



Basisinspectiemodule

Elektrische installaties en werkzaamheden

*Deze **BasisInspectieModule** (BIM) is opgesteld aan de hand van de stand van de wetenschap en is geschreven voor intern gebruik bij de Inspectie SZW. Verder is de in deze BIM beschreven werkwijze algemeen omschreven. Inspecteurs kunnen op grond van de aangetroffen situatie in een bedrijf afwijken van de hier beschreven werkwijze.*

Basis Inspectiemodule Elektrische installaties en werkzaamheden

Toepassingsgebied:

Deze basis-inspectiemodule is toepasbaar voor beoordeling van de elektrische veiligheid bij werkzaamheden aan en nabij elektrische installaties en onder spanning staande delen die gevaar kunnen opleveren.

Dit geldt zowel voor extra lage spanning (ELV), laagspanning (LS) als hoogspanning (HS).

In normale omstandigheden wordt als veilige spanning < 50V~ en 120V= aangehouden. Echter in sommige risico verhogende omstandigheden kan de ELV ook het veilig verloop van werkzaamheden niet waarborgen.

De BIM is bruikbaar voor inspecteurs bij actief en reactief werk.

Daarnaast kan de BIM gebruikt worden bij de invulling van relevante modules.

Risico's:

Risico van stroomdoorgang door het lichaam (elektrocucie) is aanwezig door aanraking (LS/HS) en/of te dichte nadering (HS) van onvoldoende geïsoleerde of beveiligde installatiedelen.

Stroomdoorgang gaat vaak gepaard met verbrandingsverschijnselen.

Bij werkzaamheden is er verder het risico voor vlambogen, ontploffing en/of brand, wat meestal ontstaat door overbelasting en/of door (het veroorzaken van) kortsluiting door handelingen of door onvoldoende afscherming of maatregelen tegen (vallende) voorwerpen.

Werkzaamheden: De gevaren kunnen zich voordoen bij productiewerkzaamheden, bij het ombouwen, verhelpen van storingen, repareren, aansluiten, werken aan kabels, onderhouden, het meten en bij het veiligstellen. Bij al deze werkzaamheden komt het voor dat personen aan of nabij stroomvoerende delen handelingen moeten uitvoeren. Maar ook bij het uitvoeren van niet-elek-trotechnische werkzaamheden kan er gevaar zijn, zoals bij het reinigen of schilderen van of nabij onder spanning staande delen.

De ervaring leert dat een groot deel van de ongevallen te maken heeft met het onder of nabij spanning werken, onveilig handelen, onjuist gereedschap/hulpmiddelen en/of PBM gebruik en onvoldoende veiligheidsbewustzijn.

Ontwikkeld door:

Expertisecentrum, Vakgroep Veiligheid, Ergonomie en Producten

Datum goedkeuring en geldigheidsduur:

Datum goedkeuring MT Arbo: 30 september 2010

Deze basis-inspectiemodule is geldig totdat wijzigingen in de regelgeving of stand van de wetenschap en professionele dienstverlening bijstelling noodzakelijk maken.

Laatst gewijzigd op: 15 april 2014

Basis Informatie:

Installaties: De installaties van "opwekking tot aansluiting" zijn te verdelen in hoogspanning (HS), laagspanning (LS) en extra lage spanning (ELV). Bij de opwekking en transport wordt meestal hoogspanning toegepast.

Laagspanning is als $U \leq 1000 \text{ Volt} \sim$ of $U \leq 1500 \text{ Volt} =$ tussen fasen/polen, of $U \leq 600 \text{ V} \sim$ en $U \leq 900 \text{ V} =$ tussen fase/pool en aarde; de rest is hoogspanning (Arbobesluit art 3.1).

In de praktijk gebruikt men ook nog de term middenspanning, meestal spreekt men dan over installaties van 1kV tot 25kV. Middenspanning is echter geen term die we in de Arbowetgeving tegenkomen.

De normen EN 50110:2005, NEN 3140:2011 en NEN 3840:2011 geven de stand van de wetenschap goed aan en geven extra invulling aan de termen in de wet- en regelgeving. Deze normen mogen als algemeen bekend beschouwd worden bij 'voldoend opgeleide personen'.

Definities EN 50110:2005 (Elektrische bedrijfsvoering):

Onder spanning werken = Alle werkzaamheden waarbij een persoon actieve delen kan aanraken of met delen van zijn of haar lichaam of met gereedschap, hulpmiddelen of PBM, waarmee wordt gewerkt, terecht komt in de gevarezone.

Werken in de nabijheid van actieve delen = Alle werkzaamheden waarbij een persoon of met delen van zijn of haar lichaam, met gereedschap of met een ander voorwerp terecht komt in de nabijheidszone zonder binnen te dringen in de gevarezone.

Gevarezone (DI) = ruimte rondom actieve delen waarin het isolatieniveau ter voorkoming van elektrisch gevaar niet is geborgd, waarneer deze ruimte zonder beschermingsvoorziening wordt benaderd of binnen gegaan (m.a.w. contact- en overslaggevaar afhankelijk van spanning, zie EN 50110:2005 figuur 1 en 2 en tabel bijlage A en NEN 3140:2011 bepaling 6.1 tabel 105).

Nabijheidszone (Dv) = beperkte ruimte rondom gevarezone (afhankelijk van spanning, zie EN 50110:2005 figuur 1 en 2 en tabel bijlage A).

Spanningsloos werken = werkzaamheden aan een elektrische installatie die zonder spanning of lading is, die worden uitgevoerd nadat alle maatregelen ter voorkoming van elektrisch gevaar zijn genomen (definitie 'dead working' EN 50110:2005 bepaling 3.4.8).

Veilig stellen volgens de 5 essentiële eisen (EN 50110:2005 bepaling 6.2): volledig scheiden, beveiligen tegen wederinschakeling, controleren of installatie spanningsloos is, aarden en kortsluiten, zorgen voor bescherming t.o.v. naastgelegen actieve delen.

Afkorting- en symbolenlijstje

Personenaanwijzingen:

(O) IV = (Operationeel) Installatie verantwoordelijke
PL = Ploegleider
VOP = Voldoend onderricht persoon
VOP-T = Voldoend onderricht persoon Toegangshebbende
VP = Vakbekwaam persoon
WV = Werkverantwoordelijke
IV = Installatie verantwoordelijke

Overige:

ATEX = Atmosfeer Explosief
BEI = Bedrijfsvoering Elektrische Installaties
DI = Gevarezone (Distance: life)
Dv = Nabijheidszone (Distance: vicinity)
ELV = Extra lage spanning (Extra low voltage)
HS/HV = Hoogspanning (High Voltage)
IP xx = International Protection code (gevolgd door 2 codecijfers)
kV = kilo Volt
LS/LV = Laagspanning (Low Voltage)
L1,L2,L3 = Fase 1 (Line)
PBM = Persoonlijke beschermingsmiddelen
WoS = Werken onder spanning
U = Spanning
VO&T = Voorlichting onderricht en toezicht
= = gelijkspanning
~ = wisselspanning

Inspectievragen met toelichting

Herkennen gevaar

1. Is er sprake van elektrische delen in voor leken toegankelijke ruimten, die onder spanning staan en die gevaar op kunnen leveren terwijl er geen sprake is van werkzaamheden?

In voor leken toegankelijke ruimten moeten elektrische installaties en materieel veilig zijn. Leken zijn elektrotechnisch niet-aangewezen/voldoend onderricht/deskundig (zie vraag 3).

Elektrische installaties en arbeidsmiddelen zijn altijd minimaal dubbel beveiligd. Voor leidingen en arbeidsmiddelen betekent dat vaak dubbele isolatie (mantel- en aderisolatie) en automatische afschakelbeveiligingen.

Voor componenten en materieel is met name de (on)toegankelijkheid relevant, ten aanzien van aanraking en het binnendringen van mens, stoffen of vloeistoffen. Dit wordt uitgedrukt door de IP-codering. De IPxx-code op materieel geeft aan tegen welke omgevingsfactoren het materieel geschikt is. De eerste x (cijfer) geeft een waarde voor het binnendringen van vaste stoffen. Het tweede cijfer (x) voor vloeistoffen; bijvoorbeeld IP44 = beschermt tegen zeer kleine voorwerpen (1mm) en tegen opspattend water; zie "IP-codering"(volgens IEC 60529).

Indien (bereikbare) onderspanning staande delen in openbaar toegankelijke ruimten niet voldoende zijn geïsoleerd of afgeschermd is dit een overtreding.

- Let hierbij op: niet-voldoende geïsoleerd materieel en kapotte of slecht aangesloten kabels of elektrisch materieel.
- Let hierbij ook op of materieel in overeenstemming is met omgevingsinvloeden, zoals water, stof, explosie veilig (EX/ATEX), nauw geleidende ruimte, IPxx en ontoegankelijkheid van elektrische bedrijfsruimten en schakel- of groepenkasten.

2. Is sprake van een veilige arbeidsplaats t.a.v. onder spanning staande delen?

Indien er elektrische bedienings- of andere werkzaamheden plaatsvinden is er vaak sprake van onder spanning staande delen die tijdens die werkzaamheden niet optimaal beveiligd (kunnen) zijn. In elektrische bedrijfsruimten, welke alleen voor deskundig en bevoegd personeel toegankelijk is, wordt een andere IP-codering toegepast en voor sommige werkzaamheden moeten beveiligingsinrichtingen worden weggehaald. De IP-codering is dus al lager of wordt verlaagd.

NB.: IP2x wordt 'aanraakveilig' genoemd; dit beschermt tegen voorwerpen van 12 mm en wordt binnen veel schakelkasten toegepast. Dit is voor openbare ruimten natuurlijk niet voldoende!

Zowel in elektrische bedrijfsruimten als op steigers moet de werknemer, die elektrotechnische (bedienings)werkzaamheden uitvoert, stabiel kunnen staan en zijn werk kunnen doen. Struikelen door niet opgeruimde looppaden, werkvloer of werkplekken is een risico i.v.m. het vaak lagere afscherming- en isolatieniveau.

Handreikingen om op te letten:

- Gevaarlijke/ongezonde werkplekken zijn gemarkeerd en voorzien van pictogrammen (bijvoorbeeld signalering op (on)toegankelijke elektrische bedrijfsruimte en -kasten).
- Liggen er in de elektrische bedrijfsruimten geen irrelevante materialen (netheid, brandgevaar).
- Zijn elektrische schakelkasten bereikbaar en is er voldoende vrije ruimte (vluchtweg = 70cm)?
- Is de isolatie van elektrische delen/kasten voldoende (dubbel geïsoleerd en voor leken toegankelijke schakelkasten geldt: 'aanraakveilig' = IP2x)?
- Is installatie in overeenstemming met omgevingsinvloeden (water, stof, EX/ATEX, etc.)?
- Zijn bij installaties/velden/groepen/schakelaars de verschillende functies aangegeven (niet mis te interpreteren functieaanduidingen bij velden, start, stop en keuzeschakelaars)?
- Is er gezorgd voor bescherming t.o.v. naastgelegen actieve delen?
- Worden veiligheidsinrichtingen in schakelkasten niet overbrugd? Overbrugging valt bijna altijd in de categorie "slecht".
- Is indien noodzakelijk de installatie spanningsloos gemaakt (veilig gesteld) volgens de 5 essentiële eisen (zie 4a)?

3. Worden er elektrische werkzaamheden uitgevoerd door daartoe deskundige en bevoegde personen?

Deskundigheid personeel

Elektrische werkzaamheden mogen alleen plaatsvinden door deskundige, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers. Hoe dit te borgen wordt in de EN 50110:2005 en NEN 3140:2011 en/of NEN 3840:2011 omschreven (referentiekader¹): De werknemers dienen schriftelijk te zijn aangewezen door de hoogst verantwoordelijke voor de naleving van de Arbowet (directeur) of door de daartoe aangewezen installatieverantwoordelijke. In de aanwijzing van de werknemer horen de bevoegdheden te staan (bijv. hoog- of laagspanning, plaats/afdelingen, schakelbevoegdheden en/of soorten werkzaamheden). De aanwijzingen zijn:

- 1 Installatieverantwoordelijke, verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de installatie.
- 2 Werkverantwoordelijke, verantwoordelijk voor de leiding en een veilig verloop van de werkzaamheden.
- 3 Ploegleider (alleen HS), vakbekwaam persoon belast met de leiding ter plaatse.
- 4 Vakbekwaam persoon, relevant opgeleid en ervaren om gevaar te voorkomen.
- 5 Voldoend onderricht persoon (VOP), geïnstrueerd en zeer beperkt bevoegd.
- 6 Leek: niet-elektrotechnisch deskundig; niet behorend tot 1 t/m 5.

Daarnaast gebruiken enkele branches met omvangrijke installaties nog andere termen zoals bijv. 'operationeel installatieverantwoordelijke'. Mogelijk staat de aanwijzing en de daarbij horende EN 50110:2005 en NEN 3140:2011 en/of NEN 3840:2011-cursus in het veiligheidspaspoort.

Let op: Als door een daartoe bevoegde persoon een (deel van de) installatie spanningsloos is gemaakt en doeltreffende maatregelen zijn genomen om een gevaarloos verloop van de werkzaamheden te garanderen, kunnen ook leken werkzaamheden verrichten. Denk aan situaties (na het spanningsloos maken) waarbij de schilder zijn werk kan doen of een stagiair schakelmaterieel monteert. Na zulke werkzaamheden en na controle neemt een bevoegd persoon de installatie weer in bedrijf.

Zie NEN 3140:2011 bijlage C voor verschillende vormen van toezicht.

RI&E: Indien Elektrische gevaren niet genoemd staan in de RI&E kan de vraag gesteld of er wel 'deskundige' bijstand is verleend.

4a. Zijn voldoende doeltreffende maatregelen genomen om een gevaarloos verloop van de spanningsloze werkzaamheden te borgen?

Algemene aandachtspunten.

Werkvoorschriften staan in de Europese norm EN 50110:2005 ; in de aanvullende norm NEN-EN 50110-2 staan de nationale bijlagen. Voor Nederland wordt hierin verwezen naar de Arbowetgeving en de normen NEN 3140:2011 (LS) en NEN 3840:2011 (HS) als minimumeisen.

LET OP zie 4b: Voor het spanningsloos maken of het nemen van veiligheidsmaatregelen moet men vaak wel in de gevaren- of nabijheidszone 'werken', zoals bij het openen van de kast, schakelen, verwijderen van (mes)patronen, meten, aanbrengen van afscherming, etc. Ook hierbij zal men de juiste hulpmiddelen/PBM² en maatregelen moeten nemen!

Spanningsloos werken. Werken aan of nabij spanningsvoerende delen is niet toegestaan.

Om spanningsloos te werken moet aan de 5 essentiële eisen (EN 50110:2005 bepaling 6.2) zijn voldaan, te weten:

- 1) volledig scheiden (door bijv. scheiders te bedienen of zekeringen/mespatronen te verwijderen),
- 2) beveiligen tegen wederinschakelen (door bijv. hangsloten of dummy's te plaatsen),
- 3) controleren of installatie spanningsloos is (meten en meetinstrument controleren),
- 4) zo nodig zorgen voor aarden en kortsluiting* en
- 5) zorgen voor bescherming van naastliggende actieve delen.

¹ De EN 50110:2005 en NEN 3140:2011 en/of NEN 3840:2011 worden beschouwd als "de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening" en werden voorheen genoemd in de beleidsregels. Dit zijn normen en er mag dus vanaf worden geweken, mits een vergelijkbaar veiligheidsniveau wordt gehaald.

² In de NEN 3140:2011 staat een lijst 'gebruik van PBM en hulpmiddelen' (bijlage G). Voor HS is vaak geen bescherming mogelijk anders dan voldoende afstand.

*NB: Aarden en kortsluiten is niet altijd noodzakelijk in laagspanningsinstallaties (TRA).

Handreikingen om op te letten:

- Liggen er op de elektrische werkplek geen irrelevante materialen (netheid, brandgevaar)?
- Zijn actuele opdracht, schema's, werkplan en indien noodzakelijk schakelplan aanwezig?
- Is de isolatie op de werkplek t.a.v. elektrische delen/kasten voldoende en/of beschermd van naastliggende actieve delen?
- Zijn de 5 essentiële eisen uitgevoerd?
- Wordt er met 2 bevoegde personen gewerkt in HS-ruimte waar onvoldoende bescherming is?
- Worden de juiste hulpmiddelen/PBM² gebruikt (let op spanningsniveau markering) tijdens en na het nemen van de veiligheidsmaatregelen?
Dit kunnen zijn (afhankelijk van de plaats en werkzaamheden t.o.v. actieve delen): isolatiemat om op te staan, isolatiefolie om je t.a.v. naastgelegen onder spanning staande installatiedelen te beschermen, isolatiehandschoenen, deugdelijke meetapparatuur, mespatroontrekker met handschoen, brandwerende kleding, handschoenen en gelaatscherm bij kans op vlambogen, etc.

4b. Zijn voldoende doeltreffende maatregelen genomen om een gevaarloos verloop van de werkzaamheden aan of nabij spanning te borgen?

Laagspanningsinstallatie:

Voor LS geldt dat het WoS alleen onder strikte voorwaarden is toegestaan (Arbobesluit art. 3.5 lid 5).

Werken aan of nabij onder spanning staande delen (WoS) van een elektrische installatie oftewel 'alle werkzaamheden waarbij de persoon actieve delen kan aanraken of met delen van zijn lichaam, met gereedschappen, hulpmiddelen of persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) of ander voorwerp terecht kan komen in de gevarezone' (NEN 3140:2011).

Voor de gevarezone worden de volgende afstanden gehanteerd inde NEN 3140:2011, wat met name van belang is voor de te gebruiken hulpmiddelen/PBM².

Gevarezone voor:	Metten	0,05m
	Bedienen	0,1m
	Werkzaamheden	0,5m

Handreikingen om op te letten:

- Liggen er op de elektrische werkplek geen irrelevante materialen (netheid, brandgevaar).
- Zijn de werknemers bevoegd/aangewezen/onderricht voor het WoS.
- Zijn actuele opdracht, schema's, werkplan en indien noodzakelijk schakelplan aanwezig.
- Is er voorafgaand aan het uitvoeren van de werkzaamheden WoS door een daartoe bevoegd persoon uitdrukkelijk opdracht gegeven om onder spanning werken?
- Is de dringende noodzaak aangetoond voor het WoS?
- Is de elektrische installatie/kast/componenten geschikt voor het uitvoeren van werkzaamheden onder spanning?
- Worden de middelen op de wijze gebruikt waarvoor zij zijn ingericht en bestemd?
- Wordt er met 2 bevoegde personen gewerkt in HS-ruimte waar onvoldoende bescherming is?
- Worden de juiste hulpmiddelen/PBM² gebruikt (let op spanningsniveau markering)? Dit kunnen zijn: isolatiemat om op te staan, isolatiefolie om je t.a.v. naastgelegen onder spanning staande installatiedelen te beschermen, isolatiehandschoenen³, deugdelijke meetapparatuur, dubbel geïsoleerd gereedschap, mespatroon trekker met handschoen, brandwerende kleding, handschoenen en gelaatscherm bij kans op vlambogen (bescherming slechts beperkt mogelijk!), etc.

Hoogspanningsinstallatie:

Werken aan of nabij onder spanning staande delen (WoS) van een elektrische installatie oftewel 'alle werkzaamheden waarbij de persoon met delen van zijn lichaam, met gereedschappen, hulpmiddelen/PBM² waarmee wordt gewerkt, terecht kan komen in de gevarezone of (tevens met een ander voorwerp) in de nabijheidszone zonder nog binnen te dringen in de gevarezone (NEN 3840:2011).

² In de NEN 3140:2011 staat een lijst 'gebruik van PBM en hulpmiddelen' (bijlage G). Voor HS is vaak geen bescherming mogelijk anders dan voldoende afstand.

³ Zie NEN 3140:2011 bijlage G voor LS; Let op: handschoenen i.v.m. aanrakings- en/of vlambooggevaar.

Werken aan hoogspanning mag niet behoudens: meten, veiligheidsmaatregelen nemen, het schieten van kabels en reinigen. Dit alles onder strikte voorwaarden en met (gecodeerde) daartoe geschikte apparatuur en zó dat het gevaarloos kan worden uitgevoerd (AB 3.5 lid 6 en 7).

Handreikingen om op te letten:

- Liggen er op de elektrische werkplek geen irrelevante materialen (netheid).
- Zijn actuele opdracht, schema's, werkplan en indien noodzakelijk schakelplan aanwezig.
- Zijn de werknemers bevoegd/aangewezen/onderricht voor het WoS.
- Betreft het een van de volgende activiteiten: het nemen en opheffen van veiligheidsmaatregelen (zoals bijv. aarding of afscherming aanbrengen), uitvoeren van metingen of beproevingen, of het reinigen.
- Worden de middelen op de wijze gebruikt waarvoor zij zijn ingericht en bestemd.
- Zijn de middelen gecodeerd en te identificeren als zijnde te gebruiken bij HS.
- Begeven personen zich niet in de gevarezone (afstand afhankelijk van spanningsniveau, zie EN 50110:2005 tabel A).
- Wordt er met 2 bevoegde personen gewerkt in HS-ruimte waar onvoldoende bescherming is
- Worden de juiste hulpmiddelen/PBM² gebruikt (let op spanningsniveau markering)? Dit kunnen zijn: meet- en bedieningsmaterieel met mogelijkheden om voldoende afstand t.a.v. onder spanning staande delen te houden, deugdelijke meetapparatuur, passend aardingarnituur etc.

5. Is sprake van gevaar door gebruikte (hulp) middelen?

Algemene aandachtspunten.

Denk aan de gevaren ten gevolge van ongeschiktheid, ondeugdelijkheid, elektrisch aanraakgevaar, onveilige spanning, vallen, vallen van voorwerpen, wegschieten van voorwerpen, bedieningsystemen, persoonlijke beschermingsmiddelen.

Handreikingen om op te letten:

- Zijn omstandigheden en risico's beoordeeld (RI&E of TRA)?
- Zijn arbeidsmiddelen voldoende aangepast aan de omstandigheden en het te verwachten gebruik, zoals:
 - Wordt er gereedschap gebruikt met voldoende isolatie om aanraking met onder spanning staande delen tegen te gaan (denk aan isolatie om gereedschap, isolatie om meetpennen etc.)?
 - Is er meetapparatuur aanwezig van de juiste categorie en beveiliging i.v.m. verkeerd gebruik?
 - Wordt er gereedschap gebruikt met ingebouwde voedingsbron in nauwgeleidende ruimten? Indien dat niet mogelijk is kunnen pas alternatieven gebruikt in de AHS volgorde: SELV-keten, S-keten of achter aardlek (30 mA).
 - Wordt er in ruimten met verhoogd elektrisch risico gewerkt met verplaatsbaar gereedschap met ingebouwde voedingsbron, SELV- of S-keten of achter aardlek (30 mA) afhankelijk van RI&E?
 - Wordt er EX-gereedschap/verlichting voor werkzaamheden gebruikt in een mogelijke explosieve omgeving?
- Worden de middelen op de wijze gebruikt waarvoor zij zijn ingericht en bestemd?
- Is de constructie deugdelijk in relatie tot ongewilde gebeurtenissen?

Bij WoS aanvullend:

- Worden de juiste gereedschappen, hulpmiddelen/PBM² gebruikt (i.v.m. spanningsniveau).
- Zijn middelen bedoeld om in de gevarezone te komen gemarkeerd met de juiste symbolen en spanningswaarde?
- Zijn de middelen expliciet gecodeerd en te identificeren als zijnde te gebruiken bij WoS (HS).
- Dragen werknemers geschikte kleding (brandwerend i.v.m. risico van vlambogen).

² In de NEN 3140:2011 staat een lijst 'gebruik van PBM en hulpmiddelen' (bijlage G). Voor HS is vaak geen bescherming mogelijk anders dan voldoende afstand.

6. Is sprake van periodiek onderhoud, keuring en het in goede staat houden van veilighe- den?

Algemeen: Niet alle elektrische tekortkomingen zijn waarneembaar, daarom zijn opleverings- en later periodieke inspecties noodzakelijk (Arbobesluit artikel 3.2; EN 50110:2005 en NEN 3140:2011/NEN 3840:2011).

Thermografie kan bij storingen uitkomst bieden. Verwarmingsverschijnselen wijzen vaak op een slechte verbinding (met hoge overgangsweerstand) of overbelasting.

Alleen wanneer tekortkomingen aan elektrische installaties/arbeidsmiddelen worden geconsta- teerd wordt doorgevraagd op de onderwerpen onderhoud en keuring. Afhankelijk van de hoe- veelheid geconstateerde overtredingen kan dieper worden ingegaan op het onderhoud- en keu- ringsregime ten aanzien van deze zaken.

Handreikingen om op te letten:

- Heeft men een overzicht van de gebruikte arbeids- en hulpmiddelen?
- Heeft men tekeningen en installatieschema's van de elektrische installatie?
- Hoe vindt het onderhoud plaats (zelf/door derden/periodiek/planmatig of ad hoc)?
- Wordt bij onderhoud rekening gehouden met de specifieke gebruiksaanwijzingen (aanwijzingen fabrikant)?
- Kunnen installaties veilig worden uitgeschakeld en geborgd tegen ongewild inschakelen tijdens het onderhoud?
- Worden de veiligheden in een goede staat gehouden en niet overbrugd?
- Hoe lost men storingen doorgaans op? (zodoende op het spoor komen van tekortkomingen).
- Indien fysieke tekortkomingen aan de elektrische installatie worden geconstateerd kan worden gevraagd naar de periodieke inspectie/keuringsresultaten*.

Toelichting: Indien er zichtbare fysieke tekortkomingen zijn op het gebied van de elektrische installatie kan tevens worden gevraagd naar het inspectierapport. Zowel nieuwe (opleverings- inspectie NEN 1010 - LS) als bestaande installaties (EN 50110:2005 / NEN 3140:2011/NEN 3840:2011) dienen te worden geïnspecteerd of nog voldaan wordt aan de veiligheidsbepa- lingen van aanleg. Deze inspecties dienen met passende regelmaat⁴ te geschieden, hiertoe moet de Installatieverantwoordelijke (IV) met redenen vastleggen wat en wanneer geïnspec- teerd moet worden. De resultaten dienen te worden vastgelegd en passende herstelwerkzaam- heden getroffen door deskundigen, overeenkomstig artikel 3.2 en 3.5 van het Arbobesluit.

7. Zijn de elektrische risico's in de RI&E opgenomen?

Risico's t.a.v.:

- Installatie; bijvoorbeeld: deugdelijkheid, aanraakveiligheid, veiligheidsniveau, bouwjaar, in- specties (controle en metingen), aanwezige tekeningen/schema's.
- Werkzaamheden; bijvoorbeeld: afschakelmogelijkheden, te verwachte werkzaamheden, be- voegdheden, deskundigheid.
- Arbeidsmiddelen; bijvoorbeeld toepassen juiste spanning i.v.m. omstandigheden, juiste ar- beidsmiddelen, deugdelijkheid, keuring).
- PBM⁵: gericht op isolatie en vlambogen.

Het niet of onvolledig opgenomen zijn van elektrische risico's in de RI&E kan voortkomen uit het feit dat de deskundige bijstand die is verleend bij de totstandkoming niet deskundig genoeg is. De Installatie- of werkverantwoordelijke (zie vraag 3) kunnen hier een rol van betekenis spelen.

8. Maatregelen m.b.t. werken in hoogspanningsmasten

In HS-masten is men altijd aangeliend (valgevaar)!

⁴ In de NEN 3140:2011 staat informatief een methodiek om de frequentie (bijlage I en K) en steek- proeven (bijlage J) te bepalen. Indien Elektrische gevaren en het niet uitvoeren van inspecties niet genoemd staan in de RI&E kan de vraag gesteld of er wel 'deskundige' bijstand is verleend (zie vraag 7).

⁵ In de NEN 3140:2011 staat een lijst 'gebruik van PBM en hulpmiddelen' (bijlage G).

Handreikingen om op te letten:

- Blijft men buiten de nabijheidszone (EN 50110:2005 bijlage A)?
- Is werkplek veilig gesteld volgens de 5 essentiële eisen?
- Zijn er voldoende aardingen aangebracht om inductiespanning te voorkomen (het is afhankelijk van spanning maar wordt meestal om de 5 masten aangebracht in alle fasen van het betreffende veld)?
- Is het duidelijk aangegeven welke hoogspanningsmasten spanningsloos zijn (vlaggen)?
- Is er een klimvoorziening met valbeveiliging in de mast aanwezig?
- Zo niet, zijn dan tijdelijke vanglijnen aangebracht?
- Wordt in de traverse met dubbele klaphaken gewerkt (m.a.w. men is altijd aangelijnd!)?
- Zijn arbeids- en hulpmiddelen voldoende gezekeerd dat ze niet kunnen vallen?
- Is een reddingspakket ter plaatse voor redding van mastklimwerkers?
- Worden doelmatige persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt (zoals dubbele klaphaken bij werken in traverse hoogspanningsmasten)?
- Worden de middelen in voldoende conditie (bijv. geschermd tegen de invloeden van verf etc.) gehouden?

Beoordeel verder de arbeidsplaatsen naast de zichtbare fysieke tekortkomingen (minimum eisen) ook op het beleid, RI&E en PVA, VO&T en werknemergedrag om een uitspraak te kunnen doen in het kader van "goed", "redelijk", "matig" of "slecht".

Wettelijke grondslag

Deze module is gebaseerd op de volgende artikelen: 3.2, 3.4, 3.5, 3.29, 7.3, 7.4 en 7.5 van het Arbobesluit.

Hier wordt uitgegaan van een 1^{ste} inspectie en handhaving op dit onderwerp, indien herhaling of recidive van toepassing is, dient men het HH-beleid te volgen.

Hieronder zijn de mogelijke feitnummers opgenomen. De tekst van de feitnummers wijken enigszins af, daar er hier alleen rekening gehouden wordt met de elektrische risico's en gevaren. De nummertjes bij de ZO verwijzen naar de formuleringen zoals in de Bijlage beleidsregel boeteoplegging.

Bij het stellen van een (kennisgeving) EIS, moet verwezen worden naar de stand van de wetenschap d.w.z. de relevante normen en bepalingen die voor de geconstateerde overtreding gelden. (Let op: De versie van de norm kan afhankelijk zijn van het "jaar van aanleg".)

Alleen voor middelvoorschriften en bij het aanwezig en van toepassing zijn van een Arbocatalogus, waarin concrete maatregelen voor het voorkomen van het geconstateerde feit wordt omschreven, kan een waarschuwing worden gegeven met verwijzing naar die Arbocatalogus.

Feitnummer	Omschrijving	Handhaving
W50401	Elektrische risico's zijn niet opgenomen in de RI&E. Onvolledige RI&E. <i>Toelichting: Elektrisch waargenomen gevaar vermelden.</i>	WA
W130101 en W130401	Elektrische risico zijn niet (volledig) opgenomen daar de preventie-medewerker onvoldoende bekend is met de risico's. <i>Toelichting: Indien de elektrische risico's niet of nauwelijks in de RI&E zijn verwoord is er mogelijk sprake van onvoldoende deskundigheid bij de opsteller. Er is dan onvoldoende deskundige bijstand verleend. Zie voorbeeld EIS.</i>	EIS
B30020201	Regelmatige controle van aanwezige voorzieningen en maatregelen op arbeidsplaatsen. <i>Toelichting: Alleen bij een tekortkoming die daartoe aanleiding geeft (bijv. ondeugdelijke elektrische installatie of na ongeval) tevens handhaven op een ontbrekende periodieke inspectie van de installatie. Zie voorbeeld EIS.</i>	EIS
B30040101	Elektrische installaties zijn zodanig ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. <i>Let op: Wat betreft "het ontwerp en de inrichting van tot een gebouw behorende elektrische installaties, is per 1 januari 2003 niet meer van toepassing op arbeidsplaatsen in een gebouw als bedoeld in art. 1, lid 1, onder c. van de Woningwet". In principe is dit artikel van toepassing voor toezicht door de vergunningverlener. Wij gebruiken daarom meestal B30040201. Zie voorbeeld EIS.</i>	EIS
B30040201	In een elektrische installatie zijn doeltreffende maatregelen genomen tegen het gevaar van brand, ontploffing, directe en indirecte aanraking en te dichte nadering. <u>ZO</u> : Het aanwezig zijn van niet afgeschermd, direct aanraakbare spanningsvoerende delen met een spanning hoger dan 50V~ of 120V= bij zuivere gelijkspanning. <i>Toelichting: met name handhaving mogelijk t.a.v. fysieke tekortkomingen zoals ontbrekende isolatie, onjuiste aansluiting of componenten.</i>	WS bij totaal ontbreken, anders een EIS ZO-situatie: stillegging + boete

	<i>Zie voorbeeld EIS.</i>	
B30040301	<p>Van iedere elektrische installatie zijn duidelijke, steeds bijgewerkte schema's beschikbaar alsmede alle overige gegevens die nodig zijn voor een veilig gebruik van de elektrische installatie.</p> <p><i>Let op: Het derde lid is niet van toepassing op elektrische installaties voor laagspanning van beperkte omvang.</i></p> <p><i>Zie voorbeeld EIS.</i></p>	WS bij totaal ontbreken, anders een EIS
B30050101N	<p>Elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren, worden door deskundige, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd.</p> <p><i>Toelichting: Volgens EN 50110:2005 en NEN 3140:2011/NEN 3840:2011 dienen personen schriftelijk te worden aangewezen.</i></p> <p><i>Zie voorbeeld EIS.</i></p>	EIS
B30050201 (HS)	<p>Een ruimte waarin zich een elektrische installatie voor <u>hoogspanning</u> bevindt waarvan de delen niet of onvoldoende zijn beschermd tegen directe of indirecte aanraking dan wel te dichte nadering, wordt slechts betreden in aanwezigheid van een tweede daartoe bevoegd persoon.</p>	EIS
B30050301	<p>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.</p> <p>ZO: Het verrichten van werkzaamheden aan of in de nabijheid van onder spanning staande elektrische installaties, toestellen of leidingen met een spanning hoger dan 50V~ of 120V= bij zuivere gelijkspanning, zonder het treffen van de nodige veiligheidsmaatregelen.</p> <p>*Werknemer kan tevens worden beboet op art 8.1 indien ter beschikking gestelde PBM niet worden gebruikt en de werknemer wel is geïnstrueerd.</p> <p><i>Toelichting: EN 50110:2005 tabel A staan de afstanden vermeld voor de gevarenszone (DI) en nabijheidszone (DV) afhankelijk van het spanningsniveau. Zie verder zonedetails in NEN 3140:2011 en NEN 3840:2011. In de EN 50110:2005 staan tevens de 5 essentiële eisen om een installatie(deel) spanningsloos te maken.</i></p>	<p>WS bij totaal ontbreken, anders een EIS (verwijzen naar de essentiële eisen)</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>
B30050401	<p>De daartoe bevoegde werknemer neemt doeltreffende maatregelen om een veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.</p> <p>ZO²² *: Het verrichten van werkzaamheden aan of in de nabijheid van onder spanning staande elektrische installaties, toestellen of leidingen met een spanning hoger dan 50V~ of 120V= bij zuivere gelijkspanning, zonder het treffen van de nodige veiligheidsmaatregelen.</p> <p>*Werknemer kan worden beboet.</p> <p><i>Toelichting: In de EN 50110:2005 en NEN 3140:2011/NEN 3840:2011 staan diverse werkinstructies die gelden als stand van de wetenschap. Ook de gebruikshandleiding van gebruikte middelen (zoals aardingset of meetinstrument) kan hiervoor worden geraadpleegd.</i></p>	<p>EIS</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>
B30050701 (HS)	<p>Werkzaamheden bestaande uit het reinigen van elektrisch materieel in een elektrische installatie voor <u>hoogspanning</u> als bedoeld in het zesde lid, onder c, worden slechts uitgevoerd, indien tot het uitvoe-</p>	EIS

	<p>ren van die werkzaamheden door de daartoe bevoegde werknemer uitdrukkelijk opdracht is gegeven.</p> <p>ZO*: Het verrichten van werkzaamheden aan of in de nabijheid van onder hoogspanning staande elektrische installaties, toestellen of leidingen zonder het treffen van de nodige veiligheidsmaatregelen.</p> <p>*Werknemer kan worden beboet.</p>	ZO-situatie: stillegging + boete
B30050702 (HS)	<p>Werkzaamheden bestaande uit het reinigen van elektrisch materieel in een elektrische installatie voor <u>hoogspanning</u> als bedoeld in het zesde lid, onder c, worden slechts uitgevoerd, indien gebruik wordt gemaakt van de voor deze werkzaamheden geschikte arbeidsmiddelen, reinigingsmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen.</p> <p>ZO *: Het verrichten van werkzaamheden aan of in de nabijheid van onder hoogspanning staande elektrische installaties, toestellen of leidingen zonder het treffen van de nodige veiligheidsmaatregelen.</p> <p>*Werknemer kan worden beboet.</p>	EIS ZO-situatie: stillegging + boete
B30050703 (HS)	<p>Werkzaamheden bestaande uit het reinigen van elektrisch materieel in een elektrische installatie voor <u>hoogspanning</u> als bedoeld in het zesde lid, onder c, worden slechts uitgevoerd, indien de werknemers zich met de arbeidsmiddelen waarmee zij fysiek in contact staan, niet behoeven te begeven in de gevarezone van de installatie of delen daarvan die onder spanning staan.</p> <p>ZO *: Het verrichten van werkzaamheden aan of in de nabijheid van onder hoogspanning staande elektrische installaties, toestellen of leidingen zonder het treffen van de nodige veiligheidsmaatregelen.</p> <p>*Werknemer kan worden beboet.</p>	EIS ZO-situatie: stillegging + boete

Voor arbeidsmiddelen en/of gebruik in omgevingen met elektrische risico's geldt bovendien:

Feitnummer	Omschrijving	Handhaving
B70030101	Bij keuze van arbeidsmiddelen die de werkgever ter beschikking stelt wordt rekening gehouden met risico's uit de RI&E.	EIS
B70030201	<p>Ter voorkoming van gevaren, arbeidsmiddelen uitsluitend gebruiken waarvoor zij bestemd zijn.</p> <p>ZO: Het gebruiken van arbeidsmiddelen op een andere wijze dan waarvoor zij zijn ingericht en bestemd zijn.</p> <p><i>Toelichting: bijv. meetapparatuur met onjuiste meetsnoeren of met overbrugde zekering. Bekijk daartoe altijd de voorschriften van de fabrikant.</i></p>	EIS ZO-situatie: stillegging + boete
B70030301	<p>Arbeidsmiddelen moeten geschikt dan wel aangepast zijn aan het uit te voeren werk.</p> <p><i>Toelichting: bijv. gebruik van materieel in ruimten waarvoor het niet is bedoeld zoals arbeidsmiddelen op niet-veilige spanning in nauwe geleidende ruimten; werken met niet-dubbelgeïsoleerd gereedschap bij het WoS; meten met verkeerde categorie of soort meetinstrument.</i></p>	EIS
B70030401	<p>Maatregelen ter beperking van gevaren m.b.t. het gebruik van arbeidsmiddelen, indien gevaren bij het gebruik redelijkerwijs niet zijn te voorkomen.</p> <p>ZO: Het niet of onvoldoende treffen van beschermende maatregelen bij het gebruik van een arbeidsmiddel, waardoor ernstig gevaar bestaat voor persoonlijk letsel.</p>	EIS ZO-situatie: stillegging + boete

B70040101	Deugdelijk materiaal arbeidsmiddel.	EIS
B70040201	Deugdelijke constructie arbeidsmiddel.	EIS
B70040301	<p>Het zodanig geplaatst, bevestigd of ingericht zijn of gebruikt worden van een arbeidsmiddel dat geen gevaar bestaat dat zich een ongewilde gebeurtenis voordoet zoals oververhitting, brand, ontploffen, blikseminslag en directe of indirecte aanraking met elektriciteit.</p> <p>ZO: Het zodanig geplaatst of ingericht zijn van een arbeidsmiddel dat daardoor ernstig gevaar bestaat voor oververhitting, brand, ontploffen, blikseminslag en directe of indirecte aanraking met elektriciteit.</p>	<p>EIS</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>
B70050201	<p>Elektrische onderhoudswerkzaamheden e.d. alleen aan uitgeschakelde en spanningsloze arbeidsmiddelen; indien dit niet mogelijk is, andere doeltreffende maatregelen nemen.</p> <p>ZO: Het onderhouden, repareren en reinigen van arbeidsmiddelen die onder elektrische spanning staan.</p>	<p>WS als uitschakelen en spanningsloos maken mogelijk is, anders EIS</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>

Voor bouwplaatsen gelden naast voornoemde feiten aanvullend:

Feitnummer	Omschrijving	Handhaving
B30290101	Voor aanvang bouwwerk moeten elektrische installaties zijn geïdentificeerd, gecontroleerd en duidelijk gekenmerkt.	WS bij totaal ontbreken, anders een EIS
B30290201	<p>Bovengrondse elektriciteitsleidingen om bouwplaats leiden of spanningsloos maken, of indien dat niet mogelijk is hekken of waarschuwborden plaatsen.</p> <p>ZO: Het werken op een bouwplaats indien bovengrondse elektriciteitsleidingen niet omgeleid zijn of spanningsloos zijn gemaakt of, indien dit niet mogelijk is, hekken of waarschuwborden ontbreken.</p>	<p>WS als bij totaal ontbreken, anders EIS</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>
B30290301	Aanbrengen beschermingen onder elektriciteitsleidingen op bouwplaats wanneer voertuigen daaronder door moeten rijden.	WS
B30290401	Voor aanvang van grondverzetwerkzaamheden moeten ondergrondse leidingen en kabels zijn geïdentificeerd.	WS
B30290501	<p>Maatregelen ter voorkomen van gevaren door beschadiging van ondergrondse leidingen en kabels op bouwplaats.</p> <p>ZO: Het werken op een bouwplaats indien bovengrondse elektriciteitsleidingen niet omgeleid zijn of spanningsloos zijn gemaakt of, indien dit niet mogelijk is, hekken of waarschuwborden ontbreken.</p>	<p>WS bij totaal ontbreken, anders een EIS</p> <p>ZO-situatie: stillegging + boete</p>

