eerste bijzondere inspectie (EBI) en toepassen van de inhoud ervan ▪ heeft kennis van de werking en gebruikte protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen ▪ kan afwijkingen van instellingen waarnemen ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels ▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen	▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen	▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ 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 ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van rookgasafvoer >130 kW ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan technische tekeningen en schema’s van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van de basisprincipes van	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines	

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
(elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het niet-standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in onderhoudsconcepten en systemen, waaronder methoden van conditiebepaling en trendanalyse ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)	▪ heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard en niet-standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard en niet-standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van gangbare industriële bussystemen (zoals Profibus, Hart en Fieldbus foundation) en de daardoor volgens protocol uitgevoerde dataverwerking van sensor tot actuator	

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren ▪ kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren	▪ heeft kennis van en inzicht in onderhoudsconcepten en systemen, waaronder methoden van conditiebepaling en trendanalyse ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van gangbare technieken, inregelprocedures en strategieën voor besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van niet-gangbare fysische en chemische meetprincipes ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen ▪ heeft uitgebreide kennis van en inzicht in scheikunde, gericht op meetprincipes, chemische aantasting en eigenschappen van relevante stoffen ▪ kan afwijkingen van instellingen waarnemen ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels ▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen	

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen		
	en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen ▪ kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen	

B1-K1-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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Hij raadpleegt de werkplanning die door derden voor hem is gemaakt en benut deze voor het organiseren van zijn gereedschap en materiaal.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor		
	Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.	Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.	**Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend:** Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (b.v. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een indeling voor zijn eigen werk.	**Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:** Hij bereidt bovendien inspecties voor wanneer het grote complexe apparatuur, installaties of systemen betreft en die inspectie plichtig zijn volgens het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS). Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM) en het rapport van de eerste bijzondere inspectie (EBI). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden. Wanneer hij met collega's aan een opdracht werkt, bereidt hij daarvoor alle werk voor en maakt hij de planning voor het hele team.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij bereidt bovendien inspecties voor aan apparatuur, installaties of systemen die door een team moeten worden uitgevoerd. Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij	**Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:** Hij overlegt met opdrachtgever/klant of leidinggevende ook over de veiligheid/ARBO en wensen van de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Hij bereidt bovendien inspecties voor wanneer het grote complexe apparatuur, installaties of systemen betreft die door een team worden	

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor		
oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een planning voor zijn eigen werk en dat van het team.	uitgevoerd. Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een planning voor zijn eigen werk en dat van het team.	
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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het eigen uit te voeren werk.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het eigen uit te voeren werk.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het eigen uit te voeren werk.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het eigen uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het door het team uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het door het team uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het door het team uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	
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.		

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor		
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		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij deelt zijn tijd zo in dat hij zijn werk binnen de vastgestelde planning kan doen. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij deelt zijn tijd zo in dat hij zijn werk binnen de vastgestelde planning kan doen. Afhankelijk van de situatie houdt hij bij de indeling van zijn werk rekening met zo kort mogelijke onderbreking van bedrijfsprocessen. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij deelt zijn tijd zo in dat hij zijn werk binnen de vastgestelde planning kan doen. Afhankelijk van de situatie houdt hij bij de indeling van zijn werk rekening met zo kort mogelijke onderbreking van bedrijfsprocessen. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij deelt zijn tijd zo in dat hij zijn werk binnen de vastgestelde planning kan doen. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij deelt zijn eigen werk en dat van het team zo in dat hij de inspectie binnen de vastgestelde planning kan uitvoeren. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen en veiligheid. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij deelt zijn eigen werk en dat van het team zo in dat hij de inspectie binnen de vastgestelde planning kan uitvoeren. Afhankelijk van de situatie houdt hij bij de indeling van het werk rekening met zo kort mogelijke onderbreking van	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij deelt zijn eigen werk en dat van het team zo in dat hij de inspectie binnen de vastgestelde planning kan uitvoeren. Afhankelijk van de situatie houdt hij bij de indeling van het werk rekening met zo kort	

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor		
bedrijfsprocessen. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen en veiligheid. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren	mogelijke onderbreking van bedrijfsprocessen. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen en veiligheid. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren	

B1-K1-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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.

B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.	
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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
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, Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K1-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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij verricht onder andere bij verwarmingsinstallaties controle aan de staat van radiatorafsluiters, de condensafvoer, rookgasafvoer en expansievat. Hij bedenkt ook (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij denkt mee over (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij raadpleegt in twijfelgevallen een ervaren collega en legt duidelijk uit wat zijn waarneming is en waarom hij twijfelt. Hij denkt mee over (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij denkt mee over (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij voert inspecties uit op grote, complexe werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen. Hij bedenkt ook (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde met elkaar samenhangende (complexe) problemen. Wanneer een collega twijfelt over de staat van onderhoud en de te nemen vervolgstappen neemt hij een beslissing.

B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij voert inspecties uit aan het werktuigbouwkundig deel van grote, complexe apparatuur, installaties en systemen. Hij bedenkt ook (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde met elkaar samenhangende (complexe) problemen. Wanneer een collega twijfelt over de staat van onderhoud en de te nemen vervolgstappen neemt hij een beslissing.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij voert inspecties uit aan het elektrisch, mechatronisch en meet- en regeltechnisch deel van grote, complexe apparatuur, installaties en systemen. Hij bedenkt ook (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde met elkaar samenhangende (complexe) problemen. Wanneer een collega twijfelt over de staat van onderhoud en de te nemen vervolgstappen neemt hij een beslissing.	
Resultaat		
Al dan niet correct functioneren en direct te nemen maatregelen op grond van zintuiglijke waarnemingen zijn bekend.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
Gedrag		
De beroepsbeoefenaar leest de informatie en het vakjargon in instructies, handleidingen, schema's en tekeningen vlot en interpreteert de informatie correct. Hij voert zijn zintuigelijke 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. Onder tijdsdruk blijft hij rustig en handhaaft hij veiligheid en nauwkeurigheid. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend:

B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen		
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	Hij is alert op afwijkingen aan werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen, gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van problemen en bedenkt hiervoor planmatig oplossingen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van problemen in de gehele installatie en specifiek in het werktuigbouwkundig deel en bedenkt hiervoor planmatig oplossingen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Samenwerken en overleggen
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij voert de zintuiglijke inspectie strikt volgens protocol uit. Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van problemen in de gehele installatie en specifiek in het elektrische, mechatronische en meet- en regel gedeelte en bedenkt hiervoor planmatig oplossingen. Bij aarzeling over preventief vervangen voorziet hij zijn leidinggevende tijdig van correcte informatie en overlegt over zijn oplossing. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Samenwerken en overleggen	**Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend:** Bij aarzeling over preventief vervangen voorziet hij zijn leidinggevende tijdig van correcte informatie en overlegt over zijn oplossing. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen	**Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:** Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van (complexe) problemen en bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen hiervoor. Op grond van informatie van collega's over de staat van onderhoud overziet hij de consequenties en neemt hij een weloverwogen beslissing over te nemen vervolgstappen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van (complexe) problemen in de gehele installatie en specifiek in het werktuigbouwkundig deel en bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen hiervoor. Op grond van informatie van collega's over de staat van onderhoud overziet hij de consequenties en neemt hij een weloverwogen beslissing over te nemen vervolgstappen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren	**Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:** Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van (complexe) problemen in de gehele installatie en specifiek in het elektrisch, mechatronisch en meet- en regel deel en bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen hiervoor. Op grond van informatie van collega's over de staat van onderhoud overziet hij de consequenties en neemt hij een weloverwogen beslissing over te nemen vervolgstappen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren	

B1-K1-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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij voert alle voorgeschreven metingen en testen aan de werktuigkundige installatie uit. 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. Op grond van zijn eerdere waarnemingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen. Hij bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde eenvoudige problemen.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij voert metingen en testen uit aan het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen. Hij verricht metingen naar speling, diktes, slijtages, riemspanning enz.. Hij voert ultrasone metingen uit om lekkages op te sporen in bijvoorbeeld hogedruk leidingen, compressoren, condenspotten en pneumatische installaties en apparaten. Hij voert basis vibratiemetingen uit op lagers, assen en draaiende werktuigen. Hij voert thermografische scans uit op bewegende delen, pijpleidingen en condenspotten. Op grond van zijn zintuiglijke waarnemingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen. Hij voert procesmedia af.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij voert gepland onderhoud uit aan motor control centra (MCC) en schakelborden. Hij voert thermografische scans uit aan MCC, schakelborden en het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen. Hij voert ultrasone corona-inspectie uit aan elektrische (draaiende) apparatuur.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij voert metingen en testen uit aan gasturbines en/of gekoppelde systemen. Hij verricht metingen aan (gedemonteerde) onderdelen, zoals schoep- en lagermeting en meet de onderlinge positie van onderdelen en/of componenten.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: 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. Op grond van al zijn bevindingen voert hij ook (waar nodig aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen		
Hij voert allerlei vormen van fysische metingen uit. Hij kalibreert veelgebruikte meettoestellen volgens gewenst gebruik. Hij stelt sensors, transmitters en controllers in en parametriseert en kalibreert ze. Op grond van zijn zintuiglijke waarnemingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen.		en fabrikantrichtlijnen) elektrotechnische en mechanische metingen en testen uit aan het gehele werktuigkundige systeem of laat deze uitvoeren. Hij bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor alle soorten geconstateerde problemen.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij voert metingen en testen uit aan het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen of hij laat deze metingen uitvoeren door leden van een team. Hij verricht metingen naar speling, diktes, slijtages, riemspanning enzovoort. Hij voert ultrasone metingen uit om lekkages op te sporen in bijvoorbeeld hogedruk leidingen, compressoren, condenspotten en pneumatische installaties en apparaten. Hij voert basis vibratiemetingen uit op lagers, assen en draaiende werktuigen. Hij voert thermografische scans uit op bewegende delen, pijpleidingen en condenspotten. Op grond van al zijn bevindingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen of laat deze uitvoeren. Hij voert procesmedia af.	**Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:** Hij voert metingen en testen uit aan het meet- en regeltechnische deel van apparatuur, installaties en systemen of hij laat deze metingen uitvoeren door leden van een team. Hij voert metingen uit aan motor control centra (MCC) en schakelborden. Hij voert thermografische scans uit aan MCC, schakelborden en het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen. Hij voert ultrasone corona-inspectie uit aan elektrische (draaiende) apparatuur. Hij voert allerlei vormen van fysische metingen uit. Hij kalibreert veelgebruikte meettoestellen volgens gewenst gebruik. Hij stelt sensors, transmitters en controllers in en parametriseert en justeert ze. Op grond van al zijn bevindingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen of laat deze uitvoeren.	
Resultaat		
Meet- en testresultaten zijn bekend, compleet en vergeleken met de waarden uit de documentatie. Resultaten en eventuele bijzonderheden zijn geregistreerd.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	**Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:** N.v.t.	**Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend:** N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	**Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend:** N.v.t.	**Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:** N.v.t.

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
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		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en elektrotechnische kennis en zijn vakkennis van opbouw en werking van werktuigkundige installaties in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en werktuigbouwkundige en basale elektrotechnische kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. Hij voert procesmedia en reststoffen af volgens bedrijfs-, arbo- en milieuvoorschriften. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en uitgebreide elektrotechnische en basale werktuigbouwkundige kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en uitgebreide elektrotechnische en werktuigbouwkundige kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan gasturbines en gekoppelde systemen moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en brede en specialistische elektrotechnische kennis en vakkennis van opbouw en werking van werktuigkundige installaties in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. Hij oriënteert zich zorgvuldig in wisselende omgevingen. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en brede en specialistische werktuigbouwkundige en basale elektrotechnische kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten. Hij voert procesmedia en reststoffen af volgens bedrijfs-, arbo- en milieuvoorschriften. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij zet zijn technisch inzicht en brede en specialistische elektro-, meet- en regeltechnische en basale werktuigbouwkundige kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en om testresultaten te interpreteren. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten		
Omschrijving		
De beroepsbeoefenaar interpreteert de geconstateerde afwijkingen en genereert een betrouwbare rapportage van onmiddellijk noodzakelijk onderhoud en onderhoud dat binnen een afzienbare termijn aan de orde is. Wanneer hij de situatie als onveilig beoordeelt neemt hij passende maatregelen en laat de situatie nooit onveilig achter. Met genoemde informatie bepaalt hij ook de aard en de omvang van de uit te voeren vervolgwerkzaamheden. Met deze informatie completeert hij de rapportage. Hij rapporteert in een (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem. Hij overlegt en bespreekt de rapportage met de leidinggevende of opdrachtgever/klant. In het laatste geval bespreekt hij ook welke overlast vervolgwerkzaamheden met zich mee kunnen brengen. Hij beantwoordt eventuele vragen.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Hij overlegt met zijn leidinggevende wanneer het rendabeler lijkt om bepaalde onderdelen preventief te vervangen. Bij werktuigkundige installaties informeert hij de opdrachtgever/klant als onderdelen voor extra onderhoud en kosten gaan zorgen. Hij legt zijn opdrachtgever/klant uit waarom het nodig of rendabeler is om bepaalde onderdelen (preventief) te vervangen. Bij het constateren van een onveilige situatie neemt hij contact op met zijn leidinggevende.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de werktuigkundige apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij draagt eventuele oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden voor in overleg met de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Bij het constateren van een onveilige situatie stelt hij de installatie in overleg met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant buiten bedrijf en overlegt daarmee voor een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij draagt eventuele oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden voor in overleg met de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of het buiten bedrijf stellen van de installatie en een eventuele aanvullende werkvergunning. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten		
	commercieel interessant kunnen zijn.	commercieel interessant kunnen zijn.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij draagt eventuele oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden voor in overleg met de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of het buiten bedrijf stellen van de installatie en een eventuele aanvullende werkvergunning. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de gasturbine en/of het gekoppelde systeem. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij draagt eventuele oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden voor in overleg met de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of het buiten bedrijf stellen van het systeem en een eventuele aanvullende werkvergunning. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij analyseert de beschikbare gegevens en onderkent complexe verbanden tussen verschillende oorzaken bij het stellen van een diagnose. Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Bij het constateren van een onveilige situatie stelt hij de installatie in overleg met de opdrachtgever/klant buiten bedrijf en overlegt daarmee voor een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing. Hij informeert zijn leidinggevende. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij analyseert de beschikbare gegevens en onderkent complexe verbanden tussen verschillende oorzaken bij het stellen van een diagnose. Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij denkt met de opdrachtgever/klant en leidinggevende mee in oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden en beschrijft een concrete aanpak van de uiteindelijke oplossing. Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of het buiten bedrijf stellen van de	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij analyseert de beschikbare gegevens en onderkent complexe verbanden tussen verschillende oorzaken bij het stellen van een diagnose. Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij denkt met de opdrachtgever/klant en leidinggevende mee in oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden en beschrijft een concrete aanpak van de uiteindelijke oplossing. Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of	

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten		
installatie en een eventuele aanvullende werkvergunning. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.	het buiten bedrijf stellen van de installatie en een eventuele aanvullende werkvergunning. Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.	
Resultaat		
De staat van onderhoud van apparatuur, installaties en systemen is vastgesteld en gerapporteerd aan de leidinggevende en eventueel de opdrachtgever/klant. Ze zijn bekend met het onderhoud dat direct en/of binnen afzienbare tijd gedaan moet worden en de mogelijke overlast, die dat met zich mee kan brengen.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
Gedrag		
De beroepsbeoefenaar gaat zorgvuldig na of waarnemingen/meetresultaten vallen binnen de marges van wat is voorgeschreven. Hij doet passende voorstellen voor (component)vervanging of preventief onderhoud. Hij vult voorgeschreven documenten nauwkeurig in. Hij hanteert het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem vlot en nauwkeurig. Hij informeert betrokkenen correct, duidelijk en begrijpelijk. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij interpreteert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van werktuigkundige installaties de resultaten van waarnemingen en meet- en testresultaten, trekt conclusies en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij interpreteert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van werktuigbouw en aandrijftechniek de resultaten van waarnemingen en meet- en testresultaten, trekt conclusies en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij interpreteert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij interpreteert nauwkeurig, op basis van zijn technisch inzicht en	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij overziet het geheel van de inspectiegegevens, analyseert

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten		
vakkennis van elektrotechniek, instrumentatie en mechatronica de resultaten van waarnemingen en meet- en testresultaten, trekt conclusies en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren	kennis van de opbouw en werking van gasturbines en gekoppelde systemen, de resultaten van waarnemingen en meet- en testresultaten, trekt conclusies en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. Hij voert het stellen van diagnoses en het rapporteren van de resultaten hiervan uit volgens de gestelde kwaliteitseisen en met de benodigde snelheid. De onderliggende competenties zijn: Kwaliteit leveren, Analyseren	nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van werktuigkundige installaties de resultaten van alle waarnemingen, meet- en testresultaten, trekt de juiste conclusies, bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen voor (complexe) problemen en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij overziet het geheel van de inspectiegegevens, analyseert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van werktuigbouw en aandrijftechniek de resultaten van alle waarnemingen, meet- en testresultaten, trekt de juiste conclusies, bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen voor (complexe) problemen en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij overziet het geheel van de inspectiegegevens, analyseert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van elektrotechniek, instrumentatie en mechatronica de resultaten van alle waarnemingen, meet- en testresultaten, trekt de juiste conclusies, bedenkt zowel planmatig als op een creatieve manier oplossingen voor (complexe) problemen en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden. De onderliggende competenties zijn: Analyseren	

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af		
Omschrijving		
Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden bouwt hij apparatuur, installaties en systemen weer dicht en brengt deze in een veilige toestand. Hij voert restmateriaal en afval af en ruimt de werkplek op. Hij bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op. Als er nog vervolgwerkzaamheden moeten plaatsvinden brengt hij de apparatuur, installaties en systemen in een veilige toestand, ruimt de niet meer benodigde materialen en gereedschappen alvast op en legt de gewenste gegevens van tot nu toe verrichte werkzaamheden vast. Hij informeert zijn leidinggevende en/of opdrachtgever/klant. In alle situaties overtuigt hij zich ervan dat de werkplek veilig is om achter te laten. Hij voert hoeveelheden verbruikt materiaal en middelen, gewerkte uren en eventueel andere gewenste gegevens in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem in.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Wanneer het werktuigkundige installaties betreft informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik van de	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud. Hij informeert de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af		
installatie. In een industriële omgeving noteert hij samen met de meer ervaren collega de vast te leggen gegevens op de controlelijst of hij voert onder begeleiding van hem onderhoudsgegevens in het digitale logboek in.	nodig over bediening en gebruik van de werktuigkundige installatie.	
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.	
Resultaat		
Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden zijn de apparatuur, installaties en systemen dicht gebouwd. De werkplek is opgeruimd en veilig achtergelaten. Betrokkenen zijn voorzien van alle gewenste gegevens.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
Gedrag		
De beroepsbeoefenaar bouwt de apparatuur, installaties of systemen vakkundig, correct en vlot dicht. Hij volgt bij het dichtbouwen, afvoeren van afval en opruimen van de werkplek veiligheids- en milieuvoorschriften en bedrijfsprocedures. Hij informeert zijn opdrachtgever/klant of leidinggevende volledig en in begrijpelijke taal. Hij rapporteert vlot en nauwkeurig in het bedrijfsinformatiesysteem. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard werkzaamheden uit voor het (weer) in orde brengen of verbeteren van apparatuur, installaties en systemen.

Hij werkt met apparatuur, installaties en systemen die zeer divers en complex van aard zijn. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en het uit te voeren werk zijn daardoor eveneens divers en bovendien uitgebreid. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere apparatuur, installaties en systemen. 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 apparatuur, installaties of systemen, 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 apparatuur, installaties en systemen.

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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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 machines. Hij voert kleinere opdrachten uit die voor hem door een ervaren collega of leidinggevende zijn afgebakend. Bij opdrachten aan 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij heeft te maken met heel verschillende en soms veeleisende opdrachtgevers/klanten met eigen wensen en normen die hij zoveel mogelijk tevreden moet stellen. Hij volgt de gedragscode van zijn bedrijf en legt uit waar hij wel en niet rekening mee kan houden. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van werktuigkundige installaties en daarin aanwezige componenten en appendages. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grote projecten werkt hij meestal in een team waarin onderling moet worden afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden van het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grote projecten werkt hij meestal in een team waarin men afhankelijk is van elkaar en waar onderling mee moet worden	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit. Hij heeft een goed overzicht op de systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren werkzaamheden. Hij kan vakoverstijgend de situatie op	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt vaak in een nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit en moet goed overzicht hebben op de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren werk. Hij moet rekening

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van meet- en regeltechniek, instrumentatie en het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	veiligheid beoordelen. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en praktische vaardigheden van systemen van zowel klein vermogen als vermogen dat onder de inspectieplicht valt van het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) en daarin aanwezige componenten. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.	houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Aanvullend hebben opdrachtgevers/klanten vaak eigen wensen, eisen en normen waarmee hij rekening moet houden. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van werktuigkundige installaties van zowel klein vermogen als vermogen dat onder de inspectieplicht valt van het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS), daarin aanwezige componenten en appendages en de koppeling met gebouwbeheersystemen t.b.v. uitlezing en bediening op afstand. Hij kan bij het werk voor een deel terugvallen op standaardmethoden, die hij naar eigen inzicht combineert en is voor een ander deel degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dan zijn creativiteit gebruiken binnen de kaders van de eerste inbedrijfstelling (EIB), de nieuwe zaken zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en dit (duidelijk) overdragen aan andere teamleden. Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve vermogens nodig om problemen te signaleren. Hij krijgt zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt in een industriële en vaak nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit en moet goed overzicht hebben op de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren werk. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de normen en veiligheidseisen van de	**Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:** Hij werkt in een industriële en vaak nieuwe of onverwachte werkomgeving. Hij werkt aan complexe systemen van grote diversiteit en moet goed overzicht hebben op de apparatuur, installaties en systemen in zijn vakgebied en alle soorten daaraan uit te voeren werk. Hij moet rekening houden met de regelgeving die op de apparatuur, installaties en systemen betrekking heeft en vaak ook met de	

fabrikant hiervan. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en brede (minder diepgaande) kennis van het hele systeem. Hij kan bij het werk voor een deel terugvallen op standaardmethoden en zal voor een ander deel zijn creativiteit moeten gebruiken binnen de kaders van zijn werkvergunning. Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve vermogens nodig om problemen te signaleren. Hij krijgt zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden. Hij werkt deels volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Voor een ander deel is hij degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dit zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en draagt dit (duidelijk) over aan andere teamleden.	normen en veiligheidseisen van de fabrikant hiervan. Hij moet vakoverstijgend het gehele systeem overzien, zich hierin inleven en de situatie voor het gehele team op veiligheid beoordelen. Hij gebruikt hiervoor specialistische kennis en cognitieve en praktische vaardigheden van het elektrische, meet- en regeltechnische en mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen en daarin aanwezige componenten en brede (minder diepgaande) kennis van het hele systeem. Hij kan bij het werk voor een deel terugvallen op standaardmethoden en zal voor een ander deel zijn creativiteit moeten gebruiken binnen de kaders van zijn werkvergunning. Meestal heeft hij al zijn technische kennis en inzicht, abstractie- en creatieve vermogens nodig om problemen te signaleren. Hij krijgt zijn opdracht in de vorm van een raamopdracht, die hij deels zelf uitvoert en deels delegeert aan teamleden. Hij werkt deels volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Voor een ander deel is hij degene die als eerste te maken krijgt met nieuwe vaardigheden of regelgeving. Hij moet dit zelf (vlot) beheersen, toepasbaar maken op de situatie van het werk en draagt dit (duidelijk) over aan andere teamleden.	

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 in apparatuur, installaties of systemen. 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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Hij werkt soms alleen. Hij heeft dan direct contact met	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grotere	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Wanneer hij

opdrachtgevers/klanten. Hij kan telefonisch of digitaal collega's raadplegen. Hij is verantwoordelijk voor het eindresultaat. Bij teamopdrachten aan zware machines en apparatuur 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.	projecten wordt vaak in teamverband gewerkt.	in een team werkt is hij, behalve voor zijn eigen werk, ook verantwoordelijk voor het resultaat van het werk van de monteurs die hij begeleidt.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grote projecten is hij verantwoordelijk voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grote projecten is hij verantwoordelijk voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende. Bij grote projecten is hij verantwoordelijk voor het resultaat van het team dat het werk uitvoert.	

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- beheerst diverse montagetechnieken van elektrotechnische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen
- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van beveiliging van het elektrisch deel van installaties en machines
- 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 digitale systemen relevant voor het werk en toepassen ervan
- 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
- 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

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

- 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

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigkundige installaties aanvullend

- beheerst technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen leidingen voor werktuigkundige installaties
- beheerst technieken voor monteren van toestellen en appendages voor werktuigkundige installaties
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de functie van het bussysteem voor 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

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigbouw aanvullend

- beheerst basisvaardigheden voor verspanende en niet-verspanende technieken
- beheerst diverse montagetechnieken van mechanische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen
- beheerst diverse verbindingstechnieken van werktuigbouwkundige materialen
- beheerst technieken voor het monteren van aandrijf- en (elektro)pneumatiek- en/of -hydrauliekonderdelen
- heeft basiskennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft basiskennis van smeermiddelen
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen
- heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)
- heeft kennis van flensmontage technieken
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren
- heeft kennis van veel voorkomende oppervlakte behandelingen
- heeft materialenkennis, zoals staal, non-ferro metalen, legeringen, kunststoffen

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend:
N.v.t.	▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ beheerst technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen	▪ beheerst basisvaardigheden voor verspanende en niet-verspanende technieken ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
	leidingen voor werktuigkundige installaties ▪ beheerst technieken voor monteren van toestellen en appendages voor werktuigkundige installaties ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen ▪ heeft kennis van de werking en gebruikte protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden ▪ 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	▪ beheerst diverse montagetechnieken van mechanische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen ▪ beheerst diverse verbindingstechnieken van werktuigbouwkundige materialen ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft basiskennis van smeermiddelen ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van diverse methodes van balanceren ▪ heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
	▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan technische tekeningen en schema's van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren	de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van gangbare uitlijnprincipes ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren ▪ heeft kennis van veel voorkomende oppervlakte behandelingen ▪ heeft materialenkennis, zoals staal, non-ferro metalen, legeringen, kunststoffen ▪ kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan tekeningen muteren en een situatieschets maken

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ beheerst methoden voor het berekenen van (instel)waardes van elektrische beveiligingen ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen ▪ heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules),	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: ▪ beheerst basisvaardigheden voor verspanende en niet-verspanende technieken ▪ beheerst diverse montagetechnieken van elektrotechnische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen ▪ beheerst diverse verbindingstechnieken van werktuigbouwkundige materialen ▪ heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek ▪ heeft basiskennis van smeermiddelen ▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het niet-standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard en niet-standaard elektrotechnische gedeelte van	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ beheerst technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen leidingen voor werktuigkundige installaties ▪ beheerst technieken voor monteren van toestellen en appendages voor werktuigkundige installaties ▪ heeft basiskennis van verbrandingstechniek ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van bouwfysica ▪ heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages ▪ heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van niet-standaard werktuigkundige installaties

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van het kalibreren van instrumentatiecomponenten en het toepassen ervan ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen ▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels ▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan componenten afstellen en inregelen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's	apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen ▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren, die de werking van gasturbines en/of gekoppelde systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van het toepassingsgebied van aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materiaalkunde (de samenstelling, structuur en eigenschappen van materialen) ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen	▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de opbouw van het rapport van de eerste bijzondere inspectie (EBI) en toepassen van de inhoud ervan ▪ heeft kennis van de werking en gebruikte protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ 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 ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van rookgasafvoer >130 kW ▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan ramingen maken voor de inzet van mensen, middelen, materialen en tijd

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
▪ kan elektrotechnische bedrading en bekabeling bewerken en monteren ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen ▪ kan tekeningen muteren en een situatieschets maken	▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren ▪ heeft theoretische fysische en chemische kennis van de eigenschappen van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen in het werkgebied ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels ▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan componenten afstellen en inregelen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan rekenen aan pompen en pompkarakteristieken ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen	▪ kan technische tekeningen en schema’s van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ beheerst diverse montagetechnieken van mechanische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft basiskennis van smeermiddelen ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van de basisprincipes van	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: ▪ beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen ▪ beheerst methoden voor het berekenen van (instel)waardes van elektrische beveiligingen ▪ heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen ▪ heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen ▪ heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines ▪ heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de	

(elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het niet-standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen	werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek ▪ heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht ▪ heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard en niet-standaard elektrotechnische onderdelen ▪ heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren ▪ heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen ▪ heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS ▪ heeft kennis van de meest voorkomende kwaliteitssystemen en vaardigheid deze te gebruiken ▪ heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort) ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties ▪ heeft kennis van de werking van gangbare industriële bussystemen (zoals Profibus, Hart en Fieldbus foundation)	

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
▪ heeft kennis van diverse methodes van balanceren ▪ heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van flensmontage technieken ▪ heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden ▪ heeft kennis van gangbare uitlijnprincipes ▪ heeft kennis van het toepassingsgebied van aandrijfonderdelen ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren	en de daardoor volgens protocol uitgevoerde dataverwerking van sensor tot actuator ▪ heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors) ▪ heeft kennis van gangbare technieken, inregelprocedures en strategieën voor besturings-, meet- en regeltechniek ▪ heeft kennis van het kalibreren van instrumentatiecomponenten en het toepassen ervan ▪ heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen ▪ heeft kennis van niet-gangbare fysische en chemische meetprincipes ▪ heeft kennis van niet-gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied ▪ heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen ▪ heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen ▪ heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied ▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ heeft kennis van typen, principes en toepassingen van	

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen		
▪ heeft kennis van veel voorkomende oppervlakte behandelingen ▪ heeft materialenkennis, zoals staal, non-ferro metalen, legeringen, kunststoffen ▪ kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen ▪ kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan ramingen maken voor de inzet van mensen, middelen, materialen en tijd ▪ kan tekeningen muteren en een situatieschets maken	niet-gangbare elektrische aandrijftechnieken ▪ heeft uitgebreide kennis van en inzicht in scheikunde, gericht op meetprincipes, chemische aantasting en eigenschappen van relevante stoffen ▪ kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen ▪ kan communiceren in eenvoudig technisch Engels ▪ kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren ▪ kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID) ▪ kan componenten, systemen en complexe meet- en regelinstallaties afstellen en inregelen ▪ kan een inschatting maken van minder gangbare risico's ▪ kan elektrotechnische bedrading en bekabeling bewerken en monteren ▪ kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren ▪ kan ramingen maken voor de inzet van mensen, middelen, materialen en tijd ▪ kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen ▪ kan tekeningen muteren en een situatieschets maken	

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar ontvangt een opdracht van zijn leidinggevende en overlegt over de uit te voeren onderhouds-, storings- en/of modificatiewerkzaamheden, planning, werkwijze, geldende voorschriften en indien van toepassing een werkvergunning. Afhankelijk van de aard van het werk leest en interpreteert hij informatie zoals inspectie- en testrapportages, analyserapport van een storing, modificatievoorschriften en eventueel andere bijzonderheden. 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 de informatie die hij voor het werk nodig heeft en leest en interpreteert tekeningen, schema's, logboeken, handboeken, handleidingen en procedures. Hij controleert of de gegevens overeenkomen met die van

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

apparatuur, installatie of systeem waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd.

Hij verzamelt materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur of ontvangt deze van het magazijn of de afdeling werkvoorbereiding. Hij controleert de materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en (indien van toepassing) de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij informeert vooraf bij de opdrachtgever/klant teneinde rekening te kunnen houden met aanvullende voorschriften die bij de opdrachtgever/klant gelden zoals het gevolgd hebben van een veiligheidstraining.

Hij stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af om de overlast zo beperkt mogelijk te houden.
Hij beoordeelt de werksituatie en maakt een logische indeling voor een veilige aanpak van zijn werk. Indien nodig bespreekt hij de knelpunten die hij tegenkomt.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Hij raadpleegt de werkplanning die door derden voor hem is gemaakt en benut deze voor het organiseren van zijn gereedschap en materiaal.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij bereidt bovendien werk voor wanneer het grote complexe systemen betreft en systemen die inspectieplichtig zijn volgens het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS). Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)), de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM) en het rapport van de eerste bijzondere inspectie (EBI). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij bereidt bovendien werk voor wanneer het grote complexe apparatuur, installaties of systemen betreft en apparatuur die inspectie plichtig is volgens het besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS). Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)), de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM) en het rapport van de eerste bijzondere inspectie (EBI). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen		
	specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een indeling voor zijn eigen werk.	Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden. Wanneer hij met collega's aan een opdracht werkt, bereidt hij daarvoor alle werk voor en maakt hij de planning voor het hele team.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij overlegt met de opdrachtgever/klant of leidinggevende ook over de veiligheid, arbo-regels en wensen van de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Hij bereidt bovendien werk voor aan complexe apparatuur, installaties of systemen die door een team moeten worden uitgevoerd. Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een planning voor zijn eigen werk en dat van het team.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij overlegt met de opdrachtgever/klant of leidinggevende ook over de veiligheid, arbo-regels en wensen van de opdrachtgever/klant of leidinggevende. Hij bereidt het werk voor wanneer het grote complexe apparatuur, installaties of systemen betreft die door een team worden uitgevoerd. Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze. Hij gaat na met welke andere planningen hij rekening moet houden en maakt een planning voor zijn eigen werk en dat van het team.	
Resultaat		
De opdracht, planning, werkwijze en geldende voorschriften zijn duidelijk. De benodigde (technische) documentatie, materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur zijn beschikbaar en gereed voor gebruik. De vastgestelde planning kan worden gerealiseerd.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend:

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen		
N.v.t.	Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk.	Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Er is een taakverdeling binnen het team beschikbaar. Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk die aansluit op andere vastgestelde planningen.	
Gedrag		
De beroepsbeoefenaar lost onduidelijkheden op door tijdig uitleg of aanvullende informatie aan leidinggevende, werkvoorbereiding, meer ervaren collega, productieafdeling en/of opdrachtgever/klant te vragen en met hun te overleggen. De beroepsbeoefenaar maakt een zodanige keuze van materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur dat de opdracht volgens de voorschriften en de planning kan worden uitgevoerd. 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 achterhaalt en interpreteert vlot alle relevante informatie met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis. Hij deelt zijn werkzaamheden zo in dat hij binnen de vastgestelde planning veilig tot een goed eindresultaat kan komen. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren, Materialen en middelen inzetten		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. Hij deelt ook het werk van het team

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen		
		zo in dat de opdracht binnen de vastgestelde planning kan worden uitgevoerd. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. Hij deelt ook het werk van het team zo in dat de opdracht binnen de vastgestelde planning kan worden uitgevoerd. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij denkt bij het overleg over de opdracht en over knelpunten in de planning constructief mee en komt met suggesties voor klantgerichte oplossingen. Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels. Hij deelt ook het werk van het team zo in dat de opdracht binnen de vastgestelde planning uitgevoerd kan worden. Hij formuleert concrete en haalbare doelen en geeft aan wat prioriteit heeft om te kunnen voldoen aan andere vastgestelde planningen. Hij houdt rekening met de kwaliteiten van de teamleden bij het indelen van het werk. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren	

B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever/klant, stelt zich voor en controleert of hij voor de juiste opdracht komt. Hij gaat na of alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen al in een eerder stadium zijn genomen. Zo nodig voert hij extra maatregelen uit of hij laat deze uitvoeren en controleert of dit is gebeurd voor hij met de werkzaamheden begint of verder gaat. Hij treft zodanige maatregelen dat hij geen, of als het niet anders kan zo min mogelijk, schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de werkzaamheden en dat hij de werkzaamheden kan uitvoeren binnen de regels van arbo, veiligheid en milieu en de voorschriften van zijn bedrijf. Hij treft maatregelen voor zowel zichzelf als voor eventuele omstanders op de werkvloer of op locatie. Als een situatie, apparatuur, installatie of systeem niet veilig te maken is overlegt hij, afhankelijk van de situatie,

B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen		
met zijn leidinggevende, de opdrachtgever/klant en/of een verantwoordelijk persoon. Hij start pas met het werk nadat de onveilige situatie is opgeheven. Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is, plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen geplaatst zijn, controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.	
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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.

B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen		
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

Gedrag

De beroepsbeoefenaar stelt zich correct voor bij de opdrachtgever/klant en meldt waarvoor hij is gekomen.

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

Hij is voortdurend alert op mogelijke schade, risico's en potentiële gevaren en maakt tijdig en duidelijk melding van (mogelijk) onveilige situaties. Hij werkt strikt volgens regels van arbo, veiligheid en milieu en de geldende voorschriften.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K2-W3: 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

B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen		
verholpen kan worden, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende of de opdrachtgever/klant zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: 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.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij verricht (ook softwarematig) aanpassingen in regelparameters van apparatuur, installaties of systemen, zoals dag-/nachtregeling en stooklijn. Hij regelt systemen lucht- en waterzijdig in.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: 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. Soms doet hij het niet zelf, maar demonstreert en instrueert hij een minder ervaren collega hoe het moet. 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 leidinggevende, of hij aanpassingen moet doen, (een deel van) de werkzaamheden opnieuw moet uitvoeren, of dat hij verder kan gaan.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij assisteert bij het inregelen van apparatuur, installaties of systemen en het vervangen van software. Wanneer originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt hij met behulp van een ervaren collega fabrikantdocumentatie, selecteert vervangende elektrotechnische, meet- en regeltechnische en mechatronische componenten en controleert of hij daarmee binnen de normen van zijn werkvergunning blijft.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Alvorens hij start met demonteren van onderdelen reinigt hij de gasturbine met daarvoor speciaal geschikte reinigingsmiddelen. 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.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij configureert systemen softwarematig of past bestaande configuraties aan. Hij verricht aanpassingen in de (parameters van de) regeling van apparatuur, installaties of systemen, zoals cascaderegeling, dag-/nachtregeling en stooklijn. Hij regelt systemen lucht- en waterzijdig in. Wanneer originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt hij fabrikantdocumentatie, selecteert met behulp daarvan vervangende componenten (zoals pompen, brandercomponenten) en controleert of hij daarmee binnen de normen van het EBI-rapport blijft.

B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij regelt apparatuur, installaties of systemen bij. Soms doet hij dat door op interfaces (zoals HMI) parameters in software aan te passen. Wanneer originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt hij fabrikantdocumentatie, selecteert met behulp daarvan vervangende componenten (zoals lagers, druk- en stoomleidingen) en controleert of hij daarmee binnen de normen van zijn werkvergunning blijft. 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 of hij aanpassingen moet doen, (een deel van) de werkzaamheden opnieuw moet uitvoeren, of dat hij verder kan gaan. Waar nodig gebruikt hij hijs- en transportapparatuur.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij regelt apparatuur, installaties of systemen bij. Als het nodig is vervangt hij ook software. Wanneer originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt hij fabrikantdocumentatie, selecteert met behulp daarvan vervangende componenten (zoals sensoren en signaalomzetters) en controleert of hij daarmee binnen de normen van zijn werkvergunning blijft.	
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.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: De minder ervaren collega is in staat om zelfstandig het werk uit te voeren.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:	
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		

B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen		
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. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Leren, Samenwerken en overleggen		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: Hij gebruikt hijs- en transportapparatuur op een veilige manier. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij gebruikt hijs- en transportapparatuur op een veilige manier. Hij demonstreert en instrueert op een zodanige manier dat de minder ervaren collega het goed kan toepassen. De onderliggende competenties zijn: Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij gebruikt hijs- en transportapparatuur op een veilige manier. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen		
Omschrijving		
De beroepsbeoefenaar controleert het verrichte werk. Hij vergelijkt technische tekeningen en informatie met de werkelijke situatie, signaleert en herstelt eventuele afwijkingen en fouten. Hij voert metingen en testen uit, registreert resultaten en controleert of de resultaten voldoen aan de verwachtingen en aan geldende specificaties. Eventueel stelt hij (het betreffende deel van) de apparatuur, installatie of het systeem in bedrijf om deze te laten proefdraaien. Als zijn bevoegdheden dat niet toestaan, schakelt hij een bevoegd persoon in en assisteert hem.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.

B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen		
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
Resultaat		
Apparatuur, installatie of systeem is gecontroleerd, getest en in orde bevonden, al of niet door middel van proefdraaien.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	
Gedrag		
De beroepsbeoefenaar controleert en test apparatuur, installatie of systeem nauwgezet, vlot, veilig. Hij controleert aan de hand van (montage)voorschriften, checklists, technische informatie, eventueel een modificatievoorschrift en volgens voorgeschreven procedures. Bij proefdraaien houdt hij zich strikt aan de voorgeschreven procedures en zijn bevoegdheden. Bij het assisteren van een bevoegd persoon volgt hij stipt de aanwijzingen op die hij krijgt. De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op
Omschrijving
De beroepsbeoefenaar bouwt apparatuur, installatie of systeem dicht en maakt deze veilig en gereed voor inbedrijfstelling. Hij vult alle relevante formulieren en logboeken in. Hij levert apparatuur, installatie of systeem op aan de opdrachtgever/klant met een toelichting op de momentele

B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op		
staat van onderhoud, de verrichte werkzaamheden en eventueel een prognose van het te verwachten onderhoud. Hij informeert of de opdrachtgever/klant tevreden is. Als de situatie zich daarvoor leent, informeert hij zijn leidinggevende over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf bij de opdrachtgever/klant. Hij noteert acceptatie van de apparatuur, installatie of systeem en eventueel gemaakte vervolgafspraken. Indien de opdrachtgever/klant niet tevreden is, vraagt en onderzoekt hij de redenen daarvan en legt deze vast. Voor zover het binnen zijn vermogen en bevoegdheid ligt lost hij het probleem op. In het andere geval vraagt hij de leidinggevende een beslissing over een verbetertraject te nemen.		
Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de gasturbine en/of het gekoppelde systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.	

B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op

Resultaat

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 vervolgafspraken zijn afgerond.

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

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

Gedrag

De beroepsbeoefenaar maakt apparatuur, installatie of systeem volledig gereed om in bedrijf te nemen. Hij werkt nauwgezet alle documenten bij met betrekking tot de resultaten van de inspectie en van de verrichte onderhoudswerkzaamheden. Hij rapporteert correct, volledig en op een begrijpelijke manier aan de leidinggevende en de opdrachtgever/klant. Hij vraagt of het resultaat volgens verwachting is en onderneemt meteen actie als de opdrachtgever/klant niet tevreden is.
Hij signaleert actief mogelijkheden voor nieuwe opdrachten voor zijn eigen bedrijf.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Ondernemend en commercieel handelen

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

B1-K2-W6: Rondt de 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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

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.

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

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

Voor Monteur service en onderhoud installaties en systemen geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.
Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Eerste monteur service en onderhoud gasturbines geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geldt aanvullend: N.v.t.

B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af		
Voor Technicus service en onderhoud werktuigbouw geldt aanvullend: N.v.t.	Voor Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.	

2. Generieke onderdelen

Elke kwalificatie kent - naast (beroepsgerichte) specifieke kwalificatie-eisen - ook generieke kwalificatie-eisen.

Nederlandse taal

Het generieke examenonderdeel Nederlandse taal maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Besluit referentieniveau Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879 en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Rekenen

Het generieke examenonderdeel rekenen maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3 bij het Besluit referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879 en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Loopbaan en burgerschap

Het generieke examenonderdeel loopbaan en burgerschap maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963 en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Engels (alleen voor niveau 4)

Het generieke examenonderdeel Engels maakt deel uit van elke kwalificatie op mbo-niveau 4 in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 2 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963 en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

Profieldeel

P1 Monteur service en onderhoud installaties en systemen
Mbo-niveau
2
Typering van het beroep
Context: De monteur is werkzaam óf bij een dienstverlenende organisatie gericht op service (reparaties) en onderhoud aan werktuigkundige installaties t.b.v. warm tapwater en klimaatbeheersing (zoals waterpompen, mechanische ventilatiesystemen, warmwatertoestellen, gastoestellen, koelmachines, cv-ketels, zonneboilers) óf bij een organisatie die service en onderhoud uitvoert in een industriële omgeving aan werktuigbouwkundige apparatuur. In dat geval kan het gaan om een bedrijf dat extern wordt ingehuurd óf om een interne afdeling. Het betreft zowel kleine als grote bedrijven die regionaal en/of landelijk actief zijn. Bij particulieren thuis werkt hij alleen, in de utiliteit meestal samen met collega's, in een industriële omgeving altijd in een team. Hij werkt onder gevarieerde omstandigheden en in ruimtes van uiteenlopende aard en omvang. Hij werkt niet aan installaties die vallen onder de inspectieplicht volgens het Activiteitenbesluit en het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (BEMS). Typerende beroepshouding: Voor hem zijn de volgende houdingsaspecten belangrijk: - Zelfstandigheid voor het werk bij particulieren en in de utiliteit. De mogelijkheid om te overleggen met een collega is heel vaak beperkt. In een industriële omgeving gaat het daarentegen om accepteren van leiding en het strikt volgen van instructies. - Heeft vakbekwaamheid hoog in het vaandel om kwalitatief goed werk te leveren. - Klantvriendelijk en representatief. De beroepsbeoefenaar vormt door zijn gedrag, uiterlijk en de uitvoering van het werk het visitekaartje van het bedrijf. Resultaat: Eenvoudige werktuigkundige installaties hebben de gebruikelijke onderhoudsbeurt gehad en zijn werkend en veilig achtergelaten. In industriële bedrijven is een bijdrage geleverd aan onderhoud van het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen door een team van monteurs van verschillende niveaus.
Beroepsvereisten
Nee

P2 Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

Context:
De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties werkt bij een dienstverlenende organisatie gericht op service (reparaties) en onderhoud aan installaties voor warm tapwater en klimaatbeheersing (zoals waterpompen, mechanische ventilatiesystemen, warmwatertoestellen, gastoestellen, koelmachines, cv-ketels, zonneboilers). Het betreft zowel kleine als grote bedrijven die regionaal en/of landelijk actief zijn.

Hij werkt op locatie onder gevarieerde omstandigheden en in ruimtes van uiteenlopende aard en omvang. Hij werkt niet aan installaties die vallen onder de inspectieplicht volgens het Activiteitenbesluit en het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (BEMS).

Typerende beroepshouding:
Hij heeft verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd en neemt initiatieven. Hij heeft vakbekwaamheid hoog in het vaandel om kwalitatief goed werk te leveren. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen. Hij laat nooit onveilige situaties achter. Hij heeft een dienstverlenende, correcte en klantgerichte instelling.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan werktuigkundige installaties is uitgevoerd. (Ingewikkelde) storingen zijn verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De werktuigkundige installatie is werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P2-K1 Lokaliseert storingen in werktuigkundige apparatuur en installaties

Complexiteit

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van de werking van een grote verscheidenheid aan werktuigkundige apparatuur en installaties voor warm tapwater en klimaatbeheersing. Bij het opsporen van storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken apparatuur of installatie eigen kunnen maken en wordt een groot beroep gedaan op zijn analytische vermogens en technisch inzicht. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken. Hij moet vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden. Hij werkt volgens standaardmethoden en -protocollen en bepaalt zelf in welke combinaties hij deze toepast. Hij werkt voor heel verschillende opdrachtgevers/klanten van particulieren tot bedrijven en onder heel verschillende omstandigheden. Hij kan te maken krijgen met lastige opdrachtgevers/klanten en incidenteel met geweld. Fouten in de beoordeling of aanpak kunnen tijdverlies en materiaalschade veroorzaken (brand, ontploffing, gas- en waterlekkage), die kosten voor zijn bedrijf en imagoschade met zich meebrengen. Dit alles maakt dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties heeft een uitvoerende rol en werkt zelfstandig. Hij doet zijn werk binnen de normen en veiligheidseisen van de fabrikant van de installatie en die van de opdrachtgever/klant.
Over het algemeen werkt hij alleen en heeft hij direct contact met opdrachtgevers/klanten. Hij rapporteert aan zijn technisch manager of leidinggevende. Digitaal en/of telefonisch heeft hij contact met de collega's op de afdeling planning/werkvoorbereiding. Voor bestellingen van goederen en materialen heeft hij daarnaast contact met medewerkers van het magazijn. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en de correcte uitvoering van de onderhoudswerkzaamheden binnen de tijd die daarvoor staat.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen

P2-K1 Lokaliseert storingen in werktuigkundige apparatuur en installaties

- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft basiskennis van het programmeren van PLC's
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking en gebruikte protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties
- 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 gangbare omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- 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 zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan technische tekeningen en schema's van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied

P2-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing aan de werktuigkundige installatie. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende werktuigkundige apparatuur of installatie, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag.

Met zijn opdrachtgever/klant bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing, bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden en verwachtingen over de uitvoering van het werk. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de apparatuur, installatie of het systeem.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

P2-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor

Resultaat

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.
Hij heeft afspraken gemaakt met zijn opdrachtgever/klant.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn technisch inzicht, elektrotechnische kennis en zijn vakkennis van opbouw en werking van werktuigkundige installaties een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing.
Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.
Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en maakt voor beide partijen uitvoerbare afspraken.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

P2-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in werktuigkundige installaties

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing probeert hij diverse opties uit te sluiten en zoekt hij gericht naar het deel van het systeem waar het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de apparatuur of installatie. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen uit.

Hij overziet alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt conclusies over mogelijke oorzaken. Hij bedenkt, al dan niet in overleg met zijn leidinggevende, mogelijke oplossingen. Wanneer het probleem ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen of wanneer het te omvangrijk blijkt te zijn, roept hij de hulp in van zijn leidinggevende, een collega, specialist of een ander meer ter zake kundig persoon. Hij geeft deze zodanige informatie dat deze gericht een vervolgstrategie kan bepalen. Zo nodig bedenkt hij een tijdelijke (altijd veilige) oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

De plaats, oorzaak en oplossing van de storing zijn bekend.

Bij een te omvangrijke storing of een complex van storingen zijn gegevens beschikbaar voor een deskundiger of meer ervaren collega. In dat geval is een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht, vakkennis en beschikbare informatie.
Hij zoekt op een planmatige manier en door het volgen van protocollen naar de plaats en oorzaken van de storing.
Hij toont te beschikken over technisch inzicht en abstractievermogen door de juiste associaties en vervolgzoekgedrag bij zoeken naar de oorzaken van de storing.
Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in de apparatuur of installatie.
Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij met één of meer passende oplossingen.
Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur.
Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen.
Wanneer het probleem ingewikkelder of groter is dan hij zelf kan oplossen roept hij tijdig hulp in.
Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de installatie of apparatuur horende instructies en

P2-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in werktuigkundige installaties

voorschriften.
Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.

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

P2-K1-W3 Stelt werktuigkundige installaties en apparatuur af en regelt deze in

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties maakt de werktuigkundige installatie of apparatuur gebruiksklaar door het opnieuw inregelen, afstellen en zo nodig programmeren van de besturing of aansturing.
Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van de installatie of apparatuur en stelt de in- en afregeling en programmering bij. Zo nodig doorloopt hij met de installatie of apparatuur een testprogramma.

Resultaat

De werktuigkundige installatie of apparatuur functioneert (weer) naar behoren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties werkt snel en accuraat.
Op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis kiest hij de juiste combinatie(s) van test- en controlemethodes. Hij zorgt voor een zodanige in- en afregeling en programmering van de installatie of apparatuur, dat deze voldoet aan de vereiste instelwaardes en werkt volgens de richtlijnen van de fabrikant, de specificaties en wensen van de opdrachtgever/klant de geldende normen en arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften.

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

P2-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties legt minder ervaren collega's uit wat ze moeten doen, geeft instructies, aanwijzingen en tips over het uit te voeren werk. Zonodig demonstreert hij handelingen. Hij adviseert, beantwoordt vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen en of de opdracht duidelijk is.

Tijdens het werk neemt hij notie van de aanpak en uitvoering van het werk door de minder ervaren collega en stuurt bij waar nodig.

Na afloop gaat hij na hoe de collega het werk heeft uitgevoerd. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd.

Resultaat

De minder ervaren collega heeft de opdracht goed, veilig en volgens planning uitgevoerd en kan dat in de toekomst zelfstandig.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties legt werkzaamheden geduldig en begrijpelijk uit. Hij adviseert, beantwoordt vragen van de minder ervaren collega's op zijn vakgebied adequaat en geeft constructieve feedback. Hij gebruikt bij de uitleg zijn kennis en ervaring en zijn inzicht in de werking van de hele installatie.
Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Begeleiden

P3 Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

Context:
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw werkt bij industriële en toeleverende bedrijven van (half)producten en (half)fabricaten, zoals de metaalproductenindustrie, machine- en apparatenbouw, transportmiddelenindustrie, voedings- en genotsmiddelenindustrie, (petro)chemie en hout- en papierindustrie. Het kan om zowel kleine als grotere bedrijven gaan. Binnen deze bedrijven werkt hij in een technische dienst of op de afdeling storing en onderhoud. Hij kan ook in een dienstverlenend bedrijf werken dat voor service en onderhoud wordt ingehuurd. In dat geval werkt hij op locatie en heeft hij te maken met een diversiteit aan opdrachtgevers/klanten en een wisselende werkomgeving.

Typerende beroepshouding:
Hij heeft verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd en neemt initiatieven. Hij werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij wil kwalitatief goed werk afleveren. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen. Hij laat nooit onveilige situaties achter. Hij heeft een dienstverlenende, correcte en klantgerichte instelling.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan het werktuigbouwkundig deel van installaties en eventueel eenvoudig werk aan het elektrotechnisch deel is uitgevoerd met zo min mogelijk verstoring van het bedrijfsproces. (Enkelvoudige, op één plaats voorkomende) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De installatie is werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P3-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan vaardigheden op het gebied van de werking van het werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen. Hij werkt in de nabijheid van onder spanning staande delen, waardoor hij een groot veiligheidsbesef moet hebben. Bij het opsporen van (enkelvoudige) storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken machine of installatie eigen kunnen maken. Hij moet daarbij rekening houden met combinaties van werktuigbouw, automatisering en elektrotechniek. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken. Hij moet vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden. Hij werkt volgens standaardmethoden en -protocollen en bepaalt zelf in welke combinaties hij deze toepast.

Afbreukrisico's liggen met name in het feit dat de apparatuur en installaties van economisch belang zijn voor de opdrachtgever/klant en hersteltijd over het algemeen ten koste gaat van de productie. Hij werkt dan ook vrijwel altijd onder een grote tijdsdruk en vaak buiten normale werktijden.
Wanneer hij voor een dienstverlenend bedrijf op locatie werkt, moet hij zich snel kunnen aanpassen aan de aangetroffen werkomstandigheden.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw heeft een uitvoerende rol en werkt zelfstandig onder verantwoording van een leidinggevende. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk. Hij werkt onder leiding van een uitvoerder of opzichter, alleen, samen met een collega of in een ploeg. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden met gerichte vragen terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende. Hij werkt volgens arbo-regels en geldende bedrijfsregels. Hij is verantwoordelijk voor de veiligheid op de werkplek.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

P3-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek
- heeft basiskennis van smeermiddelen
- heeft inzicht in de effecten van trillingen
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft inzicht in methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen
- heeft kennis van flensmontage technieken
- 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 gangbare omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- 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 typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan rekenen aan pompen en pompkarakteristieken
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

P3-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing in het werktuigbouwkundige deel van de apparatuur, installatie of systeem. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende machine of apparatuur, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na

P3-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor

welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning. Met zijn opdrachtgever/klant of teamleden bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing, bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden en verwachtingen over de uitvoering van het werk. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de apparatuur, installatie of het systeem.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Resultaat

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur, die hij nodig heeft, om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.
Hij heeft afspraken gemaakt met zijn opdrachtgever/klant.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn vakkennis een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing.
Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.
Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en controleert of diens verwachtingen passen bij de uitvoering het werk.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

P3-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

In samenwerking met de operator doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing vraagt hij eventueel de operator gericht bedieningshandelingen uit te voeren. Hij gaat na of de in- en uitgangen van de besturing overeenkomen met de situaties in het proces. Op basis daarvan probeert hij diverse opties uit te sluiten en gaat hij na in welk deel van het systeem het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de installatie of de machine. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen aan mechanische onderdelen uit en verricht hij basale elektrotechnische metingen en testen.

Hij overziet en interpreteert, ook bij ingewikkelde problemen, alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt (eerste) conclusies over mogelijke oorzaken. Hij overlegt met zijn leidinggevende over zijn constateringen en doet suggesties voor een passende oplossing, zoals mechanische componenten vervangen, opnieuw afstellen en balanceren. Hij overlegt met de leidinggevende over toestemming voor het uitvoeren van een oplossing.

Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het werktuigbouwkundig vakgebied ligt, wanneer het probleem ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen of wanneer dit van grote omvang blijkt te zijn,

P3-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
koppelt hij dat terug naar zijn leidinggevende. Hij voorziet deze zodanig van informatie dat de leidinggevende gericht een vervolgstrategie kan bepalen. Zo nodig overlegt hij met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant over een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.
Resultaat
De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend. Bij een te omvangrijke storing zijn gegevens voor vervolgstappen beschikbaar. Zo mogelijk is een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.
Gedrag
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht, werktuigbouwkundige vakkennis en beschikbare informatie. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden. Hij zoekt op een planmatige manier en door het volgen van protocollen naar de plaats en oorzaken van de storing. Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in het werktuigbouwkundige deel van de machine of apparatuur. Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij tot de juiste oplossing of tot haalbare en eventueel verschillende alternatieve oplossingen. Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur. Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen. Wanneer het probleem groter is dan hij zelf kan oplossen meldt hij dit tijdig. Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de apparatuur, installatie of systeem horende instructies en voorschriften. Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Materialen en middelen inzetten, Met druk en tegenslag omgaan, Samenwerken en overleggen

P3-K1-W3 Stelt het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
Omschrijving
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw maakt het werktuigbouwkundige deel van de machine, installatie of systeem gebruiksklaar door het opnieuw inregelen, afstellen en zo nodig programmeren van de besturing of aansturing. Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van de machine of installatie. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma voor de werking van het hele systeem samen met de operator. Hij stelt de in- en afregeling en programmering bij en controleert steeds of de installatie naar behoren werkt.
Resultaat
Het werktuigbouwkundig deel van de apparatuur, installatie of systeem is ingeregeld, afgesteld en zo nodig geprogrammeerd. Het geheel functioneert (weer) naar behoren.
Gedrag
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw werkt snel en accuraat. Op basis van zijn technisch inzicht en werktuigbouwkundige vakkennis kiest hij de juiste combinatie(s) van test- en controlemethodes. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke testen doorlopen moeten worden. Hij zorgt voor een zodanige in- en afregeling en programmering van het werktuigbouwkundige deel van de machine of installatie, dat deze voldoet aan de vereiste instelwaardes en werkt volgens de richtlijnen van de fabrikant, de wensen van de opdrachtgever/klant en de geldende normen, arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P3-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's
Omschrijving
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw legt minder ervaren collega's uit wat ze moeten doen, geeft instructies, aanwijzingen en tips over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Hij adviseert, beantwoordt vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen en of de opdracht duidelijk is. Tijdens het werk neemt hij notie van de aanpak en uitvoering van de minder ervaren collega en stuurt bij waar nodig. Na afloop gaat hij na hoe de collega het werk heeft uitgevoerd. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd.
Resultaat
De minder ervaren collega heeft de opdracht goed, veilig en volgens planning uitgevoerd en kan dat in de toekomst zelfstandiger.
Gedrag
De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw legt werkzaamheden geduldig en begrijpelijk uit. Hij adviseert, beantwoordt vragen van de minder ervaren collega's op zijn vakgebied adequaat en geeft constructieve feedback. Hij gebruikt bij de uitleg zijn werktuigbouwkundige kennis en ervaring en zijn inzicht in de werking van het hele systeem. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering. De onderliggende competenties zijn: Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen

P4 Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

Context:
De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie kan in de binnendienst werken in de installatie-, service en onderhoudsafdeling van een bedrijf of in de buitendienst van een bedrijf dat in opdracht van derden installatie-, service- en onderhoudswerk uitvoert op locatie.
Hij werkt aan het meet- en regeltechnische deel en beperkt het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen voor de procesindustrie, voedselindustrie, maakindustrie, installaties voor waterbehandeling, algemene elektrotechnische bedrijfsinstallaties, datatransport, bussystemen, enz.. Het zwaartepunt van zijn werk varieert afhankelijk van factoren als de bedrijfsomvang, het al dan niet gespecialiseerd zijn in een bepaald type apparatuur van het bedrijf en de bedrijfsorganisatie.

Typerende beroepshouding:
Hij heeft een flexibele instelling. In veel gevallen moet hij bereid zijn om in roulerende storingsdienst te werken en in het geval van storingen 24 uur per dag oproepbaar te zijn. Hij heeft verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd en neemt initiatieven. Hij werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij spant zich in om kwalitatief en kwantitatief goed werk te leveren. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan het elektrotechnisch en meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen is uitgevoerd met zo min mogelijk verstoring van het bedrijfsproces. (Enkelvoudige, op één plaats voorkomende) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De installatie is werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P4-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan vaardigheden op het gebied van de werking van (zware, industriële) apparatuur, machines en installaties, elektrotechniek, besturingstechniek en meet- en regeltechniek. Bij het opsporen van (enkelvoudige) storingen moet hij zich snel de specificaties van de betrokken installatie of machine eigen kunnen maken met de bijbehorende voorschriften en procedures. Het aangetroffen probleem moet hij zo nodig kunnen opdelen in mogelijke oorzaken en daartussen verbanden kunnen leggen. Hij moet daarbij vooruit kunnen denken over mogelijk te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstelling van elkaar kunnen scheiden. Zeker bij het oplossen van storingen staat hij onder tijdsdruk. Hij moet dan alert blijven op veilig en kwalitatief goed werk en arbo- en milieuregels.

Hij werkt volgens standaardmethoden en moet zelf bepalen welke combinaties daarvan hij toepast zolang dit door zijn werkvergunning wordt toegestaan. Dit alles, samen met de risicovolle bedrijfsinstallaties waaraan hij werkt, maken dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie is verantwoordelijk voor het zo snel mogelijk oplossen van de storing vanuit de binnendienst binnen zijn eigen bedrijf of bij een opdrachtgever op locatie wanneer hij in de buitendienst werkt. Hij werkt zelfstandig en heeft direct contact met opdrachtgevers. Digitaal en/of telefonisch heeft hij contact met de collega's en leidinggevenden. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden met gerichte vragen terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

P4-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft basiskennis van de natuur- en scheikundige processen die door procesinstallaties worden uitgevoerd
- heeft basiskennis van het programmeren van PLC's
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft inzicht in methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse
- heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen
- heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest gebruikte hulp- en testapparatuur voor metingen aan regelinstallaties.
- heeft kennis van de meest voorkomende meet- en regelcomponenten
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties
- heeft kennis van de opbouw en werking van voedende elektrotechnische installaties
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- 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 materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- 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 relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan gangbare elektronische basiscomponenten (sensoren, transmitters e.d.) herkennen en eigenschappen opzoeken en interpreteren
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

P4-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing in het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de apparatuur, installatie of systeem. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende machine of apparatuur, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning. Met zijn opdrachtgever/klant of teamleden bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing, bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden en verwachtingen over de uitvoering van het werk. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de apparatuur, installatie of het systeem.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Resultaat

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur, die hij nodig heeft, om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn vakkennis een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing.
Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.
Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en controleert of diens verwachtingen passen bij de uitvoering het werk.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

P4-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

In samenwerking met de operator doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing vraagt hij eventueel de operator gericht bedieningshandelingen uit te voeren. Hij gaat na of de in- en uitgangen van de besturing overeenkomen met de situaties in het proces. Hij beredeneert welke opties hij uit kan sluiten en gaat na in welk deel van het systeem het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de installatie of de machine. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen uit (zoals voedingsspanning, spanning- en stroomsignalen, digitale data) en vergelijkt deze met de situatie in het te regelen proces.

Hij overziet en interpreteert, ook bij ingewikkelde problemen, alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt

P4-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

(eerste) conclusies over mogelijke oorzaken. Hij overlegt met zijn leidinggevende over zijn constateringen en doet suggesties voor een passende oplossing, zoals meet-, regel- en besturingstechnische componenten vervangen, opnieuw inregelen, bedrading herstellen en software vervangen. Hij overlegt met de leidinggevende over toestemming voor het uitvoeren van een oplossing.

Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch vakgebied ligt, wanneer het probleem ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen of wanneer dit van grote omvang blijkt te zijn, koppelt hij dat terug naar zijn leidinggevende. Hij voorziet deze zodanig van informatie dat de leidinggevende gericht een vervolgstrategie kan bepalen. Zo nodig overlegt hij met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant over een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend.
Bij een te omvangrijke storing zijn gegevens voor vervolgstappen beschikbaar.
Zo mogelijk is een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht, elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische vakkennis en beschikbare informatie.

Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden.

Hij zoekt op een planmatige manier en door het volgen van protocollen naar de plaats en oorzaken van de storing. Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de machine of apparatuur. Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij tot de juiste oplossing of tot haalbare en eventueel verschillende alternatieve oplossingen.

Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur. Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen. Wanneer het probleem groter is dan hij zelf kan oplossen meldt hij dit tijdig.

Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de apparatuur, installatie of systeem horende instructies en voorschriften.
Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan, Materialen en middelen inzetten, Samenwerken en overleggen

P4-K1-W3 Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie stelt instrumenten zoals sensoren, actuatoren, transmitters en regelaars. veilig van het proces of als dit al door anderen is gedaan, controleert hij of dit afdoende is gedaan. Hij kalibreert de instrumenten en zo nodig justeert hij deze. Als het instrument aan de specificaties voldoet neemt hij dit weer op in het systeem of meldt dat dit weer kan gebeuren. Hij maakt het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de machine, installatie of systeem gebruiksklaar door het opnieuw inregelen, afstellen en zo nodig programmeren van de besturing of aansturing.

Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de machine of installatie. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma voor de werking van het hele systeem samen met de operator. Hij stelt de in- en afregeling en programmering bij totdat de installatie naar behoren werkt.

P4-K1-W3 Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen

Resultaat

Het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de apparatuur, installatie of systeem is ingeregeld, afgesteld en zo nodig geprogrammeerd. Het geheel functioneert (weer) naar behoren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie werkt snel en accuraat.
Op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van elektro-, meet- en regeltechniek en mechatronica kiest hij de juiste combinatie(s) van test- en controlemethodes.
Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke testen doorlopen moeten worden.
Hij zorgt voor een zodanige in- en afregeling en programmering van het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de machine of installatie, dat deze voldoet aan de vereiste instelwaardes en werkt volgens de richtlijnen van de fabrikant, de wensen van de opdrachtgever/klant en de geldende normen, arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P4-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie legt minder ervaren collega's uit wat ze moeten doen, geeft instructies, aanwijzingen en tips over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Hij adviseert, beantwoordt vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen en of de opdracht duidelijk is.

Tijdens het werk neemt hij notie van de aanpak en uitvoering van de minder ervaren collega en stuurt bij waar nodig.

Na afloop gaat hij na hoe de collega het werk heeft uitgevoerd. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd.

Resultaat

De minder ervaren collega heeft de opdracht goed, veilig en volgens planning uitgevoerd en kan dat in de toekomst zelfstandiger.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie legt werkzaamheden geduldig en begrijpelijk uit. Hij adviseert, beantwoordt vragen van de minder ervaren collega's op zijn vakgebied adequaat en geeft constructieve feedback. Hij gebruikt bij de uitleg zijn elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische kennis en ervaring en zijn inzicht in de werking van het hele systeem.
Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering.
De onderliggende competenties zijn: Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen

P5 Eerste monteur service en onderhoud gasturbines

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

Typering van het beroep:
De eerste monteur service en onderhoud gasturbines werkt in zowel kleine als grote bedrijven die gasturbinemotoren onderhouden, reviseren en repareren voor de luchtvaart-, industriële en/of energiesector, scheepvaart en olie– en gasindustrie. Hij werkt bij defensie, gasturbine installatie- en onderhoudsbedrijven, gasturbinereparatiebedrijven of elektriciteitsproductiebedrijven. De bedrijven concentreren zich gewoonlijk op een van deze sectoren.

Het werk kan zowel op locatie als binnen het eigen bedrijf worden uitgevoerd en heeft betrekking op alle componenten van de gasturbine. Afhankelijk van het soort bedrijf wordt aan enkele typen gasturbines gewerkt of aan diverse typen.

Typerende beroepshouding:
De eerste monteur service en onderhoud gasturbines is zich bewust van de gevaren die zich tijdens het werk kunnen voordoen en het belang van het volgen van protocollen om de kans daarop zo klein mogelijk te houden. Hij beschikt dan ook over een groot verantwoordelijkheidsgevoel en spant zich in om met grote accuratesse zijn werk geconcentreerd en kwaliteitsbewust te verrichten.
Hij is zelfverzekerd en blijft bij het nemen van initiatieven strikt binnen de grenzen van de protocollen. Hij werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij zet zijn analytische vermogens en technisch inzicht in en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen. Hij laat nooit onveilige situaties achter. Hij heeft een dienstverlenende, correcte en klantgerichte instelling.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan de gasturbines is veilig verlopen. (Ingewikkelde) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De gasturbines zijn betrouwbaar werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P5-K1 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines

Complexiteit

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines verricht werk waarvoor standaard werkwijzen gelden en dat naar eigen inzicht wordt uitgevoerd, waarbij verschillende standaard werkzaamheden gecombineerd kunnen worden. Hij heeft een diversiteit aan werkzaamheden zoals onderhoud, inspectie, reiniging en reparatie van gasturbines in fabriek of op locatie. Hij lokaliseert en verhelpt storingen in diverse soorten gasturbines en gebruikt hiervoor specialistische kennis en vaardigheden. Vanwege de uiteenlopende toepassingen van gasturbines beschikt hij over een zekere mate van proceskennis ten aanzien van de toepassingsgebieden van een gasturbine.
Vergissingen kunnen enorme gevolgen hebben. Ook het schriftelijk rapporteren van gegevens over meet- en testresultaten, materiaalgebruik en verrichte werkzaamheden moet met grote zorgvuldigheid gebeuren.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines is uitvoerend en verricht zijn werkzaamheden zelfstandig, onder leiding van een leidinggevende. Bij grote projecten wordt vaak in teamverband gewerkt. Hij werkt volgens vastgestelde procedures. Als hij een onbekende of afwijkende situatie aantreft, lost hij dit binnen de gestelde kaders zelf op. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden met gerichte vragen terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende. Hij werkt volgens wet- en regelgeving, bedrijfs- en arboregels en Human Factors regelgeving. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn werk.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- beheerst diverse montagetechnieken van elektrotechnische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen

P5-K1 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines

- beheerst diverse verbindingstechnieken van werktuigbouwkundige materialen
- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek
- heeft basiskennis van smeermiddelen
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft brede en diepgaande kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van beveiliging van het elektrisch deel van installaties en machines
- heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van dataverwerking tussen sensor en actuator
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het niet-standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard en niet-standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- heeft kennis van flensmontage technieken
- heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- 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 gangbare omgevingsfactoren, die de werking van gasturbines en/of gekoppelde systemen beïnvloeden
- heeft kennis van het toepassingsgebied van aandrijfonderdelen
- heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse
- heeft kennis van materiaalkunde (de samenstelling, structuur en eigenschappen van materialen)
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van niet-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 voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- heeft theoretische fysische en chemische kennis van de eigenschappen van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen in het werkgebied
- kan communiceren in eenvoudig technisch Engels
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren

P5-K1 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines

- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan rekenen aan pompen en pompkarakteristieken
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied

P5-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen voor

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing in de gasturbine en/of het gekoppelde systeem. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende gasturbine en/of het gekoppelde systeem, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning. Met zijn opdrachtgever/klant of teamleden bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing, bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden en verwachtingen over de uitvoering van het werk. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de gasturbine en het eventueel gekoppelde systeem.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking, voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Resultaat

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur, die hij nodig heeft, om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn vakkennis een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing.
Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.
Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en controleert of diens verwachtingen passen bij de uitvoering het werk.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

P5-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines doet eventueel navraag over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet bij de persoon die de gasturbine en

P5-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen

het eventueel gekoppelde systeem heeft bediend.

In samenwerking met de operator of opdrachtgever/klant doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing vraagt hij eventueel de operator of opdrachtgever/klant gericht bedieningshandelingen uit te voeren en op basis daarvan probeert hij diverse opties uit te sluiten en zoekt hij gericht naar het deel van het systeem waar het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de gasturbine en/of het gekoppelde systeem. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen aan mechanische onderdelen uit en verricht hij elektrotechnische metingen en testen.

Hij overziet en interpreteert, ook bij ingewikkelde problemen, alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt (eerste) conclusies over mogelijke oorzaken. Wanneer het probleem ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen of wanneer het te omvangrijk blijkt te zijn, roept hij de hulp in van zijn leidinggevende, een collega, specialist of een ander meer ter zake kundig persoon.

Hij overlegt met zijn leidinggevende over zijn constateringen en doet suggesties voor een passende oplossing. Hij geeft de leidinggevende zodanige informatie dat deze gericht een vervolgstrategie kan bepalen. Zo nodig overlegt hij met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant over een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend.
Bij een te omvangrijke storing of een complex van storingen zijn gegevens beschikbaar voor een deskundiger of meer ervaren collega. In dat geval is een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht, vakkennis en beschikbare informatie.

Hij stemt zorgvuldig met de operator/opdrachtgever af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden.

Hij zoekt op een planmatige manier en door het volgen van protocollen naar de plaats en oorzaken van de storing.
Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in de gasturbine of het gekoppelde systeem.
Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij met één of meer passende oplossingen.
Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur.
Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen.
Wanneer het probleem groter is dan hij zelf kan oplossen roept hij tijdig hulp in.
Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de installatie of apparatuur horende instructies en voorschriften.
Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Analyseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen, Met druk en tegenslag omgaan

P5-K1-W3 Stelt (onderdelen van) gasturbines en/of gekoppelde systemen af en regelt deze in

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud gasturbines maakt de gasturbine en/of het gekoppelde systeem gebruiksklaar. Hij stelt daarbij af, balanceert mechanische delen en brengt correcties aan in de programmering van de besturing of aansturing.

Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van de gasturbine en/of het gekoppelde systeem en stelt de in- en afregeling en programmering bij. Zo nodig doorloopt hij met de gasturbine en/of het gekoppelde systeem een testprogramma eventueel samen met de operator.

P5-K1-W3 Stelt (onderdelen van) gasturbines en/of gekoppelde systemen af en regelt deze in
Resultaat
De gasturbine en/of het gekoppelde systeem functioneert (weer) naar behoren.
Gedrag
De eerste monteur service en onderhoud gasturbines werkt snel en accuraat. Op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van opbouw en werking van gasturbines en gekoppelde systemen kiest hij de juiste combinatie(s) van test- en controlemethodes. Hij stemt zorgvuldig met de operator of opdrachtgever/klant af welke testen doorlopen moeten worden. Hij zorgt voor een zodanige in- en afregeling en programmering van de gasturbine en/of gekoppeld systeem, dat deze voldoet aan de vereiste instelwaardes en werkt volgens de richtlijnen van de fabrikant, de specificaties en wensen van de opdrachtgever/klant en de geldende normen, en regels van arbo, veiligheid en milieu. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P5-K1-W4 Assisteert bij het testen en proefdraaien van gasturbines en/of gekoppelde systemen
Omschrijving
De eerste monteur service en onderhoud gasturbines assisteert de tester bij het proefdraaien in de testcel of op locatie nadat de storing is verholpen. Hij sluit op diens verzoek meetleidingen aan en leest meetapparatuur af. Hij stelt (onderdelen van) de gasturbine en/of het gekoppelde systeem opnieuw in en af en volgt daarbij de instructies van de tester op.
Resultaat
Een veilig, doelmatig en bedrijfszeker functionerende gasturbine en/of gekoppeld systeem.
Gedrag
De eerste monteur service en onderhoud gasturbines assisteert snel, accuraat, efficiënt en bedreven bij het afstellen van de gasturbine en/of het gekoppelde systeem en komt met haalbare oplossingen bij problemen. Hij volgt instructies nauwgezet op en werkt volgens wet- en regelgeving, arbo-regels en bedrijfsvoorschriften. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

P6 Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

Context:
De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties werkt bij bedrijven die onderhoud uitvoeren aan (grote) werktuigkundige installaties. Dat betreft bijvoorbeeld installaties voor warm tapwater en klimaatbeheersing bij particulieren thuis of in de utiliteit. Hij werkt in ruimtes van uiteenlopende aard en omvang en aan alle typen werktuigkundige installaties, zowel klein als groot, inclusief installaties die vallen onder de inspectieplicht volgens het Activiteitenbesluit en het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (BEMS).

Typerende beroepshouding:
Hij beschikt over verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd, betrouwbaar, neemt initiatieven en heeft autoriteit. Hij werkt uit zichzelf volgens de regels op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Waar het gaat om het gebruik van gebouwinstallaties, interpreteert hij de belangen van de opdrachtgevers binnen de kaders van wet- en regelgeving flexibel. Hij wil kwalitatief goed werk afleveren dat voldoet aan de eisen en wensen van de opdrachtgever/klant en laat nooit een onveilige situatie achter. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen.
Hij stelt zich klantvriendelijk en representatief op. Hij vormt door zijn gedrag, uiterlijk en de uitvoering van het werk het visitekaartje van het bedrijf en lost conflictsituaties op waarbij hij zowel het belang van de opdrachtgever/klant als van zijn bedrijf in het oog houdt.

Hij is leergierig, houdt regelmatig vakliteratuur bij en deelt als vanzelfsprekend “nieuwe” ervaringen en opgedane kennis over (technologische) ontwikkelingen die nuttig of belangrijk zijn met collega’s.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan (complexe) werktuigkundige installaties is veilig verlopen. (Ingewikkelde) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De werktuigkundige installatie is betrouwbaar werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P6-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties

Complexiteit

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van de werking van een grote verscheidenheid aan werktuigkundige apparatuur en installaties voor warm tapwater en klimaatbeheersing van een steeds wisselende en soms zeer complexe opbouw die elkaar onderling kunnen beïnvloeden. Daarnaast maakt hij gebruik van specialistische kennis van en vaardigheden voor uitoefening van het beroep en van kennis van natuur- en scheikundige onderliggend aan opbouw en werking van allerlei mogelijke typen werktuigkundige installaties.

Hij heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Bij het opsporen van (complexe) storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken apparatuur of installatie eigen kunnen maken en wordt een groot beroep gedaan op zijn analytische vermogens en zijn technisch en procesmatig inzicht. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken waarbij aanwijzingen, metingen en waarnemingen door redeneren, combineren en procesmatig abstract denken zelfstandig moeten worden omgezet in oplossende handelingen. Vaak is er maar beperkte informatie en tijd. Hij moet vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden.

Hij werkt voor een deel volgens standaardmethoden en –protocollen. Voor het overige voert hij zijn werk naar eigen inzicht uit afhankelijk van de aard van de storing, mogelijke oorzaken en uit te voeren oplossingen. Een en ander altijd binnen de kaders van zijn bevoegdheden, procedures en regelgeving. Hij moet een juiste afweging maken tussen (te) lang naar de oorzaak van een storing zoeken of een meer ervaren collega, leverancier of externe deskundige inschakelen. Ook moet hij bedrijfsmatig afwegen of een onderdeel gerepareerd kan worden dan wel vanuit kostentechnisch oogpunt beter vervangen kan worden. Omdat bepaalde installaties, afhankelijk van hun

toepassing, niet zondermeer buiten bedrijf gesteld kunnen worden vraagt dat soms veel overleg, improvisatie en flexibiliteit.

Hij werkt voor heel verschillende opdrachtgevers/klanten van particulieren tot bedrijven en onder heel verschillende omstandigheden. Hij heeft te maken met een grote diversiteit aan opdrachtgevers/klanten. Fouten in de beoordeling of aanpak kunnen tijdverlies en materiaalschade veroorzaken (brand, ontploffing, gas- en waterlekkage), die kosten voor zijn bedrijf en imagoschade met zich meebrengen. Ook zijn de apparatuur en installaties van economisch belang voor de opdrachtgever/klant en leveren niet verwarmde gebouwen een onwerkbare situatie op. Dit alles maakt dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties werkt zelfstandig. Hij is uitvoerend en adviserend. Hij overlegt vooraf met zijn leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden en de veiligheidsaspecten daarvan, maar is verder volledig verantwoordelijk voor de voorbereiding en uitvoering van zijn takenpakket zonder tussentijds verantwoording af te leggen aan een leidinggevende. Bij onbekende situaties zoekt hij binnen de mogelijkheden naar passende oplossingen. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende.

Hij speelt zelfstandig in op wisselende en onverwachte omstandigheden tijdens de uitvoering van zijn werk. Hij werkt volgens arbo-regels en geldende normen en bedrijfsregels. Als hij minder ervaren collega's begeleidt, is hij verantwoordelijk voor de veiligheid en hygiëne van hun werkplek en daarnaast voor de planning en het resultaat van hun werk. Hij is verantwoordelijk voor de waarnemingen, de beslissingen en de registratie van alle bevindingen, ook als hij zich laat assisteren door niet gekwalificeerde collega's. Hij is eindverantwoordelijk voor het opleveren van de apparatuur, installatie of het systeem. Ook is hij ervoor verantwoordelijk dat er zodanig wordt gerapporteerd dat ontwerpers en onderhoudsmanagers voldoende gegevens hebben om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties.

Hij legt eindverantwoording af aan zijn leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen
- heeft basiskennis van het programmeren van PLC's
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft brede en diepgaande kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen
- heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van bouwfysica
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van niet-standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking en gebruikte protocollen van bussystemen voor werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van werktuigkundige installaties beïnvloeden
- heeft kennis van gangbare fysische meetprincipes
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied

P6-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties

- heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van niet-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 typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- heeft theoretische fysische en chemische kennis van de eigenschappen van vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen in het werkgebied
- kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan ramingen maken voor de inzet van mensen, middelen, materialen en tijd
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan technische tekeningen en schema’s van werktuigkundige apparatuur en installaties lezen en interpreteren
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied

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

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing aan de werktuigkundige installatie. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. het Maintenance Management System (MMS) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM)), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende werktuigkundige installatie, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.
Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag. Met zijn opdrachtgever/klant bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing en de bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de installatie of apparatuur.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Resultaat

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.
Hij heeft afspraken gemaakt met zijn opdrachtgever/klant.

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn vakkennis van de opbouw en werking van werktuigkundige installaties een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing.
Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.
Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en maakt voor beide partijen uitvoerbare afspraken.

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

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

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

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties doet eventueel navraag over omstandigheden waaronder de storing voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet. Hij gaat na of aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn.

Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing probeert hij diverse opties uit te sluiten en zoekt hij gericht naar het deel van het systeem waar het probleem kan zitten. Hij lokaliseert en analyseert de storing, waaronder complexe (samengestelde), intermitterende en repeterende storingen van mechanische, elektrische, elektronische en regeltechnische aard, met behulp van de benodigde (meet)apparatuur en informatie uit relevante bronnen. Zo nodig demonteert hij delen van de apparatuur of installatie. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen uit. Hij overziet, ook bij ingewikkelde problemen, alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt (eerste) conclusies over mogelijke oorzaken en stelt een diagnose. Wanneer een storing vaker blijkt voor te komen, signaleert hij dit en bedenkt hij verbetervoorstellen. Hij stelt op basis van de diagnose de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast en bepaalt de planning hiervan.

Hij bedenkt, al dan niet in overleg met zijn leidinggevende, mogelijke oplossingen. Bij twijfel of wanneer het probleem omvangrijker of ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen overlegt hij met zijn leidinggevende of een ander meer ter zake kundig persoon. Hij geeft deze zodanige informatie dat deze gericht een vervolgstrategie kan bepalen. Zo nodig overlegt hij ook met zijn leidinggevende over reparatie of vervanging, assistentie of het uit handen geven van de werkzaamheden.

Hij schat de te verwachten overlast voor de opdrachtgever/klant in en bedenkt waar nodig en mogelijk een tijdelijke (altijd veilige) oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

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 een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch en procesmatig inzicht, vakkennis van de opbouw en werking van werktuigkundige installaties en beschikbare informatie.
Hij zoekt binnen de kaders van de eerste inbedrijfstelling (EIB) op een systematische manier door het combineren van standaardmethoden en met inzet van zijn creativiteit naar de plaats en oorzaken van de storing.
Hij toont te beschikken over technisch inzicht en abstractievermogen door de juiste associaties en vervolgzoekgedrag bij zoeken naar de oorzaken van de storing.
Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in de werktuigkundige apparatuur of installatie.
Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij door een combinatie van planmatig nadenken en gebruik van zijn creativiteit met één of meer passende oplossingen.
Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur.
Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen.
Wanneer het probleem groter is dan hij zelf kan oplossen meldt hij dit tijdig.
Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de werktuigkundige installatie of apparatuur horende instructies en voorschriften.
Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Analyseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan

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

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties maakt (componenten van) werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen gebruiksklaar door middel van het opnieuw inregelen, afstellen en indien nodig, programmeren van de besturing of aansturing.
Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van (componenten van) werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen en stelt de in- en afregeling en programmering bij. Hij past tevens regelparameters aan. Tijdens het inregelen, afstellen en programmeren doorziet hij de effecten van wat hij doet en bedenkt hij oplossingen om tot het gewenste resultaat te komen. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma.

Hij registreert gebruikte programma's en de testresultaten in een logboek. Relevante informatie zet hij in het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem. Hij beschrijft daarbij ook de informatie die ontwerpers en onderhoudsmanagers nodig hebben om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties.

Resultaat

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

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties toont technisch inzicht en werkt vlot en accuraat. Op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van opbouw en werking van werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen vertaalt hij zorgvuldig de eisen van de opdrachtgever en de regelgeving naar uit te voeren handelingen en in te stellen parameters. Hij blijft hierbij binnen de fabrieks- en EBI-richtlijnen. Hij test en controleert volgens de richtlijnen van de fabrikant, volgens de specificaties en de wensen van de opdrachtgever en volgens de geldende normen, procedures en arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften.

Hij zorgt dat hij bij creatieve oplossingen blijft voldoen aan geldende regels, procedures en bevoegdheden.

Hij houdt bij het testen en controleren rekening met componenteigenschappen (zoals pompkarakteristieken) en bouwfysische zaken (zoals reactie van een gebouw op een stooklijn, verhouding straling/convectie). Hij stelt de in- en afregeling en programmering bij totdat de componenten en installatie naar behoren werken. Hij toont bij het programmeren en in- en afstellen goede oog-handcoördinatie en test zorgvuldig of de gewenste proceswaardes worden bereikt.

Hij gebruikt materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt, veilig en conform specificaties van de leverancier en draagt er goed zorg voor.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

P6-K1-W4 Begeleidt collega's

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties verdeelt het werk van verschillende (deel)projecten voor werktuigkundige installaties over de collega's van zijn team. Hij geeft zijn collega's instructies, uitleg en aanwijzingen over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Als vraagbaak voor de minder ervaren collega's beantwoordt hij vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen. Wanneer hij zelf daarna op een andere plaats werkt, beantwoordt hij telefonisch vragen van collega's.

Hij controleert de uitvoering en het resultaat van de werkzaamheden van de collega's. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd. Bij constatering van fouten vraagt hij zijn collega's eerst zelf aan te geven hoe de fout hersteld kan worden en hoe een dergelijke fout in de toekomst voorkomen kan worden.

Resultaat

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

P6-K1-W4 Begeleidt collega's
Gedrag
De technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties geeft op een overtuigende en vakinhoudelijk deskundige manier aanwijzingen, instructies en opdrachten en maakt duidelijk hoe belangrijk het is dat deze worden opgevolgd. Hij legt werkzaamheden geduldig, duidelijk en voor de ander begrijpelijk uit, beantwoordt vragen van collega's op zijn vakgebied adequaat en schakelt daarbij mentaal voortdurend tussen verschillende lopende (deel)projecten. Hij geeft de collega's voldoende ruimte om te leren. Hij geeft constructieve feedback. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen

P7 Technicus service en onderhoud werktuigbouw

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

Context:
De technicus service en onderhoud werktuigbouw werkt veelal als specialist in zijn vakgebied bij bedrijven of bedrijfsonderdelen, die zich richten op verbouw, modificatie, reparatie of onderhoud van complexe technische installaties. Dit kan op basis van detachering, op projectbasis of op een continue basis. In het laatste geval is hij in dienst van een bedrijf en verbonden aan een of meer vaste installaties binnen zijn bedrijf. De marktsegmenten waar de bedrijven in opereren zijn divers en verschillen onderling sterk: van verbouw van schepen tot onderhoud van machineparken. Hij verdeelt zijn tijd tussen het werk op locatie (werkplaats, productiehal, machineruimte) en kantoor. De verhouding tussen de tijd doorgebracht op locatie en op kantoor verschilt per organisatie. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd tijdens de procesvoering van een procesinstallatie maar ook intensief tijdens een zogenoemde "turnaround" (fabrieksstop).

Typerende beroepshouding:
De technicus service en onderhoud werktuigbouw beschikt over verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd, betrouwbaar, neemt initiatieven en heeft autoriteit. Hij heeft een signalerende instelling en is alert op het proactief waarnemen van andere afwijkingen aan machines dan waarvoor hij strikt opdracht heeft en volgt bij het opmerken hiervan vastgestelde bedrijfsprocedures. De beroepsbeoefenaar heeft een oplossende instelling. Hij gebruikt zijn technische creativiteit bij het herstellen van afwijkingen voor zover deze binnen zijn toegestane handelen vallen. Hij streeft een goede kwaliteit na van zijn eigen technisch complexe operationele taken en het werk van anderen dat hij begeleidt. Hij handelt adequaat bij werkopdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste veronderstellingen en werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij is servicegericht, werkt netjes en levert kwalitatief goed werk dat voldoet aan de eisen en wensen van de opdrachtgever/klant. Hij stelt zich flexibel op omdat hij te maken heeft met wisselende situaties en opdrachtgevers en onbekende apparatuur, installaties, systemen en werktijden. Hij schakelt makkelijk tussen alternatieven en denkt vanuit oplossingen. Hij streeft naar oplossingen die gedragen worden door alle betrokkenen. Hij heeft een dienstverlenende correcte en klantgerichte instelling. Hij kan goed contact onderhouden met opdrachtgevers/klanten (particulieren én bedrijven) en leveranciers.

Hij is leergierig, houdt regelmatig vakliteratuur bij en deelt als vanzelfsprekend “nieuwe” ervaringen en opgedane kennis over (technologische) ontwikkelingen die nuttig of belangrijk zijn met collega’s.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan het (complexe) werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installatie en systeem is uitgevoerd. (Ingewikkelde) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. Apparatuur, installatie en systeem zijn betrouwbaar werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P7-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De technicus service en onderhoud werktuigbouw maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van de werking van een grote verscheidenheid aan industriële apparatuur, installaties en systemen van een steeds wisselende en soms zeer complexe opbouw die elkaar onderling kunnen beïnvloeden. Daarnaast maakt hij gebruik van specialistische kennis van en vaardigheden voor uitoefening van het beroep en theoretische kennis op het gebied van werktuigbouw. Hij heeft een brede blik op techniek nodig om te kunnen overzien welke factoren van invloed zijn op de werking van apparatuur, installaties en systemen en moet veel inzicht hebben in vakdisciplines waarmee hij samenwerkt waarbij belangen soms conflicteren.

Hij heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Bij het opsporen van (complexe) storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken apparatuur of installatie eigen kunnen maken en wordt een groot beroep gedaan op zijn analytische vermogens en zijn technisch en procesmatig inzicht. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken waarbij

P7-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

aanwijzingen, metingen en waarnemingen door redeneren, combineren en procesmatig abstract denken zelfstandig moeten worden omgezet in oplossende handelingen. Vaak is er maar beperkte informatie en tijd. Soms zijn er meerdere oplossingen mogelijk. De beroepsbeoefenaar moet in dergelijke situaties toch vanuit inhoudelijke deskundigheid en ervaring besluiten nemen en daarbij zekerheid uitstralen, zeker bij het instrueren van andere medewerkers. Hij moet vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden.

Hij werkt voor een deel volgens standaardmethoden en –protocollen. Voor het overige voert hij zijn werk naar eigen inzicht uit afhankelijk van de aard van de storing, mogelijke oorzaken en uit te voeren oplossingen. Een en ander altijd binnen de kaders van veiligheid, zijn bevoegdheden, procedures en regelgeving. Hij moet een juiste afweging maken tussen (te) lang naar de oorzaak van een storing zoeken of een meer ervaren collega, leverancier of externe deskundige inschakelen. Ook moet hij bedrijfsmatig afwegen of een onderdeel gerepareerd kan worden dan wel vanuit kostentechnisch oogpunt beter vervangen kan worden. Omdat bepaalde installaties, afhankelijk van hun toepassing, niet zondermeer buiten bedrijf gesteld kunnen worden vraagt dat soms veel overleg, improvisatie en flexibiliteit.

Sommigen werken bij de technische dienst van het eigen bedrijf, anderen werken voor heel verschillende opdrachtgevers en onder heel verschillende omstandigheden. Fouten in de beoordeling of aanpak kunnen tijdverlies en materiaalschade veroorzaken (brand, ontploffing, lekkage), die kosten, milieu- en imagoschade met zich meebrengen. Ook zijn de systemen van economisch belang voor de opdrachtgever en leveren deze bij stilstand vaak groot productieverlies op. Dit alles maakt dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De technicus service en onderhoud werktuigbouw werkt zelfstandig. In veel gevallen is hij voor zijn werk gebonden aan werkvergunningen. Hij is uitvoerend en adviserend en verricht vooral specialistisch werk. Hij overlegt met zijn leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden, de veiligheidsaspecten daarvan en hoe te handelen bij afwijkende situaties. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende.

Hij speelt in op wisselende en onverwachte omstandigheden tijdens de uitvoering van zijn werk. Hij is verantwoordelijk voor het naleven van de eisen op het gebied van kwaliteit, regels van arbo, milieu en veiligheid en van specifieke regelgeving zoals bijvoorbeeld Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) of ATmosphère EXplosible (ATEX). Voor de uitvoering werkt hij soms met een vast team medewerkers. In andere gevallen organiseert hij medewerkers voor het werk in samenspraak met hun leidinggevenden. Als hij minder ervaren collega's begeleidt, is hij verantwoordelijk voor de veiligheid en hygiëne van hun werkplek en daarnaast voor de planning en het resultaat van hun werk. Hij wordt aangesproken op het rendement en de kwaliteit van de output. Dit betekent dat hij efficiënt en kostenbewust zal moeten werken. Uiteindelijk is hij verantwoordelijk voor de doorlooptijd, veiligheid en de gemaakte uren. Hij is eindverantwoordelijk voor het opleveren van de apparatuur, installatie of systeem.

Hij legt eindverantwoording af aan zijn leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek
- heeft basiskennis van smeermiddelen
- heeft brede en diepgaande kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft inzicht in de effecten van trillingen
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft inzicht in methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse
- heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen

P7-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het niet-standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen
- heeft kennis van flensmontage technieken
- heeft kennis van gangbare en bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- 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 het toepassingsgebied van aandrijfonderdelen
- heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse
- heeft kennis van materiaalkunde (de samenstelling, structuur en eigenschappen van materialen)
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van niet-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 typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen
- kan complexe werktuigbouwkundige tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan eenvoudige tekeningen (waaronder ISO) maken met een CAD-systeem
- kan rekenen aan pompen en pompkarakteristieken
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

P7-K1-W1 Bereidt storingswerkzaamheden voor

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigbouw leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing aan apparatuur, installatie of systeem. Hij verzamelt, leest en interpreteert zelf alle relevante informatie zoals (automatische) meldingen, tekeningen, schema's, logboeken, handboeken, handleidingen en testrapportage. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM)), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende apparatuur, installatie of systeem, leest en interpreteert documentatie, enzovoort.

Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing.

P7-K1-W1 Bereidt storingswerkzaamheden voor

Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en de termijnen van kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag. Hij gaat daarbij na of mogelijke knelpunten extra tijd zullen vragen.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning voor hemzelf en voor anderen. Met zijn opdrachtgever/klant of een operator bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing en de bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de apparatuur, installatie of systeem. Hij beoordeelt de werksituatie en gaat na welke (aanvullende) veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn en regelt dat deze worden genomen.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit en zorgt zo nodig voor extra veiligheidsmaatregelen.

Resultaat

Alle voorbereidingen voor de opdracht, informatie, materiaal en gereedschap en een afgestemde planning zijn compleet en de werksituatie is veilig.
Hij heeft afspraken gemaakt met zijn opdrachtgever/klant.

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigbouw vormt zich zorgvuldig een volledig overzicht van de werksituatie door het achterhalen en interpreteren van alle relevante informatie met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis. Hij handelt adequaat als werkopdrachten onvolledig blijken te zijn of wanneer deze uitgaan van onjuiste veronderstellingen door uitleg of aanvullende informatie te vragen en te bespreken.

Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.

Hij informeert bij de opdrachtgever/klant of, en zo ja in welke mate, hij rekening moet houden met veiligheidseisen en overige bedrijfsomstandigheden en wat de opdrachtgever verwacht. Hij maakt daarover afspraken en deelt zijn werk daarop in.

Hij maakt een reële planning door zijn eigen werkzaamheden passend in te delen en alle benodigdheden tijdens de verdere uitvoering beschikbaar te hebben.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Samenwerken en overleggen, Plannen en organiseren

P7-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigbouw doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

In samenwerking met de operator doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van de apparatuur, de installatie of het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing vraagt hij eventueel de operator gericht bedieningshandelingen uit te voeren. Hij gaat na of de in- en uitgangen van de besturing overeenkomen met de situaties in het proces. Op basis daarvan probeert hij diverse opties uit te sluiten en gaat hij na in welk deel van het systeem het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de apparatuur, de installatie of het systeem. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem.

Hij lokaliseert en analyseert de werktuigbouwkundige storing, waaronder complexe (samengestelde),

P7-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen

intermitterende en repeterende storingen en de oorzaak daarvan. Hij verricht daarbij metingen en testen aan mechanische onderdelen en basale elektrotechnische metingen en testen. Ook raadpleegt hij informatie uit relevante bronnen. Gedetailleerde informatie over de werking van (componenten van) de apparatuur, installatie of het systeem zoekt hij hierin op. Op basis hiervan stelt hij een diagnose. Hij raadpleegt bij twijfel een collega of specialist (zowel Nederlandse als buitenlandse). Wanneer een storing vaak blijkt voor te komen signaleert hij dit en dient hiervoor verbetervoorstellen in.

Hij stelt op basis van de diagnose de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast. Hij bepaalt de planning van de werkzaamheden en overlegt met zijn leidinggevende over mogelijke oplossingen zoals reparatie of vervanging van mechanische componenten, opnieuw afstellen, balanceren enz., de noodzaak van assistentie en of het werk goedkoper of efficiënter door iemand anders kan worden uitgevoerd. Hij schat de te verwachten overlast voor de opdrachtgever/klant in. Hij maakt hierover afspraken met zijn opdrachtgever.

Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het werktuigbouwkundig vakgebied ligt koppelt hij dat terug naar zijn leidinggevende en voorziet deze zodanig van informatie dat de leidinggevende iemand met een verdere specialisatie of andere vakdiscipline gericht naar het probleem kan sturen.

Zo nodig bedenkt hij in overleg met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

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 een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigbouw stelt bij onduidelijke storingsmeldingen gerichte aanvullende vragen aan de juiste persoon op locatie. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden.

Hij analyseert met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht en werktuigbouwkundige vakkennis de beschikbare storingsgegevens grondig, legt verbanden tussen de verschillende storingen, beredeneert mogelijke oorzaken van het wisselend wel en niet optreden van een storing. Hij bepaalt de juiste metingen en controles. Hij trekt uit alle verkregen resultaten logische conclusies over (oorzaken van) storingen.

Hij zoekt binnen de kaders van zijn werkvergunning op een systematische manier door het combineren van standaardmethoden en met inzet van zijn creativiteit naar de plaats en oorzaken van de storing. Hij past veilige testmethoden toe en werkt strikt volgens geldende normen, checklists, werkvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu. Hij is zich bewust van de kwetsbaarheid en kosten van meetapparatuur en gereedschap en zet dit doelmatig en doeltreffend in.

Op basis van zijn technisch inzicht en gebruikmakend van zijn rekenvaardigheid bepaalt hij de voor- en nadelen (zoals de te investeren tijd en materialen) van reparatie of vervanging, de noodzaak van assistentie of uitbesteden van het werk en maakt hierin een juiste afweging. Hij maakt een realistische inschatting van de aard en omvang van de totale werkzaamheden, een daarbij passende planning en personele inzet en de te verwachten overlast. Hij maakt met de leidinggevende en opdrachtgever duidelijke afspraken.

Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen.
Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het werktuigbouwkundig vakgebied ligt koppelt hij dit tijdig terug naar zijn leidinggevende.
Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Analyseren, Plannen en organiseren, Instructies en procedures opvolgen, Kwaliteit leveren, Met druk en tegenslag omgaan

P7-K1-W3 Stelt (het werktuigbouwkundig deel van) systemen af en regelt deze in

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigbouw maakt het mechanische deel van apparatuur, installaties en systemen gebruiksklaar door middel van het opnieuw inregelen, afstellen van mechanische componenten en indien nodig aanpassen van parameters in de besturing of aansturing.
In samenwerking met een operator kiest hij test- en controlemethodes en test en controleert hij de werking van het systeem en optimaliseert het systeem totdat het naar behoren werkt. Tijdens het inregelen, afstellen en programmeren doorziet hij de effecten van wat hij doet en bedenkt hij oplossingen om tot het gewenste resultaat te komen. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma.

Tijdens het afstellen noteert hij instellingen en overige noodzakelijke gegevens ten behoeve van de rapportage over de storing. Relevante informatie zet hij in het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem. Hij beschrijft daarbij ook de informatie die ontwerpers en onderhoudsmanagers nodig hebben om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties.

Resultaat

De apparatuur, de installatie of het systeem functioneert weer volgens de gestelde veiligheids- en productie-eisen en is klaar om te worden overgedragen aan de operationele afdeling.
Alle noodzakelijke gegevens zijn vastgelegd.

Gedrag

De technicus service en onderhoud werktuigbouw toont technisch inzicht en werkt vlot en accuraat met zijn handen.

Op basis van zijn technisch inzicht en werktuigbouwkundige vakkennis vertaalt hij zorgvuldig de eisen van de opdrachtgever en de regelgeving naar uit te voeren handelingen en in te stellen parameters. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke testen doorlopen moeten worden. Hij zorgt dat hij (ook bij creatieve oplossingen) blijft voldoen aan geldende regels, procedures en bevoegdheden van zijn werkvergunning.

Hij regelt (het mechanische deel van) apparatuur, installaties en systemen doeltreffend, veilig en volgens de specificaties en de wensen van de opdrachtgever, volgens de (zowel Nederlands- als Engelstalige) richtlijnen van de fabrikant en volgens procedures, geldende regels en voorschriften en arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften af en test zorgvuldig of de te bereiken proceswaardes zijn bereikt en het systeem gebruiksklaar is. Hij werkt daarbij goed samen met de operator. Hij toont bij het testen en controleren goede oog-handcoördinatie en houdt rekening met de eigenschappen van de mechanische componenten en de invloed ervan op de werking van de apparatuur, de installatie of het systeem.

Hij gebruikt materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt en veilig en conform specificaties van de leverancier.

Hij registreert zorgvuldig instelprocedures en meetgegevens t.b.v. de rapportage.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P7-K1-W4 Begeleidt collega's

Omschrijving

De technicus service en onderhoud werktuigbouw verdeelt het werk van verschillende (deel)projecten over de collega's van zijn team. Hij geeft zijn collega's instructies, uitleg en aanwijzingen over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Als vraagbaak voor de minder ervaren collega's beantwoordt hij vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen. Wanneer hij zelf daarna op een andere plaats werkt, beantwoordt hij telefonisch vragen van collega's.

Hij controleert de uitvoering en het resultaat van de werkzaamheden van de collega's. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd. Bij constatering van fouten vraagt hij zijn collega's eerst zelf aan te geven hoe de fout hersteld kan worden en hoe een dergelijke fout in de toekomst voorkomen kan worden.

P7-K1-W4 Begeleidt collega's
Resultaat
De collega's weten hoe ze het werk goed en veilig kunnen doen en groeien in vakdeskundigheid. Het werk van de collega's is goed uitgevoerd.
Gedrag
De technicus service en onderhoud werktuigbouw geeft op een overtuigende en vakinhoudelijk deskundige manier aanwijzingen, instructies en opdrachten en maakt duidelijk hoe belangrijk het is dat deze worden opgevolgd. Hij legt werkzaamheden geduldig, duidelijk en voor de ander begrijpelijk uit en beantwoordt vragen van collega's op zijn vakgebied adequaat en schakelt daarbij mentaal voortdurend tussen verschillende lopende (deel)projecten. Hij geeft de collega's voldoende ruimte om te leren. Hij geeft constructieve feedback. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering. De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen

P8 Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

Context:
De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie werkt bij productie-, installatie- en servicebedrijven, die zich richten op onderhoud, storingsanalyse en modificatie van (het mechatronische, elektrische en/of meet- en regeltechnische deel van) industriële apparatuur, installaties en systemen. Voorbeelden zijn productiemachines, procesinstallaties, liftinstallaties en railvoertuigen. Hij is de spil tussen werkvoorbereiding en de opdrachtgever/klant of leidinggevende.
Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden en omvang, gewicht, complexiteit van de apparatuur en dergelijke, werkt hij bij de opdrachtgever/klant of in een servicewerkplaats. Hij heeft te maken met gevarieerde omstandigheden, ruimtes van uiteenlopende aard en omvang en alle typen industriële systemen van zowel kleine als grote omvang.
Installaties en systemen kennen doorgaans een combinatie van elektrotechnische, mechanische, besturingstechnische en communicatieve functies. Met de context "mechatronica" wordt bedoeld dat de technicus aan alle functies van installaties en systemen werkt. Met de context "instrumentatie" wordt bedoeld dat de technicus aan elektro-, meet- en regeltechnische (delen van) installaties en systemen werkt.

Typerende beroepshouding:
De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie beschikt over verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd, betrouwbaar, neemt initiatieven en heeft autoriteit. Hij werkt uit zichzelf volgens de regels op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu en heeft een zeer groot besef van veiligheid. Hij wil kwalitatief goed werk afleveren dat voldoet aan de eisen en wensen van de opdrachtgever/klant en laat nooit een onveilige situatie achter. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen.
Hij stelt zich klantvriendelijk en representatief op. Hij vormt door zijn gedrag, uiterlijk en de uitvoering van het werk het visitekaartje van het bedrijf en lost conflictsituaties op waarbij hij zowel het belang van de opdrachtgever/klant als van zijn bedrijf in het oog houdt. Hij beseft dat zijn werk overlast voor de opdrachtgever/klant kan opleveren en houdt daar zoveel mogelijk rekening mee.
Hij is leergierig, houdt regelmatig vakliteratuur bij en deelt als vanzelfsprekend “nieuwe” ervaringen en opgedane kennis over (technologische) ontwikkelingen die nuttig of belangrijk zijn met collega’s.

Resultaat:
De onderhoudsbeurt aan (complexe) elektrische, mechatronische of meet- en regeltechnische (delen van) apparatuur, installaties en systemen is uitgevoerd. (Ingewikkelde) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De installatie is betrouwbaar werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P8-K1 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van de werking van een grote verscheidenheid aan industriële apparatuur, installaties en systemen van een steeds wisselende en soms zeer complexe opbouw die elkaar onderling kunnen beïnvloeden. Daarnaast maakt hij gebruik van specialistische kennis van en vaardigheden voor uitoefening van het beroep en theoretische kennis op het gebied van mechatronica, elektrotechniek en instrumentatie waarbij per context specifieke (soms zeer specialistische) aanvullende kennis en vaardigheden nodig zijn.

Hij heeft een diversiteit aan werkzaamheden. Bij het opsporen van (complexe) storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken apparatuur of installatie eigen kunnen maken en wordt een groot beroep gedaan op zijn analytische vermogens en zijn technisch en procesmatig inzicht. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken waarbij aanwijzingen, metingen en waarnemingen door redeneren, combineren en procesmatig abstract denken zelfstandig moeten worden omgezet in oplossende handelingen. Vaak is er maar beperkte informatie en tijd. Hij moet vooruit

kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden.

Hij werkt voor een deel volgens standaardmethoden en –protocollen. Voor het overige voert hij zijn werk naar eigen inzicht uit afhankelijk van de aard van de storing, mogelijke oorzaken en uit te voeren oplossingen. Een en ander altijd binnen de kaders van zijn bevoegdheden, procedures en regelgeving. Hij moet een juiste afweging maken tussen (te) lang naar de oorzaak van een storing zoeken of een meer ervaren collega, leverancier of externe deskundige inschakelen. Ook moet hij bedrijfsmatig afwegen of een onderdeel gerepareerd kan worden dan wel vanuit kostentechnisch oogpunt beter vervangen kan worden. Omdat bepaalde installaties, afhankelijk van hun toepassing, niet zondermeer buiten bedrijf gesteld kunnen worden vraagt dat soms veel overleg, improvisatie en flexibiliteit. In sommige gevallen is zijn werk gebonden aan een prestatiecontract met bijvoorbeeld afspraken over een maximale tijd waarbinnen een storing gerepareerd moet zijn.

Sommigen werken bij de technische dienst van het eigen bedrijf, anderen werken voor heel verschillende opdrachtgevers en onder heel verschillende omstandigheden. Fouten in de beoordeling of aanpak kunnen tijdverlies en materiaalschade veroorzaken (brand, ontploffing, lekkage), die kosten, milieu- en imagoschade met zich meebrengen. Ook zijn de systemen van economisch belang voor de opdrachtgever en leveren deze bij stilstand vaak groot productieverlies op. Dit alles maakt dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie is uitvoerend en adviserend. Hij overlegt vooraf met zijn leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden en de veiligheidsaspecten daarvan, maar is verder volledig verantwoordelijk voor de voorbereiding en uitvoering van zijn takenpakket zonder tussentijds verantwoording af te leggen aan een leidinggevende. Bij onbekende situaties zoekt hij binnen de mogelijkheden naar passende oplossingen. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende.

Hij speelt zelfstandig in op wisselende en onverwachte omstandigheden tijdens de uitvoering van zijn werk. Hij werkt volgens arbo voorschriften en geldende normen en bedrijfsregels. Als hij minder ervaren collega's begeleidt, is hij verantwoordelijk voor de veiligheid en hygiëne van hun werkplek en daarnaast voor de planning en het resultaat van hun werk. Hij is verantwoordelijk voor de waarnemingen, de beslissingen en de registratie van alle bevindingen, ook als hij zich laat assisteren door niet gekwalificeerde collega's. Hij is eindverantwoordelijk voor het opleveren van de apparatuur, installatie en systeem en dat er zodanig wordt gerapporteerd dat ontwerpers en onderhoudsmanagers voldoende gegevens hebben om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties.

Hij legt eindverantwoording af aan zijn leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- beheerst methoden voor het berekenen van (instel)waardes van elektrische beveiligingen
- heeft basiskennis van het programmeren van PLC's
- heeft basiskennis van mechanische aandrijftechniek
- heeft brede en diepgaande kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen
- heeft kennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van beveiliging van het elektrisch deel van installaties en machines
- heeft kennis van bijzondere omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van niet-standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie en werking van standaard en niet-standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen

P8-K1 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen

- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard en niet-standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties
- heeft kennis van de opbouw en werking van voedende elektrotechnische installaties
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking van gangbare industriële bussystemen (zoals Profibus, Hart en Fieldbus foundation) en de daardoor volgens protocol uitgevoerde dataverwerking van sensor tot actuator
- 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 materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van niet-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 voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen
- heeft kennis van stroom- en spanningskwaliteit en EMC
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan bij componenten passende nieuwe documentatie opsporen en selecteren uit externe bronnen
- kan communiceren in eenvoudig technisch Engels
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan gangbare elektronische basiscomponenten (sensoren, transmitters e.d.) herkennen en eigenschappen opzoeken en interpreteren
- kan plc-programma's in diverse gestandaardiseerde programmeertalen interpreteren en hierin kleine aanpassingen aanbrengen
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

Context elektrotechniek en instrumentatie

- heeft basiskennis stromingsleer in leidingen (inzicht, geen formules)
- heeft basiskennis van de natuur- en scheikundige processen die door procesinstallaties worden uitgevoerd
- heeft inzicht in methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse
- heeft kennis van de meest gebruikte hulp- en testapparatuur voor metingen aan regelinstallaties.
- heeft kennis van de meest voorkomende meet- en regelcomponenten
- heeft kennis van gangbare technieken, inregelprocedures en strategieën voor besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van niet-gangbare fysische en chemische meetprincipes
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van niet-gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft uitgebreide kennis van en inzicht in scheikunde, gericht op meetprincipes, chemische aantasting en eigenschappen van relevante stoffen
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan eenvoudige tekeningen (waaronder ISO) maken met een CAD-systeem
- kan niet-gangbare elektronische componenten (sensoren, transmitters e.d.) herkennen en eigenschappen opzoeken en interpreteren

P8-K1 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Context mechatronica

- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- heeft kennis van het toepassingsgebied van aandrijfonderdelen
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen

P8-K1-W1 Bereidt storingswerkzaamheden voor

Omschrijving

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing. Hij verzamelt, leest en interpreteert zelf alle relevante informatie zoals (automatische) meldingen, tekeningen, schema's, logboeken, handboeken, handleidingen en testrapportage. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing.

Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende apparatuur, installatie of systeem, leest en interpreteert documentatie, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag. Hij gaat daarbij na of mogelijke knelpunten extra tijd zullen vragen.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning voor hemzelf en voor anderen. Met zijn opdrachtgever/klant of de operator bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing en bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de installatie of apparatuur. Hij beoordeelt de werksituatie en gaat na welke (aanvullende) veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn en regelt dat deze worden genomen.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit en zorgt zo nodig voor extra veiligheidsmaatregelen.

Resultaat

Alle voorbereidingen voor de opdracht, informatie, materiaal en gereedschap en een afgestemde planning zijn compleet en de werksituatie is veilig.

Gedrag

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie vormt zich zorgvuldig een volledig overzicht van de werksituatie door het achterhalen en interpreteren van alle relevante informatie met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis. Hij handelt adequaat als werkopdrachten onvolledig blijken te zijn of wanneer deze uitgaan van onjuiste veronderstellingen door uitleg of aanvullende informatie te vragen en te bespreken.

Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.
Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.

P8-K1-W1 Bereidt storingswerkzaamheden voor

Hij informeert bij de opdrachtgever/klant of, en zo ja in welke mate, hij rekening moet houden met veiligheidseisen en overige bedrijfsomstandigheden en wat de opdrachtgever verwacht. Hij maakt daarover afspraken en deelt zijn werk daarop in.

Hij maakt een reële planning door zijn eigen werkzaamheden passend in te delen en alle benodigdheden tijdens de verdere uitvoering beschikbaar te hebben.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Plannen en organiseren

P8-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen

Omschrijving

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

In samenwerking met de operator doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing bepaalt hij de te verrichten controles en metingen en vraagt hij eventueel de operator gericht bedieningshandelingen uit te voeren. Hij gaat na of de in- en uitgangen van de besturing overeenkomen met de situaties in het proces. Op basis daarvan probeert hij diverse opties uit te sluiten en gaat hij na in welk deel van het systeem het probleem kan zitten. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem.

Hij lokaliseert en analyseert de elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische storing, waaronder complexe (samengestelde), intermitterende en repeterende storingen en de oorzaak daarvan. Hij verricht daarbij onder andere metingen en testen aan elektrische, meet-, regel- en besturingstechnische circuits. Ook raadpleegt hij informatie uit relevante bronnen. Gedetailleerde informatie over de werking van (componenten van) de apparatuur, installatie of het systeem zoekt hij hierin op. Op basis hiervan stelt hij een diagnose. Hij raadpleegt bij twijfel een collega of specialist (zowel Nederlandse als buitenlandse). Wanneer een storing vaak blijkt voor te komen signaleert hij dit en dient hiervoor verbetervoorstellen in.

Hij stelt op basis van de diagnose de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast. Hij bepaalt de planning van de werkzaamheden en overlegt zo nodig met zijn leidinggevende over mogelijke oplossingen zoals reparatie of vervanging van elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische componenten, opnieuw afstellen of justeren, de noodzaak van assistentie en of het werk goedkoper of efficiënter door iemand anders kan worden uitgevoerd. Hij schat de te verwachten overlast voor de opdrachtgever/klant in. Hij maakt hierover afspraken met zijn opdrachtgever.

Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch vakgebied ligt koppelt hij dat terug naar zijn leidinggevende en voorziet deze zodanig van informatie dat de leidinggevende iemand met een verdere specialisatie of andere vakdiscipline gericht naar het probleem kan sturen.

Zo nodig bedenkt hij in overleg met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

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 een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie stelt bij onduidelijke storingsmeldingen gerichte aanvullende vragen aan de juiste persoon op locatie. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden.

Hij analyseert met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht en elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische vakkennis de beschikbare storingsgegevens grondig, legt verbanden tussen de verschillende

P8-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen

storingen, beredeneert mogelijke oorzaken van het wisselend wel en niet optreden van een storing. Hij bepaalt de juiste metingen en controles. Hij trekt uit alle verkregen resultaten logische conclusies over (oorzaken van) storingen.

Hij zoekt binnen de kaders van zijn werkvergunning op een systematische manier door het combineren van standaardmethoden en met inzet van zijn creativiteit naar de plaats en oorzaken van de storing. Hij past veilige testmethoden toe en werkt volgens geldende normen, checklists, werkvoorschriften, arbo-, veiligheid- en milieuvoorschriften. Hij is zich bewust van de kwetsbaarheid en kosten van meetapparatuur en gereedschap en zet dit doelmatig en doeltreffend in.

Op basis van zijn technisch inzicht en gebruikmakend van zijn rekenvaardigheid bepaalt hij de voor- en nadelen (zoals de te investeren tijd en materialen) van reparatie of vervanging, de noodzaak van assistentie of uitbesteden van het werk en maakt hierin een juiste afweging. Hij maakt een realistische inschatting van de aard en omvang van de totale werkzaamheden, een daarbij passende planning en personele inzet en de te verwachten overlast. Hij maakt met de leidinggevende en opdrachtgever duidelijke afspraken.

Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen. Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.
De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid
toepassen, Analyseren, Plannen en organiseren, Instructies en procedures opvolgen, Materialen en middelen inzetten

P8-K1-W3 Stelt het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van systemen af en regelt deze in

Omschrijving

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie kalibreert en justeert componenten en maakt apparatuur, installaties en systemen gebruiksklaar door middel van het opnieuw inregelen, afstellen en indien nodig programmeren en parametreren van de besturing of aansturing. Hij test en controleert de werking van onderdelen, bedrading en bekabeling.

In samenwerking met een operator kiest hij test- en controlemethodes en test en controleert hij de werking van het systeem en optimaliseert het systeem totdat het naar behoren werkt. Tijdens het inregelen, afstellen en programmeren doorziet hij de effecten van wat hij doet en bedenkt hij oplossingen om tot het gewenste resultaat te komen. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma.

Tijdens het afstellen noteert hij instellingen en overige noodzakelijke gegevens ten behoeve van de rapportage over de storing. Relevante informatie zet hij in het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem. Hij beschrijft daarbij ook de informatie die ontwerpers en onderhoudsmanagers nodig hebben om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties.

Resultaat

Het elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische deel van de apparatuur, installatie of systeem is ingeregeld, afgesteld en zo nodig geprogrammeerd. Het systeem functioneert weer volgens de gestelde veiligheids- en productie-eisen en is klaar om te worden overgedragen aan de operationele afdeling.
Alle noodzakelijke voor de rapportage gegevens zijn vastgelegd.

Gedrag

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie toont technisch inzicht en werkt vlot en accuraat met zijn handen.

Op basis van zijn technisch inzicht en werktuigbouwkundige vakkennis vertaalt hij zorgvuldig de eisen van de opdrachtgever en de regelgeving naar uit te voeren handelingen en in te stellen parameters. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke testen doorlopen moeten worden. Hij zorgt dat hij (ook bij creatieve oplossingen) blijft voldoen aan geldende regels, procedures en bevoegdheden van zijn werkvergunning.

Hij regelt (het elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische deel van) apparatuur, installaties en systemen doeltreffend, veilig en volgens de specificaties en de wensen van de opdrachtgever, volgens de (zowel Nederlands- als Engelstalige) richtlijnen van de fabrikant en volgens procedures, geldende regels en voorschriften en arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften in en test zorgvuldig of de te bereiken proceswaardes zijn bereikt en het systeem

P8-K1-W3 Stelt het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van systemen af en regelt deze in

gebruiksklaar is. Hij werkt daarbij goed samen met de operator. Hij toont bij het testen en controleren goede oog-handcoördinatie en houdt rekening met de eigenschappen van de elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische componenten en de invloed ervan op de werking van het systeem. Wanneer onvoldoende inregelvoorschriften beschikbaar zijn bedenkt hij vanuit zijn procesinzicht en regeltechnische kennis een inregelprocedure, overlegt deze met de leidinggevende en voert deze uit.
Hij gebruikt materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt, veilig en conform specificaties van de leverancier en draagt er goed zorg voor.

Hij registreert zorgvuldig instelprocedures en meetgegevens t.b.v. de rapportage.
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P8-K1-W4 Begeleidt collega's

Omschrijving

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie verdeelt het werk van verschillende (deel)projecten over de collega's van zijn team. Hij geeft zijn collega's instructies, uitleg en aanwijzingen over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Als vraagbaak voor de minder ervaren collega's beantwoordt hij vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen. Wanneer hij zelf daarna op een andere plaats werkt, beantwoordt hij telefonisch vragen van collega's.

Hij controleert de uitvoering en het resultaat van de werkzaamheden van de collega's. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd. Bij constatering van fouten vraagt hij zijn collega's eerst zelf aan te geven hoe de fout hersteld kan worden en hoe een dergelijke fout in de toekomst voorkomen kan worden.

Resultaat

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

Gedrag

De technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geeft op een overtuigende en vakinhoudelijk deskundige manier aanwijzingen, instructies en opdrachten en maakt duidelijk hoe belangrijk het is dat deze worden opgevolgd. Hij legt werkzaamheden geduldig, duidelijk en voor de ander begrijpelijk uit en beantwoordt vragen van collega's op zijn vakgebied adequaat en schakelt daarbij mentaal voortdurend tussen verschillende lopende (deel)projecten.

Hij geeft de collega's voldoende ruimte om te leren. Hij geeft constructieve feedback. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering.
De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen