

Bijlage 4

**KEUZEDELEN EN CERTIFICATEN OP HET GEBIED VAN ENERGIETRANSITIE, CIRCULARITEIT EN
KLIMAATADAPTATIE BINNEN DE SECTOR TECHNIEK EN GEBOUWDE OMGEVING PER OKTOBER 2021**

Bijlage 4: Keuzedelen en certificaten op het gebied van energietransitie, circulariteit en klimaatadaptatie binnen de sector Techniek en Gebouwde Omgeving per oktober 2021

Keuzedeel	Beschrijving
Aardbevingsbestendig bouwen - K0456	<p>Dit keuzedeel is een verbreding en in sommige gevallen een verdieping. Na het volgen van het keuzedeel heeft de beginnend beroepsbeoefenaar meer inzicht in het fenomeen aardbeving.</p> <p>Wat is het en wat zijn de gevolgen voor de regio, de bewoners, de gebouwen en de infrastructuur. Hoe kan hier in nieuwbouw en bij het versterken van gebouwen op ingespeeld worden zodat er veiliger gewoond kan worden. Het opdoen van innovatieve kennis geeft een bevoorrechte positie op de arbeidsmarkt. Het omgaan met de bewoners en de sociale aspecten zijn hierbij van belang. Thema's die aan bod komen zijn: - Geologie; - NAM (Nederlandse aardolie maatschappij), wat en hoe gas boren; - Aardbevingsbestendiger constructies / installaties; - Ontwerpen van bevingsbestendige gebouwen; - Wonen in het aardbevingsgebied; - Schadeherkenning; - Aannemers; - Gemeenten; - Woningbouwcoöperatie; - Infrastructuur Weg- en waterbouw.</p>
Afvalenergiecentrale - K0949	<p>De afvalenergiesector levert energievoorziening door benutting van restwarmte en elektriciteit. Milieuverantwoorde en bedrijfseconomisch efficiënte verbranding, rookgasreiniging, energieleverantie en terugwinning van grondstoffen vragen om kennis en vaardigheden op het gebied van fysische, chemische en thermische processen.</p>
Afvalwaterzuivering	<p>De beginnend beroepsbeoefenaar krijgt inzicht in afvalwaterzuiveringsprocessen. Hij herkent de processtappen tussen binnenkomend afvalwater (influent) tot en met het gezuiverd afvalwater (effluent). Hij is actief bij de zuivering en de behandeling van slib die bij het verwerken van het afvalwater vrijkomt. Slibbehandeling is een van de werkprocessen. Energie-effectief werken is een belangrijk uitgangspunt tijdens het proces van afvalwaterzuivering.</p>
Besturingsnetwerken in technologische omgevingen - K0956	<p>Door het volgen van het keuzedeel Besturingsnetwerken in technologische omgevingen doet de beginnend beroepsbeoefenaar technische kennis op die afkomstig is van verschillende aan techniek gerelateerde opleidingen. Het gaat hierbij om de technische kennis die nodig is voor het kunnen realiseren van netwerken in technologische omgevingen. Onderwerpen die aan bod komen zijn het maken van elektrische en draadloze verbindingen en het interpreteren van gegevens die betrekking hebben tot besturingsnetwerken.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
Bouwkundig advies bij onderhoud, verbouw en renovatie van vastgoed - K0221	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar (Projectmanager vastgoedonderhoud, de Uitvoerder, de Restauratiestukadoer en de Kleur- en interieuradviseur) een bouwkundige inspectie uit te voeren en een bouwkundig advies op te stellen.
Cleanroom - K0981	Het keuzedeel gaat in op wat zich afspeelt in een cleanroom. De beginnend beroepsbeoefenaar heeft te maken met regels en voorschriften in zijn werk. Deze betreffen bekendheid met gedrag, klimaat, kleding, werkzaamheden en gereedschappen in een cleanroom.
Elektro- en installatietechniek voor de bouw - K0278	Het keuzedeel heeft betrekking op het verrichten van eenvoudige werkzaamheden aan werktuigkundige en/of elektrotechnische installaties door bouwkundige werknemers van bedrijven in de bouw. Het gaat dan b.v. om het plaatsen en aansluiten van sanitair, enkele kranen en afvoer- en toevoerleidingen, controleren van cv- en ventilatiesystemen, aansluiten van contactdozen, controleren van kwaliteit van bedrading en aansluiten belinstallaties en domoticainstallaties.
Elektrotechnische voedingssystemen en verdeelinrichtingen - K1017	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar het ontwerpen en berekenen van een compleet elektrisch voedingssysteem van een industriële installatie met meerdere verdeelinrichtingen. Het keuzedeel gaat verder dan het berekenen van het spanningsverlies over een kabel, het gaat erom dat de beginnend beroepsbeoefenaar een compleet elektrisch voedingssysteem kan controleren. Bijvoorbeeld het controleren of de kortsluit-vastheid van de componenten in de installatie voldoet, het tekenen van een volledig grondschema, realiseren van een aardingsconcept van een industriële installatie als het ontwerpen en maken van aanzettekeningen van verdeelinrichtingen.
Energie neutraal ontwerpen en bouwen - K1055	Dit keuzedeel gaat over het (meehelpen) ontwerpen, uitwerken en realiseren van duurzame energieneutrale gebouwen, met een accent op woningbouw en het menselijk welbevinden in de woon-, werk- en leefomgeving. In het keuzedeel worden zowel de ontwerpaspecten, het bouwkundig detailleren en het maken van keuzes voor duurzame materialen en installaties alsmede de realisatie in de fabriek en op de bouwplaats behandeld. Omdat in een duurzame energieneutrale woning de samenhang tussen gebouw, detaillering en installaties van cruciaal belang is, komen de installaties ook uitgebreid aan de orde. Bij de installaties worden verschillende concepten aangereikt om tot energieneutrale oplossingen te komen.

Keuzedeel	Beschrijving
Waterstoftechnologie K1049	Het keuzedeel richt zich op kennisontwikkeling van de fysische eigenschappen en veiligheid bij de toepassing van waterstoftechnologie. Daarnaast richt het zich op het ontwerp, de installatie, monitoring en onderhoud van brandstofcellen en verbrandingstoepassingen met waterstof. Het keuzedeel biedt de mogelijkheid om te differentiëren naar de toepassing afhankelijk van de beroepscontext van waaruit de student hieraan deelneemt.
Waterkwaliteit - K1009	De beginnend beroepsbeoefenaar doet kennis op over kwaliteitseisen van verschillende soorten water. Hiermee kan hij de kwaliteit van water analyseren. Hij leert in samenwerking met anderen eventuele afwijkingen te constateren en acties te formuleren. Hij is zich bewust van het maatschappelijke belang van water en milieu.
Werken in de sector industrieel onderhoud - K0642	De beginnend beroepsbeoefenaar doet kennis en vaardigheden op over de uitvoeringstaken van maintenance bedrijven op het gebied van elektrisch, instrumenteel en mechanisch onderhoud. Meer specifiek wordt hierbinnen het accent gelegd op het onderhoud van elektrische, pneumatische, hydraulische en mechanische componenten die relevant zijn voor industrieel onderhoud. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan automatiseringscomponenten, zoals sensoren en actuatoren die deel uitmaken van deze componenten binnen het industrieel onderhoud.
Onderhoud aan windturbines	In dit keuzedeel gaat het om preventief en correctief onderhoud van mechaniek, hydraulica, pneumatiek en aerodynamica van windturbines van gemiddeld 3 MW in een serviceteam. Een team is verantwoordelijk voor ongeveer 20 windturbines in Nederland en omliggende landen.
Benutten en toepassen van restwarmte	Met dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar brede en specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van koude en klimaatsystemen aanwenden om de mogelijkheden voor het benutten van restwarmte inzichtelijk te maken. Hij onderbouwt zijn voorstel met investering, terugverdiencalculaties en de voordelen voor de gebruiker.
Duurzame kunststoftechnologie	Dit keuzedeel gaat uitgebreid in op de duurzame kunststoftechnologie. Er is aandacht voor polymeerchemie en polymeertechnologie, in het bijzonder voor de eigenschappen en verwerking van biopolymeren, groene vezels en biocomposieten. Ook is er aandacht voor productietechnologie, recycling, materiaalkunde en mechanische testen.

Keuzedeel	Beschrijving
Ecologie voor het laboratorium - K0898	Dit keuzedeel biedt de beginnend beroepsbeoefenaar specialistische kennis en vaardigheden omtrent ecologie die ze kunnen toepassen binnen diverse contexten. Na het volgen van dit keuzedeel heeft de beginnend beroepsbeoefenaar meer inzichten en vaardigheden in het herkennen van (a)biotische factoren, in het beschrijven van de dynamiek van ecosystemen, levensgemeenschappen en populaties en wat de oorzaken en gevolgen zijn van verstoring.
Afalenergiecentrale	De afvalenergiesector levert energievoorziening door benutting van restwarmte en elektriciteit. Milieuverantwoorde en bedrijfseconomisch efficiënte verbranding, rookgasreiniging, energieleverantie en terugwinning van grondstoffen vragen om kennis en vaardigheden op het gebied van fysische, chemische en thermische processen.
Van Afval Naar Grondstof	De werkzaamheden in dit keuzedeel zijn gericht op het leveren van een bijdrage aan een afvalloze samenleving. De beginnend beroepsbeoefenaar doet de benodigde kennis op van onder meer afvalsoorten en grondsoorten en kennis van de mogelijkheden van het inzamelen volgens de VANG-methoden. Hij leert afvalstromen in te delen naar productgerichte monostromen volgens VANG en leert voorlichting en informatie aan burgers te geven over VANG.
Biobased in jouw beroep van morgen	Dit keuzedeel gaat in op de basisprincipes van de biobased economy en stimuleert de beginnend beroepsbeoefenaar op zoek te gaan naar mogelijkheden voor biobased toepassingen binnen de organisatie waar hij werkt. De beginnend beroepsbeoefenaar leert op een creatieve en onderzoekende manier te kijken naar nieuwe materialen en naar de hele keten waarin deze materialen gebruikt worden.
Aanleggen van warmtetransportleidingen	In dit keuzedeel doet de beginnend beroepsbeoefenaar kennis en vaardigheden op omtrent het aanleggen van warmtetransportleidingen. Ook het rekening houden met de grote diameter en het gewicht van de leidingen zullen in dit keuzedeel aan bod komen.
Aanleggen van watertransportleidingen - K0661	Dit keuzedeel gaat over het aanleggen van watertransportleidingen met een grote diameter. Het gaat om de aanleg van watertransportleidingen en de benodigde componenten. Aan bod komen het aanleggen van leidingen, monteren van componenten, de te nemen veiligheidsmaatregelen en de testprocedures.

Keuzedeel	Beschrijving
Aanleggen van gastransportleidingen - K0659	In dit keuzedeel doet de beginnend beroepsbeoefenaar kennis en vaardigheden op van het aanleggen van gastransportleidingen met een werkdruk van boven de 8 Bar. Ook het rekening houden met het gevaar door de omvang en het gewicht van de componenten en de typen coating specifiek voor gastransportleidingen zullen in dit keuzedeel aan bod komen.
Assisteren bij werkzaamheden in een gasstation - K0662	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar de stationsmonteur assisteren bij werkzaamheden in of rond een gasstation. De volgende onderwerpen komen in dit keuzedeel aan bod: de componenten en hun functie die voorkomen in een gasstation, onderhoudsschema's, veiligheid en kennis en vaardigheden die nodig zijn om te kunnen assisteren bij het zoeken van een storing.
Detectiemethodes gas - K0672	Om als beginnend beroepsbeoefenaar gaslekken te kunnen detecteren moet hij (beperkte) kennis hebben van en kunnen werken met detectieapparatuur, meettechnieken en voorschriften die van toepassing zijn bij gasdetectie zowel bovengronds als m.b.v. inwendige technieken en zowel preventief (periodiek) als in storingssituaties. Deze kennis en vaardigheden zullen in dit keuzedeel aan bod komen.
Detectiemethodes warmte - K0673	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar storingen in het warmtedistributienet opsporen. Kennis en vaardigheden die nodig zijn voor het opsporen van storingen in het warmtedistributienet, zoals het kunnen werken met meetapparatuur, meettechnieken en voorschriften nodig bij lekdetectiemetingen en infraroodmetingen bovengronds komen in dit keuzedeel aan bod.
Drinkwaterdistributie - K0962	Het keuzedeel gaat in op het ontwerp en beheer van leidingsystemen voor waterdistributie en de wet- en regelgeving in de drinkwatersector. Het keuzedeel geeft een specifieke theoretische onderbouwing van het vak infratechniek voor de richting waterdistributienetten
Duurzaamheid in het beroep A	Het keuzedeel 'Duurzaamheid in het beroep A' is gericht op het formuleren van eigen persoonlijke verbetermogelijkheden op het gebied van duurzaamheid.
Duurzaamheid in het beroep B	Het keuzedeel 'Duurzaamheid in het beroep B' is gericht op het formuleren van eigen persoonlijke verbetermogelijkheden op het gebied van duurzaamheid en het doen van onderzoek naar duurzaamheid in het bedrijf.

Keuzedeel	Beschrijving
Duurzaamheid in het beroep C	Het keuzedeel 'Duurzaamheid in het beroep C' is gericht op het formuleren van eigen persoonlijke verbetermogelijkheden op het gebied van duurzaamheid, het doen van onderzoek naar duurzaamheid in het bedrijf en het doen van een voorstel voor duurzaamheidsverbetering in het beroep.
Duurzaamheid in het beroep D	Het keuzedeel 'Duurzaamheid in het beroep D' is gericht op het formuleren van eigen persoonlijke verbetermogelijkheden op het gebied van duurzaamheid, het doen van onderzoek naar duurzaamheid in het bedrijf, het doen van een voorstel voor duurzaamheidsverbetering in het beroep en het berekenen van de opbrengst daarvan.
Duurzaam stukadoeren	Enerzijds wordt er in het keuzedeel ingestoken op het onderwerp thermische gevelisolatie (als mogelijke investering in de huidige woning), anderzijds is er aandacht voor leemstuc (als natuurlijk product) en het cradle to cradle principe
Duurzaam vakmanschap Werktuigkundige installaties	Met dit keuzedeel ontwikkelt de beginnend beroepsbeoefenaar op het gebied van werktuigkundige installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en soft skills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Nadat hij het keuzedeel heeft gevolgd heeft hij voldoende basiskennis en ervaring opgedaan om de benodigde technieken in goede samenwerking met andere vakdisciplines toe te passen. Ook is hij in staat om collega's en klanten te informeren en bij hen belangstelling te wekken voor duurzaamheid in het beroep. Dit motiveert de deelnemers om binnen de eigen mogelijkheden van het beroep en in samenwerking met andere beroepen de samenleving van dienst te zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.
K0676 Duurzaam vakmanschap Werktuigkundige installaties geschikt voor niveau 2 en 3	Met dit keuzedeel ontwikkelt de beginnend beroepsbeoefenaar op het gebied van werktuigkundige installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en soft skills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Nadat hij het keuzedeel heeft gevolgd heeft hij voldoende basiskennis en ervaring opgedaan om de benodigde technieken in goede samenwerking met andere vakdisciplines toe te passen. Ook is hij in staat om collega's en klanten te informeren en bij hen belangstelling te wekken voor duurzaamheid in het beroep. Dit motiveert de deelnemers om binnen de eigen mogelijkheden van het beroep en in samenwerking met andere beroepen de samenleving van dienst te zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

Keuzedeel	Beschrijving
<p>Duurzaam vakmanschap Werktuigkundige installaties, geschikt voor niveau 4 - K0897</p>	<p>Met dit keuzedeel ontwikkelt de beginnend beroepsbeoefenaar op het gebied van werktuigkundige installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en/of soft skills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.</p>
<p>Duurzaam bouwen voor leidinggevende bouwbedrijf</p>	<p>Dit keuzedeel gaat over duurzaam bouwen. Uitgangspunt in dit keuzedeel is de visie op een duurzame economie waarbij de huisvesting centraal staat. Het gaat vooral over bouwmaterialen en uitvoeringstechnieken zowel in theoretische als in praktische zin.</p>
<p>Duurzaam bouwen voor bouwplaatspersoneel - K0895</p>	<p>Dit keuzedeel gaat over basiskennis en vaardigheden betreffende technieken die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het gaat over inzicht in duurzame bouwmaterialen en toepassingen in de woningbouw en utiliteitsbouw. Ook doet de beginnend beroepsbeoefenaar ervaring op met het toepassen van de actuele duurzame materialen en technieken. De volgende onderwerpen komen aan de orde: luchtdicht bouwen, isoleren, installaties en meten inclusief meetapparatuur.</p>
<p>Duurzaam vakmanschap Elektrotechnische installaties</p>	<p>In dit keuzedeel ontwikkelen (aankomende) vakmensen op het gebied van elektrotechnische installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en softskills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Zij hebben nadat het keuzedeel gevolgd is voldoende basiskennis en ervaring om de benodigde technieken in goede samenwerking met andere vakdisciplines toe te passen. Ook zijn zij in staat om als ambassadeur hun collega's en klanten te informeren en enthousiasmeren. Dit motiveert de deelnemers om binnen de eigen mogelijkheden van het beroep en in samenwerking met andere beroepen de samenleving van dienst te zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.</p>
<p>Duurzaam vakmanschap Elektrotechnische installaties geschikt voor niveau 2 en 3 - K0798</p>	<p>In dit keuzedeel ontwikkelen (aankomende) vakmensen op het gebied van elektrotechnische installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en softskills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Zij hebben nadat het keuzedeel gevolgd is voldoende basiskennis en ervaring om de benodigde technieken in goede samenwerking met andere vakdisciplines toe te passen. Ook zijn zij in staat om als ambassadeur hun collega's en klanten te informeren en enthousiasmeren. Dit motiveert de deelnemers om binnen de eigen mogelijkheden van het beroep en in samenwerking met andere beroepen de samenleving van dienst te zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
Duurzaam vakmanschap elektrotechnische installaties, geschikt voor niveau 4 - K0896	Met dit keuzedeel ontwikkelt de beginnend beroepsbeoefenaar op het gebied van elektrotechnische installaties praktische kennis en vaardigheden betreffende de technieken en/of soft skills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving.
Elektrisch schakelen - K0801	Dit keuzedeel gaat over het zelfstandig uitvoeren van planmatig onderhoud, storingsanalyse en modificaties met betrekking tot het elektrotechnische deel van industriële machines en installaties, inclusief elektromotoren, en het verhelpen en repareren van storingen in het elektrotechnische deel. De beginnend beroepsbeoefenaar wordt in dit keuzedeel de verdiepende vaardigheden en kennis bijgebracht om deze werkzaamheden zelfstandig uit te voeren binnen een verantwoord tijdsbestek.
Energieneutraal ontwerpen en bouwen - K1055	Dit keuzedeel gaat over het (meehelpen) ontwerpen, uitwerken en realiseren van duurzame energieneutrale gebouwen, met een accent op woningbouw en het menselijk welbevinden in de woon-, werk- en leefomgeving. In het keuzedeel worden zowel de ontwerpaspecten, het bouwkundig detailleren en het maken van keuzes voor duurzame materialen en installaties alsmede de realisatie in de fabriek en op de bouwplaats behandeld. Omdat in een duurzame energieneutrale woning de samenhang tussen gebouw, detaillering en installaties van cruciaal belang is, komen de installaties ook uitgebreid aan de orde. Bij de installaties worden verschillende concepten aangereikt om tot energieneutrale oplossingen te komen.
Engineer infratechnieken - K0677	Dit keuzedeel richt zich op de ontwikkeling van een project ondergrondse infratechnieken. Onderwerpen die aan bod komen zijn: netberekeningen maken m.b.v. een software pakket, het schrijven van bestekken, het vertalen van klantwensen naar ontwerpen binnen gestelde kaders en ontwerp, voorbereiding, uitvoering en afronding van projecten.
Civiele techniek - K0859	Met dit keuzedeel doet de beginnend beroepsbeoefenaar kennis en vaardigheden op omtrent: Urban constructions, contractvormen, duurzaam watermanagement en verkeersbouwkunde. Aan de orde komen onder meer ontwerpen en uitvoeren van droge civieltechnische bouwwerken.
Herbestemming in de bouw - K0740	In dit keuzedeel komen alle aspecten terug van het herbestemmen van een gebouw. Van projectanalyse van het huidige gebouw tot een nieuw bouwtechnisch ontwerp van het gebouw.

Keuzedeel	Beschrijving
Industriële robotica - K0989	De beginnend beroepsbeoefenaar maakt kennis met de mogelijkheden, beperkingen en de beveiliging van industriële roboticasystemen. Hij krijgt inzicht in hoe een robot functioneert, hoe deze is opgebouwd en deze communiceert met de buitenwereld. Hij kan onderhoud plegen, eenvoudige storingen opzoeken, deze verhelpen en kleine aanpassingen plegen om het productieproces te optimaliseren.
Meten in verband met preventief onderhoud - K0993	Dit keuzedeel gaat over het uitvoeren van metingen aan complexe elektrische installaties ten behoeve van het uitvoeren van preventief onderhoud. De beginnend beroepsbeoefenaar leert de meetresultaten interpreteren en analyseren om zo de juiste keuzes te kunnen maken tijdens de onderhoud van de installaties. Aan de orde komen diverse soorten metingen die gezamenlijk een goede indicatie geven van de conditie van een installatie.
Klimaatbeheersing en koudetechniek - K0868	In dit keuzedeel worden de gangbare installaties van koude- en klimaatsystemen behandeld. Met dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar kennis van gangbare installaties van koude- en klimaatbeheerssystemen aanwenden zoals wordt toegepast in ziekenhuizen, onderhoudsbedrijven, voedingsmiddelen-, papier- en procesindustrie.
Hoogspanningstechniek - K1058	Het keuzedeel omvat een verdieping in specifieke kennis en vaardigheden met betrekking tot werkzaamheden in de hoogspanning in de domeinen Transport (TR) en Landelijk netwerkbeheer (LNB). Het gaat om thema's die kenmerkend zijn voor de hoogspanning en daarmee niet of nauwelijks voorkomen op laag- of middenspanningsniveau zoals het uit en in bedrijf nemen van HS-netdelen en onderhouds-, storings- en montagewerkzaamheden in de HS-netdelen. Het keuzedeel is gericht op de eerste monteur middenspanning en de technicus elektrotechniek. Onder HS-netdelen wordt hier verstaan: hoogspanningsschakelstations, hoogspanningsregelstations, delen van de genoemde stations en hoogspanningsverbindingen.
Integraal waterbeheer - K0633	In dit keuzedeel vindt verbreding plaats met betrekking tot waterbouwkundige onderwerpen. Door dit keuzedeel krijgt de beginnend beroepsbeoefenaar inzicht in het integrale waterbeheer waarbij onderwerpen aan de orde komen zoals ontwikkelingen in de waterbouwkunde, omgevingsmanagement, waterkeringen en recreatieve watervoorzieningen. Hij kan deze kennis toepassen op waterbouwkundige ontwerpen.

beroepsonderwijs bedrijfsleven

Keuzedeel	Beschrijving
Inzetbaarheid en optimalisatie AMBOR materieel - K0427	In het profieldeel van zijn opleiding leert de teamleider AMBOR dekennis en vaardigheden die nodig zijn voor het organiseren van de AMBOR werkzaamheden. Periodiek adviseert hij ook bij de inzet en/of aankoop van materieel. In dit keuzedeel verdiept en verbreedt hij zijn kennis en vaardigheden op het gebied van de inzetbaarheid van AMBOR materieel en het optimaliseren van de logistiek. Dit keuzedeel heeft geen werkprocessen, maar bestaat alleen uit vakkennis en vaardigheden.
Oriëntatie op transformatie van vastgoed - K0994	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar vastgoed te onderzoeken welke bestemming is mogelijk voor een leegstaand vastgoedobject. Dit keuzedeel focust zich op de mogelijkheden die bestaand vastgoed bieden, niet op de bouwkundige herbestemming. Hij leert een advies op te stellen over een mogelijk nieuwe functie van het vastgoed, waarbij hij balanceert tussen creativiteit en zakelijkheid. De bevindingen kunnen worden benut voor een eventueel herbestemmings- en verbouwplan.
Procesoptimalisatie meubelindustrie - K0638	Dit keuzedeel gaat over het optimaliseren van productieprocessen in de meubelindustrie. Het gaat om inzichten en vaardigheden die bijdragen aan de continue verbetering van het productieproces zoals het reduceren van verspillingen, het anders inrichten van werkzaamheden en het verleggen van verantwoordelijkheden.
Renewable energy - K1084	De beginnend beroepsbeoefenaar kan meedenken over en meewerken aan andere dan fossiele vormen van energie. Hij kan op basis van zijn brede kennis op uitvoerend niveau ontwerpen en berekeningen maken voor vraagstukken met betrekking tot alternatieve energievormen. Daarmee biedt hij handvatten voor het in bedrijf stellen en/of bewaken van het proces van bijvoorbeeld biovergisters, aardwarmtewinning etc..
Rioleringstechnieken - K0828	Het keuzedeel gaat over het plaatsen, maken en repareren van alle voorkomende rioolconstructies, aansluitingen en funderingen volgens opdrachten en tekeningen.
Service en onderhoud middenspanningsinstallaties - K0777	Dit keuzedeel gaat over het uitvoeren van routinematige inspecties en onderhoudswerkzaamheden binnen de middenspanning. Het gaat om het beoordelen van de staat van de middenspanningsinstallatie. Daarnaast ook het preventief en correctief onderhouden van de middenspanningsinstallatie.

Keuzedeel	Beschrijving
Smart technology - K1067	<p>Met dit keuzedeel kan de beginnend beroepsbeoefenaar in de context van zijn beroep innovaties uit te voeren door toepassing van Smart Technology (slimme technologie). Hij maakt gebruik van technische vernieuwingen in zijn vakgebied deze in de beroepspraktijk plaatsvinden. Hij past diverse manieren van creatief denken en handelen toe waardoor hij goed kan functioneren in een multidisciplinair team. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van Smart Technology om problemen op te lossen. Daarnaast gebruikt hij presentatietechnieken om de oplossingen te presenteren, zijn keuzes te beargumenteren en uit te leggen aan derden.</p>
Slimme distributienetten - K0696	<p>In dit keuzedeel gaat het om het opbouwen en aansluiten van slimme distributienetten. Tevens leert de beginnend beroepsbeoefenaar werken met automatische detectie van foutlocaties in distributienetten.</p>
Slimme meters - K0697	<p>Dit keuzedeel gaat over het plaatsen en registreren van slimme meters. Het gaat om het aansluiten en registreren van verschillende typen meters en adequaat handelen bij storingen.</p>
Specialist vakmanschap bij duurzaam bouwen - K0466	<p>Dit keuzedeel gaat over kennis en vaardigheden betreffende technieken en softskills die nodig zijn bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het gaat over inzicht in duurzame bouwmaterialen en toepassingen in de woningbouw en utiliteitsbouw. Ook doet de beginnend beroepsbeoefenaar ervaring op met het toepassen van de actuele duurzame materialen en technieken.</p>
Spuien en desinfecteren van waterdistributienetten - K0699	<p>Dit keuzedeel gaat over het spuien en desinfecteren van delen en componenten van een waterdistributienet. Doel daarvan is het drinkwaternet bacteriologisch betrouwbaar houden. Aan de orde komen onder andere spuiplannen, schoonwaterfront, propsnelheden, lozingsvoorzieningen, praktische vaardigheden en organisatorische aspecten met betrekking tot de tijdelijke verstoring van de drinkwatervoorziening.</p>
Toegepaste elektronica - K0835	<p>Dit keuzedeel gaat over het planmatig uitvoeren van onderhoud en inspectie aan het elektronica-deel van (industriële) installaties en systemen en het opsporen, verhelpen en repareren van (complexe) storingen in dat elektronica-deel. De beginnend beroepsbeoefenaar wordt in dit keuzedeel de verdiepende vaardigheden en kennis bijgebracht om deze werkzaamheden zelfstandig uit te voeren binnen een verantwoorde tijdsbestek.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
Techniek in de kas - K0247	De beginnende beroepsbeoefenaar leert om te gaan met technische installaties in moderne kassen ten behoeve van het productieproces in de tuinbouw. Hij legt de installaties aan en onderhoudt ze. Hij analyseert deze installaties en doet verbetervoorstellen.
Toepassing natuurlijke koudemiddelen in de praktijk - K0506	In dit keuzedeel leert de beroepsbeoefenaar met een aantal veel toegepaste natuurlijke koudemiddelen en bijbehorende systeemonderdelen om te gaan en correct een taak risico analyse te hanteren.
Verdieping gasturbinemotoren - K1134	De beginnend beroepsbeoefenaar leert in dit keuzedeel (complexe) storings in gasturbines te lokaliseren en te analyseren. Hij leert diverse montagetechnieken van elektrotechnische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen toepassen. In het keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar ook de verbindingstechnieken van werktuigkundige materialen te gebruiken.
Verdieping montage componenten koude- en klimaatsystemen - K0308	In dit keuzedeel ontwikkelt de student kennis van bouwdelen, constructies, materialen en elektrotechniek en leert hij verantwoord om te gaan met het monteren van (zware) componenten aan bouwconstructies en bouwmaterialen, het hierin maken en afwerken van door- en afvoeren en het elektrisch aansluiten van de componenten. Hij leert daarbij het onderscheid tussen waar hij zelf over kan oordelen en wanneer hij zijn leidinggevende moet vragen en hoe hij deze van correcte informatie kan voorzien.
Verdieping techniek en materialenkennis - K0180	In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar de mogelijkheden van niet-standaard materialen en technieken voor het vervaardigen van 3D-producten te onderzoeken en deze materialen en technieken toe te passen. Hierbij kan het voor de verschillende vakgebieden (sign, stand- en decorbouw en productpresentatie) om dezelfde materialen en technieken gaan, maar ook om materialen en technieken die alleen in een van de vakgebieden worden toegepast.
Verdieping Kwaliteit, Arbo en Milieu (KAM) in de bouw - K0779	Het keuzedeel geeft de beginnend beroepsbeoefenaar meer inzicht in de functie als KAM-coördinator in de bouw. Aan bod komen onder meer wet- en regelgeving met betrekking tot Arbo en milieu en de uitwerking daarvan op de bouwplaats, kwaliteitssystemen, uitvoeringsprocedures op de bouwplaats en toolboxmeetings. Ook komt het beheer van KAM-procedures aan de orde.

beroepsonderwijs bedrijfsleven

Keuzedeel	Beschrijving
Werken met een industriële robot - K1050	De beginnend beroepsbeoefenaar leert in diverse uitvoerende aspecten te werken met een industriële robot. Hierbij gaat het om het inwerking stellen van de robot, zorgen dat de robot functioneert, verhelpen van verstoringen, specifiek onderhoud en bevoorrading.
Werken met GNSS systemen - K0975	De beginnend beroepsbeoefenaar leert in dit keuzedeel werken met satelliet navigatie apparatuur. Hij leert hiermee werkzaamheden in de weg- en waterbouw te meten en uit te zetten. Hij leert tevens bestaande en nieuwe situaties in te meten en de verkregen data te verwerken in digitale programmatuur.

Mbo-certificaten verbonden aan beroepsgerichte onderdelen

Keuzedeel	Beschrijving
<u>Adviseren over energiebesparende maatregelen</u>	De inhoud van dit scholingstraject richt zich op advisering over energieverbruik door te nemen technische maatregelen binnen de installatietechniek. Het gaat om advisering van particulieren en bedrijven over samenhangende energiebesparende maatregelen en het toepassen van nieuwe technologieën met betrekking tot klimaat- en warmtesystemen. Bij deze advisering spelen ook bouwfysische aspecten, zoals de isolatiewaarde van het object, een rol.
<u>Lokaliseren en inspecteren van storingen in elektrotechnische installaties</u>	In het scholingstraject leert de certificaathouder methoden voor systematisch en analytisch storing zoeken en oplossen. Hij leert computergestuurde meet- en regeltechniek toepassen binnen diverse bedrijfscontexten. Ook leert hij moderne meet- en analysemethoden toepassen, programmeren en veilige data opslag. Het certificaat garandeert een brede mix aan theoretische kennisgebieden o.a. elektrotechniek, computerbesturing, meet- en regeltechniek en meet- en analysemethoden. Deze kennis en bijbehorende praktische vaardigheden voor het lokaliseren en oplossen van storingen maken dat de certificaathouder met dit certificaat direct inzetbaar is bij bedrijven met verdergaande automatisering, cloud computing en robotisering.
<u>Optimaliseren van werktuigkundige installaties</u>	Optimaliseren van installaties is gericht op het inregelen en afstellen van werktuigkundige installaties met als uitkomst een beter rendement ten aanzien van energieverbruik, minder uitstoot en afvoer van giftige stoffen met als gevolg een duurzaam functionerende installatie. In het scholingstraject leert de certificaathouder werktuigkundige installaties optimaal inregelen rekening houdend met de omgevingsfactoren die van invloed zijn.
<u>Technisch adviseren vastgoedonderhoud</u>	Het opleidingstraject richt zich op technische kennis en vaardigheden die nodig zijn om onderhoudsscenario's op te stellen: - kennis van nieuwe technieken voor het voorspellen van onderhoudsbehoefte; - kennis van nieuwe technieken voor het uitvoeren van inspecties, visualisering en conceptadviezen; - kennis over WE-installaties, bouwfysica en energetische maatregelen; - kunnen vertalen van genoemde kennisonderwerpen naar onderhoudsscenario's.
<u>Werken aan warmtedistributienetten</u>	Het scholingstraject gaat over werkzaamheden in warmtedistributienetten. Dit houdt in: - aanleggen en monteren van warmtedistributienetten; - onderhouden en repareren van warmtedistributienetten; - lokaliseren en analyseren van storingen in warmtedistributienetten; - gebruiksklaar maken van warmtedistributienetten.

Keuzedeel	Beschrijving
<p>Aanleggen van warmtetransportleidingen</p>	<p>In dit keuzedeel doet de beginnend beroepsbeoefenaar kennis en vaardigheden op omtrent het aanleggen van warmtetransportleidingen. Ook het rekening houden met de grote diameter en het gewicht van de leidingen zullen in dit keuzedeel aan bod komen.</p> <p>De energietransitie vraagt om hybride monteurs die inzetbaar zijn op zowel de gasnetten als de warmtenetten. Een grote groep oudere maar deskundige werknemers is in het verleden onvoldoende geschoold op de aanleg van warmtenetten. Door het volgen van dit keuzedeel blijven deze werknemers duurzaam inzetbaar in de infrabeheer sector. Bijscholing van huidig personeel is niet voldoende om te voorzien in de huidige personeelsbehoefte. Dit keuzedeel is ook interessant voor werkenden op mbo niveau 2 uit aanverwante (krimp)sectoren. Zij kunnen worden omgeschoold voor de aanleg van warmtenetten.</p>
<p>Benutten en toepassen van restwarmte</p>	<p>Met dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar brede en specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van koude en klimaatsystemen aanwenden om de mogelijkheden voor het benutten van restwarmte inzichtelijk te maken. Hij onderbouwt zijn voorstel met investering, terugverdiencalculaties en de voordelen voor de gebruiker.</p> <p>De energietransitie vraagt om andere energiebronnen en andere toepassing van energiebronnen. Restwarmte uit koude en klimaatsystemen benutten is een kansrijke optie. Voor werkenden die koude- en klimaatsystemen ontwerpen, is dit keuzedeel daarom een belangrijk thema in de bijscholing. Doelgroep: systeemontwerpers voor koude- en klimaatsystemen, niveau 4. Een certificaat geeft helderheid over de vakbekwaamheid aan werkgevers en opdrachtgevers.</p>
<p>Capaciteitsinvloeden bij warmtepompen</p>	<p>In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar inspecties uitvoeren aan warmtepompen en warmteterugwinningssystemen. Hij leert hoe hij temperatuurverschillen in koude en klimaatsystemen herkent, interpreteert en daarover advies uitbrengt.</p> <p>Warmtepompen en warmteterugwinningsinstallaties worden steeds meer toegepast in de installatietechniek. Dat vraagt om bijscholing. Voor wie in de branche al werkzaam is als eerste monteurs en servicemonteurs in de installatiebranche (koude- en klimaat, werktuigkundige installaties) is dit keuzedeel actueel als bijscholing. Voor werkenden op niveau 3. Een certificaat geeft helderheid over de vakbekwaamheid aan werkgevers en opdrachtgevers.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
<p>Duurzame kunststoftechnologie</p>	<p>Dit keuzedeel gaat uitgebreid in op de duurzame kunststoftechnologie. Er is aandacht voor polymeerchemie en polymeertechnologie, in het bijzonder voor de eigenschappen en verwerking van biopolymeren, groene vezels en biocomposieten.</p> <p>Ook is er aandacht voor productietechnologie, recycling, materiaalkunde en mechanische testen.</p> <p>Doordat in de gehele kunststofindustrie een omslag gaande is van traditioneel gebruikte kunststoffen naar biobased materialen moeten werknemers worden bijgeschoold in de verwerking en omgang met deze kunststoffen. Biobased kunststoffen kunnen een andere bewaarinstructie en toepassing hebben dan traditionele kunststoffen.</p>
<p>Interactief ontwerpen met BIM</p>	<p>in dit keuzedeel leren de studenten dat BIM (Bouw Informatie Model) een proces is rondom het creëren, beheren en delen van digitale informatie in de levenscyclus van een bouwwerk. Zij passen dit toe in een project waarin bouwpartners uit verschillende vakdisciplines met elkaar samenwerken, zoals bouwtechniek, installatietechniek, elektrotechniek en domotica. De studenten maken een virtueel ontwerp van een gebouw en leveren aan de opdrachtgever als eindproduct een tekenpakket en een (virtuele) 'walk through' op.</p> <p>IM (Bouw Informatie Model) is een proces rondom het creëren, beheren en delen van digitale informatie in de levenscyclus van een bouwwerk. Toepassing: in projecten waarin bouwpartners uit verschillende vakdisciplines met elkaar samenwerken, zoals bouwtechniek, installatietechniek, elektrotechniek en domotica. Vanuit een virtueel ontwerp van een gebouw, aan de opdrachtgever een eindproduct opleveren in de vorm van een tekenpakket en een (virtuele) 'walk through'.</p>
<p>Onderhoud aan windturbines</p>	<p>In dit keuzedeel gaat het om preventief en correctief onderhoud van mechaniek, hydraulica, pneumatiek en aerodynamica van windturbines van gemiddeld 3 MW in een serviceteam. Een team is verantwoordelijk voor ongeveer 20 windturbines in Nederland en omliggende landen.</p> <p>Vanwege de realisatie van grote projecten van 'wind op zee' en windturbines op land bestaat er de komende jaren een toenemende behoefte aan technici die kunnen worden ingezet bij de installatie en onderhoud van windturbines.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
Verdieping techniek en materialenkennis	<p>In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar de mogelijkheden van niet-standaard materialen en technieken voor het vervaardigen van 3D-producten te onderzoeken en deze materialen en technieken toe te passen. Hierbij kan het voor de verschillende vakgebieden (sign, stand- en decorbouw en productpresentatie) om dezelfde materialen en technieken gaan, maar ook om materialen en technieken die alleen in een van de vakgebieden worden toegepast.</p>
Werken met een industriële robot	<p>De beginnend beroepsbeoefenaar leert in diverse uitvoerende aspecten te werken met een industriële robot. Hierbij gaat het om het inwerking stellen van de robot, zorgen dat de robot functioneert, verhelpen van verstoringen, specifiek onderhoud en bevoorrading.</p>
Hoogspanningstechniek	<p>De komende jaren gaan de werkpakketten rondom hoogspanning enorm toenemen. Deze ontwikkelingen vinden plaats in heel Nederland. De energietransitie zorgt voor veranderingen in het transport van elektriciteit en dus voor aanpassingen in de HS-netdelen. Gezien deze ontwikkelingen nemen ook de arbeidsmogelijkheden voor de monteurs/technici aanzienlijk toe. De netwerkbedrijven hebben zo snel mogelijk nieuwe monteurs/technici nodig die de kennis en kunde hebben om te werken binnen het domein Transport om deze werkpakketten te verzetten. Een mbo-certificaat geeft dit keuzedeel meerwaarde in een omgeving waarin (externe) certificering van groot belang ten behoeve van wet- en regelgeving.</p>
Basis Smart Infra Installatie, service en onderhoud K1246	<p>Dit keuzedeel gaat over technische kennis en vaardigheden op het gebied van smart infra, waarmee een beginnend beroepsbeoefenaar leert omgaan met deze technologische vernieuwingen in de beroepspraktijk. Hierdoor is het keuzedeel aantrekkelijk voor innovatieve bedrijven en de arbeidsmarkt. De beginnend beroepsbeoefenaar kan zich met dit keuzedeel onderscheiden op de arbeidsmarkt.</p>
Specialisatie Smart Infra Installatie Service en Onderhoud K1265	<p>Dit keuzedeel is gericht op het installeren, modificeren, justeren en onderhouden van (complexe) smart infra-installaties. Ook het in bedrijf stellen van deze installatie, storing zoeken en rapporteren komen in dit keuzedeel aan de orde. Tevens wordt aandacht besteed aan zowel mondelinge als schriftelijk communicatie.</p>

Keuzedeel	Beschrijving
<p>Smart maintenance (niveau 3) K1261</p>	<p>Het keuzedeel Smart Maintenance laat de beginnend beroepsbeoefenaar, in samenwerking met bedrijven in de regio en het onderwijs, werken aan innovaties en nieuwe toepassingen die mogelijkheden bieden tot slim onderhoud van machines en processen. Het slim uitvoeren van onderhoud vindt plaats langs de stappen definiëren, analyseren, detecteren, plannen, uitvoeren en feedback. De beginnend beroepsbeoefenaar wordt getraind om deze stappen te doorlopen waarbij hij kennis opdoet van slimme technieken op een niveau dat vereist is voor een goede uitvoering van onderhoud. Hij oefent een aantal essentiële methoden om de conditie van onderdelen in een machine of proces vast te stellen, doet hierover uitspraken en geeft aan welke acties er nodig zijn. Hij maakt een onderhoudsconcept voor een machine- of installatiedeel waarbij de complexiteit van de machine- of het installatiedeel aansluit bij een opleiding op niveau 3. De nadruk ligt op het vergroten van kennis, inzicht, en vaardigheden op het gebied van smart onderhoudstechnieken en de uitvoering daarvan.</p>
<p>Smart maintenance v (niveau 4)</p>	<p>Het keuzedeel Smart Maintenance laat de beginnend beroepsbeoefenaar, in samenwerking met bedrijven in de regio en het onderwijs werken aan innovaties en nieuwe toepassingen die mogelijkheden bieden tot slim onderhoud van machines en processen. Het slim uitvoeren van onderhoud vindt plaats langs de stappen: definiëren, analyseren, detecteren, plannen, uitvoeren en feedback. De beginnend beroepsbeoefenaar wordt getraind om deze stappen te doorlopen waarbij hij kennis opdoet van slimme technieken op een niveau dat vereist is voor een goede uitvoering van onderhoud. Hij oefent een aantal essentiële methodes om de conditie van onderdelen in een installatie(deel) of proces vast te stellen, doet hierover uitspraken en geeft aan welke acties er nodig zijn. Hij ontwikkelt een brede onderhoudsscope op het verzamelen en interpreteren van data en gebruikt deze data in zijn onderhoudsconcept. In het op te stellen onderhoudsconcept geeft hij verbetervoorstellen op het gebied van onderhoud aan. De gekozen installatie(deel) is bovengemiddeld complex en sluit aan op niveau 4. De nadruk ligt op het vergroten van kennis, inzicht, en vaardigheden op het gebied van smart onderhoudstechnieken en de uitvoering en analyse daarvan.</p>



Energietransitie, circulariteit en klimaatadaptatie - oktober 2021

Samenwerkingsorganisatie Beroepsonderwijs Bedrijfsleven
Louis Braillelaan 242719 EJ Zoetermeer Postbus 7259
2701 AG Zoetermeer 088 338 00 00s-bb.nl