

15 april 2022

## Afschermingsniveau's en gedragsregels bij HS- en MS-installaties

In Nederland is er een grote verscheidenheid aan HS- en MS-installaties; zowel gesloten, semi-gesloten als open installaties komen in grote getale voor.

Het is de verantwoordelijkheid van de IV om vast te stellen, op basis van de BEI BHS, het Arbobesluit en de normen NEN EN IEC 61936-1 en NEN EN 50522, hoe er moet worden omgegaan met de (verscheidenheid aan) installaties. Daarbij moet de IV zich baseren op de uniforme interpretatie van genoemde regelgevingen zoals die in deze bijlage 19 is vastgelegd.

### 1. Toepassing

Deze bijlage 19 geldt:

- Voor de domeinen Transport en Distributie (Middenspanning) en
- Voor MS- en HS-installaties ongeacht de wijze van afscherming en of de installaties buiten of binnen staan en
- Voor LS-activiteiten in gecombineerde stations (LS met MS en/of HS)



Deze bijlage 19 vormt een geheel met VWI E-123-223 en geldt voor iedereen die niet elektrotechnische werkzaamheden uitvoert in de nabijheid van MS en HS installaties volgens de BEI-BHS.

### 2. Bestaande regelgeving

Deze bijlage 19 is gebaseerd op de volgende artikelen:

- Arbeidsomstandighedenbesluit 1-7-2020 artikel 3.5 lid 2
- IEC 61936-1+C1
- NEN-EN 50522
- NEN 3840+A3:2019: artikel 6.1.1.203, 6.4.1.3, 6.4.3 en tabel A.1 (opgenomen als bijlage 8 BEI BHS)

### 3. Uitgangspunten, definities en voorbeelden

Definities:

- **Voldoende afgeschermd installaties** (gesloten installaties):  
De nabijheidszone en de gevarenszone kunnen niet worden bereikt. De ruimte of het terrein mag door één medewerker met een aanwijzing worden betreden.
- **Beperkt afgeschermd installaties** (semi-gesloten, open installaties, bijzondere installaties):

In een afgesloten bouwkundige ruimte:

- o Het gebied wordt begrensd door de muren van de ruimte waar de installatie in staat.

In de open lucht:

- o Het gebied wordt begrensd door vanaf de buitenzijde van het 'open' deel van de installatie een rechte lijn naar de grond te trekken. Vanaf het denkbeeldige vlak op de grond moet een afstand  $D_v + 2$  meter als extra afstand worden aangehouden.

15 april 2022

- Voor het krijgen van een logische afbakening (zonder vreemde inhammen) kan de afstand '+ 2 meter' worden vergroot.
  - De wijze van gebiedsbepaling is landelijk vastgesteld en de informatie is op locatie en/of digitaal beschikbaar (zie onderstaand voorbeeld van een 110/10 kV station). De nabijheidszone kan in bepaalde situaties of manieren worden bereikt.
  - Als **aan alle** voorwaarden in artikel 4.5 wordt voldaan wordt het werken nabij 'beperkt afschermd installaties' gelijkgesteld met het werken nabij 'voldoende afschermd installatie'.
  - Als **niet aan alle** voorwaarden in artikel 4.5 wordt voldaan wordt het werken nabij de 'beperkt afschermd installatie' gelijkgesteld met het werken nabij 'onvoldoende afschermd installatie'.
- **Onvoldoende afschermd installaties** (open installaties):  
De gevarenzone is vrij bereikbaar. De ruimte of het terrein moet worden betreden door twee medewerkers met een aanwijzing.



**Let op!**

Als bij het openen van celdeuren panelen e.d. de afscherming wordt opgeheven en er is sprake van open installaties dan wordt de installatie als onvoldoende afschermd beschouwd en moeten er altijd twee personen met een aanwijzing aanwezig zijn.

Bij installaties waar na het verwijderen van het deurpaneel de afscherming intact blijft kan voor het betreden van de ruimte of het terrein worden volstaan met één medewerker met een aanwijzing.

Voorbeelden van **voldoende** afschermd MS-installaties zijn:

- ABB EML / Safering / Univer G12/II, ABB ZS1 10 kV en 20 kV, Alstom AHA,
- BBC/ABB DB10/Badr, Calor Emag, COQ, Driesscher Mipak,
- HV- en HC- Capitale, Krone KES, MMS,
- Reyrolle HF/HS, Siemens, FMX, SVS, Xiria,
- Magnefix achtigen, mits alle schakelkappen en/of stofkappen tijdens normaal bedrijf zijn aangebracht (ook bij kortstondige verwijdering voor bedieningswerkzaamheden wordt de installatie als voldoende afschermd beschouwd).

Voorbeelden **voldoende** afschermd HS-installaties:

- COQ 0-3-50 (50 kV), Sprecher (50 en 150 kV: diverse typen HFG),
- Holec ( 150 kV: BISEP, 50 kV: L-SEP, 110/150 kV: TRISEP),
- VA-TECH ELIN HOLEC (150 kV: L-SEP 170), AREVA Alstom (50 kV; WIB...).

15 april 2022

## 4. Beperkt afgeschermd installaties

### 4.1. Nabijheidszone

Om te bepalen of een installatie beperkt afgeschermd is, worden de begrippen  $D_L$  (gevaarzone) en  $D_V$  (nabijheidszone) uit de (BEI-BHS artikel 2.3.7) gebruikt in onderstaand figuur. Uit het figuur blijkt dat als een medewerker zich vóór de isolatie bevindt deze niet in de nabijheidszone staat.

Dat uitgangspunt geldt als:

- De maatvoering van de isolatie aan de minimale eisen voldoet,
- en een geïsoleerd of geaard beveiligingsmiddel is.

In de artikelen 4.2 (MS) en 4.3 (HS) is dit uitgangspunt uitgewerkt.



### 4.2. Maatvoering bij beperkt afgeschermd MS-installaties

MS-installaties mogen als 'beperkt afgeschermd' worden beschouwd als aan alle in dit artikel genoemde voorwaarden voor maatvoeringen en afschermingen wordt voldaan.

#### Maatvoeringen:

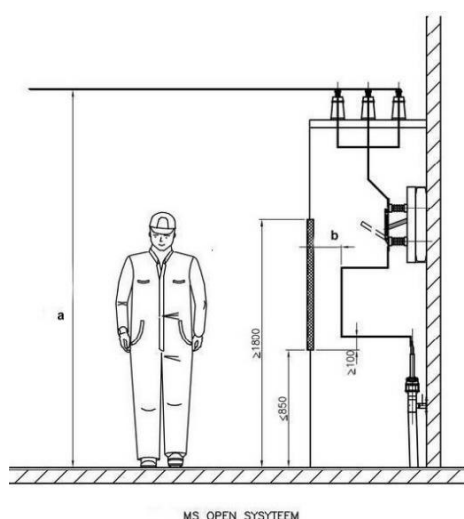
- Verticale benadering (omhoog) van blanke delen van installaties:
  - o Blanke delen bevinden zich buiten bereik d.w.z. boven een **afstand a** (volgens onderstaande tabel en figuur), gemeten vanaf de werkvloer (plek waar men zonder hulpmiddelen op staat of op kan gaan staan), of
  - o De afschermingen "bedekken" geheel de blanke delen die zich binnen die **afstand a** (volgens onderstaande tabel en figuur), gemeten vanaf de werkvloer, bevinden.
- Verticale benadering (omlaag, bijv. in windmolens) van blanke delen van installaties:
  - o Blanke delen zijn voorzien van een afscherming die mechanisch sterk is om vallende personen, materialen en gereedschappen buiten de nabijheidszone te houden.
- Horizontale benadering van blanke delen van installaties:
  - o Verticale afschermingen zijn aanwezig, ten minste vanaf een hoogte van 850 mm en ten minste tot een hoogte van 1800 mm, én

15 april 2022

- o De blanke delen (open MS) worden aan de voorzijde, onderzijde en zijkanten afgeschermd. De afscherming moet zorgen voor minimaal afstand b (volgens onderstaande tabel en figuur) tot de blanke delen.

Afschermingen:

- Afschermingen zijn bestand tegen vallende of struikelende personen, materialen en gereedschappen.  
Blanke delen zijn voorzien van afschermingen (dichte, glazen of draadgazen hekken/deuren/schotten); bij draaibare/ verplaatsbare hekken/ deuren/schotten zijn deze voorzien van een aardverbinding (litze) met de vaste, gearde delen; bij draadgazen hekken/ deuren/schotten zijn deze voorzien van mazen met een maximale maasgrootte van 10 cm<sup>2</sup>
- Schuin geplaatste afschermingen dienen in de geest van bovenstaande voorwaarden en maatvoeringen te zijn geplaatst.
- Transformatoren (als ze niet zijn geplaatst achter afschermingen):
  - o MS-aansluitingen ten minste afgeschermd zijn tegen toevallige aanraking (bij. IEO-kappen).



	10kV	15kV	20kV	25kV
Afstand a in mm	≥2750	≥3150	≥3750	≥4250
Afstand b in mm	≥220	≥260	≥320	≥370

**4.3. Maatvoering bij beperkt afgeschermd HS-installaties.**

HS-installaties, mogen als 'beperkt afgeschermd' worden beschouwd als aan alle in dit artikel genoemde voorwaarden voor maatvoeringen en afschermingen wordt voldaan.

Maatvoeringen:

- Verticale benadering (omhoog) van blanke delen van installaties:
  - o Gearde constructies waarop de installaties zijn gemonteerd (bijv. voetplaat isolatoren, onderzijde voetflens, gearde zijde isolatiemiddel) bevinden zich op een minimumhoogte van 2200 mm.
- Horizontale benadering van blanke delen van installaties:

15 april 2022

- o De verticale afschermingen zijn aanwezig, ten minste vanaf een hoogte van 850 mm en tenminste tot een hoogte van 1800 mm, én

De afscherming moet de blanke delen (open HS) aan de voorzijde volledig afschermen (bedekken). De afscherming moet aan de zijkanten en onderzijde, het blanke deel, minimaal 100 mm overlappen (er buiten uitsteken).

#### Afschermingen:

- Afschermingen zijn mechanisch bestand tegen vallende of struikelende personen, materialen en gereedschappen.
- De blanke delen zijn voorzien van dichte, glazen of draadgazen hekken/deuren/schotten). Bij draaibare/verplaatsbare hekken/deuren/schotten zijn deze voorzien van een aardverbinding (litze) met de vaste, gearde delen.  
Bij draadgazen hekken/deuren/schotten zijn deze voorzien van mazen met een maximale lengte en breedte van 50 mm.
- Schuin geplaatste afschermingen dienen in de geest van bovenstaande voorwaarden en maatvoeringen te zijn geplaatst.

#### **4.4. Procedurele maatregelen**

Bij betreden van een beperkt afgeschermd installatie gelden de volgende aanvullende veiligheidsregels, maatregelen, voorwaarden en werkwijzen voor dat deel:

- De medewerker heeft kennis van BEI-BHS bijlage 19;
- De medewerker verlaat direct dat deel van de installatie als de installatie open (onvoldoende afgeschermd) is in plaats van beperkt afgeschermd;
- De medewerker blijft altijd buiten de gevarezone D<sub>L</sub>;
- Bestaande afschermingen (ook deuren, poorten, hekken e.d.) blijven dicht;
- De medewerker blijft op de werkvloer (niet klimmen, springen, e.d.);
- De medewerker gaat **niet** geheel en **niet** gedeeltelijk over of onder afschermingen door;
- De medewerker brengt geen hulpstukken, gereedschappen, e.d. achter afschermingen (uitgezonderd voor testen bedrijfsspanning maar komt daarbij zelf niet achter de afscherming);
- Het (denkbeeldige) vlak waar de afscherming deel van uitmaakt wordt nergens overschreden;
- Bij permanent aanwezige of vast aangebrachte trappen en/of verhogingen in het te betreden gebied moet zijn geborgd dat personen en/of voorwerpen niet in de gevarezone komen;
- De medewerker maakt geen gebruik van rolsteigers, ladders of hogedrukreinigers e.d.;
- Voor de werkzaamheden gebruikte geleidende materialen zijn korter dan 230 cm;
- Er wordt geen gebruik gemaakt van kranen, verreikers, kippers, graafmachines, ed.;
- Voertuigen, met bemensing (auto's, vrachtwagens, maaimachines), hebben een maximale hoogte van 2,5 meter.

#### **4.5. Activiteiten bij beperkt afgeschermd installaties**

Bij beperkt afgeschermd installaties kan de nabijheidszone worden bereikt. Maar rechtstreekse benadering van de gevarezone wordt uitgesloten geacht als voldaan wordt aan de volgende uitgangspunten en voorwaarden:

**15 april 2022**

- De afscherming voldoet aan de voorgeschreven maatvoering conform artikel 4.2 en/of 4.3, en
- De medewerker werkt volgens de procedurele maatregelen in artikel 4.4.