

Keuzedeel mbo

Hoogspanningstechniek

Versie

Versie 2

Code

K1533

Ontwikkeld door: SBB in samenwerking met Stichting BLEI
Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

1. Algemene informatie

D1: Hoogspanningstechniek

Studielast

480

Beroepsvereisten

Nee

Certificaten

Ja

Onderwijsinstellingen kunnen, onder specifieke voorwaarden, in de derde leerweg een certificaatgerichte opleiding aanbieden voor een keuzedeel dat na 1 augustus 2020 is vastgesteld. Zie vragen 7 en 17 van de veelgestelde vragen veranderaanpak (<https://kwalificatiestructuur-mijn.s-bb.nl/vragen/verander>).

Scholingsbehoefte/landelijke herkenbaarheid

Als gevolg van de energietransitie en daarmee samenhangende veranderingen in het transport van elektriciteit, zijn aanpassingen aan het hoogspanningsnet nodig. Werkgevers (de netwerkbedrijven, betrokken binnen Stichting BLEI) in Nederland zien de werkpakketten rond hoogspanning daardoor enorm toenemen en hebben behoefte aan monteurs, eerste monteurs en technici die deze specifieke werkzaamheden kunnen uitvoeren. Door dit keuzedeel in te zetten voor (bij)scholing kan aan deze scholingsbehoefte worden voldaan.

Zelfstandige betekenis

Na het volgen van dit keuzedeel is de beginnend beroepsbeoefenaar breder inzetbaar in de netwerkbedrijven, doordat ze specifieke kennis en vaardigheden met betrekking tot werkzaamheden in de hoogspanning in het domein Transport (TR) beheersen.

Doelgroep

Dit keuzedeel is bedoeld voor de eerste monteur middenspanningsdistributie en de technicus elektrotechniek.

Ingangsdatum certificaat

23-01-2026

Ontwikkeld voor kwalificatie(s)

Zie bijlage op www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers

Toelichting

Relevantie van het keuzedeel

De komende jaren gaan de werkpakketten rondom hoogspanning (nieuwbouw, onderhoud en storingen) enorm toenemen. Deze ontwikkelingen vinden plaats in heel Nederland. De energietransitie zorgt voor veranderingen in het transport van elektriciteit en dus voor aanpassingen in het hoogspanningsnet.

Gezien deze ontwikkelingen nemen ook de arbeidsmogelijkheden na het volgen van dit keuzedeel aanzienlijk toe. De netwerkbedrijven hebben zo snel mogelijk nieuwe medewerkers nodig die de kennis en kunde hebben om te werken binnen de domeinen Transport (TR) om deze werkpakketten te verzetten.

Dit keuzedeel is dus relevant om kennis en vaardigheden te verbreden en/of te verdiepen om aan het werk te kunnen bij bedrijven die werken aan hoogspanningsnetdelen. Onder hoogspanningsnetdelen vallen: alle primaire en secundaire componenten die we in het hoogspanningsnet tegenkomen binnen het domein van TR, zoals beschreven in de BEI-BHS. Hierdoor zullen medewerkers die binnen de branche aan het werk gaan altijd na hun behaalde mbo-diploma een aanvullende cursus HST (theorie en praktijk hoogspanningstechnieken) moeten volgen. Wanneer er een keuzedeel is dat deze theorie en praktijk aanvult al gedurende de opleiding kan de medewerker winst behalen in zijn studietijd en zal de organisatie sneller over geschikte nieuwe medewerkers beschikken.

Beschrijving van het keuzedeel

Het keuzedeel omvat een verdieping in specifieke kennis en vaardigheden met betrekking tot werkzaamheden in de hoogspanning in het domein Transport (TR). 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 hoogspanningsnetdelen. Het keuzedeel is gericht op de kwalificaties eerste monteur middenspanning en de technicus elektrotechniek.

Onder hoogspanningsnetdelen wordt hier verstaan: hoogspanningsschakelstations, hoogspanningsregelstations, delen van de genoemde stations en hoogspanningsverbindingen.

Branchevereisten

Ja ,
het volgen van het keuzedeel Hoogspanningstechniek is voorwaardelijk voor het mogen werken volgens het aanwijzingsbeleid binnen de branche conform de Bedrijfsvoering van Elektrische Installaties Branche HoogSpanning (BEI-BHS).

Hierin zijn ook de voorwaarden van de NEN 3840 opgenomen. Waar nodig wordt verwezen naar de artikelen uit de NEN 3840. De BEI-BHS en de Bedrijfsvoering van Elektrische Installaties Branche LaagSpanning (BEI-BLS) borgen voor alle netbeheerders een uniforme regelgeving op het gebied van veilig werken in elektriciteitsvoorzieningssystemen.

Voor de monteurs/technici in de hoogspanning zijn de aanwijzingen VOP HS (MBO niveau 1), VP HS (MBO niveau 2), AVP HS (MBO niveau 3) van toepassing. Voor de aanwijzingen OIV en WV is minimaal MBO niveau 4 vereist.

Bij de uitvoering van dit keuzedeel heeft de beginnend beroepsbeoefenaar veelal nog geen aanwijzing conform de BEI-BHS. Daarom werkt de beginnend beroepsbeoefenaar bij de uitvoering van de werkprocessen samen met en onder toezicht van een werkbegeleider die bevoegd is om de werkzaamheden uit te voeren, waarbij het beleid volgens de BEI-BHS wordt gevolgd.

Aard van keuzedeel

Verdiepend

Verbredend

2. Uitwerking

D1-K1: Verricht werkzaamheden aan hoogspanningsnetdelen

Complexiteit

Het werk varieert sterk door de grote diversiteit van opdrachten, componenten, spanningsniveaus, bouwjaren en filosofieën omtrent hoogspanningsnetdelen, nieuwe ontwikkelingen, toegepaste geautomatiseerde systemen en verschillen in de situatie ter plaatse. De beginnend beroepsbeoefenaar werkt volgens standaard werkwijzen en combinaties van standaard werkwijzen. Complicerend is dat bepaalde installaties, afhankelijk van hun toepassing, niet zonder meer buiten bedrijf mogen worden gesteld.

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft bij de werkzaamheden te maken met vele betrokkenen, zowel intern als extern. Het werken in de hoogspanning brengt veiligheidsrisico's met zich mee. Tevens is het afbreukrisico groot, klanten zijn erg afhankelijk van een continue elektriciteitslevering.

De beginnend beroepsbeoefenaar moet beschikken over brede en specialistische kennis en vaardigheden wat betreft het uitvoeren van nieuwbouw, renovatie, onderhoud en het lokaliseren, analyseren en oplossen van storingen in hoogspanningsnetdelen.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar verricht werkzaamheden, waarbij de werkbegeleider de organisatorische verantwoordelijkheid heeft. De beginnend beroepsbeoefenaar werkt altijd samen met en onder toezicht van een bevoegde werkbegeleider. Die werkt op basis van schriftelijke en mondelinge werkopdrachten van een werkverantwoordelijke. De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk. Ook moet de beginnend beroepsbeoefenaar anderen wijzen op hun verantwoordelijkheid ten opzichte van deze wet- en regelgeving. De beginnend beroepsbeoefenaar kan bij de uitvoering van de eigen werkzaamheden altijd met gerichte vragen terugvallen op de werkbegeleider, de leidinggevende en de werkverantwoordelijke.

Bij de uitvoering van dit keuzedeel heeft de beginnend beroepsbeoefenaar veelal nog geen aanwijzing conform de BEI-BHS.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van toegepaste materialen in de hoogspanning
- heeft brede en specialistische kennis van aardingsconcepten.
- heeft brede en specialistische kennis van beveiligingsfilosofie in de hoogspanning
- heeft brede en specialistische kennis van het procedures in hoogspanningsnetdelen
- heeft brede en specialistische kennis van het schakelen in hoogspanningsnetdelen
- heeft brede en specialistische kennis van hoogspanningscomponenten
- heeft brede en specialistische kennis van mast configuraties en verbindingen
- heeft brede en specialistische kennis van opbouw van hoogspanning schakelinstallaties
- heeft brede en specialistische kennis van secundaire en tertiaire installaties
- heeft brede kennis van de opbouw van het elektriciteitsnet
- heeft brede kennis van de terminologie in de HVAC en HVDC techniek
- heeft brede kennis van HVAC en HVDC techniek
- heeft brede kennis van wettelijke regels, normen, voorschriften, procedures en het aanwijzingsbeleid in relatie tot (schakel) werkzaamheden in hoogspanningsnetten (zoals genoemd in de NEN 3840 en BEI-BHS)
- heeft kennis van natuurkundige verschijnselen zoals ontlading (Corona effect) in hoogspanning installaties
- heeft kennis van de opbouw van landelijke en Europese koppelnetten
- heeft kennis van magnetische en elektrische velden problematiek
- heeft kennis van opbouw van hoogspanningskabels HVAC en HVDC
- heeft kennis van Smart Grid netten
- heeft kennis van symbolen, schema's en tekeningpakketten met betrekking tot hoogspanningsinstallaties
- heeft kennis van werktuigbouwkundige (bijv. hydrauliek) aspecten in relatie tot hoogspanningscomponenten

- kan eenvoudige, praktisch toepasbare berekeningen uitvoeren aan hoogspanningsnetten
- kan mast configuraties en lijnopbouw herkennen
- kan persoonlijke beschermingsmiddelen en gereedschappen ten behoeve van schakelwerkzaamheden gebruiken, onderhouden en controleren
- kan specifieke gevaren onderkennen en maatregelen nemen
- kan wettelijke regels, normen, voorschriften en (bedrijfs) procedures toepassen met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu in relatie tot de werkzaamheden

D1-K1-W1: Neemt hoogspanningsnetdeel uit bedrijf

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt zich op de hoogte van de werkopdracht (uitvoeren van onderhoud, oplossen van een storing of het monteren van componenten). Die verzamelt en controleert relevante tekeningen, (technische) informatie, uitvoeringsplan (werkplan + bedieningsplan) en gereedschappen. Indien nodig stemt de beginnend beroepsbeoefenaar met de opdrachtgever/verbruiker de uitvoering van de werkzaamheden af. De beginnend beroepsbeoefenaar stelt zich op de hoogte van de situatie ter plaatse en controleert of de werkopdracht klopt met de werkelijkheid en of de werkopdracht conform de instructies uit te voeren is. Die overlegt met de werkverantwoordelijke over de uit te voeren werkzaamheden. De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de bedieningsdeskundige over het uit te voeren bedieningsplan. De beginnend beroepsbeoefenaar controleert of het hoogspanningsnetdeel veilig is om aan te werken middels een Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA). De beginnend beroepsbeoefenaar brengt zo nodig blokkeringen aan. Die controleert op spanningsloosheid en die brengt de kortsluitvast aarding aan. De beginnend beroepsbeoefenaar brengt afschermingen aan.

Resultaat

Het hoogspanningsnetdeel is veilig uit bedrijf genomen. Er kan veilig aan het hoogspanningsnetdeel worden gewerkt.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Werkt samen met de werkbegeleider en volgt nauwgezet zijn aanwijzingen.
- Controleert nauwkeurig tekeningen, informatie, uitvoeringsplan en gereedschappen.
- Overlegt over en informeert proactief en deskundig naar de uit te voeren werkzaamheden, uitvoeringsplan en bedrijfsomstandigheden.
- Denkt vooruit, is oplossingsgericht en alert.
- Voert de (assisterende) werkzaamheden vakkundig uit.
- Gebruikt materialen en middelen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen verantwoord en zorgvuldig.
- Beoordeelt voortdurend of het werk veilig uitgevoerd kan worden.
- Werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van procedures en veiligheidsafspraken.
- Werkt nauwgezet volgens tekeningen, instructies, procedures, bedrijfsregels en voorschriften.

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

D1-K1-W2: Onderhoudt hoogspanningsnetdelen

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar controleert of het hoogspanningsnetdeel veilig is om aan te werken middels een LMRA. Die voert onderhoudswerkzaamheden uit aan de primaire en secundaire installaties. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt tijdens de werkzaamheden of die het werk veilig kan blijven uitvoeren. Als omgevingsfactoren de veilige situatie van het hoogspanningsnetdeel zouden kunnen verstoren, gaat de beginnend beroepsbeoefenaar in overleg met de werkverantwoordelijke. De beginnend beroepsbeoefenaar vult inspectielijsten in. Die noteert werkzaamheden en mutaties in de daarvoor beschikbare systemen. De beginnend beroepsbeoefenaar meldt aan de werkverantwoordelijke dat de onderhoudswerkzaamheden zijn afgerond, legt hierover verantwoording af en draagt de verantwoordelijkheid over aan de werkverantwoordelijke.

Resultaat

Het onderhoud aan hoogspanningsnetdeel is uitgevoerd. De werkzaamheden en mutaties zijn geregistreerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Werkt samen met de werkbegeleider en volgt nauwgezet zijn aanwijzingen.
- Overlegt tijdig met betrokkenen.
- Voert de onderhoudswerkzaamheden vakkundig uit.
- Gebruikt materialen en middelen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen verantwoord en zorgvuldig.
- Beoordeelt voortdurend of het werk veilig uitgevoerd kan worden.
- Noteert de inspecties, werkzaamheden en mutaties zorgvuldig.

D1-K1-W2: Onderhoudt hoogspanningsnetdelen

- Werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van procedures en veiligheidsafspraken.
- Werkt nauwgezet volgens tekeningen, instructies, procedures, bedrijfsregels en voorschriften.

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

D1-K1-W3: Lokaliseert, analyseert en lost storingen op in hoogspanningsnetdeel

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar controleert of het hoogspanningsnetdeel veilig is om aan te werken middels een LMRA. De beginnend beroepsbeoefenaar lokaliseert en analyseert de storing, mogelijk door metingen en testen uit te voeren. Op basis van de analyse bepaalt de beginnend beroepsbeoefenaar de oplossingswijze en volgorde van de werkzaamheden waardoor de hoogspanningsinstallatie zo kort mogelijk buiten gebruik is. De beginnend beroepsbeoefenaar lost veel voorkomende storingen direct op. Als de storing niet direct opgelost kan worden, brengt die in samenspraak met de werkverantwoordelijke een tijdelijke voorziening aan of meldt de storing aan een andere discipline. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt tijdens de werkzaamheden of die het werk veilig kan blijven uitvoeren. Als omgevingsfactoren de veilige situatie van de hoogspanningsinstallatie zouden kunnen verstoren gaat de beginnend beroepsbeoefenaar in overleg met de werkverantwoordelijke. De beginnend beroepsbeoefenaar noteert de werkzaamheden en mutaties in de daarvoor beschikbare systemen. De beginnend beroepsbeoefenaar meldt aan de werkverantwoordelijke dat de storingswerkzaamheden zijn afgerond en legt hierover verantwoording af.

Resultaat

De storing is gelokaliseerd en geanalyseerd. Een veel voorkomende storing is opgelost, er is een tijdelijke voorziening getroffen of de storing is gemeld aan een andere discipline.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Werkt samen met de werkbegeleider en volgt nauwgezet zijn aanwijzingen.
- Overlegt tijdig met betrokkenen.
- Lokaliseert en analyseert de storing zorgvuldig.
- Zorgt voor vakkundige oplossingen.
- Gebruikt materialen en middelen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen verantwoord en zorgvuldig.
- Beoordeelt voortdurend of het werk veilig uitgevoerd kan worden.
- Noteert zijn werkzaamheden en mutaties zorgvuldig.
- Werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van procedures en veiligheidsafspraken.
- Werkt nauwgezet volgens tekeningen, instructies, procedures, bedrijfsregels en voorschriften.

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

D1-K1-W4: Monteert, installeert en/of beproeft van hoogspanningsnetdeel

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt aan geplande of ongeplande werkzaamheden in hoogspanningsnetdeel. Die controleert of het hoogspanningsnetdeel veilig is om aan te werken middels een LMRA. De beginnend beroepsbeoefenaar (de)monteert, herstelt, test en beproeft primaire en secundaire componenten. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt tijdens de werkzaamheden of die het werk veilig kan blijven uitvoeren. Als omgevingsfactoren de veilige situatie van de hoogspanningsinstallatie zouden kunnen verstoren gaat die in overleg met de werkverantwoordelijke. De beginnend beroepsbeoefenaar werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van de procedures en veiligheidsafspraken. De beginnend beroepsbeoefenaar noteert werkzaamheden en mutaties in de daarvoor beschikbare systemen. De beginnend beroepsbeoefenaar meldt aan de werkverantwoordelijke dat de werkzaamheden zijn afgerond en legt verantwoording af.

Resultaat

D1-K1-W4: Monteert, installeert en/of beproeft van hoogspanningsnetdeel

Het montagewerk is uitgevoerd en getest/beproefd, onvolkomenheden zijn gecorrigeerd. Het gemonteerde werk functioneert correct. Het werk is opgeleverd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Werkt samen met de werkbegeleider en volgt nauwgezet zijn aanwijzingen.
- Overlegt tijdig met betrokkenen.
- Voert de montage-, herstel-, test- en beproevingswerkzaamheden vakkundig uit.
- Gebruikt materialen en middelen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen verantwoord en zorgvuldig.
- Beoordeelt voortdurend of het werk veilig uitgevoerd kan worden.
- Noteert zijn werkzaamheden en mutaties zorgvuldig.
- Werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van procedures en veiligheidsafspraken.
- Werkt nauwgezet volgens tekeningen, instructies, procedures, bedrijfsregels en voorschriften.

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

D1-K1-W5: Neemt hoogspanningsnetdeel in bedrijf

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt zich op de hoogte van de uitvoeringsopdracht. De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt en controleert relevante tekeningen, (technische) informatie en het bedieningsplan. Die stelt zich op de hoogte van de situatie ter plaatse en controleert of de bedieningsopdracht klopt met de werkelijkheid en of de opdracht conform de instructies uit te voeren is. De beginnend beroepsbeoefenaar neemt contact op met de werkverantwoordelijke voor het afronden van de werkzaamheden en opheffen van de veiligheidsmaatregelen. Die controleert of het hoogspanningsnetdeel veilig is om aan te werken middels een LMRA. De beginnend beroepsbeoefenaar verwijdt de afschermingen, de aardingen en de blokkeringen. Als het bedieningsplan door de bedieningsdeskundige in werking wordt gesteld assisteert die bij het uitvoeren van bedieningshandelingen of laat de beginnend beroepsbeoefenaar die op afstand door de bedieningsdeskundige uitvoeren. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt vooraf en tijdens het werk of die het werk veilig kan uitvoeren. De beginnend beroepsbeoefenaar zorgt ervoor dat het hoogspanningsnetdeel veilig is na het in bedrijf nemen.

Resultaat

Het hoogspanningsnetdeel is veilig in bedrijf genomen.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Werkt samen met de werkbegeleider en volgt nauwgezet zijn aanwijzingen.
- Controleert nauwkeurig tekeningen, informatie en het bedieningsplan.
- Overlegt tijdig met de werkverantwoordelijke en bedieningsdeskundige.
- Denkt vooruit, is oplossingsgericht en alert.
- Voert de (assisterende) werkzaamheden vakkundig uit.
- Gebruikt materialen en middelen, gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen verantwoord en zorgvuldig.
- Beoordeelt voortdurend of het werk veilig uitgevoerd kan worden.
- Werkt samen met collega's en spreekt ze aan op het naleven van procedures en veiligheidsafspraken.
- Werkt nauwgezet volgens tekeningen, instructies, procedures, bedrijfsregels en voorschriften.

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