

Bouwwormen en veiligheid *Technisch-*

Opdrachtgevers van paneelbouwers/assembleurs en installateurs zijn niet altijd even bekend met de keuzemogelijkheden ten aanzien van elektrische schakel- en verdeelsystemen. Eén van die onduidelijkheden betreft de bouwvorm. De bouwvorm is van groot belang voor wat betreft de veiligheid van elektromonteurs bij onderhoud en uitbreiding van installaties onder spanning. Door middel van dit artikel wil Holectuur u van extra bagage voorzien in de voorlichting naar uw opdrachtgever.

In Nederland hebben we, zoals in vele landen, afgesproken dat elektrische schakel- en verdeelinrichtingen voor laagspanning (hierna te noemen verdeelsystemen) moeten voldoen aan NEN-EN-IEC 60439-1 (hierna te noemen 60439). Verdeelsystemen die specifiek ontwikkeld zijn voor toepassing op plaatsen waartoe ongeschoolden toegang hebben, moeten tevens voldoen aan NEN-EN-IEC 60439-3.

Naast allerlei regels en bepalingen bieden deze normen de fabrikant gelukkig diverse mogelijkheden om de functionaliteit en uitvoering van een verdeelsysteem zelf in te vullen. Eén van die vrijheden is bijvoorbeeld de bouwvorm (of compartimentering) van het verdeelsysteem.

De bouwvorm van een verdeelsysteem geeft aan in hoeverre de diverse spanningsvoerende delen van een verdeelsysteem fysiek van elkaar gescheiden zijn. Zo'n scheiding kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door het plaatsen van afschermschotten binnen in het verdeelsysteem. Deze schotten moeten minimaal een beschermingsgraad van IP2X of IPXXB hebben. De 60439 kent zeven bouwvormen (zie tabel 1).

Een schematische voorstelling van de in de tabel genoemde bouwvormen is te vinden in figuren 1 t/m 4.

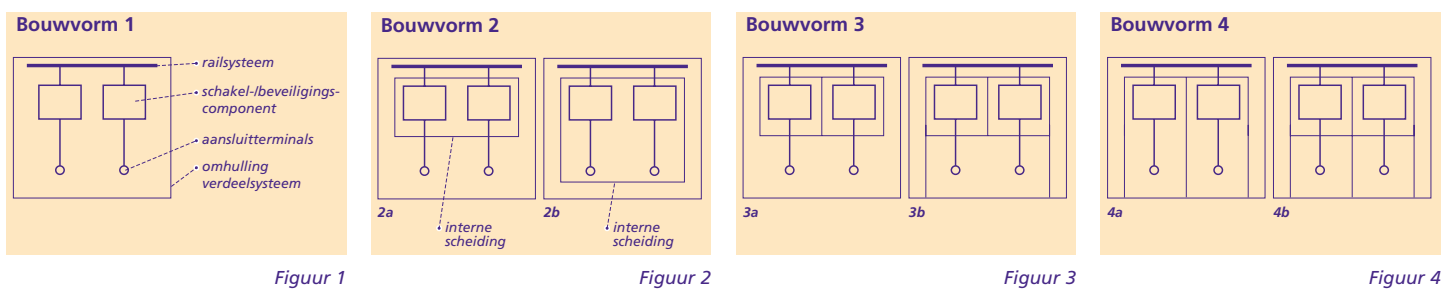
Bouwvorm en de praktijk

De indruk bestaat dat bij de keuze voor een bepaald verdeelsysteem de prijs een

steeds belangrijkere rol gaat spelen. Het toekomstig gebruik van het verdeelsysteem wordt daarbij nog wel eens vergeten:

1. Hoe zit het met vervangbaarheid van componenten?
2. Moet er in de toekomst uitgebreid worden?
3. Moet een dergelijke uitbreiding onder werktijd en dus vaak onder spanning uitgevoerd worden?
4. Is het gekozen verdeelsysteem geschikt om onder spanning uit te breiden?

In Nederland kennen we NEN 3140 die o.a. regels geeft voor het werken aan elektrotechnische installaties. Daarin wordt gesteld dat werken onder spanning niet is toegestaan tenzij de dringende ►



Figuur 1

Figuur 2

Figuur 3

Figuur 4

Hoofdeigenschap	Neveigenschap	Bouwvorm
geen scheiding tussen spanningsvoerende delen		1
scheiding tussen het railsysteem en de schakel-/beveiligingscomponenten	geen scheiding tussen aansluitterminals en railsysteem	2a
	scheiding tussen aansluitterminals en railsysteem	2b
scheiding tussen het railsysteem en de schakel-/beveiligingscomponenten + scheiding van schakel-/beveiligingscomponenten onderling + scheiding van schakel-/beveiligingscomponenten en aansluitterminals	geen scheiding tussen aansluitterminals en railsysteem	3a
	scheiding tussen aansluitterminals en railsysteem	3b
scheiding tussen het railsysteem en de schakel-/beveiligingscomponenten + scheiding van schakel-/beveiligingscomponenten onderling + scheiding van aansluitterminals onderling	Aansluitterminals in hetzelfde compartiment als bijbehorende schakel-/beveiligingscomponenten	4a
	Aansluitterminals in apart compartiment onderling gescheiden	4b

Tabel 1: Bouwvormen volgens NEN-EN-IEC 60493-1

-gesproken

noodzaak van het onder spanning uitvoeren van werkzaamheden is aangetoond. De vraag is dus: wat is dringende noodzaak? Vaak worden werkzaamheden onder normale werktijd en onder spanning uitgevoerd omdat dat nu eenmaal praktisch en goedkoper is. Een echte dringende noodzaak is vaak moeilijk te onderbouwen.

NEN 3140 kent echter ook nog de term 'werken in de nabijheid van actieve delen'. Dergelijke werkzaamheden mogen worden uitgevoerd mits veiligheidsmaatregelen verhinderen dat actieve delen kunnen worden aangeraakt.

Dit is nu precies waar de bouwvormen een belangrijke rol spelen.

Een verdeelsysteem met bouwvorm 4a bijvoorbeeld bezit aparte compartimenten voor alle afgaande en voedende componenten, gescheiden van elkaar en van het railsysteem. Een voorbeeld van zo'n verdeelsysteem is Capitole 20.



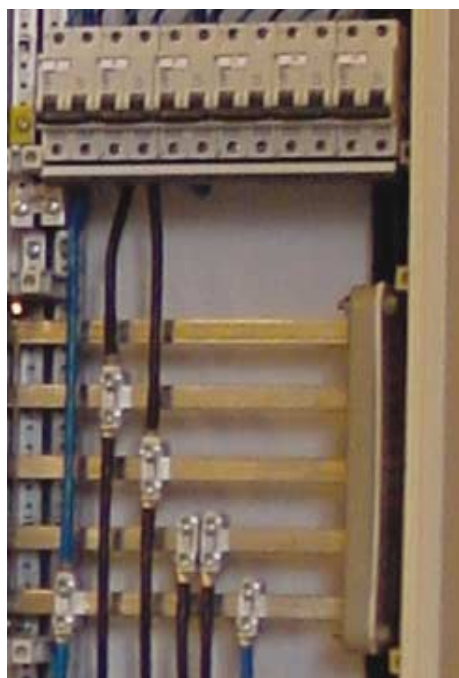
Figuur 5: Capitole 20, bouwvorm 4a

Bij het vervangen van een afgaand component is het wel mogelijk om in de buurt van actieve delen te komen, maar aanraking wordt voorkomen door de IP2X afscherming naar andere afgaande componenten en het railsysteem. Er is dus geen gevaar voor elektrocutie terwijl de installatie toch onder spanning blijft.

Nu zou de conclusie kunnen zijn dat elk verdeelsysteem waarvan verwacht wordt dat er in de toekomst vervanging of uitbreiding van afgaande componenten

onder spanning moet plaatsvinden, een bouwvorm 4-verdeelsysteem zou moeten zijn. Volgens de letter van de wet is dat ook zo, maar de praktijk leert ons dat er toch regelmatig onder spanning wordt gewerkt aan een verdeelsysteem met een lagere bouwvorm. Toch is in een dergelijke situatie een bouwvorm 2-verdeelsysteem absoluut te prefereren boven een bouwvorm 1. Het onderscheid tussen beide bouwvormen zit hem niet zozeer in de aantrekbaarheid van actieve delen, maar in de kans op een grote of een kleine open kortsluiting.

In een bouwvorm 1-verdeelsysteem is het railsysteem niet afgeschermd.



Figuur 6: Viditole, bouwvorm 1

Wanneer een monteur tijdens onderhoud een steeksleutel laat vallen, bestaat de kans dat er een open sluiting ontstaat op het railsysteem. Dit railsysteem is vaak beveiligd door een vermogensschakelaar met een bepaalde tijdsvertraging. Door deze tijdsvertraging kan de vlamboog

enkele honderden milliseconden blijven bestaan, hetgeen een enorme explosie en ernstige verbranding van betreffende monteur tot gevolg heeft. Zou dezelfde monteur zijn steeksleutel in een bouwvorm 2-verdeelsysteem hebben laten vallen, dan kan er hooguit een open sluiting ontstaan op de afgaande aansluitterminals van een afgaand component (Viditole XL-situatie). Deze sluiting zal worden onderbroken door de beveiliging van het afgaande component die veel sneller aanspreekt dan de beveiliging van het railsysteem. De energie in de vlamboog is derhalve veel lager waardoor het lichamelijk letsel voor de monteur geminimaliseerd wordt.



Figuur 7: Viditole XL, bouwvorm 2b

Samenvattend bepaalt de bouwvorm, in combinatie met de deskundigheid van de elektromonteur, in grote mate de veiligheid bij het uitvoeren van elektrotechnische werkzaamheden. Eaton Holec heeft voor elke bouwvorm (met uitzondering van bouwvorm 3) een oplossing. De enige reden om voor een verdeelsysteem met een te lage bouwvorm te kiezen is de lagere prijs bij aanschaf. Kijken we echter naar de kosten op langere termijn (bijvoorbeeld exploitatiekosten), dan is het voordeel slechts relatief. Om nog maar te zwijgen over mogelijke consequenties voor het elektrotechnisch personeel. ▲



Meer informatie over verdeelsystemen kunt u vinden onder het kopje 'verdeelsystemen' in de Vaktechnieksectie van www.et-installateur.nl

