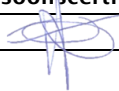




## Certificeringschema: Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc- TEV-systeem


Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		1/20

## Inhoud

Versiebeheer		2
<b>1</b>	<b>De taak</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Het certificaat</b>	<b>5</b>
2.1	Algemeen	5
2.2	De scope	5
2.3	Toelatingsvoorwaarden voor het initieel certificeringstraject	6
<b>3</b>	<b>Vakbekwaamheidseisen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beoordeling van de vakbekwaamheid en norm voor slagen</b>	<b>18</b>
4.1	Beschrijving van de initiële toetsing	18
4.2	Beschrijving van de hertoetsing	19

## Versiebeheer

Nummer	Datum	Aard van de wijziging	Gewijzigd door	Goedgekeurd door
V1	Jan 2018	Nieuw format incl. vakbekwaamheidseisen	M.H. Bok	H. Roodhardt
V2	Mrt 2018	Verwerking kwaliteitstoets K. van den Berg, railAlert	M.H. Bok	H. Roodhardt
V3	April 2018	Verwerking wijziging n.a.v. vergadering WK PsC 19-4-2018	R.G.C. Dirven	H. Roodhardt

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		2/20

# 1 De taak

In de NEN-EN50110 en NEN3840 zijn de eisen vastgelegd voor de Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Een nadere invulling op de NEN-EN50110 en NEN3840 voor de EV-hoogspanningsinstallaties is voor de railinfrabranche vastgelegd in RLN00128. Eén van de onderwerpen van voornoemde voorschriften is het aanwijzen van veiligheidsfunctionarissen.

## *Te onderscheiden veiligheidsfunctionarissen*

Bij de aanwijzing van veiligheidsfuncties voor EV-hoogspanningsinstallaties wordt, naast de functionele indeling zoals in de normen vastligt met de functies: *Werkverantwoordelijke (WV)*, *Ploegleider (PL)* en *Vakbekwaam persoon (VP)*, ook een opdeling in deeltechnieken en spanningsniveaus gehanteerd. Het betreft de aanduidingen:

- Bovenleiding en retourleiding en aarding 1500 Volt dc-TEV-systeem;
- Bovenleiding en retourleiding en aarding 25 kV ac-TEV-systeem;
- Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem;
- Tractievoeding 25 kV ac-TEV-systeem;
- Voeding TreinBeheersing- en Beveiligingsinstallaties.


In RLN00128-2 wordt voor de vakbekwaamheidseisen verwezen naar de website van railAlert. In dit certificeringsschema zijn de vakbekwaamheidseisen opgenomen van de taak *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*.

De “taakverdeling” tussen aannemer en ProRail is van toepassing. Deze “taakverdeling” kenmerkt zich doordat ProRail, als beheerder en eigenaar van de installaties, de opdrachtgever is, en de aannemer, als opdrachtnemer, zorg draagt voor de (dagelijkse) uitvoerende werkzaamheden. De exacte taakverdeling en afbakening van taken en verantwoordelijkheden wordt aangegeven in NEN-EN50110, NEN3840 en RLN00128-1.

De *installatie verantwoordelijke (IV)* van ProRail is de direct verantwoordelijke voor de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering. De *werkverantwoordelijke* stemt met de IV de onttrekking van installaties af voor de uitvoering van werkzaamheden.

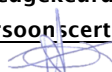
De bewaking en bediening nodig voor de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering wordt namens de IV verzorgd door de *bedieningsdeskundige OBI*. Met betrekking tot de bewaking en bediening van de EV-hoogspanningsinstallaties betekent dat, dat een deel van de bedieningshandelingen, op afstand, door de *bedieningsdeskundige OBI* worden uitgevoerd. De *bedieningsdeskundige OBI* is de direct verantwoordelijk persoon voor de bewaking en de bediening van de diverse installatiedelen van de EV-hoogspanningsinstallaties. Een deel van de bedieningshandelingen worden lokaal door de *Werkverantwoordelijke* of namens de *Werkverantwoordelijke* door de *Ploegleider* uitgevoerd na toestemming van de *bedieningsdeskundige OBI*.

De *Vakbekwaam persoon* beschikt over een goede kennis van de techniek vanuit zijn vakdiscipline en heeft een beeld van de opbouw en functie van de andere disciplines van de opdrachtgever en de gevolgen die handelingen daaraan met zich mee (kunnen) brengen.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		3/20

Gezien de diversiteit van de toegepaste installaties, dient bij een aanwijzing van een *Vakbekwaam persoon* te worden aangegeven wat zijn specialisme is. Zo nodig worden hierbij eenduidig typen installaties en / of systemen benoemd.

Het kennis- en ervaringsniveau van de *Vakbekwaam persoon* ligt minimaal op het niveau van WEB 2.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		4/20

## 2 Het certificaat

### 2.1 Algemeen

In de RLN00128 is opgenomen dat personen, voor het mogen uitvoeren van een veiligheidstaak, gecertificeerd moeten zijn en moeten beschikken over een geldig certificaat van railAlert voor de betreffende taak.

Dit schema betreft de uitvoering van de taak *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem* en is bindend voor alle betrokkenen.

Het certificaat geeft aan dat de persoon -op het moment van de toetsing- heeft aangetoond te voldoen aan de vakbekwaamheidseisen zoals beschreven in hoofdstuk 3 van dit certificeringschema en dat de beoordeling, als beschreven in hoofdstuk 4 van dit certificeringschema, heeft plaats gevonden.

Het is de taak van de werkgever om, voordat de medewerker wordt ingezet voor de veiligheidstaak "*Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*", vast te stellen of de medewerker ook voldoet aan alle overige eisen die van toepassing zijn om de medewerker te mogen inzetten:

- De werkgever dient de medewerker een schriftelijke aanwijzing te geven conform de voorwaarden voor aanwijzing zoals vermeldt in RLN00128. De daarin omschreven voorwaarden voor vakbekwaamheid zijn met het verkregen certificaat aangetoond.
- De medewerker dient door ProRail op de "landelijke lijst RLN00128" geplaatst te zijn.

In dit document wordt Stichting railAlert verder aangeduid met railAlert.


### 2.2 De scope

Een *Vakbekwaam persoon* is iemand met een relevante opleiding en (kennis en) ervaring in het betreffende vakgebied waardoor hij of zij in staat is om zelfstandig in opdracht van een *Werkverantwoordelijke* of *Ploegleider* zijn/haar taken uit te kunnen voeren.

De *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*:

- Is iemand met een relevante opleiding en (kennis en) ervaring in het vakgebied *Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*;
- Heeft een voldoende beeld van de opbouw en functie van het tractie-energievoorziening systeem van de opdrachtgever en de gevolgen die handelingen daaraan met zich mee (kunnen) brengen voor de TRV 1500 V installaties;
- Is in staat om, in opdracht van de *Werkverantwoordelijke* of *Ploegleider*, taken aangaande werkzaamheden en de te nemen veiligheidsmaatregelen ten behoeve van werkzaamheden aan de TRV 1500 V installaties uit te voeren.

Met betrekking tot de preventie van risico's wordt de Vakbekwaam persoon getoetst of hij beschikt over:

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		5/20

- inzicht in de mogelijke gevaren tijdens de werkzaamheden en in de in acht te nemen voorzorgmaatregelen;
- vaardigheid om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten;
- inzicht in het beoordelen van de uitgevoerde werkzaamheden voor de inbedrijfstelling teneinde de veilige bedrijfsvoering te borgen.

### 2.3 Toelatingsvoorwaarden voor het initieel certificeringstraject

Voor toelating tot het (initieel) certificeringstraject gelden de volgende voorwaarden voor de kandidaat, hij heeft:

- een vakopleiding elektro-/energietechniek WEB-niveau 2, of elektrotechnisch gelijkwaardig EVC certificaat WEB-niveau 2;

NOOT: een WEB-niveau 2 opleiding elektro-/energietechniek geeft kennis van de opbouw en werking van beveiligingen van middenspanning installaties zoals bij ProRail toegepast. Bij een EVC-certificering dient dit wel specifiek mee beoordeeld te worden.

De werkgever is verantwoordelijk voor het beoordelen van deze toelatingsvoorwaarden en de vastlegging in de werkgeversverklaring. Het Bureau Toetsing en Certificering (BTC) controleert voorafgaand aan de toetsing, in opdracht van railAlert, of de werkgeversverklaring bijgevoegd en compleet is.

### 2.4 Verstrekking van het certificaat

Het certificaat wordt verstrekt nadat alle toetsen met voldoende resultaat zijn afgelegd en een positieve beoordeling van de gecertificeerde beoordelaar door BTC is ontvangen. In alle gevallen van hertoetsing wordt een nieuw certificaat verstrekt.


### 2.5 Geldigheid van het certificaat

Met betrekking tot de werkzaamheden zoals bedoeld in RLN00128 mogen als veiligheidsfunctionarissen alleen personen worden ingezet die door hun werkgever zijn aangewezen.

Personen moeten worden aangewezen door of namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

Het certificaat *Vakbekwaam persoon* toont aan dat een persoon voldoet aan de vakbekwaamheidseisen zoals in dit certificeringsschema geformuleerd. De andere eisen voor aanwijzing dienen door de werkgever beoordeeld te worden.

Het certificaat blijft geldig onder de voorwaarden die zijn opgenomen in het reglement voor beoordeling van vakbekwaamheid van railAlert. Daarnaast dient de periodieke herinstructie, zoals beschreven in hoofdstuk 4, gevolgd te worden.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		6/20

Het certificaat vervalt als de werkgever constateert dat de certificaathouder niet meer voldoet aan de eisen die gelden voor zijn taak en de werkgever railAlert opdracht geeft het certificaat in te trekken. De werkgever doet dit schriftelijk bij railAlert.

## 2.6 Verlengen geldigheid certificaat (hertificering)

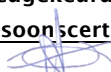
### Voorwaarden voor het verlengen van de geldigheidsduur van het certificaat

Bij afloop van de geldigheid is verlenging voor eenzelfde periode mogelijk als voldaan is aan:

- De voorwaarden voor herinstructie zoals vastgelegd in NEN 3840 en RLN00128;
- De inhoud van de herinstructie voldoet aan de eisen zoals vastgelegd in hoofdstuk 4;

Een certificaat kan enkel worden verlengd indien binnen de -in de normen gestelde- termijn van 3 jaar herinstructie is gevolgd.

Bij een verlopen of ingetrokken certificaat dient het initiële certificeringstraject te worden doorlopen voor het verkrijgen van een geldig certificaat.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		7/20

### 3 Vakbekwaamheidseisen

Om voor een certificaat in aanmerking te komen moet worden vastgesteld dat de medewerker voldoet aan onderstaande beoordelingscriteria.

De wijze van toetsen is met een lettercode aangegeven. De betekenis van de codes is:

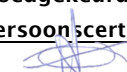
- PT** een praktijktoets (= toets die in het practicum bij Railcenter wordt afgenomen, dit is een gesimuleerde praktijk)
- CT** een casustoets (= toets van met name alle voorbereidende (controleren, beoordelen of opstellen) taken en werkzaamheden; of een toets van werksituaties die niet in een PT getoetst kunnen worden)
- TT** een theorietoets (= kennistoets)

In onderstaande tabel zijn de vakbekwaamheidseisen opgenomen en specifiek gemaakt voor *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*.

Een aantal onderdelen wordt niet getoetst in het examen *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem*. In onderstaand overzicht wordt aangegeven in welk examen deze onderdelen getoetst worden.


In hoofdstuk 4 is de methode van toetsing uitvoeriger beschreven.

3.1	Kennis en inzicht in de theoretische en technische aspecten van het TEV –systeem. De kandidaat kan ....	Wijze van toetsen
<b>Criteria 3.1.1</b>	De algemene elektrotechnische kennis toepassen in de praktijk. Specifiek belangrijke onderwerpen voor TRV zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zwevend gelijkstroomnet en scheiding tussen minus en aarde aangeven;</li> <li>b) Elektromagnetische koppeling (galvanisch, inductief en capacitief) benoemen;</li> <li>c) Inductie verschijnselen vanuit de omgeving (TEV 25 kV; HS-lijn Tennet);</li> </ul>	PT TT TT
<b>3.1.2</b>	De opbouw herkennen van elektriciteitsnetten gebaseerd op het circuit "van centrale tot trein". Waarbij het hoofdstroomschema en de toegepaste spanningen voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) de verbinding(en) tussen netbeheerder en het onderstation;</li> <li>b) de tractie-energievoorzienings-installatie in het onderstation;</li> <li>c) de verbinding(en) van onderstation tot trein;</li> </ul> de relevante onderwerpen zijn.	TT

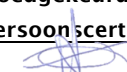
Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		8/20



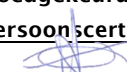
3.1.3	Energievoorzieningssystemen herkennen:	TT
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) de netstructuur van het 1500 V TEV-systeem benoemen <ul style="list-style-type: none"> <li>1. TRV-stations en hun functie.</li> <li>2. hoofdstroomkabels en bovenleidinggeleiders en hun functie;</li> </ul> </li> <li>b) de opbouw van het 1500 V TEV systeem herkennen <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Baanvakopbouw;</li> <li>2. Stationsopbouw en functie van componenten;</li> <li>3. De 6/12/24 puls gelijkrichting;</li> <li>4. Relatie tussen: 1500 V belastingstroom; doorsnede BVL en RL; afstand stations; en spanning bij de trein;</li> <li>5. Voedingssecties en bovenleiding groepen;</li> <li>6. Besturing en Beveiliging tegen overbelasting en kortsluiting (Sepcos) HS-voeding/verdeling/gelijkrichting/1500 V verdeling/1500 V voeding;</li> <li>7. Koppelen snelschakelaars i.r.t. beveiliging voedingssectie</li> </ul> </li> </ul>	TT
3.1.4	<p>De gevolgen van kortsluiting benoemen en aangeven hoe deze is ontstaan en wordt beheerst.</p> <p>Relevante aspecten voor TRV zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aangeven van de selectiviteit van beveiligingen;</li> <li>b) Aangeven op welke wijze met beveiligingen in het TRV-systeem schade door kortsluiting wordt voorkomen;</li> <li>c) Aangeven op welke wijze het TRV-systeem beveiligd is tegen invloed van buitenaf zoals blikseminslag, kortsluiting in de BVL, etc;</li> <li>d) Aangeven van de juiste opstelling/licging/montage van installaties en kabels ten einde EMC te borgen en storingen t.g.v. onvoldoende EMC te onderkennen.</li> </ul>	PT PT PT PT
3.1.5	<p>De gevolgen van overbelasting benoemen en aangeven hoe deze ontstaan en worden beheerst.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aangeven op welke wijze met beveiligingen in het TRV-systeem schade door overbelasting wordt voorkomen;</li> <li>b) Herkennen van de effecten op thermische belastbaarheid van kabels door hun ligging.</li> </ul>	PT TT
3.2	<b>Kennis en inzicht in de technische aspecten van het TRV-systeem, de veiligheidsmiddelen en blokkeringen.</b> <b>De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.2.0</b>	Voor alle criteria van 3.2 gaat het hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. componenten en delen van de installatie benoemen en herkennen;</li> </ul>	TT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		9/20


	<p>2. juiste montage uitvoeren; <i>De montage van moffen in middenspanningskabels wordt getoetst in het examen "10 kV kabelmofflassen".</i></p> <p>3. de beveiliging kennen en aangeven;</p> <p>4. functieherstel gestoorde installatie uitvoeren.</p> <p>Het TRV-systeem kent een grote verscheidenheid aan onderdelen daarom geldt voor de opsomming van onderdelen dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elk te onderscheiden onderdeel van het TRV-systeem veelal meerdere leveranciersuitvoeringen heeft, die elk weer hun eigen specifieke kenmerken hebben voor montage, onderhoud en te nemen veiligheidsmaatregelen;</li> <li>• de opsomming gebaseerd is op de situatie van het moment van opstellen van dit certificeringsschema;</li> <li>• elke initiële toets gebaseerd wordt op de landelijke situatie van het TRV-systeem van dat moment waarvoor opleidingen beschikbaar zijn;</li> <li>• nieuwe onderdelen met de verplichte herinstructies worden onderwezen en getoetst.</li> </ul>	<p>PT</p> <p>PT</p>
3.2.1	<p>HS-verbinding van netbeheerder naar OS of VS:</p> <p>a) Hoogspanningsvoedingskabels: GPLK/XLPE/YMeK.</p> <p>b) Verbindingsmoffen: <i>De montage van moffen in middenspanningskabels wordt getoetst in het examen "10 kV kabelmofflassen".</i></p>	TT
3.2.2	<p>Hoogspanningsverdeelinrichting (HVI):</p> <p>a) Giethars geïsoleerde verdeler met vacuüm-vermogenschakelaar of lastscheider ;</p> <p>b) SF6 gas geïsoleerde verdeler met vacuüm-vermogenschakelaar</p> <p>c) Giethars geïsoleerde verdeler met olie-vermogenschakelaar;</p> <p>d) Olie geïsoleerde verdeler met olie-vermogenschakelaar Beperkte toepassing in regio Rotterdam</p> <p>e) Kabelverbinding naar (tractie)transformator.</p>	<p>PT</p> <p>TT</p> <p>PT</p> <p>TT</p> <p>PT</p>
3.2.3	<p>Tractietransformator (Yy0, Dy11, Zd11y0):</p> <p>a) Oliegevulde tractietransformator (ONAN) Open met expansievat of gesloten met stikstof</p> <p>b) Oliegevulde tractietransformator (ONAF) Open met expansievat of gesloten met stikstof</p> <p>c) Kabelverbinding naar tractiegelijkrichter;</p> <p>d) De beveiligingscomponenten op/aan/in de transformator Buchholtz/overdrukventiel/topoliethermostaat/oliepeil;</p> <p>e) Aftakschakelaar.</p>	<p>TT</p> <p>TT</p> <p>TT</p> <p>PT</p> <p>TT</p>
3.2.4	<p>Tractiegelijkrichter:</p> <p>a) 6- 12 puls GR;</p>	PT

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		10/20


	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) De beveiligingscomponenten op/aan/in de gelijkrichter;</li> <li>c) Lokale bediening/signalerings TRGR groep in GR en vanaf 2014 met aparte opstelling naast GR;</li> <li>d) Kabelverbinding plus en min naar GVI.</li> </ul>	
<b>3.2.5</b>	<p>Gelijkstroomverdeelinrichting (GVI):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) GVI met conventionele beveiliging 48Vdc automatiek);</li> <li>b) GVI met digitale beveiligingsrelais/controllers;</li> <li>c) Plus- en minusveld;</li> <li>d) GVI-veld met smoorspoel;</li> </ul>	<b>PT</b>
<b>3.2.6</b>	<p>Koppelen snelschakelaars:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Koppelfunctionaliteit werkingsprincipe;</li> <li>b) Technische uitvoeringen.</li> </ul>	<b>PT</b>
<b>3.2.7</b>	<p>Beveiligingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>I_{max}</math>-beveiligingen (HS-kabels en TRGR);</li> <li>b) <math>I_{therm}</math>-beveiligingen (HS-kabels en TRGR);</li> <li>c) Distantiebeveiliging (HS-kabels);</li> <li>d) Differentiaalbeveiliging (HS-kabels);</li> <li>e) Energierichtingbeveiliging (HS-kabels);</li> <li>f) Aardfoutbeveiliging (HS-kabels);</li> <li>g) Overspanningsbeveiliging (GVI en 1500 V kabels);</li> <li>h) Kabelmantelbeveiliging (1500 V kabels);</li> <li>i) Gestelsluitbeveiliging (GR en GVI);</li> <li>j) Doorslagveiligheid (in minusveld);</li> <li>k) <math>I_{max}</math> en <math>U_{min}</math> beveiliging 1500 V voedingssectie;</li> <li>l) Impedantiebeveiliging 1500 V voedingssectie;</li> <li>m) Beveiliging 1500 V voedingssectie met koppelen snelschakelaar.</li> </ul> <p>Aanvulling op bovenstaande: kandidaat kan de verschillende beveiligingen benoemen (dus TT) en kan aangeven wat de functie van de beveiliging is.</p> <p>Daarnaast kan hij een beveiligingsrelais instellen (dus PT).</p> <p>Distantiebeveiliging en differentiaalbeveiliging worden niet ingesteld (dus alleen in TT).</p> <p>In aanvulling op 3.2.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen van alle leveranciersuitvoeringen aanwezig ten tijde van de initiële toets. Kennis van nieuwe uitvoeringen opdoen bij de verplichte periodieke herinstructie;</li> <li>• De VP kan: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ instellingen en aanspreekwaardes uitlezen.</li> </ul> </li> </ul>	<b>PT</b>
<b>3.2.8</b>	<p>Minus en Plus kabels en kasten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 1500 V kabels voor plus en minus (BMvKas, YMvKmb, BMqK);</li> <li>b) Minuskast bij OS;</li> <li>c) Minusverbinding bij SS;</li> </ul>	<b>TT</b> <b>TT</b> <b>TT</b>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		11/20

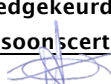
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Plus- en Minuskast (gescheiden en gecombineerd) bij kabelzinkers bij beweegbare bruggen;</li> <li>e) Beveiliging kabels in zinkers en in kasten;</li> <li>f) Verbindingsmoffen en eindsluitingen: Het maken van de vrijgegeven types moffen en eindsluitingen wordt per type met een eigen certificaat getoetst. De VP beoordeelt of de omstandigheden waaronder moffen zijn gemaakt en in het kabeltracé zijn ondergebracht een betrouwbare en veilige kabelverbinding opleveren.</li> </ul>	<p>TT</p> <p>TT</p> <p>PT</p>
<b>3.2.9</b>	<p>Stationstransformator en secundaire systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verbinding HVI – stationstranformator;</li> <li>b) Stationstransformator Risico's terugvoeden bij schakelen;</li> <li>c) Hoofdverdeelkast (relatie met 3 kV voeding TBB);</li> <li>d) Laagspanningsverdeelkast;</li> <li>e) Hulpnet bij OS;</li> <li>f) Combikast 48 V;</li> <li>g) Raakvlakken met andere systemen;</li> </ul>	CT
<b>3.2.10</b>	<p>Aarding in OS en SS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Scheiding minus en aarde in OS en SS: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Geïsoleerde opstelling GR en GVI in OS;</li> <li>2. Doorslagveiligheid;</li> <li>3. Aarding/kortsluiting 1500 V kabel bij werkzaamheden aan de kabel.</li> </ul> </li> <li>b) Aardingssystemen: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Stationsaarde (al of niet via gestelsluitbeveiliging);</li> <li>2. 10 kV-aarde;</li> <li>3. Aarding overspanningsafleider 1500 V kabel;</li> </ul> </li> </ul>	PT
<b>3.2.11</b>	<p>Retourleiding en Aarding langs het spoor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Capacitieve aarding DC-spoor bij parallelloop 25 kV;</li> <li>b) Zwerfstromdrainage langs de spoorbaan.</li> </ul>	<p>PT</p> <p>TT</p>
<b>3.2.12</b>	<p>Aardingsgarnituren en spanningstesters</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) diverse uitvoeringen van aardingsgarnituren en spanningstesters voor TRV installaties toepassen;</li> <li>b) aangeven wat te doen met aardgarnituren die met een kortsluiting zijn belast;</li> </ul>	<p>PT</p> <p>TT in</p> <p>PT</p>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		12/20


<b>3.2.13</b>	Afstandmeld- en stuursysteem; stationsautomatisering: a) diverse uitvoeringen van (geïntegreerde) EV-kasten; b) afstandsmeldingen en sturingen stationsapparatuur; c) stationsautomatisering voor bedrijfsvoering; d) besturingen met veld-controllers e) blokkering tegen wederinschakeling door: 1. wegnemen voedingsspanning/stuurspanning motor; 2. uitschakelen afstandsbediening.	<b>PT</b>
<b>3.3</b>	<b>Inzicht in de technische aspecten van (verstoorde) bedrijfsvoering TEV-systeem. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.3.1</b>	Bij bedrijfsvoering van 1500 V TEV systeem: de (on)mogelijkheden begrijpen van de (afwijkende) schakeling van 1500 V voedingssecties. De relatie daarbij met: 1. Kortsluitvastheid; 2. Selectiviteit; 3. Overbelasting; 4. Gekoppelde snelschakelaars.	<b>CT</b>
<b>3.3.2</b>	Herkennen van bijzondere omstandigheden in het TRV-systeem die invloed hebben op de bedrijfsvoering ervan, en aangeven hoe te handelen, zoals: a) HS-kabelbeschadiging door graafwerkzaamheden; b) Schade door blikseminslag; c) Diefstal van retourverbindingen.	<b>CT</b>
<b>3.3.3</b>	Herkennen van omstandigheden in TRV en/of RLA die invloed hebben op de veiligheid en/of beschikbaarheid zoals: a) Onderbreken retourverbindingen bij OS/SS; zinkerovertgangen; en op enkelsporige baanvakken; b) Onderbreken van aardverbindingen bij a. overspanningsbeveiligingen; b. aarding in stations. c) Trekken van messen; d) Invloed van naastliggend spoor met TEV 25 kV waarbij het 1500 V spoor voorzien is van capacatieve aarding	<b>CT</b> <b>CT</b> <b>PT</b> <b>CT</b>
<b>3.3.4</b>	Niet-elektrotechnische werkzaamheden nabij spanningvoerende TRV installatie die invloed kunnen hebben op de beschikbaarheid en veiligheid herkennen, zoals bij voorbeeld bouwkundige onderhoudswerkzaamheden in stations.	<b>CT</b>
<b>3.4</b>	<b>Inzicht in de organisatorische aspecten van bedrijfsvoering TEV-systeem. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		13/20


<b>Criteria 3.4.1</b>	Benoemen: a. voor de functie <i>vakbekwaam persoon TRV 1500 V</i> van: Taak; Verantwoordelijkheid; Verplichtingen; b. van taken en verantwoordelijkheden van: <i>Werkverantwoordelijke en Ploegleider TRV 1500 V;</i> <i>Werkverantwoordelijke BVL en RLA 1500 V;</i> <i>Installatie verantwoordelijke;</i> <i>Bedieningsdeskundige OBI.</i>	<b>TT</b>
<b>3.4.2</b>	De regelgeving aangaande toegangsbeheer en sleutelbeheer benoemen en het "betreden van HS-ruimte" toepassen.	<b>TT in PT</b>
<b>3.5</b>	<b>Inzicht in het gebruik van verschillende gereedschappen, hulpmiddelen en Persoonlijke beschermingsmiddelen ten behoeve van werkzaamheden en het veiligstellen van elektrische installaties. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b> criterium 3.5.1</b>	a) gereedschappen op de juiste wijze gebruiken en benoemen waar bij onjuist gebruik de kritische aspecten zitten voor een veilige uitvoering van werkzaamheden zoals: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meetapparatuur;</li> <li>2. Handgereedschap voor functieherstel;</li> <li>3. Momentsleutels voor het met de juiste trekspanning monteren van kritische mechanische en elektrische koppelingen/klemmen/etc. in TRV-systeem;</li> <li>4. Slipkabels voor overbrugging van slechte of onderbroken verbindingen in de RLA.</li> </ol> b) persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken en de juiste toepassing/gebruik benoemen, zoals: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spanningstesters voor de TRV;</li> <li>2. Ampèremeters voor de Retourverbindingen;</li> <li>3. Kortsluit- en aardkabels/voorzieningen bij TRV</li> <li>4. Middelen voor afscherming van spanningvoerende delen;</li> <li>5. Geïsoleerd gereedschap.</li> </ol>	<b>PT          PT</b>
<b>3.6</b>	<b>Kennis en inzicht in het opstellen van instructies ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.6.1</b>	De achtergronden en voorwaarden benodigd voor veilig schakelen van de diverse componenten benoemen en daarna handelen. a) Conform de "veilige vijf" onder leiding van een WV/PL een veilige werkplek realiseren. <b>De volgende onderdelen en volgorde ervan zijn hierbij kritisch:</b>	<b>PT</b>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		14/20

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• het scheiden;</li> <li>• het testen van testmiddelen;</li> <li>• het testen van de gescheiden installatie;</li> <li>• de controle van de aardgarnituren;</li> <li>• het aarden van de gescheiden installatie;</li> <li>• het verwijderen van de aarding;</li> <li>• het opheffen van de scheiding.</li> </ul> <p>Voorbeelden van werkplekken zijn;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Werkzaamheden aan HS-kabel zoals schieten/knippen van kabels en verleggen van spanningvoerende kabels</li> <li>2. Werkzaamheden aan HVI; TRGR; GVI; etc.</li> <li>3. Werkzaamheden aan 1500 V plus en min kabels;</li> <li>4. Onderbreken (alle) retourverbindingen tussen OS/SS en de spoorbaan;</li> </ol> <p>b) Aangeven hoe te handelen bij werkzaamheden op het grensvlak tussen OS of SS en BVL/RL en de rol van de coördinerend WV (RLN00128-2 bijlage L5).</p>	CT
3.6.2	Een werkplan voor werkzaamheden lezen: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Aan de TRV en RLA 1500 V;</li> <li>b) Aan de TRV en RLA binnen de invloedssfeer van 25 kV BVL en/of HS-lijn Tennet</li> </ol>	PT
3.6.3	Aangeven en benoemen van risico's. Dit punt heeft relatie met 3.5.1. Het hier toespitsen op kunnen herkennen van elektrische risico's op de werkplek, waarbij met afschermingen of afstand de risico's, voortkomend uit de werkmethode/gereedschappen, beheerst worden	PT
3.6.4	De gekozen veiligheidsmaatregelen begrijpen en toepassen. Dit punt is een specifieke toepassing/toetsing van het opgestelde V&G-uitvoeringsplan voor werkzaamheden	PT
3.7	<b>In staat zijn tot het nemen van de juiste veiligheidsmaatregelen voor werkzaamheden.</b> <b>De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.7.1</b>	In opdracht van de WV of PL veiligheidsmaatregelen uitvoeren met daarbij behorende gespreksdiscipline (RLN000128) (schakelen, scheiden, testen/meten, aarden enz.). In situaties waarbij de WV niet op het werk is zal de PL tevens in opdracht van de WV, de taak van de WV zijnde: "het namens de IV verlenen van toestemming om de installatie uit dienst te nemen en in bedrijf te stellen", uitvoeren.	PT
3.7.2	Lezen en op aanwijzing van de WV/PL (deels) uitvoeren van een schakelopdracht voor werkzaamheden (zie 3.6.2). Zie voor de <b>kritische handelingen</b> bij de uitvoering 3.6.1	PT


Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		15/20

<b>3.7.3</b>	Lezen en op aanwijzing van de WV/PL (deels) uitvoeren van een aardplan voor werkzaamheden (zie 3.6.2). Zie voor de <b>kritische handelingen</b> bij de uitvoering 3.6.1	<b>PT</b>
<b>3.7.4</b>	Aangeven hoe te reageren in geval van afwijkende- en/of noodsituaties bij eigen werkzaamheden (zie 3.6.2) en de PL informeren	<b>PT</b>
<b>3.7.5</b>	De staat van TRV hoogspanning onderdelen en of RLA op gevaarpunten beoordelen. Zie voor gevaarpunten de componenten en installaties aangegeven bij 3.2	<b>PT</b>
<b>3.7.6</b>	Bijzondere omstandigheden beoordelen die hebben plaatsgevonden in/aan de installatie. Rapporteren aan de PL	<b>CT</b>
<b>3.8</b>	<b>In staat zijn tot het beoordelen of werkzaamheden juist zijn uitgevoerd en beëindigd. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.8.1</b>	Beoordelen of de door hem/haar uitgevoerde werkzaamheden juist zijn uitgevoerd zodat de <i>werkverantwoordelijke/ploegleider</i> de installatie daarna weer veilig kan (laten) inschakelen na toestemming van de <i>bedieningsdeskundige OBI</i> . Het gaat hierbij, in aanvulling op generieke normen, voor TRV en/of RLA ook om: a) inspectie van de installatie of deze weer bedrijfsvaardig is en geen gevaar op (gaat) levert voor de gebruiker en de mens (leek) die in de omgeving van de TRV en/of RLA kan komen.	<b>PT</b>
<b>3.8.2</b>	Inspecties uitvoeren zoals omschreven in RLN00128-2 hoofdstuk 9 van: a) nieuwe installaties; b) bestaande installaties. En nader uitgewerkt in ACP00014-2.1 voor nieuwe of gewijzigde installaties.	<b>PT</b>
<b>3.8.3</b>	Een acceptatierapport opstellen: a) Bij nieuwbouw of ombouw m.b.v. een acceptatierapport b) Bij onderhoud geeft het onderhoudsplan de kritische punten weer; de vereiste inspectiefrequentie en de afkeurwaarde.	<b>PT</b>
<b>3.9</b>	<b>Instaat zijn tot het beoordelen van bijzondere werkzaamheden en het nemen van veiligheidsmaatregelen aan of nabij TRV. De kandidaat kan ....</b>	<b>Wijze van toetsen</b>
<b>Criteria 3.9.1</b>	Corrigerende maatregelen nemen bij elektrisering.	<b>CT</b>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		16/20



	<p>a) De plaats van de calamiteit veilig maken m.b.t. elektrische risico's vanuit TRV en RLA;</p> <p>b) Hoe wordt schade t.g.v. de calamiteit hersteld en de installatie weer bedrijfs gereed gemaakt.</p> <p>Bij calamiteiten is altijd tenminste een PL aanwezig. De taak van de VP richt zich hierbij met name op het mede beoordelen van de situatie en adviseren PL en assisteren bij te nemen veiligheidsmaatregelen. Bij het (voorlopige) herstel zal het handelen van de VP meer zelfstandig zijn met de daarbij behorende verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het herstel.</p>	
<b>3.9.2</b>	De rol en verantwoordelijkheden van alle veiligheidsfunctionarissen -ook van de netbeheerder- betrokken bij de ongeplande werkzaamheden aan TRV benoemen.	<b>PT</b>
<b>3.9.3</b>	Onder leiding van PL kortsluitproeven uitvoeren.	<b>PT</b>

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		17/20

## 4 Beoordeling van de vakbekwaamheid en norm voor slagen

Hierbij zijn van toepassing:

- het Reglement voor de Beoordeling van de Vakbekwaamheid;
- het Reglement Bezwaar en Beroep Persooncertificering;
- de Klachtenregeling.

### 4.1 Beschrijving van de initiële toetsing

De beoordeling van de vakbekwaamheid van de *Vakbekwaam persoon Tractievoeding 1500 Volt dc-TEV-systeem* bestaat uit:

- een **praktijktoets** in het practicum van Railcenter, waarbij de praktijk wordt gesimuleerd;
- een **casustoets** die bestaat uit vragen die met name gaan over voorbereidende taken en werkzaamheden van de WV of een toets van werksituaties die niet in een PT getoetst kunnen worden;
- een **theorietoets** bestaande uit een aantal vragen over vakbewaamheidseisen die niet in de casus of praktijktoets behandeld kunnen worden.

Veel criteria betreffen kennis die zowel met een TT-toets als impliciet met een PT- of CT-toets getoetst kan worden. Bij die criteria is dan de PT- of CT-toets aangegeven. Bij criteria waarbij dit niet (goed) mogelijk is, is voor een TT-toets gekozen.

#### 4.1.1. Beoordeling vakbekwaamheid

##### De praktijktoets

Tijdens de praktijktoets voert de kandidaat praktijkopdrachten uit in het practicum van Railcenter.

Een praktijktoets omvat:

- uitvoeren van het buiten bedrijfstellen en de veiligheidsmaatregelen;
- uitvoeren of beoordelen van vaktechnische (montage)handelingen die directe invloed (kunnen) hebben op de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering na inbedrijfstelling.

Tijdens het uitvoeren zal hij geobserveerd, gecontroleerd en beoordeeld worden door een door Bureau Toetsing en Certificering (BTC) geregistreerde bevoegde beoordelaar aan de hand van een beoordelingslijst van railAlert.

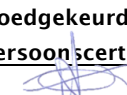
De beoordelingslijsten bevatten zowel kritische (criteria 3.6.1 en 3.7.2 en 3.7.3) als niet-kritische criteria.

##### De casustoets

Datgene dat in de praktijk niet gesimuleerd kan worden, of handelingen die een *Vakbekwaam persoon* uitvoert ter voorbereiding van de uitvoering van het werk, worden in een casustoets getoetst. De casustoets bestaat uit één casus.

Het gaat hierbij bij voorbeeld om:

- een geschetste situatie waarbij de veilige en betrouwbare bedrijfsvoering van een installatie in het geding is door een defect of onjuiste montage of slijtage en/of waarbij er elektrocutie risico's zijn. Fotomateriaal en/of tekeningen zullen hierbij (veelal) onderdeel

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persooncertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		18/20

zijn. De geschetste situatie wordt beoordeeld en er wordt aangegeven en beargumenteerd welke verbeteractie nodig is.

#### **De kennistoets**

De kennistoets bevat vragen over de voorwaardelijke kennis, benodigd voor de dagelijkse taakuitvoering. De kennistoets wordt zo mogelijk digitaal aangeboden en afgenomen.

De casustoets, de praktijktoets en de kennistoets worden afgenomen in Amersfoort bij BTC.

#### **4.1.2 Norm voor slagen voor de initiële toetsing**

De kandidaat is geslaagd als:

- Alle kritische criteria 100% gescoord zijn;
- Alle niet kritische criteria 70% gescoord binnen zowel de praktijk-, casus- als de theorietoets.

### **4.2 Beschrijving van de hertoetsing**

Voor hertoetsing wordt gebruik gemaakt van de in de norm NEN 3840 en RLN00128 voorgeschreven periodieke en incidentele herinstructie.

Herinstructie is vereist:

- binnen 1 jaar na een veiligheidsincident, gericht op maatregelen n.a.v. het incident;
- na wijziging van de installatie(s), gericht op de veiligheidsrisico's van de wijziging;
- binnen 3 jaar na het initieel examen of een eerdere herinstructie.

Elke 3-jaarlijkse verplichte herinstructie omvat tenminste de volgende onderwerpen:


- gewijzigde wet- en regelgeving in de intervalperiode;
- nieuwe of gewijzigde installaties/componenten die kritisch zijn voor de veiligheid of beschikbaarheid;
- een kennis-/ of vaardigheidstoets afgestemd op de *Vakbekwaam Persoon*-functie. Door ervaringen in de praktijk kunnen nieuwe onderwerpen worden toegevoegd;
- onderwerpen die de werkgever en/of de installatie verantwoordelijke aanvullend op bovenstaande nodig acht.

Een 3-jaarlijkse herinstructie:

- is gedocumenteerd met inhoud van de instructie en lesmateriaal;
- wordt afgesloten met een toets;
- dient met een positief resultaat door de kandidaat afgesloten te worden.

Onderstaand de onderwerpen voor de kennis- /vaardigheidstoets waarvan tenminste per 3-jaarlijkse herinstructie één onderwerp uitgevoerd moet worden. De installatie verantwoordelijke en/of de werkgever kunnen onderwerpen met tenminste eenzelfde moeilijkheidsgraad toevoegen. Dit ter beoordeling van Railcenter.

1. Het uitlezen van beveiligingsapparatuur.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		19/20


De kandidaat voert een praktijktoets uit aan TRV-beveiligingsapparatuur. Hierbij wordt naast alle nieuwe apparatuur ingevoerd na de initiële toetsing, ook het omgaan met oudere apparatuur getoetst.

2. Functieherstel van TRV-installatie.

De kandidaat voert het vrijeschakelen en aarden (incl. risico inventarisatie schakelopdracht, etc.) van een gestoorde TRV-installatie uit. Lost de storing op. Maakt de installatie weer bedrijfs gereed.

3. Functieherstel gestoorde 1500 V kabel.

De kandidaat voert alle handelingen uit voor het kunnen meten en herstellen van een gestoorde 1500 V kabel. Bij de veiligheidsmaatregelen wordt er vanuit gegaan dat voor het herstel een gedeelte van 15 m kabel in de grond vernieuwd moet worden. (Het herstel van de kabel valt buiten de scope van de toets) Na herstel dient de kabel weer in bedrijf gesteld te worden. De kandidaat dient ook aan te geven welke metingen vereist zijn.

Nummer	Datum	Titel	Goedgekeurd vz WK Persoonscertificering	Pag.
V3	april-2018	VP TRV 1500V		20/20