



Elektrotechnisch Veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst

Elektrische installaties en elektrotechnische werkzaamheden
NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 toegepast





Elektrotechnisch Veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst

**Elektrische installaties en elektrotechnische werkzaamheden
NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 toegepast
Versie 01, januari 2008**



Voorwoord

In de gebouwen die worden beheerd door de Rijksgebouwendienst worden dagelijks elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen gebruikt zoals de verlichtingsinstallatie, de lift, de verwarming maar ook computers, verlengsnoeren, haspels, snoercentrales en gereedschappen zoals multimeters, boormachines en stofzuigers.

Elektrotechnische medewerkers van de Rijksgebouwendienst, maar ook elektrotechnici van aannemers en toeleveranciers, zijn dagelijks bezig met het vervaardigen, in stand houden en wijzigen van de talrijke elektrische voorzieningen. Andere medewerkers en gasten binnen de gebouwen en terreinen die beheerd worden door de Rijksgebouwendienst gebruiken dagelijks de elektrische voorzieningen. Hierbij rekenen ze terecht blindelings op een veilig gebruik.

De verantwoordelijkheid voor de veiligheid tijdens werkzaamheden is geregeld in de Arbo-wetgeving. In deze wetgeving wordt naar normen verwezen als het gaat over de veiligheid van de elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen.

Met dit veiligheidshandboek van de Rijksgebouwendienst worden de Europese norm NEN-EN 50110 en de nationale normen NEN 3140 en NEN 3840 toegankelijk voor allen die werkzaamheden verrichten aan of in de omgeving van elektrische installaties en werken met elektrische arbeidsmiddelen.

De directie van de Rijksgebouwendienst onderschrijft, sinds het prille begin van de Arbo-wetgeving, het belang van veilige arbeidsomstandigheden. Met deze uitgave wordt dit belang nog eens extra onderstreept.

Het veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst is vervaardigd door een projectgroep onder leiding van ing. H.T.B. Visser en ing. W. Klom. Daarmee is gerealiseerd dat dit veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst aansluit bij de behoeften van de beheerders en de gebruikers van de gebouwen, terreinen en elektrische arbeidsmiddelen. Het maakt daarbij niet uit of het onroerend goed of de elektrische arbeidsmiddelen eigendom is van de Rijksgebouwendienst, wordt gehuurd, geleend of eigendom is van een contractpartij zoals een verhuurder.

De gebruiker van dit veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst is verzekerd van een praktisch hulpmiddel bij het beheren van en het werken aan de elektrische installaties in de gebouwen en op de terreinen die worden beheerd door de Rijksgebouwendienst. Het gebruik van dit veiligheidshandboek wordt dwingend voorgeschreven.

Drs. P.F.M. Jägers
Directeur-Generaal



Inhoud

Voorwoord**Inleiding****05****Leeswijzer****10****1 Onderwerp en toepassingsgebied****11**

1.1 Elektrische installatie

11

1.2 NEN 3140

12

1.3 Elektrisch arbeidsmiddel

12

1.4 NEN 3840

12

1.5 Hoge spanning

13

2 Termen en definities**14**

2.1 Algemeen

14

2.2 Personeel, organisatie en communicatie (NEN-EN 50110)

15

2.3 Werkzone

17

2.4 Arbeid

18

2.5 Beschermingsvoorzieningen

19

2.6 Spanningen

19

2.7 Afstanden

20

3 Uitgangspunten voor een veilige bedrijfsvoering**21**

3.1 Inleiding

21

3.2 De risico-inventarisatie en –evaluatie

21

3.3 Aanwijzingen voor instructie en toewijzen van werkzaamheden

24

3.4 Het aanwijzingsbeleid

26

3.5 Eisen aan personeel

31

3.6 Bepalen van de tijd tussen twee instructies

33

3.7 Organisatie

36

3.8 Communicatie

41

3.9 Tekeningen en documenten

41

3.10 Waarschuwingsborden

42

4 Standaard bedrijfsvoeringprocedures**44**

4.1 Standaard procedures

44

4.2 Bedieningshandelingen

44

5 Werkprocedures**46**

5.1 Werken in het algemeen

46

5.2 Werken onder spanning

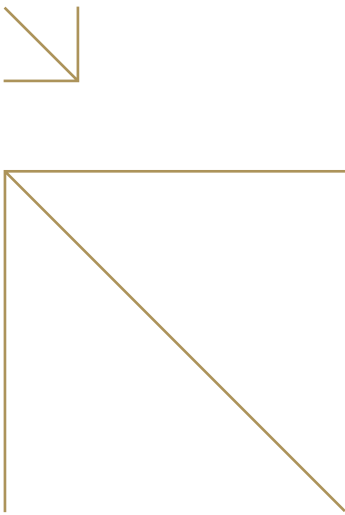
47

5.3 Werken in de nabijheid van actieve delen

47

5.4 Spanningsloos werken

48



5.5 Bescherming door veilige afstand en toezicht	52
5.6 Constructiewerkzaamheden en andere niet-elektrotechnische Werkzaamheden	52
5.7 Werkzaamheden bij risicoverhogende omstandigheden	53
6 Onderhoudsprocedures	57
6.1 Algemeen	57
6.2 Personeel	57
6.3 Vervangingen	57
6.4 Tijdelijke onderbreking	59
6.5 Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden	59
Literatuur	60
Bijlagen:	
1 Normatieve verwijzingen	61
2 Conversietabel	62
3 Voorbeeld aanwijzingsformulier	68
4 Voorbeeld aanwijzingsformulier externe installateur	70
5 Voorbeeld veiligheidsvoorschriften	72
6 Voorbeeld melding werkzaamheden	73

Inleiding

Bij het gebruik van en het werken aan elektrische installaties en bij het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen bestaat een zeker risico op letsel. Letsel kan worden veroorzaakt door:

- elektrische schokken;
- elektrische verbrandingen;
- brand voortkomend uit elektrische energie;
- explosies voortkomend uit elektrische energie.

Onder invloed van de veranderende maatschappij werd aan het einde van de twintigste eeuw de elektrotechnische wereld geconfronteerd met een stortvloed aan nieuwe normen, regels en richtlijnen. Deze stortvloed viel samen met een enorme technologische ontwikkeling, aangejaagd door de komst van de micro-elektronica en de daaruit voortgekomen informaticamaatschappij.

Gelijktijdig ontstond ook het inzicht dat arbeidsomstandigheden aan te sturen zijn door wetgevende en beleidsmatige instrumenten. Op grond daarvan werd de wetgeving met betrekking tot de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van fabrikanten van producten gewijzigd.

Het geheel speelt zich af binnen ons eigen land, maar de ontwikkelingen worden in grote mate beïnvloed, soms zelfs geheel bepaald, door het eenwordingsproces in Europa.

Voordat in Europees verband consensus was bereikt over de norm NEN-EN 50110 "Bedrijfsvoering van elektrische installaties", golden voor het werken aan of met elektrische installaties en elektrische apparaten de normen voor:

- laagspanningsinstallaties en
- hoogspanningsinstallaties.

1. Normen voor laagspanningsinstallaties

NEN 3140 Laagspanningsinstallaties
Bepalingen voor veilige werkzaamheden,
inspectie en onderhoud
Tweede druk, 1991

Het doel van NEN 3140 is om voor Nederland de algemene eisen voor de veilige bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties te geven.

Bedrijfsvoering van elektrische installaties omvat zowel het gebruik van elektrische installaties in het arbeidsproces, het kunnen laten functioneren van elektrische arbeidsmiddelen als het werken aan of nabij installaties vanwege onderhoud, reparaties, uitbreidingen en sloop.

2. Normen voor hoogspanningsinstallaties

B.I.H. 1976 Bedrijfsinstructie hoogspanning, 1976
het veiligheidsblad van de verenigde
energiebedrijven.

Ook de B.I.H 1976 gaf de algemene eisen voor de veilige bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties weer, maar deed dit specifiek voor hoogspanningsinstallaties.

Hoogspanningsinstallaties waren nagenoeg altijd in beheer bij de energiebedrijven. De B.I.H. was het eigen veiligheidshandboek van de energiebedrijven voor het werken aan hoogspanningsinstallaties. Later werd ook door andere bedrijven de B.I.H. gebruikt. In de praktijk werd daarom door nagenoeg alle bedrijven de B.I.H. 1976 toegepast.

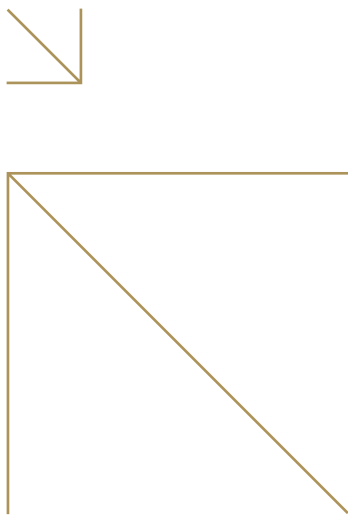
3. Gewijzigde normen; NEN-EN 50110

In 1998 zijn de NEN 3140 en de B.I.H. ingrijpend gewijzigd. Deze wijzigingen waren noodzakelijk om de volgende redenen:

- de ervaring van het werken met de normen;
- de gewijzigde Arbowetgeving;
- de gegroeide praktijk;
- de Europese normering.

Van de NEN 3140 verscheen in 1998 de derde druk. De B.I.H. 1976 werd in hetzelfde jaar vervangen voor een geheel nieuwe norm, de NEN 3840.

In Europees verband werd – eveneens in 1998 – de norm NEN-EN 50110 "Bedrijfsvoering van elektrische installaties" ingevoerd.



De norm NEN-EN 50110 bestaat uit twee delen:

- deel 1 omvat het voor alle Europese landen aanvaarde minimale veiligheidsniveau;
- deel 2 is per land verschillend en bevat de aanvullende wetgeving en aanvullende normen die in het individuele land gelden, naast die van de NEN-EN 50110 in deel 1.

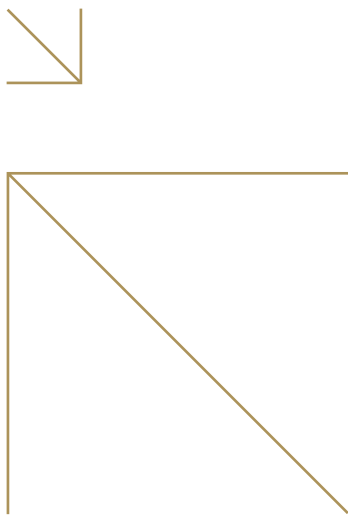
In deel 2 van de NEN-EN 50110 wordt voor Nederland de volgende aanvullende wetgeving genoemd:

- Arbowet 1998;
- Arbeidsomstandighedenbesluit 1997.

De aanvullende normen die voor Nederland in de norm NEN-EN 50110 deel 2 zijn vastgelegd, zijn:

- NEN 3140 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties; 1998
- NEN 3840 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties; 1998

	1976	1991	1998
laagspanning		NEN 3140	NEN 3140 (III)
hoogspanning	B.I.H		NEN 3840
Europese normering			NEN-EN 50110



4. De huidige normering

De Nederlandse normering op het gebied van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen heeft betrekking op:

- de veilige bedrijfsvoering;
- het onderhoud;
- de inspectie;
- het beheer.

De normering is vastgelegd in:

- NEN-EN 50110-1 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Algemene bepalingen;
- NEN-EN 50110-2 Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Nationale bijlagen;
- NEN 3140 Bedrijfsvoering van elektrische installaties, derde druk, 1998. Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties;
- NEN 3840 Bedrijfsvoering van elektrische installaties, 1998. Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties.

De normen zijn vastgelegde technische en procedurele afspraken waarover de betrokken belanghebbende groeperingen het eens zijn. Voor NEN-EN 50110 zijn dit de landelijke elektrotechnische comités van het European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC).

CENELEC-landen zijn: België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, IJsland, Portugal, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

NEN 3140 en NEN 3840 zijn opgesteld onder de verantwoordelijkheid van het Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC).

Het feit dat een norm bestaat, betekent niet automatisch dat men verplicht is om de norm toe te passen. Van het verplicht moeten toepassen van een norm is alleen sprake als:

- door de wetgever in een wet of een besluit het toepassen van de norm wordt geëist;
- in een zakelijke overeenkomst het toepassen van de norm is voorgeschreven.

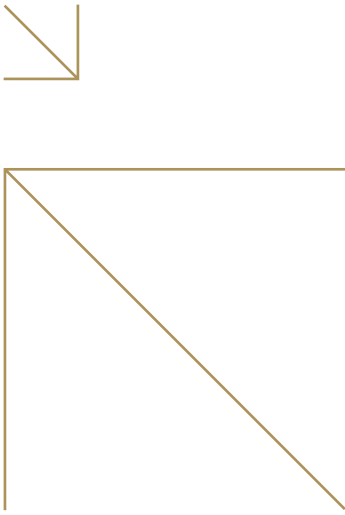
NEN-EN 50110 en daarmee NEN 3140 en NEN 3840 worden in de volgende relevante wetgeving genoemd:

de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en het Arbeidsomstandighedenbesluit 1997.

5. De Arbeidsomstandighedenwet 1998 en het Arbeidsomstandighedenbesluit

Het Electrotechnisch Veiligheidsbesluit 1938 is bij het van kracht worden van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) ingetrokken. In de beleidsregel bij het Arbobesluit zijn de relevante elektrotechnische normen aangegeven. Indien de genoemde normen voor de verschillende elektrische installaties zijn toegepast, is voldaan aan de verplichtingen van het Arbobesluit. Ook NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 worden in de beleidsregel genoemd.

Het Arbeidsomstandighedenbesluit is een geïntegreerd besluit van alle besluiten die momenteel behoren bij de Arbeidsomstandighedenwet.



6. Veiligheidsbeleid

In veel milieuvergunningen die afgegeven worden door gemeenten, provincies en het Rijk, worden voorschriften opgenomen die de toepassing van NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 voorschrijven. Werken volgens deze normen is dan een voorwaarde om te beschikken over een geldige milieuvergunning of gebruikersvergunning.

De toepassing van NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 wordt ook veelal afgedwongen door assuradeuren die dekking verlenen tegen risico's zoals bedrijfsschade en brand. Het claimen van de eventuele schade kan onmogelijk zijn als de bedrijfsvoering niet is uitgevoerd overeenkomstig deze normen.

7. Vertaling wet-en regelgeving en normering naar rijksgebouwen

Uit het voorgaande blijkt dat het veilig kunnen werken aan en gebruik maken van elektrische installaties in rijksgebouwen vanuit de Arbo-wetgeving een verantwoordelijk is van verschillende partijen. Primair is steeds de werkgever verantwoordelijk die zijn werknemer(s) aan of met een elektrische installatie laat werken. Dat kunnen zijn:

- De eigenaar (bij eigendomspanden is dat de rijksgebouwendienst, bij huurpanden derden);
- De gebruiker;
- Een willekeurige contractpartij (aannemer, adviesbureau, inspectiebedrijf e.d.) die door de rijksgebouwendienst, de gebruiker of de verhuurder is ingeschakeld voor het verrichten van werkzaamheden aan of met de elektrische installatie.

In situaties dat de gebouweigenaar tevens gebruiker is, is deze verantwoordelijk voor het beheer van een veilige elektrische installatie (zie opmerking).

Vaak is de gebouweigenaar echter niet de gebruiker ervan. Dat geldt voor nagenoeg alle rijksgebouwen. Bij huurpanden ligt het nog complexer omdat er dan nog een derde partij is.

Opmerking:

Dit laat onverlet dat contractpartijen verantwoordelijk blijven voor het inzetten van ter zake kundig personeel en

voor het op een veilige manier uitvoeren van de opgedragen werkzaamheden. Ook hebben contractpartijen vanuit hun vakbekwaamheid de verantwoordelijkheid om zich vooraf ervan te vergewissen of de situatie veilig is en de opdrachtgever terstond in kennis te stellen indien er afwijkingen zijn. Contractpartijen mogen er echter ook vanuit gaan dat de gecombineerde eigenaar/gebruiker/opdrachtgever zorg draagt voor een 'veilig beheer' van de installatie. De eigenaar/gebruiker/opdrachtgever kan deze zorg zelf invullen maar kan deze ook uitbesteden aan een marktpartij.

Voor eigendomspanden wordt de verantwoordelijkheidsverdeling tussen rijksgebouwendienst en gebruiker op basis van de Regeling Taakverdeling Beheer (RTB) bepaald. Dit leidt tot de volgende conclusie:

- De rijksgebouwendienst is verantwoordelijk voor een veilige eigenaarinstallatie, ook wanneer de rijksgebouwendienst anderen (de gebruiker of contractpartijen) hieraan of hiermee laat werken.
- De gebruiker is verantwoordelijk voor een veilige gebruikersinstallatie, ook wanneer zij anderen (contractpartijen) hieraan of hiermee laat werken.

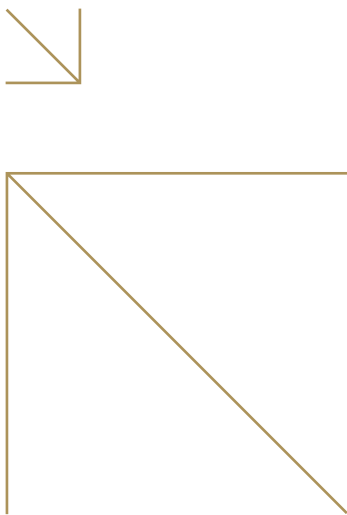
Voor huurpanden dienen nadere afspraken met de verhuurders te worden gemaakt omtrent verantwoordelijkheden elektrische installaties.

De conclusie is, dat de rijksgebouwendienst een grote verantwoordelijkheid heeft inzake een "veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties".

Dit betekent dat de rijksgebouwendienst erop zal laten toezien dat in alle rijksgebouwen en op bijbehorende terreinen wordt voldaan aan de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

In bestekken, inkoopvoorwaarden en regelingen voor werkzaamheden in rijksgebouwen en op terreinen zal worden verwezen naar dit veiligheidshandboek en de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

Deze verplichting heeft gevolgen voor arbeidsovereenkomsten, detacheringsovereenkomsten, aannemingsovereenkomsten en overeenkomsten van diensten.



Dit veiligheidshandboek moet worden beschouwd als onderdeel van de huisregels die gelden op alle gebouwen en terreinen waar de Rijksgebouwendienst de verantwoordelijkheid draagt voor de veilige arbeidsomstandigheden.

8. Verplichtingen rijksgebouwendienstmedewerkers

Alle medewerkers van de rijksgebouwendienst hebben de verplichting om bij elektrotechnische werkzaamheden te werken volgens de bepalingen in dit "Elektrotechnisch Veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst".

Object- en projectmanagers dienen vóór aanvang van de elektrotechnische werkzaamheden contact op te nemen met de regionale installatieverantwoordelijke om de werkzaamheden door te nemen ter goedkeuring. Dit contact kan – mits nadrukkelijk afgesproken en vastgelegd – eventueel verlopen via medewerkers van A&A of Beheer. Zie ook 3.8



Leeswijzer

Voor de dagelijkse praktijk bij het beheer en het gebruik van gebouwen die vallen onder de directie van de Rijksgebouwendienst kan worden volstaan met het werken volgens dit veiligheidshandboek. De belangrijkste teksten uit de normen zijn in dit veiligheidshandboek opgenomen. **(zie voetnoot 1)** Waar nodig is bij de normtekst een toelichting gegeven. De normteksten zijn ter onderscheid in een afwijkende tekstkleur geplaatst en worden olopend genummerd. Als bijlage is in dit veiligheidshandboek een conversietabel opgenomen, waarin de originele nummering van de normen NEN 3140, NEN 3840 en NEN-EN 50110 zijn af te lezen. Zie bijlage 2.

Als bijlagen zijn in dit veiligheidshandboek opgenomen:

- een formulier voor het aanwijzingsbeleid voor medewerkers van de Rijksgebouwendienst; **(bijlage 3)**
- een voorbeeldformulier voor het aanwijzingsbeleid voor medewerkers bij contractpartijen van de Rijksgebouwendienst; **(bijlage 4)**
- veiligheidsvoorschriften voor elektrotechnische werkzaamheden; **(bijlage 5)**
- melding van werkzaamheden. **(bijlage 6)**

¹⁾ In het veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst zijn, omwille van de leesbaarheid, niet altijd de letterlijke teksten uit de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 overgenomen. Voor de letterlijke teksten zie de betreffende uitgaven van het Nederlands Normalisatie-instituut.

1. Onderwerp en toepassingsgebied

De normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 zijn van toepassing op alle bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties.

Onder bedrijfsvoering wordt verstaan alle handelingen en werkzaamheden die noodzakelijk zijn om de elektrische installatie te kunnen laten werken zoals schakelen, regelen, bewaken en onderhoudswerkzaamheden.

1.1 Elektrische installatie

Elektrische installaties zijn ontworpen voor de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie. Sommige elektrische installaties zijn permanent en vast aangebracht, zoals een installatie voor de distributie in een museum of een kantoorgebouw, andere zijn tijdelijk, zoals op bouwplaatsen, en nog weer andere zijn mobiel of kunnen worden verplaatst wanneer zij al dan niet onder spanning staan of zijn belast.

Omdat in alle gebouwen die vallen onder het beheer van de Rijksgebouwendienst elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen aanwezig zijn, zijn de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 van belang voor alle elektrotechnische medewerkers. Het maakt daarbij niet uit of de medewerkers in eigen dienst zijn of zijn ingeleend of een arbeidsrelatie hebben met een contractpartij. Ook het overige niet elektrotechnisch personeel moet op de hoogte zijn met wat wel en niet is toegestaan in relatie tot de elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen.

Dit veiligheidshandboek richt zich specifiek op de taken van de elektrotechnische medewerkers.

Voor afbakening verantwoordelijkheden elektrische installaties en arbeidsmiddelen zie:

- Rijkshuisvestingstelsel, en
- Regeling Taakverdeling Beheer (RTB) volledige versie

De Rijksgebouwendienst draagt géén verantwoordelijkheid over elektrische installaties en arbeidsmiddelen die buiten het Rijkshuisvestingstelsel en RTB vallen. Dergelijke elektrische installaties en arbeidsmiddelen worden in zijn algemeenheid “gebruikersinstallaties” genoemd.

De installaties bij de Rijksgebouwendienst hebben een

spanningsniveau van extra lage spanning tot en met hoge spanning, wat overeenkomt met de NEN-EN 50110.

Het spanningsniveau dat het toepassingsgebied van de norm NEN-EN 50110 in combinatie met de norm NEN 3140 bepaalt, kent geen ondergrens. Ook voor het gebruik van zeer lage spanningen zoals die bij ELV ketens voorkomen, worden in deze normen voorschriften gegeven. Voor het gebruik van NEN-EN 50110 in samenhang met NEN 3140 geldt de bovengrens van 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning.

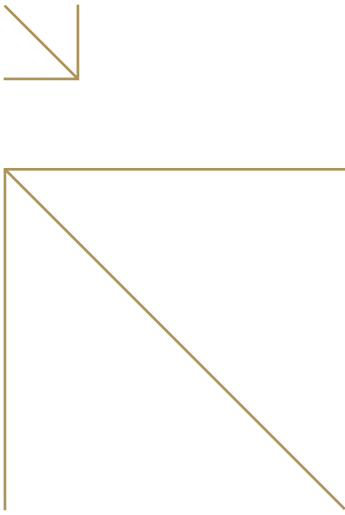
Bij spanningen hoger dan 1000 V wisselspanning of 1500 V gelijkspanning, moet de NEN-EN 50110 in combinatie met de NEN 3840 gelezen worden. Hoogspanningsinstallaties omvatten die installaties waar de spanningsniveaus worden aangeduid met de begrippen middenspanning en zeer hoge spanning.

De NEN-EN 50110, de NEN 3140 en 3840 geven de eisen weer voor de veilige bedrijfsvoering van en de werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties. Deze eisen zijn van toepassing op procedures voor bedrijfsvoering, arbeid en onderhoud. De normen gelden voor alle elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden, zoals bouwwerkzaamheden nabij bovengrondse elektrische leidingen of ondergrondse elektrische kabels.

De genoemde normen zijn niet van toepassing op het gebruik van installaties, toebehoren en (hulp)middelen door leken, mits de installaties, toebehoren en hulpmiddelen zijn ontworpen en geïnstalleerd voor gebruik door leken en voldoen aan de desbetreffende normen.

In het algemeen zullen gebouwgebonden installaties zijn gerealiseerd volgens één van de versies van NEN 1010. Installaties op machines zijn gebouwd volgens de norm NEN-EN 60204. Delen van gebouwen kunnen ook als een machine worden beschouwd en vallen dan eveneens onder de norm NEN-EN 60204.

Regelkasten van klimaatinstallaties vallen volledig onder de verantwoordelijkheid van het beheer volgens NEN-EN 50110 en NEN 3140 maar kunnen gebouwd zijn overeenkomstig NEN 1010 of NEN-EN 60204.



De installatieverantwoordelijke² dient bij voortdurende te controleren of de elektrotechnische voorzieningen aan de betreffende normen blijven voldoen en of die voorzieningen ook op de juiste wijze worden gebruikt in de juiste omgeving.

Voor de hierna genoemde elektrische installaties en werkzaamheden, die vallen onder het beheer van de Rijksgebouwendienst, zijn deze normen niet specifiek ontwikkeld:

- elektronische telecommunicatie- en informatiesystemen;
- elektronische instrumentatie-, besturing- en automatiseringssystemen;
- voertuigen;
- werkzaamheden van experimenteel elektrotechnisch onderzoek.

Aanbevolen wordt dit veiligheidshandboek voor boven vermelde uitzonderingen op elektrische installaties, te hanteren als leidraad bij het opstellen van een bedrijfsvoeringsconcept.

De hiervoor staande uitsluiting geldt alleen voor de specifiek genoemde installaties. Complementaire elektrotechnische systemen, zoals voedingsunits, noodstroomvoorzieningen en computers en monitoren, die ten behoeve van de genoemde installaties worden gebruikt, zijn niet uitgesloten.

1.2 NEN 3140

De norm NEN 3140 is een aanvulling op NEN-EN 50110-1 en kan alleen in samenhang worden gelezen. Naast elektrische installaties, is de norm NEN 3140 ook van toepassing op het gebruik, het onderhoud, de inspectie en het beheer van elektrische arbeidsmiddelen.

1.3 Elektrisch arbeidsmiddel

Onder een elektrisch arbeidsmiddel wordt verstaan elke op de arbeidsplaats gebruikte machine, gereedschap, apparaat, hulpmiddel en persoonlijk beschermingsmiddel dat door de aard van hun gebruik of de omgevingsomstandigheden een elektrisch veiligheidsrisico kan opleveren.

De norm NEN 3140 heeft betrekking op elektrische installaties, met inbegrip van elektrische arbeidsmiddelen, met een spanningsniveau van extra lage spanning tot en met lage spanning.

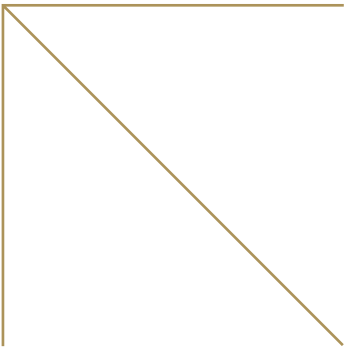
Onder lage spanningen wordt een spanning verstaan die normaal niet hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning. De extra lage spanningen worden veelal uit veiligheidsoverwegingen toegepast. We komen ze tegen in ELV ketens. Zie voor deze ketens NEN 1010.

Deze extra lage spanningen zijn normaal niet hoger dan 50 V bij wisselspanning of 120 V bij gelijkspanning. De elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen met extra lage spanning vallen, onafhankelijk van het vermogen dat wordt omgezet, eveneens onder deze normen.

1.4 NEN 3840

De norm NEN 3840 is een aanvulling op NEN-EN 50110-1 en kan alleen in samenhang worden gelezen. In tegenstelling tot de NEN 3140 heeft de norm NEN 3840 betrekking op elektrische installaties met hoge spanning.

² Zie hoofdstuk 2.2 voor definitie installatieverantwoordelijke.



1.5 Hoge spanning

Onder hoge spanningen wordt een spanning verstaan die normaal hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning. Hieronder vallen de spanningniveaus middenspanning (van 1000 V tot 36.000 V) en zeer hoge spanning (groter dan 36.000 V).

2. Termen en definities (EN)

De volgende definities zijn van toepassing op de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

Eerst wordt van elk begrip de letterlijke definitie gegeven, zoals die in de betreffende norm voorkomt. Indien noodzakelijk wordt een toelichting op de definitie gegeven.

2.1 Algemeen

De hier gebruikte definities komen niet altijd overeen met de definities uit andere normen. Voor het gebruik van de normen en het veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst heeft dat geen consequenties.

2.1.1 Elektrische installatie

Deze omvat al het elektrische materieel ten behoeve van de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie. Inbegrepen zijn energiebronnen zoals accu's, batterijen, condensatoren en alle andere bronnen van opgeslagen elektrische energie.

De normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 zijn van toepassing op al het elektrische materieel, ook als dit niet samengesteld is. Al het elektrische materieel, ook als dit niet is aangesloten of nooit zal worden aangesloten op een vaste elektrische installatie, valt onder deze normen.

De elektrische uitrusting van machines, zoals die geregeld is in NEN-EN 60204-1, valt ook onder de definitie van de elektrische installatie binnen het werkingsgebied van de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

De elektrische uitrusting op machines zoals liften of regelinstallaties ten behoeve van het binnenklimaat of Warmte kracht installaties vallen daarom ook onder dit veiligheidshandboek Rijksgebouwendienst.

In de norm NEN 1010 wordt de elektrische installatie gedefinieerd als een samenstel van elektrisch materieel. Vervolgens wordt onder elektrisch materieel de beschrijving gegeven die overeenkomt met bovenstaande definitie van de elektrische installatie.

2.1.2 Bedrijfsvoering

Alle handelingen met inbegrip van werkzaamheden die noodzakelijk zijn om de elektrische installatie onder normale en onder abnormale omstandigheden te kunnen laten werken. Tot deze handelingen behoren schakelen, regelen, bewaken en onderhoud evenals elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden.

2.1.3 Risico

Een combinatie van de waarschijnlijkheid en de mate van mogelijk letsel of schade aan de gezondheid van een persoon die is blootgesteld aan een of meer gevarenbronnen.

Storingen en foutief menselijk handelen kunnen de veiligheid van een elektrische installatie nadelig beïnvloeden. Om de veiligheid van een elektrische installatie te bepalen moet bij het ontwerpen van elektrische installaties of arbeidsmiddelen een risicoanalyse worden uitgevoerd. Bij een risicoanalyse moeten alle mogelijke risico's onderzocht worden.

De grootte van een risico wordt bepaald door de kans dat er iets fout gaat in de elektrische installatie en de schadelijke effecten die ontstaan ten gevolge van het falen van de elektrische installatie.

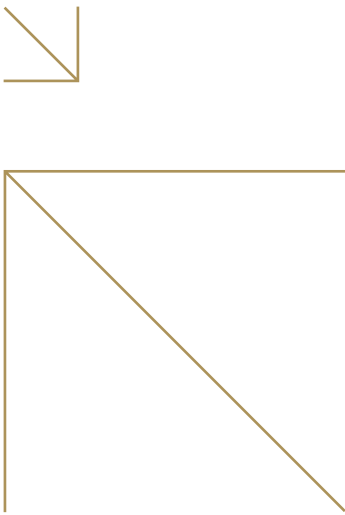
2.1.4 Elektrische gevarenbron

Een bron van mogelijk letsel of gezondheidsrisico die aanwezig is in een elektrische installatie.

2.1.5 Elektrisch gevaar

Het risico van letsel veroorzaakt door een elektrische installatie.

In vergelijking met andere gevarenbronnen zijn elektrische gevaren moeilijk waarneembaar. Een gaslek is te ruiken, rook en vuur zijn zichtbare verschijnselen van een brand en hoge temperaturen zijn voelbaar als warmte-uitstraling of zichtbaar als gloeiverschijnselen. Een elektrisch gevaar wordt vaak niet opgemerkt totdat het te laat is. Dit geldt zeker voor personen die weinig of geen kennis hebben van elektriciteit. Om mogelijke ongelukken te voorkomen is het noodzakelijk dat de elektrische installatie of de elektrische arbeidsmiddelen veilig zijn.



2.1.6 Letsel (elektrisch)

Dodelijk ongeval of persoonlijk letsel veroorzaakt door een elektrische schok, elektrische verbranding, vlambogen of door brand of ontploffing die voortkomt uit elektrische energie als gevolg van werkzaamheden aan, met of nabij een elektrische installatie.

2.1.7 Elektrisch arbeidsmiddel

Elke op de arbeidsplaats gebruikte machine, gereedschap, apparaat, hulpmiddel en persoonlijk beschermingsmiddel, dat door de aard van hun gebruik of omgevingsomstandigheden een elektrisch veiligheidsrisico kan opleveren.

Onder elektrische arbeidsmiddelen valt alles dat wordt gebruikt in een arbeidsomgeving, waarbij elektrische energie wordt toegepast. We moeten daarbij niet alleen denken aan de computer, het kopieerapparaat, de koffieautomaat, een boormachine of een bouwlamp maar ook aan snoercentrales, verlengsnoeren en haspels, de radio, de koelkast, de afwasmachine, de elektrische straalkachel en al die andere elektrische apparaten die bij de arbeid worden toegepast. Het maakt daarbij niet uit of het arbeidsmiddel vast is aangesloten of is aangesloten met een flexibele leiding, stekker en contactdoos.

2.1.8 Elektrische bedrijfsruimte

Een ruimte of plaats waarin elektrisch materieel is geïnstalleerd dat:

- geen volledige bescherming geeft of
- voornamelijk is bestemd voor het bedrijf van een elektrische installatie.

2.2 Personeel, organisatie en communicatie (NEN-EN 50110)

In de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 worden verschillende personen gedefinieerd met betrekking tot elektrische werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties. Elke persoon heeft zijn eigen werkzaamheden, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.

2.2.1 Aangewezen verantwoordelijke voor de werkzaamheden (werkverantwoordelijke wv)

Iemand die is aangewezen als direct verantwoordelijk persoon voor de leiding over werkzaamheden. Voor zover noodzakelijk mogen delen van deze verantwoordelijkheid worden overgedragen aan anderen.

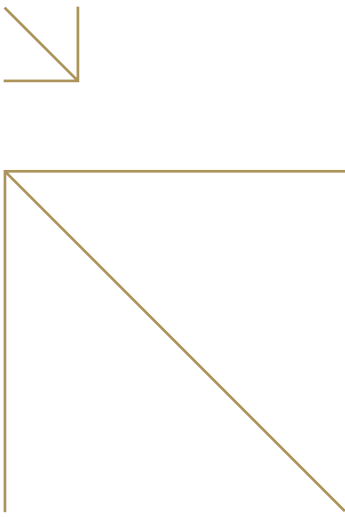
Het personeel dat betrokken wordt bij de werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties, moet goed zijn geïnstrueerd over de veiligheidseisen, de veiligheidsregels en de bedrijfsvoorschriften, zoals die gelden voor de werkzaamheden. Het is de taak van de werkverantwoordelijke om erop toe te zien dat aan alle eisen, regels en instructies is voldaan, voordat met de werkzaamheden begonnen wordt en dat gewerkt wordt volgens die voorschriften. Daarnaast moet de werkverantwoordelijke ervoor zorgen dat alle personen die bij werkzaamheden zijn betrokken, zijn geïnstrueerd over eventuele bijzondere gevaren die door deze personen niet zonder meer kunnen worden herkend.

Een werkverantwoordelijke kan ook een medewerker van de Rijksgebouwendienst zijn die belast is met het uitvoeren van metingen. Hij zal dan steeds zorgen voor de veiligheid van de werkzaamheden die door hem zelf worden uitgevoerd of voor medewerkers die hem daarbij behulpzaam zijn.

Door de Rijksgebouwendienst zal de taak van de WV veelal worden overgedragen aan anderen bijvoorbeeld de elektrotechnische installateur die belast is met het uitvoeren van de werkzaamheden.

Bij het overdragen van de verantwoordelijkheid moet ervoor worden gewaakt dat steeds voor één taak één verantwoordelijke is aangewezen. Taken kunnen zich ook onderscheiden door plaats of tijd.

In de norm NEN 1010 wordt gesproken over een deskundig persoon. Een werkverantwoordelijke zal altijd ten minste één deskundig persoon zijn. Deze terminologie vinden we ook in NEN-EN 60204.



2.2.2 Aangewezen verantwoordelijke voor een elektrische installatie (installatieverantwoordelijke IV)

Iemand die is aangewezen als direct verantwoordelijk persoon voor de bedrijfsvoering van de elektrische installatie. Voor zover noodzakelijk mogen delen van deze verantwoordelijkheid worden overgedragen aan anderen.

De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor het beheer van de elektrische installaties³ en de elektrische arbeidsmiddelen³. Beheer kan hier worden omschreven als de som van alle activiteiten die leiden tot een veilig gebruik van een elektrische installatie en elektrische arbeidsmiddelen, met minimale kosten en rekening houdend met eventuele milieugevolgen.

Beheer wordt ook omschreven als de activiteiten die leiden tot het in stand houden van de gewenste kwaliteit.

Bij elektrotechnische installaties in gebouwen en op terreinen die vallen onder het beheer van de Rijksgebouwendienst kunnen delen van de verantwoordelijkheid worden overgedragen aan anderen. Zonder expliciete en nadrukkelijke overdracht zal deze taak steeds worden uitgevoerd door medewerkers van de Rijksgebouwendienst.

Bij het overdragen van de verantwoordelijkheid moet ervoor worden gewaakt dat steeds voor één taak één verantwoordelijke is aangewezen. Taken kunnen zich ook onderscheiden door plaats of tijd. De verantwoordelijkheid mag verdeeld worden tussen meerdere personen mits steeds ondubbelzinnig vast staat wie voor wat en onder welke omstandigheden de verantwoordelijkheid draagt.

In de norm NEN 1010 wordt gesproken over een deskundig persoon. Een installatieverantwoordelijke zal altijd ten minste een deskundig persoon zijn. Deze terminologie vinden we ook in NEN-EN 60204.

2.2.3 Vakbekwaam persoon (VP)

Iemand met relevante opleiding en ervaring waardoor hij of zij in staat is gevaren te voorkomen die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt (IEV 826-09-01, gewijzigd).

Een vakbekwaam persoon heeft voldoende opleiding en ervaring om alle werkzaamheden aan, met of nabij elektrotechnische

installaties of met elektrotechnische arbeidsmiddelen uit te voeren. De opleiding en de ervaring moeten steeds in verhouding staan tot de elektrotechnische gevaren, die voor kunnen komen bij het uitvoeren van werkzaamheden en tot de omgeving waarin wordt gewerkt. Ontbreekt voldoende kennis of ontbreekt voldoende vaardigheid, dan kan er geen sprake zijn van een vakbekwaam persoon. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met de leeftijd.

De vakbekwaamheid van personen wordt bepaald door de volgende criteria:

- de kennis van elektriciteit;
- de ervaring met de elektrotechnische werkzaamheden;
- het inzicht in de installatie waaraan gewerkt moet worden en de praktische ervaring met die werkzaamheden;
- het inzicht in de mogelijke gevaren tijdens de werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen;
- de vaardigheid om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten.

In NEN 1010, vijfde druk, wordt de term deskundig persoon gebruikt. In NEN 3140, tweede druk, wordt de term bevoegd persoon gebruikt. Steeds wordt hier dezelfde persoon bedoeld.

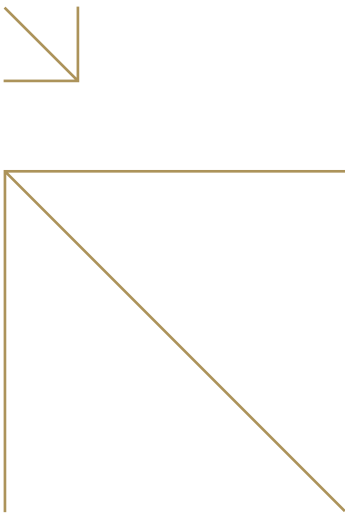
2.2.4 Ploegleider (PL)

Een vakbekwaam persoon die ter plaatse met de leiding van werkzaamheden is belast.

Bij werkzaamheden aan, met of nabij een elektrische installatie ligt de verantwoordelijkheid voor de veilige werkzaamheden altijd bij de werkverantwoordelijke. Geeft de werkverantwoordelijke niet feitelijk de leiding bij de werkzaamheden, dan kan hij, als er meer personen aan de installatie werken, de leiding overdragen aan één persoon. Deze persoon wordt de ploegleider genoemd.

De ploegleider moet bij voorkeur een vakbekwaam persoon zijn die in staat is leiding te geven. Ondanks dat de werkverantwoordelijke de feitelijke leiding van de werkzaamheden overdraagt, blijft de verantwoordelijkheid voor de werkzaamheden bij de werkverantwoordelijke liggen.

³ Zie tevens hoofdstuk 1 Onderwerp en toepassingsgebied m.b.t. afbakening verantwoordelijkheden elektrische installaties en elektrisch arbeidsmiddelen.



2.2.5 Bedieningsdeskundige

Iemand die is aangewezen als direct verantwoordelijk persoon voor bedieningshandelingen, waarbij deze handelingen worden gecoördineerd vanuit één punt.

2.2.6 Voldoend onderricht persoon (VOP)

Een voldoende onderricht persoon is iemand die voldoende is geïnstrueerd door vakbekwame personen waardoor hij of zij in staat is gevaren te voorkomen die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt (IEV 826-09-02, gewijzigd).

Voldoend onderrichte personen zijn personen die, naast werkzaamheden op hun eigenlijke vakgebied, werkzaamheden van beperkte omvang en van beperkt risico aan elektrische installaties mogen uitvoeren. Dit kunnen zowel bedieningswerkzaamheden als elektrotechnische werkzaamheden zijn.

In NEN 1010 wordt de voldoende onderrichte persoon gedefinieerd als een elektrotechnisch niet-vakbekwaam persoon, maar voldoende onderricht om bij zijn handelingen elektrotechnische gevaren te vermijden. Hiermee wordt uiteraard dezelfde persoon aangewezen.

In NEN-EN 60204 wordt de voldoende onderrichte persoon omschreven als een persoon die voldoende is geïnstrueerd of wordt begeleid door een deskundige zodat eerstgenoemde persoon gevaren door elektriciteit kan vermijden. Bijvoorbeeld personeel voor bediening en onderhoud. Steeds wordt dezelfde persoon bedoeld.

2.2.7 Leek

Iemand anders dan een vakbekwaam of voldoende onderricht persoon (IEV 826-09-03).

Een leek is een persoon die niet in staat moet worden geacht gevaren te voorkomen die door elektriciteit kunnen worden veroorzaakt. Om deze redenen mag een leek een ruimte waar een elektrische gevaarbron aanwezig is, alleen betreden mits hij onder toezicht staat van minimaal één voldoende onderricht persoon.

In NEN 1010, vijfde druk, wordt de term 'gewoon persoon' gebruikt en omschreven als ieder persoon die niet deskundig of voldoende onderricht is.

De gebruikers van de gebouwen en terreinen die door de Rijksgebouwendienst worden beheerd worden altijd gezien als leken.

2.2.8 Bericht of aanwijzing

Mondelinge of geschreven boodschap of aanwijzing over de bedrijfsvoering van een elektrische installatie.

Installatieverantwoordelijken, werkverantwoordelijken, vakbekwame personen, ploegleiders en voldoende onderrichte personen moeten schriftelijk aangewezen worden door de hoogste verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de arbeidsomstandighedenwet binnen de Rijksgebouwendienst, bij een contractpartij of toeleverancier.

2.3 Werkzone

De afstand van een werkplek naar een elektrische gevaarbron bepaalt welke personen welke werkzaamheden mogen verrichten en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden.

2.3.1 Werkplek

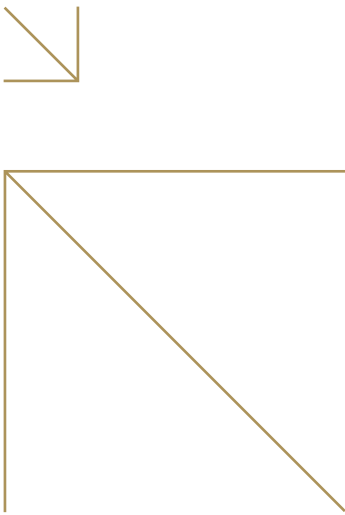
De plaats of plaatsen waar werkzaamheden worden, zijn of nog moeten worden uitgevoerd.

2.3.2 Nabijheidszone

Een beperkte ruimte rondom de gevaarzone.

Voor werkzaamheden aan installaties met spanningen tot 1000 V is de buitengrens van de nabijheidszone (afstand tot het ongeïsoleerde actieve deel) 700 mm. Bij hoogspanning neemt de nabijheidszone toe naarmate de spanning groter wordt, bij bijvoorbeeld een nominale spanning van 10.000 V is de buitengrens van de nabijheidszone 1350 mm, bij 110.000 V is deze 2000 mm.

Voor meer over de nabijheidszone wordt verwezen naar hoofdstuk 5. Afhankelijk van de situatie kan het noodzakelijk zijn dat een veel grotere afstand wordt aangehouden.



2.3.3 Gevarenzone

Een bepaalde ruimte rondom actieve delen waarin het isolatieniveau ter voorkoming van elektrisch gevaar niet is gewaarborgd, wanneer deze ruimte zonder beschermingsvoorzieningen wordt binnengegaan.

Voor werkzaamheden aan installaties met spanningen tot 1000 V is de buitengrens van de gevarenzone (afstand tot het ongeïsoleerde actieve deel) 200 mm. Bij hoogspanning neemt de gevarenzone toe naarmate de spanning groter wordt, bij bijvoorbeeld een nominale spanning van 10.000 V is de buitengrens van de gevarenzone 350 mm, bij 110.000 V is deze 1000 mm.

Meer over de gevarenzone is te vinden in hoofdstuk 5. Het kan afhankelijk van de situatie noodzakelijk zijn dat een veel grotere afstand wordt aangehouden.

2.4 Arbeid

Alle definities in deze paragraaf hebben direct of indirect betrekking op de aanwezigheid van een elektrische gevebron.

2.4.1 Werkzaamheden

Elke vorm van elektrotechnische of niet-elektrotechnische werkzaamheden waarbij een elektrische gevebron aanwezig kan zijn.

2.4.2 Elektrotechnische werkzaamheden

Werkzaamheden aan, met of nabij een elektrische installatie, zoals beproeven en meten, repareren, vervangen, aanpassen, uitbreiden, installeren en inspecteren.

2.4.3 Niet-elektrotechnische werkzaamheden

Werkzaamheden nabij een elektrische installatie, zoals bouwen, graven, schoonmaken en schilderen.

Elektrotechnische werkzaamheden zoals het aanbrengen van kabeldraagsystemen, het leggen van (grond)kabels, het leggen van buizen en het plaatsen van lichtmasten kunnen onder bepaalde omstandigheden, indien bij de werkzaamheden geen elektrotechnische gevaren kunnen bestaan, beschouwd worden als niet-elektrotechnische werkzaamheden.

2.4.4 Onder spanning werken

Alle werkzaamheden waarbij een persoon actieve delen kan aanraken of met delen van zijn of haar lichaam of met gereedschappen, hulpmiddelen of (persoonlijke) beschermingsmiddelen, waarmee wordt gewerkt, terechtkomt in de gevarenzone.

Werkzaamheden aan actieve delen van installaties met zeer lage spanningen zoals bij ELV ketens, vallen eveneens onder de definitie van werken onder spanning. Deze ketens werken met een spanningsgebied waarbinnen de nominale waarde van de spanning niet hoger is dan 50 V bij wisselspanning of 120 V bij gelijkspanning.

In Nederland is in het arbeidsomstandighedenbesluit bepaald dat het werken onder spanning niet is toegestaan. Alleen in zeer uitzonderlijke omstandigheden en na extra procedures en maatregelen mag onder spanning gewerkt worden, maar altijd geldt dat het onder spanning werken zoveel mogelijk moet worden voorkomen. In hoofdstuk 5 "werkprocedures", worden de omstandigheden, procedures en maatregelen uitvoerig besproken.

2.4.5 Werken in de nabijheid van actieve delen

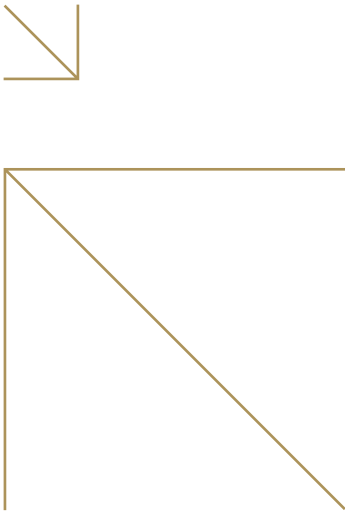
Alle werkzaamheden waarbij een persoon met delen van zijn of haar lichaam, met gereedschap of met een ander voorwerp terechtkomt in de nabijheidszone zonder nog binnen te dringen in de gevarenzone.

Wordt in de nabijheid van actieve delen gewerkt, dan moet het personeel in het algemeen beschermd worden tegen de elektrische gevaren. Bescherming kan bereikt worden door het plaatsen van schermen, afschermingen, afdekkingen of isolerende omhulsels.

2.4.6 Scheiden

Volledig vrijmaken van een toestel of stroomkring van andere toestellen of stroomkringen.

In NEN 1010 wordt 'scheiden' gedefinieerd als een handeling om een elektrische installatie of gedeelte daarvan, om veiligheidsredenen van elektrotechnische aard, veilig te ontkoppelen van alle elektrische voedingsbronnen. In beide normen wordt hetzelfde uitgangspunt aangenomen.



Na scheiding van een elektrische installatie, of enig elektrisch materieel, kan veilig worden gewerkt doordat het elektrische gevaar volledig is weggenomen.

2.4.7 Spanningsloos

Een spanningswaarde van (vrijwel) 0 V, dat wil zeggen zonder aanwezige spanning en/of lading.

2.4.8 Spanningsloos werken

Werkzaamheden aan een elektrische installatie die zonder spanning of lading is, die worden uitgevoerd nadat alle maatregelen ter voorkoming van elektrisch gevaar zijn genomen.

Bij spanningsloos werken moet de werkplek tijdens de duur van de werkzaamheden spanningsloos en daardoor veilig zijn. Hiervoor moet aan essentiële voorwaarden worden voldaan. Deze komen in het hoofdstuk over werkprocedures aan bod.

2.5 Beschermingsvoorzieningen

2.5.1 Scherm

Een voorziening, al of niet geïsoleerd, die wordt gebruikt om nadering van materieel of een deel van een elektrische installatie dat gevaar kan opleveren, te voorkomen.

2.5.2 Afscherming

Een voorziening die bescherming biedt tegen directe aanraking vanuit elke gebruikelijke richting van benadering.

2.5.3 Isolerend omhulsel

Een starre of flexibele voorziening van isolerend materiaal die wordt gebruikt om toevallige aanraking te voorkomen van actieve en/of spanningsloze delen en/of naastgelegen delen.

2.5.4 Omhulsel

Een voorziening ter bescherming van materieel tegen bepaalde uitwendige invloeden en ter bescherming tegen directe aanraking naar alle richtingen.

Volgens NEN-EN 60204 moeten omhulsels personen of dieren beschermen tegen toegang tot gevaarlijke delen. Voorbeelden van omhulsels zijn een kast of doos, een compartiment en een omhulde ruimte.

2.6 Spanningen

De norm NEN-EN 50110 maakt onderscheid tussen drie spanningsniveaus, namelijk:

- extra lage spanning (ELV);
- lage spanning (LV);
- hoge spanning (HV).

De NEN 3140 geeft de aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties. Dit betekent alle elektrische installaties met extra lage spanning (ELV) of lage spanning (LV). De aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties staan in NEN 3840.

2.6.1 Extra lage spanning (ELV)

Spanning die normaal niet hoger is dan 50 V bij wisselspanning of 120 V rimpelvrij bij gelijkspanning tussen geleiders of naar aarde; hieronder vallen SELV, PELV en FELV. Zie NEN 1010.

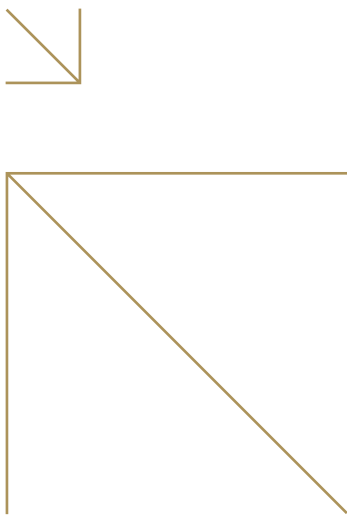
Het oude begrip voor een veilige keten met lage spanning is VZ-keten.

2.6.2 Lage spanning (LV)

Spanning die normaal niet hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning.

2.6.3 Hoge spanning (HV)

Spanning die normaal hoger is dan 1000 V bij wisselspanning of 1500 V bij gelijkspanning.



2.7 Afstanden

Tussen actieve delen van een installatie en werkende personen hoort een minimale werkafstand aanwezig te zijn.

2.7.1 Minimale werkafstand

De afstand in lucht die moet worden aangehouden tussen elk deel van het lichaam van een persoon of een geleidend stuk gereedschap dat direct wordt vastgehouden, en enig deel op een verschillend potentiaal, actief of geaard. De minimale werkafstand is de som van de elektrische afstand en de ergonomische component.

De minimale werkafstand bedraagt bij een elektrische installatie met een nominale wisselspanning van maximaal 1000 V ten minste 200 mm. Altijd zal een grotere afstand aangehouden worden bij het uitvoeren van werkzaamheden.

Bij hoogspanning neemt de minimale afstand toe naarmate de spanning groter wordt, bij bijvoorbeeld een nominale spanning van 10.000 V is de minimale werkafstand 350 mm, bij 110.000 V is deze 1000 mm, zie ook hoofdstuk 5.

2.7.2 Elektrische afstand

De afstand in lucht die bescherming biedt tegen elektrische doorslag bij onder spanning werken. In algemene zin is de elektrische afstand de minimale afstand tussen twee elektroden, die actieve en/of geaarde delen vertegenwoordigen, die ertoe dient dat de waarschijnlijkheid van elektrische doorslag bij blootstelling aan de meest ongunstige elektrische lading die aannemelijkerwijs onder de voorgeschreven omstandigheden mogelijk is, verwaarloosbaar is.

Bij elektrische doorslag wordt de lucht onder invloed van het spanningsverschil geleidend. Er gaat een stroom van de installatie naar het lichaam of het gereedschap lopen. Personen krijgen een elektrische schok zonder de actieve delen aan te raken. Het bekendste voorbeeld van elektrische doorslag komen we tegen in de vrije natuur: de bliksem.

Bij elektrische installaties met spanning tot maximaal 1000 V wisselspanning bedraagt de elektrische afstand 4 mm. Deze afstand kan groter zijn als er overspanningen voorkomen, bijvoorbeeld door schakelen.

Bij hoogspanning neemt de elektrische afstand toe naarmate de spanning groter wordt, bij bijvoorbeeld een nominale spanning van 10.000 V is de elektrische afstand 51 mm, bij 110.000 V is deze 479 mm, zie ook hoofdstuk 5.

2.7.3 Ergonomische component

De afstand in lucht waarbij beperkte afwijkingen zijn toegelaten met betrekking tot beweging en de beoordeling van de afstand tijdens werkzaamheden die op de minimale werkafstand moeten worden uitgevoerd. Hierbij moet rekening worden gehouden met de handelingen van de persoon alsmede met de gereedschappen waarmee moet worden gewerkt.

Bij elektrische installaties met spanning tot maximaal 1000 V wisselspanning bedraagt de ergonomische component ten minste 200 mm. Deze afstand zal altijd groter genomen worden.

Bij hoogspanning neemt de ergonomische component toe naarmate de spanning groter wordt, bij bijvoorbeeld een nominale spanning van 10.000 V is de ergonomische component 300 mm, bij 110.000 V is deze 500 mm, zie ook hoofdstuk 5.

3. Uitgangspunten voor een veilige bedrijfsvoering

3.1 Inleiding

Onder bedrijfsvoering verstaan we alle handelingen met inbegrip van werkzaamheden die noodzakelijk zijn om de elektrische installatie onder normale en onder abnormale omstandigheden te kunnen laten werken. Tot deze handelingen behoren schakelen, regelen, bewaken en onderhoud evenals elektrotechnische en niet-elektrotechnische werkzaamheden.

Voordat met de bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties wordt begonnen, moeten de elektrische risico's, die bij de Rijksgebouwendienst kunnen voorkomen, worden beoordeeld. In deze beoordeling moet zijn beschreven, hoe de bedrijfsvoering of de werkzaamheden op veilige wijze moeten kunnen worden uitgevoerd.

Het is de taak van de installatieverantwoordelijke de elektrotechnische risico's te inventariseren en te beoordelen. We noemen dit een risico-inventarisatie en -evaluatie (RIE) maken.

In oktober 1998 is de laatste fase van de Arbeidsomstandighedenwet in werking getreden. Op grond van deze wetgeving moeten werkgever en werknemer gezamenlijk een actief arbeidsomstandighedenbeleid voeren.

Het maken van een risicoanalyse is een goede invulling van een actief arbeidsomstandighedenbeleid voor het veilig werken met elektrische energie. De ervaring heeft inmiddels geleerd, dat naast de wettelijke verplichting ook andere factoren een belangrijke rol spelen bij de noodzaak een actief arbeidsomstandighedenbeleid te voeren.

Zo neemt het aantal vakbekwame, elektrotechnisch geschoolde medewerkers af terwijl de elektrotechnische installaties in omvang en complexiteit toenemen. Bij het geven van mondelinge en/of schriftelijke veiligheidsinstructies moet rekening gehouden worden met het feit dat niet alle medewerkers in een organisatie de Nederlandse taal beheersen.

De installatieverantwoordelijke moet tot een zorgvuldige afweging van alle relevante factoren komen.

Een actief arbeidsomstandighedenbeleid leidt tot vermindering van het aantal ongevallen, tot vermindering van de storingen en in het algemeen tot verbetering van het werkklimaat.

3.2 De risico- inventarisatie en - evaluatie

3.2.1 Fasen

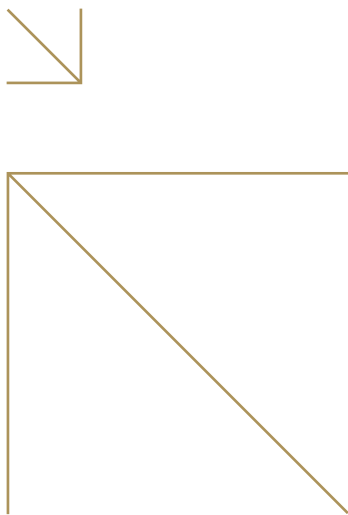
Een risico-inventarisatie en -evaluatie worden in vier fasen uitgevoerd:

1. het omschrijven en definiëren van het te besturen systeem of proces;
2. het opsporen van de risico's in een systeem of proces;
3. het kwantificeren van de kansen dat er in het systeem of proces iets fout gaat;
4. het bepalen van de mogelijke gevolgen van het falen van het systeem of proces.

3.2.2 Soorten risico's

Bij het opzetten van een risico-inventarisatie en -evaluatie zullen we de risicofactoren goed moeten herkennen. Risico's zijn te verdelen in de volgende risicosoorten:

- **Veiligheidsrisico's:**
Risico's waarbij het ongewenste effect onmiddellijk optreedt, bijvoorbeeld het struikelen over een in een looppad liggende leiding.
- **Gezondheidsrisico's:**
Risico's waarbij het ongewenste effect zich pas na enige tijd openbaart, bijvoorbeeld het werken in lawaaiige omgevingen of asbesthoudende materialen.
- **Welzijnsrisico's:**
Risico's die ontstaan door een onvoldoende aanpassing van de aspecten van het werk aan de persoonlijke eigenschappen van de werknemer, bijvoorbeeld omslachtige en geestdodende werkmethoden of foutief ingerichte arbeidsplaatsen, bijvoorbeeld het ontbreken van daglicht.



3.2.3 Risicobronnen

Ongelukken kunnen ontstaan door de volgende risicobronnen:

- **Machines en gereedschappen:**
Machines en gereedschappen waarmee gewerkt wordt kunnen gevaren veroorzaken, bijvoorbeeld draaiende delen, apparaten die warm worden of die door een defect onder spanning komen te staan.
- **Stoffen en materialen:**
Stoffen en materialen waarmee gewerkt wordt kunnen veiligheids- en gezondheidsrisico's met zich meebrengen, bijvoorbeeld het inademen van dampen van schoonmaakmiddelen of het uitglijden over de pas gereinigde vloer in een accuopstelruimte.
- **De organisatie:**
Het beleid van een organisatie ten aanzien van veilig werken kan risico's met zich meebrengen, zoals het ontbreken van periodieke inspecties of periodiek onderhoud aan de elektrische installaties of elektrische arbeidsmiddelen.
- **De mens:**
De menselijke factor kan aanleiding geven tot risico's, zoals het niet dragen van persoonlijke beveiligingsmiddelen, het negeren of niet kennen van de geldende voorschriften.

3.2.4 Risicofactoren

Ongevallen gebeuren snel en onverwacht. Toch gebeuren ongevallen niet zomaar, bij toeval of willekeurig. In principe is elk ongeval het resultaat van verkeerd beheer/ontwerp of onvoorzien gebruik van installaties of arbeidsmiddelen. Er zijn factoren die rechtstreeks naar ongevallen leiden. Een goede installatieverantwoordelijke herkent deze factoren.

Uit onderzoek is komen vast te staan dat de volgende elf (beheersbare) factoren tot ongevallen kunnen leiden:

1. een niet gebruiksvriendelijk ontwerp;
2. een slechte kwaliteit van de apparatuur of het ontbreken van de juiste apparatuur;
3. verkeerde procedures of instructies;
4. ongunstige werkomstandigheden;
5. geen dagelijks onderhoud;
6. te weinig opleiding en ervaring;

7. tegenstrijdige doelen, zoals productie versus onderhoud en veiligheid;
8. slechte communicatie tussen personen en afdelingen;
9. slechte organisatie, verkeerde structuur en bureaucratie;
10. tekort schieten van het onderhoudsmanagement;
11. tekort schieten van de beveiligingsmiddelen.

Om ongevallen te voorkomen, is het belangrijk te begrijpen hoe ongevallen ontstaan. Dan pas kan men op een zinvolle manier aan preventie werken. Onder preventie verstaan we het herkennen van risicofactoren en het beheersen van de risico's door ze te beperken of uit te schakelen. Bij een samenloop van omstandigheden kunnen bovenstaande factoren heuse risico's worden. Die risico's bepalen de kans op een ongeval.

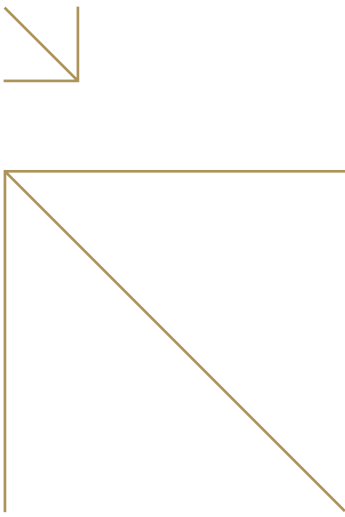
3.2.5 Het nemen van maatregelen

De meeste gevaren kunnen door onze zintuigen waargenomen worden. Draaiende machines, gevaarlijke bewegingen, lawaai, stank, de lasboog, hoge of lage temperaturen en slechte steigers zijn daar voorbeelden van. De elektrotechnische gevaren kunnen we echter niet met menselijke zintuigen waarnemen. Om deze reden is het van belang de veiligheid van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen goed op orde te hebben. Het personeel moet er blindelings op kunnen vertrouwen dat veilig aan of met elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen gewerkt kan worden.

Het is van belang dat de risicofactoren tijdig worden herkend, zodat onheil kan worden voorkomen door het nemen van maatregelen. We onderscheiden twee soorten maatregelen:

- de materiële omgeving veilig maken en aanpassen aan het feitelijke gebruik;
- het gedrag van de gebruikers van de arbeidsmiddelen of de installaties positief beïnvloeden door:
 - een juist ontwerp van de installaties;
 - de aanschaf van de juiste arbeidsmiddelen;
 - het bevorderen van een juist gebruik. .

Het is de taak van de installatieverantwoordelijke de verantwoordelijkheid voor de veiligheid te dragen door een juiste verhouding te kiezen tussen de soorten maatregelen. De materiële factoren die de omgeving bepalen kan de installatieverantwoordelijke toetsen aan de vele regels,



normen, voorschriften en richtlijnen voor installaties en voor arbeidsmiddelen. Bovendien moet hij/zij zich steeds afvragen of het feitelijke gebruik overeenkomt met hetgeen beschreven staat of verondersteld wordt en of het feitelijk gebruik veilig is. Daarbij zal hij het gedrag van de gebruikers steeds moeten beoordelen.

3.2.6 Instrumenten

De installatieverantwoordelijke kan gebruikmaken van algemene instrumenten voor het maken van een risico-inventarisatie en -evaluatie en daarbij de werkzaamheden zoals die moeten worden uitgevoerd op basis van de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 integreren in het arbeidsomstandighedenbeleid. Hierbij moet steeds de actuele stand van zaken ten aanzien van de arbeidsomstandigheden, toegespitst op de elektrotechnische veiligheid, worden vastgelegd.

De risico-inventarisatie en -evaluatie moet worden aangepast als de werkmethoden wijzigen, de arbeidsomstandigheden veranderen of de kennis over gevaren en risico's wijzigen.

Voor het opstellen van een risico-inventarisatie en -evaluatie kan gebruik worden gemaakt van bestaande instrumenten, zoals softwarepakketten met uitgebreide schriftelijke handleidingen.

3.2.7 Uitvoering

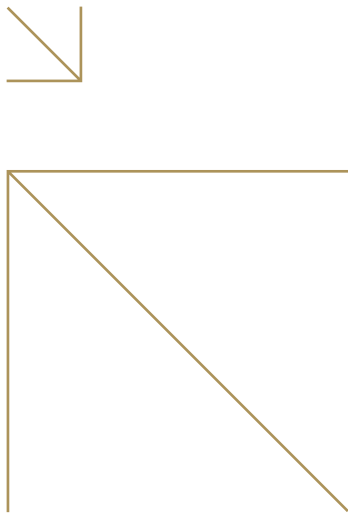
Een risico-inventarisatie en -evaluatie richt zich, wat de elektriciteit betreft, op twee vragen:

- Welke gevaren met betrekking tot de elektrotechniek zijn aanwezig?
- Welke maatregelen zijn genomen om deze gevaren te beheersen?

Maatregelen om gevaren in elektrische installaties en arbeidsmiddelen te voorkomen zijn o.a. het uitvoeren van NEN 3140 en NEN 3840 inspecties op cyclische basis.

Het verdient aanbeveling dat de installatieverantwoordelijke de risico-inventarisatie en evaluatie zelf uitvoert of aan het proces leiding geeft. Het resultaat zal de installatieverantwoordelijke moeten gebruiken bij het beheer van de elektrische installaties en de elektrische arbeidsmiddelen.

Door meerdere medewerkers bij de risico-inventarisatie en -evaluatie te betrekken, ontstaat een breed draagvlak in de organisatie voor het veilig beheer van installaties en arbeidsmiddelen. Daar gaat een preventieve werking van uit die de kwaliteit van de gehele organisatie positief zal beïnvloeden. Uiteindelijke maatregelen zullen daardoor eerder worden geaccepteerd.



3.2.8 Vragen

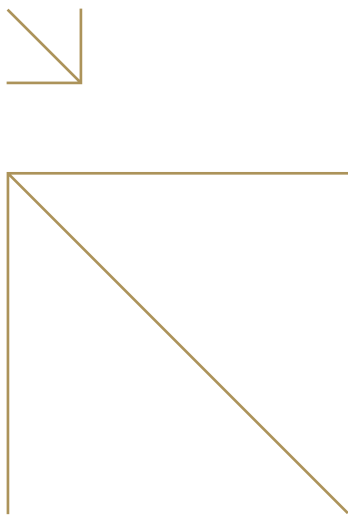
Vragen die bij een risico-inventarisatie en -evaluatie van de Rijksgebouwendienst in ieder geval aan de orde moeten komen, zijn:

- Weten alle werknemers op welke wijze ze veilig met de elektrische installatie en de arbeidsmiddelen moeten werken?
- Is er voor alle medewerkers een scholingsplan en komt daarbij de elektrotechnische veiligheid ook aan de orde?
- Worden nieuwe medewerkers systematisch op de hoogte gebracht van de geschreven en ongeschreven regels, zoals die bij de Rijksgebouwendienst gelden?
- Is er een introductieboekje voor nieuwe werknemers?
- Wordt bij de Rijksgebouwendienst gewerkt door personen van derden, zoals elektrotechnische installatiebedrijven, schoonmaakbedrijven of cateraars?
- Zijn de personen van derden op de hoogte van de huisregels en veiligheidsregels zoals die bij de Rijksgebouwendienst gelden?
- Worden nieuwe personen van derden op dezelfde wijze geïnformeerd als het eigen personeel?
- Zijn er medewerkers in het bedrijf die extra aandacht vragen bij een goed veiligheidsbeleid?
- Is er een procedure aanwezig voor het melden van gevaarlijke situaties in de panden en/of op de terreinen van de Rijksgebouwendienst en is de procedure bij alle medewerkers bekend?
- Wordt direct actie ondernomen als gevaarlijke situaties worden gemeld?
- Worden de gevaarlijke situaties geïnventariseerd en geëvalueerd?
- Worden de resultaten van die evaluaties gebruikt bij het beleid in de toekomst?
- Wordt bij de aanschaf van nieuwe materialen gedacht aan de elektrotechnische gevaren?
- Wordt bij het verstrekken van een installatieopdracht voldoende nagedacht over de elektrotechnische veiligheid?
- Weet de inkoopafdeling en weten de toeleveranciers welke materialen voor de Rijksgebouwendienst geschikt zijn?
- Worden gereedschappen en dergelijke regelmatig gehuurd bij verhuurbedrijven? Zijn die materialen veilig en conform NEN 3140 geïnspecteerd?
- Zijn de gereedschappen en materialen die door derden worden meegenomen en gebruikt veilig en conform NEN 3140 geïnspecteerd?
- Zijn bij de Rijksgebouwendienst afspraken gemaakt over de wijze waarop storingen aan de elektrische voorzieningen moeten worden opgelost?
- Worden de juiste elektrotechnische arbeidsmiddelen gebruikt?
- Worden de elektrotechnische installaties en de arbeidsmiddelen periodiek gecontroleerd?
- Worden niet goedgekeurde arbeidsmiddelen en defecte delen van elektrische installaties uit bedrijf genomen?
- Zijn de taken, de verantwoordelijkheden en de bevoegdheden met betrekking tot de elektrotechnische installatie en de arbeidsmiddelen voor alle medewerkers geregeld?
- Zijn de elektrotechnische medewerkers aangewezen?
- Zijn ook de elektrotechnische medewerkers van externe contractpartijen aangewezen?
- Kennen elektrotechnische medewerkers van externe contractpartijen hun verantwoordelijkheden en bevoegdheden?
- Hebben de elektrotechnische medewerkers voldoende middelen, zoals geld en tijd, om de verantwoordelijkheid met betrekking tot de veiligheid voor elektrotechnische installaties te kunnen dragen?
- Worden de elektrotechnische medewerkers voldoende in de gelegenheid gesteld hun kennis en vaardigheid op peil te houden en te ontwikkelen?
- Worden de elektrotechnische medewerkers regelmatig beoordeeld over de wijze waarop ze hun verantwoordelijkheid dragen met betrekking tot het veilig werken?

3.3 Aanwijzingen voor instructie en toewijzen van werkzaamheden

3.3.1 Inleiding

Al het personeel van de Rijksgebouwendienst dat wordt betrokken bij werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties moet zijn geïnstrueerd over de veiligheidseisen, veiligheidsregels en bedrijfsvoorschriften zoals die gelden voor de werkzaamheden. Dat geldt ook voor personeel bij de aannemers die werkzaamheden uitvoeren in gebouwen en op terreinen die vallen onder het beheer van de Rijksgebouwendienst.



Wanneer de werkzaamheden langdurig of gecompliceerd zijn, moeten de instructies worden herhaald tijdens de voortgang van de werkzaamheden.

Er moet niet alleen gedacht worden aan het personeel dat direct bij de genoemde werkzaamheden is betrokken, maar ook aan schoonmakers, bewaking- en cateringpersoneel en aan allen die op enige wijze elektrotechnische risico's lopen.

In de NEN 3140 vinden we een hulpmiddel om de maximale tijd tussen twee opeenvolgende instructies te bepalen. Deze procedure wordt later in hoofdstuk 3.6 behandeld.

Van het personeel moet worden geëist dat het zich houdt aan de eisen, regels en instructies, zoals deze door de Rijksgebouwendienst zijn opgesteld. Er kunnen disciplinaire maatregelen worden genomen tegen personeel dat zich niet aan de eisen, regels en instructies houdt.

Een goed veiligheidsbeleid kan alleen maar worden gevoerd als vooraf wordt bepaald wie welke werkzaamheden mag uitvoeren en welke instructies nodig zijn om deze werkzaamheden veilig uit te voeren en als gecontroleerd wordt of de gegeven instructies en aanwijzingen worden nageleefd.

3.3.2 Instructies geven

De werkverantwoordelijke moet alle personen die bij de werkzaamheden zijn betrokken, instrueren over eventuele bijzondere gevaren die door hen niet zonder meer kunnen worden herkend.

Deze bepaling houdt niet in dat de instructies door de werkverantwoordelijke zelf moeten worden gegeven. Indien deze instructies door anderen worden verzorgd, moet de werkverantwoordelijke er zich van vergewissen dat de instructies inderdaad zijn gegeven en worden begrepen.

Zo moet het personeel dat aan met of in de nabijheid van elektrische installaties werkt geschikte kleding dragen, die nauw aan het lichaam aansluit. Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen moet de werkverantwoordelijke erop toezien dat aan alle eisen, regels en instructies is voldaan, dus ook de kledingsvoorschriften. Ook tijdens de werkzaamheden moet hij erop toezien dat regels en instructies worden nageleefd.

3.3.3 Werkzaamheden toewijzen

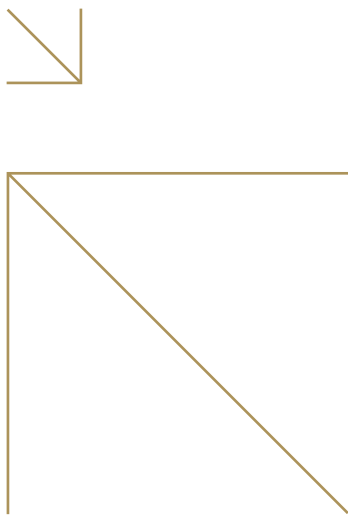
Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de complexiteit ervan worden beoordeeld, zodat de juiste vakbekwame, voldoende onderrichte persoon of leek kan worden gekozen om de werkzaamheden uit te voeren.

Niemand mag werkzaamheden ter hand nemen waarvoor ter voorkoming van elektrisch gevaar of letsel technische kennis of ervaring noodzakelijk is, tenzij de desbetreffende persoon beschikt over zodanige technische kennis of ervaring of daarbij onder zodanig toezicht staat als voor de werkzaamheden is vereist.

Het is noodzakelijk dat schriftelijk wordt vastgelegd op welke wijze is beoordeeld dat voldoende kennis en ervaring aanwezig is. Ten minste moet beoordeeld worden of de personen die de werkzaamheden uitvoeren, voldoende:

- kennis van elektriciteit bezitten;
- ervaring met elektrotechnische werkzaamheden hebben;
- inzicht hebben in de installatie waaraan moet worden gewerkt alsmede praktische ervaring met die werkzaamheden hebben;
- inzicht hebben in mogelijke gevaren tijdens de werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen;
- vaardigheid bezitten om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten.

Dit is van toepassing op al het personeel dat op enige wijze betrokken is bij alle soorten werkzaamheden aan elektrische installaties. Ook worden deze eisen gesteld aan de personen die op enige wijze werken met elektrotechnische installaties of werken in de omgeving van elektrotechnische installaties. Dit geldt voor elektrotechnische werkzaamheden, voor bedieningswerkzaamheden maar ook voor niet-elektrotechnische werkzaamheden waarbij elektriciteit wordt gebruikt.



3.4 Het aanwijzingsbeleid

3.4.1 Inleiding

De werkverantwoordelijke, de installatieverantwoordelijke, de vakbekwame persoon, de ploegleider en de voldoende onderrichte persoon moeten door of namens de hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet schriftelijk worden aangewezen. In deze paragraaf volgen een aantal uitgangspunten met betrekking tot de aanwijzing van personen.

Wie is voor de aanwijzing verantwoordelijk?

In grote organisaties kan de aanwijzing gedelegeerd worden naar bijvoorbeeld medewerkers van de personeelsafdeling in samenspraak met de werkverantwoordelijke en/of de installatieverantwoordelijke. In kleine organisaties zal de directie zelf de aanwijzing verzorgen. Deze kan zich daarbij laten adviseren door derden.

Het aanwijzen van de elektrotechnische medewerkers van de Rijksgebouwendienst vindt plaats door de directeur A&A of directeur Beheer. Aan de aanwijzing van personeel van aannemers worden ook eisen gesteld.

3.4.1 Aanwijzing van externe installateurs

De werkverantwoordelijke, de installatieverantwoordelijke, de vakbekwame persoon, de ploegleider en de voldoende onderrichte persoon kunnen tot het personeel van de eigen organisatie of een andere organisatie behoren.

Voor het uitvoeren van elektrotechnische werkzaamheden maakt de Rijksgebouwendienst vaak gebruik van externe installateurs op basis van contracten. De aanwijzing van de externe elektrotechnische personen, die werkzaamheden bij de Rijksgebouwendienst gaan verrichten, is een taak van de contractpartij. De Rijksgebouwendienst heeft wel volledige inzage in het aanwijzingsbeleid van de contractpartij. Elke aanwijzing door de contractpartij is door de Rijksgebouwendienst op te vragen.

Bij de Rijksgebouwendienst zullen verschillende situaties met betrekking tot het elektrotechnisch personeel voorkomen. Werkverantwoordelijken, ploegleiders, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen kunnen medewerkers van de Rijksgebouwendienst of van een externe contractpartij zijn.

De installatieverantwoordelijke is meestal wel een medewerker van de Rijksgebouwendienst. Deze zal dan ook door of namens de directie van de Rijksgebouwendienst moeten worden aangewezen.

Bij grotere vestigingen of grote installaties kunnen meerdere installatieverantwoordelijken worden aangewezen voor verschillende onderdelen van de elektrische installatie. In een dergelijke situatie moet precies worden vastgelegd wie verantwoordelijk is voor welke installatie of welk installatiedeel.

Bepalingen met betrekking tot ingeleend personeel

Wordt personeel ingeleend van bijvoorbeeld een externe installateur dan gelden de volgende bepalingen:

3.4.2 Het belang van afspraken

Indien elektrotechnische werkzaamheden met in- en/of uitleenkrachten plaatsvinden moeten beide werkgevers sluitende afspraken maken over de aanwijzing van de genoemde personen en hun onderlinge gezagsrelatie.

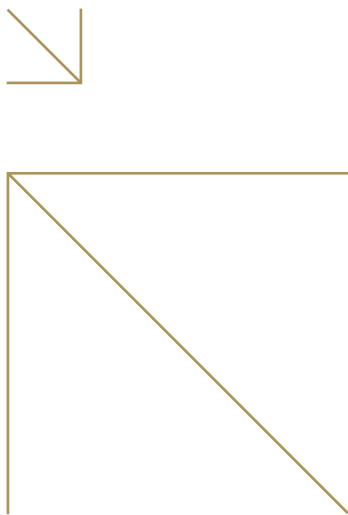
De Rijksgebouwendienst kan eisen stellen aan het personeel dat werkzaamheden komt verrichten aan de elektrische installaties op hun gebouwen en/of terreinen. De externe installateur zal rekening houdend met deze eisen en zijn personeel aanwijzen. De Rijksgebouwendienst kan deze aanwijzing daarna controleren en eventueel bezwaren tegen de aanwijzing indienen.

De Rijksgebouwendienst is ook verantwoordelijk voor de elektrotechnische veiligheid bij werkzaamheden die worden uitgevoerd door personeel dat ter beschikking is gesteld door een andere organisatie.

3.4.3 Schriftelijke aanwijzing

Werkverantwoordelijken, installatieverantwoordelijken, ploegleiders, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen waarmee een gezagsverhouding bestaat en aan wie werkzaamheden zijn opgedragen, zoals bij het inlenen van uitzendkrachten, moeten door de inlener schriftelijk zijn aangewezen.

Worden werkzaamheden uitgevoerd op basis van een overeenkomst tot het verrichten van werkzaamheden, zoals



aanneming of uitbesteding, dan vindt de overdracht van de verantwoordelijkheid plaats door de overeenkomst tot het verrichten van werkzaamheden, tenzij deze overdracht van de verantwoordelijkheid nadrukkelijk schriftelijk wordt uitgesloten.

Bij de Rijksgebouwendienst worden werkzaamheden vaak uitgevoerd op basis van aanneming of uitbesteding. Deze laatste bepaling is dan van groot belang voor het vastleggen van de verantwoordelijkheden.

Uitvoering van werkzaamheden op basis van uitbesteding

Besteedt de Rijksgebouwendienst elektrotechnische werkzaamheden uit aan een externe elektrotechnische installateur en is de overdracht van de verantwoordelijkheid niet schriftelijk vastgelegd, dan is de elektrotechnische installateur verantwoordelijk voor het aanwijzen van zijn personeel voor het uitvoeren van de werkzaamheden. De Rijksgebouwendienst mag er dan terecht op vertrouwen dat de installateur uitsluitend personeel stuurt dat de gevaren van het werken aan elektrische installaties en met elektrische energie kent.

Is in het contract schriftelijk vastgelegd dat de verantwoordelijkheid bij de Rijksgebouwendienst blijft liggen, dan zal de Rijksgebouwendienst erop moeten toezien dat de ingehuurde medewerkers capabel zijn.

Uitvoering van werkzaamheden op basis van aanneming

De werkverantwoordelijke, de vakbekwame persoon, de ploegleider en de voldoende onderrichte persoon die bij de Rijksgebouwendienst elektrotechnische werkzaamheden verrichten kunnen tot een andere organisatie behoren. De aanwijzing van deze personen kan door de contractpartij voor verschillende installatieonderdelen of vestigingen verschillend zijn. Een persoon kan voor een bepaalde installatie worden aangewezen als vakbekwaam persoon, terwijl hij voor een andere installatie slechts een voldoende onderricht persoon is. Dit betekent dat de betreffende persoon gelijksoortige werkzaamheden aan de ene installatie wel en aan de andere installatie niet mag uitvoeren.

Verantwoordelijkheid van externen

De externe installateur moet controleren dat het personeel dat hij naar een karwei stuurt, veilig kan werken in die omgeving waarin het karwei moet worden uitgevoerd. Dit is niet alleen

van toepassing op de elektrotechnische gevaren maar op alle gevaren die bij werkzaamheden kunnen optreden.

Indien een externe werkverantwoordelijke het noodzakelijk vindt om een elektrische installatie of een gedeelte van de elektrische installatie uit te schakelen om de werkzaamheden veilig uit te voeren, moet hij hiervoor de bevoegdheid hebben. Deze beslissing mag dan niet door een medewerker van de Rijksgebouwendienst teniet gedaan worden. Uiteraard moet overleg plaatsvinden tussen de externe werkverantwoordelijke en de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst die de betreffende installatie onder zijn / haar beheer heeft. Deze moeten precies afstemmen welke werkzaamheden, wanneer moeten worden uitgevoerd en welke veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn. Zo kunnen werkzaamheden op een gunstig tijdstip gepland worden, echter steeds gaat de veiligheid boven de continuïteit.

Het vastleggen van informatie

Het is van belang de aanwijzingen goed te bespreken en in een register vast te leggen. Voor ieder in de organisatie moet het duidelijk zijn door wie, welke werkzaamheden mogen worden verricht en hoe deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

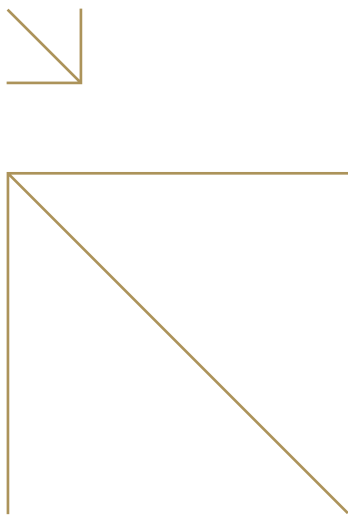
De hectische toestanden rondom oplevering, in de installateurwereld een gebruikelijk fenomeen sinds de bouw tijden drastisch zijn bekort, mogen nooit aanleiding zijn de aanwijzing te negeren.

3.4.4 Criteria voor het aanwijzen van personen

Voordat een persoon kan worden aangewezen als installatieverantwoordelijke, werkverantwoordelijke of vakbekwaam persoon is het noodzakelijk dat de volgende criteria worden getoetst:

In de NEN 3140 staat een globale procedure voor het aanwijzen van personen.

- A. Bezit de aan te wijzen persoon voldoende kennis van elektriciteit?
- B. Heeft de aan te wijzen persoon voldoende ervaring met elektrotechnische werkzaamheden?
- C. 1) Heeft de aan te wijzen persoon voldoende inzicht in de installatie, waarvoor hij als installatieverantwoordelijke zal worden aangewezen?



- 2) Heeft de als werkverantwoordelijke of als vakbekwaam persoon aan te wijzen persoon voldoende:
- a) inzicht in de installatie waaraan gewerkt moet worden en
 - b) praktische ervaring met die werkzaamheden?
- D. Heeft de aan te wijzen persoon voldoende inzicht in mogelijke gevaren die op kunnen treden tijdens werkzaamheden en de in acht te nemen voorzorgsmaatregelen?
- E. Heeft de aan te wijzen persoon voldoende vaardigheid om te allen tijde te onderkennen of het veilig is om de werkzaamheden voort te zetten?
- F. Bezit de aan te wijzen persoon voldoende leidinggevende capaciteiten?
- G. Kan de aan te wijzen persoon beschikken over voldoende en de juiste gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen?
- H. Kan de verantwoordelijkheid van de aan te wijzen persoon door een ander, niet ter zake deskundig persoon worden tenietgedaan?
- I. Is er een procedure voor het periodiek instrueren van de aan te wijzen persoon?

Bovenstaande criteria zijn voor de Rijksgebouwendienst van belang voor het aanwijzen van de eigen elektrotechnische medewerkers. Tevens kunnen deze criteria gebruikt worden om de aanwijzing van personeel van externe organisaties te toetsen.

Opmerking criterium a:

Het maakt niet uit of de personen lid zijn van de Rijksgebouwendienst of bij een andere organisatie behoren. Het is de verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke van de installatie te zorgen dat iedereen die met of aan zijn installatie werkt, is aangewezen. Hiervan zijn leken uiteraard uitgezonderd.

Opmerking criterium f:

Diegene die aanwijst namens de leiding van de Rijksgebouwendienst, zal zich een oordeel moeten vormen over het functioneren van de medewerkers. Een zorgvuldige registratie van de argumenten die zijn gebruikt bij het afwegingsproces, verdient aanbeveling.

Het huidige management en de gebruikelijke kwaliteitszorgsystemen zoals BRL6000, ISO9001 en toezichtcriteria stellen dezelfde eisen aan het personeel.

Opmerking criterium g:

De aanwezigheid van juiste gereedschappen en hulpmiddelen lijkt zo vanzelfsprekend. Maar in de dagelijkse praktijk blijkt die vanzelfsprekendheid niet altijd. Grote bedrijven werken veelal met gereedschapcommissies. Niet altijd worden daar de beslissingen genomen op grond van technische argumenten en speelt de kostprijs een doorslaggevende rol. Ook inkopers en verkopers zijn gemakkelijk bereid een gelijknamig product, dat niet gelijkwaardig is, met een goedkopere prijs in te kopen of te verkopen.

De aanwezigheid van de juiste gereedschappen en hulpmiddelen is een taak van de werkverantwoordelijke. Meestal valt dit bij de Rijksgebouwendienst onder de verantwoordelijkheid van de externe contractpartij. Is de werkverantwoordelijke een medewerker van de Rijksgebouwendienst, dan moet deze ervoor zorgen dat het gereedschap van de vakbekwame personen en de voldoende onderrichte personen aan de gestelde eisen voldoet.

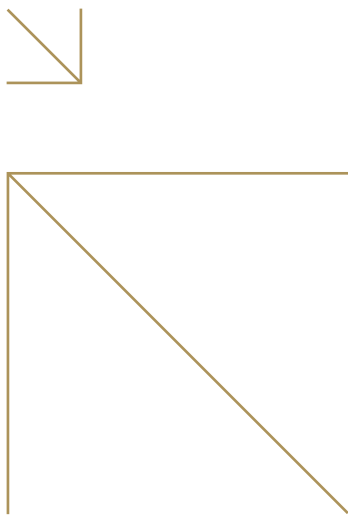
Voorbeeld:

Op veel snoerhaspels staat de tekst: Alleen voor huishoudelijk gebruik en voor gebruik in droge ruimten. Deze haspels mogen bij de Rijksgebouwendienst niet worden gebruikt. Het is de taak van de werkverantwoordelijke om hierop toe te zien.

Opmerking criterium h:

Het is van belang dat de verantwoordelijkheid voor ieder die bij de werkzaamheden is betrokken vaststaat. Een collegiale gedachtewisseling of een correctie van een ter zake deskundige en bevoegde persoon blijft altijd mogelijk. De eindverantwoordelijkheid blijft echter bij de werkverantwoordelijke liggen.

In NEN-EN 50110 is bepaald dat iemand die om veiligheidsredenen bezwaar heeft om een opdracht op te volgen of werkzaamheden uit te voeren, de mogelijkheid moet worden geboden deze bezwaren meteen ter kennis te brengen van de werkverantwoordelijke. Deze moet de situatie onderzoeken en, indien noodzakelijk, een hogere instantie raadplegen om tot een beslissing te komen. In dit verband wordt ook verwezen naar



de bepaling in de Arbeidsomstandighedenwet waarin gelijke bepalingen zijn opgenomen.

Opmerking criterium i:

Registratie van opleiding, ervaring en instructie is van belang. Hierdoor blijft het mogelijk om een aanwijzing achteraf te kunnen controleren.

Ook in de kwaliteitssystemen zoals BRL6000, ISO9001 en toezichtcriteria zijn gelijksoortige voorschriften opgenomen.

3.4.5 Criteria voor het aanwijzen van voldoende onderrichte personen

Voordat een persoon kan worden aangewezen als voldoende onderrichte persoon is het noodzakelijk dat de volgende criteria worden getoetst:

- A. Welke met name genoemde werkzaamheden mag de aan te wijzen persoon uitvoeren?
- B. In welke installaties of delen van installaties mag de aan te wijzen persoon werkzaamheden uitvoeren?
- C. In welke ruimten mag de aan te wijzen persoon werkzaamheden verrichten?

Daar waar werkzaamheden worden uitgevoerd die elektrotechnische gevaren kunnen veroorzaken, moet vooraf worden bepaald wie deze werkzaamheden, onder welke omstandigheden en in welke ruimten mogen uitvoeren.

Deze taak is toebedeeld aan de werkverantwoordelijke. Bij de Rijksgebouwendienst is de werkverantwoordelijke meestal een medewerker van een externe contractpartij. Deze persoon wijst de voldoende onderrichte personen van zijn eigen organisatie aan voor de verschillende taken bij de Rijksgebouwendienst. Heeft de Rijksgebouwendienst zelf personeel in dienst dat is aangewezen als voldoende onderrichte personen, dan is de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst vaak ook de werkverantwoordelijke van deze personen. De werkverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst moet dan zelf vaststellen wie, welke werkzaamheden mag verrichten onder welke omstandigheden.

Voorbeeld:

Een klusjesman, conciërge en huismeester is aangewezen als voldoende onderrichte persoon. In zijn aanwijzing staat o.a.

dat hij defecte lampen mag vervangen, mits deze zich op een hoogte van maximaal 3 meter boven het vloerniveau bevinden. Een defecte lamp in de ontvangsthal op 7 meter hoogte mag hij niet vervangen. In de werkinstructie van de klusjesman staat dat hij de werkverantwoordelijke moet waarschuwen die wel bevoegd is de lamp te (laten) vervangen.

3.4.6 Vastleggen van argumenten

Nadat alle criteria zijn getoetst, kan de persoon worden aangewezen. De aanwijzing moet schriftelijk geschieden.

Voor de voldoende onderrichte persoon gelden de criteria van bepaling 3.4.5, voor de overige aan te wijzen personen de criteria van bepaling 3.4.4.

Het is raadzaam de argumenten die bij een aanwijzing een rol hebben gespeeld, eveneens in het dossier vast te leggen. De persoon die aangewezen wordt en de persoon die aanwijst, moeten ervan overtuigd zijn dat aan alle voorwaarden wordt voldaan. Bepaling 3.4.7 zegt hierover:

3.4.7 Noodzaak van overtuiging

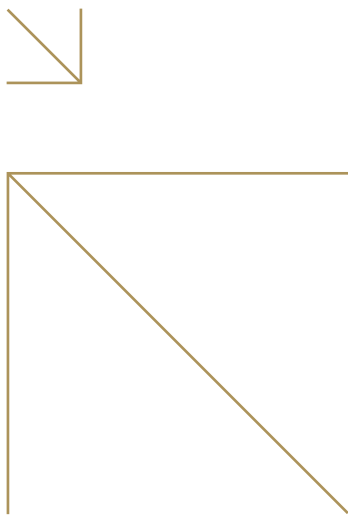
Het is niet voldoende om met een formulier de aanwijzing te regelen. De persoon die aanwijst moet ervan overtuigd zijn dat de persoon die wordt aangewezen aan de voorwaarden voldoet. Ook de persoon die wordt aangewezen moet ervan overtuigd zijn dat hij aan de voorwaarden voldoet en dat hij de noodzakelijke bevoegdheden en middelen ter beschikking heeft gekregen.

Bepaling 3.4.8 van NEN 3140 geeft de informatie weer die minimaal op een aanwijzingsformulier aanwezig moet zijn. Uiteraard kunnen ook andere relevante gegevens op het formulier vastgelegd worden.

3.4.8 Minimaal benodigde informatie op een aanwijzingsformulier

Het aanwijzingsdocument moet ten minste de volgende punten bevatten:

- a. de naam en de geboortedatum of het personeelsnummer van de persoon;
- b. de functie van de persoon binnen het bedrijf en de afdeling;
- c. de ingangsdatum en eventueel de einddatum van de aanwijzing;



- d. waar de persoon voor wordt aangewezen;
- f. voor welke installatie(s) of delen van installatie(s) de persoon wordt aangewezen;
- g. welke werkzaamheden de persoon mag uitvoeren;
- h. in welke ruimte(n) de persoon de werkzaamheden mag uitvoeren;
- i. welke verantwoordelijkheden en bevoegdheden de persoon krijgt;
- j. Over welke gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen de persoon de beschikking heeft;
- k. de plaats en datum van de aanwijzing;
- l. de naam en de functie van de persoon die aanwijst;
- m. de handtekening van de persoon die aanwijst en de handtekening van de persoon die wordt aangewezen.

Het verdient aanbeveling met voorgedrukte formulieren te werken waarin ruimte is gereserveerd voor de argumenten die geleid hebben tot de aanwijzing. In de bijlagen van dit veiligheidshandboek is het aanwijzingsformulier voor elektrotechnisch personeel van de Rijksgebouwendienst opgenomen. Ook is een aanbevolen aanwijzingsformulier voor externe contractpartijen van de Rijksgebouwendienst in de bijlagen opgenomen. Voor de externe contractpartijen zijn tevens de veiligheidsvoorschriften, zoals deze gelden bij de Rijksgebouwendienst, als ook een meldingsformulier voor de te verrichten werkzaamheden als bijlagen opgenomen. Een aanwijzingsformulier zal bedrijfsgebonden zijn. De meeste externe contractpartijen zullen eigen formulieren gebruiken.

Overige aandachtspunten m.b.t. de aanwijzing van personen

Bij de organisatie van het werk moet bovendien rekening worden gehouden met de samenstelling van de werkploeg. Op elke werkplek moet een voldoende aantal mensen aanwezig zijn dat nodig is om te werken aan, met of nabij een elektrische installatie.

Ook de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst kan bij het aanwijzen van personen betrokken zijn. Het maakt daarbij niet uit of de aan te wijzen personen in dienst zijn bij de Rijksgebouwendienst, bij een extern bedrijf of zijn ingeleend of ingehuurd zoals via uitzendbureaus.

Als het veilig beheer van een installatie wordt uitbesteed aan een derde, is het vanzelfsprekend dat deze derde bij

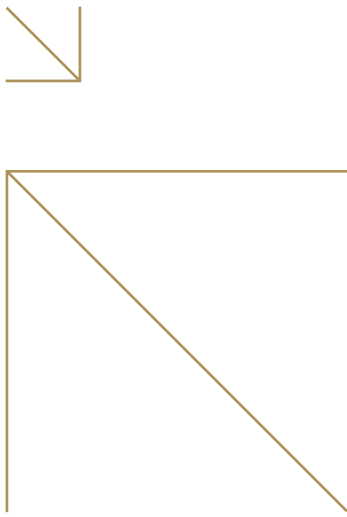
het aanwijzingsbeleid betrokken wordt. Hij kan als adviseur optreden en hij zal de aanwijzing koppelen aan de wijze waarop de installatie moet worden beheerd. Ook het aanbrengen van wijzigingen in de installatie is op grond van het aanwijzingsbeleid denkbaar.

Zoals voor elke bepaling van NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 mag de aanwijzing op andere gronden en volgens een andere procedure worden uitgevoerd mits ten minste een gelijkwaardig veiligheidsniveau wordt verkregen.

Voorkomen moet worden dat het aanwijzingsbeleid onttaardt in een papieren rompslomp zonder dat dit beleid werkelijk bijdraagt aan verantwoord handelen. Het gebruik van standaard aanwijzingsformulieren zonder dat naar de feitelijke situatie wordt gekeken, draagt niet bij aan verantwoord handelen en is zinloos.

De kwaliteit van de arbeidsovereenkomst mag geen invloed hebben op het aanwijzingsbeleid. Daar waar werkzaamheden worden verricht, moet een eenduidig aanwijzingsbeleid worden gevoerd.

In dit verband moet verwezen worden naar allerlei ontwikkelingen rondom persoonscertificering die het schijnbaar mogelijk maakt de aanwijzing te vereenvoudigen. Persoonscertificaten mogen echter nooit de plaats innemen van het aanwijzingsbeleid, overeenkomstig NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840. Certificaten kunnen niet meer zijn dan een hulpmiddel om ervaring en opleiding te beoordelen. Bij een goed aanwijzingsbeleid moeten de certificaten altijd worden geplaatst in het kader waarin de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.



3.5 Eisen aan personeel

3.5.1 Eisen aan werkverantwoordelijken, installatieverantwoordelijken en bedieningsdeskundigen

Werkverantwoordelijken, installatieverantwoordelijken en bedieningsdeskundigen moeten kennis van elektriciteit en de gevaren daarvan bezitten op een niveau dat ten minste voldoet aan niveau 4 volgens de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB).

Niveau 4 wordt in de WEB genoemd een specialisten- of middenkaderopleiding en omschreven als: De beroepsbeoefenaar is een geschoold medewerker en verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moet zich daarvoor ook tegenover collega's kunnen verantwoorden. Hij draagt verantwoordelijkheid betreffende planning en/of administratie en/of beheer en/of ontwikkeling. Voorts combineert of bedenkt hij nieuwe procedures. De werkzaamheden worden meestal zelfstandig en zonder toezicht verricht.

De minimale opleiding voor niveau 4 van de WEB is een voltooide middelbare elektrotechnische opleiding in de energietechniek. Een gebruikelijke benaming van zijn functie is: technicus.

Ook de bedieningsdeskundige (NEN 3840) moet een opleiding hebben die gelijk is aan niveau 4 van de WEB. Naast een voltooide middelbare elektrotechnische opleiding in de energietechniek moet hij/zij ervaring hebben met het uitvoeren van de bedieningshandelingen en inzicht in de gevolgen ervan.

3.5.2 Eisen aan ploegleiders

Ploegleiders moeten kennis van elektriciteit en de gevaren daarvan bezitten op een niveau dat ten minste voldoet aan niveau 3 volgens de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB).

Niveau 3 wordt in de WEB genoemd een vakopleiding en omschreven als: De beroepsbeoefenaar is een geschoold medewerker en verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket en moet zich daarvoor ook tegenover collega's kunnen verantwoorden. Hij controleert en begeleidt door anderen uit te voeren werkzaamheden. Voorts combineert of bedenkt hij, in het licht van werkvoorbereiding en

beheersactiviteiten, procedures. De werkzaamheden worden merendeels zelfstandig onder indirect toezicht verricht.

De minimale opleiding voor niveau 3 van de WEB is een voltooide lagere elektrotechnische opleiding in de energietechniek. Leidinggevende eigenschappen zijn voor niveau 3 noodzakelijk. Een gebruikelijke benaming van zijn functie is: eerste monteur.

3.5.3 Eisen aan vakbekwame personen

Vakbekwame personen moeten kennis van elektriciteit en de gevaren daarvan bezitten op een niveau dat ten minste voldoet aan niveau 2 volgens de Wet Educatie en Beroepsonderwijs (WEB).

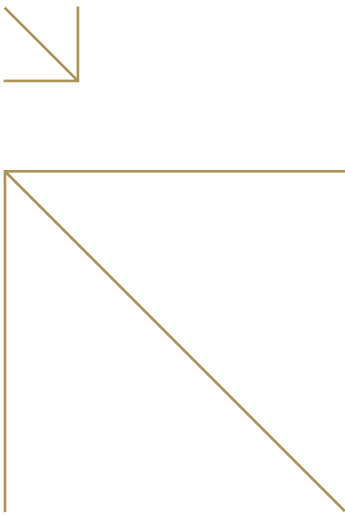
Niveau 2 wordt in de WEB genoemd een basisberoepsopleiding en omschreven als: De beroepsbeoefenaar is een geschoold medewerker en verantwoordelijk voor de uitvoering van het eigen takenpakket. Daarnaast is er sprake van een collectieve en coöperatieve verantwoordelijkheid in het takenpakket waarbij samenwerking met collega's voorkomt. De werkzaamheden worden in het algemeen deels onder toezicht en deels onder indirect toezicht verricht.

De minimale opleiding voor niveau 2 van de WEB is een voltooide lagere elektrotechnische opleiding in de energietechniek. Een gebruikelijke benaming van zijn functie is: monteur.

Verschillende benamingen voor gelijke opleidingen

Bij het verwijzen naar opleidingsniveaus overeenkomstig de Wet Educatie en Beroepsonderwijs sluiten NEN 3140 en NEN 3840 aan op de dagelijkse praktijk. De verwijzing naar deze niveaus is noodzakelijk geworden doordat de laatste jaren steeds meer verschillende benamingen zijn gebruikt voor gelijke opleidingen en doordat de opleidingsniveaus van gelijknamige opleidingen steeds meer zijn gaan verschillen.

Als we het nog niet zo lang geleden hadden over de ambachtschool, dan kon iedereen in ons vakgebied de vaardigheden schatten van leerlingen die deze school met goed gevolg hadden doorlopen. De ambachtschool werd LTS en daarna VBO-school. Nu wordt ook gesproken over VMBO-school of IVMBO-school. De schoolprogramma's werden



aangepast. Nu zijn voormalige VBO-scholen opgegaan in grote scholengemeenschappen en komen allerlei namen voor, zoals technisch lyceum en technisch college. Ook de oorspronkelijke uitgebreide technische school, UTS, werd MTS en werd vervolgens college genoemd. Bovendien ontstonden er varianten zoals Kort MBO met veel deelcertificaten. Met de wet Educatie en Beroepsonderwijs worden de verschillende niveaus geordend.

Personen met bijvoorbeeld alleen een meet- en regeltechnische vakopleiding voldoen niet aan de opleidingseisen voor installatieverantwoordelijken, werkverantwoordelijken, ploegleiders en vakbekwame personen.

In de meet- en regeltechniek en de procesindustrie zijn veel elektrotechnici werkzaam die opgeleid zijn in de meet- en regeltechniek of de micro-elektronica. Zij bezitten kennis over de elementaire elektrotechniek en passen deze ook bij hun dagelijkse werkzaamheden toe. Voor een veilige bedrijfsvoering is het echter noodzakelijk dat ook inzicht aanwezig is in de gevaren van hogere spanningen en grote vermogens zoals die in hoog- en laagspanningsinstallaties voorkomen. Ontbreekt deze kennis, dan kan een aanwijzing volgens deze bepaling niet plaatsvinden.

Bij uitsluitend een opleiding in de meet- en regeltechniek of de micro-elektronica zal deze kennis meestal ontbreken. Aanvullende opleidingen zijn dan noodzakelijk willen deze personen hun werkzaamheden in installaties zelfstandig kunnen uitvoeren.

3.5.4 Regeling voor overzichtelijke installaties en/of werkzaamheden

In overzichtelijke installaties of gedeelten daarvan en voor bepaalde overzichtelijke werkzaamheden mag een vakbekwaam persoon worden aangewezen als installatieverantwoordelijke of werkverantwoordelijke.

Voorbeelden van overzichtelijke installaties zijn installaties waarbij:

- geen terugvoeding mogelijk is;
- geen parallelschakeling aanwezig is;
- geen noodstroomsystemen zijn opgenomen.

Overzichtelijke werkzaamheden kenmerken zich door een beperkte omvang naar tijd en naar plaats zoals:

- werkzaamheden in eindgroepen;
- vervangen van wandcontactdozen;
- vervangen van armaturen;
- aansluiten van motoren.

3.5.5 Periodieke instructie

Werkverantwoordelijken, installatieverantwoordelijken, ploegleiders, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen moeten periodiek worden geïnstrueerd.

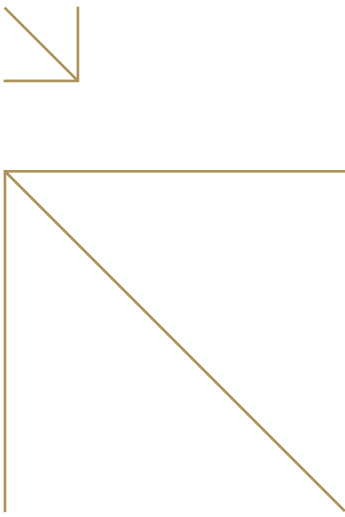
Voldoend onderrichte personen

Voldoend onderrichte personen zijn personen die, naast werkzaamheden op hun eigenlijke vakgebied, werkzaamheden van beperkte omvang en van beperkt risico aan elektrische installaties uitvoeren. Dit kunnen zowel bedieningswerkzaamheden als elektrotechnische werkzaamheden zijn.

De aanwijzing van voldoende onderrichte personen vindt zijn oorsprong in een efficiënte bedrijfsvoering. Omdat een brede kennis van elektrische gevaren ontbreekt, is het noodzakelijk de werkzaamheden en omstandigheden waaronder deze mogen worden uitgevoerd, zorgvuldig te omschrijven en de betrokken personen goed te instrueren en regelmatig op hun vaardigheden te toetsen.

Voorbeelden van werkzaamheden die door voldoende onderrichte personen, na instructie, kunnen worden uitgevoerd zijn:

- het vervangen van lampen;
- het spanningsloos maken vóór werkzaamheden en het opnieuw inschakelen na werkzaamheden van elektromotoren;
- het aan- en afkoppelen van elektromotoren;
- het monteren van contactstoppen aan leidingen;
- het vervangen van wandcontactdozen en lichtschakelaars;
- het aansluiten van verlichtingsarmaturen op aanwezige leidingen;
- het inspecteren van elektrische arbeidsmiddelen;
- het aanbrengen en verwijderen van smeltveiligheden.



Voorbeelden van voldoende onderrichte personen zijn:

- (Werktuig)bouwkundige monteurs die eenvoudige elektrotechnische werkzaamheden uitvoeren in samenhang met (werktuig)bouwkundige werkzaamheden en daarvoor goed zijn geïnstrueerd. Zij weten welke werkzaamheden zij mogen uitvoeren, onder welke omstandigheden en in welke installaties.
- Operators die elektrische installaties mogen bedienen en onder specifieke voorwaarden beveiligingen mogen resetten nadat zij daarvoor goed zijn geïnstrueerd. Zij weten wanneer zij beveiligingen mogen resetten, onder welke omstandigheden en op welke wijze een en ander moet worden geregistreerd.
- Klusjesmannen, conciërges en huismeesters die eenvoudige elektrotechnische werkzaamheden uitvoeren in samenhang met hun dagelijkse werkzaamheden en daarvoor goed zijn geïnstrueerd. Zij weten welke werkzaamheden zij mogen uitvoeren, onder welke omstandigheden en in welke installaties.

3.5.6 De inzet van jeugdigen

Jeugdigen mogen uitsluitend werkzaamheden uitvoeren als er een dusdanig toezicht is dat ongevallen worden voorkomen.

Overeenkomstig de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit moet extra aandacht worden besteed aan de veiligheid van jeugdigen. Onder jeugdigen worden personen verstaan die jonger zijn dan 18 jaar.

Omdat aangewezen personen meestal zonder toezicht de aan hen toevertrouwde werkzaamheden uitvoeren, geldt in het algemeen dat jeugdigen niet kunnen worden aangewezen.

Voor de werkzaamheden van leerlingen en studenten zijn in NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 speciale bepalingen opgenomen.

3.6 Bepalen van de tijd tussen twee instructies

3.6.1 Inleiding

Instructies zullen regelmatig moeten worden herhaald. In NEN 3140 wordt een methode gegeven om met behulp van specifiek

genoemde risicofactoren de tijd tussen twee opeenvolgende instructies te bepalen.

3.6.2 Factoren die de tijd tussen twee opeenvolgende instructies bepalen

De tijd tussen twee opeenvolgende instructies wordt bepaald door:

- a. de ervaring van de personen;
- b. de aard van de werkzaamheden;
- c. de frequentie waarmee de werkzaamheden worden uitgevoerd;
- d. de letselschade bij falen;
- e. de werkomstandigheden;
- f. de omgeving van de werkplek;
- g. de mate van toezicht;
- h. de mate van verandering van de werkzaamheden;
- i. de ervaring met betrekking tot (bijna) ongevallen.

Aan bovenstaande factoren wordt afhankelijk van de heersende situatie een wegingsfactor toegekend. Naarmate de som van de wegingsfactoren groter is, zal er vaker geïnstrueerd moeten worden.

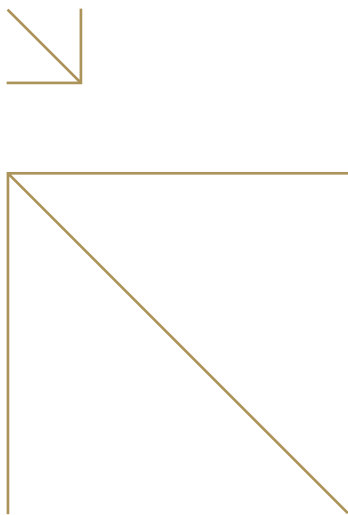
3.6.3 Weging per factor

Factor A: de ervaring van de personen:

Personen met meer ervaring hoeven minder vaak geïnstrueerd te worden.

De ervaring van personen is onderverdeeld in twee klassen:

klasse A1	veel. Wegingsfactor: 2.
klasse A2	weinig. Wegingsfactor: 8.



Factor B: de aard van de werkzaamheden:

Naarmate de complexiteit van de werkzaamheden toeneemt, moeten de medewerkers vaker geïnstrueerd worden.

De complexiteit van de werkzaamheden is onderverdeeld in drie klassen:

klasse B1	eenvoudig. Wegingsfactor: 2.
klasse B2	gemiddeld. Wegingsfactor: 4.
klasse B3	complex. Wegingsfactor: 8.

Factor C: de frequentie waarmee de werkzaamheden worden uitgevoerd:

De instructiefrequentie is het laagst als de werkzaamheden regelmatig uitgevoerd moeten worden. Worden werkzaamheden vaak uitgevoerd, dan moeten vaker instructies gegeven worden om gemakzucht en gewoonte te bestrijden. De instructiefrequentie neemt ook toe als de werkzaamheden sporadisch worden uitgevoerd, aangezien de medewerkers nu minder vaak met de elektrische gevaren in aanraking komen.

De drie klassen die worden gehanteerd bij de frequentie van de werkzaamheden zijn:

klasse C1	zelden. Wegingsfactor: 5.
klasse C2	regelmatig. Wegingsfactor: 2.
klasse C3	vaak. Wegingsfactor: 5.

Factor D: de letselschade bij falen:

Afhankelijk van de gevaren die ontstaan bij het falen van de elektrische installatie, moet de instructiefrequentie aangepast worden.

Letselschade bij falen wordt onderverdeeld in twee klassen:

klasse D1	falen kan alleen de uitvoerenden treffen. Wegingsfactor: 5.
klasse D2	falen kan ook anderen treffen. Wegingsfactor: 10.

Factor E: de werkomstandigheden:

Bij de werkomstandigheden wordt vooral gekeken naar het al dan niet spanningsloos werken. Wordt er altijd spanningsloos gewerkt dan mag de instructiefrequentie lager zijn dan wanneer er soms onder spanning moet worden gewerkt. Nogmaals wordt opgemerkt dat het onder spanning werken in Nederland verboden is tenzij aan een aantal specifieke eisen wordt voldaan.

De werkomstandigheden zijn onderverdeeld in drie klassen:

klasse E1	meestal wordt volledig spanningsloos gewerkt. Wegingsfactor: 2.
klasse E2	regelmatig wordt in de nabijheid van onder spanning staande delen gewerkt. Wegingsfactor: 5.
klasse E3	zo nu en dan wordt onder spanning gewerkt. Wegingsfactor: 10.

Factor F: de omgeving van de werkplek:

Is de werkplek onoverzichtelijk of zijn er veel gevaren aanwezig, dan moet de instructiefrequentie toenemen ten opzichte van een overzichtelijke werkplek met weinig gevaren.

De omgeving van de werkplek is onderverdeeld in twee klassen:

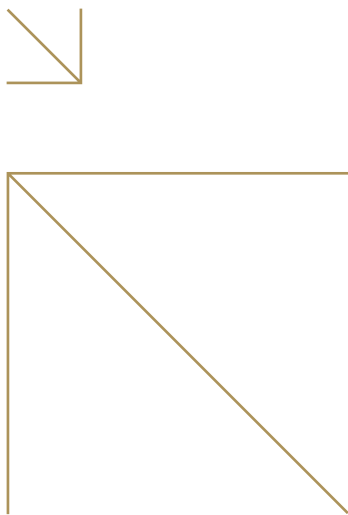
klasse F1	overzichtelijk en met weinig gevaren. Wegingsfactor: 2.
klasse F2	onoverzichtelijk of met veel gevaren. Wegingsfactor: 8.

Factor G: de mate van toezicht:

De instructiefrequentie mag lager zijn, naarmate er meer toezicht wordt gehouden op de werkzaamheden.

De mate van toezicht is onderverdeeld in drie klassen:

klasse G1	zelden. Wegingsfactor: 5.
klasse G2	regelmatig. Wegingsfactor: 3.
klasse G3	voortdurend. Wegingsfactor: 1.



Factor H: de mate van verandering van de werkzaamheden:

Werkzaamheden die weinig veranderen werken gewoonte en gemakzucht in de hand. Om dit te voorkomen moet de instructiefrequentie hoger worden dan bij werkzaamheden die regelmatig veranderen.

De twee klassen die worden gehanteerd bij de mate van verandering van werkzaamheden zijn:

- klasse H1 weinig.
 Wegingsfactor: 5.
- klasse H2 regelmatig.
 Wegingsfactor: 2.

Factor J: de ervaring met betrekking tot (bijna) ongevallen over de laatste 10 jaar:

De ervaring met betrekking tot (bijna) ongevallen geeft een praktische indicatie van de gevaren van de elektrische installatie en / of de werkzaamheden en de doelmatigheid van het beheer van de elektrische installatie. De ervaring met betrekking tot (bijna) ongelukken wordt daarom meegenomen bij het bepalen van de instructiefrequentie.

De ervaring met betrekking tot (bijna) ongevallen maakt gebruik van drie klassen:

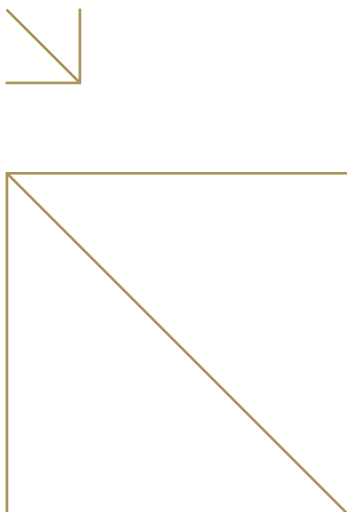
- klasse I1 er is geen betrouwbare informatie beschikbaar.
 Wegingsfactor: 10.
- klasse I2 er is geen sprake van ernstige (bijna) ongevallen.
 Wegingsfactor: 2.
- klasse I3 er hebben een of meer ernstige (bijna) ongevallen plaatsgevonden.
 Wegingsfactor: 10.

3.6.4 Berekening instructie-interval

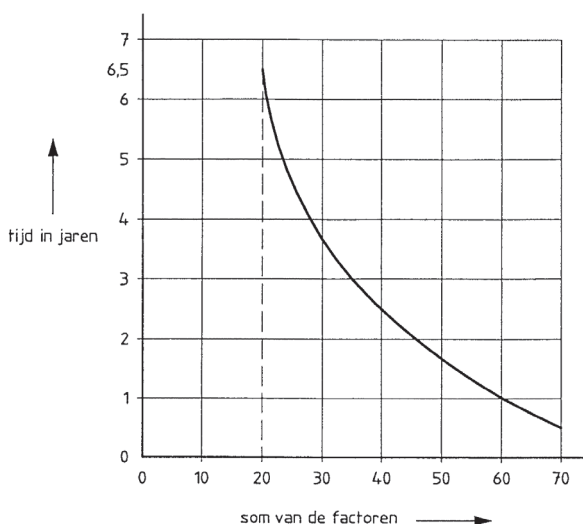
De tijd tussen twee opeenvolgende instructies wordt bepaald aan de hand van de som van de factoren A tot en met J. Voor het bepalen van de som kan tabel 3.1 als hulpmiddel gebruikt worden. Is de som bekend dan kan in figuur 3.1 de tijd tussen twee instructies worden afgelezen.

Tabel 3.1 Het bepalen van de som van de factoren A tot en met J.

Factor	Code	Wegingsfactor	Resultaat
A	A1	2	...
	A2	8	...
B	B1	2	...
	B2	4	...
	B3	8	...
C	C1	5	...
	C2	2	...
	C3	5	...
D	D1	5	...
	D2	10	...
E	E1	2	...
	E2	5	...
	E3	10	...
F	F1	2	...
	F2	8	...
G	G1	5	...
	G2	3	...
	G3	1	...
H	H1	5	...
	H2	2	...
J	J1	10	...
	J2	2	...
	J3	10	...
Totaal			...



Figuur 3.1 De tijd tussen twee opeenvolgende instructies als functie van de som van de wegingsfactoren



Naarmate de som van de wegingsfactoren groter is, zal er vaker geïnstrueerd moeten worden. De som van de factoren ligt altijd tussen de 20 en de 69. Dit betekent dat de tijd tussen de instructies tussen maximaal 6,5 jaar (bij gunstige omstandigheden) en minimaal 0,5 jaar ligt (bij extreem ongunstige omstandigheden).

3.6.5 Veiligheidsinstructies volgens VCA-certificering

De veiligheidsinstructies volgens VCA-certificering geeft een afwijkende tijd tussen twee opeenvolgende instructies. Is een VCA-certificering van toepassing dan moet steeds de kortste tijd tussen twee instructies gekozen worden.

3.6.6 Instructie-interval bij hoogspanningsinstallaties

Bovenstaande procedure voor het bepalen van de intervaltijd tussen twee instructies mag alleen worden toegepast bij laagspanningsinstallaties (NEN 3140). Bij hoogspanningsinstallaties wordt uitgegaan van een instructie-interval van maximaal 3 jaar, ongeacht de soort aanwijzing (bepaling 4.2.204 NEN 3840). De instructie-interval moet worden verkleind indien:

- de frequentie van de werkzaamheden laag is;
- de werkmethode wijzigt;
- de werkorganisatie en de procedures worden gewijzigd;
- de installatie ingrijpend wordt gewijzigd.

Treedt er bij het werken met een hoogspanningsinstallatie een ernstig incident op, dan moet iedereen met een aanwijzing voor de betreffende installatie binnen een jaar na het incident worden geïnstrueerd.

3.7 Organisatie

3.7.1 De installatieverantwoordelijke

Elke elektrische installatie moet onder verantwoordelijkheid van één persoon worden geplaatst, de installatieverantwoordelijke.

De installatieverantwoordelijke kan een natuurlijke of een rechtspersoon zijn, mits elektrotechnische deskundigheid aanwezig is.

Aangezien de Rijksgebouwendienst een groot aantal gebouwen onder haar beheer heeft, zal de installatieverantwoordelijke altijd een medewerker van de Rijksgebouwendienst zijn of iemand die namens de Rijksgebouwendienst de elektrische installatie beheert.

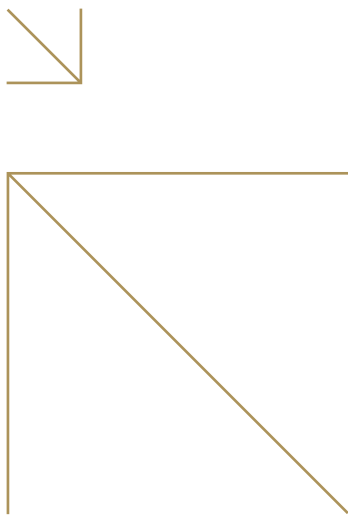
3.7.2 Twee of meer installatieverantwoordelijken

Wanneer twee of meer installaties in elkaars nabijheid liggen, die door twee of meer installatieverantwoordelijken beheerd worden, is het van essentieel belang dat er geldende afspraken zijn gemaakt tussen de verschillende installatieverantwoordelijken.

3.7.3 Toegangsregeling en -controle

De toegang tot alle ruimten waar voor leken een elektrische gevarenbron aanwezig is, moet aan regels zijn gebonden. De wijze van toegangsregeling en -controle behoort tot de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke.

Een sleutelplan zal altijd gedelegeerd worden naar een plaatselijke functionaris.



Onder ruimten moet niet alleen verstaan worden de elektrotechnische bedrijfsruimten en de laboratoria maar ook de schakel-, verdeel- en regelkasten of bijvoorbeeld opstelruimtes voor accu's.

3.7.4 De werkverantwoordelijke

Alle werkzaamheden behoren tot de verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke.

Ook de werkverantwoordelijke kan een natuurlijke of een rechtspersoon zijn. De werkverantwoordelijke zal meestal verbonden zijn aan de externe partijen zoals elektrotechnische aannemers.

3.7.5 Veiligheid

Bij het organiseren van de werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn iemand aan te wijzen die verantwoordelijk is voor de veiligheid van elk gedeelte, waarbij het geheel valt onder de verantwoordelijkheid van één coördinator.

3.7.6 Instemming IV en WV met betrekking tot configuratie en uitvoering

De installatieverantwoordelijke (IV) en de werkverantwoordelijke (WV) moeten beiden instemmen met zowel de configuratie van de elektrische installatie om de werkzaamheden te kunnen laten beginnen als met een beschrijving van de werkzaamheden aan, met of nabij de elektrische installatie, voordat wijzigingen aan de configuratie van de elektrische installatie worden doorgevoerd of werkzaamheden worden uitgevoerd.

Met het instemmen van de installatieverantwoordelijke en de werkverantwoordelijke voor zowel de configuratie van de installatie als met de beschrijving van de werkzaamheden, geven zij het volgende aan:

- de installatie voldoet aan de eisen zoals die gesteld worden in de voorschriften, richtlijnen en normen;
- de installatie kan veilig worden gebruikt; en
- werkzaamheden kunnen veilig worden uitgevoerd.

Zij zullen de situatie beoordelen uitgaande van een te verwachten gebruik van de installatie, de elektrische arbeidsmiddelen en de werkzaamheden. Daarbij moet niet alleen gedacht worden aan een normaal gebruik maar ook aan oneigenlijk gebruik zoals dat, gegeven de omstandigheden, te verwachten is.

3.7.7 Afstemming tussen WV en IV

De werkverantwoordelijke (WV) en de installatieverantwoordelijke (IV) kunnen dezelfde persoon zijn.

Doordat de Rijksgebouwendienst gebouwen en hun installaties onder haar beheer heeft en de werkzaamheden uitbesteedt aan externe contractpartijen zal de installatieverantwoordelijke zijn taak vervullen onder verantwoordelijkheid van de Rijksgebouwendienst en de werkverantwoordelijke een medewerker van de contractpartij zijn. In een dergelijke situatie moeten de verantwoordelijkheden goed vastgelegd worden. Ook moet aandacht besteed worden aan de beheer- en werkprocedures. Tegenstrijdigheden in handelingswijzen tussen beide personen moeten voorkomen worden, een goede samenwerking is noodzakelijk.

3.7.8 Werken met interne voorschriften bij gecompliceerde werkzaamheden

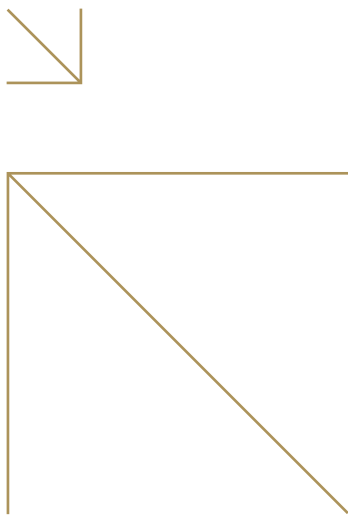
De voorbereiding van gecompliceerde werkzaamheden moet schriftelijk plaatsvinden.

Bij veel voorkomende, zich herhalende werkzaamheden is het zinvol te werken met interne werkvoorschriften. Wat gecompliceerde werkzaamheden zijn, is afhankelijk van de aard van het bedrijf en de omstandigheden waaronder wordt gewerkt. Wat voor het ene bedrijf gecompliceerde werkzaamheden zijn, kan voor het andere bedrijf een eenvoudige klus zijn.

3.7.9 Bezwaren tegen het uitvoeren van werkzaamheden

Iemand die er om veiligheidsredenen bezwaar tegen heeft om een opdracht op te volgen of werkzaamheden uit te voeren, moet de mogelijkheid worden geboden deze bezwaren meteen ter kennis te brengen aan de werkverantwoordelijke. Deze moet de situatie onderzoeken en, indien noodzakelijk, de installatieverantwoordelijke raadplegen om tot een beslissing te komen.

Deze bepaling komt reeds uit de Arbeidsomstandighedenwet. Bij een onjuiste beoordeling van de situatie mag de werkgever geen consequenties verbinden aan deze onjuiste beoordeling. Represailles voor een werkweigering ten gevolge van een foutieve beoordeling van de veiligheid zijn niet toegestaan.



3.7.10 Toegang tot ruimten waar een elektrische gevaarbron aanwezig is

Ruimten waar een elektrische gevaarbron aanwezig is, mogen alleen worden betreden door:

- a. werkgevers;
- b. installatieverantwoordelijken;
- c. werkverantwoordelijken;
- d. ploegleiders;
- e. vakbekwame personen;
- f. voldoende onderrichte personen;
- g. leken mits onder toezicht van een onder b) tot en met f) genoemd persoon.

Ruimten waar voor leken een elektrische gevaarbron aanwezig is, zijn ruimten met niet-voldoende geïsoleerde actieve delen, zoals elektrische bedrijfsruimten en elektrische beproevingsruimten.

Op grond van de wetgeving mogen werkgevers alle ruimten betreden.

Indien werkgevers met betrekking tot hun elektrotechnische kennis gelijkgesteld moeten worden aan leken, is het raadzaam dat zij bij het betreden van ruimten met een elektrische gevaarbron zich laten vergezellen door een van de onder b) tot en met f) genoemde personen en dat hun aanwijzingen worden opgevolgd.

Installatieverantwoordelijken, werkverantwoordelijken, ploegleiders, vakbekwame personen en voldoende onderrichte personen hebben toegang tot elektrische bedrijfsruimten met een hoogspanningsinstallatie, mits zij beschikken over een schriftelijke aanwijzing die door of namens de werkgever is verstrekt. Een model van deze aanwijzing is te vinden in bijlage 3 in dit boek.

Deuren die toegang geven tot ruimten waarin een elektrische gevaarbron aanwezig is, moeten zijn afgesloten. In het sleutelplan moet geregeld zijn wie toegang heeft tot welke ruimten. De toegang tot ruimten met een elektrische gevaarbron kan onderdeel zijn van een dergelijk sleutelplan. Denk bij het opzetten van een sleutelplan ook aan de medewerkers van externe installateurs en facilitaire diensten zoals beveiligingsbeambten, cateraars en schoonmakers.

Ruimten met een elektrische gevaarbron kunnen ook schakel- en verdeelinrichtingen of schakelkasten zijn.

3.7.11 Toegestane voorwerpen in een ruimte die bestemd is voor het bedrijf van een elektrische installatie

In een ruimte die hoofdzakelijk is bestemd voor het bedrijf van de elektrische installatie mogen alleen voorwerpen aanwezig zijn die dienen voor bedieningswerkzaamheden en elektrotechnische werkzaamheden aan de daar aanwezige elektrische installatie.

3.7.12 Voorkomen van in bedrijf nemen van onveilige installaties

Voor installaties of delen van installaties die niet mogen worden gebruikt, omdat ze niet veilig zijn, moet worden voorkomen dat ze onbedoeld in bedrijf kunnen worden genomen.

Aanbevolen wordt ten minste zodanige maatregelen te nemen dat ten minste twee bewuste handelingen moeten worden uitgevoerd alvorens ingeschakeld kan worden. Daarnaast is altijd een waarschuwingsbord noodzakelijk.

3.7.13 Vastleggen van de overdracht van verantwoordelijkheid voor de veiligheid

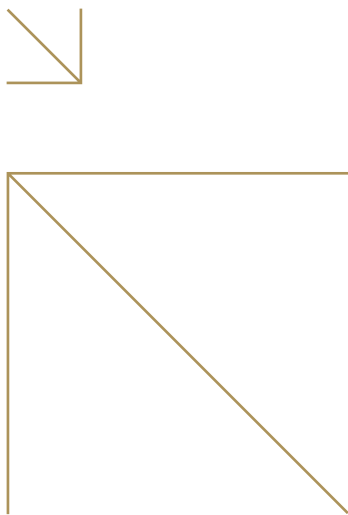
De overdracht van verantwoordelijkheid voor de veiligheid en het tijdstip waarop deze overdracht heeft plaatsgevonden, moeten worden vastgelegd.

De overdracht kan bijvoorbeeld worden vastgelegd in een logboek of worden geregeld via de tijdregistratie.

3.7.14 Overdragen van de verantwoordelijkheid voor veilige uitvoering

Bij het uitvoeren van werkzaamheden op basis van een overeenkomst is eveneens de verantwoordelijkheid voor een veilige uitvoering van die werkzaamheden overgedragen. Dit is niet het geval als de overdracht van de verantwoordelijkheid in de overeenkomst nadrukkelijk is uitgesloten.

Bij omvangrijke elektrotechnische werkzaamheden of bij het uitvoeren van gecompliceerde elektrotechnische werkzaamheden in gebouwen of op terreinen die onder het beheer van de Rijksgebouwendienst staan, wordt in een overeenkomst met een externe contractpartij alleen de verantwoordelijkheid voor de veiligheid geregeld.



3.7.15 Vastlegging van beoordeling elektrische risico's en van bedrijfsvoering

De vastlegging van de beoordeling van de elektrische risico's en van de bedrijfsvoering moet worden bewaard zolang deze van belang is voor de heersende veiligheid.

Het is noodzakelijk en verplicht dat de afwegingen en de bronnen waarop de afwegingen zijn gebaseerd, schriftelijk worden vastgelegd. Zolang een installatie blijft bestaan en zolang geen nieuwe risicoanalyse is gemaakt, zal de schriftelijke vastlegging bewaard moeten blijven.

Nieuwe risicoanalyses zullen worden gemaakt als het gebruik van de installatie is veranderd of als de elektrische arbeidsmiddelen onder andere omstandigheden worden toegepast. Dit is de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke.

3.7.16 Algemene procedure voor zich steeds herhalende werkzaamheden

Voor zich steeds herhalende gelijke werkzaamheden met gelijke risico's mag schriftelijk een algemene procedure worden vastgelegd.

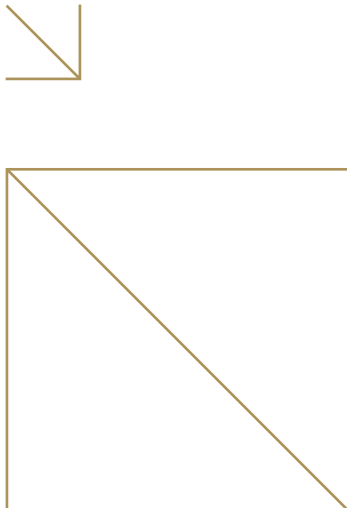
De hoogst verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet vergewist zich ervan dat de algemene procedure is uitgereikt, wordt begrepen en dat de kennis over de inhoud door regelmatige scholing wordt onderhouden.

3.7.17 Instandhouding van elektrische veiligheidsmaatregelen

De elektrische veiligheidsmaatregelen, zoals getroffen voor de oorspronkelijke installatie, moeten ten minste in stand worden gehouden.

De elektrische veiligheidsmaatregelen zoals die getroffen zijn voor de oorspronkelijke installatie, vinden we in de normen, voorschriften, richtlijnen en aansluitvoorwaarden waaraan het ontwerp van de installatie ten grondslag lag. Het is de taak van de installatieverantwoordelijke te bepalen of wellicht aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn, zoals we die kunnen vinden in normen van recentere datum.

Dit betekent dat een elektrische installatie volgens het bouwbesluit moet voldoen aan de druk van de NEN 1010, die van toepassing was op het tijdstip van de bouw van de installatie, zie tabel 3.2.



Tabel 3.2 Versies NEN 1010 in relatie tot het bouwbesluit.

Bouw installatie	Vigerende norm
Voor 1962	NEN 1010 2 ^e druk *
na 1962	NEN 1010 2 ^e druk
na 1985	NEN 1010 3 ^e druk
na 1989	NEN 1010 4 ^e druk
na 15-10 1997	NEN 1010 5 ^e druk: uitgave 1996 deel 7, uitgave 2000
na 2004	NEN 1010 5 ^e druk: delen 0,1,4, uitgave 2003 ** deel 5, uitgave 1996 deel 5, aanvulling A3, uitgave 2003 deel 6, uitgave 1997 deel 7, aanvulling A2, uitgave 2003 deel 9, 1 september 2005
na 20xx	NEN 1010 6 ^e druk: uitgave oktober 2007 (Delen uit de NEN 1010 dienen nog te worden aangewezen. Verwachte invoeringsdatum 1 ^e kwartaal 2009)

* NEN 1010 2^e druk is de minimale veiligheidseis voor een elektrische installatie. Installaties gebouwd voor 1962 moeten minimaal aan de NEN 1010 2^e druk voldoen.

** Deel 1, uitgave 2003 vervangt de delen 1,2 en 3 van de uitgave 1996.

3.7.18 Gevaar bij gebreken aan een installatie

Indien aan een installatie gebreken worden waargenomen waardoor gevaar bestaat, moet de installatieverantwoordelijke onmiddellijk worden geïnformeerd. Maatregelen tot opheffing van die gebreken moeten onmiddellijk worden genomen. Indien de bedrijfstoestand deze maatregelen niet onmiddellijk toelaat, kan tijdelijk het gevaar worden beperkt.

Voorbeelden van maatregelen tot het tijdelijk beperken van gevaar waarbij het gevaar binnen aanvaardbare grenzen wordt gehouden, zijn het aanbrengen van versperringen en/of waarschuwingsborden.

De verplichting om de installatieverantwoordelijke te informeren geldt voor iedereen, waarbij uiteraard een extra zorgplicht rust bij allen die elektrotechnisch zijn opgeleid. Het maakt daarbij niet uit in welke hoedanigheid waargenomen wordt dat de installatie of de arbeidsmiddelen gebreken hebben en gevaar opleveren.

Voor de installatieverantwoordelijke is het van belang dat hij een dergelijke melding te allen tijde in ontvangst kan nemen. De Rijksgebouwendienst beschikt over een storingsdienst die 24-uur per dag bereikbaar is. Meldingen kunnen bij de storingsdienst worden gedaan.

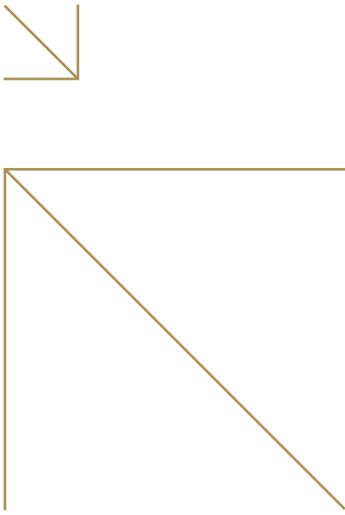
In ieder geval zal de installatieverantwoordelijke zich ervan moeten vergewissen dat iedereen die op enige wijze de installatie gebruikt, en waarvoor hij de verantwoordelijkheid draagt, weet dat er bij gevaar gemeld moet worden. De wijze waarop een melding gedaan moet worden, moet eveneens geregeld zijn.

3.7.19 Onderbreken van werkzaamheden bij onvoldoende veiligheidsmaatregelen

Indien bij werkzaamheden niet voldoende veiligheidsmaatregelen zijn genomen moeten de werkzaamheden onmiddellijk worden onderbroken en direct daarna moet de werkverantwoordelijke worden geïnformeerd.

3.7.20 Aanpassing van installaties bij gewijzigde bedrijfsomstandigheden

Indien de bedrijfsomstandigheden wijzigen moet de bestaande installatie worden aangepast aan de dan geldende normen.



Hiervan kan worden afgeweken als bijvoorbeeld de overzichtelijkheid of de bedrijfsvoering dit noodzakelijk maakt. In dat geval moet de installatie ten minste worden aangepast aan de normen die golden ten tijde van de oorspronkelijke aanleg van de installatie.

Het betreft wijzigingen van de bedrijfsomstandigheden zoals gewijzigd gebruik, brand- of explosiegevaar of de aanwezigheid van vocht of stof of de aanwezigheid van kinderen of personen die minder vertrouwd zijn met elektrotechnische gevaren.

3.8 Communicatie

3.8.1 Definitie

Communicatie omvat elke wijze waarop informatie wordt overgebracht naar of uitgewisseld tussen personen, dat wil zeggen mondeling (inclusief telefonisch, per portofoon en tussen personen), schriftelijk (inclusief per fax) en visueel (inclusief beeldschermen, mededelingenborden, lampen enz.).

3.8.2 Informeren van de installatieverantwoordelijke

Voordat met werkzaamheden wordt begonnen, moet de installatieverantwoordelijke over de voorgenomen werkzaamheden worden geïnformeerd.

De installatieverantwoordelijke kan ook in algemene zin worden geïnformeerd over werkzaamheden die gebruikelijk zijn en regelmatig voor kunnen komen gedurende een bepaalde tijdsperiode. Het is dan niet nodig bij elk werk de installatieverantwoordelijke te informeren. Wel moet schriftelijk zijn vastgelegd welke werkzaamheden hieronder vallen.

Een logboek, eventueel in elektronische vorm, is daarbij een goed hulpmiddel.

3.8.3 Overbrengen van informatie t.b.v. veilige bedrijfsvoering

Voor een veilige bedrijfsvoering van de elektrische installatie moet alle noodzakelijke informatie, zoals over de configuratie van het net, de stand van schakelmaterieel (aan, uit, geaard) en de stand van beveiligingstoestellen, door een mededeling worden overgebracht.

3.8.4 Overbrengen van informatie via alternatieve wegen

Indien het noodzakelijk is om informatie op een andere wijze over te brengen, bijvoorbeeld met radiosignalen, computers en lampen, mogen deze alleen worden gebruikt indien voorzorgsmaatregelen zijn getroffen om te garanderen dat de weg die de informatie aflegt, betrouwbaar is en dat er geen misverstanden kunnen optreden of foutieve signalen kunnen worden gegeven.

Wordt gebruik gemaakt van e-mail dan moet steeds om een ontvangstbevestiging worden gevraagd.

3.8.5 Duidelijkheid m.b.t. afzender

Alle mededelingen moeten zijn voorzien van de naam van de persoon die de informatie verschaft en eventueel de plaats waar deze zich bevindt.

3.8.6 Herhaling en bevestiging van informatie

Om fouten bij de mondelinge overbrenging van informatie te voorkomen, moet de ontvanger de informatie naar de verzender herhalen, die moet bevestigen dat de informatie juist is ontvangen en begrepen.

3.8.7 Toestemming tot aanvang van werkzaamheden en herin-schakeling van de installatie

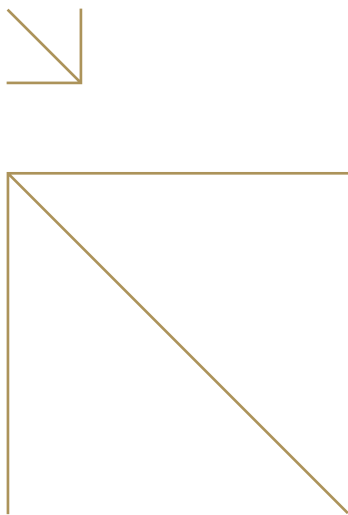
Toestemming om met de werkzaamheden te beginnen en de elektrische installatie na voltooide werkzaamheden weer in te schakelen, mag niet worden gegeven door signalen of op grond van een vooraf afgesproken tijdsverloop.

3.9 Tekeningen en documenten

Er moeten bijgewerkte tekeningen en documenten van de elektrische installatie beschikbaar zijn.

Voor het vervaardigen van revisietekeningen kan gekeken worden naar de site van de Rijksgebouwendienst <http://www.vrom.nl/rijksgebouwendienst/>

In NEN 1010, vijfde druk, wordt met betrekking tot schema's en tekeningen het volgende voorgeschreven:



3.9.1 Grondschemata

Een schema dat zo eenvoudig mogelijk de samenstelling en globaal de werking van de installatie verklaart. Zo veel mogelijk bijgewerkte grondschemata's moeten aanwezig zijn van elke schakel- en verdeelinrichting met meer dan 12 eindgroepen of met een daarop aangesloten geïnstalleerd vermogen van meer dan 20 kVA.

3.9.2 Installatieschema

Een schema dat gemakkelijk leesbaar een overzicht van de installatie of een deel daarvan geeft. Van elke installatie moeten duidelijk bijgewerkte installatieschema's beschikbaar zijn. Een bijgewerkt installatieschema moet beschikbaar zijn van een schakel- en verdeelinrichting met meer dan 12 eindgroepen of met een daarop aangesloten geïnstalleerd vermogen van meer dan 20 kVA.

3.9.3 Installatietekening

Een opstellingstekening die de plaats van onderdelen van een installatie en hun verbindingen weergeeft. Een bijgewerkte installatietekening moet beschikbaar zijn van een schakel- en verdeelinrichting met meer dan 12 eindgroepen of met een daarop aangesloten geïnstalleerd vermogen van meer dan 20 kVA.

3.9.4 Stroomkringschema

Een schema dat nauwkeurig de werking van de installatie verklaart. Van veiligheidsketens moeten duidelijke en bijgewerkte stroomkringschema's aanwezig zijn. Van installaties met meer dan 12 eindgroepen of met een daarop aangesloten geïnstalleerd vermogen van meer dan 20 kVA moeten van hulpstroomketens duidelijke en bijgewerkte stroomkringschema's aanwezig zijn.

3.9.5 Eenvoudige installaties

Voor een eenvoudige installatie kan worden volstaan met alleen een grondschemata.

3.9.6 Groepenverklaring

Bij elke installatie behoort een duidelijke indeling van de eindgroepen aanwezig te zijn.

3.9.7 Aardlekschakelaars

Bij elke installatie waarin een aardlekschakelaar is toegepast, moet een bedieningsvoorschrift voor het gebruik van de testknop van de aardlekschakelaar aanwezig zijn. In het voorschrift moet zijn aangegeven dat aardlekschakelaars regelmatig moeten worden getest.

3.9.8 Voorschriften NEN-EN 60204

In de norm NEN-EN 60204, tweede druk, wordt gesteld dat de informatie die noodzakelijk is voor installatie, bedrijf en onderhoud van de elektrische uitrusting, moet worden verstrekt in de vorm van tekeningen, schema's, diagrammen, tabellen en gebruiksaanwijzingen.

In zowel NEN 1010 als NEN-EN 60204 worden aanvullende eisen gesteld en wordt aangegeven wat in de betreffende documenten ten minste moet worden opgenomen. Uiteraard mag de informatie ook digitaal beschikbaar zijn.

Alle tekeningen horen beschikbaar te zijn voor de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst, die verantwoordelijk is voor de betreffende installatie(s). Het bijwerken van de tekeningen valt onder de verantwoordelijkheid van de werkverantwoordelijke, ongeacht of deze persoon een medewerker van de Rijksgebouwendienst is of een medewerker van een externe contractpartij.

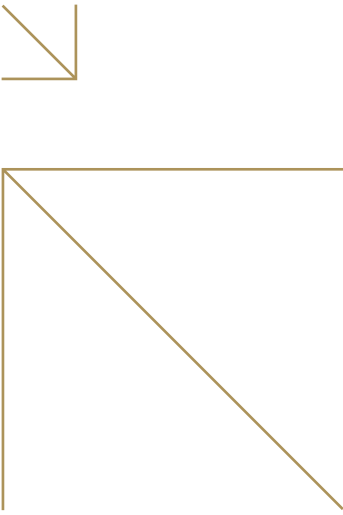
3.10 Waarschuwingsborden

3.10.1 Eisen aan waarschuwingsborden

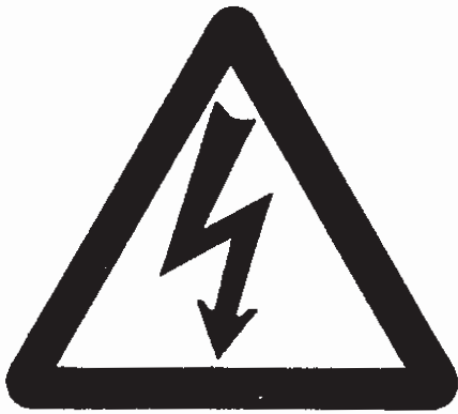
Indien noodzakelijk, moeten er tijdens werkzaamheden of tijdens de bedrijfsvoering geschikte waarschuwingsborden worden geplaatst om de aandacht te vestigen op mogelijke gevaren. Deze waarschuwingsborden moeten voldoen aan Europese, nationale of internationale normen, voorzover deze bestaan, zoals:

- NEN 3011 "Veiligheidskleuren en -tekens"; en
- NEN-EN 61310-1 "Veiligheid van machines - Signalering, aanduidingen en bediening - Deel 1: Eisen aan zichtbare, hoorbare en voelbare signalen".

Voor een voorbeeld van een waarschuwingsbord voor het gevaar van elektrische spanning, zie figuur 3.3



Figuur 3.3. Gevaar voor elektrische spanning.



Omhuulsels, waarvan niet duidelijk zichtbaar is dat zij elektrische toestellen bevatten, moeten op de deur of het deksel volgens NEN-EN 60204 eveneens van dit waarschuwingsbord worden voorzien. Dit waarschuwingssteken moet voor alle bedieningspersoneel duidelijk zichtbaar zijn.

4. Standaard bedrijfsvoeringsprocedures

4.1 Standaard procedures

Voor bepaalde handelingen die regelmatig voorkomen is het niet noodzakelijk om steeds opnieuw een risico-inventarisatie en –evaluatie uit te voeren. De NEN-EN 50110 stelt dat voor dergelijke processen standaard bedrijfsvoeringsprocedures ontwikkeld mogen worden.

Standaard bedrijfsvoeringsprocedures kunnen bijvoorbeeld worden opgesteld bij standaard bedieningshandelingen en bij functionele controles.

In de standaard bedrijfsvoeringsprocedures staat onder meer dat geschikte gereedschappen moeten worden gebruikt om elektrisch gevaar voor personen te voorkomen. Het gebruik van de juiste gereedschappen lijkt vanzelfsprekend. In de praktijk wordt regelmatig geïmproviseerd met verkeerd gereedschap. Door dit verkeerde gereedschap kan direct gevaar ontstaan.

Geïmproviseerd elektrisch handgereedschap mag bij de Rijksgebouwendienst niet toegepast worden, tenzij dit gereedschap goedgekeurd is door de installatieverantwoordelijke.

Indien elektrische installaties of bedieningshandelingen sterk wijzigen moet de standaard bedrijfsvoeringsprocedure onder de loep genomen worden en een nieuwe risico-inventarisatie en –evaluatie uitgevoerd worden.

De installatieverantwoordelijke moet aan de standaard bedrijfsvoeringsprocedures zijn goedkeuring geven.

De goedkeuring wordt gegeven doordat de installatieverantwoordelijke toestaat dat de installatie wordt gebruikt, nadat hij heeft ingestemd met de configuratie. Alleen bij incidenteel voorkomende maar uitzonderlijke gevaarlijke situaties moet deze toestemming direct voorafgaand aan de werkzaamheden worden gegeven.

4.2 Bedieningshandelingen

4.2.1 Omschrijving

Bedieningshandelingen zijn bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen.

Er bestaan twee soorten bedieningshandelingen:

- bedieningshandelingen bedoeld om de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen, om (elektrisch) materieel te gebruiken, om materieel dat is ontworpen om zonder risico te worden gebruikt aan te sluiten of los te nemen, aan of uit te zetten, voor zover dit in de praktijk redelijkerwijs mogelijk is;
- uitschakeling of wederinschakeling van installaties in samenhang met de uitvoering van werkzaamheden.

Bedieningshandelingen kunnen ter plaatse of op afstand worden uitgevoerd.

Voor hoogspanningsinstallaties worden eisen gesteld aan de personen die de bedieningshandelingen uitvoeren. Deze eisen worden vastgesteld door de contractpartij die door de Rijksgebouwendienst voor deze bedieningshandelingen wordt ingeschakeld. Het is de verantwoordelijkheid van de contractpartij om deze aanwijzing te toetsen aan NEN-EN 50110 en NEN 3840.

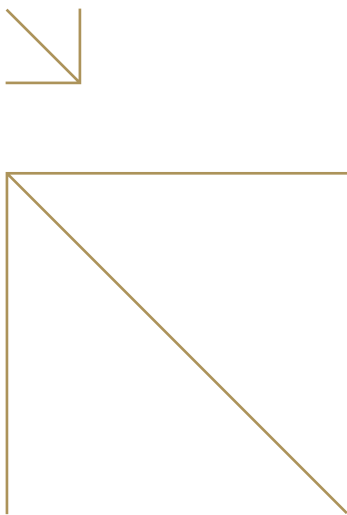
4.2.2 Bedieningswerkzaamheden in overzichtelijke situaties

Bedieningswerkzaamheden in overzichtelijke installaties, waarbij elektrische gevaren alleen onder bijzondere omstandigheden aanwezig zijn, mogen worden uitgevoerd door vakbekwame - of voldoende geschoold personen.

4.2.3 Bedieningswerkzaamheden in complexe situaties

Bedieningswerkzaamheden in complexe installaties, waarbij de bediening wordt gecoördineerd vanuit één punt, mogen worden uitgevoerd door een bedieningsdeskundige. Hierbij gaat het om het (op afstand) uitvoeren van bedieningshandelingen of het opdracht geven tot bedieningshandelingen om de continuïteit van het proces en de veiligheid van het personeel te waarborgen.

Deze bedieningshandelingen moeten worden uitgevoerd volgens bedrijfsinstructies, die zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.



Bedieningsdeskundigen mogen binnen het raamwerk van deze instructie ook opdrachten geven voor bedieningshandelingen die niet op afstand kunnen worden uitgevoerd.

4.2.4 Spanningsloos werken

Uitschakeling vóór of wederinschakeling na spanningsloos werken moet worden uitgevoerd door vakbekwame of voldoende onderrichte personen, zoals voorgeschreven in de artikelen over spanningsloos werken van NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

Deze werkzaamheden mogen ook worden uitgevoerd door een bedieningsdeskundige met toestemming van de installatieverantwoordelijke.

Werkzaamheden na uitschakeling mogen alleen worden uitgevoerd als aan een aantal essentiële veiligheidseisen wordt voldaan. Hieronder wordt begrepen:

- het volledig scheiden;
- het beveiligen tegen opnieuw inschakelen;
- de controle van de spanningsloosheid;
- het (eventueel) aanbrengen van aarding en kortsluiting.

Bij het opnieuw inschakelen moeten veiligheidsmaatregelen teniet worden gedaan. Dat mag alleen door ten minste een voldoende onderricht persoon die op de hoogte is van de gevaren.

5. Werkprocedures

In dit veiligheidshandboek beperken we ons tot de algemene werkprocedures, zoals deze omschreven staan in de NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840.

De Rijksgebouwendienst heeft een groot aantal gebouwen en terreinen onder haar beheer. Gebouwen die onder het beheer van de Rijksgebouwendienst vallen zijn onder meer: woningen, kantoren, winkels, paleizen, musea, sportaccommodaties, bedrijfskeukens, gevangenissen, medische ruimten, rechtbanken, bedrijfshallen, parkeergarages, paardenstallen, energiecentrales, laboratoria, kindertehuizen, computercentra, auditoria, archieven, kennels, bunkers en munitieopslag.

5.1 Werken in het algemeen

5.1.1 Instructies

Voor alle werkzaamheden moet een plan worden opgesteld. Volgens de uitgangspunten moet de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst of de werkverantwoordelijke, meestal een externe installateur, ervoor zorgen dat vóór de aanvang van de werkzaamheden specifieke en uitvoerige aanwijzingen worden gegeven aan het personeel dat de werkzaamheden uitvoert.

Bij de voltooiing van de werkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de installatieverantwoordelijke informeren over al wat van belang is voor het veilig gebruik.

Bijvoorbeeld: na het inrichten van de accuruimten moet de werkverantwoordelijke de installatieverantwoordelijke op de hoogte brengen van de wijzigingen.

Veel werkzaamheden zullen worden uitgevoerd op grond van een algemeen plan van aanpak dat bij alle betrokkenen bekend is, zonder dat daar specifiek over wordt gesproken of zonder dat een en ander schriftelijk is vastgelegd. Het is uiteraard niet noodzakelijk dat voor deze algemene werkzaamheden steeds een plan van aanpak moet worden opgesteld. De werkverantwoordelijke en de installatieverantwoordelijke zullen erop kunnen vertrouwen dat die algemene werkzaamheden door voldoende geïnstrueerde personen volgens de gebruikelijke regelen der techniek worden uitgevoerd. De werkverantwoordelijke en de installatieverantwoordelijke moeten er steeds van overtuigd zijn dat er altijd veilig zal worden gewerkt.

Bij de geringste twijfel zal ten minste mondelinge instructie moeten worden gegeven. Bij gecompliceerde werkzaamheden is een schriftelijke werkinstructie verplicht. Aanbevolen wordt voor veelvoorkomende werkzaamheden standaardwerkinstructies op te stellen.

5.1.2 Informatieplicht

Vóór de aanvang van de werkzaamheden moet de werkverantwoordelijke de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst informeren over de aard, de plaats en de gevolgen van de voorgenomen werkzaamheden voor de elektrische installatie. Deze informatie wordt bij voorkeur schriftelijk verstrekt, vooral als de werkzaamheden gecompliceerd zijn.

5.1.3 Toestemming voor werkzaamheden

Alleen de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst of de installatieverantwoordelijke, die nadrukkelijk schriftelijk aangewezen is door de Rijksgebouwendienst mag toestemming geven om de werkzaamheden uit te voeren.

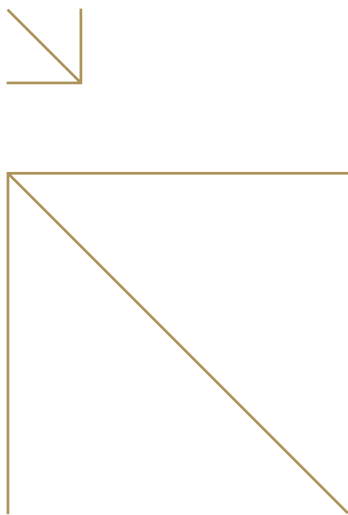
Zeer eenvoudige werkzaamheden van beperkte omvang en met een incidenteel karakter mogen worden uitgevoerd zonder toestemming vooraf, uitsluitend als het een tijdelijke voorziening betreft in een laagspanningsinstallatie éénfase eindgroep, die niet zwaarder is beveiligd dan 25A.

5.1.4 Plan van aanpak

Voor de aanvang van de werkzaamheden bij een hoogspanningsinstallatie moet bij de installatieverantwoordelijke een plan ingediend worden, waarin is aangegeven:

- de betrokken installatieverantwoordelijke, de werkverantwoordelijke en de ploegleiders;
- de betrokken installatiedelen;
- de aard van de werkzaamheden;
- de gevolgen van de werkzaamheden voor de installatie;
- de bijzondere kenmerken en gevaren van de installatie;
- wordt er onder spanning gewerkt;
- werken in de nabijheid van actieve delen.

Uiteraard moet ook rekening worden gehouden met de gevolgen van de werkzaamheden voor de gebruikers.



Tevens moet worden vastgesteld of de betrokken werkverantwoordelijke en de ploegleiders voldoende kennis van de installatie hebben om het veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.

5.2 Werken onder spanning

Voor werkzaamheden onder spanning moet altijd expliciet schriftelijk toestemming worden verleend door de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst.

In de onderstaande opsomming is in enkele situaties, voor werken onder spanning, een ondergrens aangegeven met betrekking tot de bevoegdheden personen en de daaraan gekoppelde uit te voeren werkzaamheden. Zie voor definities (aan te wijzen) personen hoofdstuk 3.

Er kan alleen toestemming worden verleend in de volgende situaties:

Bij laagspanning:

- Het vervangen van zekeringen door vop-ers, mits:
 - de zekeringen onbeschadigd zijn;
 - de zekeringen $\leq 63A$ zijn;
 - de zekeringen voorzien zijn van een glaasje;
 - de zekeringen geen stroom voeren en
 - de verdeelinrichtingen voor leken veilig zijn.
- Het vervangen van lichtbronnen, zoals TL en gloeilampen mits:
 - de armaturen veilig zijn om door leken te kunnen worden vervangen.
- Het verleggen van grondkabels, mits:
 - de grondkabels daarvoor geschikt zijn.
- Het uitvoeren van elektrische metingen, mits:
 - het zicht goed is;
 - de ruimte droog en schoon is;
 - de meetlocatie goed toegankelijk is;
 - de omstandigheden rustig zijn;
 - de metingen uitsluitend door CE gemarkeerde meetinstrumenten worden uitgevoerd.

- Het uitvoeren van infraroodmetingen, mits:
 - de actieve delen veilig van hun omhullingen kunnen worden ontdaan;
 - de werkplek is afgezet; en
 - de voordelen van een infraroodmeting opwegen tegen de nadelen.
- Het resetten van thermische relais in verdeelinrichtingen, mits:
 - de verdeelinrichtingen in geopende toestand veilig zijn voor leken.
- Het werken in/aan ELV-ketens tot 1200 VA.
- Het leggen van kabels in kabeldraagsystemen.

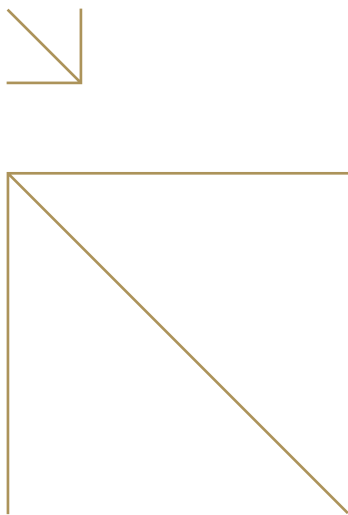
Bij hoogspanning:

- Het meten en ontladen;
- Het schoonmaken en verven van de ruimten, mits:
 - voldoende afstand tot de actieve delen kan worden aangehouden (ook als de trafo's afgeschermd of "omhekt" zijn) en
 - een instructie is gegeven.

5.3 Werken in de nabijheid van actieve delen

Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen die dezelfde gevaren in zich hebben als werkzaamheden onder spanning moeten als zodanig worden beschouwd.

Werkzaamheden in de nabijheid van actieve delen met een nominale spanning van meer dan 50 V bij wisselstroom of 120 V bij gelijkstroom mogen alleen worden uitgevoerd, wanneer veiligheidsmaatregelen verhinderen dat actieve delen kunnen worden aangeraakt of de gevarezone kan worden bereikt.



5.4 Spanningloos werken

In deze paragraaf komen de essentiële eisen aan bod die ervoor moeten zorgen dat de elektrische installatie op de werkplek spanningsloos en veilig is tijdens de duur van de werkzaamheden. Hiervoor is het noodzakelijk dat de werkplek duidelijk wordt bepaald.

Nadat de betrokken elektrische installaties zijn vastgesteld, moeten de volgende vijf essentiële eisen worden aangehouden in de aangegeven volgorde, tenzij er doorslaggevende redenen zijn om daarvan af te wijken:

- volledig scheiden;
- beveiligen tegen wederinschakeling;
- controleren of de installatie spanningsloos is;
- zorgen voor aarding en kortsluiting;
- zorgen voor bescherming ten opzichte van naastgelegen actieve delen.

De installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst moet aan de werkverantwoordelijke toestemming geven om met de werkzaamheden te beginnen. Ieder die aan deze werkzaamheden deelneemt, moet vakbekwaam of voldoende onderricht zijn of moet onder toezicht van een vakbekwaam of voldoende onderricht persoon staan.

5.4.1 Niet-leidinggevend

Indien bij de werkzaamheden de werkverantwoordelijke niet feitelijk leiding geeft en de leiding van de werkzaamheden aan een ploegleider is gedelegeerd, moet dit bij voorkeur schriftelijk zijn vastgelegd. Gedelegeerde bevoegdheden moeten vooraf aan de installatieverantwoordelijke worden medegedeeld.

Ondanks het feit dat de ploegleider de feitelijke leiding over de werkzaamheden heeft, blijft de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de werkzaamheden bij de werkverantwoordelijke liggen.

5.4.2 Verschillende ploegen

Indien verschillende ploegen werkzaamheden verrichten, moet elke ploegleider zich ervan overtuigen dat de werkplek van zijn eigen ploeg is veiliggesteld en als zodanig is gemarkeerd.

Volledig scheiden

5.4.3 Scheiding door luchtweg of isolatie

Het gedeelte van de installatie waaraan wordt gewerkt, moet van alle voedingsbronnen zijn gescheiden. De scheiding moet bestaan uit een luchtweg of een even doelmatige isolatie die ervoor zorgt dat er geen doorslag plaatsvindt op de scheidingsplaats. Delen van de elektrische installatie die na volledige scheiding van de installatie nog spanning voeren, bijvoorbeeld condensatoren en kabels, moeten worden ontladen met behulp van geschikte voorzieningen.

De nulgeleider is ook een actief deel van de installatie waaraan slechts mag worden gewerkt nadat een volledige scheiding tot stand is gebracht. Bij het ontwerpen van elektrische installaties moet rekening worden gehouden met de noodzaak ook de nulgeleider volledig te kunnen scheiden.

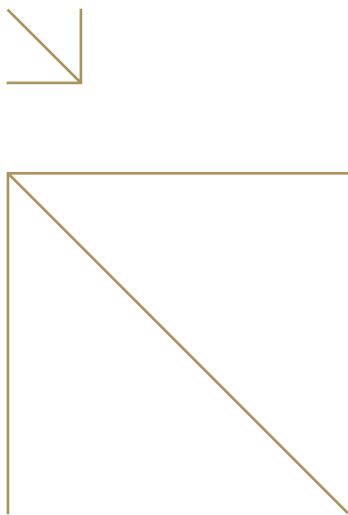
Een volledige scheiding komt niet tot stand door alleen zekeringen te verwijderen tenzij er zekerheid bestaat dat op de nulgeleider altijd een aardpotentiaal staat. Dit komt voor bij installaties van geringe omvang waarbij aan het begin van de installatie de aarde en de nulgeleider goed met elkaar zijn verbonden.

Niet alle schakelaars realiseren voldoende scheiding. De schakelaar kan gebruikt worden als scheider, indien de afstand tussen de schakelcontacten in geopende stand voldoende groot is. De leverancier/fabrikant van de schakelaar geeft dit in zijn productinformatiesysteem aan.

Zijn twee of meer voedingen aanwezig zoals PV-systemen (zonnepanelen), UPS-systemen, noodgeneratoren en warmtekracht-systemen, dan moeten ook deze systemen volledig gescheiden worden van de installatie, voordat met de werkzaamheden wordt begonnen.

5.4.4 Ontladen

Het ontladen van uitgeschakelde delen van hoogspanningsinstallaties mag pas plaatsvinden nadat de afwezigheid van de bedrijfsspanning is geconstateerd.



Beveiligen tegen wederinschakeling

5.4.5 Beveiliging tegen wederinschakeling

Al het schakelmaterieel dat is gebruikt om de elektrische installatie tijdens de werkzaamheden te scheiden, moet zijn beveiligd tegen wederinschakeling, bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme. Bij afwezigheid van vergrendelingsmogelijkheden moeten gelijkwaardige, in de praktijk beproefde, maatregelen tegen wederinschakeling worden genomen.

5.4.6 Uitschakelen hulpvoedingsbron

Wanneer voor de bediening van het schakelmaterieel een hulpvoedingsbron is vereist, moet deze voedingsbron buiten bedrijf zijn gesteld.

Onbevoegd ingrijpen hierin moet door middel van opschriften worden verboden.

Een beproefde methode is het aanbrengen van waarschuwborden nadat de volledige scheiding tot stand is gebracht. Er zal ervoor gezorgd moeten worden dat deze waarschuwborden niet onbedoeld worden verwijderd, bijvoorbeeld door een goede toegangsregeling voor de elektrische bedrijfsruimte waarin met waarschuwborden wordt gewerkt en door goede instructies. Er zijn ook voorzieningen in de handel waarmee voorkomen wordt dat zekeringen kunnen worden teruggeplaatst zonder dat men over specifieke gereedschappen beschikt.

5.4.7 Toestel van afstandsbediening

Wanneer toestellen voor afstandsbediening worden gebruikt om wederinschakeling te voorkomen, moet worden verhinderd dat deze ter plaatse met de hand worden bediend. Alle voor dit doel gebruikte toestellen voor signalering en vergrendeling moeten betrouwbaar zijn.

Met de mogelijkheid tot vergrendeling moet meestal al bij het bouwen van de installaties rekening worden gehouden.

Het uitschakelen en volledig scheiden van (delen van) hoogspanningsinstallaties gebeurt in opdracht en onder verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke. Heeft dit plaatsgevonden dan neemt de werkverantwoordelijke het betreffende installatiedeel over. Deze moet, voordat met de werkzaamheden begonnen wordt, overtuigd zijn dat het instal-

latiedeel is uitgeschakeld, volledig is gescheiden en is beveiligd tegen wederinschakeling.

Deze overdracht moet schriftelijk worden vastgelegd.

Controleren of de installatie spanningloos is

5.4.8 Controle d.m.v spanningsaanwijzers

De spanningsloze toestand moet worden gecontroleerd aan alle polen en fasen van de elektrische installatie op of zo dicht mogelijk bij de werkplek. Voor delen van de installatie die zijn gescheiden, moet deze toestand worden gecontroleerd door het gebruik van spanningsaanwijzers. Deze moeten ten minste onmiddellijk vóór en bij voorkeur na gebruik worden gecontroleerd.

5.4.9 Dubbelpolige spanningsaanwijzers

Voor het vaststellen van de spanningsloze toestand mogen uitsluitend dubbelpolige spanningsaanwijzers worden gebruikt.

Een dubbelpolige spanningsaanwijzer wordt meestal een “duspol” genoemd. Het gebruik van zogenoemde testlampen is nadrukkelijk niet toegestaan.

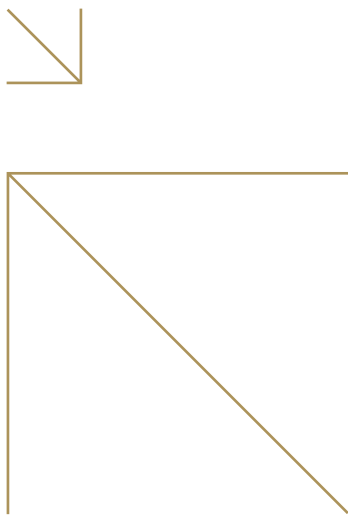
In uitzonderingsgevallen kunnen, indien dubbelpolige spanningsaanwijzers niet beschikbaar zijn, ook voltmeters en universeelmeters worden gebruikt, maar alleen indien daarin voorzieningen aanwezig zijn die voorkomen dat bij verkeerde bediening of aansluiting gevaar ontstaat.

Indien op de werkplek, kabels van elektrische installaties niet duidelijk kunnen worden geïdentificeerd, moeten in plaats daarvan andere beproefde maatregelen ter beveiliging worden getroffen. Dit kan bijvoorbeeld het gebruik zijn van geschikt kabelknipmaterieel.

Toelichting

Het opsporen van de juiste leiding kan:

- door het volgen van de leiding vanaf de schakelaars;
- aan de hand van tekeningen, kabelmerken, kabelgarnituren;
- door meting met behulp van kabelzoek- en selectieapparatuur.



Maak gebruik van geschikte kabelknipapparatuur indien geen zekerheid kan worden verkregen of de juiste kabel of mof is gekozen. Knippen is alleen toegestaan met toestemming van de installatieverantwoordelijke.

Het gebruik van kabelknipapparatuur wordt in de installatiepraktijk schieten genoemd. Het toepassen van deze apparatuur op een onder spanning staande kabel zal leiden tot uitschakeling ten gevolge van volledige sluiting tussen alle geleiders in de kabel.

In het algemeen wordt pas zekerheid verkregen dat de juiste kabel is opgespoord, als uit meer dan één gegeven die conclusie kan worden getrokken. Dat de juiste kabel is opgespoord, blijkt bijvoorbeeld uit de resultaten van meting met opsporingsapparatuur en uit de installatietekeningen.

Een goede methode om te bepalen of de juiste kabel is opgespoord is de kabel te "ringen". Daarbij wordt aan het begin van de kabel een ring over de kabel aangebracht en deze ring wordt over de kabel geschoven tot de plaats waar de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

5.4.10 Hoogspanningsinstallatie

Daar waar bij een hoogspanningsinstallatie aan een kabel of een mof moet worden gewerkt, moet zorgvuldig worden nagegaan of de juiste kabel of mof is gekozen en moet, door gebruikmaking van passende hulpmiddelen zoals apparaten voor het knippen en/of schieten van kabels, zijn vastgesteld dat de betrokken kabel spanningsloos is.

Deze handelingen worden door, of met toestemming van, de installatieverantwoordelijke verricht in aanwezigheid van de werkverantwoordelijke of de door hem aangewezen ploegleider.

Aarding en kortsluiting

5.4.11 Aansluitingen voor aarding

Materieel of toestellen voor aarding en kortsluiting moeten eerst op het aardpunt zijn aangesloten en dan op de te aarden componenten. Indien mogelijk, moeten het materieel of de toestellen voor aarding en kortsluiting vanaf de werkplek zichtbaar zijn.

Wanneer dit niet mogelijk is, moeten de aardaansluitingen zo dicht mogelijk bij de werkplek zijn aangebracht. Wanneer tijdens het verloop van de werkzaamheden geleiders moeten worden onderbroken of verbonden en daarbij gevaar bestaat voor potentiaalverschillen in de installatie, moeten eerst op de werkplek passende maatregelen worden getroffen, bijvoorbeeld door potentiaalvereffening en/of aarding, voordat de geleiders worden onderbroken of verbonden.

In alle gevallen moet ervoor worden gezorgd dat het materieel of de toestellen voor aarding en kortsluiting en de kabels en verbindingssklemmen voor potentiaalvereffening geschikt zijn voor en voldoende aangepast zijn aan de ideële kortsluitstroom van de elektrische installatie waarin zij zijn geïnstalleerd. Er moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de aardaansluitingen tijdens de gehele duur van de werkzaamheden betrouwbaar blijven. Indien de aardaansluitingen tijdens metingen of beproevingen worden verwijderd, moeten speciale veiligheidsmaatregelen worden getroffen.

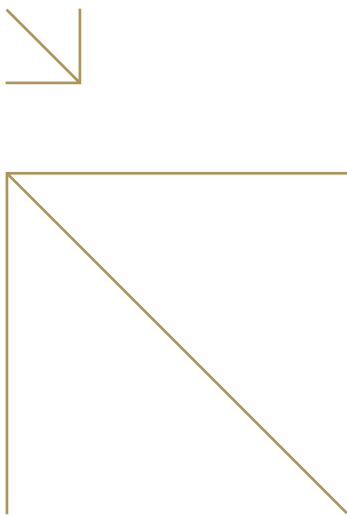
5.4.12 Eisen aan laagspanningsinstallaties

Laagspanningsinstallaties waaraan gewerkt zal gaan worden, moeten altijd geaard en kortgesloten worden wanneer het risico bestaat dat de installatie spanning gaat voeren, bijvoorbeeld door een noodstroomgenerator of een UPS installatie.

5.4.13 Eisen aan hoogspanningsinstallaties

Bij ongeïsoleerde geleiders moeten alle geleiders die op de werkplek binnenkomen aan alle zijden van de werkplek worden geaard en kortgesloten; ten minste één van de toestellen voor aarding en kortsluiting moet vanaf de werkplek zichtbaar zijn. Op deze regels gelden de volgende uitzonderingen:

- voor specifieke werkzaamheden geldt dat, wanneer er tijdens de werkzaamheden geen geleiders worden onderbroken, de installatie van slechts één toestel voor aarding en kortsluiting op de werkplek voldoende is;
- wanneer vanaf de grenzen van de werkplek geen materieel of toestel voor aarding en kortsluiting kan worden gezien, moet worden gezorgd voor materieel of toestellen voor aarding of aanvullende signaleringsinrichtingen of andere gelijkwaardige markering op de werkplek.



Wanneer werkzaamheden worden verricht aan slechts één geleider van een bovengronds leidingsysteem, is geen kortsluiting op de werkplek vereist, indien aan alle volgende voorwaarden is voldaan:

- alle scheidingsplaatsen zijn geaard en kortgesloten;
- de geleider waaraan wordt gewerkt en alle geleidende delen binnen de werkplek zijn verbonden en geaard met behulp van passend materieel of passende toestellen;
- de geaarde geleider, de werkplek en de persoon bevinden zich op een afstand groter dan de gevarezone ten opzichte van de overige geleiders van dezelfde elektrische stroomkring.

Kabels en andere geïsoleerde geleiders moeten zijn geaard en kortgesloten op de ongeïsoleerde delen van de scheidingsplaatsen van de installatie of zo dicht mogelijk bij deze plaatsen aan elke zijde van de werkplek.

5.4.14 Aanwezigheidsplicht

Bij het aanbrengen van een aardverbinding, moet de werkverantwoordelijke of de door hem aangewezen ploegleider aanwezig zijn.

5.4.15 Aanbrengen van aarding

Nadat de werkverantwoordelijke of de ploegleider op de werkplek de spanningsloze toestand heeft vastgesteld, kunnen de noodzakelijke aarding worden aangebracht.

Indien de werkverantwoordelijke niet ter plaatse is, brengt de ploegleider de aarding aan of laat deze aanbrengen en meldt dit vervolgens aan de werkverantwoordelijke.

Bescherming ten opzichte van naastgelegen actieve delen

5.4.16 Aanvullende voorzorgsmaatregelen

Indien er zich in de nabijheid van de werkplek delen van een elektrische installatie bevinden die niet spanningsloos kunnen worden gemaakt, moeten er speciale aanvullende voorzorgsmaatregelen worden toegepast voordat wordt begonnen met de werkzaamheden, zoals beschreven onder "werken in de nabijheid van actieve delen" hoofdstuk 5.3,

Toestemming om met de werkzaamheden te beginnen

5.4.17 Voorwaarden

De toestemming aan het uitvoerende personeel om met de werkzaamheden te beginnen, mag uitsluitend worden gegeven door de werkverantwoordelijke en nadat maatregelen zijn getroffen om aan de vijf essentiële eisen voor spanningsloos werken te voldoen volgens hoofdstuk 5.4.

5.4.18 Scheiding niet ter plaatse

Indien het volledig scheiden niet ter plaatse geschiedt, mag pas met de werkzaamheden worden begonnen nadat degene die de werkzaamheden moet uitvoeren zelf heeft vastgesteld dat wordt voldaan aan de essentiële eisen. Indien dit niet mogelijk is, moet een mededeling hieromtrent zijn ontvangen van ten minste een vakbekwaam persoon.

Het verdient aanbeveling deze mededeling schriftelijk vast te leggen, bijvoorbeeld in een logboek.

Opnieuw inschakelen na de werkzaamheden

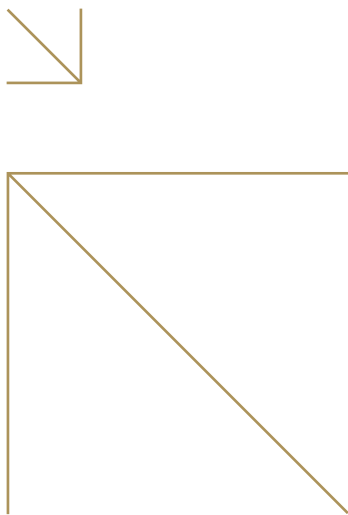
5.4.19 Voorwaarden

Na voltooiing en inspectie van de werkzaamheden moeten personen die niet langer nodig zijn, worden teruggetrokken. Alle bij de werkzaamheden gebruikte gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen moeten worden verwijderd. Pas dan mag met de procedure worden begonnen om de installatie opnieuw in te schakelen.

Alle materieel en/of toestellen voor aarding en kortsluiting moeten van de werkplek worden verwijderd, te beginnen vanaf de werkplek en van daaruit naar buiten toe. Ook alle vergrendelingen of andere inrichtingen die waren gebruikt om wederinschakeling te voorkomen moeten worden verwijderd. Alle tijdens de werkzaamheden gebruikte waarschuwingsborden moeten ook worden verwijderd.

Zodra een van de veiligheidsmaatregelen aan de elektrische installatie, die voor de werkzaamheden waren genomen, ongedaan is gemaakt, moet het desbetreffende deel van de elektrische installatie als spanningvoerend worden beschouwd.

Wanneer de werkverantwoordelijke ervan overtuigd is dat de elektrische installatie opnieuw kan worden ingeschakeld, moet



aan de installatieverantwoordelijke worden medegedeeld dat de werkzaamheden zijn voltooid en de elektrische installatie gereed is voor wederinschakeling.

In het algemeen zal de werkverantwoordelijke deze taak overdragen aan de persoon die ter plaatse met de leiding is belast, mits deze in staat is te beoordelen of veilig kan worden ingeschakeld. In eenvoudige omstandigheden mag dit van elke vakbekwame persoon worden verwacht.

In gecompliceerde situaties zal de werkverantwoordelijke altijd zelf de situatie moeten beoordelen. Het verdient aanbeveling dat de overdracht schriftelijk wordt vastgelegd. Deze overdracht kan ook worden gedaan in algemene werkinstructies die gedurende een langere periode en voor meer werkzaamheden gelden in samenhang met de afspraken voor het uitschakelen.

5.5 Bescherming door veilige afstand en toezicht

5.5.1 Nader gespecificeerd

Bij bescherming door veilige afstand en toezicht moet deze methode van werken ten minste inhouden:

- een veilige afstand waarbij ten minste wordt voorkomen dat aanraking plaatsvindt, rekening houdend met de aard van de werkzaamheden;
- criteria voor het aanwijzen van het personeel dat de werkzaamheden mag uitvoeren;
- de procedures die tijdens de werkzaamheden moeten worden aangehouden om te voorkomen dat men in de gevarezone kan komen.

5.5.2 Vereiste afstand bij niet elektrotechnische werkzaamheden

Personen die niet-elektrotechnische werkzaamheden in de omgeving van niet-voldoende geïsoleerde, onder spanning staande actieve delen uitvoeren, moeten (ook met hun gereedschap) op een veilige afstand van de ongeïsoleerde actieve delen blijven. Zie hoofdstuk 3, §7 voor de te hanteren afstand.

5.6 Constructiewerkzaamheden en andere niet-elektrotechnische werkzaamheden

5.6.1 Aanhouden van vereiste afstand

Bij constructiewerkzaamheden en andere niet-elektrotechnische werkzaamheden moet steeds een aangegeven afstand worden aangehouden, in het bijzonder bij het uitzwenken van lasten en het dragen en heffen van (hulp)middelen. Deze afstand moet worden gemeten vanaf de dichtstbijzijnde geleiders of ongeïsoleerde actieve delen. Voorbeelden van dergelijke constructiewerkzaamheden zijn:

- de bouw van steigers;
- werkzaamheden met hefuitrustingen, bouwmachines en transporteurs;
- installatiewerkzaamheden;
- transportwerkzaamheden;
- schilder- en renovatiewerkzaamheden;
- manoeuvreren met andere (hulp)middelen en bouwuitrusting.

5.6.2 Grotere afstand voor leken

Voor leken geldt niet dezelfde afstand als de afstand gevonden in artikel 6.3 van de NEN 3140. Voor leken moet een grotere afstand aangehouden worden. Bij het bepalen van de afstand voor leken moet rekening gehouden worden met:

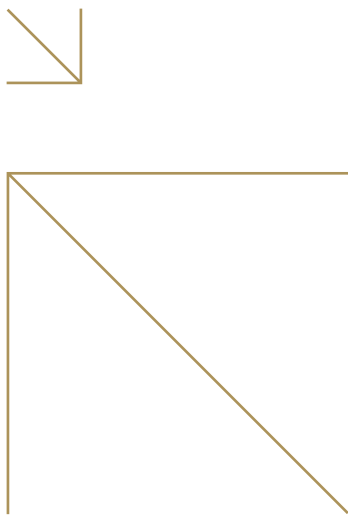
- het spanningsniveau van het systeem;
- de aard der werkzaamheden;
- de te gebruiken hulpmiddelen;
- het feit dat de desbetreffende personen leken zijn.

5.6.3 Bij bovengrondse leidingen

Bij bovengrondse leidingen moet rekening worden gehouden met alle mogelijke bewegingen van de leidingen alsmede elke beweging, verplaatsing, zwenking of elk wegspringen of vallen van de (hulp)middelen die worden gebruikt bij de uitvoering van de werkzaamheden.

5.6.4 Geen aanbevolen afstanden

Gezien de grote verscheidenheid van deze werkzaamheden worden in de NEN-EN 50110 geen aanbevelingen voor deze afstanden gegeven.



5.6.5 Vreemde geleidende delen in nabijheidszone

Vreemde geleidende delen van steigers, kranen en dergelijke, in de nabijheidszone, moeten deugdelijk worden geaard met een geschikte beschermingsleiding van voldoende doorsnede.

5.7 Werkzaamheden bij risicoverhogende omstandigheden

5.7.1 Nauwe geleidende ruimten

In nauwe geleidende ruimten is het onder spanning werken niet toegestaan.

Dit geldt ook voor ELV-ketens.

5.7.2 Verplaatsbaar elektrisch materieel

Verplaatsbaar elektrisch materieel moet zijn uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron. Indien dit niet mogelijk is moet het verplaatsbaar materieel zijn opgenomen in een SELV-keten. Indien dit ook niet mogelijk is moet het verplaatsbaar materieel zijn opgenomen in een S-keten.

Bij toepassing van S-ketens moet gelijktijdig aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- in een keten mag slechts één verplaatsbaar toestel zijn opgenomen
en
- dit toestel moet van klasse II zijn.

Indien toestellen van klasse II niet verkrijgbaar zijn, mogen toestellen van klasse I zijn toegepast, mits de handgrepen en bedieningsorganen van isolatiemateriaal zijn of met een deugdelijke isolerende laag zijn bekleed.

In beide gevallen moet de isolatie ten minste voldoen aan de eisen voor extra isolatie.

Een beschermingstransformator kan meer dan één secundaire wikkeling hebben.

In een nauwe geleidende ruimte mag slechts één contactdoos per secundaire wikkeling worden aangesloten.

5.7.3 Handlampen

Handlampen moeten zijn opgenomen in SELV-ketens.

Handlampen met gasontladingsbuizen moeten zo zijn uitgevoerd dat het voor het functioneren van de lamp noodzakelijke materieel in de handlamp is opgenomen.

Deze bepaling houdt in dat dit materieel in de aansluitleiding niet mag zijn voorzien van een contactstop.

5.7.4 Verplaatsbare voedingsbronnen

Verplaatsbare voedingsbronnen van SELV-ketens en S-ketens moeten buiten de nauwe geleidende ruimte zijn geplaatst.

5.7.5 Verplaatsbaar elektrisch materieel met groot vermogen

De eis dat verplaatsbaar elektrisch materieel moet zijn uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron geldt niet voor verplaatsbaar elektrisch materieel dat door de grootte van zijn vermogen geen deel kan uitmaken van een SELV- of S-keten. In dat geval mag verplaatsbaar elektrisch materieel van klasse I worden gebruikt, mits dit materieel:

- geen elektrisch handgereedschap is;
- deel uitmaakt van een eindgroep, beveiligd door een aardlekschakelaar met een nominale aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA, van een TN- of een TT-stelsel;
- de aardlekschakelaar dagelijks voor de aanvang van de werkzaamheden met de testknop wordt beproefd;
- het materieel uitsluitend in spanningsloze toestand wordt verplaatst.

5.7.6 Elektrische lastoestellen

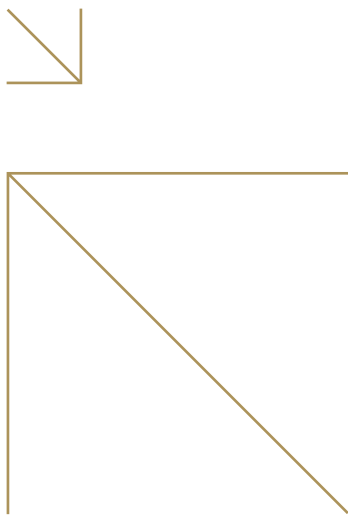
De eis dat verplaatsbaar elektrisch materieel moet zijn uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron geldt niet voor elektrische lastoestellen mits:

- 1) de lastransformatoren buiten de nauwe geleidende ruimte zijn geplaatst en
- 2) de nullastspanning van de lasketen niet hoger is dan de spanning in SELV-ketens.

5.7.7 Functionele aarding

Indien functionele aarding noodzakelijk is, moet deze zijn verbonden met alle metalen gestellen en vreemde geleidende delen binnen de nauwe geleidende ruimte.

Functionele aarding kan nodig zijn, bijvoorbeeld bij toepassing van meettoestellen.



5.7.8 Verplaatsbare leidingen

Verplaatsbare leidingen mogen alleen deel uitmaken van SELV- of S-ketens.

Deze bepaling geldt niet voor:

- meetleidingen van meettoestellen;
- leidingen van elektrisch materieel dat voldoet aan het bepaalde in 5.7.3.

Werkzaamheden bij overige risicoverhogende omstandigheden

5.7.9 Risicoverhogende omstandigheden en extra veiligheidsmaatregelen

In installaties, ruimten en omgevingen kunnen risicoverhogende omstandigheden aanwezig zijn voor personen die bij de elektrotechnische werkzaamheden zijn betrokken, andere personen en de omgeving.

Werkzaamheden mogen niet worden uitgevoerd als daardoor risico ontstaat voor personen in de omgeving van de werkzaamheden of elders.

Bij werkzaamheden met risicoverhogende omstandigheden moeten extra veiligheidsmaatregelen worden genomen afhankelijk van de mate van risico, de aard van de werkzaamheden, het gebruik en de toestand van de installatie en de heersende omstandigheden.

De overige risicoverhogende omstandigheden hebben betrekking op:

- de gevarenszone en de nabijheidszone in ruimten met vocht, zoals:
 - ruimten met bad, douche, zwembassin of sauna
 - havens
 - bedrijfsruimten en terreinen voor landbouw, tuinbouw en veeteelt
 - kabelputten in de grond
 - bedrijfs- en spoelkeukens
 - vochtige ruimten in het algemeen.
 - semi-permanente installaties, zoals die kunnen voorkomen:
 - uitzetcentra
 - in detentieboten
 - op sportvelden.
- tijdelijke installaties, zoals op:
 - bouwwerken

- sloopterreinen
- tentoonstellingen en dergelijke.
- elektrische bedrijfsruimten:
 - ruimten voor meting en beproeving
 - accuruimten, accukasten en acculaadstations
 - elektrolyseruimten
 - ruimten met brandgevaar
 - ruimten met ontploffingsgevaar
 - neoninstallaties en neontoestellen
 - lasinstallaties en dergelijke.
- andere nadelige omgevingscondities in de gevarenszone en de nabijheidszone, zoals in:
 - ruimten met veel stof of met geleidend stof
 - ruimten met een hoge omgevingstemperatuur
 - ruimten met onvoldoende licht
 - ruimten met een te hoog geluidsniveau
- ruimten waar veel mensen gelijktijdig aanwezig zijn
- medisch gebruikte ruimten
- werkplaatsen
- laboratoria.

5.7.10 Veiligheidsmaatregelen schriftelijk vastleggen

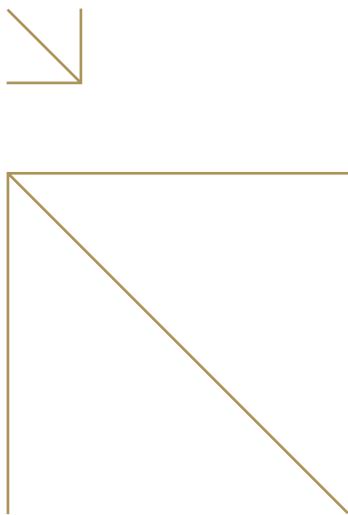
Betreft het regelmatig terugkerende werkzaamheden dan moeten de extra veiligheidsmaatregelen schriftelijk worden vastgelegd.

Werkzaamheden in een vochtige omgeving

5.7.11 Toegestane werkzaamheden

Werkzaamheden in de nabijheidszone of de gevarenszone in een vochtige omgeving mogen alleen bestaan uit metingen en beproevingen waarvoor het noodzakelijk is dat er actieve delen onder spanning staan.

Metingen en beproevingen in een vochtige omgeving zoals douchelokalen, zwembaden, sauna's, mogen niet worden uitgevoerd wanneer de ruimten als zodanig worden gebruikt.



Werkzaamheden in accuromten, accukasten en acculaadstations

5.7.12 Risico op ontplofbaar mengsel

Werkzaamheden in accuromten, accukasten en acculaadstations mogen niet worden uitgevoerd indien een ontplofbaar mengsel kan ontstaan.

Verbindingen met accumulatoren mogen niet worden verbroken of gemaakt terwijl de laadketen onder spanning staat of de door de accumulatoren gevoede stroomketen is ingeschakeld.

In accuromten, accukasten en acculaadstations kan een ontplofbaar mengsel ontstaan tijdens en binnen twee uren na het laden van accumulatoren.

Het ontstaan van een ontplofbaar mengsel kan worden voorkomen door voldoende ventilatie.

Werkplek met ontploffingsgevaar

5.7.13 Aanbevelingen

Wanneer elektrotechnische werkzaamheden worden uitgevoerd op plaatsen met ontploffingsgevaar, moeten de volgende bepalingen worden uitgevoerd:

- a) alle werkzaamheden óf verbieden óf opschorten tot passende maatregelen zijn getroffen om het ontploffingsgevaar te onderdrukken, bijvoorbeeld zorgen dat er geen brandbare gassen vrijkomen, ventilatie of
- b) afhankelijk van de aard van het ontploffingsgevaar, geschikte maatregelen treffen om het ontploffingsgevaar te beheersen, zoals:
 - 1) een voortdurende bewaking van de atmosfeer en een verbod op elke energiebron die het ontplofbaar mengsel zou kunnen ontsteken;
 - 2) een voortdurende ventilatie en bewaking van de atmosfeer;
 - 3) beperking van de werkzaamheden tot het voorziene gebruik van intrinsiek veilig elektrisch materieel.

5.7.14 Aangewezen personen

Elektrotechnische werkzaamheden op plaatsen met ontploffingsgevaar mogen alleen worden uitgevoerd door personen die daarvoor geautoriseerd zijn.

De volgende bepalingen uit NEN 3140 geven aanvullende informatie over het veilig werken in gevaarlijke omgevingen, zoals ontploffingsgevaar en brandgevaar. De bepalingen zijn niet wettelijk vastgesteld maar informatief.

5.7.15 Tijdelijk veilige werkplek creëren

Door de bron van de brandbare gassen of het stof weg te nemen, door ventilatie of door inert gas in te brengen kan men de gevarenzone-indeling tijdelijk veranderen en verkrijgt men een veilige werkplek.

5.7.16 Gasconcentratie

Bij een gasconcentratie van $> 10\%$ van de onderste explosiegrens (LEL-waarde) kunnen werkzaamheden worden uitgevoerd indien een ontstekingsbron ontbreekt.

Onder de werkzaamheden valt ook het controleren of het desbetreffende deel van de installatie spanningsloos is.

5.7.17 Gasconcentratie (vervolg)

Bij een gasconcentratie $\leq 10\%$ van de onderste explosiegrens (LEL-waarde) kunnen werkzaamheden worden verricht waarbij een ontstekingsbron aanwezig is.

- In zone 1 controleert men de gasconcentratie op de werkplek continu.
- In zone 2 controleert men de gasconcentratie op de werkplek regelmatig.

Onder de werkzaamheden valt ook het controleren of het desbetreffende deel van de installatie spanningsloos is.

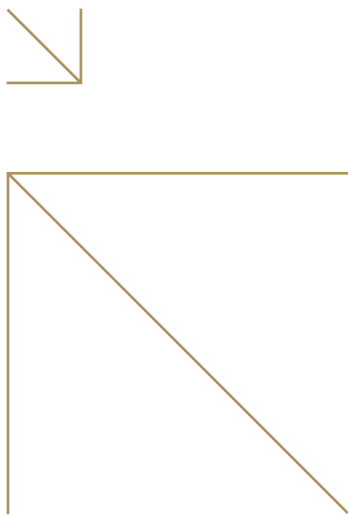
5.7.18 Andere maatregelen om ontploffingsgevaar weg te nemen

Het ontploffingsgevaar kan ook worden weggenomen door te anticiperen op de gevarenzone-indeling en door gebruik te maken van de juiste arbeidsmiddelen en de eigenschappen van het geïnstalleerde materieel.

Dit zijn bijvoorbeeld drukvaste lamphouders bij het verwisselen van lampen en lampen met een intrinsiek veilige stroombron.

5.7.19 Omhulsels openen van elektrisch materieel

Omhulsels van elektrisch materieel mogen pas worden geopend nadat de in het materieel aanwezige onderdelen zover zijn afgekoeld dat zij geen ontploffingsgevaar kunnen opleveren.



5.7.20 Eisen aan meetinstrumenten

Metingen of beproevingen met elektrische meetinstrumenten in intrinsiek veilige stroomketens mogen alleen worden uitgevoerd indien de meetinstrumenten door hun constructie en gebruik de veiligheid in de zone niet aantasten.

(Zeer) brandbare materialen en voorwerpen moeten zo worden geplaatst en opgeslagen dat zij niet gemakkelijk in brand geraken.

5.7.21

Voor de inspectie en het onderhoud van elektrische installaties wordt verwezen naar IEC 60079-17.

5.7.22

Voor de reparatie en revisie van elektrische toestellen wordt verwezen naar IEC 60079-19.

Brandpreventie en brandbestrijding

5.7.23 Maatregelen bij het uitbreken van brand

Tijdens de bedrijfsvoering van elektrische installaties kan de mogelijkheid dat brand ontstaat niet worden uitgesloten.

Wanneer er brand uitbreekt, zouden delen van de elektrische installaties die gevaarlijk zijn of gevaar lopen, moeten worden afgeschakeld, tenzij deze onder spanning moeten blijven voor de brandbestrijding of omdat afschakeling andere gevaren zouden kunnen veroorzaken.

Om brand in elektrische installaties te kunnen bestrijden, zullen brandblussers en brandblusmiddelen van een type dat geschikt is voor de soort brand en van een type en grootte aangepast aan de installatie, beschikbaar moeten worden gehouden en toegankelijk zijn.

De juiste personen zouden moeten worden geïnstrueerd in het gebruik van brandblussers voor de brandbestrijding, in het bijzonder met betrekking tot spanningvoerende (hulp)middelen. Deze instructie zal regelmatig moeten worden herhaald.

Bij gebruik van brandblussers en blusinstallaties op een elektrische installatie moet de juiste afstand worden aangehouden.

Personeel zal zich ervan bewust moeten zijn dat uit hete en brandende materialen giftige stoffen kunnen vrijkomen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het vrijkomen van giftige gassen bij het ontbranden van conventioneel toegepaste kabels en leidingen.

6. Onderhoudsprocedures

6.1 Algemeen

Het doel van onderhoud is de elektrische installatie in de vereiste toestand te houden.

Onderhoud kan zijn:

- preventief: onderhoud op regelmatige basis uitgevoerd om storing te voorkomen en het materieel in goede staat te houden;
- correctief: onderhoud uitgevoerd om een defect onderdeel te repareren of te vervangen.

6.1.1 Twee soorten onderhoudswerkzaamheden

Er bestaan twee soorten onderhoudswerkzaamheden:

- werkzaamheden waarbij het risico van directe aanraking, kortsluiting of vlambogen aanwezig is, waarvoor dan de passende werkmethoden moeten worden toegepast;
- werkzaamheden waarbij het ontwerp van het materieel het mogelijk maakt, bepaalde vormen van onderhoud door te voeren zonder dat daarvoor de volledige werkmethoden behoeven te worden toegepast zoals het vervangen van zekeringen of lampen.

6.2 Personeel

6.2.1 Goedkeuring onderhoudsprocedures

Alle te volgen onderhoudsprocedures moeten zijn goedgekeurd door de installatieverantwoordelijke.

6.2.2 Eisen bij onderhoudswerkzaamheden

Wanneer aan de elektrische installatie onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd:

- moet het desbetreffende installatiedeel duidelijk zijn aangegeven;
- moet de persoon die verantwoordelijk is voor de onderhoudswerkzaamheden zijn aangewezen.

6.2.3 Scholingseisen aan uitvoerend personeel

Personeel dat de werkzaamheden gaat uitvoeren, moet voldoende onderricht of vakbekwaam zijn. Zij moeten zijn voorzien van en werken met deugdelijke gereedschappen, meet- en beproevingstoestellen en persoonlijke beschermingsmiddelen die in goede toestand moeten worden gehouden.

6.2.4 Veiligheidsmaatregelen

Alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen moeten worden getroffen, met inbegrip van noodzakelijke voorzorgsmaatregelen ter voorkoming van gevaar voor andere personen en ter bescherming van dieren en materiële eigendommen.

6.3 Vervangingen

6.3.1 Vervanging van zekeringen

In het algemeen moeten, bij afwezigheid van een andere mogelijke procedure, zekeringen in spanningsloze toestand worden vervangen.

Bij laagspanningsinstallaties, wanneer de zekering is geplaatst in een toestel dat de persoon beschermt tegen directe aanraking en het mogelijk veroorzaken van kortsluiting, mogen zekeringen door leken worden vervangen, zonder dat hoeft te worden gecontroleerd of de spanning afwezig is.

In de norm NEN 3140 is een richtlijn voor het opstellen van een instructie voor het vervangen van mespatronen door voldoende onderrichte personen opgenomen.

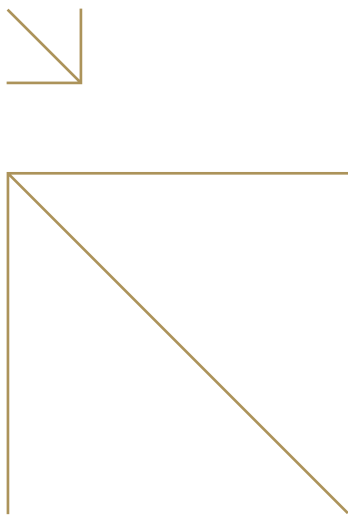
6.3.2 Bevoegdheden van voldoende onderricht personeel

Voldoend onderrichte personen mogen geen mespatronen vervangen met een nominale stroom van meer dan 250 A. Denk hierbij ook aan de energie die vrijkomt bij kortsluiting.

6.3.3 Bevoegdheden van voldoende onderricht personeel (vervolg)

Voldoend onderrichte personen mogen uitsluitend mespatronen vervangen voor de beveiliging van reeds in gebruik zijnde:

- elektrische machines;
- verbruikende toestellen;
- hijskranen;
- liften;
- transportinrichtingen.



6.3.4 Bevoegdheden van voldoende onderricht personeel (vervolg)

Voldoend onderrichte personen mogen alleen mespatronen vervangen:

- waarvoor zij van een installatieverantwoordelijke, een werkverantwoordelijke, een ploegleider of een vakbekwaam persoon een directe of algemene opdracht hebben ontvangen;
- waarvoor zij van een installatieverantwoordelijke, een werkverantwoordelijke, een ploegleider of een vakbekwaam persoon een duidelijke demonstratie van de instructie welke van toepassing is op de desbetreffende situatie hebben gekregen en
- indien wordt voldaan aan de aan hen gegeven instructie.

6.3.5 Instructie vervanging van mespatronen

In de opgestelde instructie voor het vervangen van mespatronen door voldoende onderrichte personen moet worden vermeld welke handelingen achtereenvolgens moeten worden verricht in voorkomende situaties.

In deze instructie moet bijzondere aandacht worden besteed aan:

- de eventueel te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen;
- de wijze waarop wordt vastgesteld welke patroon defect is;
- het spanningsloos maken van dat deel van de installatie of indien dit niet mogelijk is het stroomloos maken van dat deel van de installatie waarin de mespatroon moet worden vervangen;
- de daarbij te gebruiken meetinstrumenten en het controleren van deze instrumenten op hun goede werking.

6.3.6 Aanvullende voorwaarden

Voldoend onderrichte personen mogen uitsluitend mespatronen vervangen indien bij de bijbehorende patroonhouder duidelijk is aangegeven voor welk deel van de installatie zij zijn aangebracht. Het voorgaande is niet van toepassing wanneer door de plaats van de mespatronen duidelijk is voor welk deel van de installatie zij dienen.

6.3.7 Aanvullende voorwaarden (vervolg)

Er moet steeds:

- een voldoende aantal mespatronen van de nominale waarden, dezelfde bouwmaat en dezelfde bedrijfsklasse aanwezig zijn die voor de beveiliging van de desbetreffende delen van de installatie moeten worden gebruikt;

- een goed passende en functionerende bedieningsgreep met beschermingsmanchet aanwezig zijn;
- een gelaatscherm aanwezig zijn;
- een voldoende aantal waarschuwborden 'NIET INSCHAKELEN' aanwezig zijn wanneer de schakelaar van het deel van de installatie waarin de mespatronen moeten worden vervangen niet kan worden vergrendeld en niet zichtbaar is vanaf de plaats waar de mespatronen moeten worden vervangen;
- de benodigde meetapparatuur aanwezig zijn en ter beschikking staan van de voldoende onderrichte persoon die de mespatroon moet vervangen.

6.3.8 Plaatsen of verwijderen van smeltveiligheid

Indien een smeltveiligheid, door de inrichting van de installatie, niet spanningsloos kan worden geplaatst of verwijderd, moet dit stroomloos gebeuren. Is ook dit niet mogelijk, dan moet het gebeuren volgens een bedrijfsvoorschrift.

6.3.9 Inzet van middelen bij het uitnemen of plaatsen van mespatronen

Mespatronen moeten worden uitgenomen en geplaatst met daartoe bestemde middelen.

Indien bij het uitnemen of plaatsen van mespatronen gevaar kan ontstaan, moeten afdoende persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt.

Toelichting bij 6.3.9

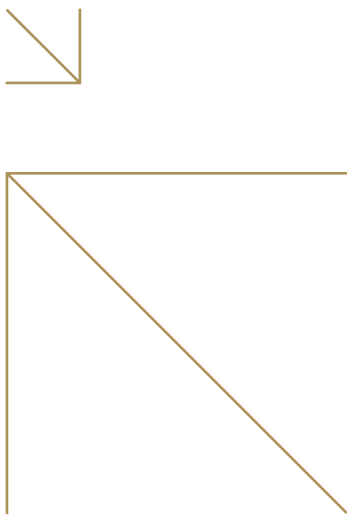
Bij het uitnemen en plaatsen van mespatronen kunnen de persoonlijke beschermingsmiddelen bestaan uit een veiligheidshelm van niet-geleidend materiaal, een gelaatscherm en een mespatroonhouder-handschoencombinatie.

6.3.10 Vervanging van lampen en toebehoren

Indien noodzakelijk moeten lampen en uittrekbare delen zoals starters in spanningsloze toestand worden vervangen.

Bij laagspanningsinstallaties mogen deze delen onder spanning door leken worden vervangen, mits de hulpmiddelen volledige bescherming bieden tegen directe aanraking en persoonlijk letsel.

In alle andere gevallen, in het bijzonder bij hoogspanningsinstallaties, moeten deze delen worden vervangen volgens de procedures voor reparaties. Niet-uittrekbare delen moeten worden vervangen volgens werkprocedures.



Er moet op worden gelet dat de te gebruiken vervangende delen geschikt zijn voor toepassing in het te onderhouden materieel.

6.4 Tijdelijke onderbreking

6.4.1 Vereiste maatregelen

Bij tijdelijke onderbreking van de onderhoudswerkzaamheden moet de werkverantwoordelijke alle noodzakelijke maatregelen nemen om toegang tot ongeïsoleerde actieve delen te voorkomen en het onbevoegd in bedrijf nemen van de elektrische installatie te verhinderen.

Indien noodzakelijk, moet de installatieverantwoordelijke worden geïnformeerd.

6.5 Beëindiging van de onderhoudswerkzaamheden

6.5.1 Overdracht

Aan het eind van de onderhoudswerkzaamheden moet de verantwoordelijke voor de onderhoudswerkzaamheden de installatie overdragen aan de installatieverantwoordelijke. De status van de elektrische installatie na onderhoud moet worden meegedeeld aan de installatieverantwoordelijke.



Literatuur

NEN 1010:reeks	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 11010:reeks	Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik
NEN –EN 50110-1:1998	Bedrijfsvoering van elektrische installaties, Algemene bepalingen
NEN 3140:1998	Bedrijfsvoering van elektrische installatie, Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 3840:1998	Bedrijfsvoering van elektrische installatie, Aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties
NEN-EN 60204-1:1995 NEN-EN 60204-1:1995\C2:1996	Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines - Deel 1: Algemene eisen
NEN-EN-IEC 60079:reeks	Elektrisch materieel voor plaatsen waar gasontploffingsgevaar kan heersen
IEV 826-09-01/02	Safe operations of electrical installations in EU
BRL6000	Beoordelingsrichtlijn voor het ontwerpen, installeren en beheren van installaties
ISO9001	Procesmodel kwaliteitsmanagement

Bijlage 1

Normatieve verwijzingen

De normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 bevatten door gedateerde of ongedateerde verwijzingen bepalingen uit andere publicaties. Deze normatieve verwijzingen zijn op passende plaatsen in de tekst aangehaald en de publicaties zijn hierna opgesomd. Bij gedateerde verwijzingen zijn latere wijzigingen of herzieningen van een van deze publicaties slechts van toepassing op deze Europese normen, indien ze door wijziging of herziening daarin zijn verwerkt. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste druk van de publicatie waarnaar is verwezen, van toepassing.

EN 60529:1991	Degree of protection by enclosures (IP Code)
ENV 50196:1995	Live working - Required insulation level and related air distances - calculation method
HD 384	Electrical installation buildings

International Electrotechnical Vocabulary:

IEC 50(151):1978	Electrical and magnetic devices
IEC 50(601):1985	Generation, transmission and distribution of electricity – General
IEC 50(604):1987	Generation, transmission and distribution of electricity – Operation
IEC 50(826):1982	Electrical installations of buildings

De volgende normen bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, tevens bepalingen van deze norm zijn. Op het moment van publicatie van de onderhavige norm waren de vermelde drukken van kracht. Alle normen kunnen echter worden herzien; partijen die overeenkomsten sluiten op basis van deze norm wordt daarom aanbevolen na te gaan of het mogelijk is de meest recente druk van de onderstaande normen toe te passen.

NEN 1010-2:1996	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties. Deel 2: Termen en definities (alleen NEN 3140)
NEN 3011:1986	Veiligheidskleuren en – tekens (alleen NEN 3840)
NEN-EN 50110-1:1998	Bedrijfsvoering van elektrische installaties algemene bepalingen

Bijlage 2 Conversietabel

Bepaling Rijksgebouwendienst	NORM						
	NEN-EN 50110	NEN 3140	NEN 3840	Bepaling(en)	Geheel	Gedeeltelijk	Bewerkt
1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.1.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.101/ 3.2.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.2.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.3.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.3.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bepaling Rijksgebouwendienst	NORM						
	NEN-EN 50110	NEN 3140	NEN 3840	Bepaling(en)	Geheel	Gedeeltelijk	Bewerkt
2.5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.7.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.101/4.2.201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.102/4.2.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.103/4.2.203	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.104/4.2.206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.104/4.2.206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.104/4.2.206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.5.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2.106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2.107/4.2.205	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.7.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bepaling Rijksgebouwendienst	NORM						
	NEN-EN 50110	NEN 3140	NEN 3840	Bepaling(en)	Geheel	Gedeeltelijk	Bewerkt
3.7.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.13	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.17	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.109	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.19	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7.20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3.111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.8.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.10.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.2.1.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.2.1.203	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5.2.2.201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1.0.201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2.0.101/6.2.0.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2.0.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bepaling Rijksgebouwendienst	NORM						
	NEN-EN 50110	NEN 3140	NEN 3840	Bepaling(en)	Geheel	Gedeeltelijk	Bewerkt
5.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2.1.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.3.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.3.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2.4.1.201	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2.4.1.202	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4.19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.2.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.3.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.4.4.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

5.7.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.1.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	NORM						
Bepaling Rijksgebouwendienst	NEN-EN 50110	NEN 3140	NEN 3840	Bepaling(en)	Geheel	Gedeeltelijk	Bewerkt
5.7.10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.101.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.0.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.17	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.19	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.21	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.3.108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7.23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	R.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.4.1.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.4.1.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aanwijzingsformulier

In het kader van artikel 31 van de
Arbowet en de NEN-EN 50110 / NEN 3140

Gegevens

Naam

Geboortedatum

Functie

Afdeling

Wordt met ingang van

namens de Rijksgebouwendienst door ondergetekende aangewezen als

 Installatieverantwoordelijke Werkverantwoordelijke Ploegleider Vakbekwaam persoon Voldoend onderrichte persoon

Deze aanwijzing is geldig tot

 Wederopzegging
 Aankruisen wat van toepassing is
De aangewezen bezit voldoende kennis en ervaring van elektriciteit op niveau (Niveau volgens WEB)

volgens de Wet Educatie Beroepsopleidingen.

Benoeming	WEB	Opleiding	Functie
WV + IV	4	specialistenopleiding	Technicus / projectleider / uitvoerder
Ploegleider	3	vakopleiding	Eerste monteur / hoofdmonteur
Vakbekwaam persoon	2	basisopleiding	Monteur / onderhoudsmonteur
VOP	1	assistentenopleiding	Assistent-monteur

Gevolgte opleidingen

Opgedane ervaring

Deze aanwijzing geldt voor de volgende installatie(s) / delen van installatie(s)

Deze aanwijzing geldt voor de volgende locatie(s) / ruimte(n)

Deze aanwijzing geldt voor de volgende werkzaamheden

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing

De aangewezen verklaart de volgende documenten te hebben ontvangen:

De aangewezen bezit voor zijn taakuitvoering de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen of kan daarover beschikken

De aangewezen verklaart de volgende sleutels te hebben ontvangen:

Sleutel nr

Sleutel nr

De verantwoordelijkheid voor veilige werkzaamheden en voor veilig beheer van de elektrische installatie kan door niemand teniet worden gedaan. Een en ander is aan alle leidinggevende bekendgemaakt.

Ondertekening

Getekend voor akkoord:

Plaats

Datum

Handtekening aanwijzende

--

Naam

--

Handtekening aangewezen:

--

Naam

--

namens de directie van de Rijksgebouwendienst

Aanwijzingsformulier

In het kader van artikel 31 van de
Arbowet en de NEN-EN 50110 / NEN 3140

Gegevens

Naam

Geboortedatum

Functie

Wordt met ingang van

voor onderstaande werkzaamheden op de aangegeven locati(e)s

bij de Rijksgebouwendienst door ondergetekende aangewezen als:

- Werkverantwoordelijke
 Ploegleider
 Vakbekwaam persoon
 Voldoend onderrichte persoon

Aankruisen wat van toepassing is

Deze aanwijzing is geldig tot

- Wederopzegging / beëindiging van de werkzaamheden

De aangewezen bezit voldoende kennis en ervaring van elektriciteit op niveau (Niveau volgens WEB)

volgens de Wet Educatie Beroepsopleidingen.

Benoeming	WEB	Opleiding	Functie
WV + IV	4	specialistenopleiding	Technicus / projectleider / uitvoerder
Ploegleider	3	vakopleiding	Eerste monteur / hoofdmonteur
Vakbekwaam persoon	2	basisopleiding	Monteur / onderhoudsmonteur
VOP	1	assistentenopleiding	Assistent-monteur

Gevolgte opleidingen

Opgedane ervaring

Deze aanwijzing geldt voor de volgende installatie(s) / delen van installatie(s)

Deze aanwijzing geldt voor de volgende locatie(s) / ruimte(n)

Deze aanwijzing geldt voor de volgende werkzaamheden

Op deze aanwijzing zijn de volgende beperkingen van toepassing

De aangewezenen verklaart de volgende documenten te hebben ontvangen:

De aangewezenen bezit voor zijn taakuitvoering de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en (persoonlijke) beschermingsmiddelen of kan daarover beschikken

De verantwoordelijkheid voor veilige werkzaamheden en voor veilig beheer van de elektrische installatie kan door niemand teniet worden gedaan. Een en ander is aan alle leidinggevende bekendgemaakt.

De aangewezenen verklaard zich te houden aan de huisregels, zoals die bij de Rijksgebouwendienst gelden.

De aangewezenen kan deze aanwijzing op verzoek van of namens de installatieverantwoordelijke van de Rijksgebouwendienst tonen.

Ondertekening

Getekend voor akkoord:

Plaats

--

Datum

--

Handtekening aanwijzende

--

Naam

--

Handtekening aangewezenen:

--

Naam

--

Namens de directie van

--

Naam aannemer

Adres

Plaats

Veiligheidsvoorschriften voor elektrotechnische werkzaamheden bij de Rijksgebouwendienst.

Dit document met veiligheidsvoorschriften ontvangt u omdat één of meer medewerkers van uw bedrijf als externe krachten elektrotechnische werkzaamheden (gaan) uitvoeren binnen één van de gebouwen of op één van de terreinen van de Rijksgebouwendienst, namelijk:

gebouwen of terrein

te

De onderstaande voorschriften hebben betrekking op de voorzorgsmaatregelen die in het kader van de Wet Arbeidsomstandigheden en de normen NEN-EN 50110, NEN 3140 en NEN 3840 moeten worden getroffen.

- De aannemer draagt er zorg voor dat het in te zetten personeel geschikt is om de werkzaamheden uit te voeren.
- Elektrotechnische werkzaamheden mogen uitsluitend door vakbekwame personen conform de NEN-EN 50110, die door de aannemer schriftelijk zijn aangewezen worden uitgevoerd. De aanwijzing kan worden gecontroleerd door de installatieverantwoordelijke namens de Rijksgebouwendienst voor de betreffende installatie. Dit houdt in dat wij uw medewerker(s) voor aanvang van de werkzaamheden kunnen vragen om deze schriftelijke aanwijzing te tonen.
- Namen en kwalificaties van de door de aannemer te werk te stellen personeel, zullen schriftelijk worden doorgegeven aan de installatieverantwoordelijke namens de Rijksgebouwendienst voor de betreffende installatie.
- Het personeel zal de werkzaamheden uitvoeren conform de voor de werkzaamheden geldende normen (NEN-EN 50110 / NEN 3140 / NEN 3840; NEN 1010; VCA), werkinstructies en kwaliteitseisen van de Rijksgebouwendienst.
- De door de aannemer of zijn personeel meegenomen elektrische arbeidsmiddelen dienen conform NEN-EN 50110 / NEN 3140 te zijn geïnspecteerd.
- Werkzaamheden mogen niet gestart worden zonder toestemming van de installatieverantwoordelijke namens de Rijksgebouwendienst voor de betreffende installatie. Het personeel van de aannemer dient zich vooraf bij de installatieverantwoordelijke te melden. De toestemming om te starten kan worden gegeven door middel van een aanwijzing en/of een werkmelding.
- Na eerste installatie en na elke belangrijke verandering aan de installatie dient de installatie opgeleverd te worden aan de installatieverantwoordelijke namens de Rijksgebouwendienst voor de betreffende installatie, compleet met een inspectierapport conform NEN 1010 5e druk, deel 6. Iedere wijziging in de installatie dient door de aannemer te worden verwerkt in de revisietekeningen.

Ondertekening

Ondergetekende verklaart met het voorgaande akkoord te gaan:

Namens de aannemer:

Handtekening

Naam

Namens de Rijksgebouwendienst:
de installatieverantwoordelijke,:

Handtekening

Naam

Melding van werkzaamheden

Betreft elektrische installatie

In gebouw/op terrein

Plaats

Uitvoering door

Naam firma

Projectleider

Naam uitvoerende(n)

NEN3140 aanwijzing

Faxnummer

Opdrachtgever

Opdrachtgever

Adres

Postcode en plaats

Contactpersoon

Telefoonnummer

Omschrijving van het werkKorte omschrijving van
de werkzaamheden

Geplande begindatum

Geplande einddatum

Werktijd

van

tot

uur

Ondertekening

Ondergetekende verklaart de aanwijzing "Veiligheidsvoorschriften voor elektrotechnische werkzaamheden

bij de Rijksgebouwendienst" te hebben ontvangen en ondertekent. Datum

Werkverantwoordelijke

Niet in te vullen door de aannemer

reg.nr.:

Uitvoering:

Akkoord

Niet akkoord



Aankruisen wat van toepassing is

Handtekening

Handtekening namens de aannemer

Installatieverantwoordelijke

Naam

Installatieverantwoordelijke

Dit formulier voor aanvang werkzaamheden invullen en zenden aan de installatieverantwoordelijke namens

de Rijksgebouwendienst via email: naam@vrom.nl of per

fax

t.a.v.

De werkzaamheden mogen pas starten na akkoord door of namens de installatieverantwoordelijke.

Dit document dient op de bouwplaats aanwezig te zijn.



Colofon

Speciale editie voor gebruikers van gebouwen in beheer bij de Rijksgebouwendienst, contractpartijen en leveranciers en voor het elektrotechnisch personeel van de Rijksgebouwendienst.

Auteurs:

Ing. W. Klom, Rijksgebouwendienst vestiging Arnhem
Ing. H.T.B. Visser, Rijksgebouwendienst vestiging Arnhem
met technisch inhoudelijke medewerking van de heer
P.H.W.J.M. Coppes, bureau C+B te Helmond

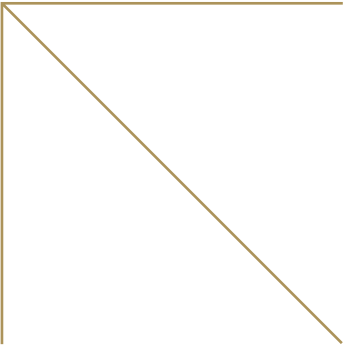
Meeleesgroep:

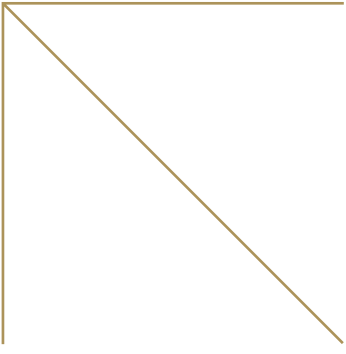
Ing. R.M. Visser, Rijksgebouwendienst vestiging Eindhoven

Meer informatie:

Indien u vragen of wensen heeft kunt u terecht bij de Rgd-infofoon op 0800-899 11 03. Of kijk op de website www.vrom.nl/rijksgebouwendienst.

Ons postadres is: Rgd-Infofoon, Interne Postcode 460, Postbus 20952, 2500 EZ Den Haag.







Dit is een publicatie van: **Ministerie van VROM**
Rijksgebouwendienst → Rijnstraat 8 → 2515 XP Den Haag → www.vrom.nl

Ministerie van VROM →

staat voor ruimte, milieu, wonen, wijken en integratie. Beleid maken, uitvoeren en handhaven.

Nederland is klein. Denk groot.

