

**EISEN**  
**VERKEERSREGELINSTALLATIES**  
**1997**  
**(EV 1997)**

## **EISEN VERKEERSREGELINSTALLATIES 1997**

**(EV 1997)**

Standaard algemene, administratieve en technische besteksbepalingen voor verkeersregelininstallaties

## INHOUD

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>STANDAARD ALGEMENE EN ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN</b>	<b>4</b>
1.1	VAN TOEPASSING ZIJNDE BEPALINGEN	5
1.2	TEKENINGEN EN BEREKENINGEN	5
1.3	WERKTERREIN	6
1.4	TER BESCHIKKING TE STELLEN BOUWSTOFFEN	6
1.5	GRONDWERK EN VERHARDINGEN	6
1.6	RELATIE MET ENERGIEBEDRIJF/TELECOMMUNICATIEBEDRIJF	6
1.7	KABELS EN LEIDINGEN VAN DERDEN	7
1.8	MAATREGELEN IN HET BELANG VAN HET VERKEER	8
1.9	VEILIGHEIDSKLEDING	9
1.10	ONGEVALLLEN	10
1.11	KEURING, BEPROEVING EN OPNEMING	10
1.12	ONDERHOUDS- OF SERVICETERMIJN	11
1.13	REVISIETEKENING, ONDERHOUDS- EN BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN	12
1.14	AANTEKENINGEN VAN UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN EN LEVERINGEN	15
1.15	OVERIGE ALGEMENE BEPALINGEN	15
1.16	BETALING	16
1.17	VERREKENING IN VERBAND MET WIJZIGINGEN IN LOONKOSTEN EN PRIJZEN	17
1.18	ZEKERHEIDSTELLING	17
1.19	ONDERAANNEMING	17
1.20	ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN	18
1.21	KWALITEITSBORGING	18
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>STANDAARD TECHNISCHE BEPALINGEN</b>	<b>20</b>
2.1	ALGEMEEN	21
2.2	VERKEERSREGELTOESTEL	21
2.2.1	Algemeen	21
2.2.2	De kast	21
2.2.3	Nadere eisen	22
2.2.4	Veiligheidseisen	24
2.2.5	De programmering	26
2.2.6	De bediening en communicatie	28
2.2.7	Detectoren	32
2.3	WEGMEUBILAIR	32
2.3.1	Algemeen	32
2.3.2	Materiaaleisen	33
2.3.3	Algemene eisen ten aanzien van wegmeubilair	33
2.3.4	Sterkte, stijfheid en constructieve eisen van portalen en uitleggers	34
2.3.5	Funderingen	34
2.3.6	Portalen	35
2.3.7	Masten	35
2.3.8	Voorzieningen voor grondkabels en buigzame leidingen	35
2.3.9	Verkeerslantaarns	36
2.3.10	Achtergrondschilden	36
2.3.11	Overig wegmeubilair	37
2.3.12	Montage	37
2.3.13	Akoestische signalering	38

<b>2.4</b>	<b>KABELS EN LEIDINGEN</b>	38
2.4.1	Algemeen	38
2.4.2	Grondkabels ten behoeve van de verkeerslantaarns	39
2.4.3	Grondkabels ten behoeve van detectielussen en drukknoppen	40
2.4.4	Leidingen in masten	40
2.4.5	Voorschriften voor het aanbrengen van detectielussen in wegverharding	40
2.4.6	Voorschriften voor het aanbrengen van detectielussen onder wegverharding	42
<b>2.5</b>	<b>GRONDWERK EN VERHARDINGEN</b>	43
2.5.1	Grondwerk	43
2.5.2	Verhardingen	44
<b>2.6</b>	<b>MILIEU-EISEN</b>	44
 <b>LIJST MET AFKORTINGEN</b>		 47
 <b>MODELLEN</b>		 48
1	Meetwaardeformulier detectielussen	49
2	Meetprotocol portaal	50
3	Meetprotocol uitlegger	52
4	Voortgangsrapport	54
5	Tijdschema	56
6	Prestatieverklaring	57
7	Bankgarantie	59
 <b>INDEX</b>		 61

## **HOOFDSTUK 1 STANDAARD ALGEMENE EN ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN**

## **1.1 VAN TOEPASSING ZIJNDE BEPALINGEN**

- 1 Op het werk zijn, voor zoveel daarvan in het bestek niet is afgeweken, van toepassing:
  - a de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van Technische Installatiewerken 1992, vastgesteld bij gemeenschappelijke beschikking van de ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Verkeer en Waterstaat en van de staatssecretaris van Defensie d.d. 10 september 1992, nr. MJZ 09992070 (UAVTI 1992);
  - b de op het werk betrekking hebbende normen van de Stichting Nederlands Normalisatie Instituut, zoals deze drie maanden voor de dag van aanbesteding luiden;
  - c de volgende richtlijnen :
    - CROW-publicatie 96a, "Richtlijnen voor Maatregelen voor werken in uitvoering op autosnelwegen" uitgegeven door en verkrijgbaar bij CROW te Ede;
    - "Aanbevelingen voor maatregelen bij werken in uitvoering op niet-autosnelwegen, buiten de bebouwde kom" (Deel II), 1987, uitgegeven door en verkrijgbaar bij de Sdu Uitgeverij te den Haag (De in dit document genoemde "basiseisen te stellen aan radiografisch bestuurd verkeerslichten" (bijlage B) zijn geen vervanging van de wettelijke eisen waaraan verkeerslichten moeten voldoen.)
    - CROW-publicatie 35, "Verkeersvoorzieningen bij werken in uitvoering binnen de bebouwde kom" uitgegeven door en verkrijgbaar bij CROW te Ede.
- 2 Op het werk zijn verder van toepassing:  
de voorschriften van het plaatselijk energiebedrijf.
- 3 De voertaal in woord en geschrift op en in verband met het werk is Nederlands.

## **1.2 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

- 1 De aannemer moet, indien dit in het bestek is bepaald, binnen vier weken na datum van aanvang doch uiterlijk vier weken voor de geplande datum van het aanbrengen van funderingen van portalen en uitleggers constructietekeningen en sterkteberekeningen van deze funderingen aan de directie overleggen. Bij de berekeningen dient voor wat betreft de grondslag uitgegaan te worden van de bij het bestek behorende sonderingsgegevens .
- 2 De aannemer moet, indien dit in het bestek is bepaald, constructietekeningen en sterkteberekeningen van de toe te passen portalen, uitleggers en voorwaarschuwingen aan de directie overleggen binnen een door haar te stellen termijn.
- 3 De directie zal de in de leden 1 en 2 bedoelde bescheiden binnen 14 dagen na ontvangst daarvan beoordelen en de resultaten van deze beoordeling schriftelijk aan de aannemer mededelen. Indien de resultaten van deze beoordeling niet binnen de hiervoor bedoelde 14 dagen door de directie zijn verzonden, worden de in de leden 1 en 2 bedoelde bescheiden alsdan geacht te zijn goedgekeurd.
- 4 De beoordeling door de directie van de in de leden 1 en 2 bedoelde bescheiden en de daarin op haar verzoek aangebrachte wijzigingen ontheffen de aannemer niet van zijn verplichting om het werk naar de uit het bestek voortvloeiende eisen uit te voeren.

- 5 Door de directie verlangde wijzigingen van de in de leden 1 en 2 bedoelde bescheiden moeten binnen een door de directie te stellen termijn door de aannemer worden aangebracht. Indien de aannemer zich met de voorgestelde wijzigingen niet kan verenigen moet hij dit schriftelijk aan de directie mededelen.
- 6 De in de leden 1 en 2 bedoelde bescheiden dienen (indien van toepassing) in viervoud door de aannemer te worden geleverd.

### **1.3 WERKTERREIN**

- 1 Door de directie zal worden aangegeven welk terrein als werkterrein in gebruik kan worden genomen.
- 2 De aannemer dient er op te rekenen dat op het werkterrein geen ruimte aanwezig is voor het plaatsen van bouwketen en dergelijke.

### **1.4 TER BESCHIKKING TE STELLEN BOUWSTOFFEN**

Indien door de opdrachtgever bouwstoffen ter beschikking worden gesteld, dienen deze door de aannemer vanaf de in het bestek vermelde plaatsen naar het werkterrein te worden vervoerd.

### **1.5 GRONDWERK EN VERHARDINGEN**

- 1 Tot het werk behoort mede het graven en daarna dichten van werkputten en sleuven ten behoeve van de door de aannemer te plaatsen masten en te leggen kabels en leidingen.
- 2 Het daarbij tijdelijk wegnemen en vervolgens weer definitief herleggen c.q. terugplaatsen van reeds aanwezige bestrating, verkeersborden, hekwerken, molgoten, trottoirbanden, opsluitingen, begroeiing en dergelijke, behoort eveneens tot het werk.
- 3 Nazakkingen in bestratingen als gevolg van uitgevoerde werkzaamheden dienen gedurende de onderhouds- of servicetermijn op eerste aanzegging van de directie door en voor rekening van de aannemer hersteld te worden.

### **1.6 RELATIE MET ENERGIEBEDRIJF/TELECOMMUNICATIEBEDRIJF**

- 1 De aannemer dient tijdig de nodige maatregelen te treffen om te komen tot een aansluiting van het regeltoestel op het plaatselijke elektriciteitsnet. De aansluiting dient gesteld te worden op naam van een nader door de directie op te geven beheerder. De aanvraag dient ondertekend te worden door de opdrachtgever.
- 2 De door het energiebedrijf in rekening gebrachte kosten als bedoeld in lid 1, zullen worden verrekend op de stelpost van de staat van hoeveelheden.
- 3 Indien in het bestek is bepaald dat in het regeltoestel een telefoonaansluiting moet

worden aangebracht, dient de aannemer tijdig de nodige maatregelen te treffen om te komen tot die aansluiting op het telefoonnet. De aansluiting dient gesteld te worden op naam van een nader door de directie op te geven beheerder. De aanvraag dient ondertekend te worden door de opdrachtgever.

- 4 De door het telecommunicatiebedrijf in rekening gebrachte kosten voor de aansluiting zoals bedoeld in lid 3, zullen worden verrekend op de stelpost van de staat van hoeveelheden.
- 5 In afwijking van het gestelde in § 37 van de UAVTI 1992 bedraagt de aannemersvergoeding over de kosten als bedoeld in de leden 2 en 4, elk NLG 250,- excl. BTW.

## **1.7 KABELS EN LEIDINGEN VAN DERDEN**

- 1 De directie draagt er zorg voor dat de ligging van de bij de opdrachtgever in beheer zijnde kabels en leidingen tijdig aan de aannemer bekend wordt gemaakt. De aannemer draagt zorg voor het, tijdig, melden van de werkzaamheden bij het desbetreffende Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC). In afwijking van § 5 lid 1 van de UAVTI 1992, draagt de aannemer zorg voor het houden van de in die paragraaf bedoelde bouwbespreking.
- 2 Voordat met de uitvoering van de installatiewerkzaamheden op het werkterrein wordt begonnen, moet de aannemer aan de hand van de hem ter beschikking gestelde gegevens, instructies geven aan zijn uitvoerend en machinebedienend personeel, onderaannemers en verhuurders van aannemersmaterieel inbegrepen.
- 3 Herstellkosten van schade waarvoor de aannemer ingevolge § 6, lid 8 en lid 9 van de UAVTI 1992 verantwoordelijk is, komen voor zijn rekening.
- 4 De aannemer verbindt zich tegenover de opdrachtgever de leidingbeheerder(s) desgevraagd bij te staan in het verhalen van de aan een ondergrondse kabel of leiding toegebrachte schade op de schadeveroorzaker.
- 5 Indien kabels en leidingen worden aangetroffen waarvan de ligging niet blijkt uit de aan de aannemer ter beschikking gestelde gegevens moet hij dit direct aan de directie melden.
- 6 Indien kabels en leidingen moeten worden ondergraven, moet de aannemer voor een deugdelijke ondersteuning of ophanging van de kabels en leidingen zorg dragen en bij aanvullingen de aanwijzingen van de betrokken beheerder(s) opvolgen.
- 7 De aannemer draagt er zorg voor dat kabels en leidingen die bij de uitvoering van het werk zijn blootgelegd, tegen beschadigingen worden beschermd.
- 8 Indien de aannemer een ondergrondse kabel of leiding beschadigt, moet hij hiervan onmiddellijk melding maken aan het (de) meldadres(sen) van de betrokken leidingbeheerder(s), die tijdens de in lid 1 genoemde bouwbespreking daartoe is (zijn) vastgesteld, alsmede aan de directie.



## 1.8 MAATREGELEN IN HET BELANG VAN HET VERKEER

- 1 De werkzaamheden dienen zodanig te worden uitgevoerd, dat de verkeersveiligheid zo veel mogelijk wordt gewaarborgd en dat het verkeer op de wegen niet meer wordt gestremd en niet meer wordt gehinderd dan onvermijdelijk is.
- 2 Het ter beschikking stellen, plaatsen, in stand houden, verplaatsen en verwijderen van waarschuwborden en afzettingen behoort tot het werk.  
Een plan van aanpak m.b.t. verkeersmaatregelen dient op de eerste bouwvergadering door de aannemer te worden overgelegd. In het bestek wordt vermeld met welke categorie wegen en snelheden rekening gehouden moet worden bij het opstellen van dit plan. Binnen een termijn van twee weken zal de directie het plan beoordelen. Door de directie verlangde wijzigingen zullen schriftelijk aan de aannemer worden meegedeeld en moeten binnen een door de directie te stellen termijn door de aannemer worden aangebracht. Indien de aannemer zich met de voorgestelde wijzigingen niet kan verenigen moet hij dit schriftelijk aan de directie mededelen. Pas na schriftelijke goedkeuring van het plan van aanpak mag met de uitvoering van de daarin beschreven verkeersmaatregelen worden begonnen.
- 3 Zonder toestemming van de directie mogen de getroffen verkeersmaatregelen niet worden gewijzigd.
- 4 Werkzaamheden waarvoor rijstrookafzettingen nodig zijn mogen alleen geschieden buiten de spitsuren. Deze uren worden in het bestek vermeld.
- 5 Bij werk in uitvoering op een rijstrook, die is opengesteld voor openbaar verkeer, dient het materieel te zijn voorzien van een in werking gesteld geelknipperlicht (niet zijnde de richtingaanwijzers of de alarmlichten van het voertuig) c.q. zwaailicht.
- 6 Ingeval het zicht op of ter plaatse van het werk is beperkt tot minder dan 200 m of tijdens optredende gladheid of tijdens harde wind of windstoten mag niet op of naast de weg worden gewerkt tenzij de directie hiervoor toestemming heeft verleend of calamiteiten dit noodzakelijk maken.
- 7 De materialen en het materieel dienen zo opgeslagen en geplaatst te worden, dat er geen gevaar voor het verkeer kan ontstaan. Materialen, die ten gevolge van de uitvoering van het werk op de verharding zijn gekomen, dienen onmiddellijk verwijderd te worden.
- 8 Het op- en afrijden van een gesloten weggedeelte door werkverkeer naar en van bij openbaar verkeer in gebruik zijnde rijstroken mag uitsluitend plaatsvinden via de door de directie aan te wijzen tijdelijke toegangen c.q. uitgangen.
- 9 Indien de verkeersregelinstallatie voorafgaand aan de bedrijfsklare oplevering zich niet in een toestand bevindt van geelknipperen, dient de aannemer alle verkeerslantaarns weg te draaien op zodanige wijze dat het voor alle verkeersdeelnemers duidelijk is dat de lantaarns geen deel uitmaken van een in bedrijf zijnde verkeersregelinstallatie of volledig af te dekken met materiaal van een duidelijk afwijkende kleur, bij voorkeur lichtblauw.
- 10 De directie is bevoegd, indien naar haar oordeel het gestelde in deze paragraaf

onvoldoende wordt nageleefd de werkzaamheden of gedeelten hiervan niet te laten aanvangen, te doen onderbreken of vervroegd te doen beëindigen, zonder dat hierdoor recht op bijbetaling ontstaat.

- 11 Voor elke ter plaatse geconstateerde en van directiezijde aan de aannemer schriftelijk meegedeelde nalatigheid in de nakoming van het in deze paragraaf bepaalde, wordt per geval per dag een korting toegepast van NLG 1000,=. Deze korting wordt verbeurd zonder dat deswege een ingebrekestelling nodig is.
- 12 Binnen twee weken na de datum van aanvang wordt aan de aannemer een exemplaar van een verklaring inzake ontheffing van het Wegenverkeersreglement en vrijstelling van het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 verstrekt en, indien van toepassing, een exemplaar van een bijbehorend vignet.  
De aannemer moet er voor zorgen dat elke door hem op het werk ingezette werknemer die gebruik maakt van de ontheffing, in het bezit is van een door die persoon als "houder" ondertekende, op naam gestelde volledige kopie van deze verklaring.  
De werknemer moet het document te allen tijde bij zich dragen als hij gebruik maakt van de ontheffing. Tevens moet de persoon zich kunnen legitimeren als medewerker van het bedrijf waaraan de originele verklaring is verstrekt.  
In elk voertuig dat wordt gebruikt voor werkzaamheden die onder de ontheffing vallen, moet indien dit is uitgereikt een kopie van het vignet, voorzien van het juiste kentekennummer aanwezig zijn. Het vignet is alleen geldig in combinatie met de verklaring.

## **1.9 VEILIGHEIDSKLEDING**

- 1 De aannemer is verplicht de door hem tewerkgestelde personen die zich ter uitvoering van hun taak buiten enig voertuig langs of op een weg die niet gesloten is voor openbaar verkeer bevinden, veiligheidskleding te doen dragen die voldoet aan het bepaalde in NEN-EN 471 'Waarschuwingkleding met hoge zichtbaarheid' met inachtneming van de volgende leden.
  - 2 Het minimum oppervlak van zichtbaar materiaal (achtergrondmateriaal en retroreflecterende banden) moet voor vesten zijn overeenkomstig tabel 1, klasse 2 en voor jassen, broeken en pakken overeenkomstig tabel 1, klasse 3 van NEN-EN 471.
  - 3 De kleur van achtergrondmateriaal moet zijn fluorescerend oranje-rood overeenkomstig tabel 2 van NEN-EN 471.
  - 4 Op de kleding moeten retroreflecterende strips in de vorm van een Romeinse II zijn aangebracht.  
Jassen, pakken en broeken dienen in aanvulling op annex B van NEN-EN 471 op de buitenzijde van de mouwen en de pijpen in lengterichting te zijn voorzien van een retroreflecterende strip met een breedte van 25 mm.  
De kleur van de strips moet zijn zilver-grijs, waarbij:
    - de luminantiefactor  $\beta$  ten minste 0,40 moet bedragen en het kleurpunt binnen het bij die kleur behorend kleurvak in het C.I.E-kleurendiagram moet liggen met de hoekpunten:
-

Kleur	as	hoekpunten			
Zilvergrijs	x	0,300	0,365	0,330	0,270
	y	0,250	0,325	0,360	0,290

- de minimum retroreflectie-coëfficiënt (cd/lx m<sup>2</sup>) overeenkomstig tabel 5 van NEN-EN 471 moet zijn.

- 5 Per kledingstuk mag maximaal één merkteken worden aangebracht aan de voorzijde. Het patroon van de retroreflecterende banden mag door het merkteken niet worden onderbroken;  
 Het oppervlak van het merkteken bedraagt maximaal 70 x 70 mm;  
 Het merkteken mag niet retroreflecterend zijn uitgevoerd.  
 Per kledingstuk mag maximaal één merkteken worden aangebracht aan de achterzijde. Het patroon van de retroreflecterende banden mag door het merkteken niet worden onderbroken;  
 Het merkteken bevindt zich tussen de verticale retroreflecterende banden op de achterzijde van het kledingstuk en is maximaal 70 mm hoog.  
 Het merkteken mag niet retroreflecterend zijn uitgevoerd.

#### 1.10 ONGEVALLEN

- 1 De aannemer is verplicht van alle in verband met het werk voorkomende ongevallen van welke aard ook, onverwijld kennis te geven aan de directie, met verstrekking van de volgende gegevens:
- tijdstip en plaats
  - vermoedelijke oorzaak
  - betrokkenen
  - de bedrijfstoestand van de VRI
  - indien van toepassing, de toestand van de op het moment van het ongeval aanwezig zijnde verkeersmaatregelen.
- 2 De aannemer is verplicht de in lid 1 genoemde gegevens binnen één werkdag schriftelijk aan de directie te verstrekken. Indien van toepassing dient een situatietekening, van de op het moment van het ongeval aanwezig zijnde verkeersmaatregelen, overlegd te worden.

#### 1.11 KEURING, BEPROEVING EN OPNEMING

- 1 De keuring van het regeltoestel of de regeltoestellen moet minimaal twee weken voor de oplevering zijn afgerond.
- 2 Ten behoeve van de keuring zoals bedoeld in § 18, lid 1 van de UAVTI 1992 van het regeltoestel of de regeltoestellen, moet dit c.q. moeten deze volledig zijn gemonteerd en aangesloten op een simulatietableau op een zodanige wijze dat de stand van de signaalgroep in kleur zichtbaar is op een ondergrond die de vorm van het kruispunt weergeeft.  
 Verkeersaanvragen moeten eenvoudig gerealiseerd kunnen worden. Eventuele

koppelingen moeten volledig operationeel zijn. Het is toegestaan om voorafgaand aan bovengenoemde keuring het (de) regelprogramma('s) in een testtoestel te laten beoordelen.

De controle van de werking van de bewaking volgens de NEN 3384 § 5.2.1 a t/m d dient zowel automatisch als handmatig plaats te kunnen vinden.

Bij aanvang van de keuring zal de aannemer de resultaten van de test en gedurende de keuring de testvoorziening aan de directie beschikbaar stellen.

- 3 Overeenkomstig § 8a van de UAVTI 1992 vindt beproeving van de installatie plaats. Deze beproeving dient plaats te vinden zo mogelijk in aanwezigheid van de politie en wordt aangeduid als het z.g. proefdraaien. De directie nodigt hiertoe de politie uit. De directie bepaalt ter plekke of er daadwerkelijk kan worden proefgedraaid.  
Het proefdraaien moet:
  - ten minste drie uren aaneengesloten uren waarin opgenomen
  - ten minste één volledige spitsperiode.In aanvulling op § 5, lid 2 van de UAVTI 1992 wordt bepaald dat de opdrachtgever de verantwoordelijkheid draagt voor de invloed die de ingevolge zijn opdracht in het regeltoestel aangebrachte verkeersregelprogramma's en parameterinstellingen uitoefenen op de verkeersafwikkeling.  
Vanaf het begin van het proefdraaien draagt de directie de zorg voor de parameterinstellingen.
- 4 De opnemings van het werk vindt plaats overeenkomstig § 9 van de UAVTI 1992, echter met dien verstande dat de in lid 2 van deze paragraaf genoemde mededeling slechts schriftelijk plaatsvindt indien de aannemer daarom verzoekt.
- 5 Eventuele kleine gebreken dienen binnen 30 dagen na de oplevering te worden hersteld. Indien deze termijn van 30 dagen naar het oordeel van de opdrachtgever te kort is, kan de opdrachtgever bij oplevering van het werk een langere termijn vaststellen. Dit dient opgenomen te worden in de in § 1.14 bedoelde voortgangsrapportage. Voor elke werkdag waarmee de in dit lid bedoelde termijn wordt overschreden, wordt een korting toegepast van NLG 1000,-.
- 6 Voor of direct na de opnemings moet de aannemer op een in overleg met de directie te bepalen datum, voor zijn rekening gedurende één werkdag een deskundig en met alle onderdelen van de installatie vertrouwd monteur of inspecteur ter beschikking stellen om degenen, die door de opdrachtgever met bediening en onderhoud worden belast, vertrouwd te maken met de installatie.
- 7 Overeenkomstig § 22 van de UAVTI 1992, dienen de te leveren portalen, uitleggers en masten te worden gegarandeerd voor ten minste 10 jaar m.u.v. de kleurechtheid, die ten minste 5 jaar dient te worden gegarandeerd. Volgens § 22 lid 3 van de UAVTI 1992 zal de aannemer bovengenoemde garanties schriftelijk en uiterlijk bij de opnemings aan de opdrachtgever verstrekken.

## **1.12 ONDERHOUDS- OF SERVICETERMIJN**

- 1 De onderhouds- of servicetermijn, bedoeld in § 11, lid 1 van de UAVTI 1992, bedraagt 52 weken.

- 2 Naast hetgeen op grond van § 11 van de UAVTI 1992 tot de verplichtingen van de aannemer behoort, dient hij gedurende de onderhouds- of servicetermijn het onderhoud uit te voeren als bedoeld in het bij het bestek gevoegde onderhouds- en servicecontract. Het bovenstaande geldt echter met inachtneming van het volgende:
- De op het verkeersregeltoestel betrekking hebbende bepalingen van bedoeld contract zijn, voor zover relevant, van toepassing op de gehele verkeersregelinstallatie zoals beschreven in het bestek.
  - Tegen het einde van de onderhouds- of servicetermijn dient ten minste eenmaal preventief onderhoud plaats te vinden. Uiterlijk vier weken voor het einde van de onderhouds- of servicetermijn dient de aannemer in overleg met de directie hiervoor een datum te hebben vastgesteld.
  - Aan het einde van de onderhouds- of servicetermijn dienen na opgave door de directie van de op dat moment actuele parameterinstellingen, deze op een zodanige wijze in het programma te worden ondergebracht, dat bij het herladen van het programma direct die instellingen operationeel zijn.
  - De artikelen 3, 7, 8 en 9 van bedoeld contract zijn in dit kader niet van toepassing.
  - De in bedoeld contract in artikel 2, lid 4 voorkomende zinsnede:  
"aan het in artikel 8, lid 1 genoemde bedrag",  
wordt in dit kader vervangen door:  
"aan de grootte van het bedrag van de zekerheidstelling".
  - Er is tevens sprake van een storing indien het niet functioneren van het verkeersregeltoestel een gevolg is van een fout in de door de opdrachtgever toegeleverde en voorgeschreven broncode.  
In afwijking van hetgeen is gesteld in artikel 2, lid 1 onder c van het onderhouds- en servicecontract behoort het opheffen van een in de vorige volzin bedoelde storing niet tot de verplichtingen van de aannemer. Daarvoor in de plaats komen de volgende verplichtingen.  
De aannemer dient :
    - \* vast te stellen dat de door de opdrachtgever toegeleverde en voorgeschreven broncode de oorzaak is van de storing;
    - \* de laatste toestand van de onderdelen van de interface, die in dat geval ten behoeve van de storingsanalyse bewaard zijn gebleven, overdraagbaar vast te leggen;
    - \* de directie van het werk binnen twee werkdagen na het hiervoor bedoelde vaststellen van e.e.a. te verwittigen en de vastgelegde gegevens te overhandigen.De kosten die voortvloeien uit de verplichtingen zoals genoemd in vorige volzin, zijn tot een maximum van vijf van de hierboven bedoelde storingen, voor rekening van de aannemer. Treden in de onderhouds- of servicetermijn meer dan vijf van dergelijke storingen op, dan worden deze kosten vanaf de zesde storing met de aannemer verrekend als meerwerk.
- 3 Alle uit lid 2 voortvloeiende kosten zijn voor rekening van de aannemer, behoudens in de gevallen waarin dat expliciet anders is vermeld.
- 4 Vanaf de oplevering geschiedt het vervangen van gloeilampen vanwege en voor rekening van de opdrachtgever.

### **1.13 REVISIETEKENING, ONDERHOUDS- EN BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN**

- 1 Van het werk moeten de plaats van

- al het buitenmateriaal,
- de kabels en leidingen,
- de mantelbuizen en moffen en
- de stopstrepen

tijdens de uitvoering van de installatiewerkzaamheden overeenkomstig de werkelijkheid in tekening worden gebracht.

Aan de tekening(en) worden de volgende eisen gesteld:

- alle onderdelen dienen zodanig van maatvoering te worden voorzien dat de positie in het veld kan worden bepaald.
- teksten dienen horizontaal of verticaal te worden geplaatst.
- verticaal geplaatste teksten dienen leesbaar te zijn nadat de tekening een kwartslag met de klok mee is gedraaid.

Bij het in tekening brengen van een aantal onderdelen worden de volgende nadere eisen gesteld:

- Bij lantaarns moet de nummering worden aangegeven.
- Van lantaarns moeten in een tabel de volgende gegevens worden aangegeven:
  - \* nummering,
  - \* enkel- of dubbelrood,
  - \* (pijl)sjablonen,
  - \* type toegepaste lamp,
  - \* lampspanning en
  - \* of het geel van de lantaarn knippert tijdens de toestand geel knipperen.
- Bij uitleggers en portaalliggers moet de lengte worden aangegeven.
- Bij detectielussen moet de nummering worden aangegeven.
- Van de detectielussen moeten in een tabel de volgende gegevens worden aangegeven:
  - \* nummering,
  - \* lengte,
  - \* breedte,
  - \* lengte van het passief,
  - \* afstand tot de stopstreep,
  - \* aantal windingen en
  - \* type detectielusdraad.
- Bij de voorwaarschuwingsseinen moet de afstands aanduiding van het onderbord worden aangegeven.
- Bij openbare verlichting moet de lichtpunthoogte en de positie van de aansluitpunten van bewegwijzeringsborden vermeld worden.
- Van grondkabels moeten in een tabel de volgende gegevens worden aangegeven:
  - \* kabeltype,
  - \* aantal aders,
  - \* aderdikte,
  - \* lusnummer,
  - \* drukknopnummer,
  - \* lantaarnnummer,
  - \* voorwaarschuwingsseinnummer en
  - \* kabellengte.

Door de directie zal een calque of digitaal bestand van de situatie worden verstrekt.

Portalen en uitleggers moeten na plaatsing worden opgemeten waarbij het resultaat van deze meting moet worden vastgelegd volgens het bij de EV 1997 behorende model

meetprotocol.

- 2 De aannemer moet de volgende documentatie met Nederlandse tekst op A4-formaat (geen kettlingformulieren) aan de directie verstrekken:
  - a het regelprogramma van het verkeersregeltoestel, inclusief een globale beschrijving van de structuur en de werking van het regelprogramma. Dit laatste geldt uitsluitend indien het regelprogramma door de aannemer wordt ontworpen en gemaakt;
  - b een gebundeld overzicht van alle ingestelde parameters inclusief garantietijden van de regeling;
  - c volledige bedienings- en gebruiksvoorschriften van het verkeersregeltoestel inclusief de detectoren;
  - d een overzicht van de gevoeligheidsinstelling van de detectoren;
  - e overzichtstekening(en) van het politie- en wegbeheerdersgedeelte waarin alle schakelaars, detectoren e.d. zijn aangegeven;
  - f klemmentekening(en) van het verkeersregeltoestel en aansluitingen van de kabels hierop;
  - g een beschrijving voor het instellen van de detectoren;
  - h de installatietekening conform NEN 3140  
(indien de installatietekening niet op A4-formaat kan worden geleverd is een groter formaat toegestaan);
  - i het installatieschema;
  - j een overzicht van alle mogelijke storingscodes met beschrijving van de betekenis;
  - k een volledig inspectierapport zoals vereist in de NEN 3140 hoofdstuk 16;
  - l documentatie en bestelnummers van het toegepaste wegmeubilair;
  - m meetrapport van de detectielussen conform het bij de EV 1997 behorende model. De fabrikant dient per gemeten waarde aan te geven binnen welke grenzen de detector nog goed functioneert;
  - n logkaart;
  - o checklist zoals bedoeld in artikel 2 lid 3 van het onderhouds- en servicecontract.
- 3 De in lid 1 bedoelde documentatie dient uiterlijk 30 dagen na de oplevering van het werk in het bezit van de directie te zijn. De in lid 2 bedoelde documentatie dient ten tijde van de opnemings van het werk in het bezit van de directie te zijn.  
Alle documentatie dient in een in het bestek vermeld aantal en vorm (digitaal en/of op papier) te worden geleverd.
- 4 Alle door de aannemer tijdens de onderhouds- of servicetermijn aangebrachte veranderingen, zowel in de materialen als in de regeling, dienen in de in de leden 1 en 2 genoemde documentatie te worden opgenomen.  
De aannemer dient uiterlijk drie maanden na een door hem in de onderhouds- of servicetermijn aangebrachte verandering een aanvulling met betrekking tot deze verandering op de in de leden 1 en 2 genoemde documentatie aan de directie te leveren.
- 5 Van de in deze paragraaf genoemde documentatie moet door de aannemer één complete set op papier, gebonden in een viergatsordner en voorzien van inhoudsopgave en tabbladen, worden opgeborgen in het verkeersregeltoestel. De tekening dient in deze ordner opgeborgen te worden in een plastic hoes.
- 6 Voor elke dag waarmede de in de leden 3 en 4 genoemde termijnen worden overschreden, kan een korting worden toegepast van NLG 100,=.

## **1.14 AANTEKENINGEN VAN UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN EN LEVERINGEN**

In afwijking van het gestelde in § 27 van de UAVTI 1992 wordt het volgende bepaald:

- a tijdens de uitvoering van het werk maakt de aannemer voor elke periode van twee weken, te rekenen vanaf de datum
  - waarop met de werkzaamheden op het werkterrein wordt begonnen of, indien dit eerder valt,
  - de datum waarop de eerste keuring valteen voortgangsrapportage op;
- b in de onderhouds- of servicetermijn maakt de aannemer telkens binnen twee weken nadat door hem een activiteit is uitgevoerd, een voortgangsrapportage op;
- c in de voortgangsrapportage moeten aantekeningen worden opgenomen betreffende:
  - de voortgang van het werk;
  - verwerkte hoeveelheden en stelposten;
  - keuringen en keuringsresultaten;
  - beproevingen;
  - bevestiging telefonische/mondelinge afspraken met vermelding van de datum;
  - aan de directie verzonden of overhandigde zaken met vermelding van de datum;
  - wijzigingen van het werk, meer en minder werk;
  - goedkeuring, opneming en oplevering van het werk;
  - opgelegde kortingen met vermelding van de reden van de oplegging, de datum waarop e.e.a. heeft plaatsgevonden en de personen die er bij betrokken zijn geweest.
  - alle andere zaken die voor de uitvoering van het bestek van belang kunnen zijn;
- d het door de aannemer ondertekende voortgangsrapport moet zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen een week na het verstrijken van de periode, waarop het betrekking heeft, in tweevoud aan de directie ter ondertekening worden voorgelegd;
- e indien de directie zich met de inhoud van het rapport kan verenigen, tekent zij dit voor akkoord uiterlijk op de vijfde werkdag, nadat het haar is voorgelegd;
- f indien de directie zich met de inhoud van het rapport niet kan verenigen, tekent zij dit eveneens uiterlijk op de vijfde werkdag, nadat het haar is voorgelegd, doch onder toevoeging van een aantekening, waaruit blijkt tegen welke gedeelten en om welke redenen zij bezwaar heeft;
- g aan de aannemer wordt direct na de ondertekening door de directie één ondertekend exemplaar van het onder a en b bedoelde voortgangsrapport verstrekt.

## **1.15 OVERIGE ALGEMENE BEPALINGEN**

- 1 Van de aannemer wordt een algemeen tijdschema, als bedoeld in § 26 van de UAVTI 1992 verlangd.
- 2 In aanvulling op het gestelde in § 28 van de UAVTI 1992 wordt bepaald dat het uitzetten van het werk dient te geschieden in aanwezigheid van de directie.
- 3 De reservezekeringen en -lampen dienen in deugdelijke verpakking in het wegbeheerdersgedeelte van de kast van het verkeersregeltoestel te worden ondergebracht.



Het aantal reservezekeringen en -lampen van elk type dient 10% van het aantal in de installatie aanwezige zekeringen en lampen van het desbetreffende type te zijn. Deze aantallen dienen naar boven afgerond te worden.

- 4 De installatie mag niet eerder in bedrijf worden gesteld dan na akkoordverklaring van de directie met de in het verkeersregeltoestel aangebrachte verkeersregeling.
- 5 Voor het testen van de verkeerslantaarns waarbij voor het verkeer signalen zichtbaar worden, dient de aannemer vooraf toestemming te vragen aan de directie.
- 6 Er dienen drie sets sleutels van het verkeersregeltoestel te worden geleverd. Deze dienen uiterlijk bij de inbedrijfstelling van de installatie aan de directie te worden overhandigd.
- 7 De aannemer dient de directie desgewenst inzage te verschaffen in door derden aan de aannemer verleende vergunningen en dergelijke.
- 8 In aanvulling van § 49 lid 2 van het UAVTI 1992 wordt het volgende bepaald: "Indien één der partijen zulks verlangt, wordt één der leden van het scheidsgerecht uit de buitengewone leden van de in dit lid bedoelde Raad gekozen danwel door de voorzitter van de Raad benoemd. In deze gevallen bestaat het scheidsgerecht steeds uit drie leden".

#### **1.16 BETALING**

- 1 De betaling van de aannemingsom geschiedt in twee termijnen.  
De eerste betalingstermijn, ter grootte van 80% van de aannemingsom verminderd met de stelpost, doch verhoogd met het totaalbedrag van de ten laste van de stelpost komende bedragen op basis van voor de oplevering ingediende stelpostrekeningen, verschijnt nadat het werk is opgeleverd.  
De tweede betalingstermijn, ter grootte van de aannemingsom verminderd met het bedrag van de eerste termijn en met toepassing van het bepaalde in § 40, lid 7 van de UAVTI 1992, verschijnt nadat de aannemer aan zijn verplichtingen, voortvloeiende uit § 1.11 lid 5, heeft voldaan.
- 2 Het bedrag van de bedoelde betalingstermijn wordt verhoogd met de te vergoeden omzetbelasting.
- 3 In verband met en in gedeeltelijke afwijking van § 40, lid 6 van de UAVTI 1992 wordt bepaald, dat geen betaling aan de aannemer zal geschieden dan nadat deze een declaratie heeft ingediend bij de in het bestek vermelde instantie.  
Rekeningen, die ten laste van een stelpost dienen te worden gebracht moeten worden ingediend bij de directie (§ 3, UAVTI 1992).
4. Indien tegen de grootte van het bedrag van een ingekomen declaratie bezwaren bestaan ontvangt de aannemer het bedrag, dat hem gegeven de voortgang van het werk ontwijfelbaar toekomt.
5. In aanvulling van § 45 lid 1 van het UAVTI 1992, wordt het volgende bepaald: "De betaling waarmee de hele schuld niet is voldaan, strekt in de eerste plaats tot

voldoening van de hoofdsom, vervolgens van de kosten en tenslotte tot voldoening van de rente".

6. In § 40, lid 6 van de UAVTI 1992 wordt in de tweede, derde en vierde zin "de directie" vervangen door "de opdrachtgever".

#### **1.17 VERREKENING IN VERBAND MET WIJZIGINGEN IN LOONKOSTEN EN PRIJZEN**

Er zal geen verrekening plaatsvinden van wijzigingen in loonkosten van de ten behoeve van het werk tewerkgestelden en van prijzen van brandstoffen, materialen en dergelijke.

#### **1.18 ZEKERHEIDSTELLING**

- 1 De aannemer dient zo spoedig mogelijk na de opdracht een zekerheid ten genoegen van de opdrachtgever te stellen. De kosten van de zekerheidstelling zijn voor rekening van de aannemer.
- 2 Indien de in lid 1 bedoelde zekerheidstelling niet vóór het verschijnen van de betalingstermijn is ontvangen en akkoord bevonden, wordt het bedrag van de zekerheidstelling ingehouden op de betalingstermijn.
- 3 De akte van de zekerheidstelling dient in overeenstemming te zijn met de modelbankgarantie van de EV 1997.
- 4 De zekerheidstelling blijft van kracht totdat de aannemer aan al zijn verplichtingen voortvloeiend uit het bestek heeft voldaan, doch tot ten hoogste 6 maanden na de datum van oplevering of, ingeval van een onderhouds- of servicetermijn, tot ten hoogste 6 maanden na het einde van de onderhouds- of servicetermijn.  
Indien naar het oordeel van de opdrachtgever aan het einde van deze termijn van 6 maanden de aannemer nog niet aan al zijn verplichtingen heeft voldaan, deelt de opdrachtgever dit, onder opgaaf van redenen, schriftelijk aan de aannemer mee. In dat geval blijft de zekerheidstelling van kracht totdat de aannemer naar het oordeel van de opdrachtgever aan al zijn verplichtingen heeft voldaan, dan wel tot het tijdstip waarop de aannemer een vervangende zekerheid heeft gesteld tot een bedrag in overeenstemming met de nog op hem rustende verplichtingen, een en ander ter beoordeling van de opdrachtgever.  
De oorspronkelijke zekerheidstelling wordt eerst teruggegeven nadat de vervangende zekerheidstelling is ontvangen en akkoord bevonden.
- 5 Binnen 1 maand na afloop van de periode, gedurende welke de zekerheidstelling van kracht is, worden de ten behoeve van de zekerheid overgelegde bescheiden geretourneerd.
- 6 § 43a lid 8 van de UAVTI 1992 is niet van toepassing.

#### **1.19 ONDERAANNEMING**

Indien de aannemer bepaalde onderdelen van het werk in onderaanneming laat uitvoeren moet hij, voor elke voor het werk in te schakelen onderaannemer, aan de directie van het werk een door deze onderaannemer ingevulde en ondertekende verklaring verstrekken inzake:

- zijn inschrijving in het handelsregister;
- zijn inschrijving bij een bedrijfsvereniging;
- zijn vestigingsvergunning of ontheffing, indien voorgeschreven voor de desbetreffende bedrijfstak;
- zijn omzetbelastingnummer en loonbelastingnummer;
- alsmede verklaringen omtrent het betalingsgedrag van de onderaannemer, afgegeven door de ontvanger der belastingen respectievelijk door de bedrijfsvereniging.

In de plaats van verklaringen omtrent het betalingsgedrag kan een bewijs van vrijwaring, afgegeven door de onderlinge waarborgfondsen zoals die zijn opgericht door een aantal aannemersorganisaties, worden verstrekt.

## **1.20 ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN**

- 1 Het op grond van artikel 5 van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden ( Stb-1994 597) door de opdrachtgever opgestelde veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) maakt, voor zover het de gegevens bevat die de opdrachtgever heeft verstrekt op grond van artikel 5 van het genoemde Bouwprocesbesluit, deel uit van het bestek.
- 2 Als het werk volgens het bestek het enige werk is dat op de werklokatie wordt uitgevoerd, geschiedt de aanstelling van een V&G-coördinator ingevolge het bepaalde in de artikelen 11 en 15 van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandighedenwet door de aannemer. De coördinator geeft uitvoering aan de coördinatietaken genoemd in artikel 12 van het Bouwprocesbesluit.
- 3 Als in het bestek is bepaald dat de V&G-coördinatietaken bij de aannemer van een ander tegelijkertijd op de lokatie uit te voeren werk liggen, is de aannemer bij de uitvoering van de werkzaamheden van het onderhavige bestek, ingevolge artikel 16 van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandighedenwet verplicht tot naleving van en medewerking aan, het V&G-plan.  
Hij is verplicht daarbij rekening te houden met de aanwijzingen van de V&G-coördinator en zorg te dragen dat de samenwerking en het overleg op passende wijze kan worden gecoördineerd.
- 4 De aannemer moet schriftelijk een laagspanningsdeskundige volgens de NEN 3140 aanwijzen.  
Een afschrift van deze aanwijzing moet voor de aanvang van de werkzaamheden op het werkterrein, aan de directie worden overhandigd.  
Zo mogelijk dienen de laagspanningsdeskundige en de V&G-cordinator één en dezelfde persoon te zijn.
- 5 Alle personen die werkzaamheden verrichten die onder de NEN 3140 vallen, moeten te allen tijde kunnen aantonen dat zij zijn aangewezen als bevoegd persoon of voldoende onderricht persoon.

## **1.21 KWALITEITSBORGING**

- 1 De aannemer moet ten behoeve van de uitvoering van het werk een kwaliteitsplan opstellen.
- 2 Alle relevante documenten waarnaar in het kwaliteitsplan wordt verwezen moeten op het werk aanwezig en te allen tijde voor de directie ter inzage zijn. De aannemer verstrekt desgevraagd de directie door hem gewaarmerkte kopieën van deze documenten.
- 3 Het kwaliteitsplan moet ten minste de volgende, op de uitvoering van het werk betrekking hebbende, onderdelen bevatten:
  - a. Titelblad, met daarop vermeld:
    - het nummer van het bestek;
    - een korte omschrijving van het werk;
    - de datering en de ondertekening van de aannemer.
  - b. Organisatie en personeel:
    - organogram van de projectorganisatie van de aannemer, waarin alle betrokken functies zijn weergegeven;
    - verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de leidinggevende functies (tot op het niveau van de uitvoerder) en van de sleutelfuncties met betrekking tot kwaliteitsborging; bij deze functies moet tevens worden aangegeven aan welke functionaris verantwoording wordt afgelegd.
  - c. Procesbeheersing:
    - processchema's van relevante processen met betrekking tot de uitvoering, met aanduiding van de kritieke punten; de relatie tussen deze kritieke punten en de van toepassing zijnde procedures en werkinstructies moeten worden aangegeven.
  - d. Keuringsplan:
    - aangegeven moet worden hoe (en door wie) de aannemer de te leveren materialen denkt te (laten) keuren.
- 4 Het kwaliteitsplan moet uiterlijk voor de eerste bouwvergadering in tweevoud worden ingediend bij de directie.
- 5 De aannemer moet het kwaliteitsplan actueel houden. Indien veranderde omstandigheden en/of door de aannemer gewenste verbeteringen leiden tot wijzigingen in een onderdeel van het kwaliteitsplan, dan legt de aannemer de wijzigingen, gedateerd en ondertekend, in tweevoud aan de directie voor.

## **HOOFDSTUK 2 STANDAARD TECHNISCHE BEPALINGEN**

## 2.1 ALGEMEEN

De in dit hoofdstuk vermelde technische bepalingen zijn van toepassing voor zover het bepaalde betrekking heeft op werkzaamheden en leveringen voortvloeiend uit het bestek.

## 2.2 VERKEERSREGELTOESTEL

### 2.2.1 Algemeen

Voor zover in deze paragraaf wordt gesproken over "de norm" wordt bedoeld "de norm NEN 3384", tenzij anders is vermeld.

### 2.2.2 De kast

- 1 De toegankelijkheid van alle onderdelen van de kast dient gewaarborgd te zijn door middel van ten minste drie afzonderlijke buitendeuren. De deuren van de kast dienen zodanig geplaatst te worden dat de deur naar het wegbeheerdersgedeelte en naar het politiepaneel van de kruising zijn afgericht. In geopende toestand van het politiepaneel dient, bij voorbeeld ten behoeve van het gebruik van een draagbare computer, een robuust schap beschikbaar te zijn.
- 2 De afzonderlijke deuren van de kast dienen te zijn voorzien van verschillende cilindrische sloten, met slotafdekplaatjes en deugdelijke windhaken. Alle deuren met uitzondering van de deur van het politiepaneel dienen te zijn voorzien van spanjoetsluitingen. De sleutel van het wegbeheerdersgedeelte dient een moedersleutel te zijn. Voor het openen en sluiten van de deuren dienen naast de sleutel voor de cilindrische sloten geen andere losse hulpmiddelen nodig te zijn, zoals vierkantsleutels, driehoeksleutels e.d.
- 3 De kast (inclusief de buitendeuren) moet stabiel zijn en ook in geopende toestand bij normaal gebruik niet zichtbaar verwringen. De kast dient van metaal te zijn.
- 4 De kastvoet dient te worden gemaakt van beton of roestvast staal. De stabiliteit van kast en kastvoet dient voldoende te worden gewaarborgd. Bevestigingsmiddelen moeten zodanig worden geborgd dat lostrillen wordt voorkomen. Bij toepassing van beton geldt het volgende:
  - het beton dient tenminste de kwaliteit B 22.5 te hebben en
  - de wanddikte dient tenminste 0,06 m te bedragen.Bij toepassing roestvast staal geldt het volgende:
  - het staal dient tenminste van de kwaliteit RVS 316 te zijn,
  - de wanddikte dient tenminste 0,002 m te bedragen,
  - ter vergroting van de stabiliteit dient de onderkant van de kastvoet voorzien te zijn van draagvlak vergrotende strippen of platen en

- contactcorrosie tussen de verschillende delen van de voet en de kast dient voorkomen te worden.
- 5 Vanaf ten minste 0,3 m onder de onderkant van de kastvoet tot aan de onderkant van de kastvoet dient de grond te bestaan uit schoon grof zand. De kastvoet dient tot aan het maaiveld opgevuld te worden met schoon grof zand of korrels die de volgende eigenschappen bezitten:
    - niet wateropnemend;
    - niet elektrisch geleidend;
    - niet brandbaar;
    - chemisch neutraal;
    - biologisch onschadelijk.
  - 6 De onderkant van de kastvoet dient zich ten minste 0,7 m onder het maaiveld te bevinden.
  - 7 De bovenkant van de kastvoet moet minimaal 0,1 m boven het tegelplateau uitsteken.
  - 8 In de kastvoet dienen voorzieningen te worden getroffen voor de kabelinvoer op 0,6 m onder het maaiveld.
  - 9 De kast dient druiptwaterdicht en waterpas op de kastvoet te worden geplaatst.
  - 10 De kleur van de kast dient RAL 7032 of RAL 7034 te zijn (grijs).
  - 11 Voor verfwerk van de kast en stalen kastdelen geldt het volgende:
    - a Na het ontvetten en reinigen dient één laag polyurethaan metaalcombinatielak hooggevoerd aangebracht te worden in een gemiddelde laagdikte van 120  $\mu\text{m}$  met een plaatselijk minimum van 100  $\mu\text{m}$  en een plaatselijk maximum van 140  $\mu\text{m}$ .
    - b Na een droogtijd bij 20 °C van ten minste zestien uur dient één laag polyurethaanlak aangebracht te worden in een gemiddelde laagdikte van 40  $\mu\text{m}$  met een plaatselijk minimum van 35  $\mu\text{m}$ .
  - 12 In het wegbeheerdersgedeelte dient een deugdelijk opbergvak dat duurzaam is aangebracht voor de documentatie aanwezig te zijn. Het opbergvak dient voldoende groot te zijn voor de documentatie, die door de aannemer in de kast moet worden achtergelaten.
  - 13 Bij toepassing van sectiekasten is het gestelde in deze paragraaf met uitzondering van lid 1 van overeenkomstige toepassing.

### **2.2.3 Nadere eisen**

- 1 De spanningsvoorziening bevindt zich in een afzonderlijke ruimte die toegankelijk is door middel van één van de in § 2.2.2, lid 1 genoemde deuren.
- 2 De te plaatsen meetinrichting voor de spanningsvoorziening dient voorzien te zijn van een dag- en nachtstroomverbruiksmeter of een piek/dal verbruiksmeter, indien deze door het energiebedrijf kan worden geleverd.

- 3 De groepenverdeelkast dient uit minimaal 4 groepen te bestaan (lantaarns, wandcontactdoos, interne voeding en overige apparatuur).
- 4 In afwijking van de norm § 6.3 en § 6.4 mogen geen smeltveiligheden worden toegepast.
- 5 In het wegbeheerdersgedeelte dient een wandcontactdoos met een dubbele aansluitmogelijkheid aanwezig te zijn en in het politiegedeelte dient een wandcontactdoos met een enkele aansluitmogelijkheid aanwezig te zijn. Deze wandcontactdozen worden beschouwd als de wandcontactdoos zoals in de norm genoemd. Deze wandcontactdozen dienen alle op dezelfde groep te worden aangesloten. Op deze groep mag geen andere apparatuur worden aangesloten. De in het regeltoestel aanwezig apparatuur mag niet door middel van deze wandcontactdozen worden gevoed.
- 6 Het toestel dient voorzien te zijn van een atoomklok ontvanginrichting voor DCF77 waarmee de interne klok van het regeltoestel wordt gesynchroniseerd. In het regelprogramma en in het telprogramma dient aan de actuele tijd en datum gerefereerd te kunnen worden. Het omschakelen van zomer- naar wintertijd en terug dient automatisch te geschieden.
- 7 De knipperautoma(a)t(en) ten behoeve van het geelknipperen van de verkeerslantaarns mag (mogen) niet worden gebruikt voor het aansturen van het geelknipperen van de voorwaarschuwingen. De knipperautoma(a)t(en) ten behoeve van het geelknipperen van de voorwaarschuwingen dien(t)(en) in het verkeersregeltoestel te worden aangebracht.
- 8 Indien een verwarmingselement wordt aangebracht in het verkeersregeltoestel, dient dit te worden geschakeld door middel van een thermostaat.
- 9 Ten behoeve van het bedienen van de bedieningsorganen in het verkeersregeltoestel dient vast opgestelde verlichting aanwezig te zijn. Zowel in de ruimte voor het politiepaneel als in de ruimte voor de wegbeheerder dient een deurschakelaar aanwezig te zijn om de desbetreffende verlichting te kunnen schakelen. Indien alle buitendeuren gesloten zijn, dient de inwendige verlichting in het verkeersregeltoestel niet te branden. In de afzonderlijke ruimte waar de spanningsvoorziening is ondergebracht behoeft geen verlichting te zijn aangebracht.
- 10 De verkeerslantaarns, die tijdens de geelknipperfase knipperen, dienen gezien vanuit één wegrichting synchroon te knipperen.
- 11 In aanvulling op het gestelde in de norm onder hoofdstuk 4 en 5 dienen bij inschakeling van het regelprogramma tijdens de toestand 1 ook de voorwaarschuwingssignalen te knipperen.
- 12 In aanvulling op de norm dient het verkeersregeltoestel te voldoen aan de eisen volgens IEC-801 "Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment" klasse 2 en wel op de volgende delen:
  - IEC 801-2 "Electrostatic discharge requirements";
  - IEC 801-3 "Radiated electromagnetic field requirements";
  - IEC 801-4 "Electrical fast transient/burst requirements".Tevens mag een test, uitgevoerd volgens IEC 255-22-1 "1 Mhz burst disturbance test for



measuring relays and protection equipment", de juiste werking van het verkeersregeltoestel niet nadelig beïnvloeden.

Het gestelde m.b.t. de bovengenoemde stoorspanningen geldt zowel voor de situatie met gesloten als met geopende deuren.

Er dient een rapportage van een voor EMC-keuringen gecertificeerd instituut beschikbaar te zijn, waaruit blijkt dat ten minste wordt voldaan aan het gestelde in dit lid.

- 13 In aanvulling op de norm NEN 1010 dienen aardlekschakelaars piekstroombestendig, volgens de Duitse norm VDE 0664 deel 1, te zijn uitgevoerd.
- 14 In tegenstelling tot de beperking in § 8.3.6 van de norm geldt het gestelde in deze paragraaf voor alle in- en uitgangscircuits inclusief de stroomketens met een zeer lage spanning.
- 15 Bij toepassing van roodlichtcamera's dienen de benodigde geel- en rood-stuursignalen door middel van een afzonderlijke schakelaars op de klemmenstrook te worden aangeboden.
- 16 Er dient een mantelbuis met een diameter van 50 mm aanwezig te zijn waarvan het ene uiteinde zich in de kast en het andere uiteinde zich ondergronds buiten het tegelplateau bevindt. Deze mantelbuis dient aan beide zijden afgedicht te worden en te worden voorzien van een trekkoord.
- 17 De uitgangsspanning van de signaalgroepen dient te kunnen worden gestabiliseerd op 230 V.  
Indien op de uitgangsspanning tevens een dimming wordt geëist dient de dimmspanning tussen 140 V en 200 V regelbaar te zijn. Het wijzigen van de spanning dient te geschieden in stappen van maximaal 3 V in een tijdsbestek van 2 s per stap. Het rendement dient tenminste 98% te zijn. Het dimmen dient met behulp van een potentiaalvrij contact in- en uitgeschakeld te kunnen worden.  
Zowel voor dimmen als voor stabiliseren geldt dat:
  - slechts gebruik mag worden gemaakt van één fase;
  - geen stroomonderbreking mag worden veroorzaakt;
  - fase-aansnijding niet is toegestaan;
  - een ingangsspanning tussen 207 V en 246 V moet kunnen worden weerstaan;
  - de tolerantie op de te leveren uitgangsspanningen  $\pm 2$  V is.
- 18 Er dient een voorziening aanwezig te zijn die controleert of een lamp nog intact is, de zogenaamde lampbewaking. De lampbewaking controleert elke lamp in elke lantaarn, inclusief de onderlichten. Deze voorziening dient ten minste werkzaam te zijn gedurende de aanwezigheid van de desbetreffende lampspanning. Na constatering van het niet intact zijn van een lamp dient de hierboven genoemde voorziening een storingsmelding in het verkeersregeltoestel af te geven.

#### **2.2.4 Veiligheidseisen**

- 1 In aanvulling op de norm § 5.2.4 dient :
  - indien de roodstroomketen van een richting niet intact is en
  - indien volgens § 5.2.10 van de norm gekozen is om bij aanspreken van de

- roodlichtbewaking van de bedoelde roodstroomketen over te gaan naar toestand 1 van de norm  
het regeltoestel binnen 0,2 s via toestand 4 over te gaan naar toestand 1 van de norm.  
De bewaking volgens de norm gaat boven deze vorm van uitschakeling.
- 2 Na een eindschakeleenheid mag in de stroomketen waarvan verkeerslantaarns deel uitmaken geen andere schakeleenheid opgenomen zijn.
  - 3 Naast het gestelde in § 5.2.1 van de norm dient de functionele autonome bewaking te bestaan uit:
    - a. een volgorde bewaking;
    - b. een garantie-geeltijd bewaking;Bij het falen van de bewaking volgens a en/of b moet het regeltoestel onmiddellijk overgaan naar toestand 1 van de norm.  
Bewaking a en b moeten werken tijdens toestand 2, toestand 3 en toestand 4 van de norm.  
Bij een storing in het regeltoestel (ook bij storing in de eindschakeleenheid), moet worden voldaan aan de bewakingen volgens de leden 4 en 5.
  - 4 De volgordebewaking dient te bestaan uit een voorziening die controleert of na het verdwijnen van een uitgangssignaal van een signaalgroep het volgens de norm voorgeschreven opvolgend uitgangssignaal van dezelfde signaalgroep verschijnt.  
Deze voorziening dient te voorkomen dat een niet bedoeld uitgangssignaal langer dan 0,1 s aanwezig is nadat een vorig uitgangssignaal is verdwenen.
  - 5 De garantie-geeltijd bewaking moet voorkomen dat het geel-uitgangssignaal van een richting langer dan 0,1 s afwezig is tijdens het lopen van de garantie-geeltijd.
  - 6 Er dient met betrekking tot de veiligheidseisen een rapportage van de KEMA (of een door de directie goed te keuren ander onafhankelijk keuringsinstituut) beschikbaar te zijn, waaruit blijkt dat ten minste wordt voldaan aan het gestelde in § 5.2 "Bewaking" van de norm en deze paragraaf. Voor automaten die reeds zijn goedgekeurd volgens de eisen 1990 dient een rapportage van een keuringsinstituut aanwezig te zijn waaruit blijkt dat het systeemconcept tenminste voldoet aan de eisen die gelden voor volgorde bewaking en garantie-geeltijd bewaking.
  - 7 De opdrachtnemer dient ten behoeve van de keuring van de bewakingen volgens § 2.2.4 van de eisen en § 5.2 van de norm een testapparaat voor de bewakingen van de verkeersregelinstallatie beschikbaar te stellen.  
Behoudens de in de norm genoemde extra bewakingen en geelknipperfasebewaking dient de test automatisch te kunnen plaatsvinden.  
Voorafgaande aan de keuring stelt de opdrachtnemer de resultaten van deze test ter beschikking aan de opdrachtgever.  
Bij het testapparaat dient een rapportage van de KEMA (of een door de directie goed te keuren onafhankelijk keuringsinstituut) beschikbaar te zijn, waaruit de deugdelijkheid van de test blijkt.

### 2.2.5 De programmering

- 1 Het toestel dient, voor wat betreft het regelprogramma, te worden geprogrammeerd
  - indien het regelprogramma in een specificatie is vastgelegd: volgens de bij het bestek behorende specificatie (bijlage a van het bestek) of
  - indien het regelprogramma in broncode is vastgelegd: door opneming van de bij het bestek behorende broncode (bijlage a van het bestek) in het programma van het regeltoestel. In dit laatste geval kunnen in deel 3 van het bestek bijzondere voorwaarden zijn bepaald m.b.t het omzetten van de broncode naar machinecode.
  
- 2 In afwijking van de norm dienen de overige andere tijden een stapgrootte van 0,1 s te hebben.
  
- 3 Alle parameters van het programma dienen, met uitzondering van alle garantietijden, afzonderlijk instelbaar te zijn tijdens alle verkeerstechnische toestanden volgens de norm.

Alle garantietijden dienen in het programma te kunnen worden vastgelegd op een zodanige wijze dat wijziging van de vastgelegde waarde door de gebruiker van het regeltoestel niet mogelijk is.

Bij spanningsuitval dienen de laatst ingestelde waarden van alle parameters ten minste 1 week te worden bewaard.
  
- 4 De tijd, die verstrijkt tussen
  - a. een toestandsverandering van
    - een detectoruitgang c.q.
    - een uitgangssignaal en
  - b. een met a samenhangende eerstvolgende toestandsverandering van
    - een uitgangssignaal c.q.
    - een ander uitgangssignaal,dient gelijk te zijn aan de tijd die daarvoor is gesteld in de specificatie, vermeerderd met een reactietijd van ten hoogste 0,5 s.

Het regeltoestel dient ten minste elke 0,1 s de meldingen van alle detectoren te verwerken.
  
- 5 Zowel het continue-melden (bovengedrag) als het niet-melden (ondergedrag) van de detectoren en drukknoppen moet worden bewaakt. Deze detectiebewaking moet zodanig worden geïmplementeerd dat voor elke detector c.q. drukknop een aparte parameter aanwezig is om onder- en bovengedrag vast te kunnen stellen. Bovengedrag moet instelbaar zijn van 0 tot 255 minuten. Ondergedrag moet instelbaar zijn van 0 tot 255 uren. Bij het aanspreken en bij het afvallen van de detectiebewaking dient een melding aan het regeltoestel te worden afgegeven.
  
- 6 Indien het regelprogramma in een specificatie is vastgelegd (zie lid 1) dient in het regelprogramma een z.g. fasebewaking te worden opgenomen.

Deze fasebewaking controleert of elke signaalgroep na een aanvraagmelding voor de desbetreffende signaalgroep binnen een instelbare tijd naar groen wordt gestuurd.

Indien voor een signaalgroep deze tijd wordt overschreden dient het regelprogramma te herstarten.

Onder het herstarten van het regelprogramma wordt verstaan dat het regelprogramma geforceerd, via toestand 4 van de norm, naar het startpunt van de regeling gaat zoals in de specificatie is omschreven.

Iedere keer als de regeling wordt herstart, dient een teller met één te worden opgehoogd en dient een melding aan het regeltoestel te worden afgegeven. Indien deze teller een instelbare referentiewaarde overschrijdt (default instelling: 99), dient het regeltoestel via toestand 4 over te schakelen naar toestand 1 van de norm. Bij het overschakelen naar toestand 1 van de norm dient de laatste toestand van het regelprogramma bewaard te blijven ten behoeve van storingsanalyse. Het naar geel knipperen schakelen als gevolg van het aanspreken van de fasebewaking dient door middel van een softwareschakelaar in- en uitschakelbaar te zijn. Indien het regelprogramma in broncode is vastgelegd (zie lid 1) kunnen in deel 3 van het bestek bijzondere voorwaarden zijn bepaald m.b.t. het aanspreken van de z.g. fasebewaking.

7 Het verkeersregeltoestel dient tijdens in te stellen periodes ten minste de volgende verkeerskundige gegevens vast te stellen en te registreren:

- telgegevens per rijstrook en per signaalgroep,
- wachttijdgegevens per signaalgroep,
- gegevens m.b.t. de verkeersstatistiek per signaalgroep,
- aantal roodlichtrijders per signaalgroep, onderverdeeld naar roodtijdoverschrijding,
- passagegegevens van voertuigen die gebruik maken van selectieve detectie.

Bij spanningsuitval dienen deze gegevens gedurende ten minste één week te worden bewaard.

Het instellen van de bovenbedoelde registraties (tijdstip van opstarten, eindigen, periodiciteit, frequentie e.d.) dient op een gebruikersvriendelijke wijze, bij voorkeur menugestuurd, te kunnen plaatsvinden. In te stellen periodes moeten aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

De uitlezing van de bovenbedoelde registratie dient per item en totaal op een gebruikersvriendelijke wijze te kunnen plaatsvinden. De gegevens moeten in tabelvorm beschikbaar zijn. De vorm waarin de gegevens zijn vastgelegd dient geschikt te zijn voor verdere (statistische) bewerking. De gegevens dienen op een eenvoudige wijze naar een ander opslagmedium te kunnen worden verplaatst.

De technische en verkeerskundige randvoorwaarden waaraan het gestelde in dit lid dient te voldoen kunnen door de aannemer worden bepaald, tenzij door de directie daarvoor in het bestek nadere voorwaarden zijn gesteld.

8 Het verkeersregeltoestel dient ten minste het volgende vast te stellen en te registreren.

- Het opkomen c.q. vervallen van de volgende storingen:
  - \* detectiestoringen a.g.v. draadbreek en kortsluiting (§ 2.2.7 lid 3),
  - \* hardwarestoringen,
  - \* softwarestoringen,
  - \* voedingsstoring.
- Het aanspreken c.q. afvallen van de volgende bewakingen:
  - \* de bewakingen m.b.t. de veiligheid zoals genoemd in § 2.2.4 en in de norm (§ 5.2),
  - \* de lampbewaking (§ 2.2.3 lid 18),
  - \* de detectiebewaking (§ 2.2.5 lid 5),
  - \* de fasebewaking (§ 2.2.5 lid 6).
- De volgende toestandsovergangen van het regeltoestel:
  - \* inschakelen van het toestel na spanningsuitval,
  - \* overgang van regelen naar niet regelen,
  - \* overgang van niet regelen naar regelen.

Het registreren dient te geschieden door vastlegging van de volgende gegevens van de

te registreren gebeurtenis:

- omschrijving van de gebeurtenis,
- datum en tijd van ontstaan van de gebeurtenis,
- de oorzaak van ontstaan van de gebeurtenis,
- aanduiding (naam, nummer e.d.) van het betreffende onderdeel.

De gegevens die bij één gebeurtenis behoren vormen tezamen een melding.

Het verkeersregeltoestel dient capaciteit te hebben voor het opslaan van tenminste 300 meldingen. Bij het vollopen van het opslagmedium dient ruimte te worden gecreëerd door de oudste melding te verwijderen.

Bij spanningsuitval dienen de meldingen gedurende ten minste één week te worden bewaard.

De uitlezing van de bovenbedoelde registratie dient op een gebruikersvriendelijke wijze te kunnen plaatsvinden. De meldingen moeten overzichtelijk gerangschikt beschikbaar zijn. Meldingen dienen geselecteerd op type storing te kunnen worden uitgelezen.

De vorm waarin de gegevens zijn vastgelegd dient geschikt te zijn voor verdere (statistische) bewerking.

De gegevens dienen op een eenvoudige wijze naar een ander opslagmedium te kunnen worden verplaatst.

- 9 In het programma dient een klok aanwezig te zijn met ten minste de volgende schakelmogelijkheden:
- 2 perioden per dag (2 in- en 2 uitschakeltijdstippen);
  - 1 periode per week (1 in- en 1 uitschakeltijdstip).
- Deze klok zorgt voor het in- en uitschakelen van het regelprogramma op de ingestelde tijdstippen en dient bij storing van het verkeersregeltoestel ten minste 1 week de actuele tijd en datum te waarborgen.

## 2.2.6 De bediening en communicatie

- 1 Voor zover er in deze paragraaf sprake is van de toestand 1 t/m 4, wordt hiermee bedoeld de toestand 1 t/m 4 zoals omschreven in de norm. In aanvulling op de norm kan, indien dit volgt uit het in deze paragraaf gestelde, het regeltoestel tevens aan het eind van de toestand 2 respectievelijk 4 overgaan naar de toestand 1 respectievelijk 3. In deze paragraaf wordt onderscheid gemaakt tussen direct toegankelijke en overige schakelaars. Met direct toegankelijk wordt bedoeld dat, bij het geopend zijn van de desbetreffende Bedieningsruimte van het regeltoestel, de beschreven schakelstanden altijd direct, met één handeling, kunnen worden ingesteld.
- 2 Voor de bediening en de communicatie met het verkeersregeltoestel mogen geen andere dan de in deze paragraaf genoemde voorzieningen aanwezig zijn, tenzij na overleg met de directie anders wordt bepaald. Naast de in deze paragraaf omschreven communicatievoorzieningen mogen, ten behoeve van de politie en de wegbeheerder, géén andere voorzieningen worden aangebracht, zonder voorafgaand overleg met de directie. Een aantal in deze paragraaf genoemde schakelaars dient zoals in de hierna volgende tabel is aangegeven, hiërarchisch gerangschikt te worden. Met de aanduiding hiërarchisch niveau wordt bedoeld dat de werking van een schakelaar met een hoger nummer afhankelijk is van de stand van de schakelaars met een lager nummer.

		functionele instantie		
		energie- bedrijf	politie	kleur
hiërarchisch niveau	1	hoofdscha- kelaar werkscha- kelaar		
	2		doven	grijs
	3		geelknipperen alles rood automatisch bedrijf	geel rood groen
	4		fixatie	blauw

De direct toegankelijke hoofdschakelaar en de direct toegankelijke werkschakelaar dienen zich te bevinden bij de spanningsvoorziening.

De schakelaars genoemd in de kolom politie bevinden zich op het zogenaamde politiepaneel. Dit politiepaneel dient toegankelijk te zijn door middel van één van de in §-2.2.2, lid 1 genoemde deuren.

De overige in deze paragraaf genoemde schakelaars dienen uitsluitend toegankelijk te zijn voor de wegbeheerder.

- 3 De direct toegankelijke schakelaar doven kent de standen doven en niet-doven.  
In de stand doven zijn alle verkeerslantaarns gedoofd.  
In de stand niet-doven is het beeld dat de verkeerslantaarns tonen afhankelijk van de stand van de overige in lid 2 genoemde schakelaars.
- 4 De direct toegankelijke schakelaars geelknipperen, alles rood en automatisch bedrijf kennen alle de standen in en uit.  
Deze drie schakelaars zijn onderling zodanig vergrendeld dat van deze drie schakelaars er steeds één ingeschakeld is. De stand waarin ze staan moet bewaard blijven bij spanningsuitval.  
Het inschakelen van één van deze schakelaars heeft automatisch het uitschakelen van de andere schakelaars tot gevolg.  
In de stand uit heeft een schakelaar geen invloed.  
Als de schakelaar geelknipperen wordt ingeschakeld, dient, mits toestand 1 nog niet is bereikt, de verkeersregeling conform de norm over te gaan naar toestand 1.  
Als de schakelaar alles rood wordt ingeschakeld, dient het volgende te geschieden:
  - indien de verkeersregeling zich in de toestand 1 bevindt, dient de verkeersregeling met inachtneming van § 2.2.3, lid 11 over te gaan naar de toestand 2 en daarin te blijven;
  - indien de verkeersregeling zich in de toestand 2 of 4 bevindt, dient de verkeersregeling deze toestand volgens de norm te doorlopen en daarin te blijven;
  - indien de verkeersregeling zich in de toestand 3 bevindt, dient de verkeersregeling

conform de norm naar de toestand 4 gestuurd te worden en daarin te blijven.  
Als de schakelaar automatisch bedrijf wordt ingeschakeld, dient het regeltoestel afhankelijk van de ingestelde parameters, conform de norm en het gestelde in lid 1 over te gaan naar de toestand 1 of 3.

- 5 De direct toegankelijke schakelaar fixatie kent de standen in en uit.  
Tijdens het afgesloten zijn van het paneel waarop de fixatieschakelaar is aangebracht dient de fixatieschakelaar altijd in de stand uit te staan.  
Indien het regelprogramma in een specificatie is vastgelegd geldt het volgende:  
In de stand uit heeft de schakelaar geen invloed.  
Indien de fixatieschakelaar is ingeschakeld tijdens het zich in de toestand 3 bevinden van de verkeersregeling mogen geen groen-geel overgangen van de signaalgroepen plaatsvinden (het zgn. fixeren).  
Indien het regelprogramma in broncode is vastgelegd dient de stand van de fixatieschakelaar op een elders in het bestek voorgeschreven wijze aan het regelprogramma te worden aangeboden.
- 6 Indien er een putsarmatuur wordt toegepast dient er een direct toegankelijke schakelaar "putsarmatuur" aanwezig te zijn.  
Als deze schakelaar wordt bediend tijdens het gedoofd zijn van het putsarmatuur, moet het putsarmatuur gedurende 5 seconden gaan branden.  
Als deze schakelaar wordt bediend tijdens het branden van het putsarmatuur, moet het putsarmatuur doven.
- 7 Per detector, fiets- of voetgangersdrukknop dient een driestandenschakelaar aanwezig zijn.  
Deze schakelaar kent de standen "uit", "automatisch of in" en "simulatie".  
In de stand "uit", werkt de detector of drukknop niet.  
In de stand "automatisch of in", werkt de detector of drukknop verkeersafhankelijk.  
In de stand "simulatie", wordt een melding gesimuleerd.
- 8 Er dient een schakelaar "klokoverbrugging" aanwezig te zijn. Deze schakelaar heeft twee standen.  
In de stand klok-overbrugd, worden de schakelmogelijkheden van de klok volgens 2.2.5 lid 9 niet gebruikt.  
In de stand klok-niet-overbrugd kan het regeltoestel op de in- en uitschakelmogelijkheden van de klok reageren.
- 9 De communicatie met het regeltoestel moet op directe en functionele wijze kunnen plaatsvinden.  
Alle in het regelprogramma genoemde parameters moeten door middel van hun in het regelprogramma gespecificeerde naam kunnen worden benaderd. Het maximum aantal karakters per naam dat moet worden ondersteund is 20.  
De hiervoor bedoelde communicatie dient beveiligd te zijn tegen onbedoeld gebruik door derden.  
De voor deze communicatie benodigde apparatuur wordt geacht onderdeel te zijn van het te leveren regeltoestel.  
Indien het communicatieapparaat niet is geïntegreerd in het regeltoestel dient dit apparaat aan de volgende eisen te voldoen:
  - het apparaat moet kunnen functioneren bij een relatieve vochtigheidsgraad van 20-80%;

- het apparaat moet kunnen functioneren bij een temperatuur van 0 tot +40 °C;
- het apparaat dient gemakkelijk met één hand te kunnen worden vastgehouden om met de andere hand te kunnen worden bediend;
- het gewicht mag maximaal 2200 gr. bedragen.
- de aansluiting voor het communicatieapparaat dient zich te bevinden in het politiepaneel.

Indien een aansluiting wordt geëist voor communicatie met een door de opdrachtgever te leveren regelprogramma dient deze aansluiting zich in het politiepaneel te bevinden.

- 10 Op het politiepaneel dienen twee altijd direct zichtbare lichtindicaties met de teksten "Roodlichtbewaking" en "Lampbewaking" aanwezig te zijn. Bij het aanspreken van de desbetreffende bewaking knippert het bijbehorende lampje.  
Tevens dient op het politiepaneel of in het wegbeheerdersgedeelte van het verkeersregeltoestel een voorziening te worden aangebracht, waarmee zonder gebruikmaking van externe apparatuur, op eenvoudige en functionele wijze kan worden afgelezen voor welke signaalgroep de lampbewaking of de roodlichtbewaking is aangesproken.
- 11 Door middel van een goed zichtbare indicatie op, in of nabij alle in deze paragraaf vermelde schakelaars dient te worden weergegeven of de schakelaar in de stand "in" staat.  
In aanvulling hierop geldt voor de indicatoren bij de detector- en drukknopschakelaars dat deze tevens geactiveerd worden, indien de bijbehorende detector c.q. drukknop automatisch een melding geeft.
- 12 Nabij elke schakelaar dient in Nederlandse tekst de functie en eventuele nummering van deze schakelaar te worden weergegeven.
- 13 Alle in deze paragraaf genoemde schakelaars dienen robuust en functioneel te worden uitgevoerd.
- 14 Op het politiepaneel dient een door de directie goed te keuren situatietekening te worden aangebracht. De tekening dient georiënteerd te worden ten opzichte van het kruispunt. In deze tekening dient
  - voor elke richting het verloop van de externe fasecyclus zichtbaar te zijn en
  - het aanwezig zijn van een melding van elke detector in kleur zichtbaar te zijn.
 De kleuren dienen zo te zijn gekozen dat er een goed onderscheid is tussen fasecycli en detectie. De kleuren voor de fasecyclus behoeven niet geheel overeenkomstig de werkelijkheid te zijn. Knipperen en gedoofd mogen worden gebruikt om bepaalde fasen weer te geven.  
In het wegbeheerdersgedeelte dient een door de directie goed te keuren situatietekening te worden aangebracht.
- 15 Alle bedieningsorganen dienen op een gemakkelijk toegankelijke plaats te worden aangebracht.
- 16 In het regeltoestel moet het IVERA protocol volledig zijn geïmplementeerd. Zowel de hardware- als de softwarevoorzieningen, nodig voor de aansluiting van het toestel op het modem voor de verbinding met een centrale, dienen aanwezig te zijn. Het aanbrengen van het modem behoort niet tot het werk, tenzij elders anders is vermeld.  
De aannemer dient tijdig de nodige maatregelen te treffen om te komen tot het verkrijgen van een licentie voor het gebruik van het protocol in het regeltoestel. De



licentie dient gesteld te worden op naam van een nader door de directie op te geven beheerder.

De door de stichting "Beheer IVERA protocol" in rekening gebrachte kosten, verhoogd met een aannemersvergoeding van 10%, zullen worden verrekend op de stelpost van de staat van hoeveelheden.

## **2.2.7 Detectoren**

- 1 Elke detectielus dient op een afzonderlijke detector te zijn aangesloten en elke detector dient op een afzonderlijke detectie-ingang in het regelprogramma te worden ingevoerd, tenzij in de specificatie anders is vermeld.
- 2 Elke detector dient na oplevering van het werk zelfinstellend te zijn.
- 3 Elke detector dient ten minste elke seconde te controleren of de op die detector aangesloten detectielus niet gebroken of kortgesloten is.  
Bij bedoelde breuk of kortsluiting dient direct een foutmelding te worden gegenereerd op grond waarvan de detectiebewaking aanspreekt.
- 4 Detectoren mogen elkaar onderling niet beïnvloeden.
- 5 De detectoren dienen in het verkeersregeltoestel te worden ondergebracht.
- 6 Een detectoruitgang mag een bezetmelding afgeven vanaf het moment dat de voorkant van een motorvoertuig zich één meter voor de detectielus bevindt. De bezetmelding moet in ieder geval worden afgegeven binnen 0,1 s gemeten vanaf het eerste moment dat de voorste wielas van het motorvoertuig zich boven de detectielus bevindt.  
Een detectoruitgang mag een onbezetmelding afgeven direct nadat de achterste wielas van het motorvoertuig de detectielus heeft verlaten.  
Een onbezetmelding moet in ieder geval worden afgegeven binnen 0,1 s gemeten vanaf het laatste moment dat de achterkant van het motorvoertuig zich één meter achter de detectielus bevindt.  
Voor (motor)fietsgevoelige detectielussen geldt het bovenstaande op overeenkomstige wijze, met dien verstande dat bij passage van een (motor)fiets de bezetmelding in ieder geval moet worden afgegeven binnen 0,1 s gemeten vanaf het eerste moment dat een (motor)fiets zich geheel boven de detectielus bevindt.  
In dit lid wordt met detectielus bedoeld het gebied zoals dat op de tekening staat aangegeven.
- 7 Het in deze paragraaf gestelde geldt niet voor selectieve detectie.

## **2.3 WEGMEUBILAIR**

### **2.3.1 Algemeen**

In de paragrafen 2.3.2 en 2.3.4 is uitgegaan van stalen draagconstructies. Aluminium draagconstructies zijn toegestaan, mits wordt aangetoond dat de kwaliteit en de

statische, zowel als de vermoeiingssterkte gelijkwaardig zijn.

### **2.3.2 Materiaaleisen**

- 1 De materialen moeten tenminste voldoen aan de volgende eisen :
  - a gewalst constructiestaal: kwaliteit S235JR of kwaliteit S355JR volgens EN 10025;
  - b buismateriaal: volgens DIN 2448/1629 en DIN 2458/1626;
  - c bevestigingsmiddelen: roestvast staal, kwaliteit RVS 316;  
hiervan zijn uitgezonderd:
    - bevestigingsmiddelen die worden toegepast voor
      - portaalliggers en de horizontale delen van uitleggers,
      - neiginrichtingen,
      - verkeerslantaarns aan neiginrichtingen en
      - kasten
    - en voor de ankerbouten in de betonfundering;voor deze materialen geldt: staalklasse 8.8, thermisch verzinkt;
  - d wapeningsstaal: FeB 500 HWL volgens NEN 6008;
  - e betonkwaliteit: B 22,5;
  - f verankeringsmateriaal: kwaliteit S235J2G3 volgens EN 10025;
  - g ondersabelingsmateriaal: krimpvrij materiaal, behoeft de goedkeuring van de directie;
  - h aluminium: kwaliteit 6005A, 6060 of 6063, alle in hardheidstoestand T6 volgens de norm ANSI H35.1, the Aluminium Association.
- 2 Van andere producten dient te worden aangetoond dat ze van overeenkomstige kwaliteit zijn.

### **2.3.3 Algemene eisen ten aanzien van wegmeubilair**

- 1 Portalen en uitleggers dienen van staal te zijn en masten dienen van staal of aluminium te zijn.
- 2 Alle staanders van portalen, uitleggers en alle overige masten dienen met schoon grof zand opgevuld te worden tot aan het maaiveld.
- 3 De uiteinden van masten, staanders en liggers dienen druiptwaterdicht afgesloten te zijn.
- 4 Alle delen van het wegmeubilair die zich hoger dan 2,20 m boven het maaiveld bevinden, met uitzondering van de voorzijde van achtergrondschilden en verkeerslantaarns, dienen grijs (RAL 7032) te zijn.
- 5 Het wegmeubilair dient volledig geconserveerd op het werk te worden aangevoerd.
- 6 Opzetstukken dienen zodanig te worden gemonteerd dat ze in het verlengde van de staander staan.
- 7 De exacte lengte die portalen en uitleggers moeten krijgen dient vooraf door de aannemer in het veld te worden opgemeten en mag niet langer zijn dan functioneel noodzakelijk.

- 8 Bij het toepassen van combimasten dient, wanneer het OV-armatuur niet wordt aangebracht tijdens het plaatsen van de mast, een trekdraad ten behoeve van elk OV-armatuur te worden aangebracht.
- 9 Indien aan een staander of mast tevens bewegwijzering moet worden bevestigd, dient het gedeelte van de staander boven de uitlegger of de portaalligger of het gedeelte van de mast boven het achtergrondschild wit te zijn.

#### 2.3.4 Sterkte, stijfheid en constructieve eisen van portalen en uitleggers

- 1 Het voldoen aan de sterkte-eisen, stijfheidseisen en constructieve eisen mag worden aangetoond met de relevante hoofdstukken van de vigerende Norm NEN-EN 40 en in aanvulling daarop:

- a. Voor uitleggers en portalen de laagste eigenfrequentie bepalen.  
Bij uitleggers mag de eigenfrequentie worden bepaald met

$$f_e = 10 / (H + W)$$

$f_e$  = eigenfrequentie van de uitlegger  
 $H$  = systeemhoogte boven het maaiveld (m)  
 $W$  = uitkragingslengte (m)

- b. Bepaal de dynamische vergrotingsfactor.
- c. Aantonen dat in de details een vermoeiingslevensduur ( $N$ ) als capaciteit aanwezig is van :

$$N = 1.0e6 * f_e * L$$

$N$  = capaciteit van het aantal spanningswisselingen  
 $L$  = levensduur in jaren

Daarbij mag de spanning voor het betreffende detail zijn bepaald met:

$$\sigma_r = 0,1 * \sigma_s$$

$\sigma_r$  = equivalente wisselende spanning  
 $\sigma_s$  = de maximale ontwerpspanning per locatie t.g.v. een lineair elastische berekening, incl. dynamische vergrotingsfactor, spanningsconcentratiefactor en een belastingsfactor.

#### 2.3.5 Funderingen

- 1 Portalen, uitleggers en voorwaarschuwingen dienen gefundeerd te worden conform de in § 1.2 bedoelde tekeningen en sterkteberekeningen.
- 2 Bij toepassing van geprefabriceerde funderingen dienen staanders van portalen en

uitleggers ondersabeld te worden.

- 3 De ondersabeling moet volledig onder de voetplaten van de staanders worden aangebracht met een gemiddelde hoogte van  $\pm 20$  mm.
- 4 De aannemer dient er verder voor te zorgen dat 14 dagen nadat de portalen en masten zijn gemonteerd, de moeren van de ankers worden gecontroleerd op het juiste aanhaalmoment, onder toezicht en aanwijzing van de directie.

### **2.3.6 Portalen**

Na plaatsing dient de ligger een zegg te hebben van ten minste 2 mm per meter overspanning.

### **2.3.7 Masten**

- 1 Masten moeten minimaal 0,8 m in de grond worden geplaatst of dieper indien de stabiliteit dit vereist.  
De stabiliteit van de masten dient voldoende te worden gewaarborgd. Hiervoor dienen minimaal 2 stabilisatievinnen met een oppervlakte per vin van ten minste  $0,06 \text{ m}^2$  te worden toegepast.
- 2 Masten mogen niet langer zijn dan functioneel noodzakelijk.
- 3 De bovenkant van drukknopmasten dient van staal of aluminium te zijn en één geheel te vormen met de mast.
- 4 Masten moeten worden voorzien van glasvezelbandage met een dikte van tenminste 2 mm en reikend van 0,3 m beneden tot 0,35 m boven het maaiveld.

### **2.3.8 Voorzieningen voor grondkabels en buigzame leidingen**

- 1 Grondkabels moeten in masten worden ingevoerd door middel van een ondergrondse kabelinvoer. De bovenkant van deze kabelinvoer dient zich minimaal 0,5 m onder het maaiveld te bevinden. De randen van de kabelinvoer dienen rond en glad te zijn afgewerkt.
- 2 Alle aders van de grondkabel dienen in de mast afgemonteerd te worden op een afzonderlijke klem van een klemmenstrook.  
Deze klemmenstrook dient van buitenaf bereikbaar te zijn door middel van een montageluik waarvan de onderkant zich ongeveer 1 meter boven het maaiveld bevindt. Indien aan een staander of een mast tevens bewegwijzering en/of openbare verlichting moet worden aangebracht, dienen twee montageluien te worden aangebracht. Het bovenste luik is bedoeld voor de aansluiting van de bewegwijzering en de openbare verlichting. Het onderste luik is bedoeld voor de aansluiting van de lantaarns. De onderkant van het onderste luik dient zich ongeveer 0,6 m boven het maaiveld te bevinden. Bij toepassing van twee luiken dient bij de klemmenstrook ten behoeve van de lantaarns de tekst "spanning VRI" te worden aangebracht en bij de klemmenstrook

ten behoeve van de bewegwijzering en/of openbare verlichting een gelijksoortige tekst. De klemmenstrook dient voorzien te zijn van een bescherming tegen (neervallend) condenswater.

- 3 Elke bovengrondse leidingdoorvoer dient druiptwaterdicht uitgevoerd te worden. Leidingdoorvoeren ten behoeve van verkeerslantaarns in portaalliggers en uitleggers dienen op het werk te worden geboord.
- 4 Op de klemmenstrook moet bij elke aansluiting duidelijk zijn aangegeven welke lantaarn en welke lamp het betreft.
- 5 Kabels moeten door beugels of daarmee gelijk te stellen middelen zo zijn bevestigd dat zij zijn ontlast van krachten die door wrijving of trek in de kabels kunnen optreden.

### **2.3.9 Verkeerslantaarns**

- 1 Verkeerslantaarns dienen deugdelijk bevestigd te worden door middel van een inrichting waarbij lantaarns om een verticale as en lantaarns aan liggers tevens om een horizontale as gedraaid kunnen worden.  
Bevestigen met klemband is niet toegestaan.
- 2 De toegepaste typen verkeerslantaarns inclusief de daarbij toegepaste lampen dienen, voor wat betreft de eisen gesteld in de norm NEN 3322, door de KEMA (of een door de directie goed te keuren ander onafhankelijk keuringsinstituut) te zijn goedgekeurd.
- 3 Verkeerslantaarns moeten robuust en met zonnekappen worden uitgevoerd en voldoen aan een beschermingsgraad klasse IP54. Lenzen dienen van slagvast materiaal te worden gemaakt. Lensdeuren dienen slechts met behulp van gereedschap te kunnen worden geopend.
- 4 Verkeerslantaarns dienen volgens de bij het bestek behorende tekening uitgerust te zijn met inwendig aangebrachte, uitneembare sjablonen.
- 5 Indien een rijrichting van slechts één lantaarn is voorzien, dienen achter de rode lens twee lampen horizontaal naast elkaar te worden toegepast.  
Voor een fietsrichting mag een onderlicht als tweede lantaarn worden beschouwd.
- 6 Alle toegepaste lampen dienen een minimale levensduur te hebben van 3000 branduren bij een maximale uitval van 2%.  
In verkeerslantaarns dienen lampen te worden toegepast van óf 230V óf 40V óf 10V.  
In onderlichten dienen lampen van 40V of 10V te worden toegepast.

### **2.3.10 Achtergrondschilden**

- 1 Alle verkeerslantaarns, met uitzondering van fiets- en voetgangerslantaarns, dienen voorzien te worden van een achtergrondschild.
- 2 Op de voorzijde van de achtergrondschilden dient de nummering van de lantaarns met witte cijfers te worden aangebracht, zoals weergegeven op de bij het bestek behorende

tekening.

- 3 De cijferhoogte van de in lid 2 bedoelde cijfers voor verkeerslantaarns dient 70 mm bij 300 mm lantaarns en 50 mm bij 200 mm lantaarns te bedragen. Bij ruimtegebrek mag hiervan worden afgeweken.  
Indien geen achtergrondschild wordt toegepast, moet de nummering op de verkeerslantaarn worden aangebracht.
- 4 Achtergrondschilden dienen direct op de verkeerslantaarns aan te sluiten.
- 5 De achtergrondschilden dienen van kunststof of aluminium te zijn.

### **2.3.11 Overig wegmeubilair**

- 1 Drukknoppen dienen robuust en zonder onnodig uitstekende delen in de masten te worden ingebouwd en te voldoen aan een beschermingsgraad klasse IP54. De ruimte tussen drukknop en mast dient druiptwaterdicht te worden afgekit.
- 2 Bij elke drukknop dient een sticker te worden aangebracht. De sticker dient een afbeelding weer te geven zoals bedoeld in bijlage I van de regeling verkeerslichten.
- 3 Een voorwaarschuwingsein dient te bestaan uit:
  - een afbeelding van bord RVV J32; type II (volgens de norm NEN 3381) en een onderbord met afstandsaanduiding (zie bijlage b van het bestek), beide uitgevoerd in retroreflecterend materiaal klasse II;
  - een achtergrondschild achter het samenstel van lantaarn, bord en onderbord en voor de mast;
  - een alternerend geel knipperlicht rond 300 mm bij autosnelwegen en
  - een enkel geel knipperlicht rond 300 mm bij niet-autosnelwegen.De zich niet aan de voorkant van het achtergrondschild bevindende delen van het voorwaarschuwingsein dienen RAL 7032 (grijs) te zijn.
- 4 Een putsarmatuur (minimaal 15 W) dient bij aansturing wit licht uit te stralen.

### **2.3.12 Montage**

- 1 Hulpconstructies mogen alleen aan een hoofdconstructie worden bevestigd indien en voor zover de directie daarvoor toestemming geeft.
- 2 Indien bij montage kettingen, touwen of kabels aan een fundering of een andere constructie worden bevestigd, moeten deze constructies afdoende worden beschermd tegen beschadiging.
- 3 Masten dienen zodanig geplaatst te worden dat het montageluik zich zo veel als mogelijk van het rijdende verkeer af bevindt.
- 4 Onderlichten dienen op een hoogte van ca. 1,50 m boven het maaiveld te worden aangebracht.

- 5 Indien in masten wordt geboord, dienen de randen glad te worden afgewerkt en voldoende te worden geconserveerd.
- 6 Bij aanbrengen van lantaarns boven de rijbaan moet de afstand van de onderkant van het achtergrondschild, dan wel de lantaarn indien geen achtergrondschild aanwezig is, tot het onderliggende wegdek ten minste 5 m bedragen.

### **2.3.13 Akoestische signalering**

- 1 Akoestische signaalgevers t.b.v. blinden en slechtzienden dienen te worden uitgevoerd als rateltikker.
- 2 De rateltikker dient als volgt te functioneren:
  - de tikker is werkzaam tijdens het rood;
  - de ratel is werkzaam tijdens het groen van de voetgangerssignaalgroep;
  - tijdens het groenknipperen pulseert de ratel in dezelfde frequentie als waarin het groene licht knippert.
- 3 De ratel dient een frequentie te hebben van 10 tot 15 maal per seconde. De tikker dient een frequentie te hebben van 1 tot 1,5 maal per seconde.
- 4 De geluidssterkte dient op eenvoudige wijze instelbaar te zijn.
- 5 De ratel dient volledig galvanisch gescheiden te zijn van de tikker. De isolatieweerstand en de diëlektrische sterkte moeten voldoende zijn om overeenkomstig de norm NEN 3384 § 8.3 te kunnen worden beproefd.
- 6 De rateltikker dient parallel met de desbetreffende rood-, groen-, c.q. nulader van de desbetreffende signaalgroep te worden aangesloten op een klemmenstrook. In de buigzame leiding tussen de klemmenstrook en de rateltikker mag gebruik worden gemaakt van één gemeenschappelijke nulader.
- 7 De volledige voorwaarden waaraan de rateltikker dient te voldoen, (ritme, geluidssterkte, geluidsspectrum en ratel-karakter e.d.) liggen op de dag van inlichtingen, respectievelijk bij de directie ter inzage, dan wel kunnen op verzoek worden verstrekt.

## **2.4 KABELS EN LEIDINGEN**

### **2.4.1 Algemeen**

- 1 De grondkabels dienen bij de aansluitingen op de klemmenstrook in het verkeersregeltoestel en bij de aansluitingen op de klemmenstrook in de mast respectievelijk bij onderdoorgangen, gemerkt te worden door middel van kunststofbandjes. Op deze bandjes dienen de nummers van de kabels te worden aangegeven conform de kabelnummering op de klemmentekening van het regeltoestel. De aangebrachte nummering dient bestand te zijn tegen inwerking van zuren en vocht.

- 2 Waar grondkabels gesloten verhardingen kruisen, dienen deze aangebracht te worden in mantelbuizen.
- 3 Bij een kruising met een spoorweg moeten de kabels aangebracht worden volgens het voorschrift "Technische Voorschriften bij vergunningen voor kabels en leidingen langs, onder en boven de spoorweg", uitgegeven (in 1993) door en verkrijgbaar bij de Nederlandse Spoorwegen.  
Bij een kruising met een tramweg moeten, tenzij de tramwegbeheerder anders eist, de kabels worden gelegd in stalen mantelbuizen, die zoveel mogelijk haaks van het spoor moeten worden aangebracht met de bovenkant op tenminste 1 m onder de bovenkant van de spoorstaven en die tenminste 2 m ter weerszijden uit de as van het spoor reiken.
- 4 Direct na het knippen van kabels moeten kabeleinden vocht dicht worden afgesloten worden door middel van passende, zelfklevende kabelafdichtdoppen (krimpdoppen). Indien kabeleinden binnen een termijn van drie dagen niet verder worden afgewerkt, moeten de afdichtdoppen gekrompen worden.
- 5 Alle grondkabels dienen bij de invoer in mast, fundering en verkeersregeltoestel een overmaat aan lengte te hebben van ten minste 2 m.
- 6 Daar waar in § 2.4 een bepaald kabel- of leidingtype is voorgeschreven is de toepassing van een ander kabel- of leidingtype toegestaan, mits de specificaties van die kabel c.q. leiding ten minste voldoen aan de specificaties van de voorgeschreven kabel c.q. leiding. Een dergelijke afwijking behoeft de goedkeuring van de directie en indien van toepassing het energieleverend bedrijf.
- 7 Bij het aanbrengen van detectielussen mag van de op de bij het bestek behorende tekening aangegeven configuratie worden afgeweken indien dit voor het goed functioneren van de detectie noodzakelijk is.  
In dat geval geeft de getekende lusconfiguratie het gebied aan waarbinnen detectie moet plaatsvinden.
- 8 Grondkabels t.b.v. signaaltransmissie dienen een aderisolatie te bezitten die ten minste specifiek gelijkwaardig is aan PVC en de kabels dienen voorzien te zijn van een stalen armering.  
De aderdoorsnede dient minimaal  $0,5 \text{ mm}^2$  te bedragen.
- 9 Voor zover mogelijk dienen halogeenvrije kabels te worden toegepast.

#### **2.4.2 Grondkabels ten behoeve van de verkeerslantaarns**

- 1 Het spanningsverlies in de grondkabels tussen het verkeersregeltoestel en de lampen in de lantaarns (met uitzondering van de voorwaarschuwingsseinen) mag niet meer dan 2% van de nominale spanning bedragen.
- 2 De grondkabels voor lantaarns en voorwaarschuwingsseinen moeten zijn van het kabeltype VO/YMvKas/750. Met inachtneming van § 2.4.1 lid 6 heeft i.p.v. VO/Ymvkas kabeltype EO-YMzKzhas de voorkeur.
- 3 Ten behoeve van de aansturing van verkeerslantaarns dient elke mast, uitlegger en



portaal voorzien te zijn van één of meerdere aparte ononderbroken grondkabel(s) naar de klemmenstrook van het verkeersregeltoestel.

- 4 Alle aders van de leiding van elke verkeerslantaarn moeten ter plaatse van de klemmenstrook afzonderlijk worden aangesloten op aparte aders van de grondkabel. Het bovenstaande geldt niet voor beschermingsleidingen.
- 5 Bij meeraderige kabels wordt een maximum van 10 aders toegestaan. Daar waar mogelijk dienen deze aders op de montageplaat van de betreffende masten over 2 lantaarns van verschillende signaalgroepen te worden verdeeld.

#### **2.4.3 Grondkabels ten behoeve van detectielussen en drukknoppen**

- 1 Grondkabels ten behoeve van detectielussen en drukknoppen dienen een aderisolatie van polyethyleen te hebben en de kabel dient voorzien te zijn van een (gevlochten) stalen scherm en een beschermingsleiding. De minimale aderdoorsnede dient 0,8 mm<sup>2</sup> te bedragen.
- 2 Ten behoeve van de aansluiting van detectielussen dient elke mof aangesloten te worden op een aparte ononderbroken grondkabel naar de klemmenstrook van het verkeersregeltoestel.

#### **2.4.4 Leidingen in masten**

- 1 Voor de verbinding tussen de klemmenstrook in de mast en de lantaarns, dient gebruik gemaakt te worden van het leidingtype H07RN-F (RMcLz, NWPK) of RTPR.
- 2 De aders van de leidingen dienen op de klemmenstrook door middel van verbinders aangesloten te worden.
- 3 De in lid 1 bedoelde leidingen mogen slechts ter plaatse van de lantaarns naar buiten worden gevoerd.

#### **2.4.5 Voorschriften voor het aanbrengen van detectielussen in wegverharding**

1. De zaagdiepte van de zaagsnede gemeten vanaf de bovenzijde van het wegdek is afhankelijk van het aantal windingen en de vlakheid van het wegdek. In beton en asfalt bedraagt de dekking van de bovenste luswinding minimaal:
  - voor een fietsstrook 45 mm.
  - voor overige rijstroken 70 mm.In ZOAB dient, uitgaande van een ZOAB laag van 50 mm, de totale zaagdiepte tussen de 70 mm en 80 mm te bedragen.
- 2 De breedte van de zaagsneden bedraagt minimaal 5 mm en maximaal 7 mm.
- 3 Het passieve gedeelte van een detectielus mag maximaal 2 rijstroken doorsnijden tenzij de fysieke omstandigheden dit onmogelijk maken.

- 4 Het passieve gedeelte van een detectielus dient over de kortst mogelijke afstand, zonder doorsnijding van andere detectielussen, naar het kabeltracé gezaagd te worden. De passieve delen van verschillende detectielussen mogen niet in één zaagsnede worden gelegd.  
Tussen de verschillende passieve delen dient een onderlinge afstand van minimaal 0,25 m te worden aangehouden.
- 5 Aan de zijkant van het wegdek waar de lusdraad het wegdek verlaat, moet onder een hoek van 45° een boring naar beneden gemaakt worden. De diameter van de boring is afhankelijk van de diameter van de toe te passen versterkte duurzame kunststofslang. De afstand tussen de zijkant van het wegdek en het boorgat (in de zaagsnede gemeten) moet ten minste 200 mm en ten hoogste 300 mm bedragen.
- 6 Scherpe randen en oneffenheden in de bodem en aan de zijkanten van de zaagsneden moeten met behulp van handgereedschap gladgemaakt worden zonder de randen van de zaagsneden te beschadigen.
- 7 Zaagsneden moeten vervolgens volledig droog worden gemaakt.  
Zaagsneden in ZOAB mogen echter niet met een gasbrander worden drooggemaakt.
8. Lusdraad moet samengesteld zijn uit:
  - één of meerdere soepele geleiders van elektrolytisch koper met een doorsnede van minimaal 1,5 mm<sup>2</sup>.
  - een isolatie van polyethyleen (XLPE).
  - een eventuele mantel van polyethyleen (XLPE).en een kortstondige temperatuurbestendigheid hebben van 180 °C.  
Het aantal windingen dient conform de specificatie van de leverancier van de aan te sluiten apparatuur te zijn.
- 9 De lusdraad dient in de zaagsneden aangebracht en op de bodem gefixeerd te worden door middel van horizontaal aan te brengen nylonkoord of waterslang (lengte 40 mm en diameter 8 mm).
- 10 Na het aanbrengen, fixeren en testen van de lusdraad moeten de zaagsneden afgegoten worden met geblazen bitumen 85/25. De temperatuur van de afgietmassa moet bij het verwerken liggen tussen 160 °C en 180 °C. De temperatuur dient direct voor het afgieten gemeten te worden.  
Zaagsneden in ZOAB dienen voor het afgieten eerst met parelgrind, met een korrelmaat van 2 tot 6 mm, te worden opgevuld tot 10 mm onder het wegoppervlak.
- 11 Overtollige afgietmassa moet, na voldoende stollingstijd, van het wegdek verwijderd worden, zodanig dat de zaagsneden geheel gevuld blijven.
- 12 Na het verwijderen van overtollige afgietmassa moet een vloeiend oppervlak met het wegdek worden verkregen.
- 13 Zaagsneden die onvoldoende gevuld blijken (hoogteverschil tussen bovenkant sleufvulling en het wegdek groter dan 2 mm) dienen door middel van een gasbrander verhit te worden totdat de vulling vloeibaar wordt en daarna direct opnieuw afgegoten te worden conform het gestelde in lid 10.  
Vervolgens dient het gestelde in de leden 11 en 12 herhaald te worden.

- 14 De lusdraden moeten in de boring (lid 5) beschermd worden door een versterkte duurzame kunststofslang, die bestand is tegen chemicaliën, olie en vetten. Het materiaal dient zijn eigenschappen inzake flexibiliteit en drukvastheid tussen -15 °C en +16 °C te behouden.
- 15 Vóór het aanbrengen van de afgietmassa moet de slang ondersteund worden om te voorkomen dat deze terugschuift uit het boorgat en wel zodanig, dat het bovineinde van de slang eindigt ter hoogte van de bodem van de zaagsnede.  
De slang moet vóór het afgieten met deugdelijk materiaal gedicht worden om te voorkomen, dat afgietmassa in de slang kan lopen.
- 16 In overleg met en na toestemming van de directie kan een alternatieve manier van afwerken van de zaagsneden worden toegepast.
- 17 De verbinding tussen de lusdraad en de grondkabel moet gemaakt worden met behulp van een spuitmof of gietmof, die aan de volgende eisen moet voldoen:
- a de mof moet waterdicht zijn;
  - b de elektrische overgang van de ader mag geen spanningsverlies tot gevolg hebben;
  - c de isolerende eigenschappen van de mof mogen niet slechter zijn dan die van de toegepaste kabels;
  - d de basisgrondstof van de kabelhars moet zijn polyether-urethaan.
- De verbindingen van de lusdraden met de grondkabel dienen gesoldeerd te worden of door een persverbinding gemaakt te worden. De blanke verbindingen dienen geïsoleerd te worden door middel van isolatiekous. De in dit lid vermelde verbinding dient direct na het aanbrengen en doormeten van de lus gemaakt te worden.  
Voor de lokatie van de mof dient de navolgende maatvoering te worden aangehouden: 0,60 m onder het maaiveld en 1,5 m buiten de verharding ter hoogte van de in lid 5 genoemde boring. De versterkte duurzame kunststofslang dient in deze mof te eindigen en met deugdelijk materiaal gedicht te worden om te voorkomen dat de kabelhars van de mof in de slang kan lopen.
- 18 De specifieke meetwaarden van de detectielussen dienen te worden gemeten en op een formulier overeenkomstig model 1 van deze eisen te worden vastgelegd.  
Het volgende dient gemeten te worden:
- a de isolatieweerstand van de lusdraad en de grondkabel ten opzichte van aarde, uitgedrukt in Mohm, waarbij het stalen scherm van de grondkabel met aarde is verbonden in het regeltoestel (meetwaarde minimaal 100 Mohm);
  - b de zelfinductie van de detectielus met de aangesloten grondkabel uitgedrukt in µH;
  - c de elektrische gelijkstroomweerstand van de detectielus met de aangesloten grondkabel uitgedrukt in ohm (meetwaarde maximaal 18 ohm).
- 19 De in lid 18 gespecificeerde metingen moeten uitgevoerd worden na het maken van de mof (lid 17) en het dichten van de grondkabelsleuf alvorens de grondkabel op de klemmenstrook in het regeltoestel wordt aangesloten.
- 20 Een isolatieweerstand moet worden gemeten met een 500 V isolatieweerstandmeter.

#### **2.4.6 Voorschriften voor het aanbrengen van detectielussen onder wegverharding**

- 1 Voor een detectielus onder de wegverharding dient de kabel samengesteld te zijn uit:
  - één of meerdere soepele geleiders van elektrolytisch koper met een doorsnede van minimaal 1,5 mm<sup>2</sup>.
  - een aderisolatie van polyethyleen (PE).
  - een buitenmantel van polyethyleen (PE).Het aantal windingen dient conform de specificatie van de leverancier van de aan te sluiten apparatuur te zijn.
- 2 De kabel dient direct onder de wegverharding te worden aangebracht in een zandbed. Hiertoe dient alleen de bestrating langs de omtrek van de lus te worden opgenomen. Het onderliggende zandbed dient daarbij zoveel mogelijk ongeroerd te blijven. De kabel dient van het type L.L.D.P.E. te zijn, danwel in een kunststof mantelbuisje te worden gelegd.
- 3 De verbinding tussen de kabel en de grondkabel moet worden gemaakt overeenkomstig het gestelde in § 2.4.5, lid 17.
- 4 De specifieke meetwaarden zoals genoemd in § 2.4.5, lid 18 onder a, b en c van elke detectielus dienen te worden gemeten en op een formulier overeenkomstig model 1 van deze eisen te worden vastgelegd.

## **2.5 GRONDWERK EN VERHARDINGEN**

### **2.5.1 Grondwerk**

- 1 De sleuven voor het leggen van de grondkabels dienen voor wat betreft het gedeelte beneden 0,4 m onder het maaiveld met de hand ontgraven te worden.
- 2 De te leggen kabels moeten ten minste 0,6 m onder het maaiveld worden aangebracht.
- 3 Zand en zwarte grond dienen bij het verrichten van het grondwerk gescheiden gehouden te worden.
- 4 Na het graven van de sleuven en werkputten dienen deze puinvrij gemaakt te worden.
- 5 In de sleuf moet na het leggen van de kabels eerst een zandlaag van 0,1 m worden aangebracht. Hierop dient een kunststof beschermingsband in de kleuren rood, geel en groen met op elke 3 m de tekst VERKEERSLICHTEN te worden aangebracht. De breedte van de band moet ten minste 80 mm en de dikte ten minste 2 mm bedragen. De breedte dient zodanig te zijn dat alle kabels in de sleuf volledig door de band worden afgedekt.
- 6 De werkputten, waarin de masten worden geplaatst, dienen met zand aangevuld te worden.
- 7 Aanvullingen dienen in lagen van maximaal 0,3 m aangebracht en mechanisch verdicht te worden.

- 8 Onder de aan te brengen verhardingen moet 0,25 m zand worden aangebracht.
- 9 Sleuven en gaten dienen zo snel mogelijk te worden gedicht, doch uiterlijk voor zonsondergang. Indien een sleuf of gat niet gedicht kan worden voor zonsondergang, dient de aannemer met redenen omkleed vóór 16.00 uur toestemming te vragen aan de directie voor het open laten van de sleuf of het gat. Na toestemming van de directie dient de aannemer zorg te dragen voor voldoende afzetting ter beveiliging van de openliggende sleuf of het openliggende gat.
- 10 Mantelbuizen dienen te worden geboord op een diepte van minimaal 0,6 m onder de verharding en dienen minimaal 1 m buiten de verharding uit te steken. De diameter van de mantelbuizen moet minimaal 110 mm zijn. Onder voet- en fietspaden mag, bij een open verharding, een mantelbuis worden gelegd. Mantelbuizen dienen te worden voorzien van een nylon trekdraad en na het doorvoeren van de kabels te worden afgedicht. Verkeerd geboorde mantelbuizen dienen te worden opgevuld en afgedicht.
- 11 Sleuven en gaten dienen zodanig gevuld en verdicht te worden dat een half jaar na oplevering geen grotere nazakking is opgetreden dan 2 centimeter voor bermen en 1 centimeter voor straatwerk.
- 12 Graszoden moeten met voldoende dikte worden gestoken zodat uitdroging wordt voorkomen en bij teruglegging het gras weer goed kan herstellen.
- 13 Te handhaven struiken en vaste planten die in het kabeltracé van een te graven sleuf voorkomen, moeten ruim uitgestoken worden, gescheiden worden gehouden van de ontgraven grond en tegen uitdroging worden beschermd.

## **2.5.2 Verhardingen**

- 1 Rondom kasten dient tegelbestrating te worden aangebracht met een breedte van ten minste 0,9 m aan de zijden van de deuren en ten minste 0,6 m aan de overige zijden. Deze tegelbestrating dient opgesloten te worden met betonnen opsluitbanden 0,06 x 0,20 x 1 m en dient te bestaan uit betonnen tegels van 0,30 x 0,30 x 0,060 m.
- 2 Hak- en breekwerk dient zoveel mogelijk te worden vermeden. Noodzakelijk hak- en breekwerk mag pas uitgevoerd worden na goedkeuring van de directie.

## **2.6 MILIEU-EISEN**

- 1 Definities
  - a Onder vrijgekomen materialen worden verstaan de in het bestek vermelde materialen, voorwerpen, onderdelen, installaties, grond van allerlei soort en dergelijke die vrijkomen bij het uitvoeren van werken.
  - b Onder herbruikbare vrijgekomen materialen worden verstaan:
    - b.1 vrijgekomen materialen die zonder bewerking opnieuw kunnen worden toegepast;

- b.2 vrijgekomen materialen die met behulp van op de dag van aanbesteding algemeen gangbare technieken kunnen worden omgezet in bouwstoffen.
  - c. Onder gevaarlijke afvalstoffen worden verstaan stoffen die als zodanig in het Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen zijn aangemerkt.
  - d. Onder niet-herbruikbare vrijgekomen materialen worden verstaan alle vrijgekomen materialen, die geen herbruikbare vrijgekomen materialen en geen gevaarlijke afvalstoffen zijn.
- 2 Indien het bestek bepaalt dat vrijgekomen materialen geheel of gedeeltelijk in het werk moeten worden verwerkt, stelt de aannemer de directie in de gelegenheid de hoedanigheid van deze vrijgekomen materialen vast te stellen.
  - 3 De aannemer moet maatregelen treffen om vrijgekomen materialen van elkaar gescheiden te houden.
  - 4 Vrijgekomen materialen, die voor de opdrachtgever geen waarde hebben en volgens het bestek vallen onder de in lid 1, onder b.2, gegeven definitie, moeten worden vervoerd naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings- of verwerkingsinrichting. Daarbij moet de procedure gevolgd worden die door het bevoegd gezag in de desbetreffende Provincie is voorgeschreven.
  - 5 Vrijgekomen materialen die niet vallen onder de in lid 1, onder b.2, gegeven definitie en geen gevaarlijke afvalstoffen zijn, moeten vervoerd worden naar een door het bevoegd gezag erkende eindverwerkingsinrichting. Daarbij moet de procedure gevolgd worden die door het bevoegd gezag in de desbetreffende Provincie is voorgeschreven.
  - 6 Tot het volgens het bestek vervoeren van vrijgekomen materialen naar een bewerkings-, verwerkings- of eindverwerkingsinrichting behoort tevens het afleveren van deze materialen aan de desbetreffende inrichting. Indien een inrichting kosten in rekening brengt voor het accepteren van vrijgekomen materialen, zijn deze voor rekening van de aannemer, tenzij het bestek anders vermeldt.
  - 7 Van de aannemer wordt een plan voor het omgaan met vrijgekomen materialen verlangd. Ten minste twee weken voordat met de werkzaamheden waarbij materialen vrijkomen wordt begonnen, moet dit plan worden ingediend bij de directie. Dit plan wordt aangemerkt als een gedetailleerd werkplan in de zin van de UAVTI 1992 paragraaf 26 lid 6. Naast het vermeldde in paragraaf 26 moet het plan minstens bevatten:
    - a. werkvolgorde en werkmethode;
    - b. te nemen veiligheidsvoorzieningen en veiligheidsmaatregelen;
    - c. wijze van laden en vervoeren van vrijgekomen materialen;
    - d. plaats van bestemming van vrijgekomen materialen.
  - 8 De aannemer moet de directie een bewijs van acceptatie van de ingevolge het bestek naar een bewerkings-, verwerkings- of eindverwerkingsinrichting vervoerde materialen verstrekken. Op het bewijs van acceptatie moeten de naam en het adres van de inrichting, de aard, de hoeveelheid, de herkomst, de vervoerder van de materialen en de datum van aanbidding zijn vermeld.
  - 9 Indien volgens het bestek vrijgekomen materialen moeten worden vervoerd naar een met naam en adres in het bestek vermeldde bewerkings-, verwerkings- of eindverwerkingsinrichting, en indien na de dag van aanbesteding wijzigingen optreden in

de acceptatietarieven van de inrichting zullen de daaruit voortvloeiende hogere of lagere kosten met de aannemer op stelpost worden verrekend.

- 10 De navolgende uit het werk vrijgekomen materialen, die geen waarde hebben voor de opdrachtgever, worden geacht materialen te zijn die met behulp van op het tijdstip algemeen gangbare technieken kunnen worden omgezet in bouwstoffen, die voldoen aan de door het bevoegd gezag vastgestelde regelgeving betreffende milieu en volksgezondheid:
  - verkeersregeltoestel;
  - mastmateriaal, uitleggers en portalen c.a.;
  - armaturen (kunststof en niet-kunststof);
  - grond- en mastbekabeling.
- 11 De navolgende uit het werk vrijgekomen niet-herbruikbare materialen worden geacht te storten materialen te zijn: overig niet hiervoor genoemd.
- 12 Het storten van afvalstoffen op een erkende of geëigende bewerkings- of verwerkingsinrichting behoort tot het werk.

## LIJST MET AFKORTINGEN

ARBO-wet	Arbeidsomstandigheden wet
ASTRIN	Association of Traffic Industries in the Netherlands
CROW	Centrum voor regelgeving en onderzoek in de grond- water-en wegenbouw en de verkeerstechniek
DIN	Duitse industrie norm
EV	Eisen verkeersregelinstallaties
IEC	International Electrotechnical Committee
IVER	Initiatiefgroep voor verkeersregeltechnici werkzaam bij Rijkswaterstaat en de Provincies
IVERA	samenwerkingsverband IVER en ASTRIN m.b.t. communicatie-protocol voor verkeersregeltoestellen
KEMA	NV tot Keuring van Elektrotechnische Materialen
KLIC	Kabels- en Leidingen Informatie Centrum
NEN	Nederlandse Elektrische Norm
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
RVS	Roestvast staal
RVV	Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens
RWS	Rijkswaterstaat
Stb	Staatsblad
UAVTI	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van Technische Installatiewerken
V&G-plan	Veiligheids- en gezondheidsplan
ZOAB	Zeer Open AsfaltBeton



## **MODELLEN**

Op de hiernavolgende pagina's is een aantal modellen opgenomen:

### **1 Meetwaardenformulier Detectielussen**

Dit model moet worden gebruikt voor het vastleggen van de specifieke meetwaarden van de detectielussen. Deze waarden dienen te worden opgemeten volgens § 2.4.5, lid 18 en § 2.4.6, lid 4.

### **2 Meetprotocol portaal**

Portalen moeten na plaatsing worden opgemeten zoals bedoeld in § 1.13, lid 1. Het in dit model vastgelegde meetprotocol geeft aan hoe deze meting moet worden uitgevoerd en dient tevens gebruikt worden voor het vastleggen van het resultaat van deze meting.

### **3 Meetprotocol uitlegger**

Uitleggers moeten na plaatsing worden opgemeten zoals bedoeld in § 1.13, lid 1. Het in dit model vastgelegde meetprotocol geeft aan hoe deze meting moet worden uitgevoerd en dient tevens gebruikt worden voor het vastleggen van het resultaat van deze meting.

### **4 Voortgangsrapport**

Dit model is bedoeld als voorbeeld en kan gebruikt worden voor het vastleggen van de aantekeningen van uitgevoerde werkzaamheden zoals bedoeld in § 1.14.

### **5 Tijdschema**

Dit model is bedoeld als voorbeeld kan gebruikt worden voor het maken en bijhouden van het tijdschema zoals bedoeld in § 1.15 lid 1. Een bijgewerkt tijdschema kan onderdeel uitmaken van het hierboven bedoelde voortgangsrapport.

### **6 Prestatieverklaring**

Dit model is bedoeld als voorbeeld kan gebruikt worden bij de oplevering van het werk volgens § 1.11.

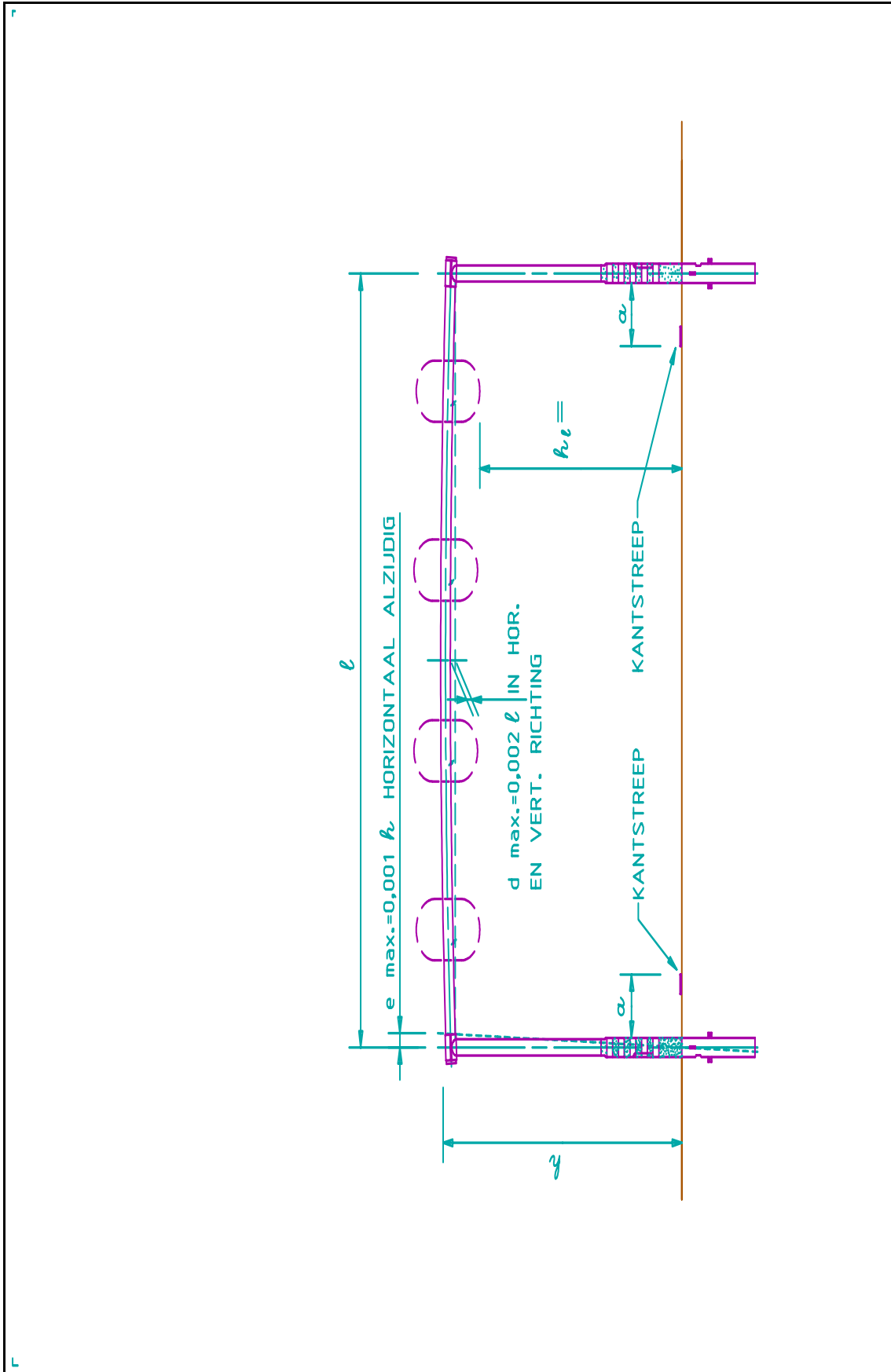
### **7 Bankgarantie**

Dit model moet worden gebruikt bij toepassing van een bankgarantie zoals bedoeld in § 1.17.

# 1 Meetwaardeformulier detectielussen

Verkeersregelinstallatie:.....												Weg:..... km:...											
Geschatte temperatuur :.....												Meting uitgevoerd door:.....											
Lus	Datum meting	Meting na het inbrengen van de lusdraad alvorens de zaagsnede wordt afgesloten.						Meting na het afgieten en afkoelen van de afgietmassa alvorens de verbinding met de grondkabel wordt gemaakt.						Meting na het afwerken van de lus. Voor de meting van de beschermingsleiding de kabel los nemen van de aardraail. (daarna vastzetten)									
		Aardlek (MΩ)	R (Ω)	L (μH)	Opmerkingen	Aardlek (MΩ)	R (Ω)	L (μH)	Opmerkingen	Aardlek (MΩ)	Lusaders	scherm	R (Ω)	L (μH)	Opmerkingen								

## 2 Meetprotocol portaal



PORTAAL VERKEERSREGELINSTALLATIE

## GEMETEN WAARDEN

Kenmerk	Gemeten waarde in mm	Criterium	Kenmerk	Gemeten waarde in mm	Criterium
Hoogte (h)		-	Lantaarnnummer		-
Overspanningslengte van het portaal (l)		-	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		
Afstand tot binnenzijde van de kantstreep (a)			Lantaarnnummer		-
Links <sup>*1</sup>		-	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		
Rechts <sup>*1</sup>		-	Lantaarnnummer		-
Grootste afwijking " $d_{max}$ " van de (horizontale) verbindingslijn van de kolomtoppen bij het portaal		maximaal 0.002l	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		
Grootste afwijking " $e_{max}$ " van de verticaal		-	Lantaarnnummer		-
Links <sup>*1</sup>		maximaal	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		
Rechts <sup>*1</sup>		0.001h	Lantaarnnummer		-
			Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ ) <sup>*2</sup>		
			Lantaarnnummer		-
			Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		

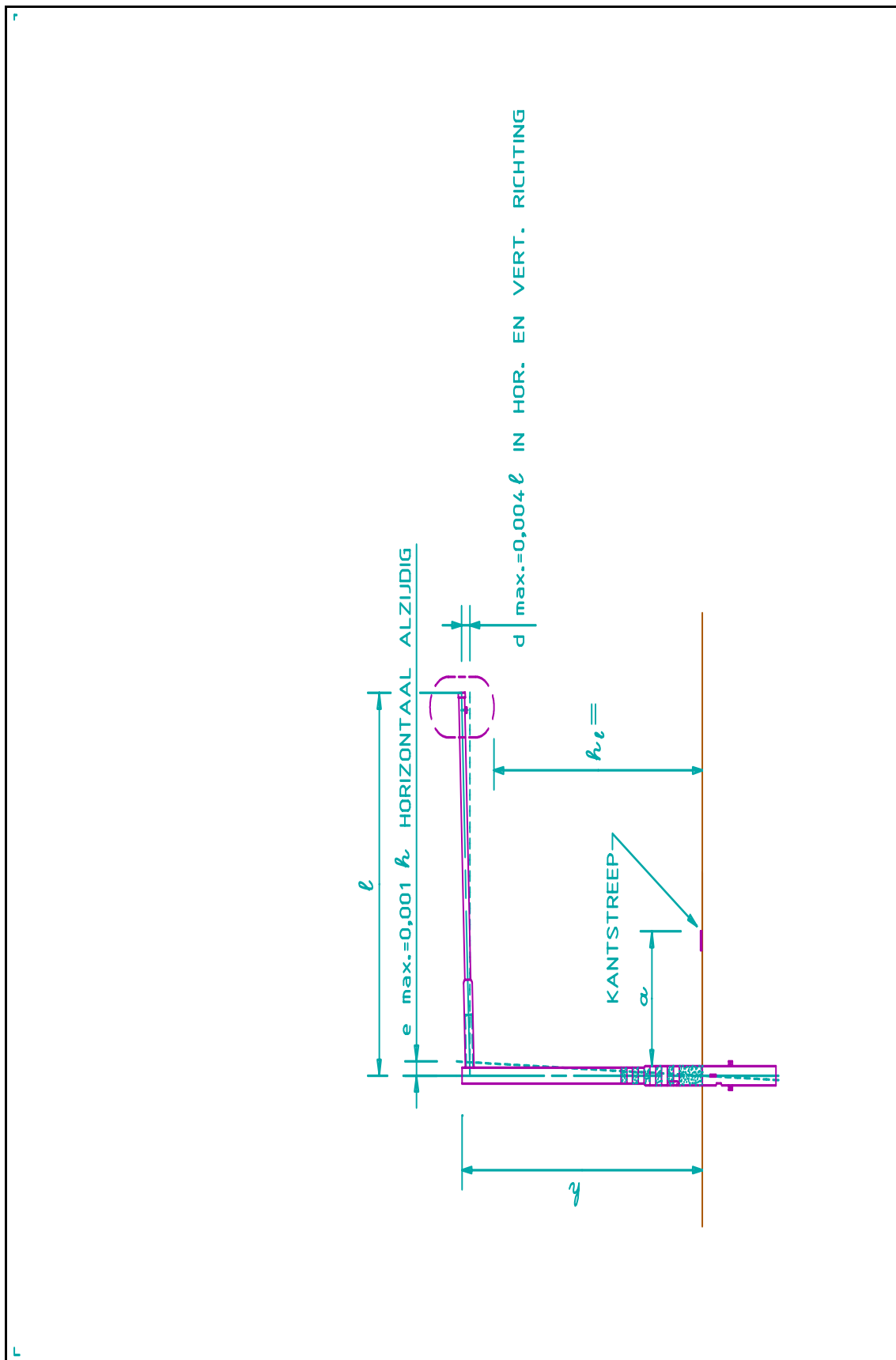
\*1 gezien in de richting waarin de hectometrering oplopend is

\*2 doorrijhoogte voor iedere lantaarn meten

## OBJECTIDENTIFICATIE

KRUISPUNTNAAM		OBJECTNUMMER	
WEGNUMMER		OPGENOMEN DOOR	
TOPOGRAFISCHE CODE		DIENST	
TEKENING		DATUM	
BESTEK			

### 3 Meetprotocol uitlegger



UITLEGGER VERKEERSREGELINSTALLATIE

## GEMETEN WAARDEN

Kenmerk	Gemeten waarde in mm	Criterium	Kenmerk	Gemeten waarde in mm	Criterium
Hoogte (h)		-	Lantaarnnummer		-
Uitkravingslengte van de uitlegger (l)		-	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		
Afstand tot binnenzijde van de kantstreep (a)		-	Lantaarnnummer		-
Grootste afwijking " $d_{max}$ " van de horizontale lijn vanuit de kolomtop		maximaal 0.004l	Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ ) <sup>*1</sup>		
Grootste afwijking " $e_{max}$ " van de verticaal		maximaal 0.001h	Lantaarnnummer		-
			Vrije doorrijhoogte ( $h_1$ )		

\*1 doorrijhoogte voor iedere lantaarn meten

## OBJECTIDENTIFICATIE

KRUISPUNTNAAM		OBJECTNUMMER	
WEGNUMMER		OPGENOMEN DOOR	
TOPOGRAFISCHE CODE		DIENST	
TEKENING		DATUM	
BESTEK			

## 4 Voortgangsrapport

### Voortgangsrapport

Voortgangsrapport nummer : .....

Van ...-...-..... tot en met ...-...-.....

Directie/dienst : .....

Contract (bestek/overeenkomst) nummer: .....

Vordering en stand van het werk	% werk gereed
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Afspraken, contractwijzigingen, meer en minder werk, stelpost
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Onwerkbaar werkdagen			
Datum	Oorzaak	Datum	Oorzaak
.....			
.....			
.....			
Totaal aantal onwerkbaar werkdagen t/m deze periode			:.....

<b>Opneming en goedkeuring van het werk</b>
.....
.....
.....
.....

<b>Uitstel van oplevering</b>
.....
.....
.....
.....

<b>Keuring van bouwstoffen</b>
.....
.....
.....
.....

Verstrekke tekeningen: .....
Melding claim: .....
Opmerkingen directie: .....
.....
.....
Opmerkingen aannemer: .....
.....
.....
Bijlagen bij dit voortgangsrapport
1. Weekoverzichtstaat
2. Besprekingsverslag(en) (data/nummers)
3.
4.

Getekend d.d. De opsteller	Getekend d.d. De directie	Getekend d.d. De aannemer
-------------------------------	------------------------------	------------------------------





## 6 Prestatieverklaring

### ALGEMEEN

Contract (bestek/overeenkomst)	: .....
Staat van meer/minder werk	: .....
Dienstkring/afdeling/rayon	: .....
Datum van aanvang	: .....
Tussentijdse data	: .....
Datum van oplevering	: .....
Verdere gegevens	: .....
	: .....
	: .....
	: .....
Termijnnummer .. van ..-..-.... tot ..-..-....	

### VERKLARING

Ondergetekende verklaart dat:	
- de aannemer tot heden aan zijn contractuele verplichtingen heeft voldaan	
- gezien de vordering en de stand van het werk op ..-..-.... onderstaande bedragen kunnen worden betaald respectievelijk kunnen worden ingehouden (exclusief BTW):	
a. Termijn	NLG .....
b. Overschrijdingen	NLG .....

VOORTGANG EN VERANTWOORDING

("Ja" of "Nee" aankruisen)

	Ja	Nee
1. Geeft de voortgang van het werk/product in deze termijn aanleiding tot aanpassing van de aanneemsom?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Geeft de voortgang van het werk/product in deze termijn aanleiding tot aanpassing van de tussentijdse data en/of datum van oplevering?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Zijn er in deze termijn wijzigingen opgetreden in het controleplan?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Zijn er door de aannemer claims gemeld?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Zijn er nog technische en/of administratieve/juridische bijzonderheden m.b.t. de uitvoering van het contract te melden (o.a. meer of minder werk)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alleen bij de laatste termijn:		
6. Worden er werkzaamheden verschoven naar de onderhoudstermijn?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>N.B.: Indien één of meer van bovenstaande vragen met "Ja" worden beantwoord, dan toelichten op een bijlage.</b>		

BIJLAGEN:

(aankruisen indien bijgevoegd)

Toelichtingen

- Weekrapporten, nr .....
- Besprekingsverslag nr .....
- Memo/nota .....
- Voortgangsverslag van de aannemer nr .....
- .....
- .....

De opsteller:

Naam:

Datum:

Handtekening:

De directie UAVTI:

Naam:

Datum:

Handtekening:

## 7 Bankgarantie

De ondergetekende ..... 1)

gevestigd te ..... 2)

hierna te noemen 'de borg'

stelt zich hierbij, onder afstanddoening van alle bij wet aan

borgen toegekende verweermiddelen,

tegenover ..... 3)

gevestigd te ..... 4)

hierna te noemen 'de opdrachtgever',

tot borg voor de richtige nakoming

door ..... 5)

gevestigd te ..... 6)

hierna te noemen 'de aannemer',

van diens verplichtingen, voortvloeiend uit bestek/overeenkomst

nr. .... 7)

betreffende het navolgende door de opdrachtgever opgedragen en

door de aannemer aangenomen werk, te weten het

.....

..... 8)

zulks tot een bedrag van NLG ....., zegge

..... 9)

Op grond van deze bankgarantie verbindt de borg zich op eerste schriftelijk verzoek van de opdrachtgever, onder mededeling dat de aannemer in gebreke is gebleven met de richtige nakoming van de in voormeld bestek/voormelde overeenkomst omschreven verplichtingen, ten hoogste bovengenoemd bedrag aan de opdrachtgever te voldoen, indien de borg van de opdrachtgever een afschrift heeft ontvangen van een door de opdrachtgever aan de aannemer gerichte aangetekende brief waarin de opdrachtgever de aannemer kennis geeft van zijn voornemen de bankgarantie in te roepen en waarvan de verzenddatum ten minste tien werkdagen is verstreken

en

indien door de aannemer voorafgaand aan het verstrijken van de hiervoor genoemde termijn van tien werkdagen geen bewijs, bijvoorbeeld in de vorm van een ontvangstbevestiging van de Raad van Arbitrage voor de Bouwbedrijven in Nederland, aan de borg is overlegd dat door hem een spoedgeschil bij de Raad van Arbitrage aanhangig is gemaakt.

Indien de aannemer voorafgaand aan het verstrijken van de meergenoemde termijn een bewijs aan de borg heeft overlegd dat hij een spoedgeschil als eerder bedoeld aanhangig heeft gemaakt, is de opdrachtgever slechts gemachtigd de bankgarantie in te roepen nadat de Raad van Arbitrage in eerste aanleg dienovereenkomstig heeft beslist.

Deze zekerheidstelling blijft overeenkomstig het bepaalde in paragraaf 43a van de UAVTI 1992 van kracht totdat de aannemer aan zijn verplichtingen voortvloeiend uit voormeld bestek/voormelde overeenkomst heeft voldaan.

Indien de opdrachtgever nalaat ten behoeve van deze zekerheidstelling overgelegde bescheiden aan de aannemer te retourneren, is de aannemer gerechtigd de borg schriftelijk te verzoeken deze zekerheidstelling te beëindigen.

De borg is gerechtigd deze zekerheidstelling te beëindigen, indien de aannemer een afschrift van dit verzoek per aangetekende brief heeft gezonden aan de opdrachtgever en laatstgenoemde niet binnen een maand na dagtekening van de aangetekende brief aan de borg schriftelijk heeft meegedeeld daarmee niet in te stemmen.

Plaats	.....	10)
Datum	.....	11)
Borg	.....	12)
Handtekening	.....	13)

- 1) *Naam van de borg.*
- 2) *Volledig adres van de borg.*
- 3) *Naam van de opdrachtgever.*
- 4) *Volledig adres van de opdrachtgever.*
- 5) *Naam van de aannemer.*
- 6) *Volledig adres van de aannemer.*
- 7) *Nummer van het bestek of de overeenkomst.*
- 8) *Korte omschrijving van het werk.*
- 9) *Waarde van de zekerheidstelling (zie paragraaf 43a lid 3 van de UAVTI 1992).*
- 10) *Plaats van ondertekening.*
- 11) *Datum van ondertekening.*
- 12) *Naam van de borg.*
- 13) *Handtekening van de borg.*

## INDEX

Aansluiting elektriciteitsnet, 6  
Aansluiting telefoonnet, 7  
Aantekeningen, 15  
Aardlekschakelaar, 24  
Achtergrondschild, 33; 34; 37; 38  
Akkoordverklaring, 16  
Aluminium, 33; 35; 37  
Arbeidsomstandigheden, 18  
Arbo-wet, 18  
Atoomklok, 23  
Bankgarantie, 17  
Bediening, 11; 23; 28; 32  
Begroeiing, 6  
Beperkt zicht, 8  
Beproeving, 10; 15  
Bescherminsband, 44  
Bescherminsleidingen, 40  
Bestrating, 6; 43; 45  
Betaling, 16; 17  
Betalingstermijn, 16; 17  
Bewaking, 11; 25; 27  
Bewegwijzering, 13; 34; 36  
Bouwketen, 6  
Bouwstoffen, 6; 45; 46  
Bouwvergadering, 8; 19  
Broncode, 12; 26; 27; 30  
Buigzame leidingen, 35  
Buitenmateriaal, 13  
Calque, 14  
Checklist, 14  
Cie C-interface, 12  
Cijfers op achtergrondschild, 37  
Combimasten, 34  
Communicatie, 28; 30  
Conservering, 33; 34  
Constructietekening, 5  
Constructieve eisen, 34  
Declaratie, 17  
Detectiebewaking, 26; 27; 32  
Detectielussen, 13; 14; 32; 39; 40; 41; 43  
Detectielussen in wegverharding, 41  
Detectielussen onder wegverharding, 43  
Detectoren, 14; 26; 32  
Deuren, 21; 22; 23; 29  
Dimspanning, 24  
Documentatie, 14; 22  
Drukknoppen, 14; 26; 30; 31; 37; 40  
Eindschakeleenheid, 25  
Elektronische schakelaars, 24  
EMC-keuringen, 24  
Energiebedrijf, 5; 6; 23  
Extra bewaking, 25

Fasebewaking, 26; 27  
Fout in broncode, 12  
Functioneel communicatie apparaat, 31  
Fundering, 5; 35; 39  
Galvanische scheiding, 38  
Garantie-geeltijd bewaking, 25  
Geelknippen, 8; 23; 29  
Geelknipperfasebewaking, 25  
Gietmof, 42  
Glasvezelbandage, 35  
Gloeilampen, 13  
Goedkeuring, 15  
Grijs, 22; 34; 37  
Groepenverdeelkast, 23  
Grondkabels, 13; 35; 39; 40; 42; 43; 44  
Grondwerk, 6; 44  
Hak- en breekwerk, 45  
Harde wind, 8  
Hekwerken, 6  
Hoofdschakelaar, 29  
Installatieschema, 14  
Installatiewerkzaamheden, 7; 13  
IP54, 36; 37  
IVERA protocol, 32  
Kabelinvoer, 22; 35  
Kabels en leidingen, 6; 7; 13; 36; 39  
Kast, 16; 21; 22; 24; 45  
Kastvoet, 21; 22  
KEMA, 25; 36  
Keuring, 10; 15; 25  
Keuring regeltoestel, 10; 25  
Kleine gebreken, 11  
KLIC, 7  
Klok, 23; 28  
Korting, 9; 11; 15  
Krimpdoppen, 39  
Kwaliteitsborging, 19  
Kwaliteitsplan, 19  
Lampbewaking, 24; 27; 31  
Lampen, 13; 16; 37; 40  
Lantaarn, 8; 13; 16; 23; 24; 25; 29; 36; 37; 38; 40  
Leidingbeheerder, 7  
Leidingdoorvoer, 36  
Licentie, 32  
Logkaart, 14  
Loonkosten, 17  
Lusconfiguratie, 39  
Maatregelen WIU, 5; 8; 10  
Mantelbuizen, 13; 24; 39; 43; 44  
Masten, 11; 33; 35; 37; 38; 39; 40; 44; 46  
Materiaaleisen, 33  
Meetprotocol, 14  
Milieu-eisen, 45  
Mist, 8  
Moffen, 13; 40; 42; 43

Molgoten, 6  
Montage, 38  
Montageluik, 36; 38  
Motorfiets gevoelige detectie, 32  
Nazakking, 44  
Nazakkingen, 6  
NEN 1010, 24  
NEN 3140, 14  
NEN 3322, 36  
NEN 3381, 37  
NEN 3384, 11; 21; 38  
NNI, 5  
Onderaannemer, 7; 18  
Onderhoud, 11; 12; 13  
Onderhouds- en servicecontract, 12  
Onderhouds- of servicetermijn, 6; 12; 14; 15; 17  
Onderlichten, 24; 36; 37; 38  
Ondersabeling, 33; 35  
Ongevallen, 10  
Ontheffing RVV, 9  
Opbergvak, 22  
Openbare verlichting, 13; 36  
Oplevering, 8; 10; 11; 13; 14; 15; 17; 32; 44  
Opneming, 10; 11; 14; 15  
Opsluitingen, 6  
Opzetstukken, 34  
Parameterinstelling, 11; 12; 26; 30  
Parameters, 14; 26; 30  
Plan van aanpak verkeersmaatregelen, 8  
Plan voor vrijgekomen materialen, 46  
Politie, 11; 28  
Politiegedeelte, 14; 23  
Politiepaneel, 21; 23; 29; 31  
Portalen, 5; 11; 13; 14; 33; 34; 35; 36; 40; 46  
Prijzen, 17  
Producten, 33  
Programma, 11; 12; 14; 16; 23; 26; 30; 32  
Programmering, 26  
Puin, 44  
Putsarmatuur, 30; 37  
Rateltikker, 38  
Reactietijd, 26  
Registratie, 27  
Reserve zekeringen en lampen, 16  
Retroreflecterend materiaal, 9; 37  
Revisietekening, 13  
Rijstrookafzettingen, 8  
Roodlichtbewaking, 25; 31  
Roodlichtcamera, 24  
Roodstroomketen, 25  
Schade, 7  
Schakelaar alles rood, 30  
Schakelaar automatisch bedrijf, 30  
Schakelaar doven, 29  
Schakelaar fixatie, 30



Schakelaar geelknipperen, 29  
 Schakelaar klokoverbrugging, 30  
 Schakelaar putsarmatuur, 30  
 Schakelaar voor detector/drukknop, 30; 31  
 Schakelaars, 14; 24; 28; 31  
 Sectiekasten, 22  
 Selectieve detectie, 27; 32  
 Simulatietableau, 11  
 Situatietekening, 10; 14; 31  
 Sleutels, 21  
 Sleuven, 6; 44  
 Smeltveiligheden, 23  
 Softwareschakelaar, 27  
 Sonderingsgegevens, 5  
 Spanningsstabilisatie, 24  
 Spanningsuitval, 26; 27; 28; 29  
 Spanningsverlies, 40; 42  
 Spanningsvoorziening, 22; 23; 29  
 Specificatie, 26; 27; 30; 32  
 Spitsuren, 8  
 Spoorwegkruising, 39  
 Spuitmof, 42  
 Staal, 21; 33; 35  
 Stabiliteit, 21; 35  
 Stelpost, 6; 7; 15; 16; 17; 32  
 Sterkteberekeningen, 5; 34; 35  
 Sticker voor VOP, 37  
 Stopstrepen, 13  
 Storing, 12; 14; 25; 27; 28  
 Storingsmelding, 24  
 Tegelbestrating, 45  
 Tekeningen, 5; 13; 14; 15; 32; 35; 36; 37; 39  
 Telecommunicatiebedrijf, 6  
 Testapparaat voor de bewakingen, 25  
 Testtoestel, 11  
 Testvoorziening bewaking, 11  
 Tijden (overige andere), 26  
 Tijdschema, 16  
 Toestandsovergang, 28  
 Toestel, 6; 10; 11; 12; 14; 15; 21; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 30; 31;  
 32; 39; 40; 43; 46  
 Tramwegkruising, 39  
 Trottoirbanden, 6  
 Twee lampen achter rode lens, 36  
 UAVTI 1992, 5; 6; 7; 10; 11; 12; 15; 16; 17; 18; 46  
 Uitleggers, 5; 11; 13; 14; 33; 34; 35; 36; 40; 46  
 Uitzetten, 16  
 V&G-coördinator, 18  
 V&G-plan, 18  
 Veiligheids en gezondheidsplan, 18  
 Veiligheidseisen, 25  
 Veiligheidskleding, 9  
 Verfwerk, 22  
 Vergunningen, 16; 18; 39  
 Verhardingen, 6; 8; 39; 41; 42; 43; 44; 45

Verkeersborden, 6  
Verkeerskundige gegevens, 27  
Verkeersmaatregelen, 8; 10  
Verlichting, 23  
Verrekening lonen en prijzen, 17  
Verwarmingselement, 23  
Voeding, 23  
Volgorde bewaking, 25  
Voortgangsrapportage, 15  
Voorwaarschuwing, 5; 13; 23; 35; 37; 40  
Vrijgekomen materialen, 45  
Wandcontactdoos, 23  
Wegbeheerdersgedeelte, 14; 16; 21; 22; 23; 31  
Wegmeubilair, 14; 33; 37  
Werk in uitvoering, 8  
Werkputten, 6; 44  
Werkschakelaar, 29  
Werkterrein, 6; 7; 15; 19  
Windstoten, 8  
Wintertijd, 23  
Zeeg, 35  
Zekerheidstelling, 12; 17  
ZOAB, 41; 42  
Zomertijd, 23