

- d) verbindingen die deel uitmaken van materieel en voldoen aan de normen die gelden voor dat materieel.

In de beschermingsleiding mogen geen schakelaars en scheidingsmiddelen zijn opgenomen. Doorverbindingen die uitsluitend met behulp van gereedschap kunnen worden losgenomen voor beproeving zijn toegelaten.

Elektrische bewakingstoestellen voor de aarding (bijvoorbeeld aansturende sensoren, spoelen) mogen niet in serie met beschermingsleidingen zijn geschakeld.

Metalen gestellen van toestellen mogen geen deel uitmaken van de beschermingsleiding van ander elektrisch materieel. Dit geldt niet voor het in 543.2.2 genoemde materieel.

### **PEN-leidingen**

Een PEN-leiding mag alleen worden toegepast in vaste elektrische installaties en moet, om mechanische redenen, een kerndoorsnede hebben van ten minste 10 mm<sup>2</sup> bij koper of 16 mm<sup>2</sup> bij aluminium.

De PEN-leiding moet zijn geïsoleerd voor de nominale spanning van het systeem.

Metaalachtige omhulsels van leidingsystemen mogen niet als PEN-leiding worden gebruikt, behalve railkokersystemen die voldoen aan NEN-EN-IEC 61534-1.

Indien, vanaf enig punt van de installatie, de functie van nulleiding en beschermingsleiding door gescheiden geleiders worden verzorgd, mag de nulleiding niet worden verbonden met andere geaarde delen van de installatie (bijvoorbeeld de beschermingsleiding vanaf de PEN-leiding). Het is echter toegelaten om vanaf de PEN-leiding meer dan één nulleiding en meer dan één beschermingsleiding aan te leggen. Er mogen gescheiden klemmen of rails aanwezig zijn voor de beschermingsleiding en de nulleiding. In dit geval moet de PEN-leiding zijn aangesloten op de klem of rail voor de beschermingsleiding.

Metalen gestellen mogen niet als PEN-leiding worden gebruikt.

### **Gecombineerde aardingsvoorzieningen**

Wanneer aardingsvoorzieningen voor beschermingsdoeleinden en functionele aarding zijn gecombineerd, moet zijn voldaan aan de bepalingen voor een beschermingsleiding. Bovendien moet zijn voldaan aan de desbetreffende voorwaarden voor functionele aarding (zie rubriek 444).

Een d.c. PEL- of d.c. PEM-retourleiding van een voeding voor informatietechnologie mag ook dienst doen als gecombineerde functionele aarding en beschermingsleiding.

Vreemde geleidende delen mogen niet als PEL- of PEM-leiding worden gebruikt.

### **Beschermingsleidingen**

Wanneer beveiligingstoestellen tegen overstroom worden gebruikt ter bescherming tegen elektrische schok, moet de beschermingsleiding in hetzelfde leidingsysteem als de actieve geleiders zijn opgenomen of in de onmiddellijke nabijheid daarvan zijn geplaatst.