



ONTDEK DE TOEKOMST!

PAREE  
**CONNECT**  
 2023

3 AUGUSTUS 2023





# SCIOS Scope inspecties

- *Scope 8, 9, 10 en 12 inspectie*

Gepresenteerd door:

*Peter Kramer*

*Projectleider S&O en inspecties*

*8 jaar in dienst bij PAREE B.V.*



# Agenda

- Inspectieafdeling Paree B.V.
  - Team inspecteurs
- Over SCIOS
  - Uitleg over stichting SCIOS
- Scope inspecties laagspanningsinstallaties
  - SCIOS Scope 8 inspectie
  - SCIOS Scope 10 inspectie
- Scope inspectie elektrische arbeidsmiddelen
  - SCIOS Scope 9 inspectie
- Scope inspectie PV-installaties (zonnepanelen)
  - SCIOS Scope 12 inspectie
- Rondvraag

# Inspectieafdeling Paree B.V.

De inspecteurs maken bij Paree B.V. onderdeel uit van team S&O. Samen met de werkvoorbereider en projectleider vormen we een team van 6 personen die dagelijks bezig zijn met inspecties.

Historie aantal inspecteurs:

- 2010 - 2014: 1 inspecteur
- 2014 - 2017: 2 inspecteurs
- 2017 - 2021: 3 inspecteurs
- 2022 - heden: 4 inspecteurs

# Over stichting SCIOS



Vanaf 1 januari 2018 is de CvT (Criteria van Toezicht) certificatie regeling vervallen.

De inspectiebedrijven en hun brancheorganisaties hebben ervoor gekozen de inspecties onder te brengen bij de SCIOS Certificatieregeling. Deze bestond destijds al en was destijds in het leven geroepen voor de stookinstallaties.

Uitvoeren van een SCIOS-inspectie betekent een garantie voor een kwalitatief goede inspectie omdat er hoge eisen worden gesteld. Denk bijvoorbeeld aan:

- Inspecteurs dienen de door SCIOS erkende examens te hebben afgelegd voor de scope waarin ze werkzaam zijn.
- Kantooraudit wordt eens in de 12 maanden uitgevoerd door een geaccrediteerde certificatie-instelling;
- Praktijkaudit per inspecteur wordt eens in de 18 maanden uitgevoerd door een geaccrediteerde certificatie-instelling;
- Kennis en bekwaamheidseisen zijn vastgelegd in documentatie. De inspecteurs moeten een minimaal kennis- en bekwaamheidsniveau hebben om de inspecties te mogen uitvoeren;
- Inspectiebedrijf moet een kwaliteitsmanagementsysteem hebben op basis van NEN-EN ISO 9001

SCIOS is uitsluitend gericht op de Nederlandse wet- en regelgeving.

<https://www.scios.nl/Over-Scios>



# Scope inspecties laagspanningsinstallaties




## SCIOS Scope 8 inspectie

- ✓ Technisch Document 12 is leidraad voor uitvoering inspectie
- ✓ Inspectieplan
- ✓ Meetinstrumenten
- ✓ Visuele inspectie
- ✓ Metingen en beproevingen
- ✓ Verslaglegging van gebreken en meetresultaten via een applicatie op Ipad.
- ✓ Eerste Bijzondere Inspectie(EBI) en Periodieke Inspectie (PI)
- ✓ Afmeldverplichting
- ✓ Eis vanuit de verzekering of Arbeidsomstandighedenwet (artikel 3)


# Visuele controle SCIOS Scope 8

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

28	
<b>Locatie</b> Verdeelinrichting	<b>Onderdeel</b> Behuizing
<b>Omschrijving</b> Er is een opening in de behuizing bij een kabelinvoer.	
<b>Classificatie</b>	Gering <b>Gering</b>
<b>Controlepunt(en)</b> IP-classificatie <b>Gering</b>	



121	
<b>Locatie</b> Serre / kas in magazijn	<b>Onderdeel</b> Armatuur
<b>Omschrijving</b> Armatuur is mechanische beschadigd en hangt los.	
<b>Classificatie</b>	Serieus <b>Serieus risico</b>
<b>Controlepunt(en)</b> Foutbescherming <b>Serieus</b>	



# Visuele controle SCIOS Scope 8

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Constatering 47	
Locatie	Onderdeel
Verdeelinrichting	Beveiliging
Omschrijving	
De voorbeveiliging 125A is niet in overeenstemming met de hoofdschakelaar C100.	
Classificatie	
	Gering
	<b>Gering</b>
Controlepunt(en)	
uitval	
	<b>Gering</b>






# Visuele controle SCIOS Scope 8

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Constatering 107	
Locatie	Onderdeel
Inspectie ruimte in opslag hal	Wandcontactdozen 2x
Omschrijving	
Wandcontactdozen zijn mechanische kapot. ( 32A/5p )	
Classificatie	
	Gering Gering risico
Controlepunt(en)	
uitval	
Gering	
1	



# Meting en beproeving SCIOS Scope 8

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

47

Schuur, oplaad contactdozen

Impedantiemeting

Door het ontbreken van actuele documentatie kunnen de groepen niet gespecificeerd worden gedocumenteerd.

Er zijn afwijkende meetwaarden gemeten op basis van de zwaarste groep.



Gering: oplossingstermijn 3 maanden



# Meting en beproeving SCIOS Scope 8

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Constatering 93		
Locatie	Onderdeel	
loods F sectie 16 voorzijde naast roldeur	Beveiligingen	
Omschrijving		
Het automatisch uitschakelen van de voeding is niet gegarandeerd bij de groepen OV1 - L3 t.b.v. Wandcontactdoos in voorzijde van de loods op spant naast roldeur.		
Zie meetstaat		
Classificatie	Serieus	
	<b>Serieus risico</b>	
Controlepunt(en)		
Foutbescherming		
	<b>Serieus</b>	

Groep:	L 3	Voorbeveiliging:	gG16	Acceptatiecriteria
	Impedantie	Kortsluitstroom		90,00 Ampère
Zi	4,1700 Ohm	55,00 Ampère		afwijking
Zi				Ja
				zie bevindingen overige installatiedelen voor afwijkende waarden.
	Impedantie	Kortsluitstroom		afwijking
Zs	4,1000 Ohm	56,00 Ampère		Nee
Zs				

# Scope inspecties laagspanningsinstallaties






## SCIOS Scope 10 inspectie

- ✓ Technisch Document 14 is leidraad voor uitvoering inspectie
- ✓ Inspectieplan
- ✓ Meetinstrumenten
- ✓ Visuele inspectie
- ✓ Metingen(thermografisch) en beproevingen
- ✓ Verslaglegging van gebreken en meetresultaten via een applicatie op Ipad.
- ✓ Eis vanuit de verzekeringsmaatschappij




# Visuele controle SCIOS Scope 10


- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Locatie & Omschrijving	Foto	Risicoklasse en oplossingstermijn
<p>Verdeelinrichting</p> <p>Kast tbv groepen 6 t/m 16</p> <p>Er zijn meerdere aders van een verschillende diameter onder dezelfde verbinding gemonteerd bij groep 9.</p>		<p>II oplossingstermijn 3 maanden</p>
<p>Verdeelinrichting</p> <p>Behuizing</p> <p>Het elektrisch materiaal is niet vrij van stof of vuil.</p>		<p>II oplossingstermijn 3 maanden</p>
<p>Verdeelinrichting</p> <p>Behuizing wartels</p> <p>De behuizing sluit niet goed (af).</p>		<p>II oplossingstermijn 3 maanden</p>

# Visuele controle SCIOS Scope 10

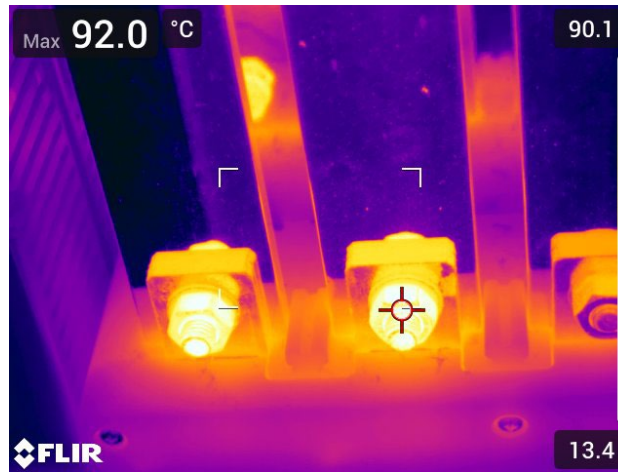
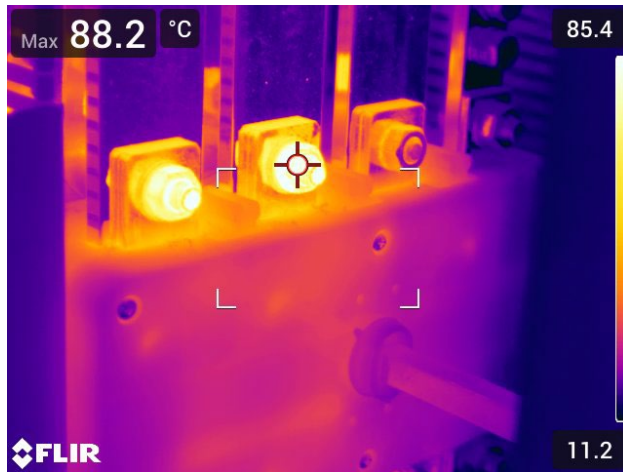
- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<p>Loods las werkplaats rechts</p> <p>Tafeldoos</p> <p>Huishoudelijk materieel mag niet professioneel worden gebruikt.</p>		<p>   oplossingstermijn 3 maanden</p>
--	--	---------------------------------------

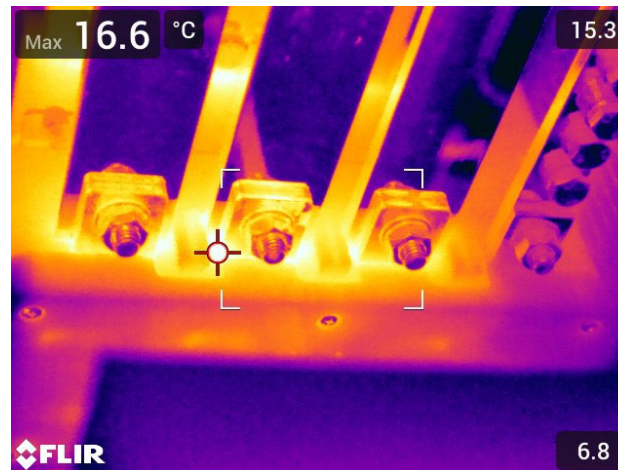
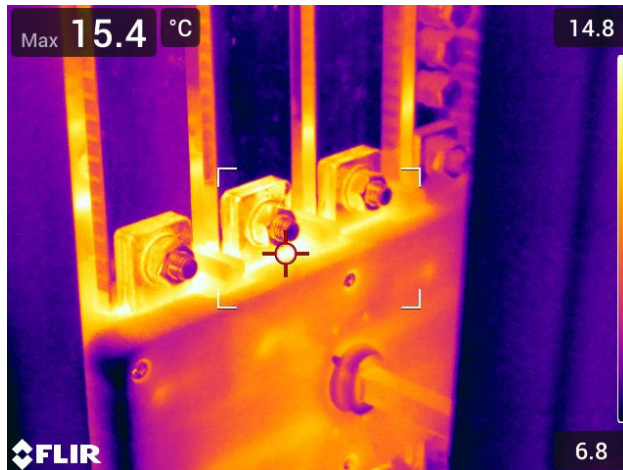
<p>Werkplaats afzuiginstallatie</p> <p>Contactdoos (k3-21)</p> <p>Het elektrisch materieel vertoont brandsporen-/verkleuring en is mechanische kapot.</p>		<p>   oplossingstermijn 3 maanden</p>
---	---	---------------------------------------

# Meting en beproeving SCIOS Scope 10

- Enkele voorbeelden uit de praktijk



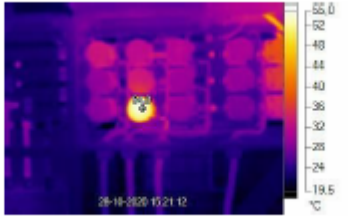
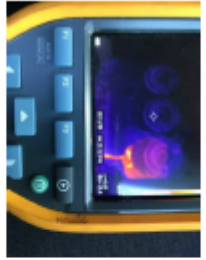

Voor aanpassing



Na aanpassing

# Meting en beproeving SCIOS Scope 10

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<p>verdeelinrichting</p> <p>Groep 2 tbv pomp 2 foto IR_00417.JS2</p> <p>1 van de zekering houders is bijna 20 graden hoger dan andere 2 zekering houders, dit dient nader onderzocht te worden.</p>	 <p>28-10-2020 15:21:12</p>	<p>!! oplossingstermijn 3 maanden</p>
<p>Verdeelinrichting A in de dhwg aansluiting kast</p> <p>Er is een hoge overgangsweerstand geconstateerd op een contact van een zekeringhouder met een temperatuur van 152,1 graden. Dit is een gevolg van een langdurige overbelasting.</p>	 	<p>Er zijn diversen groepen uitgeschakeld door de klant.</p>



# Scope inspectie elektrische arbeidsmiddelen



## SCIOS Scope 9 inspectie

- ✓ Technisch Document 12 is leidraad voor uitvoering inspectie
- ✓ Inspectieplan
- ✓ Meetinstrumenten
- ✓ Visuele inspectie
- ✓ Metingen en beproevingen
- ✓ Verslaglegging van gebreken en meetresultaten.
- ✓ Eis vanuit de verzekering of Arbeidsomstandighedenwet (artikel 3)

# Visuele controle SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk



Oplader Streamlight oplaadbare zaklamp. Contactpen krom ingedeukt/los.



Oplader weegschaal Sartorius Laboratory, contactpen ontbreekt/stak in wandcontactdoos.

# Visuele controle SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk



Oplader Fluke DC500 adapter, draden bloot/zichtbaar

# Visuele controle SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk



2020-03-23-13-00-10.jpg

## Notities:

2x stekker



# Visuele controle SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

## Object foto's



2022-05-03-10-26-54-ASC

Het hieronder vermelde arbeidsmiddel is getest volgens NEN-EN50110/ NEN3140, met het eveneens vermelde resultaat zoals bevonden op het moment van testen

## Object & Test details

<b>Objectnummer:</b>		<b>Getest door:</b>	Richard
<b>Omschrijving:</b>	Verloopsnoer 400V	<b>Testinstrument:</b>	SafetyPAT 3140 39P-1152
<b>Merk:</b>		<b>Testcodes:</b>	
<b>Type:</b>		<b>Testdatum:</b>	9-6-2023
<b>Serienummer:</b>		<b>Volgende testdatum:</b>	9-6-2024

Test	Resultaat	Eenheid	Status
Behuizing			Goed
Kabels/Snoeren			Goed
Beschermingen			Fout

### Notities:

overbelasting mogelijk

**Eindresultaat:** Fout

**Handtekening:**

Printdatum:12-6-2023

# Meting en beproeving SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

## Object foto's



2020-03-23-11-45-55-ASE

Het hieronder vermelde arbeidsmiddel is getest volgens NEN-EN50110/ NEN3140, met het eveneens vermelde resultaat zoals bevonden op het moment van testen

## Object & Test details

<b>Objectnummer:</b>		<b>Getest door:</b>	Gert-Jan
<b>Omschrijving:</b>	verlengsnoer 230V CEE	<b>Testinstrument:</b>	SafetyPAT 3140 31L-0417
<b>Merk:</b>		<b>Testcodes:</b>	
<b>Type:</b>		<b>Testdatum:</b>	23-3-2020
<b>Serienummer:</b>		<b>Volgende testdatum:</b>	23-1-2021

Test	Resultaat	Eenheid	Status
Behulzing			Goed
Kabels/Snoeren			Goed
Beschermingen			Goed
IEC doorgang (+DC)	> 19.99	Ohm	Fout

### Notities:

geen PE meetbaar

**Eindresultaat:** Fout

**Handtekening:**

Printdatum:21-4-2020

# Meting en beproeving SCIOS Scope 9

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Het hieronder vermelde arbeidsmiddel is getest volgens NEN-EN50110/ NEN3140, met het eveneens vermelde resultaat zoals bevonden op het moment van testen

## Object & Test details

<b>Objectnummer:</b>	<b>Getest door:</b>	Gert-Jan
<b>Omschrijving:</b> Aardlekschakelaar	<b>Testinstrument:</b>	SafetyPAT 3140 15L-0534
<b>Merk:</b> ASS	<b>Testcodes:</b>	
<b>Type:</b>	<b>Testdatum:</b>	11-1-2022
<b>Serienummer:</b>	<b>Volgende testdatum:</b>	11-1-2023

Test	Resultaat	Eenheid	Status
Behuizing			Goed
Kabels/Snoeren			Goed
Beschermingen			Goed
ALS teststroom	15	mA	Informatie
ALS uitschakeltijd/hoek	0	graden	Informatie
ALS uitschakeltijd	0	ms	Fout

## Notities:

aardlek defect

**Eindresultaat:** Fout

**Handtekening:**

Printdatum: 1-3-2022

# Scope inspectie PV-installatie (zonnepanelen)



## SCIOS Scope 12 inspectie

- ✓ Technisch Document 18 is leidraad voor uitvoering inspectie
- ✓ Inspectieplan
- ✓ Meetinstrumenten
- ✓ Visuele inspectie
- ✓ Metingen en beproevingen
- ✓ Verslaglegging van gebreken en meetresultaten via een applicatie op Ipad.
- ✓ Eerste Bijzondere Inspectie(EBI) en Periodieke Inspectie (PI)
- ✓ Afmeldverplichting
- ✓ Eis vanuit de verzekering



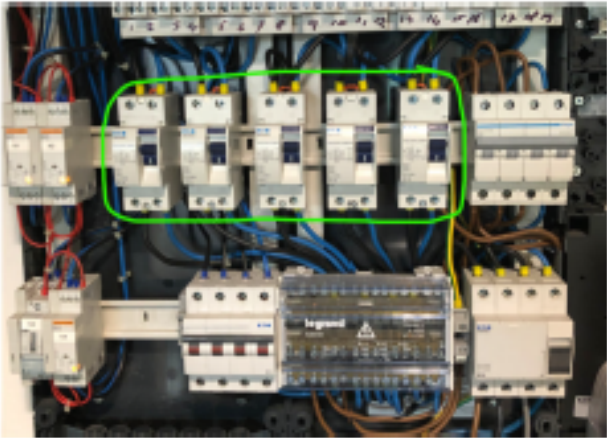
# Vorbereidende werkzaamheden Scope 12

- Vooraf aan de EBI inspectie dienen bij de klant de volgende gegevens opgevraagd te worden:
  1. Legplan van de panelen
  2. Ballastplan
  3. Opstellingstekeningen van onderdelen van de zonnestroominstallatie
  4. Dakconstructieberekening
  5. Installatiegegevens




# Visuele controle SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<p><b>Constatering 11</b> De aardlekschakelaars zijn geschikt voor een stroom van maximaal 40A. Het is mogelijk zijn deze over te belasten. Dit geldt voor alle aardlekschakelaars.</p>	<p>Foto</p> 
<p><b>Motivatie</b> De voorbeveiliging van de distributiegroep tussen HVK en OV2: 35A Maximale teruglevering PV-installatie: 38,4A Maximaal op te nemen stroom: 73,4A</p> <p>Er zijn 4 beveiligingen van 16A per aardlekbeveiliging geplaatst. In theorie kunnen deze allemaal het volle vermogen opnemen. <math>4 \times 16A = 64A</math>. De nominale stroom van de aardlekbeveiligingen is 40A. Gezien er geen documentatie is, is de gelijktijdigheid en de te verwachte belasting onbekend van de installatie.</p> <p>Conform NEN 1010 2007 + C1 2008 bep. 133.2.2 moet het elektrisch materieel gekozen zijn voor de hoogste stroom gedurende normaal bedrijf.</p>	


# Visuele controle SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<p><b>Constatering 13</b></p> <p>De hoofdschakelaar is uitgevoerd met een In van 40A. De PV-installatie kan maximaal 38,4A terugleveren. Gezien de gelijktijdigheidsfactor 1,00 van een PV-installatie zal de hoofdschakelaar continue belast worden tegen de maximale grenswaarde In van het component. Hierdoor kan er een temperatuurverhoging ontstaan.</p>	<p>Foto</p> 
<p><b>Motivatie</b></p> <p>Om aan te kunnen tonen dat de kast voldoet aan de NEN-EN-IEC 61439-1 2011 is een ontwerpverificatie noodzakelijk. De eisen voor de verificatie zijn vastgelegd in hoofdstuk 10. Bepaling 10.10.4.2 gaat over een beproevingsmethode doormiddel van berekening. We hebben dit als uitgangspunt genomen voor onze beoordeling vanwege het ontbreken van gegevens dat de verdeelkast is gebouwd conform de NEN-IEC 61439-reeks.</p> <p>Bepaling 10.10.4.2.1 gaat over verificatiemethode van de temperatuurverhoging. Er staat het volgende:</p> <p>De temperatuurverhoging van een SCHAKELINRICHTING met enkel compartiment met een totale voedingsstroom van ten hoogste 630 A en voor toegekende frequenties van ten hoogste 60 Hz kan worden geverifieerd door berekening indien aan alle volgende voorwaarden is voldaan:</p> <p>c) <b>de toegekende stroom van de stroomketens van de te verifiëren SCHAKELINRICHTING (zie 10.10.1) mag niet meer bedragen dan 80 % van de toegekende afgesproken thermische stroom vrij in lucht (<math>I_{th}</math>), indien van toepassing, of de toegekende stroom (<math>I_n</math>) van de schakeltoestellen en de in de stroomketen opgenomen elektrische componenten.</b> Beveiligingstoestellen voor de stroomketen moeten zo zijn gekozen dat een passende beveiliging van afgaande stroomketens is gewaarborgd, bijv. toestellen voor de thermische beveiliging van motoren bij de berekende temperatuur in de SCHAKELINRICHTING;</p> <p>De PV-installatie levert meer stroom (38,4A) terug dan 80 % van de In van de hoofdschakelaar, dat is <math>40 \times 80\% = 32A</math>. De In van de hoofdschakelaar voldoet niet aan de gestelde eisen uit de NEN-EN-IEC 61439-1 2011.</p>	

# Visuele controle SCIOS Scope 12


- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<p><b>Constatering 13</b></p> <p>De hoofdschakelaar is uitgevoerd met een In van 40A. De PV-installatie kan maximaal 38,4A terugleveren. Gezien de gelijktijdigheidsfactor 1,00 van een PV-installatie zal de hoofdschakelaar continue belast worden tegen de maximale grenswaarde In van het component. Hierdoor kan er een temperatuurverhoging ontstaan.</p>	<p>Foto</p> 
<p><b>Motivatie</b></p> <p>Om aan te kunnen tonen dat de kast voldoet aan de NEN-EN-IEC 61439-1 2011 is een ontwerpverificatie noodzakelijk. De eisen voor de verificatie zijn vastgelegd in hoofdstuk 10. Bepaling 10.10.4.2 gaat over een beproevingsmethode doormiddel van berekening. We hebben dit als uitgangspunt genomen voor onze beoordeling vanwege het ontbreken van gegevens dat de verdeelkast is gebouwd conform de NEN-IEC 61439-reeks.</p> <p>Bepaling 10.10.4.2.1 gaat over verificatiemethode van de temperatuurverhoging. Er staat het volgende:</p> <p>De temperatuurverhoging van een SCHAKELINRICHTING met enkel compartiment met een totale voedingsstroom van ten hoogste 630 A en voor toegekende frequenties van ten hoogste 60 Hz kan worden geverifieerd door berekening indien aan alle volgende voorwaarden is voldaan:</p> <p>c) de toegekende stroom van de stroomketens van de te verifiëren SCHAKELINRICHTING (zie 10.10.1) mag niet meer bedragen dan 80 % van de toegekende afgesproken thermische stroom vrij in lucht (<math>I_{th}</math>), indien van toepassing, of de toegekende stroom (<math>I_n</math>) van de schakeltoestellen en de in de stroomketen opgenomen elektrische componenten. Beveiligingstoestellen voor de stroomketen moeten zo zijn gekozen dat een passende beveiliging van afgaande stroomketens is gewaarborgd, bijv. toestellen voor de thermische beveiliging van motoren bij de berekende temperatuur in de SCHAKELINRICHTING;</p> <p>De PV-installatie levert meer stroom (38,4A) terug dan 80 % van de In van de hoofdschakelaar, dat is <math>40 \times 80\% = 32A</math>. De In van de hoofdschakelaar voldoet niet aan de gestelde eisen uit de NEN-EN-IEC 61439-1 2011.</p>	



# Visuele controle SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<b>Constatering 20</b>	Foto
<p>Omvormers hangen op de verkeerde plaats</p>	
<b>Motivatie</b>	
<p>Op pagina 20 van de installatiehandleiding meld het volgende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De omvormer niet aan direct zonlicht blootstellen om een reductie van het vermogen door een te hoge temperatuur van het apparaat te voorkomen.</li></ul> <p>De montagelocatie van de omvormers voldoet niet aan de gestelde eisen van de installatiehandleiding.</p>	

# Visuele controle SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

## Constatering 40

Alle DC-stringbekabeling is op een onjuiste manier aangelegd. De wijze van aanleg zorgt voor grote inductielussen.

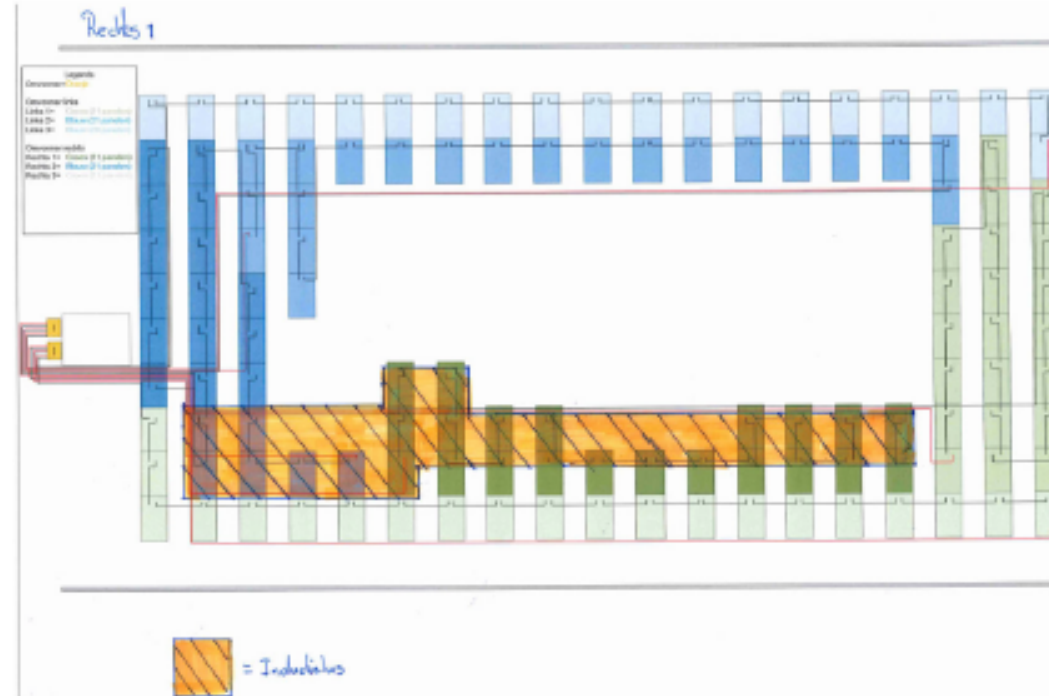
## Motivatie

NEN 1010 2007+ C1 2008 bep. 712.444.4.4:

Om spanningen die door blikseminslag worden veroorzaakt tot een minimum te beperken, moet het oppervlak van alle bedradingslussen zo klein mogelijk zijn gehouden.


String 1 t/m 3 van omvormer links en String 1 t/m 3 van omvormer rechts hebben een grote oppervlakte aan bedradingslussen. De wijze van aanleg voldoet niet aan de gestelde eisen uit de norm.

## Foto



# Visuele controle SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

<b>Constatering 56</b>	Foto	
De aanduiding op de omvormers dat AC en DC moet worden afgeschakeld voor het uitvoeren van onderhoud is niet aanwezig.		
<b>Motivatie</b>		
NEN 1010 2015: 712.514.8 Alle omvormers moeten zijn voorzien van een aanduiding dat voorafgaand aan het uitvoeren van onderhoud de omvormer zowel aan DC-zijde als aan de AC-zijde moet worden gescheiden.  De aanduidingen zijn niet aangebracht op de omvormers.  Conform de TD18 versie 2.0 bijlage 2 dient de noodzakelijke informatie aanwezig te zijn conform NEN 1010 bepaling 712.514. Deze bepaling was nog niet opgenomen in de NEN 1010 2007+C1 2008 dus voor deze beoordeling hebben we de NEN 1010 2015 genomen.  De noodzakelijke informatie zoals omschreven in de constatering is niet aanwezig. Dit voldoet niet aan de gestelde eisen.		



# Meting en beproeving SCIOS Scope 12

- Enkele voorbeelden uit de praktijk

Strengmeting omvormer 1 links:

Omvormer	Streng	Voc (V)	Isc (A)	Riso (MΩ)	Instraling (W/m²)
1 Links	1	755	2,76	+14,67 -8,44	>310 en <320
	2	750	2,49	+19,97 -17,99	>310 en <320
	3	715	2,54	+17,55 -9,92	>310 en <320

Strengmeting omvormer 2 rechts:

Omvormer	Streng	Voc (V)	Isc (A)	Riso (MΩ)	Instraling (W/m²)
2 Rechts	1	752	2,87	+13,14 -8,97	>310 en <320
	2	751	2,97	+24,5 -10,88	>310 en <320
	3	750	2,87	+16,12 -8,54	>310 en <320

De polariteit van de 6 strengen zijn gemeten. Deze voldeden allen aan de juiste polariteit.

Acceptatiecriteria en motivatie van de spanningsmeting (Voc)

#### Spanningsmeting

Conform NEN-EN-IEC 62446-1 dient conform de beproevingsprocedure Categorie 1 in hoofdstuk 6 paragraaf 6.4 de PV-streng nullastspanning gemeten te worden.

We hebben voor onze beoordeling als uitgangspunt bepaling 6.4 beoordeling a) genomen:

De resulterende gemeten spanning van de nullastspanning van de streng moet vervolgens op een van de volgende wijzen worden beoordeeld om te garanderen dat deze overeenkomt met de verwachte waarde (normaliter binnen 5 %)

- a) Vergelijk de waarde met de verwachte waarde die is ontleend aan het gegevensblad van de module of aan een gedetailleerd PV-model dat rekening houdt met het type en aantal modules en de module cel temperatuur.

#### Berekende waarde:

$U_{oc} \text{ bij } 4^{\circ}\text{C} = K_u U_{oc \text{ stc}}$

$$K_u = 1 + (\alpha U_{oc} / 100) (T_{min} - 25)$$

$\alpha U_{oc}$  = specificatieblad paneel 245Wp = - 0.310%/K\*

$\alpha U_{oc}$  = specificatieblad paneel 245Wp = - 0.310%/C\*

$U_{oc \text{ stc}} = 37,98\text{VDC}$

T = Tijdens inspectie ca. 4 °C

\*1 °K = 1 °C, de eenheidsgrrootte is hetzelfde

$$K_u = 1 + (-0,310\% / 100) \times (4 - 25)$$

$$K_u = 1 + (-0,0031) \times (-21) = 1,00651$$

$$U_{oc} \text{ bij } 4^{\circ}\text{C} = 1,00651 \times 37,98\text{V} = 38,23\text{V}$$

Omvormer links

Streng 1: 21 x 38,23V = 802,83V

Streng 2: 21 x 38,23V = 802,83V

Streng 3: 20 x 38,23V = 764,60V

Omvormer rechts

Streng 1: 21 x 38,23V = 802,83V

Streng 2: 21 x 38,23V = 802,83V

Streng 3: 21 x 38,23V = 802,83V

## Conclusies van de spanningsmeting

Berekende waarde		Gemeten waarde		Afwijking in % ten opzichte van berekening		
Omvormer links	Waarde	Eenheid	Waarde	Eenheid	Waarde	Eenheid
Streng 1: 21 x 38,23V =	802,83	V	755	V	6,34	%
Streng 2: 21 x 38,23V =	802,83	V	750	V	7,04	%
Streng 3: 20 x 38,23V =	764,6	V	715	V	6,94	%
Omvormer rechts						
Streng 1: 21 x 38,23V =	802,83	V	752	V	6,76	%
Streng 2: 21 x 38,23V =	802,83	V	751	V	6,90	%
Streng 3: 21 x 38,23V =	802,83	V	750	V	7,04	%

De gemeten waardes hebben een afwijking die >5% is ten opzichte van de berekeningen. Er zijn bij de visuele controle vervuiling en beschadigingen geconstateerd. Er is een vermoeden dat deze gebreken van invloed zijn op de gemeten spanningen.

De spanningsmeting voldoet niet aan de verwachte waarde met een afwijking die binnen de 5% valt. Er moet nader onderzoek plaatsvinden.





**PAREE B.V.**  
**EXPERT IN TECHNIEK**

# Rondvraag?

*Voor meer informatie over dit onderwerp of de andere presentaties kunt u contact opnemen met uw vaste aanspreekpunt of via [info@paree.nl](mailto:info@paree.nl)*