

Platform Technische Installatiebranche – Onderwijs Gelderland Overijssel

Regioprofiel:

Monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties, crebo 25308 niveau 2

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

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

ROC 's, Opleidingsbedrijven en Brancheorganisaties:

Deltion College, Landstede Beroepsopleidingen, ROC Aventus, ROC A12, ROC van Twente, Graafschap College, RijnIJssel, ROC Nijmegen, Techniek Nederland, Wij Techniek, Installatiewerk Achterhoek, Rivierenland, Installatiewerk Oost & Flevoland, ONE (Oost Nederland Energiek).

Bedrijven:

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

Engberink technische installaties B.V.,
Almelo
Feenstra, Lelystad
Geas Energiewacht, Enschede
Heijmans NV, Apeldoorn
Hellebrekers Technieken B.V., Nunspeet
Hemmink BV, Zwolle
Heva Klimaat & Installatie, Varsseveld
Huisman Etech Experts B.V., Druten
Huttinga Bedrijfsadvies Techniek, Ede
Installatiebedrijf Peters-Didam BV, Didam
Installatietechniek Raalte Projecten B.V.,
Raalte
Klein Poelhuis Installatietechniek,
Winterswijk
KOV B.V., Staphorst
Kramp Nederland BV, Varsseveld
Kremer Installatietechniek, 's-Heerenberg
Kropman Installatietechniek B.V., Zwolle
Kuijpers Installaties Arnhem BV, Arnhem
Linthorst Techniek B.V., Apeldoorn
Loohuis Installatiegroep
Paulus Elektro, Ermelo
POLA BV, Zevenaar

Powerspex, Hengelo (Ov.)
ProvoNova, Winterswijk
Reith Elektrotechniek B.V., Neede
REMO West Twente, Rijssen
Rompelaar Installatiebedrijf, Didam
Rouweler Installatietechniek, Zelhem
RTP Elektrotechniek B.V., Afferden
Scheer & Foppen Installatietechniek B.V.,
Harderwijk
Schekman Totaaltechniek, Nijmegen
Schreuder Installatietechniek B.V., Zwolle
Schuuring, Harderwijk
Smits Klimaatbeheer, Dinxperlo
Ten Hove Installatietechniek B.V.,
Klarenbeek
Unica, Zwolle en Arnhem
Van Dam Technisch Beheer B.V.,
Rijssen
Van den Berg Installateurs, Ede
Van der Sluis Technische Bedrijven,
Genemuiden
Van Lente Systeemintegratie B.V.,
Deventer

Wassink installatie, Winterswijk,
Doetinchem
Winkelman Installateurs, Doetinchem
Winkels Techniek B.V., Raalte
WSi techniek BV, Lichtenvoorde

Toelichting

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

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

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

Aanvullend kent de kwalificatiestructuur keuzedelen die apart worden beschreven.

De keuzedelen zijn een verrijking van het beroep.

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

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

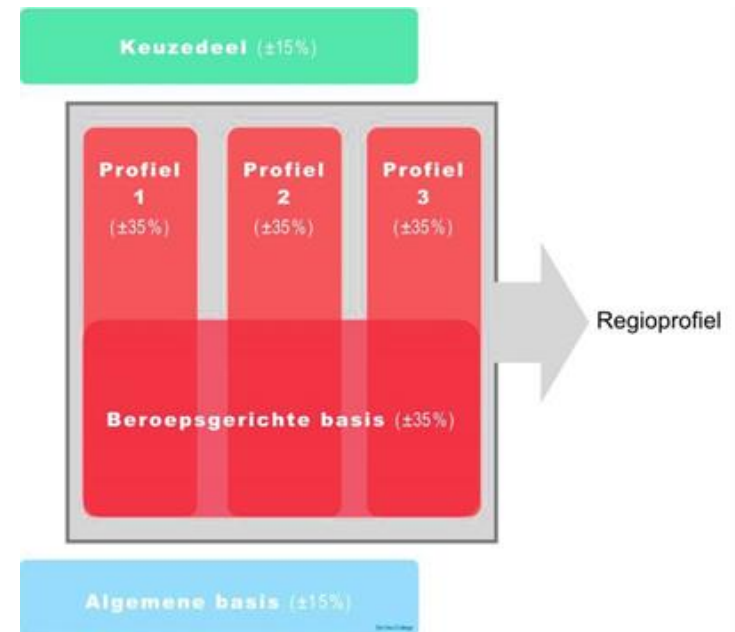
Bij **gedrag** gaat het om waarneembare handelingen die nodig zijn voor het goed uitvoeren van een kerntaak. Het gedrag is de resultante van kennis, vaardigheden en de beroepshouding.



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

In het Regioprofiel wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene én specifieke kennis, vaardigheden en beroepshouding. Algemene kennis, vaardigheden en beroepshouding vormen de basis van het beroep en komen terug in de verschillende kerntaken. Deze worden aan het begin van het Regioprofiel beschreven.

Bij specifieke kennis gaat het om vakinhoudelijke kennis, vaardigheden en beroepshouding die gekoppeld is aan een specifiek werkproces.



Werkwijze

1)

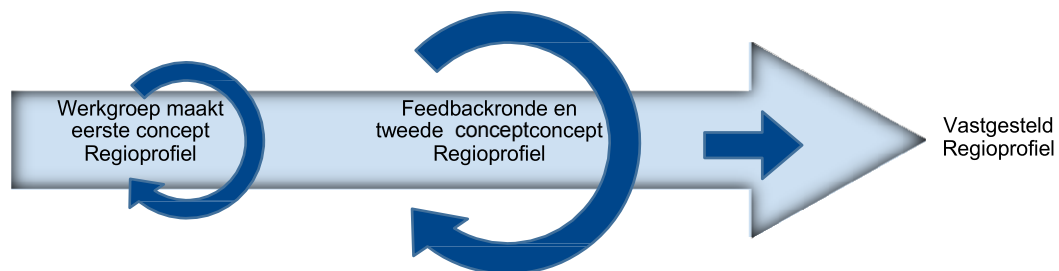
Het eerste concept van het Regioprofiel is ontwikkeld door een werkgroep van docenten en vertegenwoordigers van bedrijven.

2)

Dat eerste concept is tijdens een feedback-ronde voorgelegd aan de ROC 's en hun leerbedrijven. Zij toetsten het conceptprofiel intern bij docenten en extern bij minimaal vijf bedrijven. Zo zijn er per regioprofiel minimaal 40 bedrijven betrokken geweest.

3)

Op basis van de feedback is het concept vervolgens bijgesteld door de werkgroep. De regioprofielen worden uiteindelijk vastgesteld door de Stuurgroep van het Platform Technische Installatiebranche-Onderwijs Gelderland Overijssel.



KERNTAKEN	BASIS/ PROFIEL
	De monteur is werkzaam óf bij een dienstverlenende organisatie gericht op 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). Het regioprofiel is opgebouwd uit een basis- en een profieldeel. De delen bevatten elk kerntaken. De kerntaken uit het basisdeel zijn: B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen De kerntaken uit het profiel deel zijn: P1: Geen extra kerntaken en werkprocessen Kennis, vaardigheden en beroepshouding Dit regioprofiel is een vertaling van de werkprocessen uit de landelijk vastgestelde kwalificatie naar concrete kennis, kunde en beroepshouding in afstemming met de actuele arbeidsmarkt. Deze vertaling is uitgevoerd door deskundigen uit het onderwijs en het bedrijfsleven in de regio. Hiermee is dit inhoud in afstemming met de regionale behoefte van de actuele arbeidsmarkt. In de uitwerking van kennis en vaardigheden wordt regelmatig de termen “basis”, “gevorderd” en “specialistisch” gebruikt. Hiervoor geldt: Basis : de beroepsbeoefenaar heeft de kennis van (natuurkundige) principe, is in staat om het te (meten) beoordelen en te vergelijken met gewenst resultaat (waarden) Gevorderd : de beroepsbeoefenaar heeft een verdieping in de kennis van (natuurkundige) principe, is in staat om het te (meten) beoordelen, te vergelijken met gewenst resultaat (waarden) en bij onvolkomenheden het in relatie brengen met regeltechnische processen (analyseren) Specialistisch : de beroepsbeoefenaar heeft een verdieping in de kennis van (natuurkundige) principe, is in staat om het te (meten) beoordelen, te vergelijken met gewenst resultaat (waarden) en bij onvolkomenheden het in relatie brengen met complexe regeltechnische processen (analyseren).

Algemene kennis:

- **Kennis van apparatuur** opbouw, toegepaste componenten en werkingsprincipe van: warmwaterbereiders, cv- en combitoestellen, luchtverwarmers, Mechanische ventilatie, WTW units, warmtepompen, zonneboilers, micro WKK.
- **Kennis van installaties** opbouw, toegepaste componenten en werkingsprincipe van: gasinstallatie, leidingwater installatie, cv installatie, ventilatiesystemen, luchtverwarmingssystemen, zonlichtsystemen en opstellingsruimte.
- **Basis kennis van verbrandingstechniek** basis natuur-en scheikundige principe voor verbranding van gas, ten behoeve van het beoordelen van het verbrandingsproces. En kennis van benodigde meetapparatuur zoals (drukmeter, gasmeter en rookgasanalysemeter)
- **Basis kennis van thermodynamica** basis thermodynamica ten behoeve van het beoordelen van energie efficiency. Waarin de relatie wordt gelegd tussen: de eigenschappen van het medium waarmee warmte wordt getransporteerd, de verwarmde oppervlak (VO), temperatuur, druk en stromingen.
- **Basis kennis van meet- en regeltechniek** basis meet- en regeltechniek. Kennis van: toegepaste componenten, principe en methode van inregelen en werking klimaatregelingen
- **Basiskennis van elektrotechniek** waaronder kennis van: spanning, stroom, weerstand, vermogen, wissel- en gelijkstroom, net aansluiting, eenvoudige schakelingen eenvoudige schema's kunnen lezen en juiste wijze van bedienen van meetapparatuur.
- **Kennis van voorschriften** waaronder kennis van: voorschriften fabrikant, gasvoorschriften, bepalingen m.b.t. opstelling-/ stookruimte, leidingwater voorschriften, bepalingen m.b.t. ventilatie en persoonlijke beschermingsmiddelen.
- **Kennis van organisatie** waaronder kennis van: producten- en diensten, kwaliteitseisen en veiligheidsvoorschriften van het bedrijf

Algemene vaardigheden:

- **Onderhoud uitvoeren aan apparaten:** (de)monteren, controleren, reinigen en in bedrijfstellen van toestellen.
- **Onderhoud uitvoeren aan installaties:** in bedrijfstellen, controleren en beoordelen van appendages en beveiligingen. Indien nodig aanpassingen verrichten.
- **Kan thermodynamische processen beoordelen** bij leidingwater- en cv installaties beoordelen van opgewekt en afgegeven vermogen. Kan hydraulisch schema/ tekening van cv installatie lezen. Is in staat om de cv installatie door waarneming te beoordelen.
- **Kan verbrandingsprocessen beoordelen en afstellen** door waarneming en metingen de verbranding te beoordelen en afstellen.
- **Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen:** herkent de toegepaste klimaatregelingen en kan deze in relatie met toegepaste installatie en de wens van de gebruiker instellen. En doet dat ook met de instellingen van het toestel en eventueel hydraulische regelingen.
- **Kan elektrotechnische metingen uitvoeren:** kan noodzakelijke metingen aan netvoeding en elektrische componenten en circuits uitvoeren om de werking te controleren.
- **Kan voorschriften toepassen**
- **Kan de gewenste kwaliteit leveren:** werkt volgens onderhoudsrapport, gaat op de juiste manier om met de beschikbaar gestelde middelen, werkt systematisch en efficiënt.

Algemene beroepshouding:

- **Werkt veilig** houdt rekening met eigen veiligheid en veiligheid van derden en gebruikt daarvoor de juiste middelen
- **Werkt milieu vriendelijk** gaat bewust om met afval en milieubelastende producten.
- **Werkt klantgericht en klantvriendelijk** stemt de werkzaamheden en het resultaat af met de klant en versterkt informatie,
- **Kan verantwoord en zelfstandig werken** draagt zorg voor de auto, gereedschap en de voorraad. Onderneemt zelfstandig actie wanneer nodig en handelt de administratie op de juiste wijze af.
- **Kan samenwerken** is zich bewust van zijn houding naar anderen, deelt opgedane kennis met collega's en rapporteert naar leidinggevende indien noodzakelijk
- **Leergierig en gemotiveerd** : probeert de techniek te doorgronden, stelt vragen en verbetert persoonlijke eigenschappen door zelfreflectie.

Werkproces B1-K1-W1	Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor	
De beroepsbeoefenaar ontvangt een inspectie/ onderhoudsopdracht van zijn werkgever. 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 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. Hij raadpleegt de werkplanning die door derden voor hem is gemaakt en benut deze voor het organiseren van zijn gereedschap en materiaal.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur opbouw en werkingsprincipe en te gebruiken gereedschappen en technische documentatie • Kennis van installaties waaronder: opstellingsruimte, gas-, cv-, water-, en zonlicht installatie. • Basis kennis van verbrandingstechniek benodigde meetapparatuur waaronder: rookgasanalyse- en drukmeter • Basis kennis van thermodynamica benodigde meetapparatuur waaronder temperatuurmeter, evt. flowmeter. • Basis kennis van meet- en regeltechniek waaronder toegepaste klimaatregeling. • Basis kennis van elektrotechniek benodigde meetapparatuur zoals universeel meter. • Kennis van voorschriften en weet welke voorschriften noodzakelijk zijn.	• Onderhoud uitvoeren aan apparaten kan apparatuur herkennen en draagt zorg voor de te gebruiken (meet)gereedschap en de bijbehorende technische documenten. • Onderhoud uitvoeren aan installaties draagt zorg voor de benodigde gereedschappen en voorschriften. • Kan voorschriften toepassen weet de juiste informatie te vinden. • Kan de gewenste kwaliteit leveren haalt informatie uit de gegevens van de organisatie met eventuele achtergrond informatie (historie) en door vragen te stellen aan de klant.	• Werkt veilig controleert aanwezigheid persoonlijke beschermingsmiddelen. • Kan verantwoord en zelfstandig werken controleert regelmatig de auto voorraad en neemt zo nodig maatregelen • Kan samenwerken voert overleg met de opdrachtgever/ klant en/ of eindgebruiker. • Leergierig en gemotiveerd blijft op de hoogte van veiligheidseisen door het lezen van vakliteratuur, internet, etc.

Kennis van organisatie communicatiemiddelen, veiligheid- en kwaliteitseisen.		
---	--	--

Werkproces B1-K1-W2		Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden
De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever/klant, stelt zich voor en checkt 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/ onderhoud. 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. Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Kennis van apparatuur weet welk (meet) gereedschap nodig zijn. Kennis van installaties weet welk (meet) gereedschap nodig zijn. Kennis van voorschriften, weet welke voorschriften en persoonlijk beschermingsmiddelen noodzakelijk zijn. Kennis van organisatie weet hoe de opdracht ontvangen en gestart dient te worden.	Onderhoud uitvoeren aan apparaten zet juiste (meet)gereedschap gereed. Onderhoud uitvoeren aan installaties zet juiste (meet)gereedschap gereed. Kan voorschriften toepassen controleert welke voorschriften van toepassing zijn. Kan de gewenste kwaliteit leveren maakt melding van de gestarte opdracht op de wijze zoals het bedrijf voorschrijft.	Werkt veilig beoordeelt toegankelijkheid toestel, houdt rekening met eigen veiligheid en veiligheid voor derden en neemt indien nodig veiligheidsmaatregelen. Werkt milieu vriendelijk beoordeelt de werkzaamheden op milieu risico's. Werkt klantgericht en klantvriendelijk door een nette en veilige werkplek. Kan verantwoord en zelfstandig werken neemt zelfstandig veiligheidsmaatregelen. Kan samenwerken door overleg te voeren met de klant.

Werkproces B1-K1-W3		Voert zintuigelijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen
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 zintuigelijke 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 en 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. Hij verricht onder andere bij verwarmingsinstallaties controle aan de staat van radiatorafsluiters, de condens afvoer, rookgasafvoer en expansievat. Hij bedenkt ook (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Kennis van installaties opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Basis kennis van verbrandingstechniek natuurkundige basisprincipe van verbranding en ontsteking. • Basis kennis van thermodynamica de basis wetten en natuurkundige basisprincipes van energie, warmte en stromingsleer . • Basis kennis van meet- en regeltechniek opbouw, componenten en werkingsprincipe klimaatregeling en toestelregeling. • Basis kennis van elektrotechniek natuurkundige basis principe van elektriciteitsleer. • Kennis van voorschriften waaronder kennis van: voorschriften fabrikant, gasvoorschriften, bepalingen m.b.t. opstelling-/ stookruimte, leidingwater voorschriften, bepalingen m.b.t. ventilatie en persoonlijke beschermingsmiddelen.	• Onderhoud uitvoeren aan apparaten controleert en reinigt het toestel volgens opgave van de fabrikant. • Onderhoud uitvoeren aan installaties kan d.m.v. waarneming installaties controleren op: toestand, eventuele lekkages, de duurzaamheid en materiaal keuze van: luchttoevoer, rookafvoer en afvoer van condensaat. • Kan thermodynamische processen beoordelen en inregelen kan d.m.v. waarneming de warmte transport controleren. Bijvoorbeeld bij een cv installatie of deze hydraulisch is ingeregeld. • Kan verbrandingsprocessen beoordelen en afstellen kan d.m.v. waarneming de ontsteking, vlambeeld en verbranding beoordelen. Controleert visueel de rookafvoer op correctheid. • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen kan d.m.v. waarneming de instellingen controleren. • Kan elektrotechnische componenten en bekabeling d.m.v. waarneming beoordelen.	• Werkt veilig beoordeelt apparatuur en installatie op veiligheid. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk houdt de klant op de hoogte van eventuele waargenomen afwijkingen. • Kan verantwoord en zelfstandig werken onderneemt waar nodig zelfstandig actie. • Kan samenwerken bij twijfel over beoordeling overlegt hij met de leidinggevende. • Leergierig en gemotiveerd blijft op de hoogte van door het lezen van vakliteratuur, internet, voorschriften, etc.

• Kennis van organisatie weet hoe de uitgevoerde werkzaamheden geregistreerd dient te worden.	• Kan voorschriften toepassen kan d.m.v. waarneming de opstellingsruimte, de installatie en rookgasafvoer beoordelen of deze aan de voorschriften voldoen. • Kan de gewenste kwaliteit leveren meldt ondeugdelijkheden aan de opdrachtgever, klant en/ of eindgebruiker.	
--	---	--

Werkproces B1-K1-W4		Voert metingen uit aan apparatuur, installaties en systemen	
De beroepsbeoefenaar maakt meetpunten 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. 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.			
Kennis		Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Kennis van installaties opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Basis kennis van verbrandingstechniek natuurkundige en scheikundige basisprincipe van verbranding en verbrandingsproces. Verschil tussen open en gesloten toestellen. Kennis van gebruik drukmeter, rookgasanalysemeter en gasmeter. • Basis kennis van thermodynamica de natuurkundige basisprincipes van energie, warmte en stromingsleer, waaronder, de wet		• Onderhoud uitvoeren aan apparaten voert de voorgeschreven metingen uit van de fabrikant en/ of checklijst en kan de meting beoordelen op correctheid. • Onderhoud uitvoeren installaties kan gasinstallatie beoordelen op verbruiksdruk, werkdruk en gasdichtheid controleren. De volumestroom en temperaturen bij: leidingwater installaties, luchtverwarming en ventilatiesystemen. • Kan thermodynamische processen beoordelen en inregelen doormiddel van temperatuur en flowmetingen: stromingen en	• Werkt veilig maakt gebruik van de juiste (meet) gereedschap. Controleert op basis van de metingen de installatie en toestel op veilige werking. • Werkt milieu vriendelijk meldt onvolkomenheden van de installatie die nadelig effect kunnen hebben op het milieu. Bijvoorbeeld onvolledige verbranding of onnodig gasverbruik. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert de klant over eventueel geconstateerde afwijkingen. En maakt afspraken over het vervolg.

van boyle en Gay Lussac en het berekenen van mengtemperaturen. Eigenschappen van leidingwater. Gebruik temperatuur- en flowmeters • Basis kennis van meet- en regeltechniek opbouw, componenten en werkingsprincipe klimaatregeling, toestelregeling en de instellingen. Zoals bijvoorbeeld: instellen stooklijn WA-regeling, Bepalen van vermogen van toestel, etc. • Basis kennis van elektrotechniek natuurkundige basis principe van elektriciteitsleer en gebruik universeel meter voor het meten van spanning, stroom en weerstand. • Kennis van voorschriften waaronder kennis van: voorschriften fabrikant, gasvoorschriften, bepalingen m.b.t. opstelling-/ stookruimte, leidingwater voorschriften, bepalingen m.b.t. ventilatie en persoonlijke beschermingsmiddelen. • Kennis van organisatie weet hoe de uitgevoerde werkzaamheden geregistreerd dient te worden.	richtingen meten, vermogens en mengtemperaturen berekenen. • Kan verbrandingsprocessen beoordelen en afstellen met behulp van rookgasanalyse. Controleert en afstellen volgens opgave fabrikant. Indien noodzakelijk de luchttransport door de ventilator. • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen kan door middel van de metingen relatie leggen tussen de processen en de instellingen en daarbij de nodige aanpassingen verrichten. • Kan elektrotechnische metingen uitvoeren om elektrotechnische componenten en circuits te kunnen beoordelen. • Kan voorschriften toepassen weet of de metingen aan de gestelde voorwaarden voldoet. • Kan de gewenste kwaliteit leveren draagt zorg voor een correcte registratie en informatie.	• Kan verantwoord en zelfstandig werken neemt maatregelen bij niet correcte of onveilige werking. • Kan samenwerken voert bij twijfel overleg met leidinggevende en/ of fabrikant. • Leergierig en gemotiveerd probeert de techniek te doorgronden,
--	---	--

Werkproces B1-K1-W5		Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten
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.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van voorschriften en weet welke voorschriften noodzakelijk zijn in	• Kan elektrotechnische metingen uitvoeren	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter

• Kennis van organisatie weet hoe er gerapporteerd dient te worden.	• Kan voorschriften toepassen beoordeeld of de diagnose voldoet aan de gestelde eisen. • Kan de gewenste kwaliteit leveren door de diagnose op de juiste wijze te rapporteren.	• Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert de opdrachtgever, klant en/ of gebruiker over de installatie
--	---	---

Werkproces B1-K1-W6		Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af	
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, in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem. informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik			
Kennis		Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur waaronder de werkingsprincipe • Kennis van installaties waaronder de werkingsprincipe • Basis kennis van meet- en regeltechniek waaronder de klimaatregeling • Kennis van voorschriften waaronder de voorschriften van de fabrikant • Kennis van organisatie weet hoe gegevens verwerkt moet worden om de opdracht af te sluiten		• Onderhoud uitvoeren aan apparaten stelt toestel op juiste wijze in bedrijf • Onderhoud uitvoeren aan installaties stelt installatie op juiste wijze in bedrijf • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen stelt de installatie in naar wens van de gebruiker. • Kan voorschriften toepassen stelt installatie en toestel volgens voorschriften in bedrijf • Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter • Werkt milieu vriendelijk gaat bewust om met afval en milieubelastende producten. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik

Werkproces B1-K2-W1	Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
De beroepsbeoefenaar ontvangt een opdracht en overlegt over de uitvoering. Afhankelijk van het werk verzamelt, leest en interpreteert hij informatie. Hij controleert of de gegevens overeenkomen met die van apparatuur, installatie of systeem waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd. Hij verzamelt en controleert materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur en maakt alles klaar voor gebruik. Hij informeert de opdrachtgever	

teneinde rekening te kunnen houden met aanvullende voorschriften en het gevolgd hebben van een veiligheidstraining. Hij stemt met de leidinggevende of opdrachtgever 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. Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem 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.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur en weet welke meetapparatuur nodig is. • Kennis van installaties en weet welke meetapparatuur nodig is. • Kennis van voorschriften waaronder kennis van: voorschriften fabrikant, gasvoorschriften, bepalingen m.b.t. opstelling-/ stookruimte, leidingwater voorschriften, bepalingen m.b.t. ventilatie en persoonlijke beschermingsmiddelen. • Kennis van organisatie waaronder kennis van : producten- en diensten, kwaliteitseisen en veiligheidsvoorschriften van het bedrijf	• Heeft de benodigde meetapparatuur, gereedschap en onderdelen bij zich • Kan voorschriften toepassen stelt installatie en toestel volgens voorschriften in bedrijf • Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze.	• Werkt veilig draagt zorg voor de juiste veiligheidsmiddelen • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik

Werkproces B1-K2-W2	Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen	
De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever en checkt of hij voor de juiste opdracht komt. Hij gaat na of alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen al 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 maatregelen voor zowel zichzelf als voor eventuele omstanders op de werkvloer of op locatie. Hij start pas met het werk nadat de situatie veilig is. Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit. Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur waaronder de werkingsprincipe • Kennis van installaties waaronder de werkingsprincipe	• Service verlenen aan apparaten stelt toestel op juiste wijze in bedrijf • Service verlenen aan installaties stelt installatie op juiste wijze in bedrijf	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter • Werkt milieu vriendelijk gaat bewust om met afval en milieubelastende producten.

• Basis kennis van meet- en regeltechniek waaronder klimaatregeling • Kennis van voorschriften waaronder de voorschriften van de fabrikant • Kennis van organisatie weet hoe gegevens verwerkt moeten worden om de opdracht af te sluiten	• Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen stelt de installatie in naar wens van de gebruiker. • Kan voorschriften toepassen stelt installatie en toestel volgens voorschriften in bedrijf • Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze.	• Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik
--	--	--

Werkproces B1-K2-W3		Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen	
De beroepsbeoefenaar voert bewerkingen en herstelwerkzaamheden uit aan componenten en onderdelen zodat deze weer voldoen aan hun specificaties. Indien er sprake is van defecte of versleten onderdelen en componenten, bewerken en herstellen niet mogelijk is of de specificaties niet haalbaar zijn, vervangt hij de betreffende onderdelen of componenten door nieuwe of gereviseerde onderdelen of componenten. Hij zoekt deze op in de documentatie en/of het werkpakket, evenals de richtlijnen van montage en afstellen. Hij corrigeert afwijkingen die hij tegenkomt die niet onder het geplande werk vallen. Hij controleert tijdens het weer in elkaar zetten voortdurend of alles op de juiste positie is aangebracht voordat hij verder gaat met een volgende stap. Hij bouwt apparatuur, installatie of systeem weer samen zodat deze klaar is voor controleren en testen. Indien hij afwijkende situaties constateert of constateert dat (de oorzaak van) een storing niet direct volledig verholpen kan worden, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende of de opdrachtgever/klant zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem.			
Kennis		Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Kennis van installaties opbouw, componenten en werkingsprincipe. • Basis kennis van verbrandingstechniek natuurkundige en scheikundige basisprincipe van verbranding en verbrandingsproces. Verschil tussen open en gesloten toestellen. Kennis van gebruik drukmeter, rookgasanalysemeter en gasmeter. • Basis kennis van thermodynamica de basisprincipes van energie, warmte en stromingsleer . Gebruik temperatuur- en flowmeters		• Service verlenen aan apparaten voert de voorgeschreven metingen uit van de fabrikant en/ of checklijst en kan de meting beoordelen op correctheid. • Service verlenen aan installaties kan gasinstallatie beoordelen op verbruiksdruk, werkdruk, sluitdruk en gasdichtheid en duurzaamheid controleren. De volumestroom en temperaturen bij: leidingwater installaties, luchtverwarming en ventilatiesystemen. • Kan thermodynamische processen beoordelen en inregelen doormiddel van temperatuur en flowmetingen: stromingen en richtingen meten, vermogens en mengtemperaturen berekenen.	• Werkt veilig maakt gebruik van de juiste (meet) gereedschap. Controleert op basis van de metingen de installatie en toestel op veilige werking. • Werkt milieu vriendelijk meldt onvolkomenheden van de installatie die nadelig effect kunnen hebben op het milieu. Bijvoorbeeld onvolledige verbranding of onnodig gasverbruik. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert de klant over eventueel geconstateerde afwijkingen. En maakt afspraken over het vervolg.

• Basis kennis van meet- en regeltechniek opbouw, componenten en werkingsprincipe ruimtetemperatuurregeling en toestelregeling en de instellingen. Zoals bijvoorbeeld: instellen stooklijn WA-regeling, Bepalen van vermogen van toestel, etc. • Basis kennis van elektrotechniek natuurkundige basis principe van elektriciteitsleer en gebruik universeel meter voor het meten van spanning, stroom en weerstand. • Kennis van voorschriften waaronder kennis van: voorschriften fabrikant, gasvoorschriften, bepalingen m.b.t. opstelling-/ stookruimte, leidingwater voorschriften, bepalingen m.b.t. ventilatie en persoonlijke beschermingsmiddelen. • Kennis van organisatie weet hoe de uitgevoerde werkzaamheden geregistreerd dient te worden.	• Kan verbrandingsprocessen beoordelen en afstellen met behulp van rookgasanalyse. Controleert en afstellen volgens opgave fabrikant. Indien noodzakelijk de luchttransport door de ventilator. • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen kan instellingen controleren. • Kan elektrotechnische metingen uitvoeren • Kan voorschriften toepassen weet of de metingen aan de gestelde voorwaarden voldoet. • Kan de gewenste kwaliteit leveren draagt zorg voor een correcte registratie en informatie.	• Kan verantwoord en zelfstandig werken neemt maatregelen bij niet correcte of onveilige werking. • Kan samenwerken voert bij twijfel overleg met leidinggevende en/ of fabrikant. • Leergierig en gemotiveerd probeert de techniek te doorgronden,
---	--	--

Werkproces B1-K2-W4		Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen
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 geldende specificaties. Eventueel stelt hij 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.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur waaronder de werkingsprincipe • Kennis van installaties waaronder de werkingsprincipe • Basis kennis van meet- en regeltechniek waaronder klimaatregelingen	• Service verlenen aan apparaten stelt toestel op juiste wijze in bedrijf • Service verlenen aan installaties stelt installatie op juiste wijze in bedrijf • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen stelt de installatie in naar wens van de gebruiker.	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter • Werkt milieu vriendelijk gaat bewust om met afval en milieubelastende producten. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de

• Kennis van voorschriften waaronder de voorschriften van de fabrikant • Kennis van organisatie weet hoe gegevens verwerkt moeten worden om de opdracht af te sluiten.	• Kan voorschriften toepassen stelt installatie en toestel volgens voorschriften in bedrijf • Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze.	onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik
---	--	---

Werkproces B1-K2-W5		Levert apparatuur, installaties en systemen op
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. Hij informeert of de opdrachtgever tevreden is. Hij noteert acceptatie van de apparatuur, installatie of systeem en eventueel gemaakte vervolgafspraken. Indien de opdrachtgever niet tevreden is, vraagt en onderzoekt hij de redenen daarvan en legt deze vast. Voor zover mogelijk lost hij het probleem op. In het andere geval vraagt hij de leidinggevende een beslissing over een verbetertraject te nemen. Hij adviseert de opdrachtgever over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem. Hij voert hoeveelheden verbruikt materiaal en middelen, gewerkte uren en eventueel andere gewenste gegevens in in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem. informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur waaronder de werkingsprincipe • Kennis van installaties waaronder de werkingsprincipe • Basis kennis van meet- en regeltechniek waaronder klimaatregelingen • Kennis van voorschriften waaronder de voorschriften van de fabrikant • Kennis van organisatie weet hoe gegevens verwerkt moeten worden om de opdracht af te sluiten	• Service verlenen aan apparaten stelt toestel op juiste wijze in bedrijf • Service verlenen aan installaties stelt installatie op juiste wijze in bedrijf • Kan meet- en regeltechnisch proces beoordelen en instellen stelt de installatie in naar wens van de gebruiker. • Kan voorschriften toepassen stelt installatie en toestel volgens voorschriften in bedrijf • Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze.	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter • Werkt milieu vriendelijk gaat bewust om met afval en milieubelastende producten. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik

Werkproces B1-K2-W6		Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af
De beroepsbeoefenaar draagt zorg voor het afvoeren en opbergen van gereedschap, meet- en testapparatuur, materieel, restmateriaal en afval. Hij voert vrijgekomen procesvloeistoffen af. Hij ruimt de werkplek op. Hij bergt 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 bedrijfsinformatiesysteem.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
• Kennis van apparatuur waaronder de werkingsprincipe • Kennis van installaties waaronder de werkingsprincipe • Kennis van meet- en regeltechniek waaronder klimaatregelingen • Kennis van voorschriften waaronder de voorschriften van de fabrikant • Kennis van organisatie weet hoe gegevens verwerkt moeten worden om de opdracht af te sluiten	• Kan de gewenste kwaliteit leveren verwerkt de informatie en gegevens van de opdracht op de juiste wijze.	• Werkt veilig laat een veilig werkend installatie achter • Werkt milieu vriendelijk gaat bewust om met afval en milieubelastende producten. • Werkt klantgericht en klantvriendelijk informeert hij de opdrachtgever/klant over de onderhoudssituatie en zo nodig over bediening en gebruik

Eventuele bijzonderheden en/of onderwerpen voor keuzedelen:

Onderwerpen Keuzedelen:

- *Elektrisch wikkelen*
- *Engels in de beroepscontext A2*
- *Internationaal I bewustzijn*
- *Oriëntatie op ondernemerschap*
- *Duits in de beroepscontext A2*
- *Ondernemerschap mbo*
- *Duurzaamheid in het beroep B*
- *Inspelen op innovaties niveau 2*

Cursieve naam keuzedeel = concept

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

- Alternatieve energiebronnen
- Rookgasafvoer (het nieuwe beugelen)
- Slimme kamerthermostaten