



Waterstof in de industrie (K1319)

Servicedocument - Afnamevorm: Portfolio-opdrachten + Presentatie/CGI

Uitgever: Exalo Media
Versie: 2026-03

Auteursrechtwaarschuwing

© Exalo Media. Alle rechten voorbehouden.

Dit document bevat inhoud die beschermd wordt door het auteursrecht. Exalo Media bezit het auteursrecht op de tekst, afbeeldingen, grafieken, en andere inhoud die in dit document worden weergegeven, tenzij anders aangegeven.

Niets in dit document mag worden verveelvoudigd, verspreid, overgedragen, tentoongesteld, gereproduceerd, of op enige andere wijze gebruikt worden zonder de uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Exalo Media. Het is strikt verboden om de inhoud van dit document te wijzigen, aan te passen of te vertalen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Exalo Media.

Exalo Media behoudt zich het recht voor om juridische stappen te ondernemen tegen personen of entiteiten die inbreuk maken op het auteursrecht van dit document.

Voor toestemming om de inhoud van dit document te gebruiken, neem contact op met:

Exalo Media
info@exalo.nl
<https://exalo.nl>

Examenmatrijs D1-K1

D1-K1: Installeert een systeem van waterstoftechnologie in de industriële omgeving	
Complexiteit:	De beginnend beroepsbeoefenaar voert installatie- en bedieningswerkzaamheden uit in de industriële omgeving, al dan niet met behulp van (complexe) apparatuur. De werkzaamheden zijn voor een deel routinematig en een ander deel niet-routinematig. Het wordt complexer wanneer de standaard procedure niet het gewenste resultaat oplevert. Dan is creatief denken nodig en moet de beginnend beroepsbeoefenaar zelf een oplossing bedenken of hulp van derden inroepen. Ook de snelle ontwikkelingen op het gebied van waterstoftechnologie en de daarbij behorende documentatie, handleidingen (veelal in het Engels) en wet- en regelgeving maken het werk complex. De beginnend beroepsbeoefenaar bezit brede kennis en vaardigheden met betrekking tot het verrichten van installatiewerkzaamheden en/of bedieningswerkzaamheden in een industriële omgeving en kent de gevolgen van zijn handelen in relatie tot de waterstoftechnologie.
Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid:	De beginnend beroepsbeoefenaar werkt zelfstandig en in bepaalde gevallen samen met een of meerdere collega's in de (groene)industriële omgeving. Hij is verantwoordelijk voor de resultaten van zijn eigen werk en legt verantwoording af aan zijn leidinggevende. Bij onvoorziene omstandigheden of wanneer de standaardprocedures niet het gewenste resultaat opleveren, bepaalt hij zelf wanneer hij hulp van derden inroept. Hij is ook verantwoordelijk voor het bijhouden van de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van waterstoftechnologie om in de pas te lopen met de energietransitie.
Examenvorm:	Portfolio met een eindpresentatie of met een CGI. De docent of examinerator kan kiezen voor de eindpresentatie of het CGI.

Werkproces: D1-K1-W1			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Bereidt installatiewerkzaamheden voor	De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht, vraagt om uitleg bij onduidelijkheden, verzamelt en controleert informatie, materialen en gereedschappen, verkent de werkplek, beoordeelt de veiligheid en overlegt met betrokkenen bij onvolledigheden of onjuiste veronderstellingen om problemen op te lossen.	De beginnend beroepsbeoefenaar bespreekt de werkopdracht zorgvuldig met de leidinggevende, vraagt bij onduidelijkheid tijdig uitleg, stemt de aanpak nauwkeurig af, zorgt voor een veilige werkomgeving met alle benodigde materialen en gereedschappen, en voert installatiewerkzaamheden efficiënt en volgens procedures uit.	Materialen, gereedschappen, test en veiligheidsmaterialen en materieel t.b.v. het installeren van de waterstofinstallatie zijn beschikbaar. Alle relevante gegevens over de uit te voeren installatiewerkzaamheden zijn bekend.

Werkproces: D1-K1-W2			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Plaatst en monteert componenten en onderdelen	De beginnend beroepsbeoefenaar controleert visueel toestellen en appendages op beschadigingen, houdt rekening met veiligheidsregels bij waterstofwerk, plaatst en monteert componenten volgens voorschriften en controleert voortdurend de correcte aansluiting van toestellen, appendages, apparatuur en leidingen.	De beginnend beroepsbeoefenaar interpreteert correct tekeningen en montagevoorschriften, monteert componenten op de juiste wijze, plaatst en monteert systematisch en zorgvuldig volgens kwaliteitsnormen, en gebruikt materialen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt om waterstofinstallatiesystemen te plaatsen.	Componenten en onderdelen zijn aangesloten en gecontroleerd.

Examenmatrijs D1-K2

D1-K2: Voert onderhoud uit en lost problemen op	
Complexiteit:	De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van zijn kennis van waterstoftechnologie, inzicht en een veelvoud aan cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van de werking van een grote verscheidenheid aan technische apparatuur en installaties. Bij het opsporen van storingen moet hij zich snel de specificaties en voorschriften van de betrokken apparatuur of installatie eigen kunnen maken en wordt een groot beroep gedaan op zijn analytische vermogens en technisch inzicht. Het aangetroffen probleem moet hij, zo nodig, kunnen opdelen en hij moet verbanden kunnen leggen tussen mogelijke oorzaken. Hij moet vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden. Hij werkt volgens standaardmethoden en -protocollen en bepaalt zelf in welke combinaties hij deze toepast.
Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid:	De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol en werkt zelfstandig. Hij doet zijn werk binnen de normen en veiligheidseisen van de fabrikant van de installatie en die van de opdrachtgever/klant. Over het algemeen werkt hij alleen en heeft hij direct contact met opdrachtgevers. Hij rapporteert aan zijn technisch leidinggevende. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en de correcte uitvoering van de onderhoudswerkzaamheden binnen de tijd die daarvoor staat.
Examenvorm:	Portfolio met een eindpresentatie of met een CGI. De docent of examiner kan kiezen voor de eindpresentatie of het CGI.

Werkproces: D1-K2-W1			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Lokaliseert en analyseert problemen	De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt informatie over de eerste verschijningsmomenten en omstandigheden van de storing, sluit opties uit en zoekt gericht naar het probleemgebied. Hij demonteert indien nodig, voert aanvullende metingen uit, overziet alle gegevens en stelt mogelijke oorzaken en oplossingen voor.	De beginnend beroepsbeoefenaar vormt zich een duidelijk beeld van de storingomgeving met zijn abstractievermogen, technisch inzicht en vakkennis, zoekt systematisch en volgens protocollen naar de oorzaak, legt verbanden tussen gegevens en doet logische gevolgtrekkingen, handelt veilig en ordentelijk, en lost de storing snel en adequaat op.	De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend, een analyse is uitgevoerd en mogelijke oplossingen bedacht.

Werkproces: D1-K2-W2			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Stelt apparatuur, installatie in/af en lost problemen op	De beginnend beroepsbeoefenaar maakt op basis van analyse een selectie van componenten voor waterstofinstallaties en vervangt niet-functionerende onderdelen, monteert en stelt nieuwe componenten in, test het systeem met meet- en controleapparatuur, programmeert en zorgt voor een veilige werking en probleemoplossing.	De beginnend beroepsbeoefenaar werkt snel en accuraat volgens professionele protocollen, kiest en stelt juiste componenten correct af, past test- en controlemethoden toe op basis van vakkennis en programmeert systemen zodat deze voldoen aan fabrieksspecificaties, correct functioneren en aansluiten op de wensen van de opdrachtgever.	De apparatuur en/of het waterstofinstallatiesysteem functioneert (weer) naar behoren.

Werkprocessen	Inhoud	Aanwijzingen
Alle werkprocessen	Beoordeling totale portfolio	De examinerator beoordeelt het portfolio op basis van een enkele criteria om de kwaliteit en kwantiteit te controleren. Als dit is goed bevonden kan met het beoordelingsmodel het portfolio inhoudelijk worden beoordeeld. Hierna wordt de presentatie of het CGI gehouden en beoordeeld. Beoordelen gebeurt aan de hand van een puntenschaal: - O = onvoldoende (0 punten). Wanneer het criterium niet op een acceptabele manier is uitgevoerd, zoals gewenst is in de beroepspraktijk. - V = voldoende (1 punt). De uitvoering van het criterium voldoet aan het niveau dat van de beginnend beroepsbeoefenaar kan worden verwacht. - G = goed (2 punten). De uitvoering van het criterium is bovengemiddeld goed en daarmee meer dan de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of kunnen. De behaalde punten worden opgeteld. Met de omzettingstabel wordt er een eindcijfer berekend (eventueel met OVG-schaal).

Examen		
Werkprocessen	Inhoud	Aanwijzingen
Alle werkprocessen	Het examen bestaat uit het de portfolio-opdrachten en een mondelinge toelichting van de portfolio-opdrachten. De examinerator bepaalt de tijd en locatie van de toelichting. De docent kan kiezen in welke vorm het examen wordt afgenomen, eventueel in samenspraak met de student: - Portfolio met een eindpresentatie - Portfolio met een CGI	De examenkandidaat bereidt een presentatie voor over zijn portfolio. Hij krijgt onder andere vragen over wat hij heeft gedaan in het portfolio, welke keuzes hij heeft gemaakt en wat hij heeft geleerd. De vorm waarin de kandidaat de toelichting geeft, wordt van tevoren bepaald ((online) presentatie of CGI). De beoordeling van de toelichting vindt plaats aan de hand van een beoordelingsformulier.

Toelichting bij dit servicedocument

Dit servicedocument geeft een beknopt overzicht van de opbouw en inhoud van het exameninstrument. Het document is bedoeld om opleidingen en examencommissies te helpen bij de **oriëntatie op het examenproduct**.

Omdat exameninstrumenten zelf niet vrij gedeeld kunnen worden, biedt dit servicedocument inzicht in onder andere:

- De structuur van het examen
- De relatie met het kwalificatiedossier of keuzedeel
- De toetsmatrijs
- De manier van beoordelen

Op basis van deze informatie kunnen opleidingen doorgaans goed beoordelen of het exameninstrument aansluit bij hun onderwijs en examinering.

Voorbeelden van examenmateriaal

Wilt u een beter beeld krijgen van de manier waarop Exalo examens ontwikkelt? Op onze website vindt u een aantal **voorbeelddocumenten** die laten zien hoe examens, beoordelingsformulieren en instructies zijn opgebouwd.

Deze voorbeelden zijn te vinden via: <https://exalo.nl/ons-concept/>

Veelgestelde vragen

Veel praktische vragen van opleidingen gaan bijvoorbeeld over:

- Hoe een exameninstrument wordt ingezet in de praktijk
- Hoe de beoordeling is opgebouwd
- Welke documenten worden meegeleverd
- Hoe het vaststellen door de examencommissie werkt

Op de productpagina van elk exameninstrument vindt u daarom een **uitgebreide FAQ** met antwoorden op de meest gestelde vragen.

Afnamevorm van het examen

Exalo Media ontwikkelt exameninstrumenten met een afnamevorm die past bij de aard van het werkproces of het keuzedeel. Afhankelijk van het examen kan dit bijvoorbeeld bestaan uit een praktijkopdracht, een beroepsproduct, een gesprek, een observatie in de praktijk of een combinatie van deze onderdelen. In het servicedocument staat beschreven **welke afnamevorm voor dit exameninstrument is uitgewerkt** en hoe de beoordeling plaatsvindt.

Wij realiseren ons dat opleidingen hun onderwijs en examinering soms anders hebben ingericht. Het kan daarom voorkomen dat de standaard afnamevorm van een exameninstrument niet volledig aansluit bij de manier waarop een opleiding het onderwijs heeft georganiseerd.

In dat geval kan in overleg worden gekeken naar **alternatieve afnamevormen of aanpassingen aan het exameninstrument**. Denk bijvoorbeeld aan een andere combinatie van examenonderdelen of een aangepaste manier van beoordelen. Dergelijke aanpassingen worden altijd afgestemd met de opleiding en moeten plaatsvinden **voordat het exameninstrument ter vaststelling wordt aangeboden aan de examencommissie**.

Afhankelijk van de aard en omvang van de aanpassing kunnen hiervoor **ontwikkel- of aanpassingskosten** in rekening worden gebracht. Heeft uw opleiding specifieke wensen rondom de afnamevorm van het examen? Neem dan gerust contact met ons op om de mogelijkheden te bespreken.

Vaststelling van het exameninstrument

Exameninstrumenten van Exalo worden aangeboden voor gebruik via een **Route 2 vaststellingsprocedure**. Dit betekent dat het exameninstrument wordt vastgesteld door de **examencommissie van de onderwijsinstelling** die het examen gebruikt.

Wij adviseren daarom om vóór aanschaf of inzet **af te stemmen met de eigen examencommissie** of deze werkwijze aansluit bij het beleid van de instelling. Het servicedocument en de bijbehorende toetsmatrijs zijn opgesteld om examencommissies te ondersteunen bij deze beoordeling.

Vragen of aanvullende informatie

Heeft uw opleiding of examencommissie aanvullende vragen over het exameninstrument, de documentatie of de inzet in de praktijk? Neem dan gerust contact met ons op. Wij denken graag mee:

→ <https://exalo.nl>

→ info@exalo.nl