

## Eisen voor installatie zonnepanelen/PV-installaties

- Door een bouwkundig constructeur dient de dak belasting te worden doorgerekend en gecontroleerd of na het aanbrengen van de installatie de maximale dak belasting niet wordt overschreden, daarbij rekening houdend met extreme neerslag zoals sneeuwdruk en wateraccumulatie.
- De zonnestroominstallatie dient te zijn ontworpen en geïnstalleerd overeenkomstig de Nederlandse normen NEN 1010 : 2015 + C1 :2016 en NEN 7250.
- Na realisatie en daarna om de 5 jaar dient door een in zonnestroominstallaties gespecialiseerd inspectiebureau, een (oplevering)-inspectie te worden uitgevoerd op basis van ten minste de normen NEN 1010 oplevering NEN-EN-IEC 62446 2016. Aanbevelingen uit het inspectierapport dienen uiterlijk 2 maanden na datum van deze inspectie te zijn uitgevoerd.
- Plaats omvormers in een niet brandbare omgeving (minimaal 60 minuten brandwerende ruimte), en/of tegen een onbrandbare buitengevel/ achtergrond. Hou de omvormers periodiek vrij van stof en of opslag. Indien er brandbare isolatie aanwezig is zal bij zowel de achterwand als in het plafond/dak deze afgeschermd te moeten worden met 60 minuten brandwerendheid.( 60min WBDBO).
- Indien omvormers in het pand aanwezig zijn, moet er in deze ruimte (of in de nabijheid van de omvormers), een rookmeldinstallatie geplaatst worden.
- Als er meer dan >4 omvormers in het pand aanwezig zijn, moet er in deze ruimte (of in de nabijheid van de omvormers), een of meerdere combi-melder(s) geplaatst worden met doormelding naar GSM.
- Er moet een kabelberekening van de toegepaste bekabeling aanwezig zijn
- Kabels dienen vast gemonteerd te zijn, niet los te hangen, bij voorkeur in kabelgoten te worden gelegd, e.e.a. in overeenstemming met de hiervoor genoemde kabelberekening
- Kabelstekverbindingen moeten van hetzelfde fabricaat zijn (male en female stekker)
- Scheid plus en min kabels (bij voorkeur verschillende kleuren)
- Voorkom grote inductielussen (een groot magnetisch veld kan erg hoge spanning in de DC kabels veroorzaken waardoor het systeem kapot kan gaan en zelfs in brand kan vliegen)
- Houd afstand tussen de plus en min kabels, door scheidingsschotten in de kabelgoot of afzonderlijke kabelgoten.
- Gebruik geschikte dak/wanddoorvoeringen met een afstand tussen plus en min van minimaal 10 cm.
- Maak brandveilige afdichting bij wand en dak doorvoer.
- Voorkom overspanning door te lange kabels.
- Er dient een aardlekbeveiliging aanwezig te zijn met een maximale lekstroomgrens van 300 mA.
- Plaats zo nodig equipotentiaal aansluiting (geaarde verbinding tussen alle metalen structuren van het gebouw)
- Maak verbinding met bliksembeveiliging als afstand tot beveiliging kleiner is dan 50 cm.
- Overspanningsbeveiliging gelijkstroomzijde volgens DC klasse II minimaal.
- Zowel aan de AC als DC zijde dienen er lastscheiders te worden aangebracht
- Plaats bij parallelle strings keerstroombeveiligingen in zowel de Plus + als de elke Min – string.
- String diodes zijn niet toegestaan
- Maak bij de hoofdingang van het bedrijf / gebouw en bij de verdelers van de elektrische installatie door middel van pictogrammen de aanwezigheid van een PV-installatie zichtbaar.

Wordt er gebruik gemaakt van energie opslag /storage dit specifiek melden aan maatschappij ivm preventie op maat .

## Bedrijven die de inspectie van de PV-installatie kunnen uitvoeren zijn onder andere:

- Omega Energietechniek te Leerdam, [www.omega-energietechnik.nl](http://www.omega-energietechnik.nl)
- Keuring Service Nederland te Pesse, [www.keuringsservicenederland.nl](http://www.keuringsservicenederland.nl)



### Aandachtspunten / veiligheidsrisico's:

- Zolang de zon schijnt, staan er hoge DC-spanningen op de PV-kabels.
- Vuile panelen geven beduidend minder opbrengst. Laat ze met regelmaat reinigen door een gespecialiseerd bedrijf. Ga niet zelf het dak op.
- Gemiddeld hebben PV-panelen een uitgangsspanning van 30 -60V. In een string kan de spanning oplopen tot 600 -1.500V; dit kan gevaarlijk zijn voor technici tijdens montage en onderhoud, en voor hulpverleners bij noodgevallen.
- Afschakeling van de omvormer of het netwerk beëindigt de stroomtoevoer maar verhoogt het DC spanningsniveau en het risico van elektrocutie stijgt.
- Als stekkers niet goed zijn aangesloten, of als kabels beschadigd zijn, kan dit leiden tot elektrische vlambogen. De warmte die door vlambogen wordt gevormd, kan een risico vormen voor brand. Vlambogen kunnen een montagesysteem onder spanning zetten en iedereen die hiermee in contact komt kan een elektrische schok krijgen. Naarmate een systeem verouderd (kabels en aansluitingen), neemt het risico van vlambogen toe.
- Automatische DC-zekeringen op de omvormer zijn niet in staat om de spanning op paneelniveau af te schakelen: deze oplossing verhoogt de kosten, maar niet de veiligheid.
- De zonnepanelen zijn niet geïnstalleerd op of boven asbesthoudende daken.
- 1 keer per 5 jaar vindt een elektrakeuring van de installatie volgens NTA8220 scope 10 plaats.
- Indien er gebruik wordt gemaakt van een Noodstroom aggregaat dit melden bij installateur in verband met aandachtspunt voor aansluiting.
- Er is een constructieberekening inclusief de zonnepaneleninstallatie gemaakt. De constructieberekening bevat een sterkteberekening volgens de norm tijdens de oorspronkelijke bouw (deze norm is afhankelijk van de bouwperiode van het gebouw). Hierbij moet het onderdeel sterkte (uiterste grenstoestand) voldoen aan de gestelde grenswaarde van de desbetreffende norm. De belastingaannee van de zonnepaneleninstallatie (systeemgewicht) in de constructieberekening, is het werkelijke totaalgewicht van de zonnepaneleninstallatie. Dit is het gewicht van de zonnepanelen, de onderconstructie, de bekabeling, kabelgoot en eventuele extra ballastgewicht bij elkaar.

Als er geen werkelijke waarde van het systeemgewicht aanwezig is, moet in de sterkteberekening een minimaal systeemgewicht aangehouden zijn van  $>15 \text{ kg/m}^2$ .

Verzekerde is er verantwoordelijk voor dat de sterkteberekening van het gebouw met de zonnepanelen voldoet aan de norm en dat er een opleveringsinspectie voor de zonnepaneleninstallatie plaatsvond. Verzekerde kan als hij dat wil de constructieberekening van het gebouw en de rapportage van de opleveringsinspectie bij ons voorleggen om te toetsen of deze voldoen aan de norm.

Hierbij een voorbeeld van hoe je kunt voorkomen dat de omvormers in de stal komen te hangen en zuiver blijven van stof. Tevens hoeft de huurder van dak niet in de stallen voor onderhoud. (ter voorkomen van overbrengen van bijv. dierziekte)



Geventileerde container met omvormers erin geplaatst.

(bovengenoemde is voorloper van SCIOS Scope 12 keuring tbv pv installaties)

## Toetsing constructieberekening bij aanleg zonnepanelen

### 1. Objectgegevens

Kenmerk volledige constructieberekening \_\_\_\_\_

Projectnummer \_\_\_\_\_

Datum constructieberekening \_\_\_\_\_

Naam klant \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Postcode en woonplaats \_\_\_\_\_

Staat het gebouw met de zonnepanelen op een ander adres? Noteer dit adres dan ook.

Adres \_\_\_\_\_

Postcode en woonplaats \_\_\_\_\_

Naam constructeur \_\_\_\_\_

Naam constructeursbureau \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Postcode en woonplaats \_\_\_\_\_

Handtekening constructeur \_\_\_\_\_

## 2. Algemeen

De zonnepanelen worden geplaatst op  1 dakdeel  het hele dak  Anders, namelijk

Welke norm is toegepast in de berekening  NEN-EN 1990  TGB 1990/NEN 6700  NEN 7250  
 anders, namelijk \_\_\_\_\_

Gebouwtype  Loods  Stal  Anders, namelijk

Dakhelling ° \_\_\_\_\_

## 3. Belasting door de PV-installatie

Gehanteerde waarde in kN/m<sup>2</sup>, inclusief ballast,  
dragende constructie, bekabeling, draadgoten \_\_\_\_\_

Oorsprong van de gehanteerde waarde \_\_\_\_\_

## 4. Sterkte, conclusie

Geef de maximale UC-waarde van:	Sterkte	Doorbuiging
Gordingen	_____	_____
Spanten	_____	_____
Dakplaten	_____	_____
Verbindingen	_____	_____

(UC≤1)

Zijn er constructieve aanpassingen nodig?  Nee  Ja

Zo ja, op te lossen door \_\_\_\_\_