

ARBOCATALOGUS

Veilig werken aan elektrische installaties in de
installatie- en isolatiebranches

Juni 2019

INHOUD

INHOUD	2
1 INLEIDING	4
2 REGELGEVING	6
2.1 Arbowet en arbobesluit	6
2.2 Werken onder spanning is verboden	6
2.3 De dagelijkse praktijk	7
2.4 Nen 3140 bedrijfsvoering van elektrische installaties laagspanning	7
2.5 Wat is werken onder spanning	7
3 INFORMATIE VOOR DE COMMERCIEEL VERANTWOORDELIJKE	10
3.1 De opdrachtgever informeren	10
3.2 Veilig werken bij een spoedklus	10
3.3 De gevolgen van onder spanning werken als het mis gaat	11
3.4 Organisatie van spaningsloos werken	11
3.5 Eisen aan de organisatie volgens nen 3140	12
3.6 Documentatie van een installatie	13
3.7 Toegang tot technische bedrijfsruimten	13
3.8 Hulpverlening	14
3.9 Samenvatting voorbereiding commercieel proces	14
4 INFORMATIE VOOR DE WERKVERANTWOORDELIJKE (WV)	15
4.1 Voorbereiding van werkzaamheden	15
4.2 Procedure spanningsloos werken	16
4.3 Werken nabij actieve delen onder spanning.....	16
4.4 Werken onder spanning?	17
4.5 Gevaren van elektriciteit	17
4.6 Keuze van persoonlijke beschermingsmiddelen	18
4.6.1 PBM's tegen stroomdoorgang	18
4.6.2 PBM's tegen vlambogen	19
4.6.3 Keuze en toepassing van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen	19
4.7 Instructie voorafgaand aan werkzaamheden.....	20
4.8 Eisen aan betrokken medewerkers	20
4.8.1 Periodieke scholing	20
4.8.2 Veiligheidspaspoort.....	21
4.8.3 Het aanwijzen van personen.....	21
4.9 Uitzondering geen werkverantwoordelijke.....	23
4.10 Eisen aan hulpmiddelen	23
4.11 Werken in een omgeving met verhoogd risico	23
4.12 Samenvatting voor de werkverantwoordelijke	24
5 INFORMATIE VOOR DE INSTALLATIEVERANTWOORDELIJKE	25
5.1 De rol van de installatieverantwoordelijke	25

5.2	Veilige elektrische installaties en veilige elektrische arbeidsmiddelen.....	26
5.3	Afstemming van activiteiten tussen iv en vv.....	28
5.4	Samenvatting installatieverantwoordelijke	28
6	INFORMATIE VOOR DE MONTEUR.....	29
6.1	Aandachtspunten veilig werken voor de monteur	29
6.2	De veilige werkplek	30
6.3	Juiste gereedschap	30
6.4	Spanningsloos werken.....	31
	6.4.1 spanningsloos maken van een installatie.....	31
6.5	Veilig werken met elektrische arbeidsmiddelen in een nauwe geleidende ruimte.....	32
6.6	Toepassen van beschermingsmiddelen	33
6.7	Veilig meten	34
6.8	Effecten van stroomdoordgang door het lichaam	35
	BIJLAGE 1 ARBOBESLUIT ARTIKEL 3.2, 3.4 EN 3.5	36
	BIJLAGE 2 VOORBEELD AANWIJZING.....	37
	BIJLAGE 3 TERMIJN TUSSEN TWEE OPEENVOLGENDE INSTRUCTIES.....	38
	BIJLAGE 4 LMRA CHECKLIST VOOR DE MONTEUR	40
	BIJLAGE 5 LEIDRAAD TOOLBOXMEETING.....	42
	BIJLAGE 6 RI&E ONDERWERPEN IN RELATIE TOT NEN 3140.....	43
	BIJLAGE 7 KEUZE VAN PBM'S TER BESCHERMING TEGEN VLAMBOGEN	44
	BIJLAGE 8 AANDACHTSPUNTEN IN EEN BEHEERSPLAN.....	45

DISCLAIMER

Deze Arbocatalogus over Psychosociale Arbeidsbelasting is tot stand gebracht door een samenwerkingsverband tussen Techniek Nederland, NVKL, VIB, FNV, CNV Vakmensen en De Unie. De inhoud hiervan is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Toch is het niet uitgesloten dat bepaalde informatie verouderd, onvolledig of anderszins onjuist is. De hierboven vermelde organisaties zijn niet aansprakelijk voor enige directe en/of indirecte schade (van welke aard dan ook) die voortvloeit uit enig gebruik van deze Arbocatalogus.

1 INLEIDING

Werken mét elektrische installaties doet iedereen die elektrische apparaten of door elektriciteit gevoede systemen gebruikt. Als iemand het licht aandoet of de steker van zijn boormachine in een wandcontactdoos steekt, werkt hij mét elektriciteit. Dat moet zelfs een leek (niet-opgeleide gebruiker) veilig kunnen doen. Bij werken áán elektrische installaties gaat het om het proces van montage, het doen van aanpassingen en het onderhoud. Installatiekasten moeten open, deksels gedemonteerd. Dat werk wordt gedaan door deskundigen. Zij mogen – en moeten – op een verantwoorde, veilige en voorgeschreven manier installeren in machines, gebouwen en toestellen. De sociale partners in de Technische Installatie- en Isolatiebranches, Koudetechniek en Luchtbehandeling hebben hun kennis over veilig werken gebundeld en die verzameld in deze arbocatalogus.

Een arbocatalogus is geen ‘vrijblijvend advies’. De inhoud is getoetst door de Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid (ISZW, voorheen Arbeidsinspectie) en wordt gezien als bindend. Dit deel gaat heel direct over een kerntaak: het op een veilige manier tot stand brengen, aanpassen en in stand houden van elektrische installaties.

Het veilig werken aan elektrische installaties stelt eisen aan de organisatie van bedrijven, de competenties van betrokken medewerkers, de middelen die zij hiervoor ter beschikking hebben en de installatie waaraan zij werken.

Deze arbocatalogus is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken en aanvullende documenten:

1. Regelgeving

In de Arbowet en het Arbobesluit zijn in algemene bewoordingen de eisen beschreven waaraan bedrijven, medewerkers, middelen en elektrische installaties moeten voldoen. Die eisen worden praktisch uitgewerkt in NEN 3140+A2 december 2018 verder aangeduid met NEN 3140. Binnen de sector vormt deze norm dan ook de standaard om aan de wettelijke eisen te voldoen. Ook voor deze Arbocatalogus is het een voorname leidraad.

Als belangrijkste eis geldt: “Werken onder spanning is verboden”. In dit hoofdstuk wordt beschreven wat hieronder volgens NEN 3140 wordt begrepen.

2. Informatie voor de Commercieel Verantwoordelijke (CV)

Door in het contractstadium de wijze waarop werkzaamheden bij de opdrachtgever plaatsvinden goed af te stemmen en te plannen, kan er spanningsloos worden gewerkt.

3. Informatie voor de Installatieverantwoordelijke (IV)

De Installatieverantwoordelijke (IV) is een persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen. Zowel bij de opdrachtgever als in de eigen organisatie moeten IV'ers zijn aangewezen.

4. Informatie voor de Werkverantwoordelijke (WV)

De Werkverantwoordelijke (WV) is de persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veiligheid van de werkzaamheden. Het is zijn taak alles te doen en zodanig te organiseren dat uitvoerende medewerkers veilig kunnen werken aan elektrische installaties. In dit hoofdstuk wordt zijn rol nader beschreven.

5. Informatie voor de monteur

De monteur heeft een eigen verantwoordelijkheid om te zorgen voor een veilige werkplek voor hemzelf en zijn collega's. Veilig werken vergt een goede samenwerking tussen de leidinggevende en alle betrokken uitvoerenden. Dit hoofdstuk bevat de aandachtspunten op de werkvloer voor de monteur.

N.b: omdat de hoofdstukken raakvlakken hebben, samenhangen en deels overlappen, mag deze Arbocatalogus niet slechts worden gebruikt in 'losse delen voor de betreffende functionarissen'.

Aanvullende documenten ter ondersteuning bij deze Arbocatalogus die als bijlage zijn opgenomen zijn:

Bijlage 1: Arbobesluit artikel 3.2, 3.4 en 3.5

Bijlage 2: Voorbeeld aanwijzing

Bijlage 3: Termijn tussen twee opeenvolgende instructies

Met behulp van deze bijlage en een grafiek kan een passende termijn worden bepaald om medewerkers periodiek te instrueren.

Bijlage 4: LMRA-checklist voor de monteur

Een Laatste-Minuu-Risicoanalyse somt de controlepunten op waarmee de uitvoerende kan controleren of hij veilig kan beginnen met werken.

Bijlage 5: Leidraad toolbox-meeting

Deze bijlage omvat 20 onderwerpen in relatie tot NEN 3140 die zich lenen voor een toolbox-sessie.

Bijlage 6: RI&E-onderwerpen in relatie tot NEN 3140

Elektrische gevaren zijn een onderdeel van de RI&E. In deze bijlage zijn onderwerpen beschreven als onderdeel van de RI&E in relatie tot NEN 3140.

Bijlage 7: Keuze van PBM's ter bescherming tegen vlambogen

Bij werkzaamheden in of nabij energierijke installaties is soms bescherming met PBM's tegen vlambogen noodzakelijk. Het bepalen van de juiste beschermingsgraad van deze PBM's kan met behulp van deze bijlage.

2 REGELGEVING

Het werken met, aan of nabij elektrische installaties en met elektrische arbeidsmiddelen kent bijzondere risico's. Elektriciteit; je ziet het niet en je ruikt het niet. Maar als je het eenmaal voelt, kan het al te laat zijn. Er is op deze werkzaamheden dan ook bijzondere regelgeving van toepassing; de Arbowet, het Arbobesluit en NEN 3140.

2.1 ARBOWET EN ARBOBESLUIT

Wettelijk is het verplicht om te voldoen aan de Arbowet en het Arbeidsomstandighedenbesluit. Hierin staan algemene bepalingen die met deze Arbocatalogus praktisch worden ingevuld.

Voorbeelden van praktische verplichtingen in de Arbowet:

- het inventariseren van risico's en het treffen van passende maatregelen om te streven naar een optimale veilige werkomgeving;
- de inrichting van de arbeidsplaats om veilig te kunnen werken en te kunnen vluchten bij calamiteiten;
- de organisatie van eerstehulp bij incidenten;
- een duidelijke verdeling van taken en verantwoordelijkheden tussen alle betrokken medewerkers;
- het beschikbaar stellen van voldoende passende veilige arbeidsmiddelen waaronder PBM's;
- het (periodiek) instrueren van medewerkers.

De Arbowet is nader uitgewerkt in het Arbobesluit. Artikel 3.2, 3.4 en 3.5 hieruit richten zich specifiek op elektrische installaties en het omgaan daarmee.

In bijlage 1 (teksten Arbobesluit) zijn de artikelen 3.2, 3.4 en 3.5 gecomprimeerd weergegeven. De volledige teksten zijn te lezen op www.overheid.nl/Arbobesluit.

Met 'gebruik van elektriciteit' wordt in het Arbobesluit letterlijk bedoeld: "iedere activiteit met betrekking tot een elektrische installatie waaronder in ieder geval wordt begrepen de bouw, ingebruikneming of buitengebruikstelling, bediening, reparatie, ombouw, onderhoud en inspectie alsmede het werken in de nabijheid van een elektrische installatie".

2.2 WERKEN ONDER SPANNING IS VERBODEN

Artikel 3.5 van het Arbobesluit verbiedt het werken onder spanning. Slechts onder de volgende strikte voorwaarden geldt hierop een uitzondering:

- a) de dringende noodzaak van het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden is aangetoond;
- b) tot het uitvoeren van die werkzaamheden is door de daartoe bevoegde persoon uitdrukkelijk (schriftelijk) opdracht gegeven;
- c) de installatie is geschikt voor het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden, en;
- d) door de daartoe bevoegde werknemer zijn doeltreffende maatregelen genomen om de aan die werkzaamheden verbonden gevaren te voorkomen.

Simpel gezegd mag het werken onder spanning worden overwogen als het gevaar van uitschakelen groter is dan het werken onder spanning. De installatie moet daarbij dan wél geschikt zijn voor het onder spanning uitvoeren van die werkzaamheden. In de praktijk kan een installatie altijd spanningsloos worden gemaakt: het is namelijk verplicht dat een elektrische installatie of machine daartoe de technische mogelijkheden heeft (zoals bijvoorbeeld een hoofdschakelaar). En als dat (nog) niet zo is, dan behoort de installatie te worden aangepast. Onderhoud en reparaties moeten immers veilig kunnen worden uitgevoerd. Ook bij een storing of uitval van de netspanning kan een installatie spanningsloos worden. Als deze installatie niet van het net gescheiden kan worden, dan is dat een ontoelaatbaar risico.

N.b: dat het spanningsloos maken door een opdrachtgever soms als lastig wordt ervaren omdat het productieproces wordt verstoord is dus geen legitieme reden om onder spanning te werken.

2.3 DE DAGELIJKE PRAKTIJK

Sommige opdrachtgevers willen dat aanpassingen, reparaties en modificaties aan onder spanning staande installaties worden verricht. Het werk in hun productieomgeving of in het kantoor kan dan doorgaan en er ontstaat geen productieverlies. Ook monteurs werken soms onder spanning omdat het 'even snel' moet. Dat is makkelijk; de installatie hoeft dan niet te worden uitgeschakeld. Dergelijke 'redenen' zijn in strijd met de wettelijke voorschriften en vormen dus geen excuus of rechtvaardiging om onder spanning te werken. Als er wél aan de voorwaarden voor werken onder spanning is voldaan, moeten zowel de omgeving (door de projectmanager/ de WV) als de techniek (door een technisch specialist) tevoren op veiligheidsrisico's worden beoordeeld en worden waar nodig extra veiligheidsmaatregelen genomen.

2.4 NEN 3140 BEDRIJFSVOERING VAN ELEKTRISCHE INSTALLATIES LAAGSPANNING

NEN 3140 is de norm die uitgangspunten beschrijft voor een veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen. Door deze eisen te integreren in uw bedrijfsactiviteiten kan daarmee worden voldaan aan de eisen gesteld in de Arbowet en het Arbobesluit.

Onder bedrijfsvoering wordt in NEN 3140 verstaan:

- onderhoud, gebruik, inspectie en het beheer van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen;
- werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen.

Definitie werkzaamheden: het feitelijk werken aan elektrische installaties, zoals bijvoorbeeld een elektromonteur dat doet, maar ook het werken nabij elektrische installaties als daar een elektriciteitsgevaar door kan ontstaan.

Elektrische gevaren kunnen bijvoorbeeld ontstaan bij het verrichten van mechanische werkzaamheden in een CV-ketel, aan een zonnepaneel of een airco-unit maar ook bij schilder- of schoonmaakwerkzaamheden.

Definitie elektrische installaties: Installaties ontworpen voor de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie;

deze kunnen tijdelijk, permanent, plaatsgebonden en verplaatsbaar zijn;

deze kunnen ook een deel zijn van omvangrijke machines.

Een elektrische installatie omvat dus alles vanaf een distributietransformator tot en met de elektrische handgereedschappen. Het maakt daarbij niet uit of deze gebonden zijn aan een gebouw of een machine of slechts tijdelijk zijn aangelegd, bijvoorbeeld op een bouwplaats.

NEN 3140 beschrijft de uitgangspunten voor een veilige bedrijfsvoering van bovengenoemde activiteiten. Onderwerpen hierin zijn eisen aan: personeel, de organisatie van activiteiten, communicatie, de werkplek, gereedschappen, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen, tekeningen en documenten, werkprocedures, inspectie van elektrische installaties en –arbeidsmiddelen.

2.5 WAT IS WERKEN ONDER SPANNING

Zowel het Arbobesluit als NEN 3140 beschrijven het verbod om onder spanning te werken. Maar wat is nu werken onder spanning?

Er is sprake van werken onder spanning als er door een activiteit:

- een actief deel waarop een gevaarlijke spanning staat of kan staan (bewust of onbewust en direct of indirect) kan worden aangeraakt waardoor er een gevaarlijke stroom door een medewerker kan lopen, en;
- geleidend materieel zoals gereedschappen of stukjes draad actieve delen kunnen aanraken of een kortsluiting kunnen veroorzaken tussen actieve delen of actieve delen en delen met een ander potentiaal met gevaren als gevolg.

Definitie actief deel: een geleidend onderdeel van een elektrische installatie waarop bij normaal bedrijf spanning staat of kan staan met inbegrip van de nulgeleider.

Voorbeelden van actieve delen zijn; een aansluitschroef op een installatieautomaat, een koperen rail in een schakel- en verdeelinrichting, de klembusjes in een wandcontactdoos, de aansluitingen van een zonnepaneel, de aansluitklemmen van een accu, etc.

NEN 3140 beschrijft werken onder spanning als volgt:

Bij onder spanning werken, kunnen personen actieve delen aanraken, of kunnen zij met delen van hun lichaam of met gereedschappen of hulpmiddelen terecht komen in de gevarezone.

De gevarezone is het gebied rondom een actief deel. Niet alleen het aanraken (fysiek contact maken met het actieve deel door het lichaam), maar ook het in de nabijheid komen van actieve delen die onder spanning (kunnen) staan wordt als onder spanning werken beschouwd. De persoon (of het gereedschap dat hij gebruikt) bevindt zich dan in de gevarezone.

'Aanrakingsveilig' betekent dat met delen van het lichaam, bijvoorbeeld een vinger, geen actieve delen kunnen worden aangeraakt. Moderne installatiecomponenten zijn vaak aanrakingsveilig uitgevoerd. Het actieve deel, bijvoorbeeld een aansluitschroef, is dan niet door lichaamsdelen zoals de vingers aan te raken omdat het verdiept ligt.

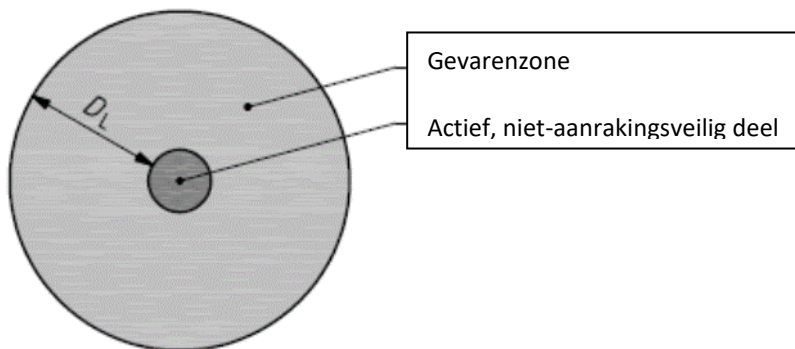


Afbeelding 1: Aanrakingsveilige aansluitingen

De schroeven ofwel de actieve delen, zijn uiteraard wel met een schroevendraaier te bereiken. Het met een schroevendraaier aanraken of in de nabijheid komen van de schroeven wordt ook gezien als werken onder spanning als de installatie niet is veilig gesteld.

Als actieve delen niet aanrakingsveilig zijn, dan is sprake van een ruimere gevarezone in de nabijheid van het actieve deel. De buitengrens van de gevarezone, de minimale afstand die moet worden aangehouden tot de actieve delen, bedraagt volgens NEN 3140:

Activiteit	Minimale afstand rondom actieve delen (gefarezone)
Metten	5 cm
Bedienen	10 cm
Werken	50 cm

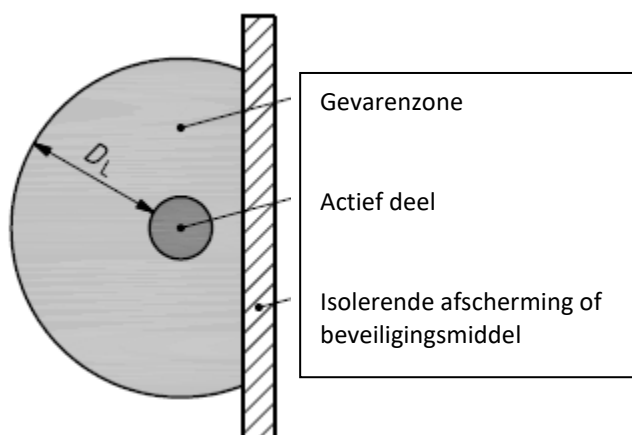


Afbeelding 2: De gevarenzone



Afbeelding 3: Halyester paneel met actieve, niet-aanrakingsveilige delen achter deksels

Toelichting op afbeelding 3: Achter de isolerende deksels zijn blanke actieve delen. Zolang de deksels gesloten blijven, beperkt de gevarenzone zich tot het inwendige van de installatiekast. Als de deksels worden verwijderd, dan vormt het gebied rondom deze actieve delen naar de voorzijde toe, de gevarenzone. Activiteiten in en direct voor dit paneel zoals de schroeven aandraaien, een extra leiding invoeren of aansluiten wordt gezien als werken onder spanning en is dus niet toegestaan.



Afbeelding 4: De gevarenzone wordt in omvang begrensd door een isolerende afscherming

3 INFORMATIE VOOR DE COMMERCIEEL VERANTWOORDELIJKE

Om het uitvoerende collega's mogelijk te maken om veilig te werken moeten afspraken worden gemaakt met de opdrachtgever. Dat gebeurt al in het verkoopproces en het is een taak van de Commercieel Verantwoordelijke. De CV kan bijvoorbeeld zijn de salesmanager, projectleider of een directeur.

Spanningsloos werken vergt afstemming met de opdrachtgever. De Commercieel Verantwoordelijke bespreekt het vooraf met de opdrachtgever.

In het vorige hoofdstuk zijn de wettelijke bepalingen beschreven waaruit blijkt dat werken onder spanning is verboden en wat werken onder spanning betekent. Ondanks het verbod wordt er soms toch onder spanning gewerkt. Soms omdat een opdrachtgever bezwaar heeft tegen afschakeling, soms vanuit gemakzucht of gewoonte van de monteur.

Opmerking: Dit laatste kan samenhangen met de bedrijfscultuur, een gebrek aan scholing, gebrek aan inzicht in de gevaren, gebrek aan toezicht van leidinggeven etc. Dit moet binnen de organisatie worden opgelost.

Voorkom of bestrijd een bedrijfscultuur waarin onder spanning werken 'normaal' is!

3.1 DE OPDRACHTGEVER INFORMEREN

De meeste mensen brengen een groot deel van hun tijd door op hun werk. De omgang met collega's, leidinggevend en klanten heeft veel invloed op hoe men zich voelt. Agressie en geweld, seksuele intimidatie, discriminatie of pesterijen door collega's of door klanten kunnen ingrijpende gevolgen hebben voor de gezondheid en het functioneren van werknemers. De werkgever is verplicht ongewenst gedrag te voorkomen en als dat niet mogelijk is de gevolgen te beperken. Ook de werknemers zelf dragen hiervoor verantwoordelijkheid.

Wanneer we praten over ongewenst gedrag worden er verschillende definities gehanteerd. Daarom vooraf de diverse begrippen en definities.

3.2 VEILIG WERKEN BIJ EEN SPOEDKLUS

Het komt voor dat een opdrachtgever bij de monteur bezwaar maakt tegen het spanningsloos maken van de installatie. Als dat het geval is, mag de monteur niet met het werk beginnen. Hij moet direct (eventueel via zijn leidinggevende) de Werkverantwoordelijke¹ informeren. De WV moet afspraken maken waardoor er wel veilig kan worden gewerkt. Tijdsdruk is geen legitieme reden om onder spanning te gaan werken. Deze handelwijze is bij de meeste installatiebedrijven de standaard en monteurs zijn erover geïnstrueerd.

Ook bij spoedklussen en calamiteiten gelden de veiligheidsvoorschriften van spanningsloos werken.

¹ De rol van de Werkverantwoordelijke wordt in paragraaf 3.5 en hoofdstuk 4 nader beschreven.

3.3 DE GEVOLGEN VAN ONDER SPANNING WERKEN ALS HET MIS GAAT

Als spanningsloos werken een discussiepunt vormt, maak dan in het voorgesprek met de opdrachtgever duidelijk wat de risico's en gevolgen kunnen zijn. Incidenten tijdens het werken onder spanning kunnen namelijk grote gevolgen hebben voor zowel de opdrachtgever als opdrachtnemer. De mogelijke gevolgen voor de monteur zijn beschreven in hoofdstuk 6 'Informatie voor de monteur'

Mogelijke gevolgen voor de opdrachtgever:

- Mocht zich onverhoopt een kortsluiting voordoen tijdens het werken aan een installatie onder spanning, dan ontstaat er mogelijk een vlamboog. Hierdoor kan de installatie zodanig beschadigd raken dat deze gedurende een lange termijn niet bruikbaar is. Stilstand van de productiemachines kan grote economische gevolgen hebben voor de opdrachtgever.
- Bij ernstige incidenten kan negatieve publiciteit zorgen voor imago-schade.
- Bij brand of letsel volgt doorgaans een onderzoek door de verzekeraar en/of Inspectie SZW. Als er aantoonbaar niet binnen de wettelijke kaders is gewerkt volgen mogelijk strafrechtelijke en/of civielrechtelijke procedures.
- Verzekeraars kunnen overwegen om op basis van polisvoorwaarden niet tot uitkering over te gaan en/of kunnen premies verhogen.

Mogelijke gevolgen voor de opdrachtnemer:

- Bij ernstig letsel van de medewerker volgt een onderzoek door Inspectie SZW. Boetes of strafrechtelijke procedures kunnen het gevolg zijn als er aantoonbaar niet volgens de regels is gewerkt.
- Een medewerker die letsel oploopt bij 'ongeoorloofd werken onder spanning' kan zijn werkgever civielrechtelijk aanspreken op nalatigheid.
- Bij schade aan elektrisch materieel (bijvoorbeeld door een vlamboog) kan de opdrachtgever de opdrachtnemer verantwoordelijk houden voor geleden schade aan de installatie en eventuele gevolgschade, zoals productieverlies.

Werken onder spanning lijkt vaak de goedkoopste en makkelijkste weg, maar kan, – als het mis gaat – leiden tot zeer hoge kosten. En tot onbetaalbaar persoonlijk leed.

Voordat een opdracht definitief wordt aanvaard, zal de Commercieel Verantwoordelijke moeten weten of een klus onder de afgesproken voorwaarden veilig kan worden uitgevoerd. Die praktische en feitelijk veilige uitvoering moet worden overlegd met- en bevestigd door de Werkverantwoordelijke.

3.4 ORGANISATIE VAN SPANNINGSLOOS WERKEN

Vele werkzaamheden aan met name nieuwe installaties kunnen in volledige spanningsloze toestand worden verricht. Denk hierbij aan het aanleggen van kabelgoten, trekken van kabels, doorvoeringen maken door muren enz. In de eindfase van een dergelijk project hoeft de kabel pas te worden aangesloten in een paneel dat daartoe (tijdelijk) spanningsloos moet worden gemaakt.

Om spanningsloos te kunnen werken moet dus wellicht extra werk worden uitgevoerd en dient er goed te worden gepland. Spanningsloos werken is de norm. Dat vraagt misschien extra tijd, geld en inspanning. De planning van de tijdelijke afschakeling (veiligstelling), het eventuele plaatsen van noodaggregaten en avond- en nachtwerk moeten al in de commerciële besprekingen met de opdrachtgever zijn afgestemd. Zie par.

3.1.

3.5 EISEN AAN DE ORGANISATIE VOLGENS NEN 3140

NEN 3140 beschrijft de uitgangspunten voor een veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en - arbeidsmiddelen. Ook de organisatie en de werkprocedures komen aan de orde. De Installatieverantwoordelijke (IV) en de Werkverantwoordelijke (WV) hebben daarin een belangrijke rol. Het is belangrijk om vooraf – reeds in het commerciële proces – vast te leggen wie dit zijn.

De Installatieverantwoordelijke handhaaft de veiligheid van de elektrische installatie en elektrische arbeidsmiddelen, de Werkverantwoordelijke zorgt voor veilige uitvoering van het werk.

De Installatieverantwoordelijke is de direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en –arbeidsmiddelen. Hij heeft als taak het:

- in stand houden van de veiligheid van elektrische installaties en arbeidsmiddelen door het periodiek (laten) uitvoeren van inspecties en het tijdig herstel bij gebreken;
 - beoordelen of de elektrische installatie (nog) voldoet bij wijzigingen in het gebruik of de gebruiksomstandigheden;
 - beoordelen of inspectieresultaten invloed hebben op de RI&E en het Plan van aanpak
- opzetten van toegangsregelingen voor ruimten met een elektriciteitsgevaar;
- vaststellen van procedures voor bediening van installaties;
- goedkeuren van plannen voor uitvoering van werkzaamheden aan ‘zijn’ installatie(s);
- toestemming geven voordat werkzaamheden worden verricht aan ‘zijn’ installatie(s).
 - beoordelen of in de bedrijfsvoering alle delen van de installatie spanningsloos kunnen worden gemaakt voor onderhoud werkzaamheden e.d.

De Werkverantwoordelijke is (namens de directie van de aannemer) de direct verantwoordelijke voor de veiligheid van werkzaamheden. Dit omvat alle taken om de uitvoerende medewerkers veilig te laten werken zoals het:

- vaststellen van risico's verbonden aan werkzaamheden;
- opstellen van plannen voor werkzaamheden;
- kiezen van de juiste medewerkers bij klussen;
- bepalen van de juiste werkwijze, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen;
- instrueren van betrokkenen;
- houden van toezicht.

NEN 3140 beschrijft het als volgt:

“Elke elektrische installatie en elk elektrisch arbeidsmiddel moet onder de verantwoordelijkheid van een installatieverantwoordelijke worden geplaatst.” (4.3)

Verantwoordelijkheden en bevoegdheden zullen van meet af aan helder moeten zijn. Vragen die de CV beantwoord moet krijgen tijdens het commerciële proces:

- Is er een IV aangewezen bij de opdrachtgever? Of wie is anders de verantwoordelijke persoon van de installatie van de opdrachtgever waaraan ‘wij’ werkzaamheden moeten gaan verrichten? Neemt hij de installatie buiten bedrijf of ligt deze taak bij ons als opdrachtnemer? Is de IV de contactpersoon voor onze Werkverantwoordelijke?
- Bij het bouwen van een elektrische installatie in een nieuw pand:
Welke collega-medewerker neemt de installatieverantwoordelijkheid op zich?

Opmerking 1: In het algemeen ligt de installatieverantwoordelijkheid bij de bouw van een nieuwe installatie of productielijn bij het installatiebedrijf, tot de oplevering en overdracht bij het installatiebedrijf.

Opmerking 2: Als er bij een onderneming geen IV is aangewezen, dan kan de opdrachtgevende werkgever worden beschouwd als de IV.

Een elektrotechnisch deskundige medewerker van het installatiebedrijf, bijvoorbeeld de werkverantwoordelijke gaat de werkzaamheden voorbereiden en stuurt de uitvoerenden aan nadat hij hiervoor de toestemming heeft gekregen van de opdrachtgever

3.6 DOCUMENTATIE VAN EEN INSTALLATIE

Artikel 3.4 van het Arbobesluit meldt: “Duidelijke, bijgewerkte schema’s en overige informatie voor een veilig gebruik moeten beschikbaar zijn tenzij de installatie overzichtelijk en van beperkte omvang is”. NEN 3140 bep. 4.7 maakt dit als volgt concreet:

“Informatie over de elektrische installatie moet actueel en beschikbaar zijn. Voorbeelden van actuele informatie zijn; schema’s tekeningen, montage-instructies, gebruiksaanwijzingen en bedieningshandleidingen”. Zijn die documenten actueel en beschikbaar voor de betrokkenen?

Het is de taak van een Installatieverantwoordelijke om deze informatie actueel te houden en te beheren voor de installatie waarvoor hij verantwoordelijk is. Bij werkzaamheden aan een bestaande installatie moet de IV (van de opdrachtgever) deze informatie beschikbaar stellen aan de Werkverantwoordelijke van het installatiebedrijf. Veilig werken aan een installatie kan immers alleen als de opbouw hiervan kan worden doorgrond.

Bij het opleveren van een (nieuwe) installatie moeten schema’s, tekeningen en overige documentatie door het installatiebedrijf aan de IV van de klant worden verstrekt (volgens NEN 1010). Als er uitbreidingen of wijzigingen in een bestaande installatie plaatsvinden, dan moet de documentatie worden geactualiseerd.

Het hebben van actuele schema’s en tekeningen is dus een wettelijke eis.

In het commerciële proces is het belangrijk dat vooraf de beschikbare documentatie wordt ontvangen zodat een gedegen ontwerp, passend bij een reeds aanwezige installatie, kan worden gemaakt en nog belangrijker; dat de Werkverantwoordelijke de opbouw van de bestaande installatie goed kan doorgronden. Belangrijk bij het verrichten van bijvoorbeeld schakelhandelingen.

Als documenten zoals schema’s en tekeningen ontbreken, dan is lastig voor een persoon die aan de installatie moet werken, om de opbouw van de installatie te doorgronden. Dit kan gevaren met zich meebrengen. Een uitgebreidere voorbereiding, extra metingen, het gebruik van kabelzoekapparatuur e.d. kan dan wellicht inzicht geven in de installatie waardoor deze kan worden veilig gesteld. Let wel de eigenaar van deze installatie voldoet dus niet aan de wettelijke eisen, en elke keer dat aan de installatie moet worden gewerkt kost het extra inspanning om deze veilig te stellen.

3.7 TOEGANG TOT TECHNISCHE BEDRIJFSRUIMTEN

NEN 3140 bep. 4.3: “De toegang tot ruimten met elektrisch gevaar moet aan regels zijn gebonden. De regels en de controle daarop zijn de verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke”.

4.3.101: “Ruimten met een elektrisch gevaar, mogen niet worden betreden door leken tenzij onder toezicht van ten minste een voldoende onderrichte persoon”.

In het commerciële proces moet vooraf worden bepaald wie toegang hebben tot technische bedrijfsruimten als daar (delen van) de installatie onder spanning staan.

De IV van de opdrachtgever is in de praktijk degene die de toegang tot ruimten met ‘zijn’ installatie moet borgen. Belangrijke vragen zijn dus:

- Wie regelt de toegang tot ruimten waar de elektrotechnische werkzaamheden moeten plaatsvinden?
- Wie stelt de installaties veilig – wie schakelt de installatie af?

Bij sommige bedrijven is installatieverantwoordelijkheid niet geregeld.

Dit kan een commerciële uitdaging betekenen maar het kan ook een valkuil zijn. Meer hierover in hoofdstuk 5, Informatie voor de Installatieverantwoordelijke.

3.8 HULPVERLENING

In het voorbereidende commerciële traject is het ook noodzakelijk om te bepalen welke hulpverlenende taken worden verricht door de opdrachtgever en welke door de opdrachtnemer om te voldoen aan de eisen vermeld in de Arbowet.

In die wet is bepaald dat de werkgever moet zorgen voor voldoende deskundige medewerkers op de werkplek die hulp kunnen verlenen en organiseren als zich incidenten voordoen.

In NEN 3140 bep. 4.3 is bepaald dat de hulpverlening moet zijn ingericht op elektrische ongevallen.

- Bijlage B3: *“Om de brand in elektrische installaties te bestrijden, moeten brandblusmiddelen van een type zijn, dat geschikt is voor de brand en de installatie”.*
- *“De juiste personen behoren te worden geïnstrueerd in het gebruik van deze brandblussers. De instructie moet regelmatig worden herhaald”.*

In het commerciële proces moet worden vastgesteld of een uitvoerende medewerker onder de BHV-organisatie van de opdrachtgever valt of dat de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het organiseren hiervan. Waarborg ook voldoende BHV bij werk buiten kantoor tijden.

Er moeten altijd passende voorbereidende maatregelen zijn getroffen om adequate hulp te kunnen verlenen bij incidenten.

3.9 SAMENVATTING VOORBEREIDING COMMERCIEEL PROCES

Een gedegen voorbereiding in de acquisitiefase en daarna in de voorbereiding tot de uitvoeringsfase vergt een gedegen planning en afstemming met de opdrachtgever. Ieders rol als IV en WV moet in dit proces duidelijk zijn; de IV draagt de verantwoordelijkheid voor het veilig hebben en houden en het beheren van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen, de WV voor de organisatie om medewerkers veilig te kunnen laten werken. Een goede voorbereiding verkleint de kans op onaangename en dure verrassingen bij de uitvoering.

4 INFORMATIE VOOR DE WERKVERANTWOORDELIJKE (WV)

De Werkverantwoordelijke (WV) is de persoon die is aangewezen als direct verantwoordelijke voor de veiligheid van de werkzaamheden. De WV heeft een zwaarwegende taak. Het is zijn taak alles te doen en te organiseren om medewerkers veilig te kunnen laten werken.

Volgens bijlage F van NEN 3140 omvatten de verantwoordelijkheden van een WV (nader gespecificeerd op zijn aanwijzing):

- het vaststellen van risico's verbonden aan werkzaamheden;
- het opstellen van plannen voor werkzaamheden;
- het kiezen van de juiste uitvoerenden voor werkzaamheden;
- het bepalen van de juiste werkwijze, hulpmiddelen en beschermingsmiddelen;
- het instrueren van uitvoerenden bij werkzaamheden;
- het verzorgen van toezicht bij werkzaamheden.

4.1 VOORBEREIDING VAN WERKZAAMHEDEN

Bij voorgenomen werkzaamheden aan elektrische installaties en/of –machines is een gedegen voorbereiding, planning en afstemming tussen alle betrokken partijen noodzakelijk. Denk daarbij aan een gedegen afstemming tussen de opdrachtgever en/of zijn IV en de WV.

Volgens NEN 3140 moeten vóór de aanvang van de werkzaamheden de Werkverantwoordelijke en de Installatieverantwoordelijke overleg voeren over:

- de aard van de werkzaamheden;
- de plaats waar de werkzaamheden worden uitgevoerd;
- de te nemen veiligheidsmaatregelen;
- de gevolgen voor de elektrische installatie.

De afspraken die hierbij worden gemaakt moeten volgens NEN 3140 6.1 bij voorkeur schriftelijk worden vastgelegd, zeker als deze werkzaamheden gecompliceerd zijn.

Alleen de IV mag aan de Werkverantwoordelijke toestemming geven om met de werkzaamheden aan 'zijn' installatie te beginnen.

De WV mag aan de uitvoerenden toestemming geven voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Dit mag hij pas doen nadat er een gedegen voorbereiding en afstemming heeft plaatsgevonden tussen hem en de uitvoerenden betrokken bij het project.

Ook bij bijvoorbeeld een oproep voor een storing, waar het installatiebedrijf snel moet handelen, is de procedure van voorbereiden en afstemmen verplicht. Zelfs in het geval van een monteur die zelfstandig een storing gaat verhelpen blijft de WV verantwoordelijk voor de medewerker en de wijze waarop hij de klus uitvoert.

De WV kan in het aanwijsbeleid het kader van werkzaamheden beschrijven die de monteur zelfstandig (dus zonder tussenkomst van de WV) mag verrichten. De monteur moet zijn geïnstrueerd over dit kader. Als de werkzaamheden het kader te buiten gaan, moet hij eerst contact opnemen met de WV. In overleg wordt dan de bepaald op welke manier de veiligheid wordt gewaarborgd.

De WV draagt de verantwoordelijkheid voor de mensen die het werk feitelijk uitvoeren. Het vereist een hoog veiligheidsbewustzijn om deze rol te vervullen. Bij incidenten zijn het de werkgever en de WV die zich primair zullen moeten verantwoorden bij het Rechterlijk gezag.

Mocht een opdrachtgever de WV of individuele medewerkers vragen om onder spanning te werken, omdat naar zijn zeggen de installatie niet spanningsloos kan worden gemaakt, dan moet de WV hem melden dat dit in strijd is met de wettelijke voorschriften. Dat doet de WV op basis van de argumenten beschreven in het vorige hoofdstuk. Als de klant al in de commerciële fase door de CV is geïnformeerd, zal die zich gemakkelijker laten overtuigen. Uiteindelijk is het de WV die de beslissing neemt óf en hoe er veilig wordt gewerkt. Hij is de contactpersoon tussen de opdrachtgever-IV en de uitvoerende monteurs.

4.2 PROCEDURE SPANNINGSLOOS WERKEN

Werkzaamheden zoals leidingaanleg en het aansluiten van elektrische componenten in het veld kunnen met de juiste voorbereiding veilig en spanningsloos worden verricht. Daartoe kunnen bijvoorbeeld geleiders gepland worden losgekoppeld of aangesloten in de schakel- en verdeelinrichting. Die hoeft voor dat doel slechts kortdurend te worden afgeschakeld en veiliggesteld, met minimale hinder voor de klant.

De procedure om een installatie spanningsloos te maken staat beschreven in NEN 3140 bepaling 6.2. Deze omvat de volgende stappen:

1. het scheiden van de werkplek van alle voedingen;
2. het beveiligen tegen opnieuw inschakelen door het aanbrengen van een vergrendeling (slot) waarmee het onbedoeld wegnemen van de vergrendeling wordt voorkomen. Een label met het opschrift "Niet inschakelen" met daarbij vermeld relevante gegevens zoals naam, telefoonnummer e.d. moet dit duidelijk maken.
3. op de werkplek controleren op spanningsloosheid met een dubbelpolige spanningsaanwijzer volgens NEN-EN-IEC 61243-3 of een gelijkwaardig meetinstrument (geen universeelmeter, voltmeter of spanningszoeker);
De blanke meetpennen van de moeten zodanig zijn geïsoleerd, dat deze geen kortsluiting kunnen veroorzaken.
4. indien nodig, als niet met zekerheid vaststaat dat de installatie spanningsloos blijft, met aardingsgarnituur alle actieve delen koppelen;
5. indien nodig, alle overige actieve delen die niet spanningsloos zijn afschermen met daarvoor bedoelde isolerende kappen, zeil e.d.

Opmerking 1: In hoofdstuk 6, Veilig werken door de monteur, zijn deze stappen met afbeeldingen weergegeven.

Opmerking 2: De dubbelpolige spanningsaanwijzer moet zodanig worden toegepast dat de installatie wordt ontladen. Houdt bij het meten rekening met eventuele ontlaadstromen van bijvoorbeeld condensatoren, frequentieregelaars, PV-omvormers.

4.3 WERKEN NABIJ ACTIEVE DELEN ONDER SPANNING

Er zijn omstandigheden waarbij een medewerker wordt blootgesteld aan de gevaren van de elektrische installatie zonder dat de betreffende taken 'werken onder spanning' worden genoemd. Dit kan voorkomen bij schakelhandelingen (bijvoorbeeld om een installatie spanningsloos te maken) en bij het verrichten van metingen. In zo'n situatie moet de WV borgen dat een medewerker met de juiste competenties, bevoegd volgens zijn aanwijzing, dit doet; uiteraard met de hulpmiddelen en PBM's die bescherming bieden tegen het potentieel gevaar (zie 4.6 en bijlage 7).

4.4 WERKEN ONDER SPANNING?

Als er (volgens de opdrachtgever) onder spanning moet worden gewerkt kan dit worden gezien als een gebrek aan de elektrische installatie waaraan moet worden gewerkt. Elke elektrische installatie moet immers zo zijn uitgerust dat hieraan veilig kan worden gewerkt, dat er onderhoud kan worden gepleegd en dat er onderdelen kunnen worden vervangen. De eigenaar van de installatie (de IV) moet ervoor zorgen dat de risico's van (werk aan) de elektrische installatie zijn opgenomen in de Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) en zorgen voor adequate oplossingen (Plan van Aanpak). Dat kan betekenen dat een installatie moet worden aangepast, zodat er veilig aan kan worden gewerkt.

De WV moet de dringende noodzaak tot het werken onder spanning toetsen aan de voorwaarden zoals gesteld in het Arbobesluit 3.5. Alleen als aan die voorwaarden is voldaan kan er, na een gedegen schriftelijke voorbereiding en het treffen van vereiste maatregelen, onder spanning worden gewerkt.

Bij het proces van afwegen, vastleggen van beheersmaatregelen en het schakelen moet de IV zijn betrokken.

NEN 3140 6.3 beschrijft de procedure 'onder spanning werken' die doorlopen moet worden.

Aandachtspunten hierin zijn:

- alleen na een schriftelijke opdracht van de werkverantwoordelijke en een werkvergunning - mag onder spanning worden gewerkt;
- de werkzaamheden mogen alleen worden verricht door medewerkers die hiervoor specifiek theoretisch en praktisch zijn opgeleid en bevoegd gesteld in hun aanwijzing;
- de medewerkers moeten geschikte en doelmatige PBM's dragen en geen metalen sieraden, bril of metalen delen aan de kleding;
- bij het werk moeten PBM's worden toegepast die passen bij de potentiële gevaren.

4.5 GEVAREN VAN ELEKTRICITEIT

Het is de taak van de WV om passende en doelmatige arbeidsmiddelen (en PBM's) beschikbaar te stellen aan de uitvoerende medewerker. Een duidelijk onderscheid moet worden gemaakt tussen PBM's die beschermen tegen stroomdoorgang (elektrocuciegevaar) en die beschermen tegen vlambogen (brandwonden).

Elektrocuciegevaar ontstaat als actieve delen onder spanning worden aangeraakt. Bij een wisselspanning over het lichaam hoger dan 50 V of een gelijkspanning hoger dan 120 V kan de stroom een dermate hoge waarde bereiken dat deze de gezondheid bedreigt. Het aanraken van een fasegeleider met daarop 230 V wisselspanning ten opzichte van de aarde of geaarde objecten zoals metalen omhulsels van elektrisch materieel of vreemd geleidende delen zoals spanten en metalen leidingen is levensbedreigend!

Als een geleidend voorwerp een sluiting maakt in een elektrische installatie kan er een vlamboog ontstaan. De zeer grote stroom die dan loopt, laat in een flits het metaal smelten. Die vlamboog kan zich uiten in een klap, een steekvlam en/of een regen gloeiend metaal. De intensiteit van de vlamboog hangt af van de locatie in de installatie waar de kortsluiting wordt gemaakt. Hoe energierijker de bron (dicht bij een transformator, werken in een hoofdverdeelinrichting, werken in een accu-rack) des te hoger de kortsluitstroom. Het risico op vlambogen doet zich onder andere voor bij het trekken van mespatronen in een hoofdverdeelinrichting.

4.6 KEUZE VAN PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

In de vorige paragraaf werd gewezen op het onderscheid tussen PBM's die beschermen tegen stroomdoorgang door het lichaam (elektrocutiegevaar) en PBM's die bescherming bieden tegen vlambogen. Voorbeelden van werkzaamheden waarbij noodzakelijkerwijs de installatie onder spanning staat en waarbij PBM's nodig kunnen zijn:

- meten in een elektrische installatie;
- in- of uitschakelen van een installatie;
- trekken van mespatronen.
- het wegnemen van afschermingen

Afhankelijk van de werkplek, eventueel ander werk in de nabijheid en de omstandigheden kan het nodig zijn om (ook) andere PBM's toe te passen die niet primair bedoeld zijn om te beschermen tegen elektrische gevaren. Er moet dan eerst worden onderzocht of deze geschikt zijn om (eventueel in combinatie met andere middelen) te gebruiken en of ze niet juist tot extra risico's leiden. Voorbeelden: antistatische kleding, signaalkleding, adembescherming of niet-isolerende hoofdbescherming. De WV zal zich zo nodig door deskundigen moeten laten informeren.

4.6.1 PBM'S TEGEN STROOMDOORGANG

Ter bescherming tegen stroomdoorgang moeten goedgekeurde isolerende PBM's worden toegepast. Isolerende handschoenen zijn de meest gebruikte PBM's voor elektrotechnische werkzaamheden. Ze moeten bijvoorbeeld worden toegepast bij het meten in een niet-aanrakingsveilige installatie die onder spanning (kan) staan (zie 6.7, Veilig meten).

Isolerende PBM's hebben voor laagspanningsinstallaties (tot 1000V) een isolatiewaarde volgens IEC 60903 Klasse 00 (tot 500 V) en klasse 0 (tot 1000V)



Afbeelding 5: IEC codering op beschermingsmiddelen met een beproefde isolatie ter bescherming tegen elektrocutie.

Andere middelen die bescherming bieden tegen stroomdoorgang zijn een isolerende vloermat, isolerende laarzen, isolerende helm en kunststof afschermdoeken. Of deze middelen nodig zijn moet worden bepaald door de WV op basis van het risico. Tabel 1 geeft nadere uitleg over de toepassing.



Afbeelding 6: Isolerende handschoenen en isolerende vloermat

4.6.2 PBM'S TEGEN VLAMBOGEN

PBM's die bescherming bieden tegen vlambogen moeten bestand zijn tegen gloeiend metaal tot meer dan 10.000°C en moeten zijn afgestemd op het potentiële kortsluitvermogen; de intensiteit van de plotselinge vrijkomende energie in de vorm van een vuurbal en de drukgolf.

Het bepalen van de juiste beschermingsgraad van PBM's tegen vlambogen is technisch specialistenwerk. De potentieel vrijkomende energie moet worden berekend en de werkhouding –afstand moet bekend zijn.

Bijlage 7 geeft nadere informatie voor een juiste keuze van deze PBM's.



Afbeelding 7: Gelaatsscherm tegen vlamboog

Bij werkzaamheden in een normale woning is het gevaar van vlambogen in de installatie na de meterkast nihil en hoeven geen maatregelen te worden getroffen ter bescherming. Dat moet wél tegen de gevaren van stroomdoorgang door het lichaam!

Het gevaar van het aanraken van een fasegeleider op een wandcontactdoos in de woonkamer (kapje was verwijderd t.b.v. schilderwerkzaamheden) is immers op dat punt even gevaarlijk als het aanraken van een dikke faseraal in een hoofdverdelinrichting bij een bedrijf.

Andere beschermingsmiddelen - PBM's die nodig kunnen zijn en gangbaar zijn in de sector.

4.6.3 KEUZE EN TOEPASSING VAN PERSOONLIJKE EN COLLECTIEVE BESCHERMINGSMIDDELEN

In onderstaande tabel zijn normen van (persoonlijke en collectieve) beschermingsmiddelen vermeld en voorbeelden van hun toepassing overeenkomstig NEN 3140.

Tabel 1: Voorbeelden van beschermingsmiddelen

Beschermingsmiddel	Toepassing
Isolerende vloermat NEN-EN-IEC 61111 Tegen stroomdoorgang	Bij werkzaamheden waarbij het lichaam contact maakt met de geleidende ondergrond beton – metalen raster e.d. (werken op de knieën)
Helm EN 166 met gelaatsscherm Tegen stroomdoorgang	Als het hoofd in de gevarezone komt (binnen 50 cm van blanke actieve delen)
Helm met gelaatsscherm GS-ET-29 Tegen vlambogen (*)	In energierijke installaties waar bij werkzaamheden de kans bestaat op een vlamboog (bijvoorbeeld mespatronen trekken)
Vlamboogvaste kleding IEC 61482-2 Tegen vlambogen	In energierijke installaties waar bij werkzaamheden de kans bestaat op een vlamboog (bijvoorbeeld mespatronen trekken)
Afschermd kunststof doeken NEN-EN 61112 Tegen stroomdoorgang	Hiermee kan de gevarezone in omvang worden beperkt waardoor bepaalde werkzaamheden buiten de gevarezone kunnen plaatsvinden.

Toelichting:

(*) Er is nog geen specifieke IEC norm waaronder gelaatschermen tegen vlambogen worden beproefd. In Europa is de Boxtest gangbaar. Gelaatsschermen van klasse 1 beschermen tot 4 kA en klasse 2 tot 7 kA. Zie ook bijlage 7 voor de keuze van PBM's tegen vlambogen.

4.7 INSTRUCTIE VOORAFGAAND AAN WERKZAAMHEDEN

Direct voorafgaand aan werkzaamheden dient de werkverantwoordelijke de betrokkenen te instrueren over het verloop van de werkzaamheden, de risico's en de maatregelen.

Aandachtspunten bij deze instructie zijn bijvoorbeeld:

- uiteenzetting van de taken en deeltaken;
- bevoegdheden en verantwoordelijkheden ter plaatse (wie zijn aangewezen als WV en IV, Vakbekwaam Persoon (VP) en Voldoende Onderricht Persoon (VOP) en wat is hun rol);
- chronologische volgorde – de planning van deze taken;
- welke medewerker welke taken gaat doen daarbij gelet op deze vallen binnen zijn competenties en de bevoegdheden vermeld op de aanwijzing;
- het gebruik van meetinstrumenten, beschermingsmiddelen (waaronder PBM's);
- welke acties ondernomen moeten worden bij calamiteiten;
- overige gevaren waarmee rekening moet worden gehouden.

Bij werkzaamheden zoals schakelen en meten aan- of in de nabijheid van een onder spanning staande installatie met een groot vermogen, moet er een tweede persoon aanwezig zijn bij het werk. Deze tweede persoon kan bij een calamiteit hulp verlenen en evt. externe en interne hulpdiensten inschakelen. De tweede persoon hoeft geen collega te zijn en kan bijvoorbeeld een medewerker van de opdrachtgever of een ander zijn.

4.8 EISEN AAN BETROKKEN MEDEWERKERS

NEN 3140 bepaling 4.2 beschrijft dat alle personen die betrokken zijn bij werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties of elektrische arbeidsmiddelen, met betrekking tot die werkzaamheden moeten zijn geïnstrueerd over de veiligheidsrisico's, -eisen, -regels en bedrijfsvoorschriften.

Een werkgever draagt deze verantwoordelijkheid voor zijn eigen medewerkers, maar ook voor anderen waarover hij het gezag heeft, zoals inleenkrachten en ZZP'ers. De werkgever moet ook deze medewerkers instrueren, aanwijzen, outillieren etc. De praktische taken die uit deze plicht voortkomen zullen voor een belangrijk deel aan de WV worden gedelegeerd.

De werkgever is (eind)verantwoordelijk voor een veilige werkplek en voor voldoende instructie en onderricht; ook aan inleen- en uitzendkrachten en ZZP'ers.

4.8.1 PERIODIEKE SCHOLING

Om de deskundigheid te borgen moeten de WV, IV, VP en VOP periodiek worden geïnstrueerd. Opleidingen zoals een NEN 3140-training moeten zijn afgestemd op de werkzaamheden van de doelgroep en in overeenstemming zijn met de bevoegdheden die zijn beschreven in de aanwijzing.

Deze instructie moet worden verzorgd door een deskundige. Dit kan een eigen medewerker of bedrijfsopleider zijn of een medewerker van een externe partij zoals een trainer van een opleidingsinstituut. Als maar aan het uitgangspunt wordt voldaan: de training is afgestemd op de werkzaamheden en aantoonbaar gevolgd en afgerond. Aantonen kan met een register van aanwezigheid, een certificaat, een aantekening in het veiligheidspaspoort of met een creditcard-model veiligheidspaspoort.

De tijd tussen twee opeenvolgende instructies kan worden bepaald met behulp van bijlage E in NEN 3140; een tabel en een grafiek (zie bijlage 3 in deze arbocatalogus).

In het algemeen is een termijn van 2 - 3 jaar in de sector gangbaar. Na een ernstig incident moet een instructie plaatsvinden volgens NEN 3140 4.2.108 (binnen een jaar) voor die medewerkers waarvoor dit relevant is. De inhoud van deze instructie moet zijn gebaseerd op het incident en dient herhaling te voorkomen.

4.8.2 VEILIGHEIDSPASPOORT

Met een veiligheidspaspoort, een boekje in het model van het Nederlandse paspoort of een creditcardmodel, kan de periodieke scholing worden aangetoond.

In het boekje kan de LMRA-checklist voor de monteur (zoals afgebeeld in bijlage 4) worden opgenomen. Sommige opleidingsinstituten verstrekken pasjes waarmee de medewerker kan aantonen dat een NEN 3140-training is gevolgd.

4.8.3 HET AANWIJZEN VAN PERSONEN

Personen moeten schriftelijk worden aangewezen door of namens de hoogste verantwoordelijke in de organisatie voor de naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

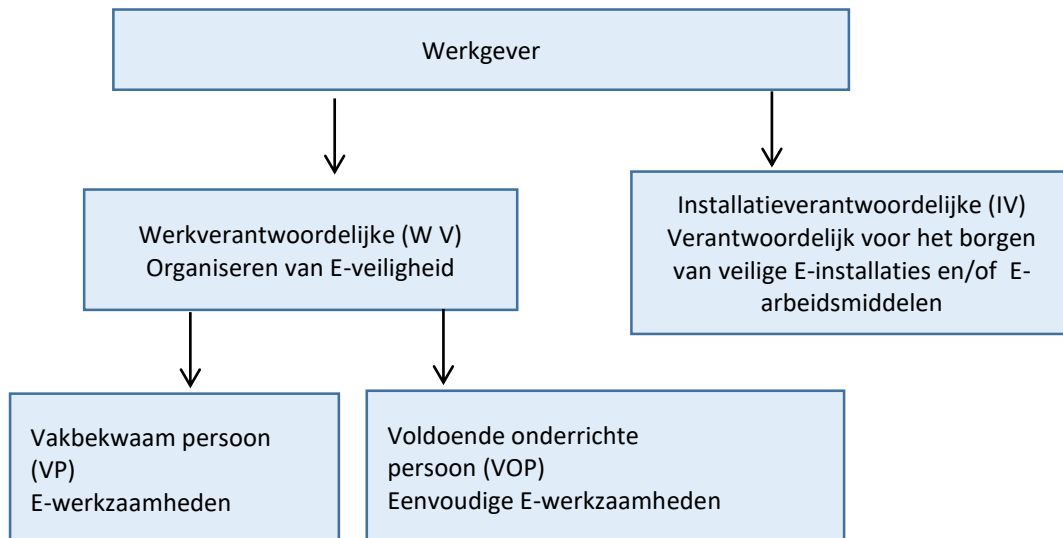
Opmerking: Aanwijzingen kunnen worden verstrekt door een directielid of een daartoe gemandateerde medewerker bijvoorbeeld een persoon die ook is aangewezen als IV of WV.

Eigen medewerkers en medewerkers van andere bedrijven waarover een gezagsrelatie bestaat mogen dus alleen werkzaamheden met een elektriciteitsgevaar verrichten, als zij aantoonbaar competent, geïnstrueerd en hiervoor bevoegd zijn.

Het bevoegd maken moet volgens NEN 3140 schriftelijk gebeuren door het verstrekken van een zogenaamde aanwijzing aan de personen die de werkzaamheden uitvoeren. Er zijn vier 'niveaus' van aanwijzingen:

- **Voldoende onderricht persoon (VOP)**
Een persoon die voldoende is geïnstrueerd voor specifieke werkzaamheden en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen waardoor hij in staat is om gevaren te voorkomen die worden veroorzaakt door elektriciteit. Vaak zijn dit taken met een beperkt elektriciteitsrisico zoals het resetten van een beveiliging, een tijdelijke installatie aanleggen, een zekering vervangen, gebruik van specifieke elektrische arbeidsmiddelen, accu's vervangen e.d.
- **Vakbekwaam Persoon (VP)**
Een persoon met een elektrotechnische (beroeps)opleiding of een vergelijkbaar niveau waardoor hij zelfstandig en veilig kan werken aan (bepaalde) elektrische installaties. Als vakbekwaam persoon kunnen bijvoorbeeld elektrotechnische medewerkers worden aangewezen werkzaam bij de technische dienst, storingsmonteur of een inspecteur.
- **Installatieverantwoordelijke (IV)**
Persoon die door de directie is aangewezen als de direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen. Zijn taak is ervoor te zorgen dat elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen in een veilige staat zijn en blijven en passen bij de bedrijfsactiviteiten. De aanwijzing aan de persoon beschrijft voor welke elektrische installaties en/of –arbeidsmiddelen hij verantwoordelijk is en welke taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden de medewerker krijgt. Rol en taken van de IV zijn in hoofdstuk 5 nader beschreven.
- **Werkverantwoordelijke (WV).**
Persoon die door de directie is aangewezen als de direct verantwoordelijke voor de veiligheid van werkzaamheden aan elektrische installaties. Zijn verantwoordelijkheid is de werkzaamheden zodanig te organiseren dat medewerkers veilig kunnen werken en dit borgen in werkprocessen. De taken van de WV zijn beschreven in hoofdstuk 4 van dit document.

Mogelijke organisatiestructuur. N.b: één persoon kan meerdere rollen/functies hebben (bijvoorbeeld IV en WV) Of de taken van één rol/functie kunnen zijn verdeeld over meerdere personen.



Afbeelding 8: Mogelijke organisatiestructuur

Op een aanwijzing met als titel VOP of VP moet duidelijk zijn beschreven voor welke taken in welke installaties een medewerker competent en dus bevoegd is en welke hulpmiddelen de medewerker voor deze taken ter beschikking heeft.

DE VOP of VP bestaat dus niet! De aanwijzing beschrijft de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden, niet slechts de titel.

Uit de tekst op de aanwijzing blijkt dan ook dat hun taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden verschillend zijn.

Op een aanwijzing IV en WV moeten aanvullend ook de verantwoordelijkheden en de bevoegdheden van de betreffende personen zijn beschreven.

Ook voor de WV geldt dat taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden opgedeeld kunnen worden aan een WV 1 (bijvoorbeeld de beleidsmaker en primaire verantwoordelijke voor E-veiligheid binnen de onderneming) en een WV 2 (bijvoorbeeld leidinggevend aan monteurs op de werkplek).

Op de aanwijzing IV moet duidelijk zijn beschreven voor welke elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen de IV verantwoordelijk is. Vooral bij grote bedrijven kunnen er dus meerdere IV'ers zijn.

In NEN 3140 bijlage D is het proces van aanwijzen en de eisen die aan de inhoud van een aanwijzing worden gesteld beschreven.

In het algemeen is het de taak van een gemandateerde medewerker zoals de installatie- of werkverantwoordelijke om namens de directie het aanwijsbeleid vorm te geven, aanwijzingen op te stellen en deze te verstrekken aan de medewerkers. Dat kunnen ook ter beschikking gestelde medewerkers zijn waarover een gezag relatie bestaat en die een potentieel elektriciteitsgevaar lopen.

In Bijlage 2 is een voorbeeldaanwijzing afgebeeld.

4.9 UITZONDERING GEEN WERKVERANTWOORDELIJKE

Niet altijd hoeft er bij een service- of installatiebedrijf een werkverantwoordelijke te worden aangewezen. Dit hoeft niet als:

- de werkzaamheden van uitvoerenden alleen bestaat uit spanningsloos werken, meten en bedienen conform NEN 3140 en
- toezicht op veilig werken en periodiek evaluaties (anders) zijn geregeld en
- de aanwijzingen geregeld zijn in overleg met een elektrotechnische deskundige, bijvoorbeeld een externe elektrotechnische NEN 3140-deskundige.

De uitvoerenden die bij hun werk te maken (kunnen) krijgen met de gevaren van elektrische installaties (en elektrische arbeidsmiddelen) moeten wel altijd worden aangewezen als VP of VOP en uiteraard ook voor hun werk specifiek toegerust en geïnstrueerd zijn.

Een voorbeeld van een dergelijk bedrijf kan zijn; een sanitair-installatiebedrijf waar medewerkers gebruik maken van elektrische arbeidsmiddelen of eenvoudige elektrotechnische klussen doen zoals het verplaatsen van een wandcontactdoos of een schildersbedrijf waar medewerkers kapjes verwijderen van contactdozen enz.

4.10 EISEN AAN HULPMIDDELEN

Een werkverantwoordelijke heeft de verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat de medewerker beschikt over passende veilige arbeidsmiddelen bij zijn werk. Specifieke arbeidsmiddelen die nodig kunnen zijn bij werkzaamheden aan elektrische installaties zijn PBM's, dubbelpolige spanningsaanwijzer, multimeter, borgingsmiddelen, label, slot, installatietester, goedgekeurd geïsoleerd gereedschap etc. Elektrische arbeidsmiddelen moeten geschikt zijn voor de omgeving waarin ze worden toegepast. Opmerking: In hoofdstuk 6 Informatie voor de monteur, staan hierover nog meer praktische tips en afbeeldingen vermeld. In hoofdstuk 5 de eisen die aan elektrische arbeidsmiddelen worden gesteld.

4.11 WERKEN IN EEN OMGEVING MET VERHOOGD RISICO

Bij het werken aan, met of nabij elektrisch installaties of elektrische arbeidsmiddelen in een omgeving waar sprake is van een verhoogd gevaar moeten vooraf de potentiële gevaren worden ingeschat en passende beheersmaatregelen worden getroffen. Eisen aan het werken aan elektrische installaties en het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen in nauwe geleidende ruimten, een vochtige omgeving of overige risico verhogende omstandigheden staan beschreven in NEN 3140-bepaling 6.101. In het algemeen geldt dat werkzaamheden in een dergelijke omgeving nooit onder spanning mogen worden verricht ook niet aan installaties die werken op een zeer lage spanning. (< 50 VAC of < 120 VDC)

Verplaatsbaar elektrisch materieel zoals handgereedschap en looplampen die hier worden toegepast moeten bij voorkeur zijn uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron; ofwel accu-gevoed zijn. Slechts wanneer dit niet kan worden toegepast, kunnen minder veilige alternatieven worden toegepast:

- veiligheidstransformatoren voor het voeden van elektrisch gereedschap met maximaal 50V wisselspanning en als die niet toegepast kunnen worden;
- beschermingstransformatoren met een uitgangsspanning van 230V.

Let bij het gebruik van gereedschappen op het volgende:

- Als arbeidsmiddelen worden toegepast in vochtige of stoffige omstandigheden dan moeten deze een hiervoor passende beschermingsgraad hebben (bijvoorbeeld minimaal IP44 als deze (ook) buiten worden toegepast).
- 230 V handgereedschap dat in een (tijdelijke) installatie wordt toegepast, bijvoorbeeld een boormachine op een werklocatie, moet zijn beveiligd door een 30 mA aardlekbeveiliging.

4.12 SAMENVATTING VOOR DE WERKVERANTWOORDELIJKE

Werken onder spanning is verboden. De uitzondering hierop geldt voor extreem uitzonderlijke situaties die niet (mogen) voorkomen in onze sector. Even snel werken, productievoortgang of verstoring van sommige bedrijfsprocessen geldt niet als een legitieme reden om onder spanning te werken. Soms heerst er bij bedrijven een cultuur van 'even onder spanning werken'. De werkverantwoordelijke blijft primair verantwoordelijk voor het veilig verloop van werkzaamheden met een elektriciteitsgevaar door de uitvoerenden. Zorg ervoor dat de medewerkers veilig kunnen werken!

Bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de WV staan beschreven in zijn aanwijzing en omvatten in het algemeen:

- het organiseren van periodieke training NEN 3140;
 - Het opstellen van plannen voor werkzaamheden;
 - Het bepalen van de juiste werkwijze
- het verstrekken van aanwijzingen aan personen waarover de WV gezag heeft;
- het kiezen en verstrekken van passende arbeidsmiddelen (PBM's meetinstrumenten, borgingsmiddelen etc.);
- het vooraf instrueren van medewerkers;
- erop toezien dat er ook – conform de regels – veilig wordt gewerkt.

De WV is de aangewezen persoon in de onderneming om de veiligheid gedurende de werkzaamheden te organiseren en te bewaken. Extra aandacht hierbij is vereist voor werkzaamheden in een nauwe geleidende ruimte, vochtige omgeving of een andere omgeving met een verhoogd risico.

Voor het werken aan elektrische installaties en elektrische machines is een gedegen voorbereiding, planning en afstemming met de opdrachtgever en de eigen medewerkers noodzakelijk. Dat maakt de kans dat het mis gaat een stuk kleiner.

5 INFORMATIE VOOR DE INSTALLATIEVERANTWOORDELIJKE

5.1 DE ROL VAN DE INSTALLATIEVERANTWOORDELIJKE

De primaire verantwoordelijkheid om de veiligheid van elektrische installaties en -arbeidsmiddelen te borgen ligt bij de werkgever – de eigenaar van het elektrisch materieel. Het is gebruikelijk dat een werkgever deze taak delegeert naar een installatieverantwoordelijke.

De IV is volgens NEN 3140 de direct verantwoordelijke voor de veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen. Hij heeft als taak het:

- in stand houden van de veiligheid van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen door het periodiek (laten) uitvoeren van inspecties en het tijdig herstel bij gebreken;
- opzetten van toegangsregelingen voor ruimten met een elektriciteitsgevaar;
- vaststellen van procedures voor bediening van installaties;
- goedkeuren van plannen voor uitvoering van werkzaamheden aan “zijn” installatie(s);
- toestemming geven voordat werkzaamheden worden verricht aan “zijn” installatie(s);
- het beoordelen of de installatie voldoet bij een wijziging van gebruik of omstandigheden;
- het beoordelen of inspectieresultaten invloed hebben op de RI&E of het bijbehorende Plan van Aanpak;
- het beoordelen of de bedrijfsvoering het toestaat alle delen van een installatie voor werkzaamheden spanningsloos te maken.

NEN 3140 beschrijft het als volgt:

“Elke elektrische installatie en elk elektrisch arbeidsmiddel moet onder de verantwoordelijkheid van een installatieverantwoordelijke worden geplaatst.” (4.3)

Een IV is een natuurlijke persoon of een rechtspersoon; een onderneming. Als sprake is van een rechtspersoon moet vastliggen welke medewerker van de onderneming voor welke installatie, voor welk deel van een installatie of voor welk arbeidsmiddel verantwoordelijk is.

Opmerking. Een natuurlijke persoon is bijvoorbeeld een daartoe aangewezen medewerker, een rechtspersoon is een bedrijfsvorm bijvoorbeeld een BV of een mantszaak.

Bij technische bedrijven is in het algemeen de installatieverantwoordelijkheid geregeld zoals het hoort, maar bij niet-technische en kleine ondernemingen is dat vaak niet het geval. Het kan zijn dat men er geen weet van heeft of dat er geen technici in dienst zijn die de rol van installatieverantwoordelijke kunnen vervullen.

De plicht om de veiligheid van elektrische installaties en –arbeidsmiddelen te borgen geldt bij alle ondernemingen. Men maakt immers overal gebruik van elektrische installaties en –arbeidsmiddelen. Deze plicht volgt niet alleen uit de Arbowet en het Arbobesluit (zie Bijlage 1, Arbobesluit) maar vaak ook uit polisvoorwaarden van assuradeuren.

Als een bedrijf zelf niet de technische expertise of de wil heeft om de installatieverantwoordelijkheid te borgen, dan kan dit worden neergelegd bij een externe deskundige partner zoals een installatiebedrijf.

Zo kan een productiebedrijf of een woningbouwvereniging de installatieverantwoordelijkheid bij een ander (deskundig) bedrijf (een rechtspersoon) neerleggen, bijvoorbeeld bij een installatiebedrijf. Dat vergt een gedegen overeenkomst, zodat ieders bevoegdheden en verantwoordelijkheden duidelijk zijn.

Opmerking: Bijlage 8 bevat een opsomming van aandachtspunten bij het opstellen van een dergelijke overeenkomst.

Een IV kan dus worden aangewezen voor een of meer elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen die vervolgens specifiek moeten zijn beschreven op zijn aanwijzing. Uit de aanwijzing moet blijken voor welke elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen hij de verantwoordelijkheid draagt en welke bevoegdheden en taken dat met zich meebrengt.

Voorbeelden van IV'ers zijn:

- IV van de vaste elektrische installaties in een bedrijfspand of een gedeelte daarvan;
- IV van een bepaalde productielijn;
- IV van elektrische arbeidsmiddelen;
- IV voor de elektrische installatie in een nieuwbouwproject;
- IV voor de elektrische installatie bij de opdrachtgever volgens een beheersovereenkomst;
- IV van een tijdelijke installatie voor een markt of een evenement.

5.2 VEILIGE ELEKTRISCHE INSTALLATIES EN VEILIGE ELEKTRISCHE ARBEIDSMIDDELEN.

Artikel 3.4 van het Arbobesluit eist dat elektrische installaties–, en artikel 7.3 dat arbeidsmiddelen veilig moeten zijn en blijven en passen bij de bedrijfsactiviteiten. Dit is zowel van toepassing op elektrische installaties en –arbeidsmiddelen in eigendom van de klanten als op die welke eigendom zijn van het installatiebedrijf. Denk hierbij aan de elektrische installatie in het bedrijfspand en de elektrische arbeidsmiddelen die door medewerkers in het pand worden toegepast maar ook aan gereedschappen en materialen die worden meegenomen naar de klus door medewerkers, zoals een haspel, boormachine of universeelmeter en het elektrische materieel in de kantooromgeving; pc's, printers, koffiezetapparaten, verlengsnoeren, etc.

Om de goede veilige staat van elektrische installaties en – arbeidsmiddelen te waarborgen moeten deze met een passende regelmaat worden geïnspecteerd. NEN 3140 5.101 beschrijft de manier waarop elektrische installaties kunnen worden geïnspecteerd. NEN 3140 5.102 doet dat voor elektrische arbeidsmiddelen.

Dat de inspectie is verricht en dat eventuele gebreken zijn hersteld moet aantoonbaar zijn. Aantonen kan bijvoorbeeld met een (digitaal) register en inspectierapporten.

De installatieverantwoordelijke moet (met redenen omkleed) het volgende bepalen: de inspectietermijn, de omvang van een visuele inspectie of inspectie door meting en beproeving en de wijze van registreren. Het plakken van stickers met keuringsdata is gebruikelijk maar niet verplicht. Andere methoden zijn een schriftelijk of digitaal register en een logboek.

Opmerking:

Sommige installatiebedrijven hanteren een kwaliteitsborging zoals VCA, BRL of ISO waarin nadere voorwaarden kunnen zijn beschreven over het inspecteren van elektrische arbeidsmiddelen, de inspectietermijn en/of de aantoonbaarheid.

Opmerking:

Elektrische arbeidsmiddelen volgens NEN 3140 zijn alle op de werkplek gebruikte elektrische arbeidsmiddelen, hulpmiddelen of PBM's die een elektrisch gevaar kunnen opleveren of de ernst van het gevaar beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn elektrische gereedschappen, grote en kleine elektrische machines, verplaatsbare handlampen, stroom verbruikende toestellen zoals pc's, koffiezetapparaten, stofzuigers, verplaatsbare meetinstrumenten, bouwkasten, productiemachines, bouwliften, PBM's, haspels en stekkerdozen etc.). Het zijn dus niet slechts de draagbare arbeidsmiddelen 'met een stekker' of slechts de arbeidsmiddelen die de medewerker meeneemt op karwei.

Geen Installatieverantwoordelijke bij de klant

Bij sommige bedrijven (opdrachtgevers) is geen installatieverantwoordelijke aangewezen. De verantwoordelijkheid voor de veiligheid ligt dan formeel bij de eigenaar van deze installatie(s). Het IV-schap zou voor een gebouwgebonden installatie kunnen liggen bij een verhuurder van een kantoorpand. De verantwoordelijkheid voor de daarop aangesloten installaties, zoals tijdelijke installaties (verdeeldozen) en elektrische arbeidsmiddelen in het pand ligt bij de huurder.

Bij een organisatie zonder elektrotechnische deskundigheid bestaat er een gerede kans dat niet aan de beschreven wettelijke eisen wordt voldaan. De installatieverantwoordelijkheid is immers niet geregeld, maar belangrijker nog; taken om de veiligheid te borgen worden nu niet verricht.

Komt een medewerker van een installatiebedrijf bijvoorbeeld om een storing op te lossen bij een opdrachtgever waar geen installatieverantwoordelijke is aangewezen, dan wordt in het algemeen verwacht dat hij zelfstandig de werkzaamheden verricht: er is geen installatieverantwoordelijke die uitschakelt of dat laat doen. De storingsmonteur mag dan slechts die werkzaamheden verrichten waarvoor hij de deskundigheid en de juiste middelen heeft, mits die taken vallen binnen zijn aanwijzing. Werkzaamheden aan- of nabij installaties onder spanning zijn niet zondermeer toegestaan! Nadrukkelijk moet worden gesteld dat de installatieverantwoordelijkheid ligt – en blijft liggen – bij de eigenaar van de installatie zolang die niet formeel is overgedragen naar een andere onderneming, ook als een installateur beschouwd wordt als de ‘huisinstallateur’.

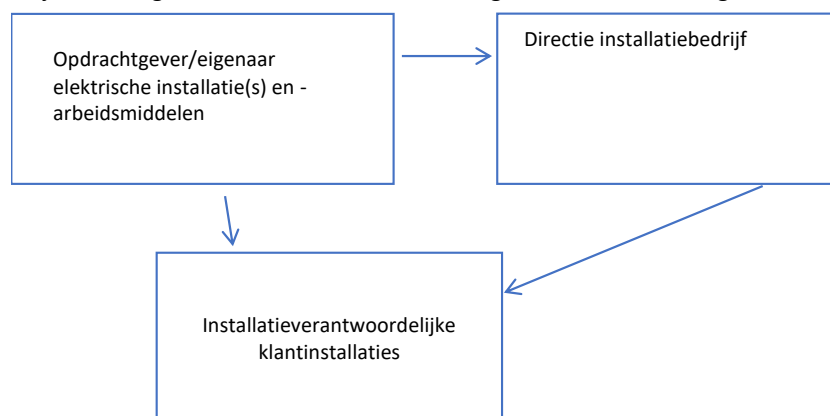
Opmerking: als er geen IV is aangewezen, dan is de kans groot dat schema’s en tekeningen niet aanwezig en/of niet actueel zijn. Het zoeken van een storing duurt dan in het algemeen ook langer. Voor een productiebedrijf kan deze down-tijd kostbaar zijn. Het is aan te bevelen om de opdrachtgever te wijzen op zijn verplichtingen tot het regelen van de installatieverantwoordelijkheid.

Installatieverantwoordelijkheid dragen bij installaties van de klant

De installatieverantwoordelijkheid kan door een installatiebedrijf worden overgenomen van de opdrachtgever, mits wordt vastgelegd welke medewerker of medewerkers de rol van installatieverantwoordelijke gaat of gaan vervullen.

Het aangaan van een overeenkomst tot het nemen van de installatieverantwoordelijkheid bij een opdrachtgever kent uitdagingen en risico’s. Voor de installateur biedt het binding met de opdrachtgever. De installateur draagt echter wel de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de elektrische installaties en/of elektrische arbeidsmiddelen. Het is riskant om het IV-schap ‘zo maar’ over te nemen: wat is de staat van de elektrische installaties en/of –arbeidsmiddelen? Waarvoor is hij nu wel of niet verantwoordelijk? Een nulmeting, bestaande inspectierapporten, schema’s, tekeningen en informatie van betrokkenen zal vooraf duidelijkheid moeten brengen.

Een gedegen beheersovereenkomst is noodzakelijk om bevoegdheden, verantwoordelijkheden en taken tussen beide partijen vast te leggen. In bijlage 8 zijn aandachtspunten voor deze overeenkomst beschreven. Verantwoordelijkheid dragen kan alleen als er ook bevoegdheden worden toegekend.



Afbeelding 9: organisatieschema

Opmerking 1:

Circa 80% van de incidenten is gerelateerd aan menselijk gedrag. In de rol van IV bij een opdrachtgever is het daarom ook belangrijk om de 'mensfactoren' vooraf te inventariseren en te regelen. Voorbeelden daarvan zijn: welke medewerker mag welke taken doen in 'mijn installatie' (zekeringen vervangen, thermische beveiligingen resetten, elektrische arbeidsmiddelen inkopen, tijdelijke installatie opstellen etc.). Deze medewerkers moeten voor hun taak of taken de deskundigheid en competenties hebben en daarvoor bevoegd worden gesteld (bijvoorbeeld aangewezen als VOP of VP).

Opmerking 2:

Belangen van productiemangers of huismeesters bij een opdrachtgever en die van de (externe) IV kunnen conflicteren. Maak hierover duidelijke afspraken en leg die vast in de beheersovereenkomst.

5.3 AFSTEMMING VAN ACTIVITEITEN TUSSEN IV EN WV

De rollen van de IV en de WV zijn afgebakend, maar in de praktijk hebben de functionarissen een nauwe relatie. In NEN 3140-bepaling 4.3 staan enkele zaken hierover beschreven:

- De IV en de WV moeten beiden vooraf instemmen met de voorbereiding en de uitvoering van werkzaamheden
- De voorbereiding van gecompliceerde werkzaamheden moet schriftelijk geschieden. De IV (van de klant voor een bestaande installatie of de 'eigen' IV bij nieuwbouw) en de werkverantwoordelijke bepalen de feitelijke omvang van de klus en de wijze waarop deze veilig moet worden verricht. Inhoudelijke afstemming tussen beide personen is een vereiste voor een veilig verloop van werkzaamheden
- De overdracht van verantwoordelijkheid voor de veiligheid en het tijdstip waarop deze overdracht plaatsvindt, moeten worden vastgelegd. Als de installatieverantwoordelijkheid wordt overgedragen van opdrachtgever naar opdrachtnemer, dan dient dit bij voorkeur te zijn geformaliseerd door een schriftelijke overeenkomst.

5.4 SAMENVATTING INSTALLATIEVERANTWOORDELIJKE

Bij elke onderneming moet de veiligheid van alle elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen zijn geborgd. Deze verantwoordelijkheid wordt door een werkgever neergelegd bij een IV. De Installatieverantwoordelijkheid kan worden gedelegeerd naar een E-deskundige medewerker binnen de eigen organisatie of een E-deskundige medewerker van een externe organisatie. Een beheersovereenkomst tussen beide organisaties moet dan de verantwoordelijkheden, bevoegdheden en taken beschrijven.

Taken van de installatieverantwoordelijke zijn:

- in stand houden van de veiligheid van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen door het periodiek (laten) uitvoeren van inspecties en het tijdig herstel bij gebreken en erop toezien dat deze passen bij de bedrijfsvoering;
- opzetten van toegangsregelingen voor ruimten met een elektriciteitsgevaar;
- vaststellen van procedures voor bediening van installaties;
- goedkeuren van plannen voor uitvoering van werkzaamheden aan 'zijn' installatie(s);
- toestemming geven voordat werkzaamheden worden verricht aan 'zijn' installaties(s);
- het beoordelen of de installatie (nog) voldoet bij een wijziging van gebruik of omstandigheden;
- het beoordelen of inspectieresultaten invloed hebben op de RI&E of het bijbehorende Plan van Aanpak;
- het beoordelen of de bedrijfsvoering het toestaat alle delen van een installatie voor werkzaamheden spanningsloos te maken.

6 INFORMATIE VOOR DE MONTEUR

Voordat een monteur aan de slag kan gaan, moet het werk worden voorbereid. Dit is de primaire taak van de Werkverantwoordelijke of de leidinggevende. Hij moet ervoor zorgen, dat de monteur geïnstrueerd is en voorzien van de juiste materialen, gereedschappen, meetapparatuur en beschermingsmiddelen voor het werk. De WV moet de monteur ook informeren over de mogelijke gevaren bij het werk en de manier waarop de monteur ze voorkomt.

De monteur heeft zelf de verantwoordelijkheid om te zorgen voor zijn eigen veiligheid en die van zijn collega's. 'Veilig werken moeten ze samen regelen.

NEN 3140 "Bedrijfsvoering van elektrische installaties" is de norm waarin staat beschreven hoe werkzaamheden aan-, met of nabij elektrische installaties en met elektrische arbeidsmiddelen veilig moeten worden verricht en hoe installaties moeten worden onderhouden, gebruikt en geïnspecteerd.

Als de monteur het werk niet veilig vindt stopt hij met zijn werk en neemt hij contact op met zijn leidinggevende

6.1 AANDACHTSPUNTEN VEILIG WERKEN VOOR DE MONTEUR

Om veilig te kunnen werken aan elektrische installaties in gebouwen of in machines en aan elektrische arbeidsmiddelen staan in NEN 3140 eisen beschreven aan de bedrijfsvoering. In het kort worden de belangrijkste hieronder beschreven.

A. Kennis van de NEN 3140

Medewerkers mogen alleen werken aan elektrische installaties als ze hiervoor zijn geïnstrueerd en bevoegd zijn gesteld. De werkgever moet monteurs periodiek (laten) instrueren. Dit kan de werkgever zelf doen door bijvoorbeeld een bedrijfsopleider, of hij laat zijn medewerkers een cursus volgen bij een opleidingsinstituut. Trainingen moeten zijn gericht op het werkveld van de cursisten. Voor specifieke werkzaamheden moeten monteurs – voorafgaand aan de klus – aanvullend worden geïnstrueerd door de WV.

B. Aanwijzing als VP of VOP?

Voor het uitvoeren van werkzaamheden waarbij sprake kan zijn van een elektrische gevaren moet een monteur vooraf bevoegd zijn verklaard. Dat gebeurt door het ondertekenen van de schriftelijke aanwijzing die door (of namens) de werkgever wordt verstrekt. De aanwijzing heeft voor uitvoerende personen de titel Voldoende onderricht persoon (VOP) of Vakbekwaam persoon (VP). Wat is een aanwijzing als VOP en VP?

C. Voldoende onderricht persoon (VOP)

Een voldoende onderricht persoon moet zijn geïnstrueerd voor specifieke werkzaamheden aan elektrische installaties, met een beperkt elektriciteitsgevaar. In het algemeen heeft een VOP geen specifieke elektrotechnische (beroeps)opleiding doorlopen maar dat kan wel. Hieronder een aantal voorbeelden van activiteiten waarvoor een VOP kan worden aangewezen:

- elektrische arbeidsmiddelen onderhouden, gebruiken of repareren;
- een zonweringsinstallatie aansluiten op een eindgroep;
- eenvoudige herstelwerkzaamheden uitvoeren aan installaties in woningen;
- afdekplaten verwijderen om te schilderen;
- gebruik maken van aggregaten en bouwkasten bij tijdelijke installaties;
- accu's vervangen (door de heftruckchauffeur);
- elektrische metingen verrichten in een CV-ketel;
- aansluiten van een elektrisch kooktoestel;
- aansluiten van PV-panelen op een dak;
- eenvoudige machines repareren;
- zekering vervangen;
- etc.

De voor deze taken aangewezen VOP's moeten voordat ze de aanwijzing ontvangen voor hun taak of taken specifiek zijn geïnstrueerd om gevaren van elektriciteit hierbij te voorkomen. Vaak zijn het dus personen die niet als elektromonteur werkzaam zijn, maar binnen hun vak wel met (de gevaren van) elektrotechnische installaties of elektrische arbeidsmiddelen in aanraking komen.

D. Vakbekwaam Persoon (VP)

Een vakbekwaam persoon is een persoon die een elektrotechnische (beroeps)opleiding heeft doorlopen of vergelijkbare kennis heeft waardoor hij zelfstandig veilig kan werken aan elektrische installaties. Als VP kunnen bijvoorbeeld worden aangewezen een elektromonteur, een elektrotechnische TD-medewerker, een E-storingsmonteur en een E-inspecteur.

In de persoonlijke aanwijzing als VOP of VP moet zijn beschreven welke taken deze mag verrichten (niet beschreven is niet toegestaan), aan welke elektrische installaties dat mag, in welke omgeving en welke hulpmiddelen er gebruikt moeten worden.

6.2 DE VEILIGE WERKPLEK

Voordat het werk aan een elektrische installatie van start gaat moet de werkplek veilig zijn.

Aandachtspunten hierbij zijn:

- een stabiele werkplek;
- voldoende ruimte (minimaal 70 cm) voor een paneel om bediening, inspectie onderhoud etc. te kunnen uitvoeren en minimaal (ook bij geopende paneeldeuren) 50 cm om te kunnen vluchten;
- passende blusmiddelen voor elektriciteitsbranden moeten beschikbaar zijn: sproeischuim-, CO₂- en poederblussers zijn in het algemeen geschikt bij elektriciteitsbranden;
- voldoende verlichting, ook als de netspanning uitvalt;
- de werkplek moet worden afgezet waar nodig (bijvoorbeeld met rood/wit lint);
- weten hoe te handelen bij een calamiteit.

6.3 JUISTE GEREEDSCHAP

Om veilig te kunnen werken moet de monteur de beschikking hebben over passende, veilige arbeidsmiddelen die periodiek worden geïnspecteerd. De Wv moet ervoor zorgen dat de monteur passende, veilige arbeidsmiddelen heeft. De monteur is wettelijk verplicht ze zoals bedoeld te gebruiken. Welke middelen nodig zijn, hangt af van het werk.

Vóór gebruik van arbeidsmiddelen moet de monteur altijd controleren of ze nog in veilige staat zijn: bij twijfel niet gebruiken en overleggen met de leidinggevende.

Let bij algemene gereedschappen op het volgende:

- zijn de arbeidsmiddelen passend, doelmatig en veilig in deze werkomgeving? Zijn ze bijvoorbeeld geschikt voor een vochtige omgeving (IP44-beschermd tegen vocht) als ze buiten worden gebruikt of afgestemd op het gebruik in een nauwe geleidende ruimte (accugereedschap is 1e keuze);
- zijn 230 V handgereedschappen in een (tijdelijke) installatie beveiligd door een 30 mA aardlekbeveiliging?

Arbeidsmiddelen die nodig kunnen zijn voor het veilig werken aan of nabij elektrische installaties zijn bijvoorbeeld:

- een dubbelpolige spanningsaanwijzer waarmee de spanningsloze toestand moet worden vastgesteld voordat het werk aan een elektrische installatie mag worden gestart;
- borgingsmiddelen en sloten die de monteur aanbrengt in de meterkast om onbedoeld inschakelen te voorkomen;
- een label of aanduiding "Niet inschakelen" om te voorkomen dat anderen de installatie inschakelen terwijl een monteur hieraan werkt;

- een passend veilig meetinstrument met veilige isolerende afgeschermd meetpennen waarmee geen kortsluiting kan worden gemaakt;
- PBM's zoals isolerende handschoenen voor het doen van metingen waarbij de handen in de gevarenzone komen en vlamboog-beschermende PBM's waar kortsluiting mogelijk is;
- geïsoleerd gereedschap bij het werken in de nabijheid van actieve delen onder spanning zoals een accu.

In een NEN 3140-training wordt geleerd wanneer en hoe de hierboven beschreven arbeidsmiddelen moeten worden toegepast.

6.4 SPANNINGSLOOS WERKEN

Werken aan installaties onder spanning is niet toegestaan. Hieronder wordt verstaan alle werkzaamheden waarbij je ongeïsoleerde actieve delen aanraakt of waarbij het lichaam, met gereedschappen, hulpmiddelen of persoonlijke beschermingsmiddelen terecht (kan) komen in de gevarenzone*. Het zijn werkzaamheden waarbij een risico bestaat op elektrocutie en vlamboog.

Uitleg van deze begrippen is te vinden in hoofdstuk 1.

In zeer uitzonderlijke situaties kan alleen de werkverantwoordelijke besluiten dat bepaalde werkzaamheden aan of nabij een onder spanning staande installatie moeten worden verricht. De meeste monteurs hebben hier praktisch nooit mee te maken. Werkzaamheden 'onder spanning' mogen alleen worden verricht door medewerkers die hiervoor specifiek zijn geïnstrueerd en hiervoor een werkvergunning hebben ontvangen. Werkzaamheden vinden dan doorgaans plaats met meerdere personen en onder toezicht.

'Even vlug' iets onder spanning doen blijft verboden. Doe dat dus niet, ook al is de druk van de opdrachtgever nog zo groot. Het recht op veilige werkomstandigheden staat voorop!

Als de monteur zich door een opdrachtgever onder druk gezet voelt om onder spanning te werken, voert hij die werkzaamheden niet uit: hij neemt contact op met zijn leidinggevende of de WV van zijn bedrijf en legt de situatie uit.

Werkzaamheden waarbij de installatie wordt bedreven met een veilige zeer lage spanning, (lager dan 50 V wisselspanning of 120 V gelijkspanning en een vermogen tot 1250 VA) worden voor de meeste situaties als veilig beschouwd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan werkzaamheden aan data-netwerken en 24V-sensoren op een machine.

6.4.1 SPANNINGSLOOS MAKEN VAN EEN INSTALLATIE

Installaties moeten volgens een vaste procedure spanningsloos worden gemaakt. De volgorde van handelen is:

1. de installatie waaraan wordt gewerkt scheiden van alle voedingen;
2. de installatie beveiligen tegen opnieuw inschakelen (borgen en label);
3. controleren of de installatie spanningsloos is (met een vooraf en achteraf gecontroleerde dubbelpolige spanningsaanwijzer* (geen universeelmeter, voltmeter of spanningszoeker);
4. aarden en kortsluiten (indien van toepassing);
5. actieve delen die nog onder spanning staan afschermen (indien van toepassing).

Stap 1, 2 en 3 zijn altijd van toepassing en verplicht om toe te passen. De meetpennen van de dubbelpolige spanningsaanwijzer moeten zodanig zijn geïsoleerd dat deze geen kortsluiting kunnen veroorzaken.

Spanningsloos werken, de gouden drie stappen:

1. Scheiden



2. Borgen



3. Spanningsloosheid vaststellen



6.5 VEILIG WERKEN MET ELEKTRISCHE ARBEIDSMIDDELEN IN EEN NAUWE GELEIDENDE RUIMTE

In een nauwe geleidende ruimte is de kans groot dat een persoon voortdurend in contact is met metalen (constructie)delen of met (bijvoorbeeld) een vochtige bodem. Die omstandigheden zorgen voor een verhoogd elektrocutiegevaar. NEN 3140 6.101 verbiedt het werken aan onder spanning staande elektrische installaties in nauwe geleidende ruimten, ook als het een veilige, zeer lage spanning is.

Verplaatsbaar elektrisch materieel (zoals handgereedschappen en looplampen) die voor het werk worden gebruikt moeten zijn uitgevoerd met een accu. Alleen als dit niet mogelijk is, kan worden overwogen om gebruik te maken van elektrische arbeidsmiddelen die worden gevoed door een veiligheidstransformator (max. 50 VAC). Als dat ook niet mogelijk is, dan mogen alleen 230V handgereedschappen (geen looplampen) worden aangesloten op een beschermingstransformator, die (uiteraard) zelf buiten de ruimte moet blijven. Het zo maar gebruiken van 230V arbeidsmiddelen in een nauwe geleidende ruimte is niet toegestaan.

'In nauwe geleidende ruimten mag nooit worden gewerkt aan spanningvoerende installaties, zelfs niet als het veilige lage spanning is.

6.6 TOEPASSEN VAN BESCHERMINGSMIDDELEN

(Persoonlijke) Beschermingsmiddelen (PBM's) zijn noodzakelijk als het gevaar niet op een andere manier kan worden weggenomen. De WV moet zorgen dat de monteurs de noodzakelijke passende beschermingsmiddelen ter beschikking hebben. De monteurs zijn zelf verantwoordelijk voor het (juiste) gebruik en de controle van de goede staat.

Om te beschermen tegen elektrocutiegevaar moeten PBM's met een zeer hoge isolatieweerstand worden toegepast. Die zijn herkenbaar aan de twee driehoeken.



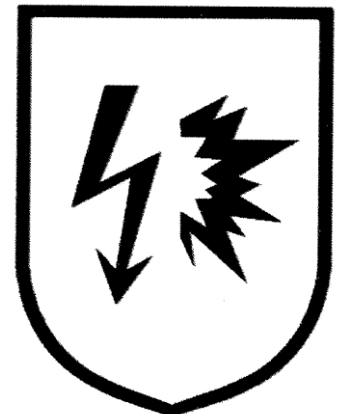
Afbeelding 10: Markering volgens IEC

Als (bijvoorbeeld bij het meten) de handen van een monteur in de gevarezone komen, moet deze isolerende handschoenen dragen. Bij werkzaamheden onder spanning kan het nodig zijn op een isolerende mat te staan en/of een gelaatscherm toe te passen.



Afbeelding 11: Beschermingsmiddelen tegen aanrakingsgevaar

Beschermingsmiddelen tegen vlambogen moeten bescherming bieden bescherming tegen gloeiend metaal en moeten geschikt zijn voor het potentiële kortsluitvermogen. Voorbeelden hiervan zijn een gelaatscherm (tegen vlambogen), brandwerende kleding en een mespatroontrekker met een manchete. De WV moet hier een passende keuze maken op basis van NEN 3140. Deze beschermingsmiddelen zijn herkenbaar aan het volgende symbool.





Afbeelding 12: Voorbeelden van PBM's tegen vlambogen

Gebruikers moeten hun PBM's altijd goed controleren vóór het gebruik.

6.7 VEILIG METEN

Het verrichten van elektrotechnische metingen moet bij voorkeur spanningsloos gebeuren. Maar dat kan vaak niet. Bij het meten van spanning of stroom hangt het gevaar af van de meet-omgeving, de installatie waaraan wordt gemeten en de toegepaste meetapparatuur. PBM's moeten zijn afgestemd op dat gevaar. In de volgende afbeelding is te zien welke eisen er worden gesteld aan de meetapparatuur en welke beschermingsmiddelen moeten worden gebruikt om veilig te meten.

	Aanrakingsveilig	Niet-aanrakingsveilig
Kortsluitvermogen $I_{nom.} > 25A$ smeltpatroon $I_{nom.} \leq 25A$ $I_{nom.} > 16A$ installatieautomaat $I_{nom.} \leq 16A$	<ul style="list-style-type: none"> Voorbeeld: meten op WCD voorzien van een afdekraam. Veilig meten, geen PBM's nodig 	Meetpennen afschermen en draag isolerende handschoenen.
	Zorg dat het meetinstrument geen kortsluiting <u>kan</u> maken: <ul style="list-style-type: none"> waar kan; gebruik korte afgeschermd meetpennen;(dopjes op de meetpennen) geen universeelmeter met een A-bereik toepassen want deze kan kortsluiting veroorzaken 	Zorg dat het meetinstrument geen kortsluiting <u>kan</u> maken: <ul style="list-style-type: none"> korte afgeschermd meetpennen (met dopjes); geen universeelmeter met een A-bereik toepassen. passende beschermende PBM's tegen aanrakingsgevaar en vlambooggevaar.

Meetinstrumenten moeten een voldoende hoge stootspanning kunnen verdragen. Meetinstrumenten zijn op basis hiervan ingedeeld in CAT I (max. 1,5 kV) t/m CAT IV (6 kV).

Vaak staat deze aanduiding vermeld nabij de aansluitbussen van het meetinstrument.

Nadere informatie hierover is te vinden in gebruiksaanwijzingen en documenten van leveranciers van meetinstrumenten.

De hier beschreven aandachtspunten zijn in de vorm van een checklist samengevat in bijlage 4; LMRA-checklist voor de monteur. Ga nooit verder bij twijfel aan de veiligheid. Overleg eerst met de werkverantwoordelijke.

6.8 EFFECTEN VAN STROOMDOORGANG DOOR HET LICHAAM

Alle maatregelen, procedures en voorschriften in deze arbeidscatalogus zijn bedoeld om ongevallen met letsel te voorkomen. Het is niet de bedoeling om 'ervaringsdeskundige' te worden. Het is wel goed om te weten wat elektrische stroom aan kan richten in het lichaam. In onderstaande tabel is vermeld wat (bij een gemiddelde volwassen man) de effecten zijn bij een bepaalde stroomsterkte. Daarin wordt uitgegaan van een 50 Hz wisselstroom via de hartstreek, dus van de ene hand naar de andere of via een hand naar een lichaamsdeel dat contact maakt met een andere geleider, meestal aarde.

Tabel 2: Effecten stroomdoorgang

Stroomsterkte (via de romp/hartstreek)	Effect
0,2 – 2 mA	geen, wel voelbaar als lichte prikkeling
2 – 20 mA	warm gevoel, eventueel ademhalingsmoeilijkheden en (lichte tot matige) spiersamentrekkingen
20 mA	grensstroomsterkte, ademhaling stopt, spierverkramping, controleverlies, snelle hulp nodig om de stroom te onderbreken
100 mA	zeer pijnlijk, hart verkrampst of gaat fibrilleren
meer dan 100 mA	Verbranding van weefsels, zeer krachtige spiersamentrekking (waardoor zelfs botbreuken kunnen ontstaan) grote kans op dood (elektrocutie)

Vanaf de grensstroomsterkte, 20 mA, verliest een persoon de controle over de spieren. Zelfstandig loslaten gaat dan niet meer. 'Vast staan' aan een spanningvoerend object is zeldzaam, maar het komt wel degelijk voor. Ook hulp roepen lukt dan niet meer, omdat de ademspieren verkrampst zijn.

Hulp bij elektrische ongevallen

Risicovol werk mag nooit alléén worden uitgevoerd. Waar een kans op 'elektrische schokken' bestaat, zal er altijd een andere persoon in de buurt moeten zijn om hulp te verlenen of hulp in te roepen. Ook bedrijfshulpverleners zijn verplicht opgeleid, gericht op de actuele risico's. Hun eerste plicht is dat ze letten op hun eigen veiligheid, voordat ze een ander helpen. Bij elektrische incidenten is de eerste handeling dus het uitschakelen van de spanning. Een hulpverlener mag nooit zelf slachtoffer worden.

Als een slachtoffer niet meer bij kennis is, worden de 'primaire functies' gecontroleerd. Als ademhaling en hartslag afwezig zijn is reanimatie geboden: borstcompressies en beademing. Indien beschikbaar wordt er een automatische externe defibrillator (AED) gebruikt. Die bepaalt zelf of een hart nog klopt of fibrilleert ('fladdert') en kan met een afgemeten stroomstoot het hartritme herstellen.

Brandwonden door elektrische stroomdoorgang moeten, net als oppervlakkige huidverbrandingen, worden gekoeld met lauw stromend water. Ook bij ander letsel wordt gehandeld volgens de eerstehulpriichtlijnen. Maar voorkómen blijft beter dan genezen.

BIJLAGE 1 ARBOBESLUIT ARTIKEL 3.2, 3.4 EN 3.5

In deze bijlage zijn de teksten uit artikel 3.2, 3.4 en 3.5 gecomprimeerd weergegeven. De volledige, actuele teksten zijn te vinden op <http://wetten.overheid.nl/arbobesluit>.

Artikel 3.2 Algemene vereisten aan arbeidsplaatsen

1. Arbeidsplaatsen zijn veilig toegankelijk en kunnen veilig worden verlaten. Ze worden zodanig ontworpen, gebouwd, uitgerust, in bedrijf gesteld, gebruikt en onderhouden dat gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers zoveel mogelijk is voorkomen.
2. Regelmatig wordt gecontroleerd of de op de arbeidsplaats ter bescherming van de werknemers aanwezige voorzieningen en genomen maatregelen nog adequaat functioneren.
3. Geconstateerde gebreken met betrekking tot de in het tweede lid bedoelde voorzieningen en maatregelen die de veiligheid of de gezondheid kunnen beïnvloeden, worden zo snel mogelijk hersteld.

Artikel 3.4 Elektrische installaties

1. Elektrische installaties zijn zodanig ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht. Daarbij is rekening gehouden met bijzondere eisen die kunnen voortkomen uit de wijze van het gebruik, de gebruiksomstandigheden, de te verwachten uitwendige invloeden en onderhoudswerkzaamheden.
2. Doeltreffende maatregelen moeten worden getroffen tegen brand, ontploffing, (in)directe aanraking en te dichte nadering.
3. Duidelijke, bijgewerkte schema's en overige informatie voor een veilig gebruik moeten beschikbaar zijn tenzij de installatie overzichtelijk en van beperkte omvang is.

Artikel 3.5 Elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden aan- of nabij een elektrische installatie

1. Elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren, worden door deskundige, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd.
2. Werkzaamheden aan- of in de nabijheid van een elektrische installatie worden slechts uitgevoerd, indien de installatie of het gedeelte waaraan of in de nabijheid waarvan wordt gewerkt, spanningsloos is.
3. De daartoe bevoegde werknemer neemt doeltreffende maatregelen om een veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.

BIJLAGE 2 VOORBEELD AANWIJZING

N.b. Het is aan te bevelen een 'matrixstructuur' te hanteren waarin alle taken met een elektriciteitsrisico binnen de onderneming staan en ieders bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn beschreven. Dat is overzichtelijker dan werken met 'losse aanwijzingen' voor elke afzonderlijke medewerker die te maken heeft met gevaren van elektriciteit.

Voor bedrijven waar maar weinig taken met elektriciteitsgevaar bestaan, kan voor iedere betrokkene afzonderlijk een aanwijzing worden gemaakt. Onderstaand voorbeeld van een aanwijzing kan daarbij als leidraad worden genomen. Dit document is afgeleid van NEN 3140 bijlage D.

Aanwijzing in het kader van NEN 3140 (*cursieve tekst is bedoeld als voorbeeld of uitleg*)

Aanwijzing tot:

- o Voldoend Onderricht Persoon (evt. VOP A, VOP B etc.)
- o Vakbekwaam Persoon (evt. VP A, VP B etc.)
- o Werkverantwoordelijke (WV)
- o Installatieverantwoordelijke (IV)

Naam:

Personeelsnummer:

De aanwijzing is geldig van ... (*ingangsdatum*) tot ... (*einddatum / wederopzegging*)

De medewerker is bevoegd werkzaamheden en/of bedieningswerkzaamheden met elektrotechnische risico's te verrichten: *opsomming van werkzaamheden*

in de volgende omgeving:

- *Benoem de technische ruimte(n), afdeling / hal / nabij machine, productielijn. - Schakelen in de hoofdverdelers, bedienen van thermische pakketten, vervangen van patronen.*

- *Zelfstandig spanningsloos maken, aanpassen installaties, inspecteren, storing zoeken, uitbreidingen, opleveren, metingen enzovoorts.*

Expliciet zijn de volgende beperkingen van kracht:

- *Benoem uitzonderingen. Voorbeelden: werkzaamheden in hoofdverdelers, mespatronen trekken, installaties beveiligd met $I_n < 25 A$ enz.*

De medewerker heeft de volgende bevoegdheden:

- *Aanschaffen van meetapparatuur, passende hulpmiddelen, geven van leiding.*

De medewerker heeft de volgende verantwoordelijkheden:

- *Verantwoordelijk voor het beheer van arbeidsmiddelen, het opstellen van werkvergunningen, het verstrekken van arbeidsmiddelen enzovoorts.*

De medewerker heeft de beschikking over de volgende arbeidsmiddelen; gereedschappen en hulpmiddelen, PBM's:

Bijvoorbeeld: Goedgekeurde isolerende handschoenen, dubbelpolige spanningsaanwijzer, label en borgingsmiddelen.

Datum aanwijzing ...

Naam werkgever of diens vertegenwoordiger:

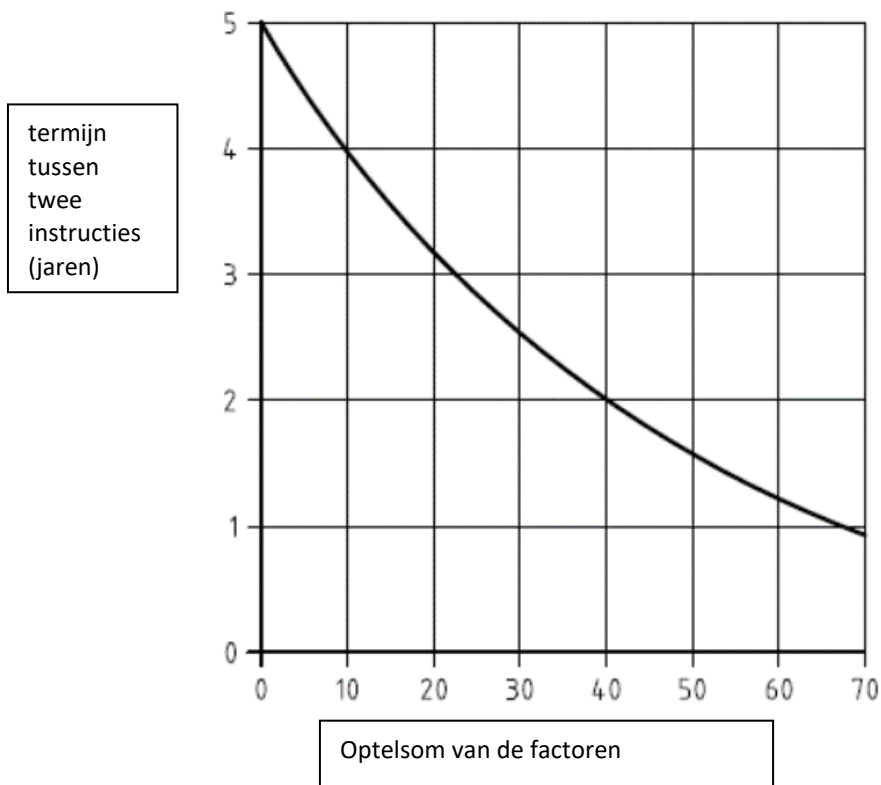
Naam Medewerker:

Handtekening:

Handtekening:

BIJLAGE 3 TERMIJN TUSSEN TWEE OPEENVOLGENDE INSTRUCTIES

Factor	Gewicht	getal	keuze
A. Mate van ervaring in het werk met elektriciteitsgevaar	Veel	0	
	Weinig	10	
B. Aard van de werkzaamheden	Eenvoudig	0	
	Gemiddeld	5	
	Complex	10	
C. Hoe vaak worden deze werkzaamheden uitgevoerd	Zelden	5	
	Regelmatig	0	
	Vaak	5	
D. De werkomstandigheden	Volledig spanningsloos	0	
	Regelmatig nabij actieve delen	5	
	Soms onder spanning	10	
E. Omgeving van de werkplek	Overzichtelijk weinig gevaren	0	
	Onoverzichtelijk – veel gevaren	10	
F. Mate van toezicht	zelden	10	
	regelmatig	5	
	voortdurend	0	
G. Mate van verandering van werkzaamheden	Weinig	5	
	regelmatig	0	
H. Ervaring met (bijna-) ongevallen	Geen informatie beschikbaar	10	
	Geen sprake van (bijna) ongevallen	0	
	Een of meer (bijna) ongevallen zijn voorgevallen	10	
Som van de factoren			



Toelichting bij het gebruik van de tabel en grafiek.

Voor een (groep van) medewerker(s) wordt het gewicht bepaald van elke factor A t/m H in de tabel en het bijbehorende getal gekozen. Dat komt telkens in de rechter kolom 'keuze'. Die getallen moeten worden opgeteld. De optelsom kan rechts onderaan in de tabel worden vermeld. Met dit somgetal op de horizontale as van de bovenstaande grafiek kan op de verticale as een passende termijn tussen twee opeenvolgende instructies worden bepaald.

Voorbeeld: Een somgetal van 40 geeft een termijn van 2 jaren tussen twee opeenvolgende instructies.

BIJLAGE 4 LMRA CHECKLIST VOOR DE MONTEUR

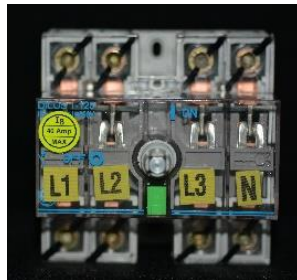
Tip: neem dit kaartje op in uw veiligheidspaspoort

Aandachtspunten bij het werken aan elektrische installaties

- o ik weet wat ik moet doen en hoe ik dit veilig moet doen volgens NEN 3140;
- o de taak valt binnen het kader van mijn aanwijzing als VOP of VP;
- o mijn werkplek is veilig; stabiel, goed toegankelijk, voldoende ruim en voldoende verlicht;
- o de werkplek is gemarkeerd en zo nodig voorzien van waarschuwingsborden;
- o de installatie is gescheiden van alle voedingen, geborgd tegen opnieuw inschakelen en met een dubbelpolige spanningsaanwijzer heb ik vastgesteld dat hij volledig spanningsloos is (geen universeelmeter);
- o ik gebruik de juiste passende veilige en goed gekeurde arbeidsmiddelen die ik voor gebruik controleer;
- o bij werken in een nauwe geleidende ruimte maak ik gebruik van accu-gevoed materieel;
- o 230V-gereedschap is in (tijdelijke) installaties beveiligd door een 30 mA aardlekschakelaar;
- o werken aan, met of nabij elektrische installaties onder spanning doe ik niet;
- o indien er de kans is op elektrocutiegevaar of vlambooggevaar pas ik de juiste PBM's toe, die de werkverantwoordelijke me na een instructie geeft;
- o ik draag isolerende handschoenen als mijn handen in de gevarezone komen bij het meten.

Spanningsloos werken, de gouden drie stappen:

1. Scheiden



2. Borgen



3. Spanningsloosheid vaststellen



BIJLAGE 5 LEIDRAAD TOOLBOXMEETING

Twintig voorbeelden van onderwerpen uit NEN 3140 die zich lenen voor een toolbox-meeting:

1. Wat zijn mijn taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden in de aanwijzing?
2. Wij werken spanningsloos. De regels en wat te doen bij onduidelijkheden.
3. Mijn relatie als monteur met de Installatie- en Werkverantwoordelijke.
Wie heeft welke bevoegdheden en taken en hoe is dat bij ons geregeld?
4. Het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen in een nauwe geleidende ruimte.
5. Het gebruik van elektrische arbeidsmiddelen in een omgeving met een verhoogd risico.
6. Het vaststellen van spanningsloosheid.
7. Het borgen van een elektrische installatie tegen onbedoeld inschakelen.
8. Het spanningsloos maken van een installatie (dit kunnen meerdere sessies zijn gericht op specifieke installaties, machines of arbeidsmiddelen).
9. De keuze van een meetinstrument en de meetsnoeren.
10. Hoe te handelen bij een elektriciteitsongeval?
11. Wat is volgens NEN 3140 een veilige werkplek bij werkzaamheden aan elektrische installaties?
12. Welke metingen doe ik voordat ik opnieuw inschakel na werkzaamheden?
13. Welke PBM's gebruik ik om te beschermen tegen een elektrisch gevaar?
14. Het controleren van mijn elektrisch handgereedschap voorafgaand aan het gebruik en wat doe ik bij geconstateerde defecten?
15. Het vervangen van mespatronen in een installatie.
16. Het opstellen/aanbrengen van een tijdelijke installatie voor werkzaamheden.
17. Het toepassen van een aggregaat in een tijdelijke installatie.
18. Het toepassen van een statische omvormer in een tijdelijke installatie.
19. De keuze van blusmiddelen bij het werken aan elektrische installaties.
20. Werken in ruimten met- of aan accubatterijen.

BIJLAGE 6 RI&E ONDERWERPEN IN RELATIE TOT NEN 3140

Het is wettelijk verplicht om periodiek gevaren te inventariseren, deze te wegen en daar waar nodig beheersmaatregelen te treffen. De checklist hieronder kan worden gebruikt om te controleren in hoeverre in uw organisatie wordt voldaan aan de vereisten volgens NEN 3140 als onderdeel van de bedrijfs-RI&E.

- Eigen medewerkers die bij werkzaamheden een elektriciteitsgevaar lopen hebben een aanwijzing NEN 3140 als VOP of VP.
- Alle elektrische installaties en –arbeidsmiddelen vallen onder de verantwoordelijkheid van een daartoe aangewezen installatieverantwoordelijke.
- Een of meerdere werkverantwoordelijken zijn aangewezen als direct verantwoordelijke voor de organisatie van veilig werken aan-, met- of nabij elektrische installaties.
- Ter beschikking gestelde medewerkers zoals stagiaires en inleenkrachten die bij werkzaamheden een elektriciteitsgevaar lopen hebben een aanwijzing NEN 3140 ontvangen van de gezaghebbende partij.
- De verstrekte aanwijzingen zijn opgesteld volgens bijlage D NEN 3140, helder beschreven en ze geven een duidelijke afbakening van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.
- Voldoende medewerkers op de werkplek zijn getraind in het verlenen van eerstehulp bij een elektriciteitsongeval en een brandincident in elektrische installaties.
- Medewerkers hebben in relatie tot hun werkzaamheden de geschikte PBM's ter beschikking.
- Medewerkers die zelfstandig installaties spanningsloos maken beschikken over een geschikte dubbelpolige spanningsaanwijzer, borgingsmiddelen en labels.
- Meetinstrumenten die beschikbaar worden gesteld zijn geschikt voor de juiste werkomgeving (CAT II, III of IV) en hebben passende meetsnoeren.
- Elektrische arbeidsmiddelen zijn passend bij de medewerkers en de omgeving waarin ze worden toegepast.
- Elektrische arbeidsmiddelen worden periodiek geïnspecteerd en hun goedkeuring is aantoonbaar.
- Elektrische installaties en machines in gebouwen worden periodiek geïnspecteerd, gebreken worden verholpen en hun goedkeuring is op de werkplek aantoonbaar en ze passen bij de bedrijfsvoering.
- Medewerkers worden aantoonbaar periodiek NEN 3140 - getraind zodat zij in staat zijn de gevaren bij hun werk aan met- of nabij elektrische installaties en - arbeidsmiddelen te herkennen en veilig te kunnen handelen.
- Voor werkzaamheden in een omgeving met een verhoogd risico zoals nauwe geleidende ruimten, vochtige ruimten en overige ruimten met een verhoogd risico worden passende gereedschappen ter beschikking gesteld aan de medewerkers.
- De werkverantwoordelijke houdt toezicht op veilig werken en kan dit aantonen.
- Tijdelijke elektrische installaties met bijvoorbeeld bouwkasten, aggregaten, statische omvormers, haspels e.d. worden veilig opgesteld en voorafgaand aan het gebruik op een goede werking gecontroleerd.

BIJLAGE 7 KEUZE VAN PBM'S TER BESCHERMING TEGEN VLAMBOGEN

Er zijn diverse normen zoals IEC 60903 Bijlage J (gebaseerd op IEC61482-1-2) en de Amerikaanse ATPV (Arc Thermal Performance Value).

In de IEC 60903 worden PBM's geïnclassificeerd in 4 klassen, elk met een bepaalde beschermingsgraad in cal/cm² of kJ/m² bij een bepaalde afstand.

Klasse	Potentiële kortsluitstroom (kA)	Afstand tot de vlamboog	Energie in cal/cm ²
1	4	30	135
2	7	30	423
3	4	15	754
4	7	15	Ca. 1400

In de ATPV –rating zijn 4 andere klassen gedefinieerd. Hier is de klasse indeling (category) gebaseerd op 50% kans op een 2e graad brandwond. De vlamboogwaarde ATPV geeft de maximale thermische energie impact in cal/cm² en kJ/m² aan.

Hazard Risk Category	ATPV cal/cm ²	KJ/m ²
1	1,2–4	50–167
2	4–8	167–335
3	8–25	335–1046
4	25–40	1046–1674

Op onbeschermdde huid zijn verbrandingen al mogelijk vanaf een energie-impact van 1,2 cal/cm². Dit is vergelijkbaar met de energie van een aanstekervlammetje waaraan de huid gedurende 1 seconde wordt blootgesteld. Hoe hoger de klasse in IEC 60903 en de categorie in ATPV, des te beter de bescherming tegen vlamboog.

BIJLAGE 8 AANDACHTSPUNTEN IN EEN BEHEERSPLAN

Deze lijst geeft een overzicht van mogelijke aandachtspunten, items die relevant kunnen zijn bij het aangaan van installatieverantwoordelijkheid bij uw opdrachtgever.

Aandachtspunten vooraf

- Valt het aangaan van IV-taken onder mijn bedrijfspolis (verzekeraar)?
- Valt het aangaan van IV-taken binnen de activiteiten vermeld bij mijn inschrijving KvK?

Project- bedrijfsgegevens

- Namen en adressen van alle betrokken bedrijven en personen
- Wie is of zijn de (vermoedelijke) toekomstige IV'ers?
- Wie is de verantwoordelijke van het bedrijf (dat gaat uitbesteden)
- Wie is de contactpersoon (voor de IV en voor de medewerkers van het installatiebedrijf gedurende de contractperiode (bijv. de Facilitair manager of Hoofd technische dienst)

Omvang van de elektrische installaties en/of arbeidsmiddelen

Welke van alle elektrische installaties en of elektrische arbeidsmiddelen bij de opdrachtgever vallen wel en welke niet onder het contract – het over te nemen IV-schap?

- Gebouwbonden E-installaties/ productielijnen, machines, arbeidsmiddelen in het gebouw, arbeidsmiddelen op werkplekken, brandmeldinstallaties., noodstroominstallaties, accuruimten, buiten-terreinstallaties, liftinstallaties, tijdelijke installaties, etc.
- De leeftijd en de actuele status hiervan (matrix maken wat wel en wat niet (en bij wie dan wel))

Wat is hiervan de actuele kwaliteit (nulmeting - resultaten inspectie)

- Welke normen liggen er ten grondslag aan de installaties?
- Is er sprake van (mogelijk) achterstallig onderhoud?
- Zijn de documenten zoals schema's en tekeningen actueel, compleet en voorhanden?
- Zijn alle elektrische arbeidsmiddelen periodiek gekeurd en is dit aantoonbaar?
- Is de rapportage arbeidsmiddelen aanwezig, compleet en geborgd?
- Zijn er afspraken of lopende contracten t.a.v. beheer of onderhoud aan elektrische installaties of -arbeidsmiddelen bij andere ondernemingen? (fabrikanten, installateurs e.d.)
- Bij twijfel eventueel nulmeting van elektrische installatie(s) of elektrische arbeidsmiddelen

Contractduur

- Omvang van de contractduur
- Plannen van de periodieke evaluatie tussen beide partijen en hoe wordt deze vormgegeven?
- Wat zijn de plichten bij tussentijdse ontbinding van het contract gedurende de looptijd?
- Wat zijn de plichten bij overtredingen van de overeenkomst tussen de twee partijen?
- Hoe te continueren of stop te zetten aan het einde van de looptijd

Verantwoordelijkheden

- Welke medewerkers van het bedrijf waarvan de installatieverantwoordelijkheid wordt overgenomen, mogen taken met een E-risico verrichten? (bijv. D-patroon vervangen, thermische beveiliging resetten, toegang tot technische ruimten etc.?)
- Wat is de kennis, kunde en de ervaring van deze medewerkers?
- Wie instrueert deze medewerker(s) periodiek op veilig werken (vlg. NEN 3140) in relatie tot hun werkzaamheden?
- Wie houdt toezicht op veilig werken aan-, in-, met- of nabij E-installaties,
- wie zorgt er voor evt. noodzakelijke passende veilige elektrische arbeidsmiddelen zoals PBM's, meetapparatuur, borgingsmiddelen, beschermingsmiddelen e.d.?
- Is er een aanwijsbeleid, VOP, VP, wie regelt dat (ook van andere E-bedrijven op dit terrein?) of moet het worden opgezet?
- Wie is of wordt de WV en wie borgt de taken?
- Wie verstrekt aanwijzingen?

Bevoegdheden

- Wie is bevoegd om installaties buiten bedrijf te nemen (afspraken vastleggen tussen PV en IV)
- Procedure vastleggen voor uitschakelen bij gevaarlijke omstandigheden of tijdens elektrotechnische werkzaamheden

Bij calamiteiten of storingen

- Hoe snel reageren/opkomsttijd bij storingen?
- Welke taken/reparaties/kosten vallen binnen het contract en welke zijn additioneel?

Hoe wordt het toekomstige beheer vormgegeven

- Wat valt wel en niet onder regulier beheer?
- Periodieke visuele inspectie/looprondje. Hoe vaak worden welke taken gedaan.
- Periodieke inspectie (matrix met termijnen voor de diverse installatiedelen)
- Beheer van tekeningen en schema's (wie en waar)
- Werkvergunningen opstellen
- Inkoop elektrische arbeidsmiddelen
- Inkoop of aanpassingen in elektrische machines

Kostenoverzicht

- Algemene kosten van beheer
- Kosten van inspectie
- Kosten van geplande reguliere werkzaamheden
- Kosten van oplossen van storingen

Wilt u meer informatie?

Kijk dan op www.arbotechniek.nl of mail naar info@arbotechniek.nl.