

Profiel van kwalificatiedossier:

# **Verbrandingsmotortechniek**

## **Crebonr. 23332**

» Technisch specialist verbrandingsmotoren (Crebonr. 25831)

Versie

**Gewijzigd 2022**

Geldig vanaf

Opleidingsdomein

**Mobiliteit en voertuigen (Crebonr. 79060)**

Penvoerder: Sectorkamer mobiliteit, transport, logistiek en maritiem  
Gevalideerd door: Sectorkamer mobiliteit, transport, logistiek en maritiem  
Op: 10-09-2021

## Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| <b>Leeswijzer</b>  | 4  |
| <b>Overzicht van het kwalificatiedossier</b>   | 5  |
| <b>Basisdeel</b>   | 7  |
| <b>1. Beroepsspecifieke onderdelen</b>   | 7  |
| <b>B1-K1: Voert onderhoud uit aan verbrandingsmotoren</b>  | 7  |
| B1-K1-W1: Controleert de verbrandingsmotor en bereidt onderhoudsopdracht aan verbrandingsmotor voor  | 8  |
| B1-K1-W2: Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes   | 9  |
| B1-K1-W3: Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes  | 9  |
| <b>B1-K2: Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkzaamheden</b>   | 11 |
| B1-K2-W1: Neemt deel aan werkoverleg   | 11 |
| B1-K2-W2: Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkprocessen   | 11 |
| <b>2. Generieke onderdelen</b>   | 13 |
| <b>Profieldeel</b>   | 14 |
| <b>P3: Technisch specialist verbrandingsmotoren</b>  | 14 |
| P3-K1: Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren   | 14 |
| P3-K1-W1: Bereidt complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor   | 15 |
| P3-K1-W2: Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes                            | 15 |
| P3-K1-W3: Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes | 16 |
| P3-K2: Inspecteert en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren   | 17 |
| P3-K2-W1: Bereidt inspectie en diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor   | 17 |
| P3-K2-W2: Voert inspectie uit en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes  | 18 |
| P3-K2-W3: Stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes  | 18 |
| P3-K3: Stelt verbrandingsmotoren in bedrijf  | 20 |
| P3-K3-W1: Bereidt inbedrijfstelling voor   | 21 |
| P3-K3-W2: Verzorgt/coördineert testen van verbrandingsmotor/installatie  | 21 |
| P3-K3-W3: Verzorgt/coördineert aanpassingen, inbedrijfstelling en oplevering   | 22 |
| P3-K3-W4: Onderhoudt contacten met opdrachtgevers en andere in- en externe specialisten  | 22 |

# 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 'vakken 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<br>(EQF-niveau) | Beroepsvereisten | Typering van de kwalificatie |
|---|----------------------------|------------------|------------------------------|
| P1 Technisch specialist verbrandingsmotoren | 4                          | Nee              | middenkaderopleiding         |

|   |          |   |
|---|----------|---|
| B1-K1 Voert onderhoud uit aan verbrandingsmotoren | B1-K1-W1 | Controleert de verbrandingsmotor en bereidt onderhoudsopdracht aan verbrandingsmotor voor   |
|   | B1-K1-W2 | Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes    |
|   | B1-K1-W3 | Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes |

|  |          |  |
|--|----------|--|
| B1-K2 Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkzaamheden | B1-K2-W1 | Neemt deel aan werkoverleg                                     |
|  | B1-K2-W2 | Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkprocessen |

## Profieldeel

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

| P1 Verbrandingsmotortechicus   |          |   |
|--|----------|---|
| P1-K1 Repareert en/of monteert en/of reviseert componenten van verbrandingsmotoren | P1-K1-W1 | Bereidt reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden aan componenten van verbrandingsmotor voor   |
|  | P1-K1-W2 | Voert reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes    |
|  | P1-K1-W3 | Voert reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes |

| P2 Eerste verbrandingsmotortechicus   |          |   |
|---|----------|---|
| P2-K1 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren | P2-K1-W1 | Bereidt complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor  |
|   | P2-K1-W2 | Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes |
|   | P2-K1-W3 | Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en  |

| P2 Eerste verbrandingsmotortechicus   |          |  |
|---|----------|--|
| P2-K2 Inspecteert en stelt diagnose aan componenten van verbrandingsmotoren   |          | systemen die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes  |
|   | P2-K2-W1 | Bereidt inspectie en diagnose aan componenten van verbrandingsmotoren voor   |
|   | P2-K2-W2 | Voert inspectie uit en stelt diagnose aan componenten van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes  |
|   | P2-K2-W3 | Stelt diagnose aan componenten van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes  |
| P3 Technisch specialist verbrandingsmotoren   |          |  |
| P3-K1 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren | P3-K1-W1 | Bereidt complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor   |
|   | P3-K1-W2 | Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes                            |
|   | P3-K1-W3 | Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes |
| P3-K2 Inspecteert en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren   | P3-K2-W1 | Bereidt inspectie en diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor   |
|   | P3-K2-W2 | Voert inspectie uit en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes  |
|   | P3-K2-W3 | Stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes  |
| P3-K3 Stelt verbrandingsmotoren in bedrijf  | P3-K3-W1 | Bereidt inbedrijfstelling voor   |
|   | P3-K3-W2 | Verzorgt/coördineert testen van verbrandingsmotor/installatie  |
|   | P3-K3-W3 | Verzorgt/coördineert aanpassingen, inbedrijfstelling en oplevering   |
|   | P3-K3-W4 | Onderhoudt contacten met opdrachtgevers en andere in- en externe specialisten  |

# Basisdeel

## 1. Beroepsspecifieke onderdelen

### Typering van de beroepengroep

#### Context

De beginnend beroepsbeoefenaar is werkzaam in een werkplaats van verbrandingsmotorbedrijven. Voor revisie, onderhoud en reparatie beschikken deze bedrijven over speciaal ingerichte werkplaatsen. Tevens werken beginnend beroepsbeoefenaars vaak op locatie bij klanten. Het gaat daarbij om (grote) diesel- en gasmotoren voor schepen, stroomaggregaten voor bijvoorbeeld ziekenhuizen, warmtekrachtcentrales voor kassen en (mobiele) werktuigen. Deze motoren hebben over het algemeen een zeer lange levensduur, zijn zeer kostbaar en kunnen door hun omvang moeilijk naar een werkplaats vervoerd worden. Daarom worden aan deze motoren meer deelvervangingen en revisies uitgevoerd dan aan kleinere motoren zoals in auto's. Dit werk vindt vaak voor een groot deel plaats op de locatie waar de motor is geïnstalleerd.

#### Typerende beroepshouding

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft in de eerste plaats een klantgerichte, servicegerichte, flexibele en lerende instelling. Hij heeft een hoog kwaliteitsbewustzijn, goede communicatieve vaardigheden en is gericht op het succesvol uitvoeren van de hem toegewezen werkzaamheden. Accuraatheid, kostenbewustzijn en het vermogen om prioriteiten te stellen zijn essentieel. Klanten moeten erop kunnen vertrouwen dat hun verbrandingsmotor bij het bedrijf en de technicus in goede handen is en dat op een deskundige en veilige manier aan hun wensen wordt voldaan. Ten behoeve van de veiligheid en betrouwbaarheid is verder een groot verantwoordelijkheidsgevoel vereist ten opzichte van de verbrandingsmotor van de klant. Dit betekent een zorgvuldige omgang met het eigen werk en dat van anderen, en met de eigen hulpmiddelen en gereedschappen. Collegialiteit, teamgeest en stressbestendigheid zijn nodig om gezamenlijk door te kunnen gaan tot de klus geklaard is.

#### Resultaat van de beroepengroep

Als de beginnend beroepsbeoefenaar zijn werk goed heeft gedaan dan functioneert de verbrandingsmotor weer en is veilig en betrouwbaar voor de klant en het bedrijf.

### B1-K1: Voert onderhoud uit aan verbrandingsmotoren

#### Complexiteit

De onderhoudswerkzaamheden bestaan voor een beginnende beroepsbeoefenaar grotendeels uit routinematige handelingen, die volgens een vaste procedure worden uitgevoerd. De complexiteit kan worden beïnvloed door onvoorziene omstandigheden die hij niet zelfstandig kan oplossen. Hij maakt zelf de afweging wanneer hij advies van een collega vraagt. De spanning tussen benodigde en beschikbare tijd kan deze afweging lastig maken. Zijn werk kent een beperkt afbreukrisico; werkzaamheden met een groot afbreuk- en/of veiligheidsrisico krijgen een eindcontrole door een leidinggevende. De beginnende beroepsbeoefenaar heeft algemene basiskennis en vaardigheden over werkingsprincipes, materialen, gereedschappen, testapparatuur en zoekstrategieën.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnende beroepsbeoefenaar werkt op aanwijzing van een leidinggevende of de hem toegewezen technicus. Hij is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de toegewezen werkzaamheden binnen de vastgestelde tijd. Bij standaardwerkzaamheden is er sprake van zelfcontrole door de beginnend beroepsbeoefenaar. Hij registreert zijn eigen werkzaamheden, zoals voortgang, verbruikte materialen en testgegevens en is (mede)verantwoordelijk voor de staat van onderhoud van gereedschappen, testapparatuur en de eigen werkplek. Wanneer de geplande tijd en kosten dreigen te worden overschreden, moet hij de leidinggevende inlichten. Ook kan hij een collega of andere bronnen inschakelen. De werkzaamheden vinden plaats volgens de bedrijfsregels, procedures en wettelijke (arbo)eisen.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft basiskennis van bewerkingstechnieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van de functie en opbouw van componenten en systemen van verbrandingsmotoren

## B1-K1: Voert onderhoud uit aan verbrandingsmotoren

- heeft basiskennis van de middelen voor het reinigen en conserveren van (delen van) verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van de relevante zoekstrategieën voor het achterhalen van (technische) gegevens
- heeft basiskennis van elektrische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van hydraulische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van meetgereedschappen voor het meten van verbrandingsmotoren
- heeft kennis van de gebruikelijke vaktermen binnen de verbrandingsmotorbranche
- heeft kennis van de opbouw van checklists
- heeft kennis van relevante NEN-/ISO-normen
- kan materialen, onderdelen en componenten bewerken
- kan werken met digitale systemen en toepassingen voor het opzoeken van technische informatie en werkinstructies
- kan werken met relevante meet-, controle- en testapparatuur
- kan werken met relevante reinigings- en conserveringsmiddelen
- kan werken met voorkomende formulieren, werkbonnen en checklists
- heeft basiskennis van de (eigenschappen van) materialen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van de relevante communicatiemiddelen
- heeft basiskennis van de verbindings- en bevestigingsmiddelen en -technieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren van verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van mechanische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft basiskennis van pneumatische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van de kwaliteitseisen van het bedrijf
- kan correcte verbindingen maken tussen onderdelen, componenten en systemen
- kan werken met digitale systemen en toepassingen voor communicatie en rapportage
- kan werken met relevante gereedschappen en hulpmiddelen
- kan werken volgens technische (bouw- en constructie)tekeningen en schema's

## B1-K1-W1: Controleert de verbrandingsmotor en bereidt onderhoudsopdracht aan verbrandingsmotor voor

### Omschrijving

Bij het voorbereiden van een onderhoudsopdracht controleert de beginnende beroepsbeoefenaar de verbrandingsmotor aan de hand van de onderhoudschecklist van fabrikant, importeur of bedrijf. Hij verricht daarvoor de benodigde metingen en vinkt zijn bevindingen af op de checklist. Hij noteert/meldt aangetroffen bijzonderheden en afwijkingen. Hij gaat na welke werkzaamheden bij de onderhoudsbeurt moeten worden uitgevoerd en verzamelt de daarvoor benodigde relevante informatie, (meet)gereedschappen en hulpmiddelen. Hij controleert zijn eigen voorbereiding en stelt bij onduidelijkheden vragen aan zijn leidinggevende.

### Resultaat

De controle van de verbrandingsmotor is volgens de checklist en voorschriften van fabrikant, importeur of bedrijf uitgevoerd. De bevindingen en afwijkingen zijn gerapporteerd. Onderdelen alsmede voorschriften en procedures zijn verzameld. De onderhoudswerkzaamheden aan de verbrandingsmotor zijn voorbereid.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- leest informatie nauwkeurig en raadpleegt de leidinggevende bij onduidelijkheden;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels bij het visueel controleren van de materialen en middelen;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het interpreteren van de werkopdracht;
- kiest de juiste materialen, onderdelen, gereedschappen en (hulp)middelen en houdt rekening met de mogelijkheden en beperkingen van de gereedschappen van zijn keuze;
- voert de controle aan de verbrandingsmotor volgens de bedrijfsprocedures en instructies van de leidinggevende uit.

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



## B1-K1-W2: Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes

### Omschrijving

De beginnende beroepsbeoefenaar vervangt/ververst op basis van de standaard onderhoudsvorschriften (schema's) en zijn bevindingen van de voorafgaande controle de benodigde onderdelen en vloeistoffen aan componenten en/of systemen die werken op basis van mechanische principes. Gebreken en complicaties die hij tijdens deze onderhoudsbeurt aantreft meldt hij aan de leidinggevende en lost hij indien mogelijk en na toestemming van zijn leidinggevende op. Hij controleert zijn uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden, registreert de gebruikte materialen, de gewerkte tijd en opmerkingen van belang. Hij voert restmateriaal en afvalstoffen af en ruimt de werkplek op. Hij bespreekt de resultaten van het onderhoudswerk met zijn leidinggevende en meldt de opdracht af.

### Resultaat

De onderhoudsbeurt aan componenten en/of systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes is uitgevoerd. Gebreken zijn opgemerkt, geregistreerd en indien mogelijk opgelost. De onderhoudswerkzaamheden zijn gecontroleerd en gerapporteerd, de werkplek is schoongemaakt en opgeruimd. Restmateriaal en afvalstoffen zijn afgevoerd.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het nauwkeurig zoeken, lezen en interpreteren van informatie/documentatie/de werkopdracht en raadpleegt de leidinggevende bij onduidelijkheden;
- selecteert, verzamelt en controleert zorgvuldig de materialen, onderdelen, (hand)gereedschappen en (hulp)middelen en gebruikt deze op de juiste manier bij het uitvoeren van de onderhoudswerkzaamheden;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels bij het controleren van de materialen en middelen;
- is tijdens het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden alert op niet-gemelde gebreken;
- meldt complicaties tijdig aan een ervaren collega of zijn leidinggevende;
- controleert zijn uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden systematisch (volgens de checklist), ordelijk, zorgvuldig en bij voorkeur volgens beproefde methoden;
- controleert en reinigt zorgvuldig zijn werkplek en de gebruikte materialen, onderdelen, (hand)gereedschappen en (hulp)middelen en ruimt deze netjes en veilig op;
- rapporteert volledig en nauwkeurig de uitgevoerde werkzaamheden, werktijd en de gebruikte onderdelen/materialen;
- voert restmateriaal en afvalstoffen volgens voorschriften af.

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

## B1-K1-W3: Voert onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert (standaard) onderhoudswerkzaamheden uit aan componenten en/of systemen die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes. Hij inspecteert elektrische, elektronische of digitale componenten en systemen en voert met behulp van een inspectielijst onderhoudswerkzaamheden uit zoals het testen van elektrische/elektronische/digitale componenten en systemen op juiste werking. Indien nodig regelt hij elektrische/elektronische/digitale componenten in en vervangt en/of kalibreert hij deze. Waar nodig zorgt hij voor een update van de software. Gebreken en complicaties die hij tijdens deze onderhoudsbeurt aantreft meldt hij aan de leidinggevende en lost hij indien mogelijk en na toestemming van zijn leidinggevende op. Hij controleert zijn uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden, registreert de gebruikte materialen, de gewerkte tijd en opmerkingen van belang. Hij voert restmateriaal en afvalstoffen af en ruimt de werkplek op. Hij bespreekt de resultaten van het onderhoudswerk met zijn leidinggevende en meldt de opdracht af.

### Resultaat

De onderhoudsbeurt aan componenten en/of systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes is uitgevoerd. Gebreken zijn opgemerkt, geregistreerd en indien mogelijk opgelost. De onderhoudswerkzaamheden zijn gecontroleerd en gerapporteerd, de werkplek is schoongemaakt en opgeruimd. Restmateriaal en afvalstoffen zijn afgevoerd.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het nauwkeurig zoeken, lezen en interpreteren van informatie/documentatie/de werkopdracht en raadpleegt de leidinggevende bij onduidelijkheden;
- selecteert, verzamelt en controleert zorgvuldig de materialen, onderdelen, (hand)gereedschappen en (hulp)middelen en gebruikt deze op de juiste manier bij het uitvoeren van de onderhoudswerkzaamheden;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels bij het controleren van de materialen en middelen;
- is tijdens het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden alert op niet-gemelde gebreken;
- meldt complicaties tijdig aan een ervaren collega of zijn leidinggevende;
- controleert zijn uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden systematisch (volgens de checklist), ordelijk, zorgvuldig en bij voorkeur volgens beproefde methoden;
- controleert en reinigt zorgvuldig zijn werkplek en de gebruikte materialen, onderdelen, (hand)gereedschappen en (hulp)middelen en ruimt deze netjes en veilig op;
- rapporteert volledig en nauwkeurig de uitgevoerde werkzaamheden, werktijd en de gebruikte onderdelen/materialen;
- voert restmateriaal en afvalstoffen volgens voorschriften af.

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

## B1-K2: Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkzaamheden

### Complexiteit

De taken van de beginnend beroepsbeoefenaar bij het leveren van een bijdrage aan het optimaliseren van de werkzaamheden zijn wisselend van aard. Hij voert deze volgens de bedrijfsprocedures en met inachtneming van wettelijke kaders en regels uit, maar heeft de mogelijkheid om (proactief) aanpassingsgerichte voorstellen te doen. Daarvoor moet hij in diverse situaties verbetermogelijkheden kunnen herkennen. Een complicerende factor daarbij is dat er verschillende behoeften en belangen zijn en doelen die behaald moeten worden, soms onder tijdsdruk en soms met beperkte capaciteit of beperkte middelen. De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt, analyseert en verwerkt gegevens die bijdragen aan het optimaliseren van de werkzaamheden. Hiervoor heeft hij kennis en vaardigheden nodig.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een (uitvoerende) rol bij het leveren van een bijdrage aan het optimaliseren van de werkzaamheden. Hij is hiervoor gesprekspartner van zijn leidinggevende en/of de organisatie. De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor zijn eigen takenpakket. Hij voert de taken op eigen initiatief uit binnen de kaders van de organisatie. Hij overlegt met zijn leidinggevende over de resultaten en om verantwoording af te leggen.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van Arbo-, veiligheid- en milieuvoorschriften
- heeft kennis van de risico's bij dragen, tillen, heffen en hijsen
- heeft kennis van de werkplaatsorganisatie
- heeft kennis van onderdelenvoorziening en beheer
- heeft kennis van relevante bedrijfsinstructies en procedures
- heeft kennis van vergader- en overlegsituaties
- kan communicatieve en sociale vaardigheden toepassen in de omgang met interne en externe betrokkenen
- kan relevante technische documentatie lezen
- kan werken volgens de kwaliteitseisen en -normen van het bedrijf

## B1-K2-W1: Neemt deel aan werkoverleg

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bereidt zich voor op het werkoverleg. Hij brengt ervaringen betreffende het werk / de samenwerking, de (eventuele) knelpunten en verbeterpunten in, luistert actief en neemt deel aan de discussie. De beginnend beroepsbeoefenaar geeft aan wat veranderingen voor de werkuitvoering betekenen.

### Resultaat

Gesprekspartners zijn op de hoogte van de uitvoering van het werk, de samenwerking en eventuele knelpunten en verbeterpunten.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- zorgt er uit zichzelf voor dat anderen goed en tijdig geïnformeerd zijn;
- neemt actief deel aan het werkoverleg;
- bouwt een goede werkrelatie op met de anderen in het werkoverleg;
- maakt de eigen bedoelingen duidelijk in het werkoverleg.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Relaties bouwen en netwerken, Overtuigen en beïnvloeden, Presenteren

## B1-K2-W2: Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkprocessen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar onderzoekt hoe de werkzaamheden in zijn organisatie beter/sneller/efficiënter/milieubewuster kunnen verlopen. Hij signaleert problemen en knelpunten, onderzoekt

## B1-K2-W2: Levert een bijdrage aan het optimaliseren van de werkprocessen

deze en stelt vast of de problemen/knelpunten incidenteel of structureel zijn. Hij denkt na over oplossingen en mogelijkheden en doet suggesties voor verbetering/optimalisatie van de werkprocessen. Hij overlegt hierover met zijn leidinggevende en collega's en werkt deze uit in een concreet voorstel.

### Resultaat

Bruikbare verbetervoorstellen voor uitvoering van de werkzaamheden zijn -na overleg- uitgewerkt in een concreet voorstel.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft een pro-actieve houding bij het zoeken naar mogelijkheden om zaken te verbeteren;
- stelt zich actief op de hoogte van trends en ontwikkelingen in de sector;
- overlegt tijdig, bij voorkeur met (meer ervaren)collega's en de leidinggevende, over zijn waarnemingen en mogelijke oplossingen;
- zet zijn kennis en vaardigheden actief in bij het geven van verbeter suggesties;
- betreft actief de mening van anderen bij het geven van verbeter suggesties.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Presenteren, Analyseren, Creëren en innoveren

## 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

## P3 Technisch specialist verbrandingsmotoren

### Mbo-niveau

4

### Typering van het beroep

De beginnend beroepsbeoefenaar voert werkzaamheden uit die niet standaard en routinematig zijn. Hij werkt ook regelmatig op locatie, waar hij zelfstandig de problemen moet oplossen. Hij moet voor zijn werkzaamheden veel overleg voeren met andere technici, projectleiders en opdrachtgevers. De voertaal binnen de internationale scheepvaartbranche is Engels. Hij moet dan ook in het Engels kunnen communiceren, zowel mondeling en schriftelijk. Ervaren technici hebben vaak een persoonlijke relatie met hun klanten opgebouwd, voor wie zij het aanspreekpunt van het bedrijf zijn. Deze ambassadeursfunctie verlangt een grote klantgerichtheid en betrokkenheid en dus geen negen-tot-vijf mentaliteit.

### Beroepsvereisten

Nee

## P3-K1 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar voert werkzaamheden uit die niet standaard en routinematig zijn. Factoren die het werk van de beginnend beroepsbeoefenaar complex maken zijn het maatwerkkarakter van de aanpassing aan voertuigen of mobiele werktuigen. Hierdoor krijgt hij te maken met speciale producteisen en procedures en soms ook veranderende wensen van de opdrachtgever. Ook de veelheid aan systemen waar hij mee te maken krijgt zoals aandrijf-, elektrische-, hydraulische / pneumatische systemen almede de complexiteit van de installaties en systemen maken het werk complex. Daarnaast heeft hij te maken met een variatie aan toe te passen technieken in relatie tot diverse soorten materialen: ferro- en non-ferro metalen, natuurlijke materialen en kunststoffen en verschillende kwaliteitsnormen, afhankelijk van de opdracht. Voor modificatiewerkzaamheden ligt de complexiteit in het maatwerk aan het voertuig of mobiele werktuig.

Voor het uitvoeren van deze kerntaak zijn kennis en vaardigheden vereist met betrekking tot veiligheid, duurzaamheid en verbrandingsmotorteknik (inclusief toebehoren en systemen) alsmede voor het toepassen van materialen en technieken bij het werken aan verbrandingsmotoren.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de uitvoering van de (werk)opdracht met taken en deeltaken. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk en legt verantwoording af aan zijn leidinggevende en/of klant indien hij op locatie werkt. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en mede verantwoordelijk voor de veiligheid van collega's.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van de relevante zoekstrategieën voor het achterhalen van (technische) gegevens
- heeft kennis van eenvoudige didactische principes
- heeft kennis van elektronische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren van verbrandingsmotoren
- heeft kennis van instructietechnieken
- heeft kennis van meet- en testapparatuur voor (elektronische) componenten en systemen
- heeft kennis van pneumatische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- kan in een gesprek relevante informatie op zijn vakgebied in het Engels uitwisselen
- kan relevante Engelstalige teksten op zijn vakgebied lezen
- heeft kennis van de bewerkingstechnieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van de middelen voor het reinigen en conserveren van (delen van) verbrandingsmotoren
- kan de consequenties van zijn handelen en beslissingen overzien
- kan de relatie leggen tussen tijd, kosten en kwaliteit
- kan kennis overdragen volgens didactische basisprincipes

### P3-K1 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren

- heeft kennis van de (eigenschappen van) materialen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van de functie, opbouw en werking van componenten en systemen van verbrandingsmotoren
- heeft kennis van de relevante communicatiemiddelen
- heeft kennis van de verbings- en bevestigingsmiddelen en -technieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van elektrische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van gebruikelijke hulpmiddelen en software voor werkplannen en -roosters
- heeft kennis van hydraulische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van mechanische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft kennis van meetgereedschappen voor het meten van verbrandingsmotoren
- kan de kwaliteit/functionaliteit van materialen / componenten / systemen / producten beoordelen
- kan instructietechnieken toepassen
- kan klantgericht handelen
- kan de werksituatie/opdracht schematisch inzichtelijk maken

### P3-K1-W1 Bereidt complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt en bestudeert de werkopdracht met de uit te voeren complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden. Hij leest werktekeningen en schema's en verzamelt en controleert (visueel) de benodigde gegevens, materialen, onderdelen, (hand)gereedschappen en (hulp)middelen voor de uit te voeren werkzaamheden. Hij maakt een inschatting van de uit te voeren werkzaamheden, bepaalt de werkvolgorde en maakt een plan van aanpak en een kostprijsberekening. Hij checkt de persoonlijke beschermingsmiddelen en maakt de werkplek gereed voor gebruik.

#### Resultaat

Materialen en middelen zijn beschikbaar en gecontroleerd. De werkvolgorde voor de opdracht is vastgesteld en voldoet aan de geldende procedures en bedrijfsregels. Plan van aanpak en kostprijsberekening zijn gemaakt.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- leest informatie nauwkeurig en raadpleegt de leidinggevende bij onduidelijkheden;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels bij het bepalen van de werkvolgorde en bij het visueel controleren van de materialen en middelen;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het bestuderen en interpreteren van de werkopdracht, werktekeningen en schema's en het verzamelen en (visueel) controleren van de materialen en middelen;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het inschatten van een kostprijsberekening;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het maken van een plan van aanpak;
- checkt de persoonlijke beschermingsmiddelen conform werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels;
- maakt de werkplek gereed conform werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels.

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

### P3-K1-W2 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar repareert en/of monteert en/of reviseert componenten en systemen van de verbrandingsmotor. Als onderdeel van deze werkzaamheden stelt hij componenten en systemen (mechanisch) af en voert testen en metingen uit (zoals de slijtagegraad van geselecteerde delen bij revisie). De beginnend beroepsbeoefenaar controleert zijn werkzaamheden en registreert (op de werkorder) de werkzaamheden, de relevante data, de gebruikte materialen en onderdelen, de gewerkte tijd en opmerkingen van belang. Hij voert restmateriaal en afvalstoffen af en ruimt de werkplek op. Hij bespreekt de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden met de leidinggevende en/of klant indien hij op locatie werkt en meldt de opdracht af bij zijn leidinggevende.

**P3-K1-W2 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes**

**Resultaat**

De werkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes zijn volgens de geldende voorschriften uitgevoerd en de verbrandingsmotor werkt weer naar behoren. De opdracht is gecontroleerd, geregistreerd en gerapporteerd. De werkplek is schoon en opgeruimd.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- werkt nauwkeurig en systematisch;
- maakt effectief, efficiënt en veilig gebruik van materialen en (technische) middelen;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het bedienen van de machines en het werken met verschillende installaties, systemen, technieken en materialen;
- overlegt bij de uitvoering van de gemeenschappelijke taak tijdig en regelmatig met zijn collega's en stelt zich zo op dat de samenwerking met de anderen goed verloopt;
- raadpleegt tijdig de leidinggevende bij vragen en onduidelijkheden;
- aanvaardt veranderingen en reageert hier goed op;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen bedrijfsregels bij het uitvoeren van de werkzaamheden;
- de werkplaats is zorgvuldig opgeruimd.

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

**P3-K1-W3 Voert complexe reparatie- en/of montage- en/of revisiewerkzaamheden uit aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes**

**Omschrijving**

De beginnend beroepsbeoefenaar leest elektrische, elektronische of digitale componenten en systemen uit met behulp van testapparatuur. Hij verbindt elektrotechnische onderdelen, componenten en systemen en past daarbij voorkomende standaard verbindings- en aansluittechnieken toe. Hij controleert tijdens en na afloop van het aansluiten of de verbindingen correct zijn uitgevoerd, of de onderdelen en aansluitingen voldoen aan gestelde eisen van functionaliteit, kwaliteit en veiligheid en regelt zo nodig systemen in. Hij reset (vervangings)onderdelen en houdt zich aan de veiligheidsvoorschriften. Hij registreert zijn uitgevoerde werkzaamheden en de gewerkte tijd, rond zijn werkzaamheden af en vermeldt eventuele opmerkingen die van belang zijn. Hij voert restmateriaal en afvalstoffen af en ruimt de werkplek op. Hij bespreekt de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden met de leidinggevende en/of klant indien hij op locatie werkt en meldt de opdracht af bij zijn leidinggevende.

**Resultaat**

De werkzaamheden aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes zijn volgens de geldende voorschriften uitgevoerd en de verbrandingsmotor werkt weer naar behoren. De opdracht is gecontroleerd, geregistreerd en gerapporteerd. De werkplek is schoon en opgeruimd.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- werkt nauwkeurig en systematisch;
- maakt effectief, efficiënt en veilig gebruik van materialen en (technische) middelen;
- zet actief zijn kennis en vaardigheden in bij het bedienen van de machines en het werken met verschillende installaties, systemen, technieken en materialen;
- overlegt bij de uitvoering van de gemeenschappelijke taak tijdig en regelmatig met zijn collega's en stelt zich zo op dat de samenwerking met de anderen goed verloopt;
- raadpleegt de leidinggevende tijdig bij vragen en onduidelijkheden;
- aanvaardt veranderingen en reageert hier goed op;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen bedrijfsregels bij het uitvoeren van de werkzaamheden;
- de werkplaats is zorgvuldig opgeruimd.

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



## P3-K2 Inspecteert en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt diagnoses die specialistisch van aard zijn (zoals het stellen van een diagnose waarbij meerdere systemen zijn betrokken). Vaak is systematisch denkwerk nodig om achter een storing te komen waarbij bredere systeemkennis vereist is. De complexiteit wordt bepaald door de verscheidenheid aan storingen, de moeilijkheidsgraad van de storing, de te hanteren (meet)gereedschappen, het meten en visueel controleren van de werking van de verbrandingsmotor. Ook kunnen tijdsdruk en de werklocatie complicerende factoren zijn. Er is risico ten aanzien van veiligheid, gevolgschade en milieu door de omvang, complexiteit en tijdsdruk van de opgedragen taken. De werkzaamheden vereisen brede kennis en -vaardigheden van het stellen van diagnoses aan verbrandingsmotoren.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol en voert zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen werk en legt verantwoording af aan zijn direct leidinggevende. Voor complexe problemen bij het stellen van diagnoses is hij de specialist die wordt geraadpleegd door collega's.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- kan de consequenties van zijn handelen en beslissingen overzien
- kan de relatie leggen tussen tijd, kosten en kwaliteit
- kan kennis overdragen volgens didactische basisprincipes
- kan instructietechnieken toepassen
- kan klantgericht handelen
- heeft brede en specialistische kennis van de functie, opbouw en werking van componenten en systemen van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de relevante communicatiemiddelen
- heeft brede en specialistische kennis van elektrische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van mechanische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van meetgereedschappen voor het meten van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- kan toezien op naleving van wettelijke regels en bedrijfsprocedures met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu
- heeft brede en specialistische kennis van de middelen voor het reinigen en conserveren van (delen van) verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de relevante zoekstrategieën voor het achterhalen van (technische) gegevens
- heeft brede en specialistische kennis van elektronische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van hydraulische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van meet- en testapparatuur voor (elektronische) componenten en systemen
- heeft brede en specialistische kennis van pneumatische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van relevante NEN-/ISO-normen
- kan de kwaliteit en functionaliteit van componenten of systemen beoordelen
- kan de werksituatie/opdracht schematisch inzichtelijk maken

## P3-K2-W1 Bereidt inspectie en diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bestudeert de opdracht, verzamelt informatie, handleidingen, materialen, gereedschappen, test- en diagnoseapparatuur. Bij onduidelijkheden over de opdracht raadpleegt hij zijn leidinggevende. Hij controleert de eigen voorbereiding. Hij maakt een inschatting van de uit te voeren werkzaamheden, de benodigde werktijd en een kostenraming.

### P3-K2-W1 Bereidt inspectie en diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren voor

#### Resultaat

De opdracht is bestudeerd en de informatie, handleidingen, materialen, gereedschappen, test- en diagnoseapparatuur zijn verzameld. Een inschatting van de werkzaamheden en benodigde werktijd alsmede een kostenraming zijn gemaakt.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- verzamelt de benodigde (motor)technische informatie;
- leest informatie nauwkeurig en raadpleegt de leidinggevende tijdig bij onduidelijkheden;
- volgt nauwgezet de werkinstructies, de kwaliteitseisen en bedrijfsregels bij het inschatten van de uit te voeren werkzaamheden;
- kiest de juiste materialen, onderdelen, (meet)gereedschappen en (hulp)middelen en houdt rekening met de mogelijkheden en beperkingen van de (meet)gereedschappen van zijn keuze;
- maakt een realistische kostenraming en inschatting van de benodigde werktijd.

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

### P3-K2-W2 Voert inspectie uit en stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar inspecteert de gehele verbrandingsmotor door middel van visuele waarneming, meten, peilen, voelen, ruiken en testen. Hij verricht metingen met behulp van speciale meet- en testapparatuur om te bepalen of de mechanische componenten en systemen nog goed functioneren en of de werking van de mechanische componenten en systemen binnen de fabriekstoleranties valt. Hij noteert waarnemingen, analyseert de verzamelde resultaten en stelt de diagnose. Indien nodig bestudeert hij aanvullende informatie of schakelt hij deskundigen in. Hij noteert in een (schade)rapport welke (reparatie)handelingen verricht moeten worden, de verwachte (reparatie)tijd, te maken kosten en welke onderdelen vervangen/aangepast moeten worden. Hij informeert zo nodig collega('s) en/of een klant hierover.

#### Resultaat

De inspectie en diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van mechanische principes zijn uitgevoerd en de te verrichten (reparatie)handelingen zijn bekend, gecommuniceerd en genoteerd in een (schade)rapport.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt verantwoord gebruik van (meet)gereedschap en hulpmiddelen;
- voert vakkundig en systematisch de inspectie- en diagnosewerkzaamheden uit;
- analyseert zorgvuldig de verzamelde resultaten;
- noteert accuraat de uitgevoerde werkzaamheden, bestede uren en afwijkingen;
- werkt efficiënt volgens tekeningen, schema's, bedrijfsprocedures, instructies, veiligheids- en milieuvoorschriften en wettelijke vereisten;
- informeert collega ('s) en/of een klant accuraat en nauwgezet over de uit te voeren werkzaamheden;
- maakt een realistische inschatting van de te verwachten (reparatie)tijd, te maken kosten en te vervangen onderdelen.

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

### P3-K2-W3 Stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar meet en test elektrische, elektronische of digitale componenten en systemen om een storing op te lossen. De storing kan van invloed zijn op meerdere systemen. Hij sluit meet-, test- en

**P3-K2-W3 Stelt diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes**

diagnoseapparatuur aan en verricht metingen om de oorzaak van de storing te achterhalen. Hij noteert waarnemingen en analyseert de verzamelde resultaten en stelt de diagnose. Indien nodig bestudeert hij aanvullende informatie of schakelt hij deskundigen in. Hij noteert in een (schade)rapport welke (reparatie)handelingen verricht moeten worden, de te verwachten (reparatie)tijd, te maken kosten en welke onderdelen vervangen/aangepast moeten worden. Hij informeert zo nodig collega('s) en/of een klant hierover.

**Resultaat**

De diagnose aan componenten en systemen van verbrandingsmotoren die werken op basis van elektrische, elektronische of digitale principes is uitgevoerd en de te verrichten (reparatie)handelingen zijn bekend, gecommuniceerd en genoteerd in een (schade)rapport.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt verantwoord gebruik van (meet)gereedschap en hulpmiddelen;
- voert vakkundig en systematisch de diagnosewerkzaamheden uit;
- analyseert zorgvuldig de verzamelde resultaten;
- noteert accuraat de uitgevoerde werkzaamheden, bestede uren en afwijkingen;
- werkt efficiënt volgens tekeningen, schema's, bedrijfsprocedures, instructies, veiligheids- en milieuvoorschriften en wettelijke vereisten;
- informeert collega ('s) en/of een klant accuraat en nauwgezet over de uit te voeren werkzaamheden;
- maakt een realistische inschatting van de te verwachten (reparatie)tijd, te maken kosten en te vervangen onderdelen.

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

**Complexiteit**

Het inbedrijfstellen van verbrandingsmotoren en installaties is over het algemeen een zeer complex project, dat samenwerking en afstemming vraagt met veel verschillende disciplines en partijen. Het vraagt van de beginnend beroepsbeoefenaar naast een geavanceerde technische kennis ook grote communicatieve en zelfs diplomatieke vaardigheden. Daarnaast is de voertaal bij grote internationale projecten vaak Engels. Bij complexe problemen of claims kan hij een beroep doen op ervaren collega's, inspecteurs of verzekeringsexperts. Het kan moeilijk zijn te bepalen of en wanneer dit nodig is (grootte van het belang, spanning tussen benodigde tijd en beschikbare tijd), vooral wanneer het problemen betreft waarvoor geen vaste aanpak of procedures bestaan. De beginnend beroepsbeoefenaar kan te maken krijgen met aanzienlijke afbreukrisico's. De beginnend beroepsbeoefenaar heeft brede en specialistische kennis en vaardigheden over alle voorkomende systemen, materialen, gereedschappen, testapparatuur en zoekstrategieën.

**Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid**

De beginnend beroepsbeoefenaar voert alle werkzaamheden zelfstandig en onder eigen verantwoordelijkheid uit. Verder ondersteunt en instrueert hij collega's bij het uitvoeren van opdrachten. Hij werkt in principe in volgorde van ontvangen opdrachten en voert het werk volgens instructie uit, maar kan in overleg met zijn leidinggevende en de klant daarvan afwijken, als de omstandigheden daartoe aanleiding geven. De beginnend beroepsbeoefenaar registreert zijn eigen werkzaamheden en die van zijn teamleden, zoals voortgang, verbruikte materialen en testgegevens en rapporteert alle relevante informatie op correcte wijze naar de belanghebbenden. De beginnend beroepsbeoefenaar is (mede)verantwoordelijk voor de staat van onderhoud van gereedschappen, testapparatuur en de eigen werkplek (inclusief de servicebus).

**Vakkennis en vaardigheden**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- kan de consequenties van zijn handelen en beslissingen overzien
- kan de relatie leggen tussen tijd, kosten en kwaliteit
- kan kennis overdragen volgens didactische basisprincipes
- kan instructietechnieken toepassen
- kan klantgericht handelen
- heeft brede en specialistische kennis van de functie, opbouw en werking van componenten en systemen van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de relevante communicatiemiddelen
- heeft brede en specialistische kennis van elektrische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van mechanische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van meetgereedschappen voor het meten van verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft brede en specialistische kennis van de (eigenschappen van) materialen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de bewerkingstechnieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de middelen voor het reinigen en conserveren van (delen van) verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van de relevante zoekstrategieën voor het achterhalen van (technische) gegevens
- heeft brede en specialistische kennis van de verbindings- en bevestigingsmiddelen en -technieken toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van elektronische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van hydraulische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van meet- en testapparatuur voor (elektronische) componenten en systemen
- heeft brede en specialistische kennis van pneumatische componenten/onderdelen toegepast bij verbrandingsmotoren
- heeft brede en specialistische kennis van relevante NEN-/ISO-normen
- kan de kwaliteit en functionaliteit van componenten of systemen beoordelen
- kan de werksituatie/opdracht schematisch inzichtelijk maken

### P3-K3-W1 Bereidt inbedrijfstelling voor

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt zich op de hoogte van alle relevante documentatie, zoals bouwtekeningen, fabrieksgegevens, inbouwvoorschriften en checklists en controleert deze op juistheid en volledigheid. Daarop voert hij een risicoanalyse uit. Vervolgens voert hij in overleg met de projectleider/bouwcoördinator en eventueel de instanties die belast zijn met vergunningen en verzekering alle voorbereidende werkzaamheden voor de inbedrijfstelling uit.

#### Resultaat

De voorbereidingen voor de inbedrijfstelling zijn uitgevoerd. De bijbehorende administratie is correct en volledig.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt met alle betrokken projectleiders en partijen over de uit te voeren werkzaamheden en ieders rol en verantwoordelijkheden daarbij;
- noteert alle relevante informatie over de uitgevoerde en nog uit te voeren werkzaamheden t.a.v. de inbedrijfstelling en de daarover gemaakte afspraken;
- toont technisch inzicht en abstractievermogen en neemt snel nieuwe informatie in zich op;
- werkt snel en precies met gereedschappen en diagnose- en testapparatuur;
- werkt systematisch, ordelijk en zorgvuldig en streeft binnen de gegeven omstandigheden naar het hoogst haalbare kwaliteitsniveau.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

### P3-K3-W2 Verzorgt/coördineert testen van verbrandingsmotor/installatie

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar zorgt dat voor eerste montage, na reparatie, revisie of vervanging, waarvoor de verbrandingsmotor uitgebouwd is geweest, alle onderdelen en systemen op de juiste manier zijn in- of aangebouwd. Daarbij zorgt hij dat alle aansluitingen, afdichtingen, aanhaalmomenten, afstellingen, beveiligings- en controlesystemen volgens checklist en voorschriften van de fabrikant zijn uitgevoerd en gecontroleerd, dit in overleg met de projectleider/bouwcoördinator en met de leveranciers van randapparatuur. Na controle van alle genoemde elementen voert hij volgens de voorschriften een proefdraaiprocedure of simulatie uit. Tijdens de proefdraaiprocedure of proefvaart controleert en meet hij alle functies en prestaties van motorappendages en aandrijving. Hij registreert alle eventuele onvolkomenheden en achterhaalt de oorzaak daarvan.

#### Resultaat

De verbrandingsmotor/installatie is gemonteerd, gecontroleerd en getest. Alle opgemerkte en gemeten gebreken of problemen zijn geregistreerd en met de betrokken partijen besproken. De verbrandingsmotor/installatie is bedrijfsklaar.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- noteert zorgvuldig en systematisch alle uitgevoerde werkzaamheden en processen aan de verbrandingsmotor en noteert meetgegevens en afwijkingen;
- trekt op basis van de tests en metingen relevante conclusies over eventueel uit te voeren aanpassingen;
- werkt systematisch, ordelijk en zorgvuldig en streeft binnen de gegeven omstandigheden naar het hoogst haalbare kwaliteitsniveau;
- toont technisch inzicht en abstractievermogen en neemt snel nieuwe informatie in zich op;
- werkt daarnaast snel en precies met gereedschappen en diagnose- en testapparatuur.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

### P3-K3-W3 Verzorgt/coördineert aanpassingen, inbedrijfstelling en oplevering

#### Omschrijving

Op basis van de resultaten van de eerste proefdraaiprocedure of proefvaart zorgt de beginnend beroepsbeoefenaar voor de nodige aanpassingen om de eventuele problemen en onvolkomenheden op te lossen. Vervolgens voert hij nogmaals de relevante tests uit. Bij een bevredigend resultaat zorgt hij voor definitieve oplevering van de motor/installatie, inclusief alle vereiste rapportages, meetgegevens, verklaringen, gebruiks- en onderhoudsvoorschriften.

#### Resultaat

De motor/installatie draait volgens specificaties. De fasen van het installatieproces zijn doorlopen en de benodigde resultaten en meetgegevens zijn vastgelegd. Alle benodigde documenten zijn overgedragen aan de klant/opdrachtgever.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- noteert op de werkorder/het onderzoeksrapport correct en volledig de uitgevoerde aanpassingen aan de verbrandingsmotor of installatie;
- noteert correct en volledig de gebruikte verbrandingsmotor-onderdelen en materialen en afwijkingen en beschadigingen aan (meet/hulp)-gereedschappen;
- neemt indien nodig op eigen initiatief de beslissing om de benodigde aanpassingen uit te voeren;
- blijft onder (tijds)druk, onder moeilijke werkomstandigheden en met beperkte middelen geconcentreerd en zorgvuldig werken;
- werkt systematisch, ordelijk, zorgvuldig en bij voorkeur volgens beproefde methoden.

De onderliggende competenties zijn: Beslissen en activiteiten initiëren, Formuleren en rapporteren, Kwaliteit leveren, Met druk en tegenslag omgaan

### P3-K3-W4 Onderhoudt contacten met opdrachtgevers en andere in- en externe specialisten

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt ten behoeve van de inbedrijfstelling met alle betrokken partijen. Hij woont daartoe de relevante bouwvergaderingen bij. Daarin bespreekt hij de technische aspecten van de inbedrijfstelling, voor zover betrekking hebbend op het aandeel van hem en zijn bedrijf in de inbedrijfstelling. Daarnaast onderhoudt hij contacten met externe leveranciers en adviseurs, indien nodig ook in het Engels. Hij rapporteert alle relevante informatie ten behoeve van interne bespreking met zijn leidinggevende en met de afdelingen Sales en Engineering.

#### Resultaat

De beginnend beroepsbeoefenaar is doorlopend in contact met alle betrokken partijen. Fouten en verkeerde (commerciële) inschattingen zijn daardoor tot een minimum beperkt.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- bouwt en onderhoudt zijn netwerk van relevante formele en informele contacten door actief contacten te leggen en informatie uit wisselen;
- deelt op eigen initiatief kennis, tips en informatiebronnen met in- en externe relaties ten aanzien van inbedrijfstellings-aangelegenheden.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Relaties bouwen en netwerken, Bedrijfsmatig handelen