

FEDERALE OVERHEIDSDIENST ECONOMIE, K.M.O., MIDDEN-  
STAND EN ENERGIE EN FEDERALE OVERHEIDSDIENST  
WERKGELEGENHEID, ARBEID EN SOCIAAL OVERLEG

N. 2004 — 1840

[C - 2004/11210]

**25 APRIL 2004. — Koninklijk besluit tot wijziging van de artikelen 28, 47, 192, 196 en 266 van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties**

ALBERT II, Koning der Belgen,  
Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

Gelet op de wet van 10 maart 1925 op de elektriciteitsvoorziening, inzonderheid op artikel 21, 1°;

Gelet op de wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk, inzonderheid op artikel 4, 1°;

Gelet op het koninklijk besluit van 10 maart 1981 waarbij het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties voor de huishoudelijke installaties en sommige lijnen van transport en verdeling van elektrische energie bindend wordt verklaard en op het koninklijk besluit van 2 september 1981 houdende wijziging van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties en houdende bindendverklaring ervan op de elektrische installaties in inrichtingen gerangschikt als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk en in inrichtingen beoogd bij artikel 28 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 29 mei 1985, 7 april 1986 en 30 maart 1993;

Gelet op het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties, gevoegd bij het koninklijk besluit van 10 maart 1981, inzonderheid op de artikelen 28, 47, 192, 196 en 266, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 28 juli 1987, 7 april 1986, 8 september 1997 en 7 mei 2000;

Gelet op het advies van het Vast Elektrotechnisch Comité, gegeven op 13 februari 2003;

Gelet op het advies van de Hoge Raad voor Preventie en Bescherming op het werk, gegeven op 12 december 2003;

Gelet op het feit dat voldaan is aan de formaliteiten voorgeschreven bij de Richtlijn 98-34-EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende een informatieverordening op het gebied van normen en technische voorschriften;

Gelet op de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973, inzonderheid op artikel 3, § 1, vervangen door de wet van 4 juli 1989 en gewijzigd bij de wet van 4 augustus 1996;

Gelet op de dringende noodzakelijkheid;

Overwegende dat de in dit besluit opgenomen voorschriften verbeteringen en aanvullingen uitmaken van de reglementering wat betreft het werken aan elektrische installaties, die, om voor de veiligheid te zorgen en om in lijn te zijn met de recente evolutie op het vlak van de Europese normalisatie, zonder uitstel dienen verplichtend gemaakt te worden;

Op de voordracht van Onze Minister van Werk, van Onze Minister van Energie en van Onze Staatssecretaris voor Arbeidsorganisatie en Welzijn op het Werk,

Hebben Wij besloten en besluiten Wij :

**Artikel 1.** Voor de toepassing van dit besluit moet onder "Reglement" worden verstaan het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties, dat het voorwerp is van het koninklijk besluit van 10 maart 1981 waarbij het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties voor de huishoudelijke installaties en sommige lijnen van transport en verdeling van elektrische energie bindend wordt verklaard en van het koninklijk besluit van 2 september 1981 houdende wijziging van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties en houdende bindendverklaring ervan op de elektrische installaties in inrichtingen gerangschikt als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk en in inrichtingen beoogd bij artikel 28 van het Algemeen Reglement voor de arbeidsbescherming, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 29 mei 1985, 7 april 1986 en 30 maart 1993.

**Art. 2.** In artikel 28.01 van het Reglement wordt de rubriek "Spanning" geschrapt en worden de rubrieken "Verplaatsings- of werkoppervlak" en "Handbereik", met uitzondering van de figuren, respectievelijk door de volgende rubrieken vervangen :

« Verplaatsingsoppervlak : vast oppervlak waarop personen zich in normale omstandigheden bevinden of zich verplaatsen; dit oppervlak wordt begrensd door zijn eigen schikking of door één of meer materiële elementen.

Genaakbaarheidsgabarit : volume dat gelegen is rond een verplaatsingsoppervlak en dat begrensd is zoals vermeld in de volgende figuren :

fig. 1 : het verplaatsingsoppervlak is natuurlijk begrensd;

fig. 2 : het verplaatsingsoppervlak is begrensd door een materieel element;

fig. 3 en 4 : materiële elementen die het verplaatsingsoppervlak begrenzen hebben openingen die geen doorgang verlenen aan een lange rechte staaf van 12 mm diameter.

S : verplaatsingsoppervlak;

d1, d2, d3 : afstanden in meters volgens onderstaande formule :

$$d1 = 2,50 + 0,01 (U_N - 20) \text{ met minimum } 2,5 \text{ m}$$

$$d2 = 1,25 + 0,01 (U_N - 20) \text{ met minimum } 1,25 \text{ m}$$

$$d3 = 0,75 + 0,01 (U_N - 20) \text{ met minimum } 0,75 \text{ m}$$

De verplaatsingsoppervlakken, alsmede de materiële elementen waarvan de samenstelling zodanig is dat de eventuele openingen geen doorgang verlenen aan een lange rechte staaf van 12 mm diameter, begrenzen het handbereik.

De afstand d1 moet in alle omstandigheden behouden blijven tussen het oppervlak waarop personen zich bevinden, verplaatsen of werken en de actieve delen, met inbegrip van de isolatoren. »

**Art. 3.** In artikel 47.01 van het Reglement wordt het punt a) vervangen door het volgend punt :

« a) Bekwaamheid van de personen :

1. Codificatietabel :

Om de bekwaamheid van personen te bepalen wordt een code gebruikt die samengesteld is uit de letters « BA » gevolgd door een cijfer gaande van 1 tot 5, zoals in de volgende tabel is aangegeven :

CODE	OMSCHRIJVING	VOORWAARDEN	VOORBEELDEN
BA1	Gewone	Niet hieronder geclassificeerde personen	Lokalen voor huishoudelijk of anaaloog gebruik, lokalen gewoonlijk toegankelijk voor het publiek,...
BA2	Kinderen	Kinderen die zich bevinden in de voor hen bestemde lokalen	Kinderbewaarplaatsen en kinderkribben,...
BA3	Gehandicapten	Personen die niet over al hun fysische of geestelijke vermogens beschikken	Rusthuizen voor invaliden, ouderlingen of mentaal gehandicapten,...
BA4	Gewaarschuwd	Personen die : - ofwel voldoende onderricht werden aangaande de elektrische risico's verbonden aan de hen toevertrouwde werkzaamheden - ofwel permanent worden bewaakt door een vakbekwaam persoon tijdens de hen toevertrouwde werkzaamheden teneinde de aan elektriciteit verbonden risico's tot een minimum te herleiden	Uitbatings- of onderhoudspersoneel van elektrische installaties,...
BA5	Vakbekwamen	Personen die via kennis, verkregen door opleiding of ervaring, de gevaren verbonden aan de uit te voeren werkzaamheden zelf kunnen inschatten en de maatregelen kunnen bepalen om de daaruit voortvloeiende specifieke risico's te elimineren of tot een minimum te beperken	Ingenieurs en technici belast met de uitbating van elektrische installaties,...

## 2. Voorwaarden inzake de toekenning van de codificatie BA4 / BA5

De bekwaamheid van personen die gekenmerkt wordt door de code BA4 of BA5 wordt aan de werknemers toegekend door de werkgever. De reikwijdte van deze toekenning met betrekking tot de aard van de elektrische installaties of de aard van de werkzaamheden waarvoor deze bekwaamheid geldt, moet bepaald zijn.

Onverminderd de bepalingen van het koninklijk besluit van 27 maart 1998 betreffende het beleid inzake het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk, houdt de werkgever bij de beoordeling van de bekwaamheid van personen en bij de toekenning van deze bekwaamheid tenminste rekening met :

- de kennis van de betrokken werknemer met betrekking tot de risico's die door de elektrische installaties geboden worden, opgedaan door opleiding of ervaring binnen of buiten de inrichting van de werkgever;
- de aard en de verscheidenheid van de elektrische installaties zoals bijvoorbeeld hoog- of laagspanning, netstelsels, aard van het toegepaste elektrisch materieel (bijvoorbeeld klassiek elektrisch materieel, ontploffingsveilig materieel),... waarvoor deze kennis geldt,
- de verscheidenheid aan activiteiten aan of nabij een elektrische installatie (werken onder spanning, in de nabijheid van onder spanning staande delen, werken buiten spanning, schakelwerkzaamheden aan elektrische installaties, controle-, inspectie- en meetwerkzaamheden),... waarvoor deze kennis geldt.

Deze beoordeling van de bekwaamheid, met inbegrip van de omschrijving van de installaties en van de werkzaamheden waarvoor de beoordeling geldt, is traceerbaar.

De toekenning van de codificatie van de bekwaamheid van personen die gekenmerkt wordt door de code BA4 of BA5 aan een werknemer wordt door de werkgever vastgelegd in een document, dat, benevens de naam van de werknemer, duidelijk bepaalt voor welke werkzaamheden en voor welke elektrische installaties de bekwaamheid geldt (o.a. door een beschrijving van de toegelaten activiteiten, een beschrijving van de elektrische installaties waaraan of waar nabij mag gewerkt worden,...), met de eventuele bijzondere beperkingen ervan, de geldigheidsduur en de eventuele voorwaarden voor het behouden van de bekwaamheid.

Onverminderd het codificeren van de bekwaamheid BA4/BA5 blijven de werkgevers, elk binnen hun bevoegdheid en op hun niveau, ertoe gehouden:

- ervoor te zorgen dat iedere betrokken persoon een voldoende en aangepaste opleiding en vorming ontvangt die speciaal gericht is op zijn werkpost of functie;
- de bekwaamheid van de betrokken personen op gebied van veiligheid en gezondheid in aanmerking te nemen wanneer zij hen met de uitvoering van een werkzaamheid aan of nabij een elektrische installatie belasten;
- te controleren of de verdeling van de taken op een zodanige wijze geschiedt dat de verschillende werkzaamheden aan of nabij een elektrische installatie worden uitgevoerd door personen die daartoe de vereiste bekwaamheid hebben of hebben behouden, en de vereiste vorming, opleiding en instructies hebben ontvangen. »

**Art. 4.** Artikel 192 van het Reglement wordt vervangen als volgt :

“Art. 192. - TE NEMEN VOORZORGSMAATREGELEN BIJ WERKEN

01. - Te nemen voorzorgsmaatregelen bij werken in de nabijheidszone van luchtlijnen.

Werkzaamheden uitgevoerd in de nabijheidszone van een luchtlijn met « blanke of daarmee gelijkgestelde geleiders » zijn onderworpen aan de voorschriften van artikel 266 en aan het verkrijgen van voorafgaandelijke schriftelijke machtiging van de beheerder van de lijn die de aanvrager inlicht omtrent de specifieke risico's en eventueel te nemen veiligheidsmaatregelen.

Daarenboven dient rekening gehouden te worden met de meest ongunstige stand van de lijn bij de bepaling van de nabijheidszone.

02. - Te nemen voorzorgsmaatregelen bij werken in de nabijheid van ondergrondse elektrische kabels.

a) Principe

Geen enkel grondwerk, bestrating of ander werk mag in de omgeving van een ondergrondse elektrische kabel uitgevoerd worden zonder voorafgaand de eigenaar van de grond, de overheid die de eventueel gebruikte openbare weg beheert en de beheerder van de kabel te raadplegen. Het al dan niet aanwezig zijn van merktekens, voorzien in artikel 188, geeft geen vrijstelling van deze raadpleging.

Afgezien van deze raadpleging mag met de uitvoering van een werk slechts begonnen worden na lokalisatie van de kabels.

b) Spoedgevallen

De schikkingen van punt a), eerste lid, zijn niet van toepassing indien de bestendigheid van de dienst een dringende uitvoering van de werken vereist. Indien de raadpleging niet is kunnen doorgaan mag men de werken niet aanvatten alvorens de ligging van de kabels bepaald is.

c) Gebruik van machines en mechanisch gereedschap voor grondwerk

Zonder dat de aannemer en de beheerder van de kabel voorafgaand overeengekomen zijn over de in acht te nemen voorwaarden mag men geen gebruik maken van machines of mechanisch gereedschap in een zone tussen twee verticale vlakken op een afstand van 50 cm aan weerszijden van de kabel. »

**Art. 5.** Artikel 196 van het Reglement wordt vervangen als volgt :

« Art. 196. - TIJDELIJKE VOORZORGEN

Indien de aanwezigheid van een onder spanning zijnde elektrische energielijn in een openbaar domein een gevaar oplevert voor het uitvoeren van werkzaamheden, ondernomen in de nabijheidszone zoals gedefinieerd in artikel 266 en/of wanneer het risico bestaat dat de nabijheidszone binnengedrongen wordt, is de beheerder van de elektrische energielijn er toe gehouden aangepaste maatregelen te nemen en/of voor te schrijven zoals :

- het tijdelijk wegnemen van de betrokken elektrische energielijn;
- het tijdelijk buiten spanning zetten van deze;
- het plaatsen van beveiligingsschermen;
- de toegang tot de zone onder spanning onmogelijk maken of laten maken;
- alle andere middelen die hij nodig acht.

Na het indienen van een gemotiveerde aanvraag aan de beheerder van de elektrische energielijn worden in gemeenschappelijk akkoord het tijdstip en de noodzakelijke duur voor de uitvoering van de werkzaamheden vastgelegd. »

**Art. 6.** Artikel 266 van het Reglement wordt vervangen als volgt :

« Art. 266. - WERKZAAMHEDEN AAN ELEKTRISCHE INSTALLATIES

01. - Toepassingsgebied

Dit artikel is van toepassing op alle werkzaamheden die aan, met of in de omgeving van elektrische installaties worden uitgevoerd.

Dit artikel is niet van toepassing op personen die gebruik maken van elektrische installaties die zijn ontworpen en geïnstalleerd voor gebruik door personen gecodificeerd als BA1, BA2 of BA3, zoals bepaald in artikel 47.

02- Definities

02.1. - Werkzaamheden

Elke vorm van werkzaamheden die met een elektriciteitsgevaar gepaard gaan. Dit kunnen zowel elektrische en niet-elektrische werkzaamheden als exploitatiewerkzaamheden zijn.

### 02.1.1. - Elektrische werkzaamheden

Werkzaamheden aan, met of in de omgeving van een elektrische installatie (zoals proefnemingen, metingen, herstellingen, schoonmaken van elektrische delen, vervangingen, wijzigingen, uitbreidingen en onderhoud,...) en die rechtstreeks betrekking hebben op de elektrische installatie.

### 02.1.2. - Niet-elektrische werkzaamheden

Werkzaamheden in de omgeving van een elektrische installatie (zoals grond-, bouw-, snoei-, reinigings-, schilderwerkzaamheden,...) en die geen rechtstreekse betrekking hebben op de elektrische installatie.

### 02.1.3. - Exploitatiewerkzaamheden

Bedienings- en besturingswerkzaamheden :

Bediening en besturing hebben als doel de elektrische toestand van een elektrische installatie te wijzigen, om een uitrusting te gebruiken, om uitrustingen aan te sluiten, af te koppelen, in werking te stellen of stil te leggen,. Hierbij behoren eveneens het afschakelen en opnieuw inschakelen van installaties ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden.

Controlewerkzaamheden :

De controles kunnen bestaan uit :

- een visueel onderzoek;
- proeven;
- metingen.

Controles hebben tot doel de configuratie, de staat van onderhoud of de conformiteit van een elektrische installatie na te gaan.

De proeven omvatten alle activiteiten die bedoeld zijn om de werking of de elektrische, mechanische of thermische toestand van een elektrische installatie te verifiëren. De proeven omvatten verder ook de activiteiten die bestemd zijn om, bijvoorbeeld, de doelmatigheid van de elektrische beveiligingen en de veiligheidskringen te beproeven.

Metingen omvatten alle activiteiten bestemd om fysische grootheden te meten in een elektrische installatie.

### 02.2. - Werkzaamheden onder spanning

Werkzaamheden waarbij een persoon in aanraking komt met blanke delen onder spanning of in de zone onder spanning binnendringt, hetzij met een lichaamsdeel, hetzij met arbeidsmiddelen of uitrustingen.

### 02.3. - Werkzaamheden in de nabijheid van delen onder spanning

Werkzaamheden waarbij een persoon in de nabijheidszone binnendringt, hetzij met een lichaamsdeel, hetzij met arbeidsmiddelen en uitrustingen, zonder evenwel in de zone onder spanning binnen te dringen.

### 02.4. - Werkzaamheden buiten spanning

Werkzaamheden op elektrische installaties die noch onder spanning, noch elektrisch geladen zijn en die uitgevoerd worden nadat alle maatregelen ter voorkoming van elektriciteitsrisico genomen zijn.

### 02.5. - Werkverantwoordelijke

Persoon aangeduid om de leiding van de werkzaamheden op zich te nemen.

### 02.6. - Installatieverantwoordelijke

Persoon aangeduid om de verantwoordelijkheid voor de exploitatie van de elektrische installatie op zich te nemen. Indien nodig kan die verantwoordelijkheid gedeeltelijk op andere personen worden overgedragen.

02.7. - Werkzone

Ruimte waarbinnen de werkzaamheden uitgevoerd worden.

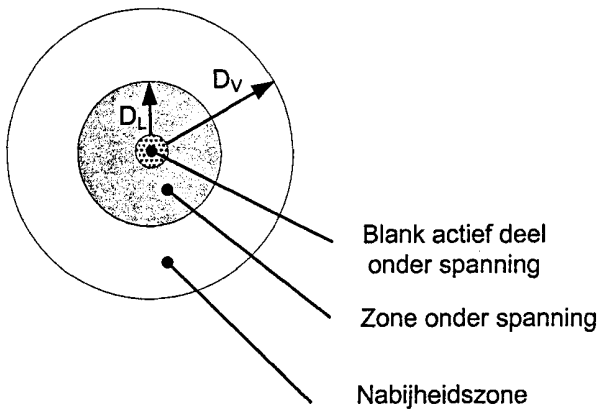
02.8. - Nabijheidszone

Een begrensde ruimte rondom de zone onder spanning zoals bepaald in de afbeeldingen 1 en 2 en in tabel A.

02.9. - Zone onder spanning

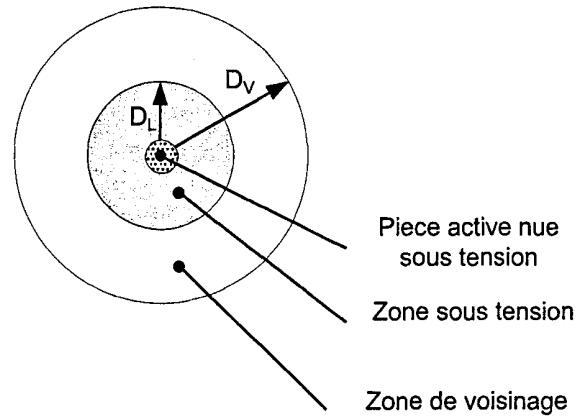
Een begrensde ruimte rondom de blanke actieve delen onder spanning zoals bepaald in de afbeeldingen 1 en 2 en in tabel A.

Afbeelding 1



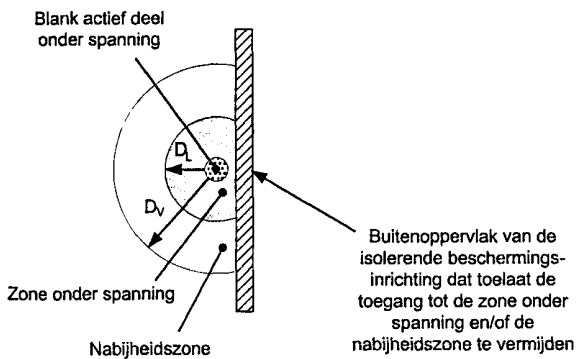
$D_L$  : afstand die de buitengrens van de zone onder spanning aangeeft.  
 $D_V$  : afstand die de buitengrens van de nabijheidszone aangeeft.

Figure 1:



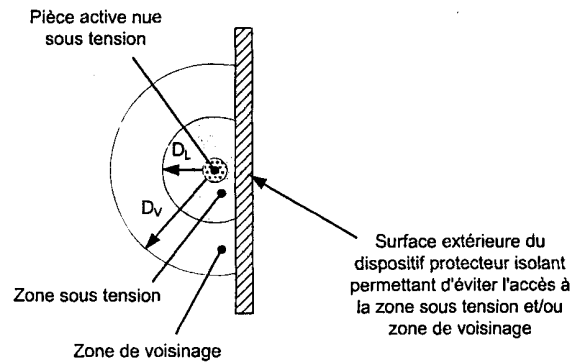
$D_L$  : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.  
 $D_V$  : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Afbeelding 2a:



Buitenoppervlak van de isolerende beschermingsinrichting dat toelaat de toegang tot de zone onder spanning en/of de nabijheidszone te vermijden

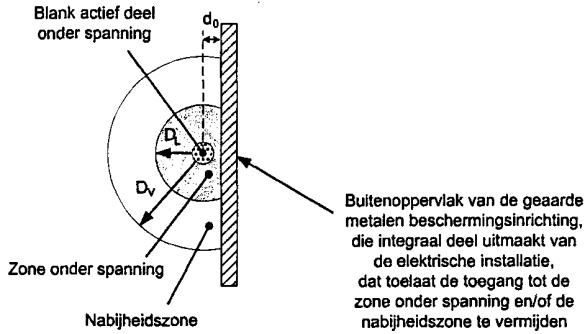
Figure 2a:



Surface extérieure du dispositif protecteur isolant permettant d'éviter l'accès à la zone sous tension et/ou zone de voisinage

$D_L$  : afstand die de buitengrens van de zone onder spanning aangeeft.  
 $D_V$  : afstand die de buitengrens van de nabijheidszone aangeeft.

Afbeelding 2b:



$d_0$  : minimumafstand volgens artikel 44  
 $D_L$  : afstand die de buitengrens van de zone onder spanning aangeeft.  
 $D_V$  : afstand die de buitengrens van de nabijheidszone aangeeft.

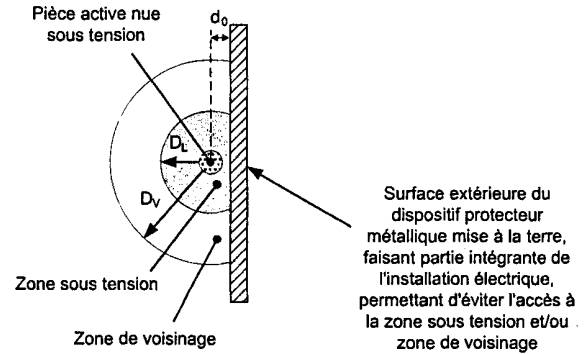
De waarden van de afstanden  $D_L$  en  $D_V$  worden gegeven in de tabel A.

Tabel A. Afstanden  $D_L$  en  $D_V$

Nominale netspanning $U_N$ [kV] (effectieve waarde)	Afstand die de buitengrens van de zone onder spanning aangeeft. $D_L$ [mm]	Afstand die de buitengrens van de nabijheidszone aangeeft. $D_V$ [mm]
$\leq 1$	geen aanraking	500
3	120	1120
6	120	1120
10	150	1150
15	160	1160
20	220	1220
30	320	1320
36	380	1380
45	480	1480
60	630	1630
70	750	1750
110	1000	2000
132	1100	3100
150	1200	3200
220	1600	3600
275	1900	3900
380	2500	4500
480	3200	6200
700	5300	8300

$D_L$  : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.  
 $D_V$  : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Figure 2b:



$d_0$  : distance minimale suivant article 44  
 $D_L$  : distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension.  
 $D_V$  : distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage.

Les valeurs des distances  $D_L$  et  $D_V$  sont indiquées dans le tableau A.



Opmerking 1 : de tussenwaarden van  $D_L$  en  $D_V$  kunnen door lineaire interpolatie worden berekend.

Opmerking 2 : voor gelijkspanningsinstallaties wordt aanbevolen om dezelfde afstanden te gebruiken onder verwijzing naar de nominale spanningswaarden van het net.

Tableau A. Distances  $D_L$  et  $D_V$

Tension nominale du réseau $U_N$ [kV] (valeur efficace)	Distance définissant la limite extérieure de la zone sous tension. $D_L$ [mm]	Distance définissant la limite extérieure de la zone de voisinage $D_V$ [mm]
$\leq 1$	pas de contact	500
3	120	1120
6	120	1120
10	150	1150
15	160	1160
20	220	1220
30	320	1320
36	380	1380
45	480	1480
60	630	1630
70	750	1750
110	1000	2000
132	1100	3100
150	1200	3200
220	1600	3600
275	1900	3900
380	2500	4500
480	3200	6200
700	5300	8300

Note 1 : Les valeurs intermédiaires de  $D_L$  et  $D_V$  peuvent être déterminées par interpolation linéaire.

Note 2 : Pour les installations à courant continu, les mêmes distances peuvent être utilisées en se référant aux valeurs de la tension nominale du réseau.

### 03. - Algemene voorschriften

#### 03.1. - Basisprincipe

Alle werkzaamheden moeten voorafgegaan worden door een risico-beoordeling, die toelaat te bepalen hoe de werkzaamheden moeten voorbereid en uitgevoerd worden om de veiligheid te waarborgen.

Voor exploitatiewerkzaamheden of regelmatig weerkerende werkzaamheden die onder dezelfde omstandigheden verlopen volstaat een algemeen geschreven procedure gesteund op een risicobeoordeling.

Alle gebruikte collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen alsmede alle arbeidsmiddelen (werktuigen, meetapparatuur,...), moeten voor die aanwending geschikt zijn, in een behoorlijke gebruikstoestand zijn onderhouden en correct worden aangewend.

Indien nodig, moet tijdens de volledige duur van de werkzaamheden een aangepaste signalering worden aangebracht.

Er moet onverwijd verholpen worden aan gebreken die een onmiddellijk gevaar opleveren.

#### 03.2. - Personeel

Elke persoon die betrokken is bij werkzaamheden moet onderricht worden over de veiligheids- en de bedrijfsvoorschriften die op zijn werk van toepassing zijn. Deze moeten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden herhaald in geval van langdurige werkzaamheden of bij verandering van de werkomstandigheden.



### 03.3. - Organisatie

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

Alle werkzaamheden moeten onder de verantwoordelijkheid staan van de werkverantwoordelijke.

De werkverantwoordelijke en de installatieverantwoordelijke moeten in gemeenschappelijk akkoord schikkingen treffen om de veilige uitvoering van de werkzaamheden te waarborgen.

De werkverantwoordelijke en de installatieverantwoordelijke kunnen één en dezelfde persoon zijn.

De werkzone moet worden bepaald door de werkverantwoordelijke na overleg met de installatieverantwoordelijke. Een aangepaste werkruimte en de nodige toegangsmiddelen moeten worden voorzien.

Indien de risicobeoordeling de noodzaak er voor aantoont :

- moet de werkzone en/of de toegang tot de werkzone worden afgebakend;
- moet een schriftelijke voorbereiding van de werkzaamheden worden opgemaakt.

Alle nodige informatie, mondeling of schriftelijk of visueel, moet op een betrouwbare en ondubbelzinnige wijze worden overgebracht.

Om fouten bij een mondelinge overdracht van informatie te vermijden, moet de bestemming de informatie hoorbaar voor de verzender herhalen die op zijn beurt moet bevestigen dat zij goed ontvangen en begrepen werd.

De toelating om de werkzaamheden aan te vatten en de elektrische installatie na de voltooiing van de werkzaamheden opnieuw onder spanning te brengen, mag niet worden gegeven door signalen die automatisch worden gestuurd noch door een voorafgaand akkoord over een welbepaald tijdsinterval.

### 04. - Exploitatiewerkzaamheden

#### 04.1. - Algemeenheden

De exploitatiewerkzaamheden zijn onderworpen aan het akkoord van de installatieverantwoordelijke en moeten worden uitgevoerd door vakbekwame of gewaarschuwde personen. De installatieverantwoordelijke moet, indien vereist, worden ingelicht wanneer de gebruikelijke exploitatiewerkzaamheden zijn voltooid.

De personen die exploitatiewerkzaamheden uitvoeren moeten de aangewezen voorzorgsmaatregelen treffen tegen elektriciteitsrisico's. Alle collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen alsmede alle arbeidsmiddelen (aangepaste werkkledij, meetapparaten,..) moeten voor die aanwending geschikt zijn.

In voorkomend geval moeten de regels voor werkzaamheden buiten spanning, werkzaamheden onder spanning of werkzaamheden in de nabijheid van delen onder spanning worden toegepast.

De meet- en testapparaten moeten vóór en, indien nodig, ook na hun gebruik op hun goede werking worden gecontroleerd.

Inspecties moeten worden uitgevoerd door vakbekwame personen die ervaring hebben met het inspecteren van soortgelijke installaties. Inspecties moeten worden uitgevoerd met passende hulpmiddelen en zodanig dat gevaren worden voorkomen waarbij, indien nodig, rekening wordt gehouden met de beperkingen door de aanwezigheid van ongeïsoleerde actieve delen.

Wanneer proeven met behulp van een externe voedingsbron worden uitgevoerd, moeten de volgende voorzorgsmaatregelen worden getroffen om te verzekeren dat:

- de installatie van elke normale voedingsbron gescheiden is;
- de installatie door geen enkele andere voedingsbron kan worden hervoeed;
- gedurende de volledige duur van de proeven de aangewezen veiligheidsmaatregelen worden getroffen om het aanwezige personeel tegen elektriciteitsgevaren te beschermen;
- de scheidingspunten afdoende zijn geïsoleerd om aan de gelijktijdige toepassing van de proefspanning enerzijds en de bedrijfsspanning anderzijds te weerstaan.

#### 04.2. - Bediening onder stroom en bediening onder spanning

In de installaties op hoogspanning en laagspanning van de tweede categorie is het verboden onder stroom staande smeltzekeringen te bedienen; uitzondering op deze regel mag worden gemaakt voor de smeltveiligheden die de spanningstransformatoren en de transformatoren met een vermogen van ten hoogste 10 kVA beschermen op voorwaarde dat voor deze laatste de laagspanningsstroombaan helemaal verbroken is vooraleer de primaire smeltzekeringen worden bediend.

Het bedienen van scheidingsschakelaars voor hoogspanning of laagspanning van de tweede categorie wordt enkel toegelaten voor het in- of uitschakelen van installaties waarvan het geïnstalleerd schijnbaar vermogen 100 kVA niet overschrijdt.

Dit voorschrift is evenwel niet van toepassing in geval van openluchtschakelaars van bovengenoemde lijnen die op afstand worden bediend en zijn voorzien van hoornen of ieder andere inrichting geschikt om grote stroomsterkten te onderbreken.

Hetzelfde geldt wanneer de scheidingsschakelaars stroomonderbrekers bedienen die zijn voorzien van toestellen die de stroom beperken, op voorwaarde evenwel dat het personeel gedurende de bediening beschermd is.

Het bedienen, door rechtstreekse actie op actieve delen, van scheidingsschakelaars en smeltveiligheden voor hoogspanning en laagspanning van de tweede categorie mag slechts gebeuren mits gebruik van bedieningsmiddelen waarvan het geheel minstens twee isolerende elementen in serie bevat, die elk op zichzelf een voldoende isolatie bieden, geschikt voor de nominale spanning van het net. Een schakelstok met een equivalente isolatiegraad als het hiervoor genoemd geheel mag hiertoe worden gebruikt.

Het vaststellen van de aan- of afwezigheid van spanning, van de overeenkomst der fazen,... door middel van een draagbaar toestel in hoogspanning en laagspanning van de tweede categorie mag slechts gebeuren indien het genoemd toestel een voldoende isolatie biedt, aangepast aan de nominale spanning van het net.

#### 05. - Werkprocedures

##### 05.1. - Algemeenheden

De installatieverantwoordelijke of de werkverantwoordelijke vergewist zich er van dat de specifieke en gedetailleerde instructies werden meegedeeld vóór de aanvang van de werkzaamheden aan het personeel dat met de uitvoering van de werkzaamheden is belast. Hij vergewist er zich van dat deze instructies begrepen zijn en toegepast worden.

Vóór de aanvang van de werkzaamheden licht de werkverantwoordelijke de installatieverantwoordelijke in aangaande de aard, de plaats, de planning van de voorziene werkzaamheden en de gevolgen voor de elektrische installatie.

In geval van op voorhand geplande werkzaamheden, exploitatiewerkzaamheden uitgezonderd, gebeurt deze informatie schriftelijk.

Enkel de installatieverantwoordelijke mag toestemming verlenen om met de werkzaamheden aan te vangen. Die procedure moet eveneens worden bepaald in het geval van onderbreking.

In principe worden de werkzaamheden buiten spanning uitgevoerd.

Werken onder spanning mogen slechts uitgevoerd worden op voorwaarde dat aan de drie volgende voorwaarden voldaan wordt:

- dat de kenmerken van de elektrische installatie het toelaten en
- dat een aangepaste werkmethode wordt toegepast en
- dat de dienstonodigheden zulks vereisen.

##### 05.1.1. - Inductie

Geleiders of geleidende delen in de buurt van geleiders onder spanning kunnen elektrische invloeden ondergaan. Onverminderd de voorschriften van de punten 05.2 en 05.4 moeten er specifieke voorzorgsmaatregelen worden getroffen bij de uitvoering van werkzaamheden op de vermelde geleiders of geleidende delen die aan inductie blootstaan :

- door aarding op passende tussenafstanden om zo de spanning tussen geleiders en aarde tot een veilig niveau terug te brengen;
- door potentiaalvereffening op de werkzone om zo de mogelijkheid te voorkomen dat personen zich in een inductielus begeven.

#### 05.1.2. - Atmosferische omstandigheden

Bij ongunstige atmosferische omstandigheden moeten beperkingen worden opgelegd. Indien dit noodzakelijk is om gevaar te voorkomen, moeten werkzaamheden aan installaties in de open lucht of aan een toestel dat direct is verbonden met een dergelijke installatie, bij het zien van bliksem of het horen van donder of wanneer er een onweersbui nadert, onmiddellijk worden gestaakt. Dit moet aan de installatieverantwoordelijke worden meegedeeld.

Wanneer het zicht op de werkzone slecht is, mogen er geen werkzaamheden worden begonnen of voortgezet.

#### 05.2. - Werkzaamheden buiten spanning

Om zich te verzekeren dat de elektrische installatie in de werkzone buiten spanning is en blijft gedurende de duur van de werkzaamheden, moeten de volgende maatregelen worden toegepast:

- voorbereiden van de werkzaamheden;
- scheiden van de elektrische installatie;
- voorkomen van herinschakeling van de elektrische installatie;
- controleren van de spanningsafwezigheid;
- aarden, ontladen en kortsluiten;
- afbakenen en/of afschermen van de elektrische installatie;
- vrijgeven van de elektrische installatie.

#### 05.2.1. - Voorbereiden van de werkzaamheden

Het voorbereiden omvat de identificatie van de installatie waaraan moet worden gewerkt, alsmede de identificatie van de maatregelen die moeten worden getroffen om de veiligheid te waarborgen en de installatie vrij te geven.

#### 05.2.2. - Scheiden

Het gedeelte van de installatie waarop de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, moet van alle voedingsbronnen worden gescheiden volgens de voorschriften van artikel 235.01.

#### 05.2.3. - Voorkomen van herinschakeling

Alle schakelinrichtingen die gebruikt werden om de elektrische installatie in de werkzone te scheiden, moeten tegen elke mogelijke herinschakeling worden beveiligd, bij voorkeur door vergrendeling van het bedieningsmechanisme. Indien een mechanische vergrendeling onmogelijk is, moeten andere maatregelen worden getroffen om een voortijdig onder spanning brengen te voorkomen. Indien voor het schakelen van de onderbrekingsinrichting een hulpenergiebron noodzakelijk is, moet deze voedingsbron buiten bedrijf worden gesteld.

Er moeten verbodsberichten worden aangebracht om elke ongeoorloofde schakeling te verbieden. Deze verplichting geldt niet voor de automatische scheidingsystemen voorzien in artikel 235.

#### 05.2.4. - Controleren van de spanningsafwezigheid

De afwezigheid van spanning moet met de aangepaste uitrustingen worden nagegaan op alle actieve geleiders van de elektrische installatie binnen de werkzone of in de onmiddellijke nabijheid daarvan.

#### 05.2.5. - Aarden, ontladen en kortsluiten

##### 5.2.5.1. - Algemeenheden

Binnen de werkzone moeten alle gedeeltes van alle hoogspanningsinstallaties en van sommige laagspanningsinstallaties (zie punt 05.2.5.2) waarop werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, geaard en vervolgens kortgesloten worden. De aardings- en kortsluitinrichtingen of -uitrustingen moeten eerst aan het aardingspunt en vervolgens aan de te aarden actieve delen worden aangesloten.

De actieve delen van voormelde elektrische installatie die na de scheiding nog capacatieve ladingen vertonen, moeten met behulp van aangepaste apparatuur worden ontladen.

Installaties die eventueel na het onderbreken nog een restspanning kunnen vertonen mogen pas kort gesloten worden nadat deze restspanning totaal verdwenen is.

De aardings- en kortsluitinrichtingen of -uitrustingen moeten, telkens wanneer dit mogelijk is, vanuit de werkzone zichtbaar zijn. Indien dat niet mogelijk is, moeten de aardingsverbindingen zo dicht als redelijkerwijs mogelijk bij de werkzone worden aangebracht.

Wanneer er tijdens de werkzaamheden geleiders moeten worden doorgesneden of aangesloten en indien er een risico van potentiaalverschillen op de installatie bestaat, dan moeten er vóór het doorsnijden of aarden van de geleiders aangepaste maatregelen binnen de werkzone worden getroffen, zoals bijvoorbeeld overbruggen en/of aarden.

In al die gevallen moet men zich ervan vergewissen dat de inrichtingen en/of uitrustingen voor het aarden (aardingsscheider, kabels, klemmen,...) aangepast zijn aan de voorziene kortsluitstroom.

De nodige voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen opdat de aarding tijdens de duur van de werkzaamheden verzekerd blijven, uitgezonderd wanneer de aardingsverbindingen moeten verwijderd worden bij metingen of proeven die niet uitgevoerd kunnen worden met geïnstalleerde aardings- of kortsluitinrichtingen. In dit geval moeten bijkomende of alternatieve maatregelen genomen worden.

#### 05.2.5.2. - Voorschriften voor laagspanningsinstallaties

De verplichting tot het aarden en kortsluiten van laagspanningsinstallaties binnen de werkzone is enkel verplicht wanneer het risico aanwezig is dat deze installatie ongewild spanning kan voeren, bijvoorbeeld :

- bij bovengrondse leidingen die gekruist worden door andere lijnen of die elektrisch worden beïnvloed;
- installaties die gevoed kunnen worden door noodstroombronnen.

#### 05.2.5.3. - Voorschriften voor hoogspanningsinstallaties

a) In het geval van luchtlijnen uit blanke of gelijkgestelde geleiders moeten de aarding en kortsluitingen zo dicht mogelijk aan weerszijden van de werkzone worden uitgevoerd op alle geleiders die de werkzone binnenkomen; minstens één van de aardings- en kortsluitinrichtingen of -uitrustingen moet vanuit de werkzone zichtbaar zijn. Op die regels gelden de volgende uitzonderingen:

- voor specifieke werkzaamheden, voor zover er tijdens de werkzaamheden geen onderbreking van de continuïteit van de geleiders is, is de installatie van slechts één aardings- en kortsluitinrichting in de werkzone toegelaten.
- wanneer het niet mogelijk is om de aardings- en kortsluitinrichtingen aan de grenzen van de werkzone visueel waar te nemen, moet een plaatselijke aardings- en kortsluitinrichting worden aangebracht.

Wanneer werkzaamheden op slechts één enkele geleider van een luchtlijn worden uitgevoerd, hoeft er geen kortsluiting binnen de werkzone te worden uitgevoerd wanneer aan de volgende voorwaarden is voldaan :

- alle scheidingspunten zijn overeenkomstig punt 05.2.5.1 geaard en kortgesloten;
- de geleider waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd en alle geleidende delen binnen de werkzone zijn elektrisch met elkaar verbonden en met behulp van aangepaste inrichtingen of uitrustingen geaard;
- de afstand tussen de geaarde geleider, de werkzone en de werknemer enerzijds en de overige geleiders van dezelfde elektrische installatie anderzijds bedraagt meer dan  $D_L$  (zie afbeeldingen 1 en 2).

b) In het geval van geïsoleerde luchtlijnen, kabels of andere geïsoleerde geleiders moeten de aarding en kortsluitingen worden uitgevoerd op de blanke gedeelten van de scheidingspunten van de elektrische installatie, zo dicht mogelijk bij de werkzone en aan weerszijden ervan.

#### 05.2.6. - Afbakenen en/of afschermen

Wanneer delen van een elektrische installatie in de onmiddellijke omgeving van de werkzone onder spanning blijven dient men af te bakenen en/of af te schermen volgens de bepalingen van punt 05.4.

#### 05.2.7. - Vrijgeven

De toelating om de werkzaamheden aan te vatten, moet worden verleend door de werkverantwoordelijke. Deze moet het personeel informeren dat ze de werken mogen aanvangen in het gedeelte dat wordt vrijgegeven.

De werkverantwoordelijke mag de uitvoerders pas toelating verlenen om de werkzaamheden aan te vatten nadat de maatregelen die onder de punten 05.2.1 tot 05.2.6 worden beschreven, volledig werden uitgevoerd.

#### 05.2.8. - Terug onder spanning brengen

Na het stopzetten of voltooiën van de werkzaamheden en het uitvoeren van de vereiste controles, moeten de personen wier aanwezigheid niet langer vereist is, de werkzone verlaten. Alle arbeidsmiddelen, de signalering en de collectieve beschermingsmiddelen die tijdens de werkzaamheden werden gebruikt, moeten worden weggenomen indien niet noodzakelijk tijdens het eventuele verdere verloop van de werkzaamheden.

De maatregelen vermeld in de punten 05.2.2 tot 05.2.6, die werden getroffen om de veiligheid tijdens de werkzaamheden te verzekeren dienen ongedaan gemaakt te worden.

Van zodra één van de maatregelen vermeld in punt 05.2 die werden getroffen om de veiligheid van de elektrische installatie te verzekeren, ongedaan is gemaakt, mag dat gedeelte van de elektrische installatie niet langer beschouwd worden als een zone waar werkzaamheden buiten spanning kunnen uitgevoerd worden.

Het is pas wanneer de werkverantwoordelijke ervan verzekerd is dat de elektrische installatie klaar is om opnieuw op veilige wijze onder spanning te worden gebracht, dat hij de plicht heeft de installatieverantwoordelijke te melden dat de werkzaamheden zijn voltooid.

Pas vanaf dat ogenblik mag de procedure voor het herstel van de spanning worden ingezet.

De werkzaamheden om de installatie terug onder spanning te brengen gebeuren onder de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke.

### 05.3. - Werkzaamheden onder spanning

#### 05.3.1. - Algemeenheden

- Werkzaamheden onder spanning mogen enkel aangevat worden nadat voorafgaandelijk alle maatregelen ter voorkoming van brandwonden, brand en ontploffing werden getroffen
- Voor werkzaamheden onder spanning moeten er beschermingsmaatregelen worden getroffen om elektrische schokken en kortsluitingen te vermijden.
- Alle collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen alsmede alle arbeidsmiddelen (aangepaste werkkledij, meetapparaten,...) moeten voor die aanwending geschikt zijn.

#### 05.3.2. - Specifieke opleiding, vorming en kwalificatie

Enkel de personen die een specifieke opleiding en vorming gevolgd hebben mogen, na gunstige beoordeling van hun bekwaamheid, werkzaamheden onder spanning uitvoeren.

De vaardigheid tot onder spanning werken moet op peil worden gehouden hetzij in de praktijk, hetzij door extra- of permanente educatie.

#### 05.3.3. - Werkmethoden – Definities

##### 1. Werkzaamheden op afstand $>D_L$

Methode voor het uitvoeren van werkzaamheden onder spanning waarbij de persoon op een gegeven afstand van de blanke delen onder spanning blijft en zijn werk met behulp van aangepaste isolerende werkmiddelen uitvoert.

##### 2. Werkzaamheden met contact

Methode voor het uitvoeren van werkzaamheden onder spanning waarbij de persoon, van wie de handen elektrisch beschermd zijn door isolerende handschoenen en eventueel ook door isolerende armbeschermers, bij de uitvoering van zijn werk in rechtstreeks mechanisch contact is met de blanke delen onder spanning.

In LS-installaties sluit het gebruik van isolerende handschoenen het gebruik niet uit van isolerend of geïsoleerd handgereedschap en gepaste isolatie t.o.v. de omgeving.

##### 3. Werkzaamheden op hetzelfde potentiaal

Methode voor het uitvoeren van werkzaamheden onder spanning waarbij de persoon in elektrisch contact met de actieve delen komt, na op hetzelfde potentiaal te zijn gebracht en geïsoleerd te zijn ten opzichte van zijn omgeving.

#### 05.3.4. - Arbeidsmiddelen, collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen

Aanvullend op punt 03.1 moeten de karakteristieken, de aanwending, de opslag, het onderhoud, het vervoer en de controles van de arbeidsmiddelen en uitrustingen voor werkzaamheden onder spanning worden gespecificeerd.

#### 05.3.5. - Omgevingsomstandigheden

In het geval van ongunstige weersomstandigheden of omgevingsomstandigheden moeten de werkzaamheden onder spanning aan beperkingen worden onderworpen.

Wanneer de omstandigheden een stopzetting van de werkzaamheden vereisen, moet het personeel de installatie en de isolerende en geïsoleerde inrichtingen in beveiligde toestand achterlaten. Vooraleer de werkzaamheden op HS tweede categorie worden hervat, moeten de gebruikte arbeidsmiddelen desgevallend volgens de instructies van de fabrikant worden behandeld.

#### 05.3.6. - Specifieke eisen voor zeer lagespannings-installaties

Werkzaamheden aan ZLVS-installaties (waarvan de spanning de waarden van de tabel van artikel 32.02 niet overschrijdt) mogen zonder beschermingsmaatregelen tegen rechtstreekse aanraking worden uitgevoerd. Gepaste maatregelen moeten genomen worden tegen risico's van kortsluitingen. In het geval van andere vormen van ZLS moeten de voorschriften van punt 05.3.7 worden toegepast.



### 05.3.7. - Bijkomende eisen voor laagspanningsinstallaties

Buiten de bijzondere voorschriften die voor specifieke laagspanningsinstallaties kunnen van kracht zijn, dienen de volgende algemene voorschriften, in functie van het risico, in acht te worden genomen :

- gebruik van gepaste collectieve beschermingsinrichtingen;
- toepassen van bijkomende isolatie en/of aanwending van geïsoleerde gereedschappen;
- aanwending van individuele beschermingsuitrustingen (handschoenen, gelaatsscherm).

### 05.3.8. - Bijkomende eisen voor hoogspanningsinstallaties

Het onder spanning werken in hoogspanningsinstallaties is enkel toegestaan mits het in acht nemen van specifieke procedures.

Alle gekozen methoden en gereedschappen moeten worden gecontroleerd op hun geschiktheid voor de installatie waaraan wordt gewerkt. Dielektrische en mechanische eigenschappen moeten worden gekozen aan de hand van hun specificatie of de desbetreffende norm, waarbij ook rekening wordt gehouden met de fysieke factoren van de werkzone.

Als de omvang van de werkzone de persoon aangeduid als werkverantwoordelijke niet toelaat een totale supervisie te verzekeren, moet hij een persoon aanduiden die hem helpt bij zijn werkzaamheden.

#### 05.3.9. - Specifieke werkzaamheden onder spanning

Werkzaamheden zoals reiniging, besproeiing, of het verwijderen van ijsafzettingen op isolatoren moeten in specifieke werkinstructies worden omschreven. Dergelijke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door vakbekwame of gewaarschuwde personen.

De reinigingswerkzaamheden onder spanning van elektrische hoogspanningsinstallaties moeten worden uitgevoerd met naleving van de volgende voorschriften :

a) De gebruikskennmerken van de arbeidsmiddelen, gebruikt bij de verstuiving van de reinigingsvloeistof (natte reiniging) alsmede deze van de stofzuiginstallatie (droge reiniging) alsook deze van de vloeistof zelf worden bepaald door de nominale spanning  $U_n$  van de stroombanen waaraan wordt gewerkt;

b) De gebruikskennmerken (isolatieniveau, kruipstroom, vochtigheid, doorslagspanning,...) van de onder a) vermelde arbeidsmiddelen moeten worden gestaafd aan de hand van een beproevingsverslag afgeleverd door een voor deze toepassing geaccrediteerd laboratorium;

c) De afmetingen van zowel het spuitstuk (natte reiniging) als het opzuigstuk (droge reiniging) zijn zo gekozen dat tijdens de werkzaamheden hun handvatten nooit voorbij het initieel vlak van de (eventueel verwijderde) afschermingsinrichtingen van de hoogspanningsdelen blijven;

d) De reinigingsvloeistof is noch ontvlambaar noch schadelijk voor de werknemers;

e) De reinigingswerkzaamheden mogen enkel uitgevoerd worden door een gewaarschuwde (BA4) of vakbekwaam persoon in aanwezigheid van een andere vakbekwaam persoon (BA5) zoals omschreven in het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (artikel 47). Deze personen hebben een praktijkgerichte opleiding genoten die op de aan deze werkzaamheden verbonden risico's is afgestemd;

f) Bij aanwezigheid binnen de omvormpost van niet-afgeschermd laagspanningsborden (IP van minstens XX-A) dient de met de reinigingswerkzaamheden belaste persoon een elektrische isolerende werkkledij voor laagspanning te dragen;

g) Maatregelen moeten worden genomen opdat de reinigingsvloeistof zich niet met water kan verzadigen en opdat het condensatiewater niet kan worden weggeslingerd;

h) De reinigingsvloeistof mag geen componenten bevatten die de isolatiematerialen van de elektrische apparatuur kunnen aantasten.

### 05.4. - Werkzaamheden in de nabijheid van delen onder spanning

#### 05.4.1. - Algemeenheden

05.4.1.1. - Werkzaamheden in de nabijheid van delen onder spanning mogen, wanneer de nominale spanning meer dan die van de ZLS bedraagt, enkel worden uitgevoerd wanneer de genomen veiligheidsmaatregelen de zekerheid bieden dat de delen onder spanning niet kunnen worden aangeraakt of dat de zone onder spanning niet kan worden bereikt.

De waarden van de afstanden  $D_v$ , die de buitengrens van de nabijheidszone aangeven, zijn opgenomen in tabel A.

05.4.1.2. - Om de elektrische risico's in de nabijheid van delen onder spanning te beheersen, moet de beveiliging worden verzekerd door middel van omhullingen, of door hindernissen. Wanneer deze maatregelen niet kunnen worden getroffen, moet de bescherming worden verzekerd door het behoud van een minimale werkafstand ten opzichte van de niet-geïsoleerde delen onder spanning die niet minder dan  $D_L$  mag bedragen en door, indien nodig, in een aangepast toezicht te voorzien.

05.4.1.3. - Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen, moet de werkverantwoordelijke het personeel, vooral zij die niet vertrouwd zijn met het werken in de nabijheid van actieve delen, instrueren over het aanhouden van veilige afstanden, over de getroffen veiligheidsmaatregelen en over de noodzaak van veiligheidsbewust gedrag. De grens van de werkplek moet nauwkeurig zijn aangegeven, en er moet aandacht worden geschonken aan bijzonderheden en ongewone omstandigheden. Deze aanwijzingen moeten regelmatig of wanneer de werkomstandigheden zijn gewijzigd worden herhaald.

05.4.2. - Beveiliging door middel van omhullingen of hindernissen

05.4.2.1. - Wanneer deze beschermingsinrichtingen worden geïnstalleerd binnen de zone onder spanning, moeten ze van isolerend materiaal zijn en moeten de gepaste procedures voor hetzij werken buiten spanning, hetzij werken onder spanning worden toegepast.

05.4.2.2. - Wanneer deze beschermingsinrichtingen worden geïnstalleerd buiten de zone onder spanning, moet hiervoor de procedure voor werken buiten spanning worden toegepast, ofwel gebruik gemaakt worden van middelen die verhinderen dat het personeel, dat de beschermingsmiddelen aanbrengt de zone onder spanning binnendringt, zoniet moeten de procedures voor werken onder spanning worden toegepast.

05.4.3. - Bescherming door behoud van een veilige werkafstand

Wanneer de bescherming door behoud van een veilige werkafstand wordt gebruikt, moet deze werkmethode ten minste de volgende drie punten omvatten :

- de in acht te nemen afstand die niet minder dan  $D_L$  mag bedragen, daarbij rekening houdend met de aard van de werkzaamheden en de nominale spanning van de elektrische installatie;
- de te hanteren criteria voor de aanduiding van het personeel dat instaat om deze werkzaamheden uit te voeren;
- de procedures die tijdens de werkzaamheden moeten worden gevolgd om het binnendringen in de zone onder spanning te vermijden.

Indien nodig is een aangepast toezicht te voorzien.

05.4.4. - Niet-elektrische werkzaamheden uitgevoerd door niet-elektriciens

Bij niet-elektrische werkzaamheden, zoals :

- bouwwerken;
- stellingbouw;
- installatie en gebruik van hijstoestellen, bouwmachines, hoogwerkers en brandweerladders;
- installatiewerkzaamheden;
- transportwerkzaamheden;
- schilder- en renovatiewerkzaamheden;
- installatie van andere uitrustingen en bouwuitrustingen,

moeten de afstanden voorgeschreven in tabel A van dit artikel en in artikel 28.01 m.b.t. het genaakbaarheidsgebaarit nageleefd worden.

Bij de bepaling van de afstand moet rekening worden gehouden met :

- de spanning van het net;
- de aard van de werkzaamheden;
- de te gebruiken uitrustingen;
- het feit dat de betrokken personen gewone personen zijn.

In het geval van luchtlijnen moet men rekening houden met alle mogelijke bewegingen van de lijnen en met alle mogelijke verschuivingen, verplaatsingen, schommelingen, zwaai- of valbewegingen van de toestellen die voor de uitvoering van het werk worden gebruikt.

06. - Onderhoudswerkzaamheden

06.1. - Algemeenheden

06.1.1. - Het doel van het onderhoud bestaat erin om de elektrische installatie in een goede werkingsstaat te houden. Het onderhoud kan bestaan uit een « preventief onderhoud » dat systematisch uitgevoerd wordt om defecten te voorkomen, of uit een « correctief onderhoud » dat uitgevoerd wordt om defecte onderdelen te herstellen of te vervangen.



06.1.2. - Er bestaan twee types van onderhoudswerkzaamheden :

- werkzaamheden tijdens dewelke de veiligheid van het onderhoudspersoneel in gevaar komt, hetgeen de toepassing van de werkprocedure beschreven in punt 5 vereist.
- werkzaamheden waarbij het ontwerp van de uitrusting de mogelijkheid biedt om een veilig onderhoud uit te voeren volgens de werkprocedures beschreven in punt 6.4 (bijvoorbeeld, de vervanging van smeltveiligheden of lampen).

06.2. - Personeel

06.2.1. - Alle onderhoudswerkzaamheden moeten vóór hun uitvoering zijn onderworpen aan het akkoord van de installatieverantwoordelijke.

06.2.2. - Wanneer er onderhoudswerkzaamheden op een elektrische installatie worden uitgevoerd :

- moet het betrokken gedeelte van de installatie duidelijk worden gedefinieerd;
- moet er een persoon als verantwoordelijke voor het onderhoud worden aangeduid.

06.2.3. - Waar noodzakelijk moeten de voorschriften voor werkzaamheden buiten spanning, werkzaamheden onder spanning of werkzaamheden in de nabijheid van delen onder spanning worden toegepast.

06.2.4. - Het onderhoudspersoneel dat de werken uitvoert moet uit gewaarschuwde of vakbekwame personen bestaan. Alle collectieve en persoonlijke beschermingsmiddelen alsmede alle arbeidsmiddelen (aangepaste werkkledij, meetapparaten,..) moeten voor die aanwending geschikt zijn.

06.2.5. - Alle veiligheidsmaatregelen moeten worden getroffen, met inbegrip van maatregelen die voor de bescherming van personen en goederen noodzakelijk zijn.

06.3. - Herstellingswerkzaamheden

Herstellingswerkzaamheden kunnen uit de volgende fases bestaan :

- het opsporen en lokaliseren van het defect;
- verhelpen van defecten en/of vervanging van componenten;
- opnieuw in bedrijf stellen van het herstelde gedeelte van de installatie.

Het kan nodig blijken om tijdens elke fase verschillende werkprocedures toe te passen.

06.3.1. - Er moeten specifieke werkprocedures worden toegepast bij het opsporen en lokaliseren van defecten op een installatie onder spanning of via het toepassen van proefspanningen die gesteund zijn op de werkprocedures beschreven in punt 5.

06.3.2. - Het verhelpen van defecten moet overeenkomstig de werkprocedures beschreven in punt 5 uitgevoerd worden.

06.3.3. - Er moeten aangepaste proefnemingen en regelingen worden uitgevoerd om te verzekeren dat de herstelde gedeelten van de installatie geschikt zijn om opnieuw onder spanning te worden gebracht.

06.4. - Vervangingwerkzaamheden

06.4.1. - Vervanging van smeltveiligheden

Normalerwijze moet de vervanging van smeltveiligheden buiten spanning worden uitgevoerd.

Indien laagspanningssmeltveiligheden zodanig bevestigd zijn dat personen beschermd zijn tegen rechtstreekse aanrakingen en dat kortsluitingen vermeden worden, kan de vervanging worden uitgevoerd door een gewone persoon en zonder de afwezigheid van spanning te verifiëren.

In het geval van hoogspanningsinstallaties moet de vervanging door een vakbekwame persoon worden uitgevoerd volgens de werkprocedures beschreven in punt 5.

06.4.2. - Vervanging van lampen en toebehoren

Normalerwijze moet de vervanging van lampen en demonteerbare toebehoren, (bijvoorbeeld starters) buiten spanning worden uitgevoerd.

In hoogspanningsinstallaties, moet de vervanging volgens de werkprocedures beschreven in punt 6.3 worden uitgevoerd. De vervanging van niet-demonteerbare toebehoren moet overeenkomstig de werkprocedures beschreven in punt 5 worden uitgevoerd. Men moet zich ervan vergewissen dat de gebruikte vervangingsdelen geschikt zijn om in de betrokken uitrustingen te worden aangewend.

06.5. - Tijdelijke onderbreking

In het geval van een tijdelijke onderbreking van de onderhouds- of herstellingswerkzaamheden moet de persoon die als werkverantwoordelijke werd aangeduid, alle nodige maatregelen treffen om de toegang tot niet-geïsoleerde delen onder spanning te beletten en elke niet-geoorloofde schakeling op de elektrische installatie te voorkomen.

Indien nodig, moet de persoon die als verantwoordelijke voor de elektrische installatie werd aangeduid, hiervan in kennis worden gesteld.

**06.6. - Einde van de onderhouds- of herstellingswerkzaamheden**

Aan het einde van de onderhouds- of herstellingswerkzaamheden moet de persoon die als verantwoordelijke voor het onderhoud werd aangeduid, de installatie opnieuw ter beschikking stellen van de persoon die als verantwoordelijke voor de installatie werd aangeduid en deze laatste via een bericht in kennis stellen van de toestand waarin zij zich bij de overdracht bevindt. »

**Art. 7.** Dit besluit is van toepassing op elektrische installaties en belangrijke wijzigingen en uitbreidingen waarvan de uitvoering ter plaatse nog niet is aangevangen drie maanden na de publicatiedatum van dit besluit.

**Art. 8.** Onze Minister van Werk, Onze Minister van Energie en Onze Staatssecretaris voor Arbeidsorganisatie en Welzijn op het Werk zijn, ieder wat hem betreft, belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, 25 april 2004.

**ALBERT**

Van Koningswege :

De Minister van Werk,  
F. VANDENBROUCKE

De Minister van Energie,  
Mevr. F. MOERMAN

De Staatssecretaris voor Arbeidsorganisatie  
en Welzijn op het Werk,  
Mevr. K. VAN BREMPT