



ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Arbo catalogus

Personenauto en bedrijfsauto

Wilt u ook veilig en gezond werken? In deze arbocatalogus vindt u praktische oplossingen en nuttige tips om arborisico's in uw bedrijf effectief aan te pakken.

Inhoudsopgave

1. Elektrische Voertuigen	2
1.1. Algemeen	2
1.2. Risicobeschrijving.....	2
1.3. Praktische oplossingen beschrijving.....	5
1.4. Oplossingen tabel.....	5
1.5. Normen en wetten	5
1.6. Verwante normen:.....	7
2. Oplossingen	8
2.1. Spanningvrij maken HV-systeem in stappen.....	8
2.2. Speciaal gereedschap 0 Volt check.....	11
2.3. Aanwijsbeleid e-voertuigen (EV- VOP, ev-VP, ev-WV/ Voorlichting en instructie	13
2.4. Markeringsmiddelen	15
2.5. Richtlijnen BHV inzake calamiteiten met e-voertuigen	17
2.6. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)	19

1. Elektrische Voertuigen

1.1. Algemeen

Deze branchenorm Veilig werken aan e-voertuigen is gebaseerd op NEN 9140:2019 Veilig werken aan e-voertuigen die algemeen aanvaard is door de mobiliteitsbranche.

NEN 9140:2019 geeft invulling aan de Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 3.4 en 3.5, waarin onder meer staat dat een elektrische installatie veilig moet zijn om aan te werken en dat werkzaamheden in principe spanningsloos moeten worden uitgevoerd door bevoegd personeel.

1.2. Risicobeschrijving

De elektrische voertuigen (EV) en de hybride elektrische voertuigen (HEV), verder te noemen e-voertuigen, maken gebruik van een elektromotor als aandrijfaggregaat, gecombineerd met een HV (hoge voltage) batterij als energiebron. De belangrijkste risico's bij het werken met deze voertuigen zijn daarom:

1. Stroom door het lichaam (aanrakingsgevaar)
2. Verbranding door de vlamboog

Indien men bij reparatiewerkzaamheden aan e-voertuigen in aanraking komt met de onder spanning staande delen kan men hierdoor ernstige gezondheidsschade oplopen. Met name het zenuwstelsel, het hart en de huid zijn hiervoor kwetsbaar. In ernstige gevallen kan het leiden tot blijvend letsel maar zelfs ook tot hartstilstand met de dood tot gevolg.

Daarnaast kan er door defecten aan elektrisch schakelmateriaal zoals HV-relais, ernstige vonkvorming ontstaan als gevolg van het maken of verbreken van (kortsluit) hoofdstromen. Hierdoor kunnen er zeer ernstige brandwonden aan het gezicht en/of de ogen ontstaan met mogelijk blijvende schade.

Ook kan door (extreme) mechanische vervorming van batterijcellen elektrolyt uit batterijcellen weglekken en in aanraking met de huid en/of ogen komen. Dit geldt hoofdzakelijk voor Nikkelmetaalhydride batterijen en loodaccu's en in mindere mate voor Li-ion batterijen.

Opmerkingen:

1. Aan de HV-batterij zelf mag alleen gewerkt worden door mensen die een specifieke opleiding hebben gevolgd voor werken onder spanning waarvoor na succesvolle voltooiing een getuigschrift is uitgereikt.
2. Jongeren onder de 18 jaar zijn per definitie leek en mogen:
 - Alleen werkzaamheden uitvoeren waarbij geen elektrische gevaren zijn
 - Niet de toestand van een e-voertuig vaststellen
 - Alleen onder toezicht aan e-voertuigen werken
 - Alleen aan e-voertuigen werken die geen schade hebben die tot elektrische gevaren kan leiden

Spanningsniveaus worden volgens de NEN-EN 50110-1 (Bedrijfsvoering van elektrische installaties) als volgt onderverdeeld.

	Wisselspanning	Gelijkspanning
Extra lage spanning	Tot 50 volt	Tot 120 volt
Laagspanning	Tot 1.000 volt	Tot 1.500 volt
Hoogspanning	Groter dan 1.000 volt	Groter dan 1.500 volt

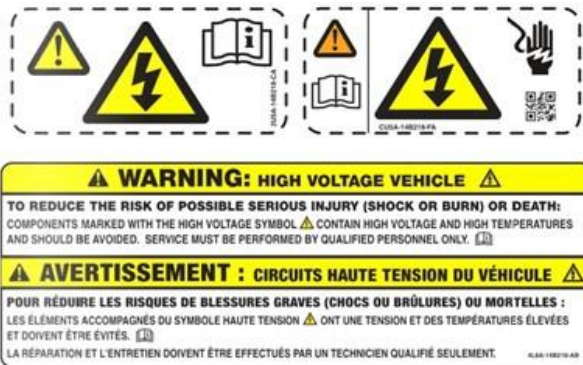
Met de komst van e-voertuigen is het spanningsniveau in de voertuigen fors toegenomen, in sommige gevallen tot ruim 800V. Voor de monteur is dit “hoogspanning” vergeleken met de 12V accu’s, maar volgens de NEN-EN 50110-1 is het nog steeds laagspanning. Maar ook het werken aan “laagspanning” kan een gevaar opleveren voor de gezondheid. Bij werkzaamheden aan het HV-systeem is het daarom noodzakelijk om de risicovolle HV-batterij te scheiden van het HV-systeem en vervolgens het HV-systeem veilig spanningsvrij te maken zodat onbeschermde aanraking geen risico meer vormt.

Onderdelen waar(in) de risicovolle hoge spanning aanwezig kan zijn, zijn herkenbaar aan een waarschuwingssticker op de behuizing van dat onderdeel. Alleen de daarvoor voldoende voorgelichte en geïnstrueerde medewerkers mogen deze onderdelen volgens fabrieksvoorschriften openen, beoordelen en repareren. De werkgever moet deze personen daarvoor schriftelijk aanwijzen.

Op het moment dat alle spanning is afgeschakeld is er sprake van een voertuig zonder elektrische risico’s, uitgezonderd de HV-batterij.

Waarschuwingsstickers:





Elektrische bedrading

Elektrische bedrading waarop een hoge wissel- of gelijkspanning kan staan is in principe herkenbaar aan de oranje kleur.

Meestal is deze bedrading met een gewapende elektrische afscherming beveiligd en aan de massa van het voertuig gelegd. Deze bedrading dient onbeschadigd te zijn. De oranje bedrading is zeer goed bestendig tegen mechanisch belasting en chemische inwerking van zuren. Tijdens inspectie van deze bedrading kan bij een beschadigde kabelboom een medewerker onder stroom komen te staan.



Bij bepaalde reparaties moet er aan onderdelen van het HV-systeem gewerkt worden. Dit mag alleen uitgevoerd worden door aangewezen personen die voor die werkzaamheden voldoende zijn opgeleid of geïnstrueerd.

Vereist is het volgende:

Voor aanvang van werkzaamheden aan HV-onderdelen wordt het voertuig spanningsvrij gemaakt volgens het stappenplan Veilig werken aan e-voertuigen NEN 9140:2019 waarbij het voorschrift van de fabrikant leidend is.

1.3. Praktische oplossingen beschrijving

Bij het oplossen of verminderen van het risico dient de arbeidshygiënische strategie gevolgd te worden, dat betekent het volgen van onderstaande volgorde om het probleem aan te pakken waarbij de bronaanpak de meest gewenste oplossing is en de persoonlijk beschermingsmiddelen de laatste optie:

1. De bron van het probleem weg nemen:

Is feitelijk niet mogelijk omdat de HV-batterij nu eenmaal in het voertuig zit. Wel kan het HV-systeem spanningsvrij worden gemaakt, waarbij de HV-batterij losgekoppeld wordt van het systeem, waarna de bron als het ware is weggenomen.

2. Hulpmiddelen gebruiken

Voertuigmarkeringsmiddelen met waarschuwingslabels of bebording die aan de omgeving kenbaar maken dat er mogelijk gevaar voor aanraking met elektrische delen bestaat.

3. Organisatorische oplossingen

Toepassen van het aanwijsbeleid.

Voldoende voorlichten en instrueren van medewerkers.

4. Persoonlijke beschermingsmiddelen

Veiligheidsschoenen, isolerende veiligheidshandschoenen, overhandschoenen, werkpak/overall, gelaatsscherm.

1.4. Oplossingen tabel

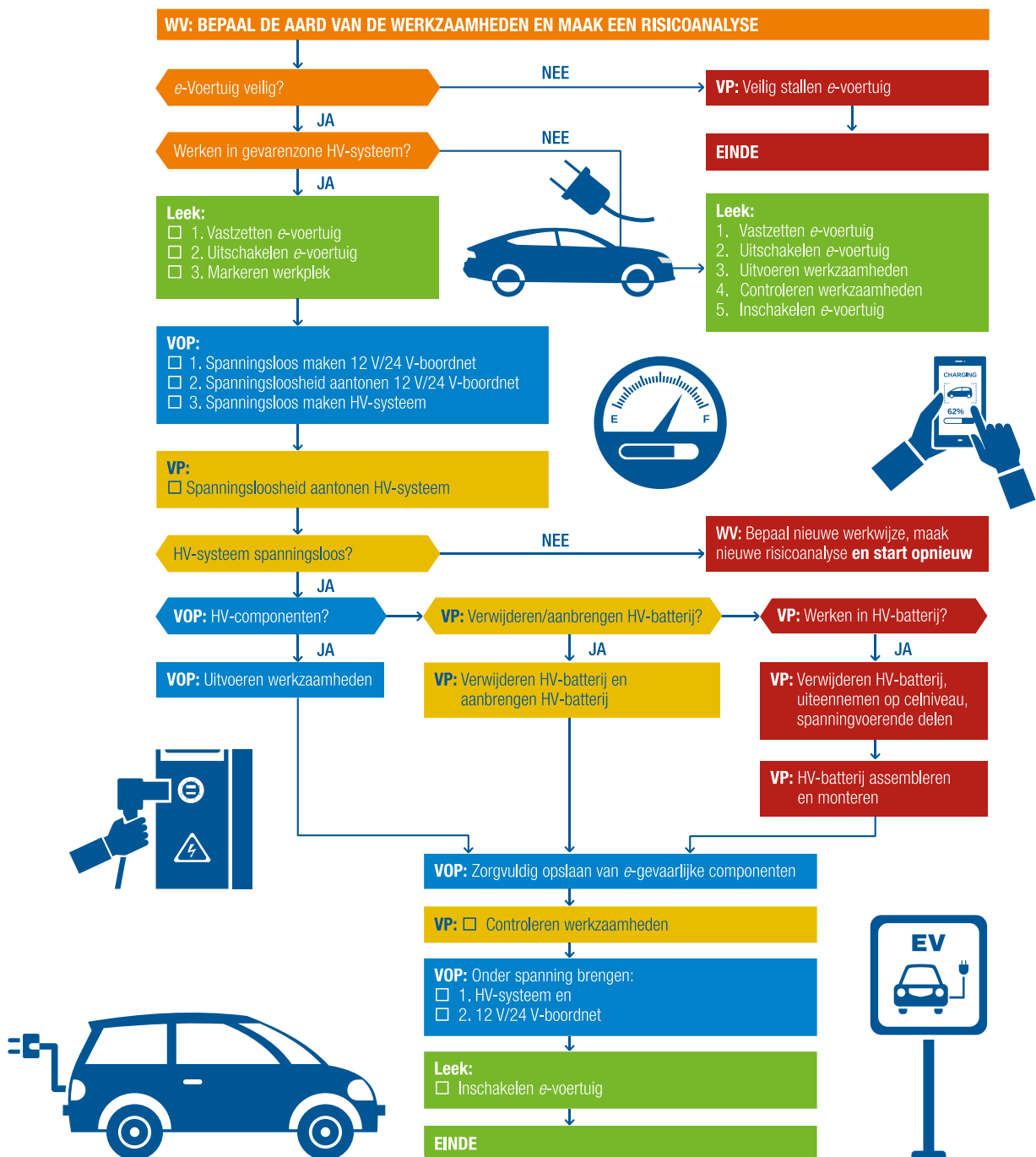
De oplossingen zijn weergegeven in tabellen in het volgende hoofdstuk.

1.5. Normen en wetten

- Branchenorm: "Veilig werken aan e-voertuigen (EV) in garagewerkplaatsen";
- De procedures/voorschriften van fabrikanten/leveranciers betreffende het veilig werken aan e-voertuigen;
- Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 3.4 en 3.5; - Arboinformatieblad AI-54 Elektrische Veiligheid.
- NEN norm Veilig werken aan e-voertuigen NEN 9140:2019, zie volgende pagina.

STAPPENPLAN 'VEILIG WERKEN E-VOERTUIGEN' (NEN 9140)

Dit plan laat zien welke stappen nodig zijn om veilig aan een elektrisch voertuig te kunnen werken, het is geen stappenplan voor het vinden van storingen.



1.6. Verwante normen:

- Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning (NEN 3140+A3:2019);
- Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Algemene eisen (NEN-EN 50110-1).

2. Oplossingen

2.1. Spanningvrij maken HV-systeem in stappen


800-11,98-5,91-80-20-4-12,2-7-10-4,9-1,32-12-8,99-1,99-273,6-17,5-12-17-18,32+40-15,14+50-18-57,24-8,84-1,2-9,4-10-6,5-1,35-3,34


	Spanningvrij maken HV-systeem in stappen
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Effectiviteit oplossing	Volledig
Type oplossing	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch/organisatorisch/overig - Plaats arbeidshygiënische strategie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wegnemen bron 2. Afscherming bron 3. Organisatorische maatregelen 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen
Beschrijving oplossing	<p>Door het spanningvrij maken van het HV-systeem, met uitzondering van delen van de HV-batterij, wordt voorkomen dat de technicus bij werkzaamheden onder spanning komt te staan. Het spanningsvrij maken is altijd nodig wanneer aan het HV-systeem moet worden gewerkt. NEN 9140:2019 bevat een algemeen stappenplan dat gevolgd moet worden om veilig aan e-voertuigen te werken. Voordat er gewerkt mag worden aan het e-voertuig moet altijd een risicoanalyse gemaakt worden of het e-voertuig veilig genoeg is om aan te werken.</p> <p>De algemene procedure spanningsvrij maken bestaat uit de volgende stappen:</p> <p>Stap 1: Het in- en weer uitschakelen van het contact van het voertuig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het in- en weer uitschakelen van het contact zorgt ervoor dat het elektrisch systeem op normale wijze uitgeschakeld wordt waardoor er, buiten het accupakket, geen spanning meer staat op onderdelen. - Zet het voertuig vast (P inschakelen, handrem aan) en markeer de werkplek. <p>Stap 2: Zorgvuldig opbergen van de contactsleutel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Door de sleutel van het voertuig zorgvuldig op te bergen, bijvoorbeeld in een sleutelkast, wordt voorkomen dat het contact ongewenst tijdens de werkzaamheden kan worden ingeschakeld. Zorg ervoor dat de sleutel minimaal 5 meter van het voertuig is verwijderd zodat de sleutel niet meer kan communiceren met het voertuig. <p>Stap 3: Spanningsloos maken van het boordnet (12V/24V batterij)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Door de 12V/24V batterij los te koppelen wordt voorkomen dat onbedoeld het HV-systeem weer ingeschakeld kan worden. <p>Stap 4: HV serviceplug, -schakelaar of -stekker uitzetten c.q. verwijderen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Door de serviceplug, -schakelaar of -stekker uit te zetten of te verwijderen wordt voorkomen dat de HV-batterijspanning buiten de batterij nog waarneembaar is. Verwijder indien aanwezig altijd de serviceplug uit de HV-batterij. Daarmee wordt fysiek een onderbreking gemaakt in het batterijpakket. De plug dient buiten het voertuig bewaard te worden, bijvoorbeeld op de man of zorgvuldig opgeborgen (net zoals bij de contactsleutel). - Let op! Fabrikanten kunnen afwijkende procedures voorschrijven die altijd gevolgd dienen te worden. Stap 4 kan bijvoorbeeld vóór stap 2 en 3 komen omdat het HV-systeem via een diagnosetool uitgeschakeld moet worden.

	<p>Gebruik altijd elektrisch isolerende handschoenen bij het verwijderen van de HV-serviceplug.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>HV-Serviceplug HV-Serviceschakelaar</p> <p>Stap 5: 10 minuten wachten tot ontlading van HV-condensatoren compleet is</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ervoor zorgen dat de in het voertuig aanwezige HV-condensatoren worden ontladen, indien het automatische ontladproces door technische storingen heeft gefaald. <p>Stap 6:</p> <p><u>Speciaal gereedschap 0 Volt check</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voorkomen dat door een mogelijke procedure of systeemfouten men toch onder spanning komt te staan; de technicus overtuigt zichzelf ervan dat het HV-systeem daadwerkelijk spanningsvrij is. <p>Volg de aanwijzingen van de fabrikant waar de 0 Volt check moet worden uitgevoerd.</p>
Oplossing voor	Onder spanning komen te staan bij werkzaamheden.
Beoogde effecten	<p>Arbo / ergonomie effect:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medewerkers kunnen geen letselschade als gevolg van elektrische stroom oplopen <p>Efficiency effect: Er kan nu zonder PBM's worden gewerkt zoals elektrisch isolerende handschoen etc. waardoor de snelheid en nauwkeurigheid van het werken toeneemt.</p>
Kenmerken	<p>Specificaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De technicus dient zich te houden aan NEN norm: Veilig werken aan e-voertuigen NEN 9140:2019; en aan de richtlijnen/voorschriften van de fabrikant. Voor een e-voertuig kunnen andere procedures gelden per fabrikant, die wel hetzelfde veiligheidsdoel beogen. <p>Veiligheid: De algemene procedure Spanningsvrij maken HV-systeem waarborgt een basisniveau van veilig werken aan e-voertuigen.</p>
Randvoorwaarden	<p>Techniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het spanningsvrij maken van het HV-systeem wil niet zeggen dat het e-voertuig geen gevaarlijke spanningsdelen meer bevat. Het openen van een HV-batterij betekent altijd dat er gewerkt wordt aan delen waarvan de spanning niet is uit te schakelen. Medewerkers die

	<p>hier onder spanning aan werken, dienen hiervoor specifiek te zijn opgeleid en gecertificeerd.</p> <p>Veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none">- Voordat aan een e-voertuig wordt gewerkt dient een risicoanalyse te zijn uitgevoerd. Hiermee wordt bepaald of het voertuig veilig is om aan te werken en hoe de werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd. <p>Omgeving:</p> <p>De werkplek dient gemarkeerd/afgebakend te zijn.</p>
--	---

2.2. Speciaal gereedschap 0 Volt check

	Speciaal gereedschap 0 Volt check
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Effectiviteit oplossing	Volledig
Type oplossing	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch/organisatorisch/overig - Plaats arbeidshygiënische strategie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wegnemen bron 2. Afscherming bron 3. Organisatorische maatregelen 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen
Beschrijving oplossing	<p>Om zeker te weten dat het systeem spanningsvrij is wordt een zogenaamde 0 Volt check uitgevoerd. Dit moet gedaan worden met een door de fabrikant voorgeschreven geschikt meetinstrument.</p> <p>De voorgeschreven tester/spanningszoeker geeft waarschuwingssignalen indien er een gevaarlijke hoge spanning aanwezig is.</p> <p>Een zeer betrouwbaar instrument is de zogenaamde duspol*. Deze selecteert zelf zijn meetbereik en eenheid en reageert dus automatisch bij zowel wissel- als gelijkspanning gevaren. Deze 0 volt check is Stap 6 uit de procedure "<u>Spanningvrij maken HV-systeem in stappen</u>" maken.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Voorbeeld 0 volt check.</p> <p>* Duspol is een ingeburgerde merknaam van een automatische 2-polige spanningsaanwijzer.</p>
Oplossing voor	Voorkomen dat door een mogelijke procedure of systeemfouten men toch onder spanning komt te staan.
Beoogde effecten	<p>Arbo/ ergonomie effect:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medewerkers kunnen geen letselschade als gevolg van elektrische stroom oplopen <p>Efficiency effect:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Er kan nu zonder PBM's (persoonlijke beschermingsmiddelen) worden gewerkt zoals elektrisch isolerende handschoen etc. waardoor de snelheid en nauwkeurigheid van het werken toeneemt.

<p>Kenmerken</p>	<p>Specificaties:</p>  <p>De spanningsaanwijzer dient te voldoen aan NEN-EN-IEC-61243-3 De volgende 2 punten zijn van belang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Minimaal categorie III 2. Het spanningsbereik moet overeenkomen met de te meten spanning. In de praktijk komt dit neer op minimaal 600 volt. Sommige HV-systemen gaan al naar 800 volt of meer, dan is een meetbereik van 1000 volt noodzakelijk. <p>Veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tijdens deze 0 Volt check dient de medewerker zich met isolerende handschoenen te beschermen tegen elektrische schokken <p>Ergonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De duspole vereist geen specifieke instellingen waardoor de kans op meetfouten geminimaliseerd wordt.
<p>Randvoorwaarden</p>	<p>Techniek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De meetapparatuur dient zowel voor als na de meting functioneel gecontroleerd te worden op een juiste werking conform fabrieksvoorschrift. - Meetpunten aan het voertuig dienen zo gekozen te worden dat zij goed bereikbaar zijn en parallel geschakeld zijn aan de eventuele spanningsbronnen. Volg hierbij het voorschrift van de fabrikant. <p>Omgeving:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na de meting mag het voertuig niet meer verplaatst worden om te voorkomen dat condensatoren geladen worden door de elektrische motor/generator.

2.3. Aanwijsbeleid e-voertuigen (EV- VOP, ev-VP, ev-WV/ Voorlichting en instructie

	Aanwijsbeleid e-voertuigen (ev-VOP, ev-VP, ev-WV)/ Voorlichting en instructie
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Effectiviteit oplossing	Volledig
Type oplossing	- Technisch/ Organisatorisch /overig - Plaats arbeidshygiënische strategie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wegnemen bron 2. Afscherming bron 3. Organisatorische maatregelen 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen
Beschrijving oplossing	<p>Het aanwijsbeleid zoals beschreven in NEN 9140:2019 wordt uitgevoerd.</p> <p>De werkgever en de technicus die werkt aan e-voertuigen leggen in een schriftelijke overeenkomst vast wat de werkzaamheden zijn die mogen worden uitgevoerd, dat daarvoor voldoende instructies zijn gegeven en dat de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) en gereedschappen zullen worden gebruikt.</p> <p>De volgende personen kunnen worden aangewezen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De ev-voldoende onderricht persoon (ev-VOP) 2. De ev-vakbekwaam persoon (ev-VP) 3. De ev-werkverantwoordelijke (ev-WV) <p>De ev-VOP kan werkzaamheden aan e-voertuigen waarvoor hij duidelijke instructies heeft gekregen die vastgelegd zijn in de aanwijzing.</p> <p>De ev-VP heeft een opleiding op niveau 2 afgerond, bijvoorbeeld Elektrotechnicus of Autotechnicus, waarbij ev-vakbekwaamheid is aangetoond.</p> <p>De ev-WV is verantwoordelijk in de werkplaats voor het veilig uitvoeren van het werk aan evoertuigen. Hij is qua opleiding minimaal gelijk aan de ev-VP, maar heeft daarnaast werk en denkniveau 4.</p> <p>Een toelichting voor het aanwijzen van personen kun je hier downloaden. <u>Toelichting betreffende aanwijzing van personen voor werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen.</u></p> <p>De benodigde aanwijsformulieren kun je hier downloaden. <u>Aanwijzingsformulier ev-Voldoende onderricht persoon</u> <u>Aanwijzingsformulier ev-Vakbekwaam persoon</u> <u>Aanwijzingsformulier ev-Vakbekwaam persoon</u> <u>Aanwijzingsformulier ev- Werkverantwoordelijke</u></p>
Oplossing voor	Het risico dat technici door onbekwaamheid/onwetendheid onder stroom komen te staan tijdens werkzaamheden aan e-voertuigen.
Beoogde effecten	Arbo/ergonomie effect: - De technicus is voldoende voorgelicht en geïnstrueerd om veilig te kunnen werken aan evoertuigen en daardoor in staat om de arbeidsrisico's te beperken.
Kenmerken	Specificaties: - De werkgever en medewerker dienen zich te houden aan NEN-norm: Veilig werken aan evoertuigen NEN 9140:2019; en aan de richtlijnen/voorschriften van de fabrikant. Voor een evoertuig kunnen andere procedures gelden per fabrikant, die wel hetzelfde veiligheidsdoel beogen.

	<ul style="list-style-type: none">- De branchenorm Veilig werken aan e-voertuigen in garage werkplaatsen volgt deze NEN-norm.- Voorbeelden van trainingen voor aan te wijzen personeel:<ul style="list-style-type: none">Veilig werken aan e-voertuigen basis (VOP NEN-9140)Veilig werken aan e-voertuigen gevorderd (VP NEN-9140)Update NEN 9140: 2019 (e-learning)
--	---

2.4. Markeringsmiddelen

	Markeringsmiddelen
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Effectiviteit oplossing	Volledig
Type oplossing	<ul style="list-style-type: none"> - Technisch/Organisatorisch/overig - Plaats arbeidshygiënische strategie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wegnemen bron 2. Afscherming bron 3. Organisatorische maatregelen 4. Persoonlijke beschermingsmiddelen
Beschrijving oplossing	Maak aan de omgeving kenbaar dat er aan het HV-systeem van een e-voertuig gewerkt wordt door markeringsmiddelen te gebruiken zoals: Gele of rood/witte borden op standaard, kartonnen aanduidingen, sticker materiaal, of afzettingsmateriaal zoals kunststofkettingen.
Oplossing voor	Overig werkplaatspersoneel, klanten en bezoekers.
Beoogde effecten	Arbo/ergonomie effect: <ul style="list-style-type: none"> - Overig werkplaatspersoneel, klanten en bezoekers worden gewaarschuwd.
Kenmerken	Specificaties: <ul style="list-style-type: none"> - De technicus houdt zich aan de richtlijnen/voorschriften van de fabrikant. Bijgevoegd afbeeldingen van markeringsmiddelen en een gemarkeerd voertuig. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>



Diverse markeringsmiddelen.

Veiligheid:




- Voordat de werkzaamheden aan het HV-systeem beginnen, worden de markeringsmiddelen aangebracht.

2.5. Richtlijnen BHV inzake calamiteiten met e-voertuigen

	Richtlijnen BHV inzake calamiteiten met e-voertuigen
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Richtlijnen voor de BHV inzake calamiteiten met evoertuigen	<p>De elektrische voertuigen (EV) en de hybride elektrische voertuigen (HEV), verder te noemen evoertuigen, maken gebruik van een elektromotor als aandrijfaggregaat, gecombineerd met een HV (hoge voltage) batterij als energiebron. De belangrijkste risico's bij het werken met deze voertuigen zijn daarom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stroom door het lichaam (aanrakingsgevaar) 2. Verbranding door de vlamboog <p>Indien men bij reparatiewerkzaamheden aan e-voertuigen in aanraking komt met de onder spanning staande delen kan men hierdoor ernstige gezondheidsschade oplopen. Met name het zenuwstelsel, het hart en de huid zijn hiervoor kwetsbaar. In ernstige gevallen kan het leiden tot blijvend letsel maar zelfs ook tot hartstilstand met de dood tot gevolg.</p> <p>Daarnaast kan er door defecten aan elektrisch schakelmateriaal zoals HV-relais, ernstige vonkvorming ontstaan als gevolg van het maken of verbreken van (kortsluit) hoofdstromen. Hierdoor kunnen er zeer ernstige brandwonden aan het gezicht en/of de ogen ontstaan met mogelijk blijvende schade. Ook kan door (extreme) mechanische vervorming van batterijcellen elektrolyt uit batterijcellen weglekken en in aanraking met de huid en/of ogen komen. Dit geldt hoofdzakelijk voor Nikkelmetaalhydride batterijen en loodaccu's en in mindere mate voor Li-ion batterijen.</p>
Hulpverlening aan het slachtoffer bij elektrocutie.	<ul style="list-style-type: none"> - Haal het slachtoffer zo snel mogelijk weg van de spanningsbron. Schakel het e-voertuig uit. Wanneer er contact is met de hoge spanningsbatterij (HV-batterij), haal dan het slachtoffer met een geïsoleerde reddingshaak van de spanningsbron weg. Raak het slachtoffer niet rechtstreeks aan. - Bel onmiddellijk professionele hulp of laat dan doen. - Verleen eerste hulp. - Blijf bij het slachtoffer. - Koel eventuele brandwonden met lauw stromend water.
Hulpverlening aan het slachtoffer bij brandwonden door vlamboog of chemische stoffen.	<ul style="list-style-type: none"> - Verleen eerste hulp. - Schat de ernst van de verbranding in. - Bij eerstegraads verbranding is lang koelen met lauw water vaak voldoende. - Schakel bij tweede- of derdegraadsverbranding en bij verbranding van het gezicht altijd professionele hulp in.

Handelen bij brand van een e-voertuig.	<ul style="list-style-type: none"> - Wanneer de HV-batterij zelf niet brandt kun je een beginnende brand met water blussen. - Waarschuw de brandweer. - Pas in het bijzonder op voor rookvorming van smeulende en brandende kunststoffen. Deze rook bevat vaak giftige stoffen. - Bij brand (in de buurt) van de HV-batterij moet je meteen de brandweer waarschuwen en de omgeving onmiddellijk ontruimen. Het gevaar bestaat dat de HV-batterij, met name de Li-ion batterij, door een heftige chemische reactie (thermal runaway) explosief tot ontbranding komt. De gassen die hierbij vrijkomen zijn zeer giftig! - Alleen de brandweer kan in het geval van een batterijbrand het vuur met zeer veel water (soms vermengd met een speciaal blusmiddel) na langdurig blussen onder controle krijgen. - Gebruik geen standaard poederblusser of CO2-blusser. - Voor kleinere Li-ion accu's, bijvoorbeeld van e-bikes is een speciaal blusmiddel verkrijgbaar, NEXT.EU. Dit blusmiddel bevat in water opgelost blusmiddel F-500, wat zeer effectief is bij Li-ion branden. Maar ook hier geldt dat veel water een goed alternatief is. - Bij brand van een Fuel cell electric vehicle (FCEV) onmiddellijk de brandweer alarmeren. Een beginnende brand van het voertuig zelf kun je nog met veel water bestrijden. Ontruim de
	<p>omgeving. Doe dit vanaf de voorkant van het voertuig, aan de achterkant bevindt zich vaak de afblaasbeveiliging van de waterstoftanks. Wanneer de afblaasbeveiliging in werking treedt kan het zeer brandbare waterstofgas explosief tot ontbranding komen met zeer hoge temperaturen en met een vlam die grotendeels onzichtbaar is.</p>
Normen en weten	<p>Arbowet, Artikel 15 NEN 9140:2019</p>

2.6. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

	Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) voor veilig werken aan e-voertuigen in garagewerkplaatsen
Oplossing voor	Elektrische Voertuigen
Oplossing voor	Bestemd voor de technicus, die is aangewezen als persoon die werkzaamheden mag verrichten aan evoertuigen.
Type oplossing	Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) voor het veilig werken aan e-voertuigen in garagewerkplaatsen.
Beschrijving oplossing	<p><u>Werkkleding</u> Werkzaamheden met: Alle Overall, Amerikaanse overall en Shirt:</p>  <p><u>Thermisch ondergoed</u> (tegen kou en tocht):</p>  <p><u>Schoenen</u> Werkzaamheden met: Alle Veiligheidsschoen type S3:</p> 

Handschoenen

Werkzaamheden met: Werken aan e-voertuigen

Elektrisch isolerende handschoenen (NEN-EN 60903; klasse 0 tot 500 Volt of klasse 0 tot 1.000 Volt)

Te gebruiken bij werkzaamheden aan e-voertuigen:



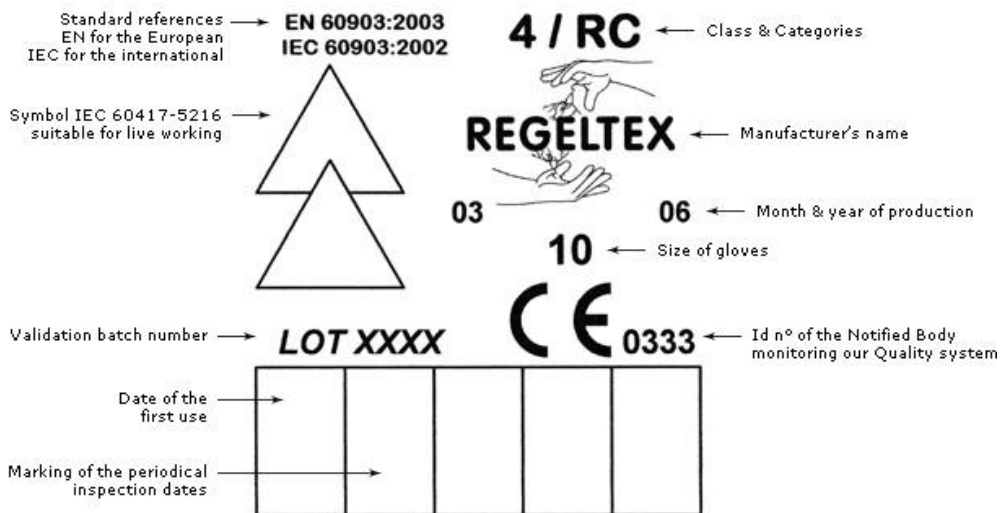
De elektrisch isolerende handschoenen van latex zijn kwetsbaar en niet bestand tegen scherpe voorwerpen. Hiervoor is een goede oplossing het dragen van overhandschoenen, dus de werkhandschoen over de elektrisch isolerende handschoen:



Alternatief: Composiet handschoenen. Deze zijn gemaakt van latex maar bekleed met een buitenlaag van polychloropreen en hebben daardoor een hoge mechanische weerstand. De overhandschoen is dan niet meer nodig. Nadeel is wel dat materiaal vrij stug is:



Op de handschoenen staan onderstaande gegevens. De handschoenen moeten periodiek gecontroleerd worden volgens de voorschriften van fabrikant:



Oogbescherming

Bij het verwijderen van een zekering of veiligheidsplug van een stroomvoerende HV-installatie in een e-voertuig vanwege kans op vonkvorming.

Gelaatscherm:



Elektrisch isolerende kleding/ werkschoenen

Bij onder spanning werken (dus in de HV-batterij).

NEN-EN 50286

NEN EN 50321 1

Vlamboogbeschermende kleding/ handschoenen

Bij werken aan of nabij spanningvoerende delen die zijn beveiligd met een smeltveiligheid van meer dan 80 A

Bij metingen in een deel van een e voertuig dat is

beveiligd met een smeltveiligheid van meer dan 80 A of

een automaat van meer dan 25 A en waarbij de kans op

kortsluiting aanwezig is. IEC 61482-2

Toelichting betreffende aanwijzing van personen voor werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen.

Algemeen

Volgens artikel 4.2.101 van NEN 9140-2019 moeten personen worden aangewezen door of namens de hoogste verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet. Hij is verantwoordelijk voor het op peil brengen en houden van de kennis en kunde en eindverantwoordelijk voor de veiligheid van het personeel.

Hij houdt een lijst bij met de gegevens van al het personeel dat is of moet worden opgeleid en geïnstrueerd voor het werken met e-voertuigen.

De ingevulde aanwijzingsformulieren moeten centraal in de onderneming opgeslagen worden. Als een aanwijsformulier niet meer geldig is wordt dit aangegeven op het formulier, als ongeldig vanaf betreffende datum. Het ongeldige gemaakte formulier blijft aanwezig op de centrale plaats in de onderneming.

Deze toelichting voor het aanwijzen van ev-voldoende opgeleid persoon (ev-VOP), ev-vakbekwaam persoon (ev-VP) en ev-werkverantwoordelijke (ev-WV) kan als hulp dienen bij het uitvoeren van het aanwijsbeleid.

De aanwijsformulieren zijn voorzien van de belangrijkste werkzaamheden waarvoor de aanwijzing geldt en kunnen naar behoefte worden aangevuld. Activeer die werkzaamheden waarvoor voldoende instructie is ontvangen door het keuzehokje aan te kruisen.

Weigering werkzaamheden aan e-voertuig

Iedereen die om veiligheidsredenen bezwaar heeft tegen het uitvoeren van een werkzaamheid aan een e-voertuig heeft het recht om de opdracht te weigeren en moet dat ook doen.

Als tijdens de uitvoering blijkt dat de werkzaamheden niet veilig kunnen worden uitgevoerd, moet de uitvoering worden onderbroken.

Weigering of onderbreking van de werkzaamheid aan het e-voertuig moet direct kenbaar worden gemaakt aan de ev-werkverantwoordelijke. De opdracht mag pas worden hervat nadat de noodzakelijke maatregelen zijn genomen.

Periodieke instructie

Aangewezen personen moeten periodiek worden geïnstrueerd om bij te blijven.

Na een ernstig incident moet iedereen met een aanwijzing waarvoor dit relevant is worden geïnstrueerd over het incident.

De vakbekwaamheid dient ten minste één keer per 5 jaar te worden beoordeeld, maar ook wanneer dit nodig blijkt te zijn op basis van gewijzigde werkomstandigheden van een individuele werknemer, zoals in de volgende gevallen:

- Wijziging van de aanwijzing of een nieuwe aanwijzing, bijvoorbeeld als gevolg van ingrijpende wijzigingen in de HV-werkzaamheden.
- Verandering van functie.
- Langdurig geen HV-werkzaamheden kunnen uitvoeren, bijvoorbeeld bij ziekte.
- Wijziging in medische geschiktheid voor de werkzaamheden.
- Constatering van het niet-naleven van de regels die voor de HV-werkzaamheden gelden.
- Wijzigingen in werkmethoden.
- Onveilig gedrag niet verenigbaar met de uitvoering van werkzaamheden aan e-voertuigen.

Zie verder de richtlijn voor het bepalen van de tijd tussen twee opeenvolgende instructies bijlage E van NEN 9140-2019.

Medische criteria:

De aangewezenen moet medisch geschikt zijn voor het verrichten van werkzaamheden aan e-voertuigen. Houd bij de beoordeling onder andere rekening met:

- Ernstige aandoeningen gerelateerd aan het hart (aritmie), aanwezigheid van een pacemaker, enz.
- Ernstige aandoeningen gerelateerd aan suikerziekte, aanwezigheid van een insulinepomp.
- Ernstige aandoeningen gerelateerd aan motorische coördinatie.
- Epilepsie.
- Aandoeningen gerelateerd aan het gebruik van stoffen (medicijnen, alcohol, drugs) die mogelijk leiden tot een gewijzigde perceptie van de werkomgeving en daardoor de werknemer en anderen in gevaar brengen.

Competenties en verantwoordelijkheden ev-voldoende onderricht persoon.

Een ev-voldoende onderricht persoon (ev-VOP) mag een beperkt aantal werkzaamheden uitvoeren.

Alleen die werkzaamheden waarvoor instructie is gegeven.

De ev-VOP weet gevaren bij de uitgevoerde werkzaamheden te herkennen en te voorkomen.

Voorbeeld: Pechhulpverlener of (aankomend) autotechnicus. De lijst is niet uitputtend. De werkgever of ARBO-verantwoordelijke stelt de competenties vast en vermeldt deze op het aanwijsformulier.

De ev-VOP kent:

- De veiligheidsrisico's van werken aan, met of nabij e-voertuigen.
- De veiligheidsmaatregelen die moeten worden genomen bij e-voertuigen.
- De informatie van de fabrikant die relevant is voor werkzaamheden aan e-voertuigen.
- De relevante bedrijfsvoorschriften (van het bedrijf waarvoor hij werkzaam is).
- De persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) die voor zijn werk noodzakelijk zijn.

De ev-VOP kan:

- De HV-componenten van een e-voertuig die mogelijk een hoge spanning voeren herkennen, benoemen en de werking uitleggen.
- Een e-voertuig blokkeren (wiel blokkeren, handrem activeren).
- De elektrische tractie-installatie uitschakelen met de contactsleutel of startknop.
- Het HV-systeem spanningsloos maken volgens het NEN 9140 Stappenplan.
- HV-componenten dé en monteren.
- e-gevaarlijke componenten zorgvuldig opslaan.
- Het HV systeem onder spanning brengen.
- Bij (pech)hulpverlening de richtlijnen eerste veiligheidsmaatregelen (REVI) hanteren.
- De toestand van zijn PBM's controleren op veiligheid.
- Het juiste gereedschap gebruiken en deze testen op goed functioneren.

Competenties en verantwoordelijkheden ev vakbekwaam persoon.

De ev-vakbekwaam persoon (ev-VP) is door opleiding en ervaring vakbekwaam op het gebied van e-voertuigen met minimaal een kwalificatieniveau 2.

Hij heeft de bevoegdheden die noodzakelijk zijn om het takenpakket zelfstandig uit te kunnen voeren

Hij houdt toezicht op de werkzaamheden die de VOP en Leek uitvoeren in de organisatie.

Hij werkt zelfstandig en is verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moeten zich daarvoor kunnen verantwoorden.

Hij mag worden aangewezen als ev-werkverantwoordelijke voor standaard onderhoudswerkzaamheden en werkzaamheden aan onbeschadigde auto's.

Hij kan de veiligheid van de werkplek en een e-voertuig vaststellen, in relatie tot de uit te voeren werkzaamheden.

Voorbeeld: (Eerste) Autotechnicus. De lijst is niet uitputtend. De werkgever of ARBO-verantwoordelijke stelt de competenties vast en vermeldt deze op het aanwijsformulier.

De ev-VP kent:

- De veiligheidsrisico's van e-voertuigen.
- De veiligheidsmaatregelen die moeten worden genomen bij e-voertuigen.
- De informatie van de fabrikant die relevant is voor e-voertuigen.
- De relevante bedrijfsvoorschriften (van het bedrijf waarvoor hij werkzaam is).
- De persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) die voor zijn werk noodzakelijk zijn.
- De apparatuur die nodig is om diagnose aan het HV-systeem van een e-voertuig te kunnen stellen (zoals systeemtester, spanningsmeter, mega-ohmmeter).

De ev-VP kan:

- De ev-componenten van een e-voertuig herkennen en benoemen en de werking uitleggen.
- De werking van het HV-systeem van een e-voertuig uitleggen.
- Het HV-systeem spanningsloos maken volgens het NEN 9140 Stappenplan.
- Onderhoud, reparaties en diagnose aan HV-componenten en -systemen uitvoeren.
- e-gevaarlijke componenten zorgvuldig opslaan.
- Spanningsloosheid aantonen van het HV-systeem.
- De toestand van PBM's controleren op veiligheid.
- Het juiste gereedschap gebruiken en deze testen op goed functioneren.
- De veiligheid van het e-voertuig en van zijn werkplek vaststellen.
- De HV-batterij verwijderen/aanbrengen.

De ev-VP kan na een aanvullende specifieke fabrieksopleiding waarvoor een certificaat is afgegeven:

- Werken in de HV-batterij.
- De HV-batterij uiteennemen op celniveau en spanning voerende delen verwijderen.
- Een HV-batterij assembleren en monteren.

Voor werkzaamheden onder spanning is een aparte aanwijzing nodig en schriftelijke opdracht van de ev-werkverantwoordelijke.

Competenties en verantwoordelijkheden ev-werkverantwoordelijke.

De ev-werkverantwoordelijke (ev-WV) heeft door opleiding en ervaring minimaal werk- en denkniveau 4 en is ev-vakbekwaam op minimaal kwalificatieniveau 2, gelijk aan de ev-VP.

Hij heeft de verantwoording en de leiding over de werkzaamheden aan e-voertuigen.

Hij zorgt dat het personeel haar werkzaamheden veilig kan uitvoeren, de juiste instructies krijgt en op de hoogte wordt gebracht van eventuele risico's en procedures. Deze communicatie moet helder en betrouwbaar zijn.

Hij draagt zorg voor persoonlijke beschermingsmiddelen en hulpmiddelen die voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden noodzakelijk zijn.

Hij is verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moeten zich daarvoor kunnen verantwoorden.

Tot zijn verantwoordelijkheid behoort planning, administratie, beheer en/of ontwikkeling.

Delen van zijn verantwoordelijkheid kan hij schriftelijk delegeren aan de ev-VP.

Hij is verantwoordelijk voor het op peil zijn van de kennis en kunde van de ev-VOP en ev-VP waarvoor hij verantwoordelijk is.

Hij controleert de ev-werkzaamheden.

Hij bepaalt de aard van de HV-werkzaamheden en maakt de risicoanalyse.

Bij een niet spanningsvrij te maken HV-systeem bepaalt hij een nieuwe werkwijze en maakt een nieuwe risicoanalyse.

Voorbeeld van een ev-WV: de chef werkplaats. Naast bovenstaande criteria zijn eerder vermelde criteria voor de ev-VP ook van toepassing. Voor nadere informatie omtrent aanwijsbeleid en verantwoordelijkheden zie bijlage D, E, F en K van NEN 9140-2019.

Veilig werken aan e-voertuigen volgens Arbo catalogus personenauto- en bedrijfsautobedrijf en NEN 9140 uitgave 2019

Aanwijzingsformulier ev-Voldoende onderricht persoon

Naam:

Functie:

Afdeling:

Wordt met ingang van door ondergetekende aangewezen als:

ev-Voldoende onderricht persoon

Als ev-voldoende onderricht persoon (VOP) mag u, mits u voldoende instructie hebt gehad, deze aangekruiste werkzaamheden aan e-voertuigen uitvoeren. U weet gevaren van de opgedragen werkzaamheden door de instructie te herkennen en te voorkomen.

Deze aanwijzing betreft de aangevinkte werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen. *Lees vóór het aanvinken de invulinstructie op pagina 2!

Spanningsloos maken HV-systeem volgens Stappenplan NEN 9140.

Dé en monteren spanningsvrije HV-componenten.

Zorgvuldig opslaan van e-gevaarlijke componenten.

Onder spanning brengen van het HV-systeem.

De toestand van de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen controleren op veiligheid.

Het juiste gereedschap gebruiken en deze testen op goed functioneren.

Werkzaamheden (pech)hulpverleners

Hulpverlenen aan e-voertuigen volgens de richtlijnen eerste veiligheidsmaatregelen (REVI).

Incident beoordelen volgens Matrix hulpverlening NEN 9140

Andere werkzaamheden

.....

.....

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing:

- Onder spanning werken is niet toegestaan.**
-
-

Beide ondergetekenden verklaren dat zij overtuigd zijn dat de aangewezen voldoende bevoegdheden en middelen tot zijn beschikking heeft om de werkzaamheden goed en veilig uit te kunnen voeren.

De aangewezen verklaart de uit te voeren werkzaamheden uit te voeren conform de gegeven instructie en/of de geldende normen en daarbij alle veiligheidseisen in acht te nemen en de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen en gereedschappen te gebruiken. Bij twijfel zal hij stoppen met de werkzaamheden, hieromtrent zal de ev-werkverantwoordelijke worden geraadpleegd.

De aangewezen verklaart de volgende instructies/trainingen te hebben ontvangen, met de inhoud daarvan bekend te zijn en zich daaraan te zullen houden:

De gevolgde instructies/trainingen zijn:

-
-
-

- De richtlijnen/voorschriften van de fabrikant van het betreffende e-voertuig en/of HV-component van het e-voertuig waaraan wordt gewerkt.

Deze aanwijzing geldt tot wederopzegging of tot dd:

Aangewezen door/namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet:

Naam:

Functie:

Afdeling:

Datum:

Plaats:

Handtekening van/namens hoogst verantwoordelijke voor akkoord. Handtekening aangewezen persoon voor akkoord.

***Invulinstructie.**

Vul als verantwoordelijke voor de veiligheid samen met de aan te wijzen persoon deze aanwijzing in. Vink alléén de relevante werkzaamheden in en waarvoor instructie en/of training is gegeven. Onder het kopje Andere werkzaamheden kunt u werkzaamheden omschrijven die specifiek voor uw onderneming van toepassing zijn. De eindverantwoordelijke is altijd de eigenaar van de onderneming.

Aanwijzingsformulier ev-Vakbekwaam persoon

Naam:

Functie:

Afdeling:

Wordt met ingang van door ondergetekende aangewezen als:

ev-Vakbekwaam persoon die tevens geautoriseerd is om werkzaamheden uit te voeren aan niet spanningsloos te maken componenten.

Als ev-vakbekwaam persoon (VP) bent u bevoegd om onderhoud, reparaties en diagnose aan e-voertuigen uit te voeren. U weet gevaren bij de door u uitgevoerde werkzaamheden te herkennen en te voorkomen. Als VP houdt u ook toezicht op de ev-werkzaamheden die de VOP en de Leek uitvoeren in de organisatie. U heeft minimaal werk- en denkniveau 2, verkregen door opleiding en/of werkervaring.

Uitvoeren van werkzaamheden aan niet spanningsloos te maken componenten mag alleen worden uitgevoerd mits de noodzaak ervan is aangetoond. Tevens dient aan de daartoe bevoegde VP uitdrukkelijk schriftelijk opdracht te worden gegeven.

Deze aanwijzing betreft de aangevinkte werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen. *Lees vóór het aanvinken de invulinstructie op pagina 2!

- De veiligheid van de werkplek en het e-voertuig vaststellen voor aanvang werkzaamheden.
- Spanningsloos maken HV-systeem volgens Stappenplan NEN 9140.
- Spanningsloosheid aantonen van het HV-systeem.
- Controles en reparaties uitvoeren aan het HV-systeem.
- Controle eigen ev-werkzaamheden en van de VOP en Leek.
- Dé en monteren van en werken in de HV-batterij (werken onder spanning).
- Zorgvuldig opslaan van e-gevaarlijke componenten.
- Onder spanning brengen van het HV-systeem.
- De toestand van de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen controleren op veiligheid.
- Het juiste gereedschap gebruiken en deze testen op goed functioneren.

Werkzaamheden (pech)hulpverleners

- Hulpverlenen aan e-voertuigen volgens de richtlijnen eerste veiligheidsmaatregelen (REVI).
- Incident beoordelen volgens Matrix hulpverlening NEN 9140

Andere werkzaamheden

-
-

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing:

-
-

Beide ondergetekenden verklaren dat zij overtuigd zijn dat de aangewezen voldoende bevoegdheden en middelen tot zijn beschikking heeft om de werkzaamheden goed en veilig uit te kunnen voeren.

De aangewezen verklaart de uit te voeren werkzaamheden uit te voeren conform de gegeven instructie en/of de geldende normen en daarbij alle veiligheidseisen in acht te nemen en de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen en gereedschappen te gebruiken. Bij twijfel zal hij stoppen met de werkzaamheden, hieromtrent zal de ev-werkverantwoordelijke worden geraadpleegd.

De aangewezen verklaart de volgende instructies/trainingen te hebben ontvangen, met de inhoud daarvan bekend te zijn en zich daaraan te zullen houden:

De gevolgde instructies/trainingen zijn:

-
-
-

- De richtlijnen/voorschriften van de fabrikant van het betreffende e-voertuig en/of HV-component van het e-voertuig waaraan wordt gewerkt.

Deze aanwijzing geldt tot wederopzegging of tot dd:

Aangewezen door/namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet:

Naam:

Functie:

Afdeling:

Datum:

Plaats:

Handtekening van/namens hoogst
verantwoordelijke voor akkoord.

Handtekening aangewezen persoon voor akkoord.

***Invulinstructie.**

Vul als verantwoordelijke voor de veiligheid samen met de aan te wijzen persoon deze aanwijzing in. Vink alléén de relevante werkzaamheden in en waarvoor instructie en/of training is gegeven. Onder het kopje Andere werkzaamheden kunt u werkzaamheden omschrijven die specifiek voor uw onderneming van toepassing zijn. De eindverantwoordelijke is altijd de eigenaar van de onderneming.

Veilig werken aan e-voertuigen volgens Arbo catalogus personenauto- en bedrijfsautobedrijf en NEN 9140 uitgave 2019

Aanwijzingsformulier ev-Vakbekwaam persoon

Naam:

Functie:

Afdeling:

Wordt met ingang van door ondergetekende aangewezen als:

ev-Vakbekwaam persoon

Als ev-vakbekwaam persoon (VP) bent u bevoegd om onderhoud, reparaties en diagnose aan e-voertuigen uit te voeren. U weet gevaren bij de door u uitgevoerde werkzaamheden te herkennen en te voorkomen. Als VP houdt u ook toezicht op de ev-werkzaamheden die de VOP en de Leek uitvoeren in de organisatie. U heeft minimaal werk- en denkniveau 2, verkregen door opleiding en/of werkervaring.

Deze aanwijzing betreft de aangevinkte werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen. *Lees vóór het aanvinken de invulinstructie op pagina 2!

- De veiligheid van de werkplek en het e-voertuig vaststellen voor aanvang werkzaamheden.
- Spanningsloos maken HV-systeem volgens Stappenplan NEN 9140.
- Spanningsloosheid aantonen van het HV-systeem.
- Controles en reparaties uitvoeren aan het HV-systeem.
- Controle eigen ev-werkzaamheden en van de VOP en Leek.
- Dé en monteren HV-batterij, uitgezonderd werken in de HV-batterij zelf.
- Zorgvuldig opslaan van e-gevaarlijke componenten.
- Onder spanning brengen van het HV-systeem.
- De toestand van de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen controleren op veiligheid.
- Het juiste gereedschap gebruiken en deze testen op goed functioneren.

Werkzaamheden (pech)hulpverleners

- Hulpverleners aan e-voertuigen volgens de richtlijnen eerste veiligheidsmaatregelen (REVI).
- Incident beoordelen volgens Matrix hulpverlening NEN 9140

Andere werkzaamheden

.....

.....

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing:

Onder spanning werken is niet toegestaan.

.....

.....

Beide ondergetekenden verklaren dat zij overtuigd zijn dat de aangewezen voldoende bevoegdheden en middelen tot zijn beschikking heeft om de werkzaamheden goed en veilig uit te kunnen voeren.

De aangewezen verklaart de uit te voeren werkzaamheden uit te voeren conform de gegeven instructie en/of de geldende normen en daarbij alle veiligheidseisen in acht te nemen en de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen en gereedschappen te gebruiken. Bij twijfel zal hij stoppen met de werkzaamheden, hieromtrent zal de ev-werkverantwoordelijke worden geraadpleegd.

De aangewezen verklaart de volgende instructies/trainingen te hebben ontvangen, met de inhoud daarvan bekend te zijn en zich daaraan te zullen houden:

De gevolgde instructies/trainingen zijn:

.....

.....

.....

De richtlijnen/voorschriften van de fabrikant van het betreffende e-voertuig en/of HV-component van het e-voertuig waaraan wordt gewerkt.

Deze aanwijzing geldt tot wederopzegging of tot dd:

Aangewezen door/namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet:

Naam:

Functie:

Afdeling:

Datum:

Plaats:

Handtekening van/namens hoogst
verantwoordelijke voor akkoord.

Handtekening aangewezen persoon voor akkoord.

***Invulinstructie.**

Vul als verantwoordelijke voor de veiligheid samen met de aan te wijzen persoon deze aanwijzing in. Vink alléén de relevante werkzaamheden in en waarvoor instructie en/of training is gegeven. Onder het kopje Andere werkzaamheden kunt u werkzaamheden omschrijven die specifiek voor uw onderneming van toepassing zijn. De eindverantwoordelijke is altijd de eigenaar van de onderneming.

Aanwijzingsformulier ev- Werkverantwoordelijke

Naam:

Functie:

Afdeling:

Wordt met ingang van door ondergetekende aangewezen als:

ev-Werkverantwoordelijke

Als ev-werkverantwoordelijke heeft u de verantwoording en de leiding over de werkzaamheden aan e-voertuigen. U zorgt dat het personeel haar werkzaamheden veilig kan uitvoeren, de juiste instructies krijgt en op de hoogte wordt gebracht van eventuele risico's en procedures. Tevens draagt u de zorg voor persoonlijke beschermingsmiddelen en hulpmiddelen die voor het veilig uitvoeren van werkzaamheden noodzakelijk zijn. U heeft minimaal werk- en denkniveau 4, verkregen door opleiding en/of ervaring. Uw ev-vakbekwaamheid is aangetoond.

Deze aanwijzing betreft de aangevinkte werkzaamheden aan HV-systemen en hulpsystemen in e-voertuigen. *Lees vóór het aanvinken de invulinstructie op pagina 2!

De algehele veiligheid van de werkplaats en e-voertuigen vaststellen voor aanvang werkzaamheden.

Risicoanalyse maken van de uit te voeren HV-werkzaamheden aan het e-voertuig.

Nieuwe werkwijze bepalen en risicoanalyse maken wanneer een HV-systeem niet volgens de standaardprocedure spanningsvrij te maken is.

Controleren ev-werkzaamheden van de VP, VOP en Leek.

Plannen en administratie voeren van de werkzaamheden aan e-voertuigen.

Controleren opslag van e-gevaarlijke componenten.

Controleren en regelen periodieke instructies van aangewezen personen in de organisatie.

Beheren en periodiek controleren van de persoonlijke beschermingsmiddelen.

Beheren en periodiek controleren van gereedschap voor HV-werkzaamheden.

Andere werkzaamheden

.....

.....

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing:

Onder spanning werken is niet toegestaan.

.....

Beide ondergetekenden verklaren dat zij overtuigd zijn dat de aangewezen voldoende bevoegdheden en middelen tot zijn beschikking heeft om de werkzaamheden goed en veilig uit te kunnen voeren.

De aangewezen verklaart de uit te voeren werkzaamheden uit te voeren conform de gegeven instructie en/of de geldende normen en daarbij alle veiligheidseisen in acht te nemen en de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen en gereedschappen te gebruiken.

De aangewezen verklaart de volgende instructies/trainingen te hebben ontvangen, met de inhoud daarvan bekend te zijn en zich daaraan te zullen houden:

De gevolge instructies/trainingen zijn:

.....

.....

.....

De richtlijnen/voorschriften van de fabrikant van het betreffende e-voertuig en/of HV-component van het e-voertuig waaraan wordt gewerkt.

Deze aanwijzing geldt tot wederopzegging of tot dd:

Aangewezen door/namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet:

Naam:

Functie:

Afdeling:

Datum:

Plaats:

Handtekening van/namens hoogst verantwoordelijke voor akkoord. Handtekening aangewezen persoon voor akkoord.

***Invulinstructie.**

Vul als verantwoordelijke voor de veiligheid samen met de aan te wijzen persoon deze aanwijzing in. Vink alléén de relevante werkzaamheden in en waarvoor instructie en/of training is gegeven. Onder het kopje Andere werkzaamheden kunt u werkzaamheden omschrijven die specifiek voor uw onderneming van toepassing zijn. De eindverantwoordelijke is altijd de eigenaar van de onderneming.