

GEMEENSCHAPPELIJKE BASISOPLEIDING

BEDIENDE VAN DE BEWEGING

BASISMODULE

BOVENLEIDING

## 2. BOVENLEIDING

### 2.1 DEFINITIE

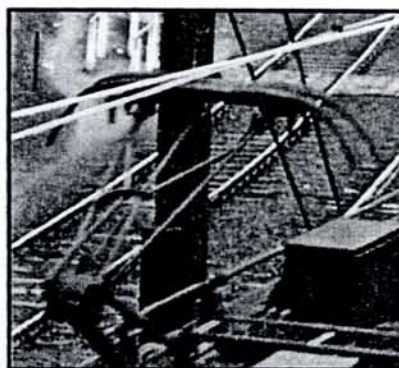
Is het geheel van elektrische infrastructuur dat ervoor zorgt dat elektrische krachtvoertuigen stroom krijgen.

### 2.2 FUNCTIE VAN DE BOVENLEIDING

Bestaat erin de elektrische stroom over te brengen tot aan de stroomafnemers.

### 2.3 VOORWAARDEN VOOR EEN GOEDE STROOMAFNAME

- Het contactoppervlak moet voldoende groot zijn. Om die reden wordt gebruik gemaakt van twee rijdraden.
- Een ononderbroken contact moet blijven bestaan.
- De sleet van de stroomafnemers moet zich over voldoende breedte verdelen. Daarom worden de draden in volle spoor zigzag opgehangen.



#### GEVAREN VAN DE BOVENLEIDING

**Beschouw elk onderdeel van de bovenleiding steeds als onder spanning staand!**

**Elk contact met een onder spanning staand stuk, hetzij rechtstreeks, hetzij door tussenkomst van een voorwerp of een waterstraal kan dodelijke gevolgen hebben!**

### 3. TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIES

#### 3.1 DE VOEDING

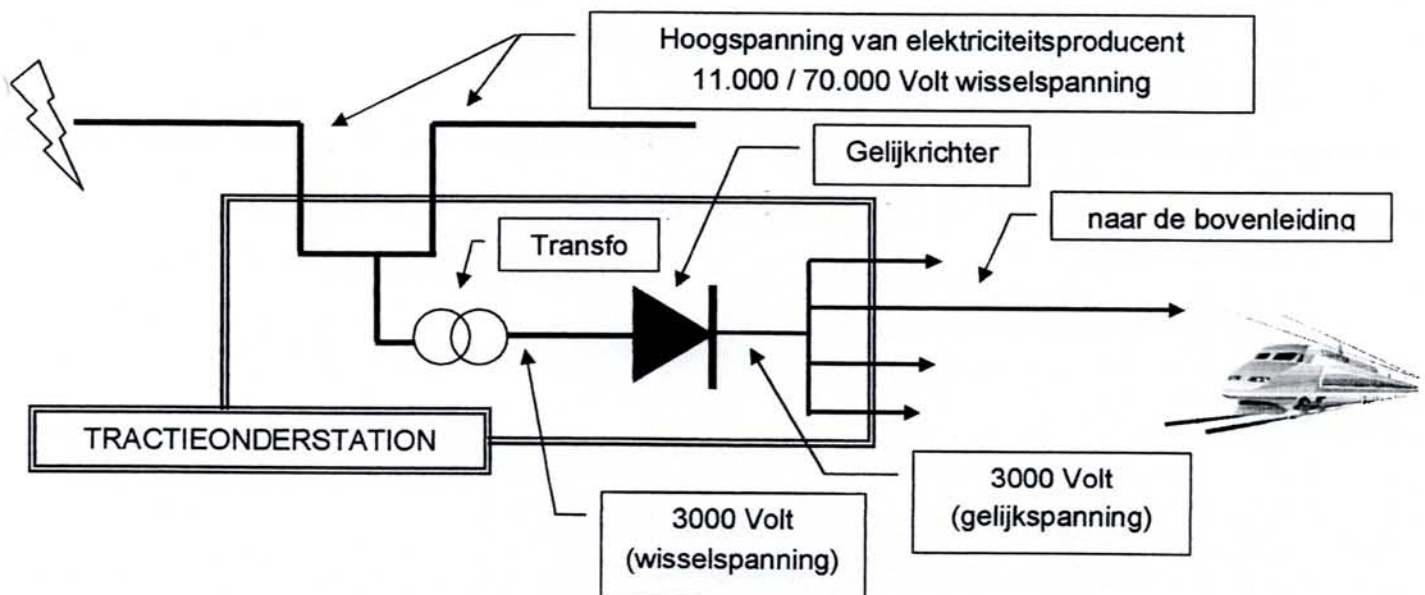
Onze elektrische locomotieven en motorstellen worden gevoed met 3000 Volt gelijkspanning. Sinds kort wordt op ons net ook 25.000 Volt wisselspanning gebruikt voor de voeding van de hogesnelheidslijnen.

De voeding kan verschillen van land tot land. Vb:

- Duitsland : 15.000 volt wisselspanning
- Nederland: 1500 Volt gelijkspanning
- Frankrijk: 25.000 Volt wisselspanning / 1500 Volt gelijkspanning

Voor de voeding zijn op zijn minst volgende installaties noodzakelijk:

- **tractieonderstations** ontvangen van de leveranciers (electrabel, ...) de energie onder een hoge wisselspanning (11.000 Volt tot 70.000 Volt) ontvangen en vormen deze om tot de vereiste 3000 Volt gelijkspanning.
- **de bovenleiding** wordt aangesloten op de 3000 Volt gelijkspanning. De bovenleidingen worden onderling verbonden door schakelaars.
- de installaties worden aangevuld met:
  - de **sectioneerposten**
  - de **voedingsposten**



## 3.2 TRACTIEONDERSTATION

### 3.2.1 *Functie en inplanting*

Zoals reeds eerder geciteerd, vormt een onderstation 11.000 / 70.000 wisselspanning om naar 3000 Volt gelijkspanning.

Hun inplanting is in functie van:

- de verkeersintensiteit;
- het lijnprofiel;
- de belangrijkheid van het spoorwegknooppunt (vb. Denderleeuw).

De voeding wordt verzekerd door middel van geïsoleerde zware kabels : de +3KV-feeders.

De terugstroom geschiedt via de spoorstaven.

### 3.2.2 *Bediening van de tractieonderstations*

De beheer van de tractieonderstations valt onder Infrabel – Directie Infrastructuur.  
De exploitatie (bediening schakelaars en controles) gebeurt door de Verdeler ES.

## 3.3 SECTIONERING EN VOEDING VAN DE BOVENLEIDING

### 3.3.1 *Functie*

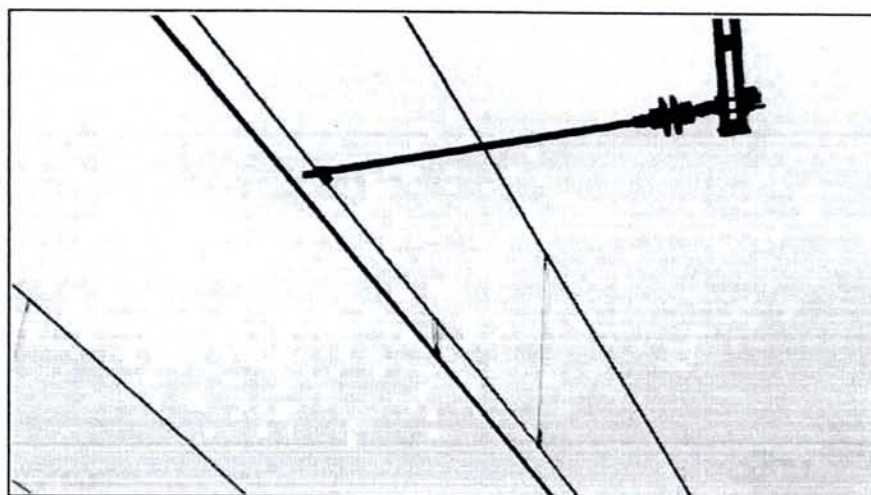
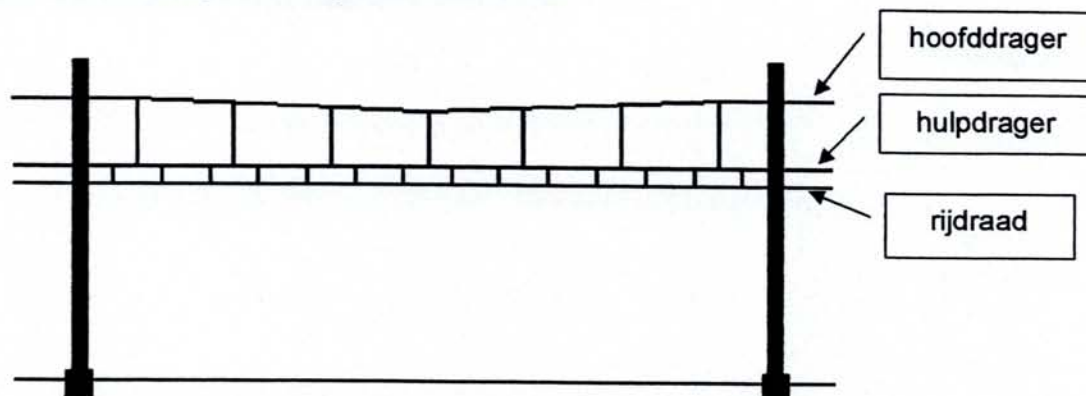
Sectioneren laat toe om een gedeelte van de bovenleiding te isoleren.  
Ze laten een lokale buitenspanningstelling (op een sectie of sector) toe.  
De sectioneringen splitsen dus de bovenleiding in van elkaar geïsoleerde vakken of secties.



### 3.4 BOVENLEIDINGSTYPES

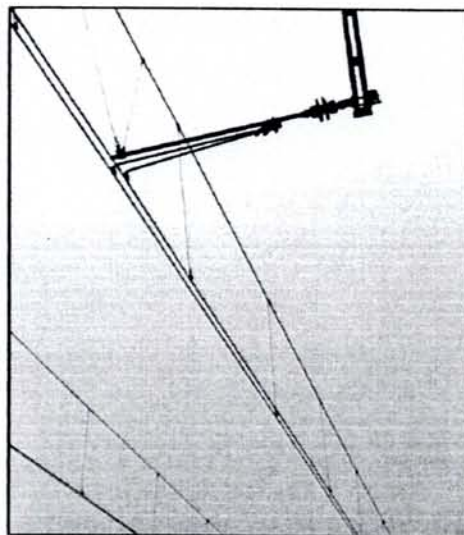
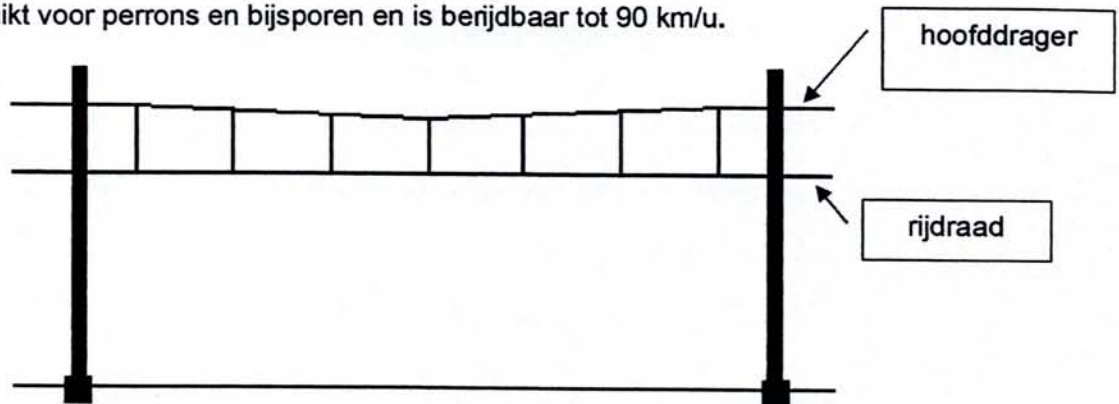
#### 3.4.1 *Compoundbovenleiding*

Wordt gebruikt voor de hoofdsporen berijdbaar tot 160 km/u.



### 3.4.2 Enkelvoudige bovenleiding

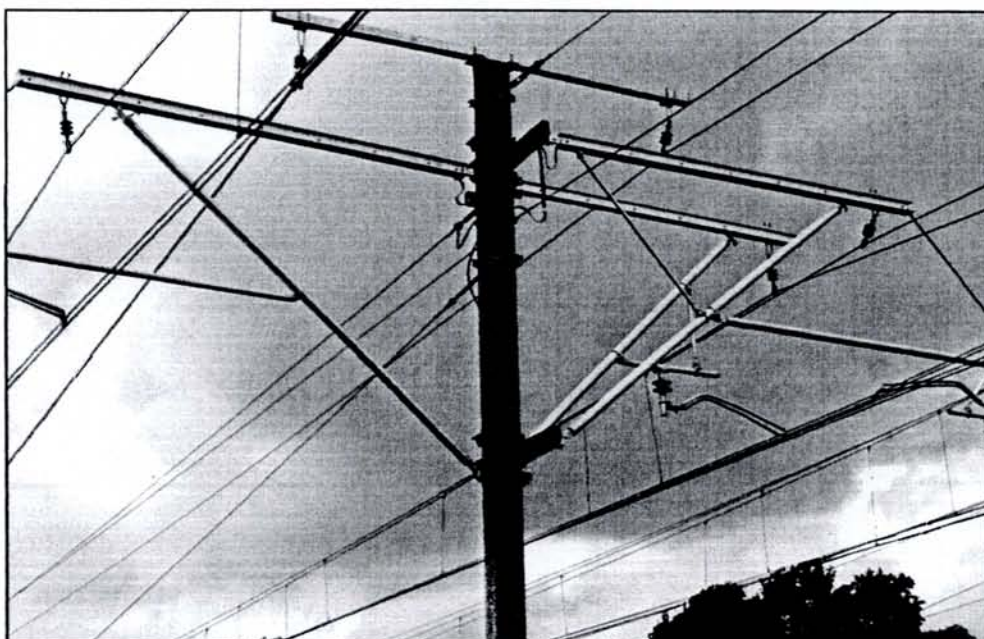
Wordt gebruikt voor perrons en bijsporen en is berijdbaar tot 90 km/u.



### 3.4.3 Type R3

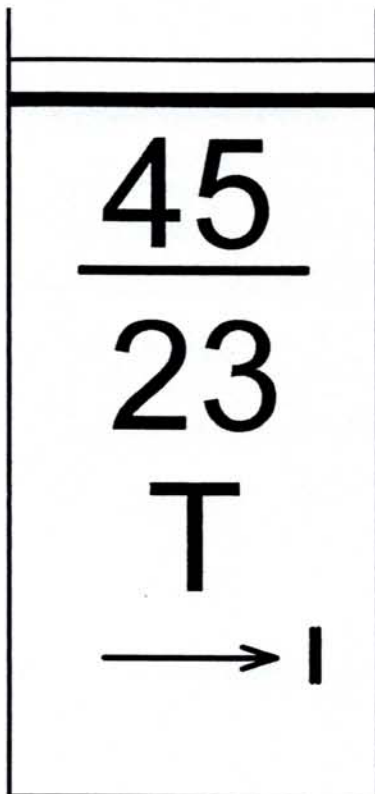
Op dit ogenblik wordt bij de aanleg van nieuwe infrastructuur gebruik gemaakt van een nieuwe type bovenleiding, nl. type R3. Het uitzicht is vergelijkbaar met deze van de enkelvoudige doch het grote verschil is dat de hoofddrager eveneens met een scharnierende arm bevestigd is aan de paal i.p.v. aan de console. Op deze manier wordt doorzakking vermeden.




Deze constructie laat snelheden toe tot 300 km/u en wordt toegepast op hoge snelheidslijnen en nieuwe lijnen.



### 3.4.4 Opschriften op de bovenleidingspalen

De palen zijn voorzien van een identificatienummer en eventuele andere aanduidingen.  
Naar onderstaand voorbeeld komen op de palen in volle baan volgende opschriften voor:



	Deze paal mag niet gebruikt worden voor aarding.
<b>45</b>	Verwijst naar een afstandspunt waar de paal staat opgesteld, nl. tussen km 45 en km 46.
<b>23</b>	Dit is het nummer van de paal. Onpaar getal voor de palen kant spoor A. Paar getal voor de palen kant spoor B.
<b>T</b>	Symbool voor alarmtelefoon (SOS).
	Een pijl verwijst naar de richting waar de dichtstbijzijnde alarmtelefoon staat opgesteld. De alarmtelefoon bevindt zich tussen deze paal en de volgende.
	Met oversteken van het spoor.

De palen opgesteld in grote stations en in bundels krijgen enkel een volgnummer.

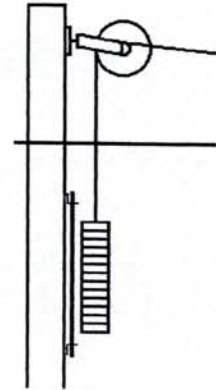
**Opmerking** : indien er bovenaan het wit opschriftvlak een zwarte streep aangebracht is, betekent dit dat deze paal niet mag gebruikt worden om een aarding aan te sluiten.





### 3.4.5 Spantoestellen

Om de gevolgen van de temperatuurschommelingen op te vangen, wordt de mechanische trekkracht in de rijdraden constant gehouden door middel van spantoestellen.

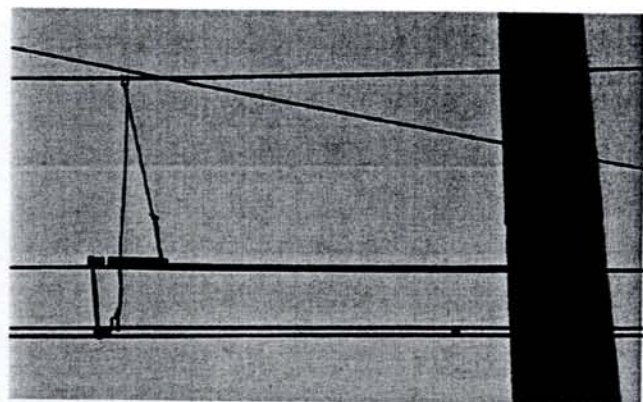
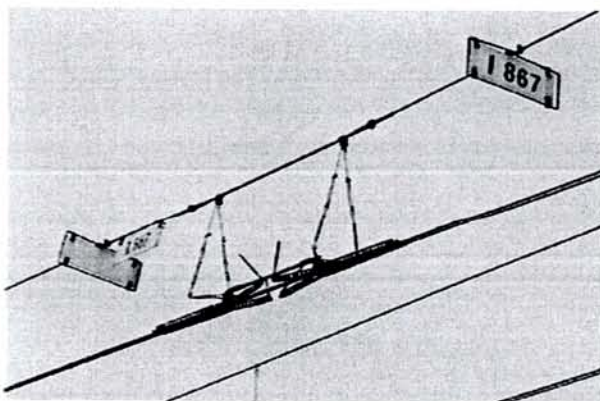
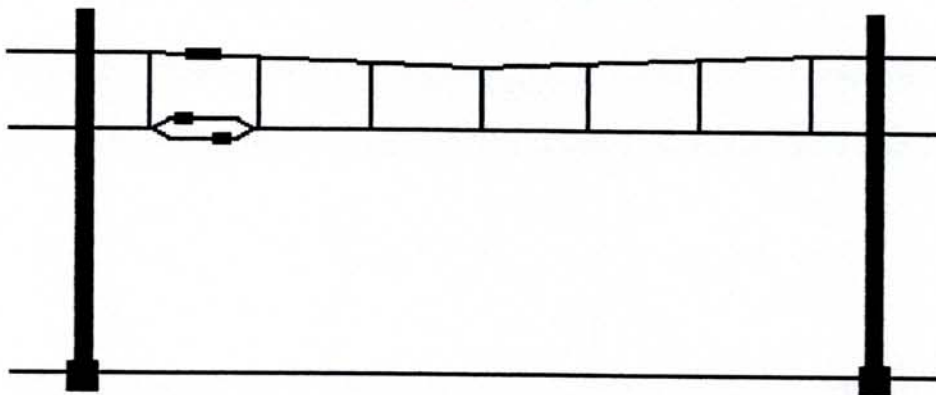


### 3.4.6 Sectioneringstypes

#### 3.4.6.1 Type I

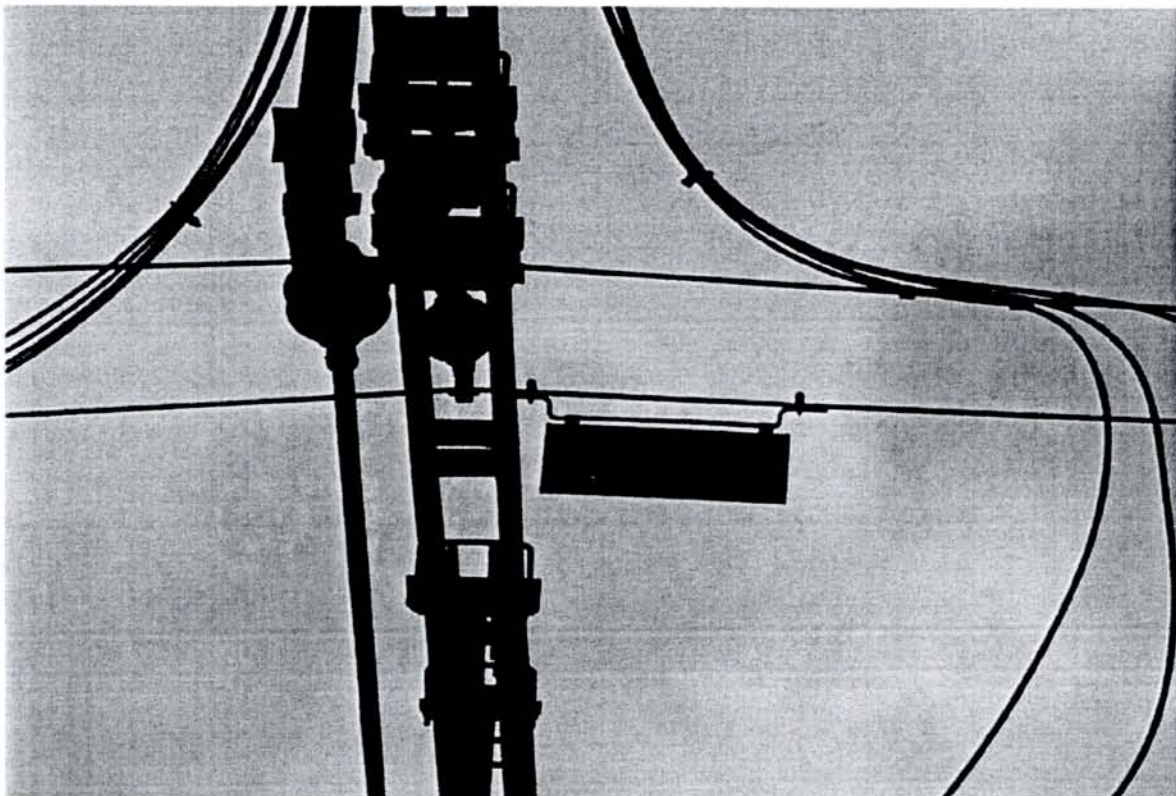
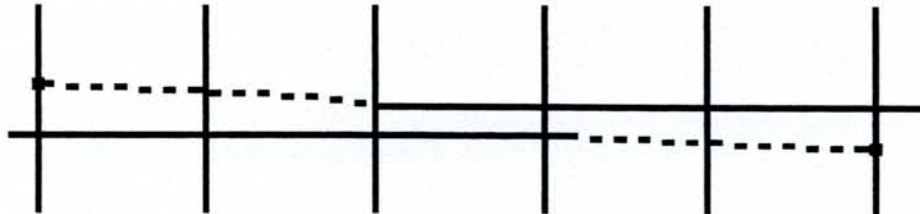
Het type wordt bepaald in functie van de voorziene snelheid en de lokale uitvoeringsmogelijkheden.

In dit type wordt een isolator in de rijdraden aangebracht. In de hoofddrager is eveneens een isolator aangebracht. Dit type isolator wordt normaal gebruikt in de wisselverbindingen en in de stationsroosters, die mogen bereden worden met snelheden tot 90 km/uur.

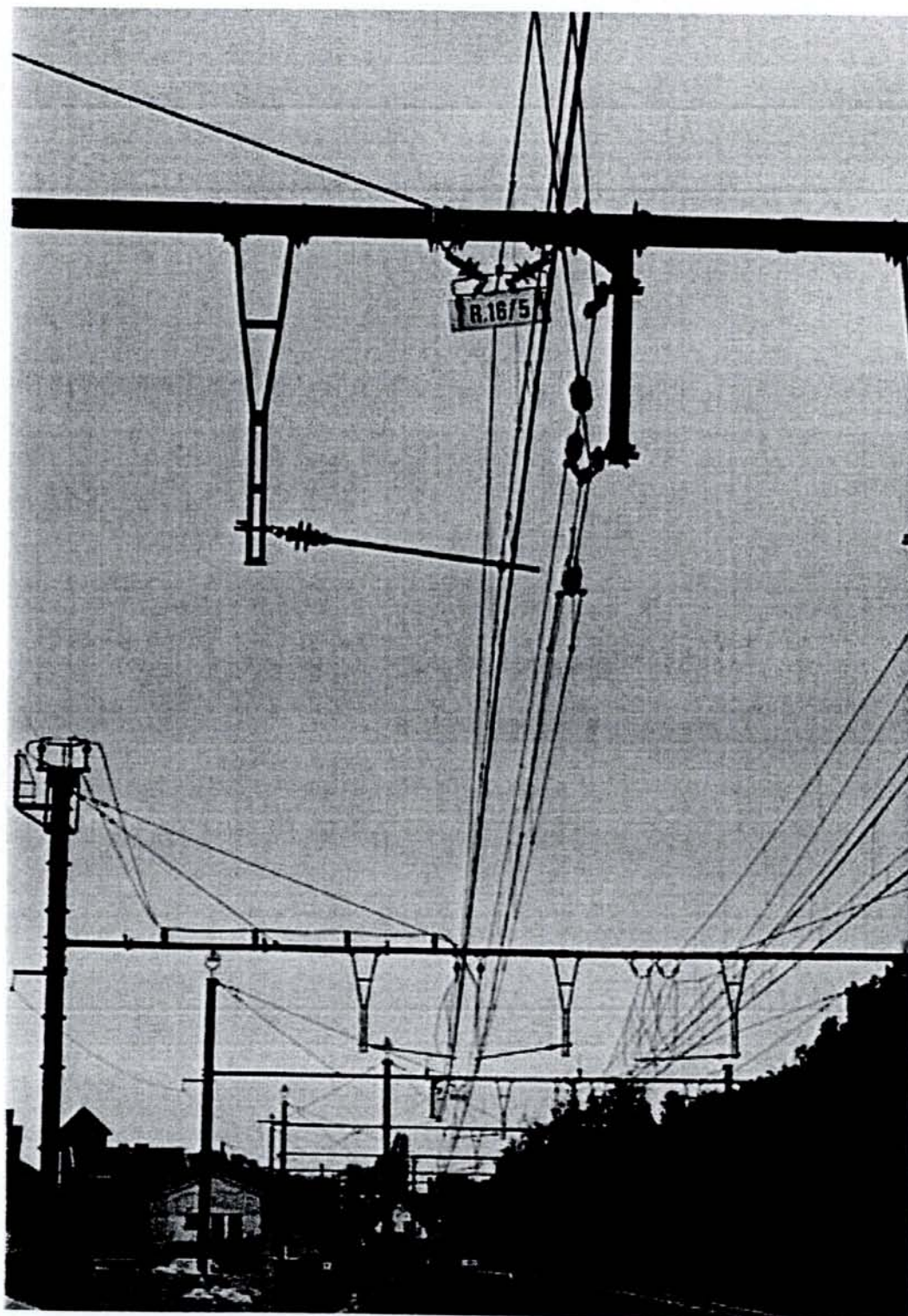


### 3.4.6.2 Type R

Sectionering met luchtstrook. Bij dit type zijn er twee van elkaar gescheiden bovenleidingen die naar het uiteinde verhoogd worden opgehangen en verankerd zijn met een spantoestel. De twee bovenleidingen zijn 40 cm van elkaar verwijderd. In het midden van de sectionering is een gemeenschappelijke zone waar de stroomafnemer de twee bovenleidingen raakt. Deze sectionering mag bereiden worden met snelheden tot 160 km/uur.





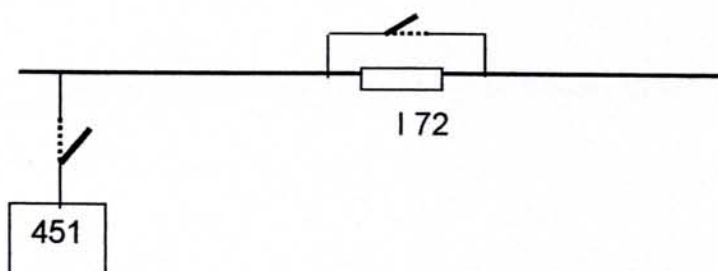


## 3.5 SCHAKELAARS

### 3.5.1 Functie

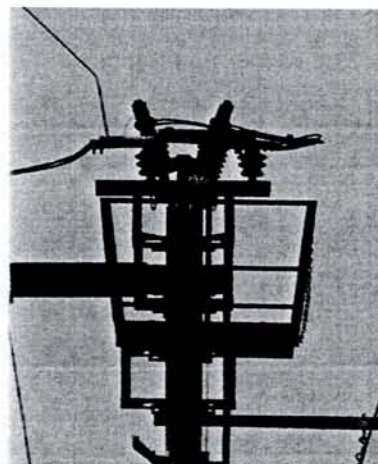
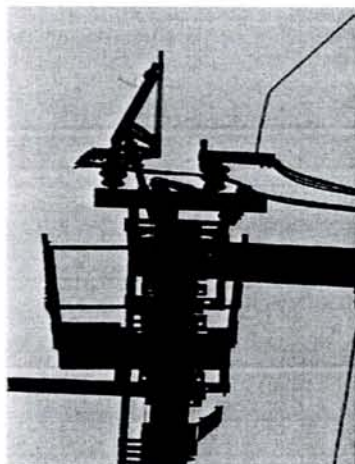
De schakelaars worden meestal op de bovenleidingspalen opgesteld.

- Overbruggen van de sectiescheidingen (isolatoren);
- Schakelaar tussen de feeders (voeding) en de bovenleiding.



## 3.6 T-SCHAKELAAR

Deze schakelaar is normaal gesloten (gebruikt voor de overbrugging van sectiescheidingen)





### 3.7 TS-SCHAKELAAR

Een normaal openstaande schakelaar die men gebruikt voor de overbrugging van bepaalde sectiescheidingen bij abnormale exploitatie.

### 3.8 TV-SCHAKELAAR

Een schakelaar voor de voeding van de elektrische voorverwarming van rijkundigen in bepaalde stations.

De T – Ts – Tv- schakelaars zijn zo geconstrueerd dat ze onder belasting (= stroomafname) mogen bediend worden.

### 3.9 S-SCHAKELAAR

Wordt gebruikt voor korte secties die slechts langs één kant gevoed worden. Deze opstelling kan men aantreffen in doodsporen van werkplaatsen of sporen voor onderhoud van het materieel.

Deze schakelaars mogen nooit onder belasting (= stroomafname) bediend worden.

### 3.10 BEDIENING

De T+Ts-schakelaars kunnen met de hand of elektrisch bediend worden.

De Tv- en S-schakelaars daarentegen kunnen enkel met de hand bediend worden.

De elektrische bediening van de T+Ts-schakelaars gebeurt:

- door de verdeler ES via de telebediening;
- vanop de nabijgelegen seinpost door een bediende van de beweging.

De handbediening gebeurt door middel van de bedieningskoffer die opgesteld staat op manshoogte tegen de bovenleidingspaal waarop de betrokken schakelaar zich bevindt.

Het stationsconsigne 11/3 "Bijzonderheden van de exploitatie der geëlektrificeerde lijnen" heeft als bijlage een lijst met:

- de plaats waar de schakelaars zich bevinden;
- het type van schakelaar;
- de mogelijkheden van bediening.

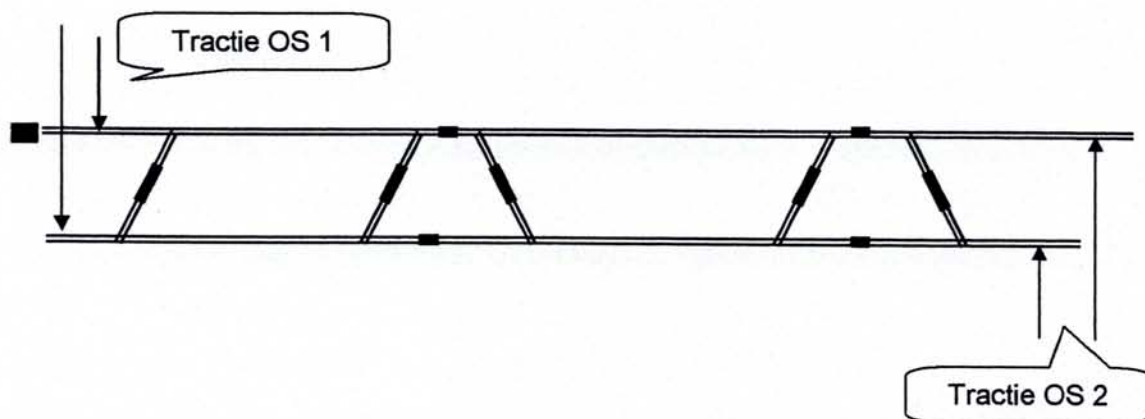
### 3.11 BOVENLEIDINGSSECTIE / BOVENLEIDINGSSECTOR

- **Sectie**

Is een gedeelte van de bovenleiding dat geïsoleerd is van naburige delen door isolatoren en met elkaar verbonden worden door schakelaars of scheidingsmessen.

- **Sector**

Bestaat uit meerdere secties die, bij normale exploitatie, gevoed worden door een bepaalde voedingskabel van het tractieonderstation.



## 4. TAAK VAN DE VERDELER ES

De verdeler ES heeft de controle over de bovenleiding van één of meer lijnen en beveelt er de elektrische voeding van.

Hiertoe beschikt hij over:

- de controle en de bediening van stroomverbrekers in de onderstations die met afstandsbediening mogelijk zijn;
- het bevel over het personeel van de onderstations zonder afstandsbediening;
- het bevel over het personeel van de seinposten voor het beveiligen van de bovenleiding.

Hij zoekt fouten op in de normale werking van de bovenleiding en geeft indien nodig het bevel om te rijden met neergelaten stroomafnemers.

## 5. BEVEILIGING VAN DE BOVENLEIDING

### 5.1 TERMINOLOGIE

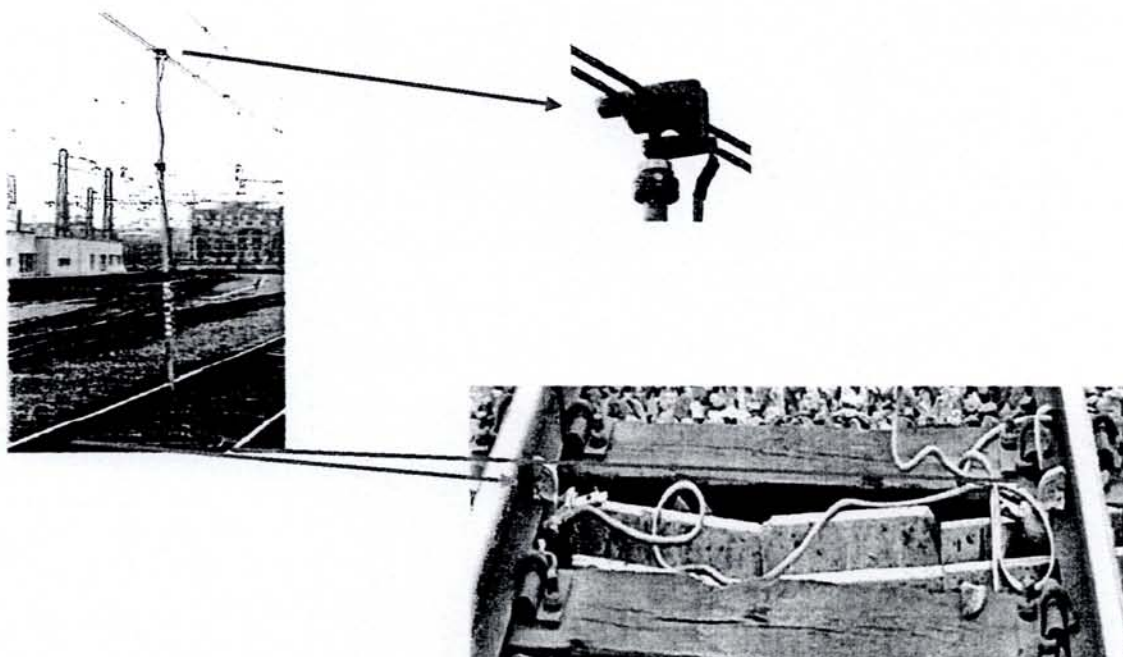
- Verbreken van de spanning:

betekent **enkel** het opheffen van de spanning op de bovenleiding.

- Buitenspanningstelling:

betekent het verbreken van de spanning **EN** de aarding van de bovenleiding.

Voorbeeld van aarding van de bovenleiding:



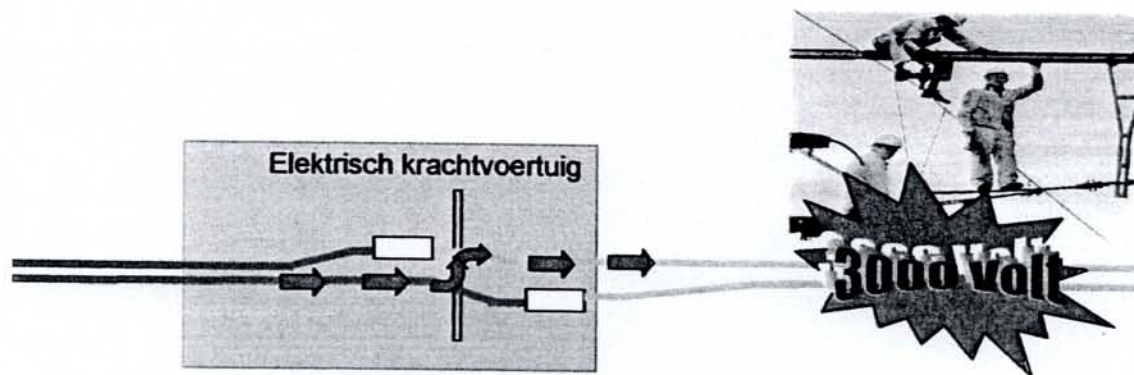


## 5.2 UITVOEREN VAN DE BEVEILIGINGEN

### 5.2.1 Algemene maatregelen

Wanneer een sector of een sectie buiten spanning wordt gesteld voor het uitvoeren van werken, moet de toegang van elektrische treinen er verboden worden en dit om twee redenen:

- de trein die zou doorrijden onder de sectionering die het buiten spanning gestelde gedeelte van de bovenleiding begrenst zou uitschakelingen en zelfs ongevallen teweegbrengen door het feit dat het bewuste deel van de bovenleiding door het sleepstuk van de stroomafnemer ontijdig terug onder spanning zou gesteld worden;
- de treinen die aldus in de buiten spanning gestelde zone zouden overgaan, zouden er in nood blijven.



Om dus zonder verwijl de toegang van de treinen tot een sector die buiten spanning is te verbieden, doet de verdeler ES maatregelen nemen die erin bestaan de beheerde seinen toe te zetten en toe te houden en desnoods rode mobiele seinen te doen plaatsen.

Het elektrisch verkeer moet dus verboden worden vooraleer de zone buiten spanning gesteld wordt of zodra een beschadiging aan de bovenleiding wordt vastgesteld.

Bij beschadiging dient alle verkeer in de zone verboden zolang men geen zekerheid heeft van de omvang.

### 5.2.2 Beveiligingen

De beveiligingen worden tot stand gebracht door het toepassen van tabel I (voorlopige beveiligingen) of tabel II (definitieve beveiligingen).

Deze maatregelen zijn per geval (zowel tabel I als tabel II) voorzien in bijlagen van het plaatselijk consigne 11/3.



### 5.2.3 Nummering

Het nummer van het geval bestaat uit 5 cijfers en is als volgt samengesteld:

**1e cijfer:** 1 (voor een geval van tabel I) of 2 (voor een geval van tabel II);

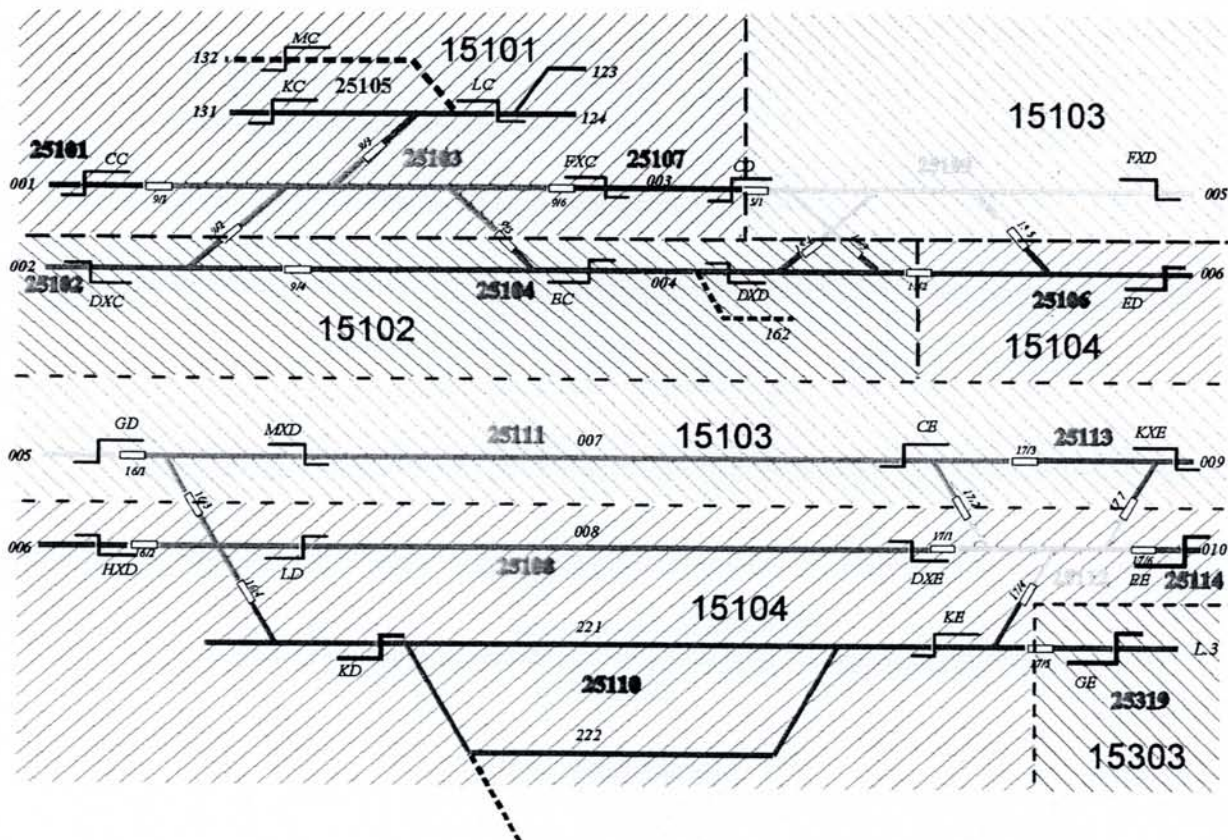
**2e cijfer:** district (groep);

**3e cijfer:** omschrijving in het district (groep) waarin het geval gelegen is;

**4e en 5e cijfer:** volgnummer in de omschrijving.

De gevallen van toepassing in volle baan worden oneven genummerd wanneer het spoor A betreft en even wanneer het spoor B betreft.

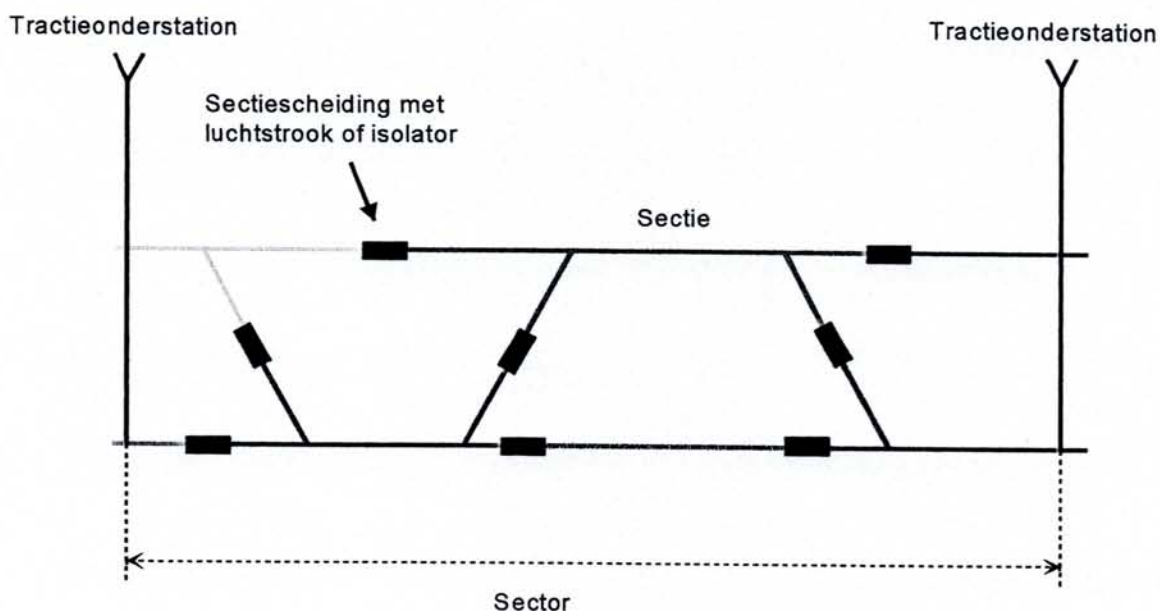
Voorbeeld van indeling van de gevallen van tabel I en tabel II:



### 5.2.4 Toepassing van een geval van Tabel I

Het betreft hier een voorlopige beveiliging.

Een geval van Tabel I omvat een sector en dus meestal een groot aantal secties.



Na onderzoek van de situatie door de verdeler ES, wordt het geval van Tabel I zo vlug als mogelijk vervangen door een geval van Tabel II met als doel de beveiligde zone te beperken tot de zone die in werkelijkheid bij de storing betrokken is (en aldus de veroorzaakte beperkingen voor de exploitatie zo miniem mogelijk te houden).

#### Voorbeelden van toepassing

- in geval van elektrocutie, teneinde de spanning zo snel mogelijk te verbreken;
- in geval van averij aan de bovenleiding om de juiste plaats niet meteen kan gesitueerd worden.

#### Te wisselen telegrammen

Bij toepassing: Verdeler ES aan de bediende van de post:

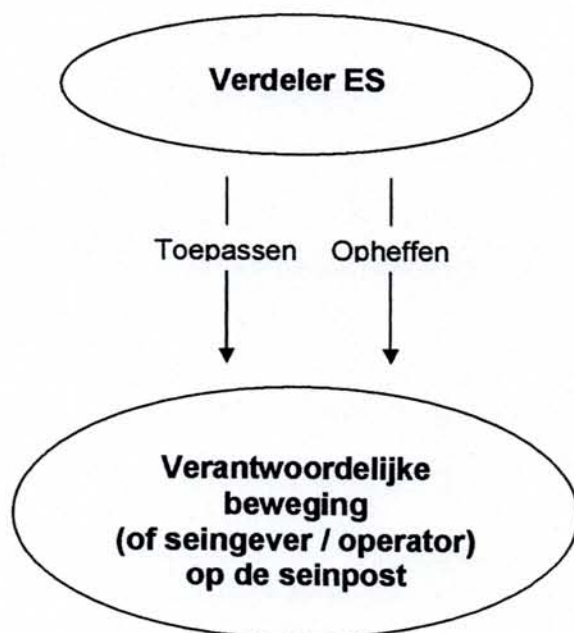
“Nr. ... Pas de beveiligingen toe van geval nr. ... tabel I lijn ...”

De toepassing vereist **geen bevestiging** per telegram aan de opdrachtgever.

Bij opheffing:

“Nr. ... Gevolg mijn A nr. ... . Hef de beveiligingen op van geval nr. ... tabel I lijn ...”





#### 5.2.4.1 Bependingen voor het treinverkeer

De bediende van de seinpost past onmiddellijk de beveiligingen toe of doet ze onder zijn verantwoordelijkheid toepassen (consigne 11/3).

De beveiligingen bestaan erin:

- het toezetten en toehouden van de beheerde seinen die toegang geven tot de sector;
- het toehouden en toezetten van de beheerde seinen die in de sector gelegen zijn;
- het toehouden en toezetten van de beheerde seinen die de uitrit van de sector beheersen;
- het eventueel plaatsen van rode mobiele seinen ter beveiliging van de sectiescheidingen in de sector.

Vanaf de ontvangst van het telegram dienen de beveiligingen behouden tot ontvangst van het telegram dat de opheffing van het geval beveelt.

Het toepassen van een geval van tabel I heeft tot gevolg dat alle openstaande beheerde stopseinen naar, in of van de betrokken sector onmiddellijk worden toegezet en niet meer kunnen worden opengezet.

Hun toepassing vereist steeds de onderbreking van **elk verkeer** in de sector.

### 5.2.5 Toepassing van een geval van Tabel II

Het betreft hier een definitieve beveiliging welke de betrokken sectie van de bovenleiding exact omsluit.

Voorbeelden van toepassing:

- i.g.v. elektrocutie, na toepassing van een geval van tabel 1, zo het wegnemen van het slachtoffer een buitenspanningstelling noodzaakt;
- i.g.v. beschadiging aan de bovenleiding wanneer de plaats van de averij gekend is of voor brand in de nabijheid van de bovenleiding;
- voor het uitvoeren van werken aan of nabij de bovenleiding.

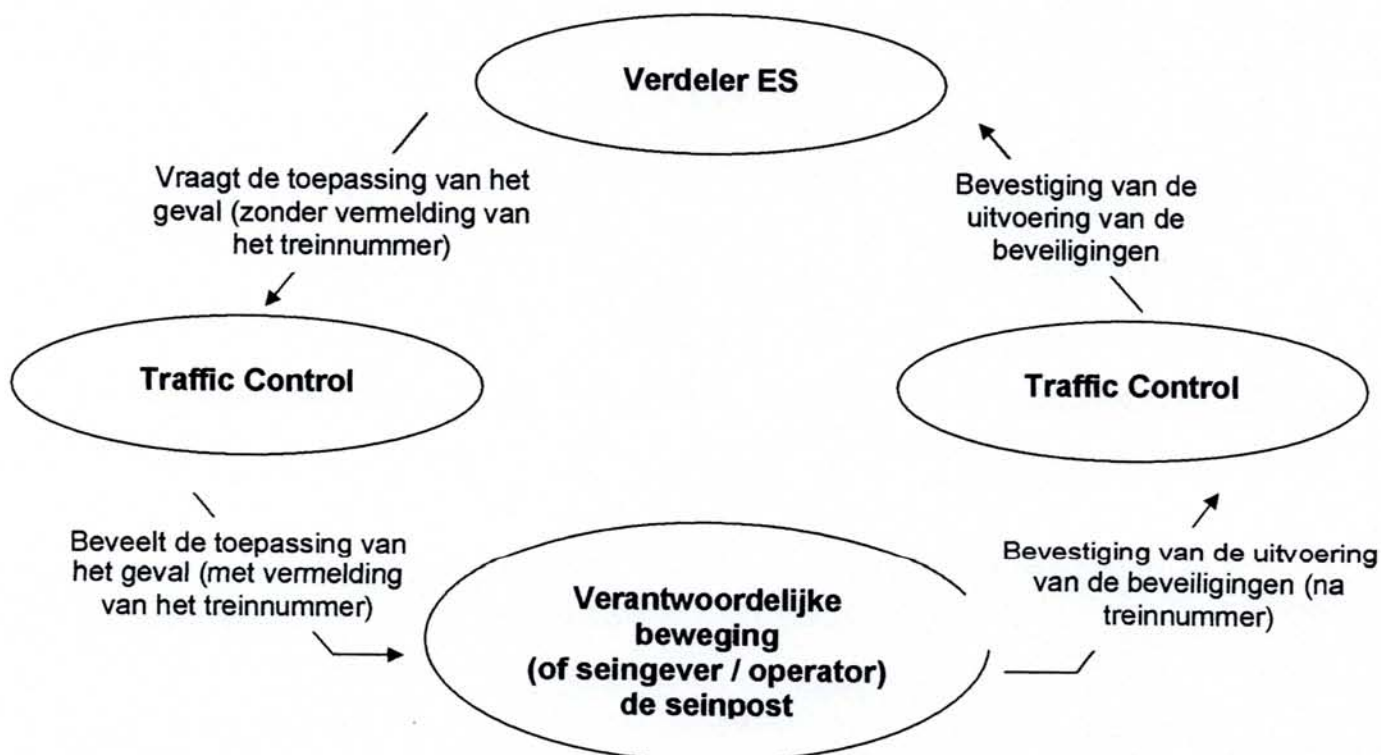
#### Te wisselen telegrammen

Bij toepassing: lijnregelaar aan de bediende van de seinpost:

**“Nr. ... Pas de beveiligingen toe van geval(len) ... nr. ... van tabel II, lijn ... (alleen voor elektrisch verkeer) na trein ... . Uitvoering bevestigen”**

De bediende van de seinpost **bevestigt** per ingeschreven telegram de **uitvoering van de beveiligingen** van zodra deze uitgevoerd zijn (zie de te nemen maatregelen in consigne 11/3).

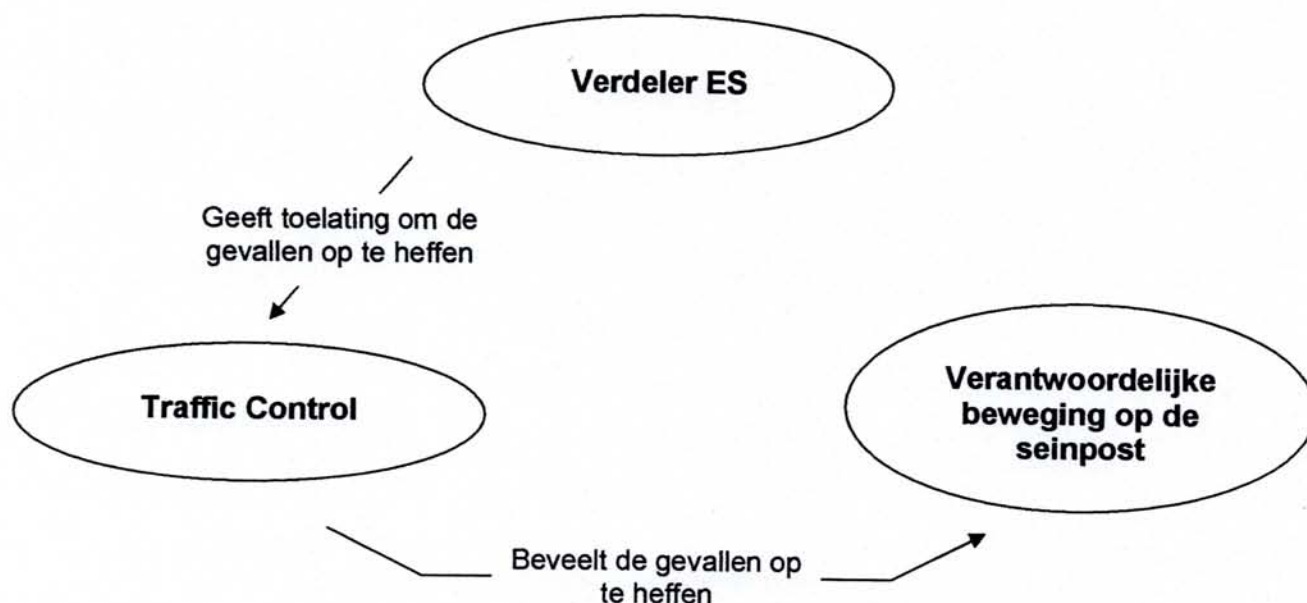
**“Nr. ... Gevolg uw A nr. ... . De beveiligingen voorzien voor geval(len) nr. ... tabel II lijn ... (alleen voor elektrisch verkeer) zijn toegepast op blok ... .”**





Bij opheffing:

“Nr. ... Gevolg mijn A nr. ... Geval(len) nr. ... tabel II lijn ... , hef de beveiligingen op”



**Belangrijke opmerking:**

Bij de vervanging van beveiligingen van een tabel I door een tabel II, moeten eerst de beveiligingen van tabel II toegepast worden alvorens deze van de te vervangen tabel I op te heffen (opheffen tabel I alleen na ontvangst van een telegram van de verdeler ES).

### 5.2.5.1 Beperkingen voor het treinverkeer

De beveiligingen van tabel II kunnen toegepast worden voor alle verkeer of enkel voor het elektrisch verkeer naargelang de reden van toepassing.

De verschillende gevallen van tabel II worden per geval behandeld in consigne 11/3 met opgave van de posten waaraan de telegrammen moeten overgeseind worden. Indien de verantwoordelijke beweging niet aanwezig is op de post, licht de seingever hem onmiddellijk in.

De beveiligingen bestaan erin:

- het toezetten en toehouden van de beheerde seinen die toegang geven tot de sectie;
- het toehouden en toezetten van de beheerde seinen die in de sectie gelegen zijn;
- het toehouden en toezetten van de beheerde seinen die de uitrit van de sectie beheersen;
- het eventueel plaatsen van de rode mobiele seinen ter beveiliging van de sectiescheidingen in de sectie.

De seinen die openstaan, blijven open tot na doorrit van de trein. Het is eveneens mogelijk om de beveiligingen voorlopig op te heffen.

### 5.3 TOELATEN VAN BEWEGINGEN

Ongeacht de toegepaste beveiligingen kan de verantwoordelijke beweging de beveiligingen tijdelijk laten opheffen in zijn station om niet-elektrisch verkeer toe te laten, voor zover hij de zekerheid heeft dat op gans de te doorlopen reisweg er zich geen indringing in het vrije-ruimteprofiel voordoet.

Het niet-elektrisch verkeer mag zonder formaliteiten behouden blijven bij toepassing tabel II indien het telegram werd aangevuld met de melding "alleen voor elektrisch verkeer".

Een voertuig ES belast met de herstelling, mag mits toelating van de verantwoordelijke beweging, toegelaten worden in de beveiligde zone.

### 5.4 NAZICHT VAN HET VRIJE-RUIMTEPROFIEL

Het nazicht kan gebeuren:

- ofwel op verzoek van de verdeler ES om de juiste plaats van de beschadiging te kunnen vaststellen;
- ofwel op initiatief van de verantwoordelijke beweging om het niet-elektrisch verkeer in het station te kunnen handhaven.

Dit nazicht moet verplichtend gebeuren door een bediende van de beweging. Indien dit nazicht gebeurt door een andere bediende dan de verantwoordelijke beweging op de seinpost, dan dient de vaststelling gemeld met een genummerde en ingeschreven mededeling.

## 6. SEINEN EIGEN AAN DE GEËLEKTRIFICEERDE LIJNEN

De seinen eigen aan de geëlektrificeerde lijnen zijn in principe verhoogd opgesteld. Zij richten zich tot de konvooien met minstens één opgelaten stroomafnemer die zowel in kleine als in grote beweging rijden.

### 6.1 BEGRENZING VAN DE RIJDRAAD

#### 6.1.1 *Gebruikte middelen*





Als de rijdraad niet doorloopt tot op het einde van een spoor, wordt het **merkbord van een einde van de rijdraad** op het uiterste punt geplaatst tot waar een elektrisch krachtvoertuig met opgelaten stroomafnemers mag komen.

Het mag uitzonderlijk gelijkgronds opgesteld zijn en kleinere afmetingen hebben. Als het gelijkgronds is opgesteld, kan het:

- op de voorzijde op iedere hoek een reflector dragen;
- worden voorafgegaan door een **aankondigingsbord van een einde van de rijdraad**. De aankondigingsafstand wordt in het wit op een blauwe achtergrond onder het aankondigingsbord in meter aangegeven als tegelijkertijd:
  - alle afwaartse sporen een merkbord van een einde van de rijdraad hebben;
  - alle merkborden van een einde van de rijdraad zich op eenzelfde afstand van het aankondigingsbord bevinden.




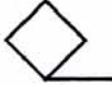
### 6.1.2 Betekenis en conventionele voorstelling

#### 6.1.2.1 Het aankondigingsbord van het einde van de rijdraad

	Verhoogd		Betekenis
Uitzicht			Kondigt de aanwezigheid aan van een gelijkgronds merkbord van een einde van de rijdraad (en geeft de afstand aan waarop het zich bevindt).
Conventionele Voorstelling			



## 6.1.2.2 Het merkbord van het einde van rijdraad

	Verhoogd	Gelijkgronds	Betekenis
Uitzicht			<p>Legt de stilstand op aan de krachtvoertuigen met opgelaten stroomafnemer(s).</p> <p>Bij konvoeien van reizigersmaterieel stopt de bestuurder de kop van het konvooi opwaarts van het bord ongeacht de positie van het krachtvoertuig.</p>
Conventionele Voorstelling			

## 6.2 ZONE MET SECTIONERING IN DE RIJDRAAD

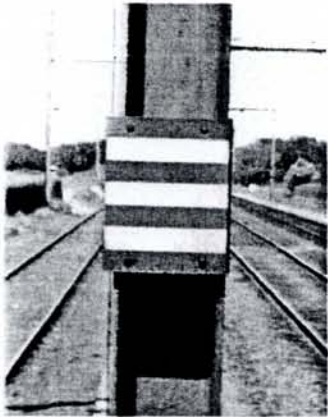
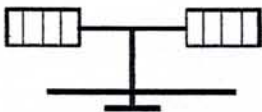
## 6.2.1 Gebruikte middelen

Als een krachtvoertuig met opgelaten stroomafnemers niet mag stilstaan onder een sectionering in de rijdraad, wordt deze zone aangeduid met **merkborden van een sectionering in de rijdraad** die langs het spoor op de bovenleidingspalen of op een onafhankelijke paal zijn geplaatst. Ze worden op dezelfde hoogte aan drie zijden van de bovenleidingspaal of van de onafhankelijke paal geplaatst (kant gericht naar het spoor en de beide kanten haaks op het spoor). Deze signalisatie is geplaatst:

- op de paal in de as van de sectionering geplaatst;
- op één of twee palen geplaatst die zich onmiddellijk op- en afwaarts bevinden.



De uiterste palen met merkborden begrenzen de zone met sectionering.

Uitzicht	Betekenis
	<p>In de zone met sectionering gelden de volgende verkeersbeperkingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderbreken van de tractiestroom (behalve bij onverenigbaarheid)</li> <li>- vermijden van de beweging te stoppen;</li> <li>- alle stroomafnemers neerlaten als een stilstand onvermijdelijk is. Het is verboden de stroomafnemers op te laten, behalve na een toelating per telegram van de verdelers ES. Als er geen contact mogelijk is met de verdeler ES, mag de bestuurder enkel de stroomafnemer(s) die zich afwaarts van de zone bevindt oplaten. De andere stroomafnemers moeten worden geïsoleerd.</li> </ul>
<p>Conventionele voorstelling</p>	
	

## 6.3 ZONE MET VERKEER MET NEERGELATEN STROOMAFNEMERS

### 6.3.1 Gebruikte middelen


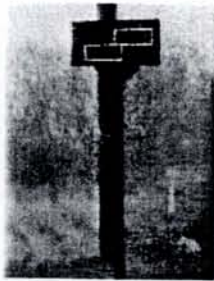


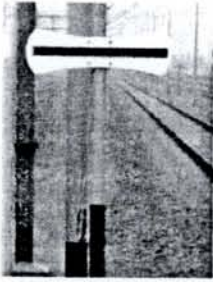
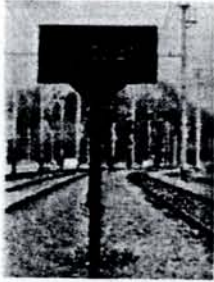
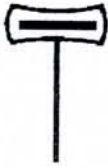

Men onderscheidt:


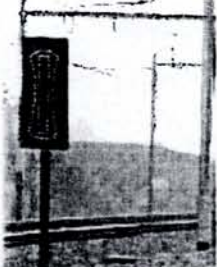


- De **seinen tot neerlaten van de stroomafnemers**: zij bestaan uit een **uitvoeringssein** geplaatst ter hoogte van de oorsprong van de zone met neerlaten van de stroomafnemers en een **aankondigingsein** 500m opwaarts geplaatst;
- het **sein tot oplaten van de stroomafnemers** geplaatst op het einde van de zone met neerlaten van de stroomafnemers.

Voor de seinen maakt men gebruik van borden met een vaste aanduiding of van selectieve lichtseinen bestaande uit een rechthoekig paneel dat wit pictogram vertoont als het is ontstoken.

De borden worden zowel voor bestendige als voor tijdelijke signalisatie gebruikt, de selectieve seinen enkel voor bestendige signalisatie.

### 6.3.2 Betekenis en conventionele voorstelling

		Bord	Sein	Betekenis
Aankondiging	Uitzicht			Kondigt het uitvoeringsbord of het uitvoeringssein tot neerlaten van de stroomafnemers aan.
	Conv. voorst.			
Uitvoering	Uitzicht			Duidt de plaats aan waar de stroomafnemers van het konvooi moeten zijn neergelaten.
	Conv. voorst.			

		Bord	Sein	Betekenis
Oplaten	Uitzicht			Laat het oplaten van de stroomafnemers toe. De bestuurder laat de stroomafnemers op zodra de laatste stroomafnemer in dienst het bord of het sein heeft overschreden.
	Conv. voorst.			



## 6.4 ZONE MET SPANNINGSOMSCHAKELING

### 6.4.1 Gebruikte middelen

Het **bord voor omschakeling van de tractiespanning** wordt aan de oorsprong van de zone van verkeer met neergelaten stroomafnemers geplaatst.

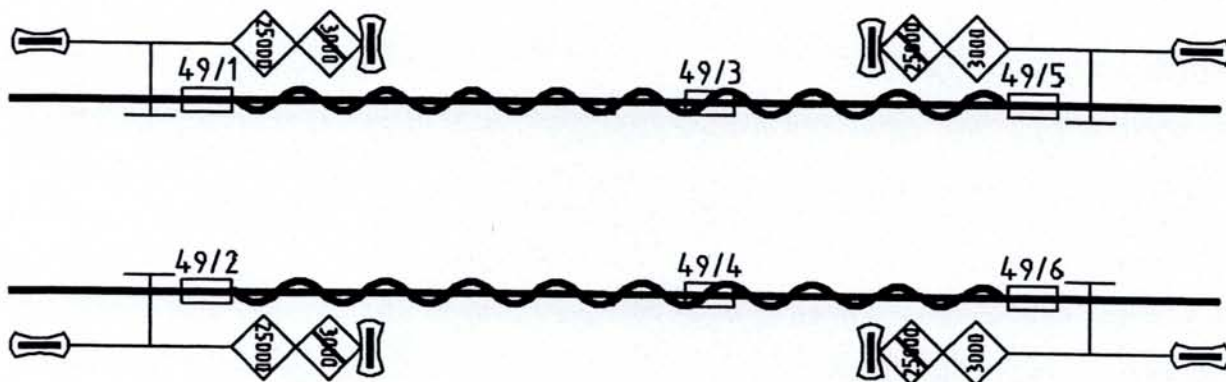
- Het doorstreepte getal in het bovenste vierkant geeft de opwaartse spanning aan;
- Het getal in het onderste vierkant geeft de afwaartse spanning aan.

### 6.4.2 Betekenis en conventionele voorstelling

Uitzicht	Betekenis	Conventionele voorstelling
	<p>Geeft de plaats aan waar de spanning van het krachtvoertuig moet worden omgeschakeld.</p> <p>Verbiedt om de <u>stroomafnemers op te laten</u> zolang de spanningsomschakeling niet is uitgevoerd.</p>	



## 6.5 PRAKTISCHE TOEPASSING



### 6.6. ZONE MET VERBREKEN VAN DE STROOM AFNAME





#### 6.6.1 Gebruikte middelen

Men onderscheidt:

- **De borden tot verbreken van de stroomafname:** zij bestaan uit een uitvoeringsbord geplaatst ter hoogte van de oorsprong van de zone met verbreken van de stroomafname en een aankondigingssein 400 tot 500m opwaarts geplaatst:
- **Het bord tot herstel van de stroomafname** geplaatst op het einde van de zone.

#### 6.6.2 Betekenis en conventionele voorstelling

Uitzicht	Betekenis	Conventionele voorstelling
	<p>Kondigt een zone aan met verbreken van de stroomafname.</p>	

Uitzicht	Betekenis	Conventionele voorstelling
	<p>Geeft de oorsprong aan van de zone die moet worden doorlopen met verbreken van de stroomafname.</p> <p>De bestuurder verbreekt de stroomafname tussen het aankondigingsbord en het uitvoeringsbord.</p>	
	<p>Geeft het einde aan van de zone met verbreken van de stroomafname en laat toe dat er terug stroom wordt afgenomen van de rijdraad.</p> <p>De bestuurder sluit de hoofdschakelaar als de laatste stroomafnemer van het konvooi het bord heeft overschreden.</p>	

## 7. VERBREKEN VAN DE SPANNING

### 7.1 AANVRAAG TOT VERBREKEN VAN DE SPANNING

In de volgende gevallen mag elke bediende van de Maatschappij het verbreken van de spanning vragen:

- in geval van elektrocutie;
- bij brand onder of in de nabijheid van de bovenleiding, op vraag van de brandweercommandant;
- na een ongeval of om een ongeval te vermijden (beschadigingen aan de bovenleiding).



Wanneer een bediende van de maatschappij het verbreken van de spanning moet vragen, moet hij / zij langs de snelste weg, hetzij aan de lijnregelaar (Traffic Control), hetzij aan de verdeler ES het verbreken van de spanning vragen als volgt:

**“Elektrocutie – Brand – Ongeval te ..... Verbreek de spanning op lijn ...”**

De aanvrager geeft zijn / haar naam, voornaam, zijn / haar graad en het telefoonnummer op waar men hem / haar kan bereiken.

De verdeler ES (of de lijnregelaar) vraagt zoveel mogelijk nadere bijzonderheden voor de plaatsbepaling: opgave van het station, aanduiding van het spoor, kilometerpaal, nummer bovenleidingspaal of sectiescheiding, gebeurlijk nabijgelegen gebouw, enz. ... .

## 7.2 AANVANGEN VAN DE REDDINGSWERKEN

Wanneer het verbreken van de spanning nodig is, dan is het aarden van de betrokken bovenleiding noodzakelijk, alvorens elke werk van redding of blussen aan te vangen, alsmede de bovenleiding te benaderen.

### 7.2.1 Hulp aan geëlektrocuteerden

Bij elektrocutie moet het slachtoffer zo snel mogelijk onttrokken worden aan de invloed van de stroom. Daarbij houdt men zich aan de volgende onderrichtingen:

1. het slachtoffer is niet meer in aanraking met de draden of andere onder spanning staande stukken.

In dit geval mag men onmiddellijk de “eerste zorgen” toedienen, voor zover er geen gevaar bestaat dat de hulpverleners in aanraking kunnen komen met onder spanning staande draden en stukken. Is dit laatste wel het geval, dan moeten deze draden of stukken voorafgaandelijk spanningsloos gemaakt worden;

2. het slachtoffer blijft in aanraking met de draden of andere onder spanning staande stukken.

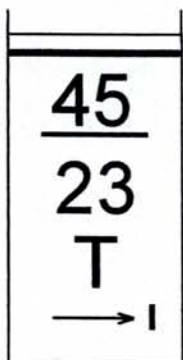
Nooit tussenbeide komen alvorens die draden of stukken spanningsloos zijn gemaakt. Indien het slachtoffer in aanraking is met een of andere onder spanning staand deel van een krachtvoertuig, onmiddellijk alle stroomafnemers (doen) neerlaten.

Zodra men er zich van verzekerd heeft dat al de stroomafnemers wel degelijk van de bovenleiding zijn gescheiden mag men het slachtoffer bevrijden en de “eerste zorgen” toedienen.



## 8. VOORBEELDVRAGEN / OEFENINGEN

- 1) Geef de verschillende types van bovenleiding, hoe kan je ze van elkaar onderscheiden en tegen welke snelheid worden ze bereiden.
- 2) Welke betekenis hebben de volgende opschriften op een bovenleidingspaal?



- 3) Wat is een:
  - Sectie
  - sector
- 4) Wat verstaat u onder sectionering van de bovenleiding?
- 5) Welke sectioneringstypes ken je? Leg uit.
- 6) Welke functie vervult een schakelaar van de bovenleiding, welke soorten ken je en hoe kunnen ze bediend worden?
- 7) Geef de naam, betekenis en schematische voorstelling van volgend sein:



- 8) Geef enkele verschillen tussen een tabel I en tabel II en wanneer worden ze respectievelijk toegepast?
- 9) Wie beveelt de toepassing van een tabel II en geef het gebruikte telegram?
- 10) Wat hebt u concreet gedaan door het toepassen van een tabel I of II?