

Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening Betuweroute

Specifieke Procedures
tab 1: Spanningssluizen

Beherende instantie: IS-RS-EV

Inhoudverantwoordelijke instantie: Keyrail

Status: Definitief

Uitgavedatum:
25-07-2014

Versie:
004

Documentnummer:
HDB00008-8.1

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Doel	3
1.2	Toepassingsgebied	3
1.3	Referenties	3
2	Achtergrondinformatie spanningsluizen	4
2.1	Doel spanningsluis	4
2.2	AC-trip, DC-trip en resetten van AC- en DC-trip	4
2.3	Gevolgen AC- en DC-trip	4
2.4	Uitzonderingen, diverse oorzaken AC- of DC-trip	7
2.5	Verschillende typen spanningsluizen	7
3	Werkwijze na AC- trip en DC-trip	9
3.1	Algemeen, na normale AC- of DC-trip	9
3.2	Uitzonderingen	10
3.2.1	DC-trip terwijl trein van 25kV richting 1500V rijdt	10
3.2.2	DC-trip zonder trein	10
3.2.3	AC-trip terwijl trein van 1500V richting 25kV rijdt	11
3.2.4	AC-trip zonder trein	11
4	Revisiegegevens	12
4.1	Revisies	12
4.2	Toekomstige updates	12
5	Bijlage 1: Scenario na een DC-trip	13
6	Bijlage 2: Scenario na een AC trip	14

1 Inleiding

1.1 Doel

In deze procedure wordt omschreven hoe gehandeld dient te worden indien een trein met een opstaande pantograaf door een spanningsluis van de Betuweroute rijdt. Hierdoor wordt aan weerszijden van de spanningsluis de spanning uitgeschakeld.

Het doel van dit document is niet om volledige achtergrondinformatie te geven over de spanningsluizen.

1.2 Toepassingsgebied

De spanningsluizen liggen ter hoogte van:

- Vaanplein
- Sophiaspoortunnel
- Meteren Aansluiting (ook bekend als O4), boog C, D, E en F
- Elst Aansluiting (ook bekend als O10), boog G, H en K
- Zevenaar (tussen Zevenaar lokaal en empl. Zevenaar Oost)

1.3 Referenties

HDB00008 Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening voor BetuweRoute

2 Achtergrondinformatie spanningsluizen

2.1 Doel spanningsluis

De grensgebieden van de Betuweroute omvatten meerdere 1500 V - 25 kV-spanningsluizen. Een spanningsluis is een bovenleiding- en retourvoorziening die zorg draagt voor de elektrische scheiding van het 25 kV-tractie-energievoorzieningssysteem van de Betuweroute en het 1500 V-tractie-energievoorzieningssysteem. Het 25 kV-deel van de spanningsluis wordt gevoed vanuit een 25 kV-onderstation. Het 1500 V-gedeelte van de spanningsluis wordt gevoed vanuit meerdere 1500 V-onderstations.

Naast bovengenoemde scheidingsfunctie heeft de spanningsluis ook een beveiligingsfunctie. Indien een trein met opstaande pantograaf de spanningsluis inrijdt, doordat de machinist verzuimt de treinpantograaf te laten zakken, zal de beveiliging van de spanningsluis ervoor zorgen dat de tractie-energievoorziening aan beide zijden van de spanningsluis wordt uitgeschakeld. Zodoende kan worden voorkomen dat een trein onbedoeld schade aan het bovenleidingsstelsel toebrengt. Tevens wordt voorkomen dat de tractie-installatie in de trein schade oploopt.

2.2 AC-trip, DC-trip en resetten van AC- en DC-trip

Afhankelijk van de rijrichting van de trein wordt een AC-trip of een DC-trip veroorzaakt.

AC-trip

Het aanspreken van de sluisbeveiliging doordat een trein met opstaande pantograaf door de spanningsluis rijdt, komend vanaf het 25 kV-spoor en rijdend in de richting van het 1500 V-spoor (de trein staat/rijdt daarna in het 1500V-gebied).

DC-trip

Het aanspreken van de sluisbeveiliging doordat een trein met opstaande pantograaf door de spanningsluis rijdt, komend vanaf het 1500 V-spoor en rijdend in de richting van het 25 kV-spoor (de trein staat/rijdt daarna in het 25 kV-gebied).

Resetten van AC-trip

Een AC-trip dient eerst op het 25kV scada systeem te worden gereset (hierdoor zijn de 25kV schakelaars weer bedienbaar). Vervolgens dient deze trip te worden gereset op het 1500V scada systeem (nu zijn ook de 1500V schakelaars weer bedienbaar).

Resetten van DC-trip

Een DC-trip dient op het 1500V scada systeem te worden gereset. Hiermee wordt automatisch het 25kV systeem vrijgegeven. Na de reset op het 1500V scada systeem zijn zowel de 1500V als de 25kV schakelaars weer bedienbaar.

NOOT: Het 1500V scada systeem "onthoudt" in- en uitschakelcommando's, ook als deze niet zijn uitgevoerd. Als getracht wordt een schakelaar te schakelen voordat gereset is, zal er niets gebeuren. Als op enig moment later een reset gegeven wordt, schakelt deze schakelaar alsnog.

2.3 Gevolgen AC- en DC-trip

Door een AC- danwel DC-trip wordt aan beide zijden van de spanningsluis de bovenleiding spanningsloos geschakeld door het openen van diverse schakelaars (zie tabel aan het eind van deze paragraaf). Het maakt hierbij niet uit of het een AC-trip of DC-trip was, in beide situaties gaan dezelfde schakelaars open en worden dezelfde groepen spanningsloos. Deze

schakelaars zijn niet meer te schakelen voordat de trip is gereset¹. Een eventuele AWI functie (aanwezig bij 1500V snelschakelaars en 25kV vermogensschakelaars in OS Graafstroom) wordt door de trip geblokkeerd. Beide trips zijn op zowel het 1500V scada als 25kV scada te zien. Bij Vaanplein, in de Sophiaspoortunnel en bij Zevenaar worden de 25kV groepen ook geaard dmv aardschakelaars (Vaanplein) of kabelvaarders (Sophiatunnel en Zevenaar). Bij de spanningssluis op Zevenaar schakelt in verband met de korte bovenleidinggroep 1912 ook 1053 uit. Groep 1053 heeft in dit geval wel een AWI functie en zal na 9 seconden weer onder spanning komen.

Het gevolg van het openen van deze schakelaars is grofweg als volgt:

Vaanplein, Sophiaspoortunnel en Zevenaar:

- een deel van de doorgaande baan 1500V spanningsloos
- een deel van de doorgaande baan 25kV spanningsloos en geaard

De bogen van O4 en O10:

- het 25kV deel in de boog spanningsloos
- het 1500V deel in de boog spanningsloos
- een deel van de 1500V hoofdbaan spanningsloos

Noot: Bij een AC-trip (kortsluiting) op Vaanplein kunnen mogelijk de Kortsluitroute en de Verlegde Havenspoorlijn spanningsloos vallen omdat in OS Reeweg de velden E, F, J en N uitschakelen (onvoldoende selectiviteit). Door AWI komen deze velden weer direct in.

Noot: Vanwege niet gestaffelde beveiligingsinstellingen en/of onvoldoende selectiviteit op het A15 tracé kan bij een AC-trip op O4 of O10 ook het voedende onderstation uitschakelen. Als de uitgaande velden uitschakelen komen deze door een AWI weer terug. Als het inkomende veld op de rail uitschakelt blijft het hele gebied spanningsloos; OBI zal dit weer moeten inschakelen.

In de tabel op de volgende pagina wordt aangegeven welke schakelaars in- en uitschakelen na een AC- of DC-trip op de betreffende locatie en welke groepen spanningsloos worden. De aardschakelaars zijn in **vet rood** weergegeven.

¹ Op Vaanplein worden alleen de schakelaars VS-L, VS-LL, VS-M, VS-MM geblokkeerd, de overige 25kV schakelaars (bovenleidingschakelaars en aardschakelaars) zijn direct bedienbaar.

Procedure spanningssluizen

Lokatie	25kV		1500Vdc	
	schakelaars	groepen	schakelaars	groepen
Vaanplein noordspoor	ATS Heulweg VS-L, VS-LL, bvls-L, bvls-LL Y20 komt in	1601	OS Barendrecht SS-EE2, bvls-W	9776 9630 9626 9628
Vaanplein zuidspoor	ATS Heulweg VS-ML, VS-MM, bvls-M, bvls-MM Y21 komt in	1602 1681	OS Barendrecht SS-FF2, bvls-MM, bvls-V	9774 9625 9627
Sophiatunnel noordspoor	OS Gsm VS-F KA-F komt in	1900	OS SptW SS-G2, SS-H2, bvls-K1 (Noord en Zuid !)	9211 9212
Sophiatunnel zuidspoor	OS Gsm VS-E KA-E komt in	1901	OS SptW SS-G2, SS-H2, bvls-K1 (Noord en Zuid !)	9211 9212
O4, boog C	IVS 20 Met VS-D7	1903	OS Gdm SS-H, bvls-S OS-Zbm SS-F	8312 8341 9336 9337 9339
O4, boog D	IVS 20 Met VS-D8	1902	OS Gdm SS-G, bvls-O OS-Zbm SS-E	8315 8334 8338 9342
O4, boog E	IVS 20 Met VS-D9	1905	OS Gdm SS-H OS-Zbm SS-F Oph Moleveld bvls-R	8312 8341 9336 9337 9339
O4, boog F	IVS 20 Met VS-D10	1904	OS Gdm SS-H OS-Zbm SS-F Oph Moleveld bvls-K	8312 8341 9336 9337 9339
O10, boog G	AT Elst VS-U10	1907	OS Ressen Bemmels SS-H, bvls-V OS Laarstraat SS-F	6189 6190 9299 9298
O10, boog H	AT Elst VS-U11	1906	OS Ressen Bemmels SS-H, bvls-O OS Laarstraat SS-F	6189 6190 9299 9298
O10, boog K	AT Elst VS-U13	1908	OS Ressen Bemmels SS-F, bvls-R OS Nijmegen SS-H	6216 6218 6280 9297
Zevenaar Noordspoor	Os ZvO VS-J KA-J komt in	1911	Os Zevenaar SS-H	9986
Zevenaar zuidspoor	Os ZvO VS-EE KA-EE komt in	1912	Os Zevenaar SS-G	9987

	(VS-F schakelt uit en komt direct weer in)			
--	--	--	--	--

2.4 Uitzonderingen, diverse oorzaken AC- of DC-trip

Om onder alle omstandigheden te kunnen inschakelen is het noodzakelijk te beseffen welke oorzaken een trip kunnen geven.

Mogelijke oorzaken AC-trip:

1. trein rijdt met opstaande pantograaf van 25kV richting 1500V
2. trein rijdt van 1500V richting 25kV en zet net te vroeg de 25kV pantograaf omhoog
3. trein rijdt met opstaande pantograaf van 1500V richting 25kV en de detectie werkte niet aan de 1500V zijde
4. andere oorzaak, bijv vogel

In situatie 1 staat/rijdt de trein op het 1500V spoor, in situatie 2 en 3 staat/rijdt de trein op het 25kV spoor en in situatie 4 is er geen trein.

Mogelijke oorzaken DC-trip:

1. trein rijdt met opstaande pantograaf van 1500V richting 25kV
2. trein rijdt van 25kV richting 1500V en zet net te vroeg de 1500V pantograaf omhoog
3. trein rijdt met opstaande pantograaf van 25kV richting 1500V en de detectie werkte niet aan de 25kV zijde
4. andere oorzaak, bijv vogel

In situatie 1 staat/rijdt de trein op het 25kV spoor, in situatie 2 en 3 staat/rijdt de trein op het 1500V spoor en in situatie 4 is er geen trein.

Verder is het zo dat een veroorzakende trein niet per definitie tot stilstand komt. Door de massa van de trein rijdt deze verder en als de locomotief onder onder spanning staande bovenleiding komt, kan deze weer doorrijden (vooral bij Zevenaar en Sophiatunnel richting westen en in de bogen richting de Betuweroute).

2.5 Verschillende typen spanningssluizen

De spanningssluizen op de Betuweroute zijn niet allemaal gelijk aan elkaar. De functie is overal gelijk, de uitvoering en detaillering verschilt. In deze paragraaf wordt dit verder toegelicht.

AC-kortsluitindicator

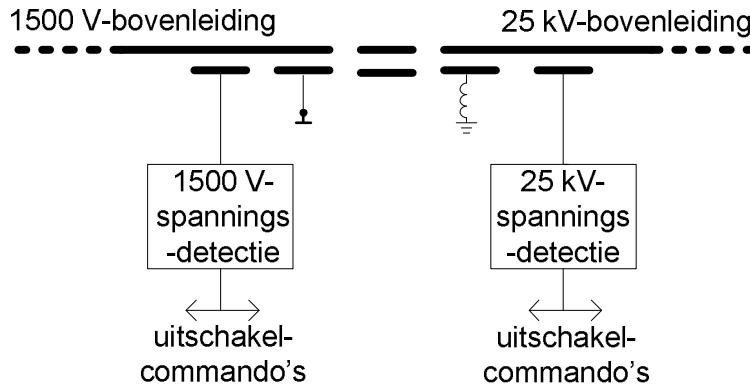
De AC-kortsluitindicator wordt toegepast in de spanningssluizen in de Sophiatunnel. De AC-kortsluitindicator is geïnstalleerd in de spanningssluis en zal alleen reageren (een trip veroorzaken) als een trein foutief door de sluis heen rijdt. Bij een kortsluiting met andere oorzaak (vogel, gebroken bovenleiding) zal deze dus niet reageren.

Maximaalstroomtijdsrelais

Het maximaalstroomtijdsrelais wordt toegepast in de spanningssluizen van de aansluitbogen van de Betuweroute (Meteren en Elst) en op Vaanplein. Het maximaalstroomtijdsrelais is geplaatst bij de 25 kV vermogensschakelaar van de boog en bij de voedende vermogensschakelaars van Vaanplein. Dit relais veroorzaakt bij een kortsluiting het trip commando. Er is dus geen onderscheid tussen een trein die foutief door de sluis heen rijdt of een kortsluiting met andere oorzaak in de betreffende groep (vogel, gebroken bovenleiding).

Spanningsdetectie

In de spanningssluis bij Zevenaar is zogenaamde spanningsdetectie toegepast. Zie onderstaande figuur.



Naast de rijdraad hangt een detectiedraad. Als een pantograaf deze twee draden met elkaar verbindt wordt dat door de spanningsdetector vastgesteld en wordt er aan 25kV en 1500V zijde uitgeschakeld. Er is zowel aan 25kV kant als aan 1500V kant een spanningsdetector gebouwd. In tegenstelling tot de andere sluizen wordt er op deze manier dus geen kortsluiting gemaakt.

Echter, als back up van de spanningsdetectie, is na spanningsdetectie-sectie een kortsluitsectie gebouwd in de bovenleiding, zowel aan 25kV als aan 1500V kant. Als, ten gevolge van het falen de spanningsdetectie, een kortsluiting gereken wordt, wordt er uitgeschakeld in het betreffende onderstation. Deze uitschakeling wordt doorgegeven naar het andere onderstation zodat ook daar uitgeschakeld kan worden. Er is dus ook hier geen verschil in kortsluiting door een trein en kortsluiting naar aarde elders in de groep. Zie HDB00008-10 voor een uitgebreidere beschrijving van deze spanningssluis.

Indien de back-up beveiliging aanspreekt dient de bedienaar een RVO met prio 5 aan te maken met de vermelding defect spanningsdetectie spanningssluis.

Kortom:

Vaanplein, bogen Meteren (O4) en Elst (O10): geen onderscheid tussen diverse kortsluitingen
Sophiatunnel: wel onderscheid tussen diverse kortsluitingen.

Zevenaar: spanningsdetector met kortsluitsectie als back up (zonder onderscheid tussen verschillende kortsluitingen)

3 Werkwijze na AC- trip en DC-trip

3.1 Algemeen, na normale AC- of DC-trip

Een trip zal opgemerkt worden door het OBI of er zal een bericht van een machinist komen via de treindienstleider.

Volgens onderstaand stappenplan kan weer ingeschakeld worden. Door een trip in de bogen wordt ook een deel van de 1500V hoofdbaan spanningsloos, hierdoor zullen ook treinen stilvallen. Eén van de belangrijkste aspecten is derhalve om na een trip de 1500V hoofdbaan weer op spanning te brengen i.v.m. intensief reizigersvervoer. Het 1500V OBI zal derhalve in de meeste gevallen coördinerend OBI zijn (lees stap 2 hieronder).

Een meer uitgewerkt scenario (uitgaande van een normale AC-trip en DC-trip) is te vinden in de bijlagen. De scenario's zijn geschreven voor de bogen bij Meteren en Elst. Ze zijn echter ook (met enige aanpassingen) bruikbaar voor de overige spanningsluizen.

NOOT: Vragen met betrekking tot de treinlokatie en stand van pantografen en dergelijke moeten via de treindienstleider door de machinist beantwoord worden. De treindienstleider vormt in deze slechts een interface tussen OBI en machinist en kan en mag geen beslissingen nemen over al dan niet geheel of gedeeltelijk inschakelen.

Stap 1 uitwisselen van informatie

- OBI 1500V informeert Trdl Ht-Ut / Ah-Nm welke 1500V groepen zijn uitgevallen (zie tabel par. 2.3) en verzoekt om geen treinen meer dat gebied in te sturen.
- OBI 25kV informeert Trdl A15 / HS welke 25kV groepen zijn uitgevallen (zie tabel par. 2.3) en verzoekt om geen treinen meer dat gebied in te sturen.
- Trdl's geven aan OBI informatie door over veroorzakende trein, rijrichting, eventueel geconstateerde schade aan bovenleiding etc.

Stap 2 resetten

- OBI werkplekken wisselen informatie uit en gaan over tot het resetten van de trip (zie par. 2.2)

De beide OBI werkplekken dienen elkaar altijd te informeren voordat gereset wordt.

Stap 3 inschakelen

- Afhankelijk van de situatie mag een deel of alles weer worden ingeschakeld door de beide OBI werkplekken. De 1500V hoofdbaan kan eventueel ingeschakeld terwijl de bogen nog spanningsloos blijven (zie noot pag 9). De 25kV groepen op Vaanplein, Sophiaspoorttunnel en Zevenaar zijn geaard. Deze aarde (kabelaarder) moet eerst worden uitgeschakeld.

Stap 4 nazorg

- OBI werkplekken melden aan betreffende Trdl welke groepen weer onder spanning staan.
- 25kV werkplek OBI maakt RVO aan met:
 - o treinnummer
 - o locatie
 - o tijdstip
 - o AC- of DC-trip
- OBI informeert OIV over incident zodat OIV de controles, genoemd in bijlage 3, kan (laten) uitvoeren.

3.2 Uitzonderingen

3.2.1 DC-trip terwijl trein van 25kV richting 1500V rijdt

Aangezien dit een niet normale situatie is, is het raadzaam te achterhalen wat de oorzaak is:

- 1500V pantograaf te snel opgezet door machinist of anders
- storing aan sluisbeveiliging

Bij storing dient na afloop de PCA van de Betuweroute gewaarschuwd te worden.

Als de trein nog op de boog staat:

- reset DC-trip door 1500V OBI (na overleg met 25kV OBI)
- schakel hoofdbaan 1500V in (dmv snelschakelaars; koppelschakelaar boog blijft open)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- als pantografen van trein omlaag staan (info via trdl) mag de boog ingeschakeld worden door koppelschakelaar naar 1500V hoofdbaan en 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen

Als de trein al op de 1500V hoofdbaan staat:

- als pantografen van trein omlaag staan (info via trdl) mogen de hoofdbaan en de boog ingeschakeld worden
- reset DC-trip door 1500V OBI (na overleg met 25kV OBI)
- schakel hoofdbaan en boog 1500V in (dmv snelschakelaars en koppelschakelaar)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- schakel 25kV deel van de boog in door 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen

3.2.2 DC-trip zonder trein

Een DC-trip kan ook veroorzaakt worden door bijvoorbeeld vogels. Er kan weer ingeschakeld worden. Mocht er weer direct uitgeschakeld worden is er mogelijk een blijvende kortsluiting, hiervoor dient de PCA van de Betuweroute gewaarschuwd te worden.

Handel als volgt:

- reset DC-trip door 1500V OBI (na overleg met 25kV OBI)
- schakel hoofdbaan en boog 1500V in (dmv snelschakelaars en koppelschakelaar)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- schakel 25kV deel van de boog in door 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen

Indien direct weer uitschakeld wordt (DC trip), kan de 1500V hoofdbaan ingeschakeld worden terwijl de koppelschakelaar naar de boog open blijft. Zo wordt voorkomen dat een eventuele blijvende sluiting in de boog het treinverkeer op de hoofdbaan verstoort.

Uiteraard dient de PCA gewaarschuwd te worden.

Noot: De bovenleiding op in- en uittakken wissels loopt door op de hoofdbaan. Een defecte bovenleiding in de boog kan dus gevolgen hebben voor de status van de bovenleiding op de hoofdbaan.

3.2.3 AC-trip terwijl trein van 1500V richting 25kV rijdt

Aangezien dit een niet normale situatie is, is het raadzaam te achterhalen wat de oorzaak is:

- 25kV pantograaf te snel opgezet door machinist of anders
- storing aan sluisbeveiliging

Bij storing dient na afloop de PCA van de Betuweroute gewaarschuwd te worden.

Als de trein nog op de boog staat:

- reset AC-trip door 25kV OBI (na overleg met 1500V OBI)
- reset AC-trip door 1500V OBI
- schakel hoofdbaan en boog 1500V in (dmv snelschakelaars en koppelschakelaar)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- als pantografen van trein omlaag staan (info via trdl) mag de 25kV van de boog ingeschakeld worden door de 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen

Als de trein al op de 25kV hoofdbaan staat of rijdt:

- reset AC-trip door 25kV OBI (na overleg met 1500V OBI)
- reset DC-trip door 1500V OBI
- schakel hoofdbaan en boog 1500V in (dmv snelschakelaars en koppelschakelaar)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- als de trein op de 25kV hoofdbaan doorgereden is mag de 25kV van de boog weer ingeschakeld worden door de 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen
- als de trein stilstaat op de 25kV hoofdbaan (mogelijk is hierbij ook de 25kV hoofdbaan spanningsloos geworden) moeten eerst alle pantografen van trein omlaag gezet worden (instructie via trdl aan mcn), vervolgens mag de 25kV hoofdbaan en de 25kV in de boog ingeschakeld worden

3.2.4 AC-trip zonder trein

Een AC-trip kan ook veroorzaakt worden door bijvoorbeeld vogels. Er kan weer ingeschakeld worden. Mocht er weer direct uitgeschakeld worden is er mogelijk een blijvende kortsluiting, hiervoor dient de PCA van de Betuweroute gewaarschuwd te worden.

Handel als volgt:

- reset AC-trip door 25kV OBI (na overleg met 1500V OBI)
- reset DC-trip door 1500V OBI
- schakel 1500V hoofdbaan en 1500V boog in (dmv snelschakelaars en koppelschakelaar)
- treindienst op 1500V hoofdbaan kan worden hervat (bericht aan trdl)
- schakel 25kV deel van de boog in door 25kV vermogensschakelaar van de boog in te schakelen

Indien direct weer een uitschakeld wordt (AC-trip), kan de 1500V hoofdbaan ingeschakeld worden terwijl de 25kV vermogensschakelaar van de boog open blijft. Zo wordt voorkomen dat een eventuele blijvende sluiting in de boog het treinverkeer op de hoofdbaan verstoort. Uiteraard dient de PCA gewaarschuwd te worden.

Noot: De bovenleiding op in- en uittakken wissels loopt door op de hoofdbaan. Een defecte bovenleiding in de boog kan dus gevolgen hebben voor de status van de bovenleiding op de hoofdbaan.

4 Revisiegegevens

4.1 Revisies

Onderstaande revisiegegevens zijn geldig voor dit document:

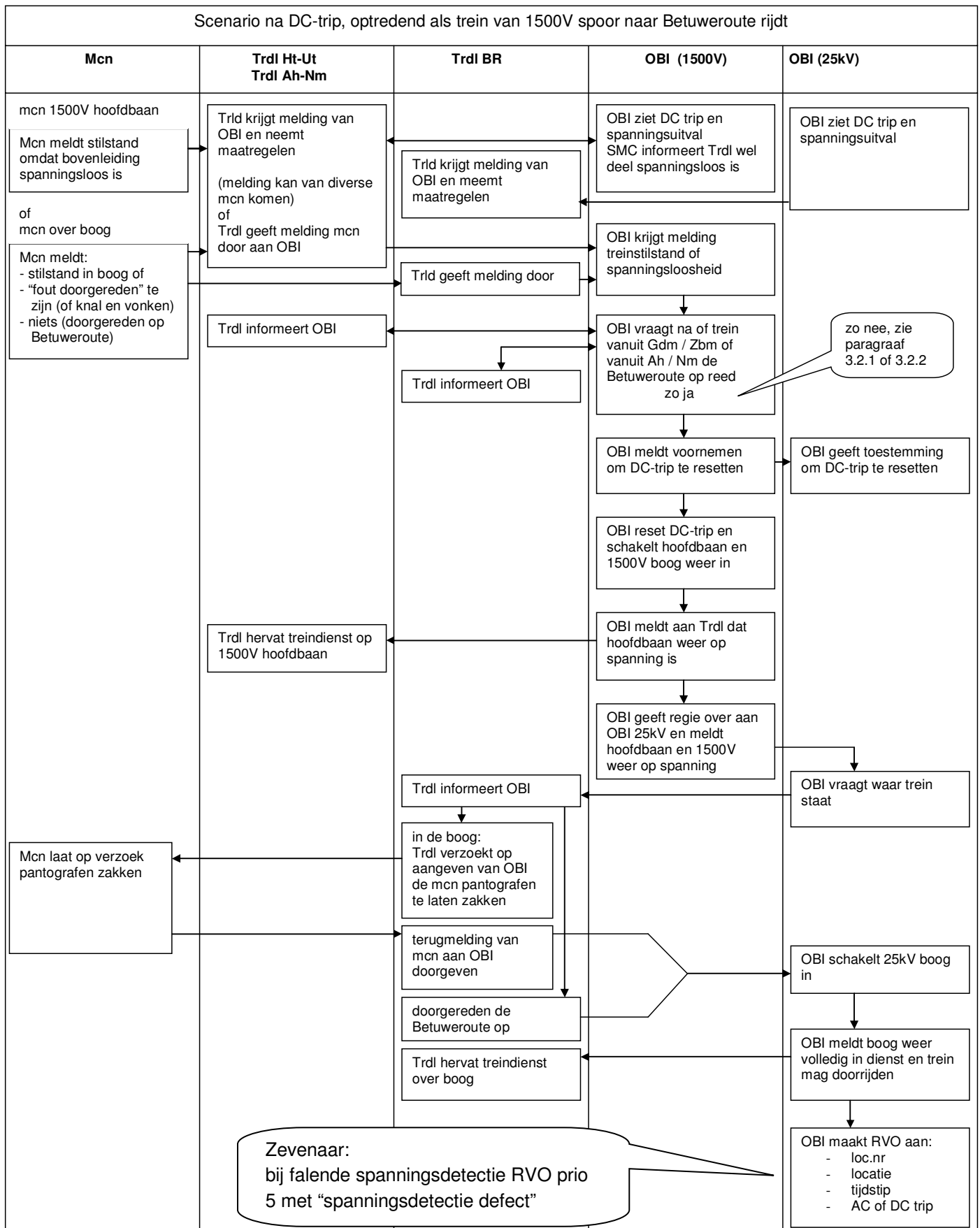
Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
11-12-2008	001		eerste versie, opgebouwd uit diverse losse documenten
01-08-2009	002	par 2.3: par 3.1 : par 3.2 : par 3.3 :	groepsnummers toegevoegd in tabel stappenplan toegevoegd scenario na DC-trip naar bijlage scenario na AC-trip naar bijlage scenario's aangepast met "informerend trdl BR" informatie over aarding toegevoegd bijlage 3 (controles) toegevoegd
02-11-2014	003	Par 2.3: Bijlage 3:	Groepsnummers bijgewerkt Groepsnummers bijgewerkt
25-07-2016	004	Diverse wijzigingen, o.a. : par 2.3 tabel, par 2.5 H7 bijlage 3	Schakelschema gewijzigd na bouw van OS Zevenaar-Oost. Spanningsluis is verplaatst van Zevenaar West naar Zevenaar Lokaal. Bijlage 3 is komen te vervallen

4.2 Toekomstige updates

Nog aan te passen in toekomstige updates (in willekeurige volgorde en urgentie):

volgnummer	actie

5 Bijlage 1: Scenario na een DC-trip



6 Bijlage 2: Scenario na een AC trip

