Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

28258 | Raamovereenkomst Ontwerp & Realisatie PV-installaties op Rijksgebouwen

Vraagspecificatie Eisen

Versie	1.0
Datum	1 september 2023
Status	Definitief

Colofon

Versie	1.0
Contactpersoon	G.A. (Bert) de Jong M 06 14 61 43 74 Bert.Jong@rijksoverheid.nl Rijksvastgoedbedrijf Directie Vastgoedbeheer Afdeling Realisatie Landelijk Sectie Programma's en Projecten Bebouwd Gebied Korte Voorhout 7 Postbus 16169 2500 BD Den Haag
Auteur(s)	G.A. (Bert) de Jong

Inhoud

1. Bouwdeelbeschrijving 5
1.1. Aanvangssituatie 5
1.2. Realisatieperiode 5
1.3. Onderhoudsperiode 5
1.4. Toepassingsgebied 5
1.5. Objectenboom 6
1.6. Systeemgrenzen 7
2. Vraagspecificatie Eisen voor PV-system ***8***
2.1. Topeis aan het bouwdeel PV-systemen 8
2.1.1. Functionele eisen 9
2.1.2. Externe raakvlakeisen (Ex) 19
2.1.3. Interne raakvlakeisen (In) 20
2.1.4. Aspecteisen (AS) 21
2.1.4.1. Betrouwbaarheid (Re) 21
2.1.4.2. Beschikbaarheid (Av) 33
2.1.4.3. Onderhoudbaarheid (Ma) 34
2.1.4.4. Veiligheid (Sa) 37
2.1.4.5. Beveiliging (Se) 54
2.1.4.6. Gezondheid (He) Geen. 56
2.1.4.7. Duurzaamheid, milieu en omgeving (En) 56
2.1.4.8. Economie (Ec) 60
2.1.4.9. Politiek (Po) Geen 60
2.1.5. Uitvoeringswerkzaamheden (UW) 60
2.1.6. Randvoorwaarden (RV) 66
3. Gerefereerde documenten 71
4. Begrippenlijst en afkortingen 74
4.1. Begrippenlijst 74
4.2. Afkortingen 74

Inleiding

Dit document bevat generieke eisen die worden gesteld aan de PV-systemen.

Hoofdstuk 1 bevat een beschrijving van het Vraagspecificatie Eisen voor PV-systemen.

Hoofdstuk 2 beschrijft de eisen voor PV-systemen.
Hoofdstuk 3 bevat een referentielijst waarin de volledige informatie is opgenomen van de "Vraagspecificatie Eisen voor PV-systemen" aangehaalde referenties.
Hoofdstuk 4 bevat een begrippenlijst met de betekenis van de gebruikte begrippen.

1. Bouwdeelbeschrijving

1.1. Aanvangssituatie

Het RVB heeft van het kabinet de opdracht gekregen de opwekcapaciteit van duurzame energie op Rijksdaken (Rijks- en Defensiedeel) te versnellen in een programma. Hiertoe heeft het kabinet budget beschikbaar gesteld aan het RVB, in eerste instantie voor de kabinetsperiode t/m 2024. De aanleiding is de achterblijvende opwekking van duurzame energie in Nederland, het leveren van een bijdrage aan de nationale CO2-reductie doelstellingen en het invulling geven aan de voorbeeldrol van de Rijksoverheid, zoals is afgesproken in het klimaatakkoord. Ook de Urgenda uitspraak speelt hier een belangrijke rol.

1.2. Realisatieperiode

Alle Rijkspanden die geschikt zijn voor het aanbrengen van PV-systemen voorzien van PV-systemen in de looptijd van de Raamovereenkomst.

1.3. Onderhoudsperiode

De nieuw aangebrachte PV-systemen dienen te blijven Functioneren en Presteren volgens de eisen van het document "Vraagspecificatie Eisen PV-systemen". De nieuwe en aangepaste tekeningen c.q documenten dienen te voldoen aan de eisen die het Rijksvastgoedbedrijf nodig acht op deze op te nemen in hun bestanden achief systemen.

1.4. Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van deze "Vraagspecificatie Eisen voor PV-systemen is gelimiteerd tot het volgende:

- PV-systemen op bestaande en nieuwe daken;
- PV-systemen op zowel hellende als platte daken;
- Glas-folie en glas-glas PV-panelen.

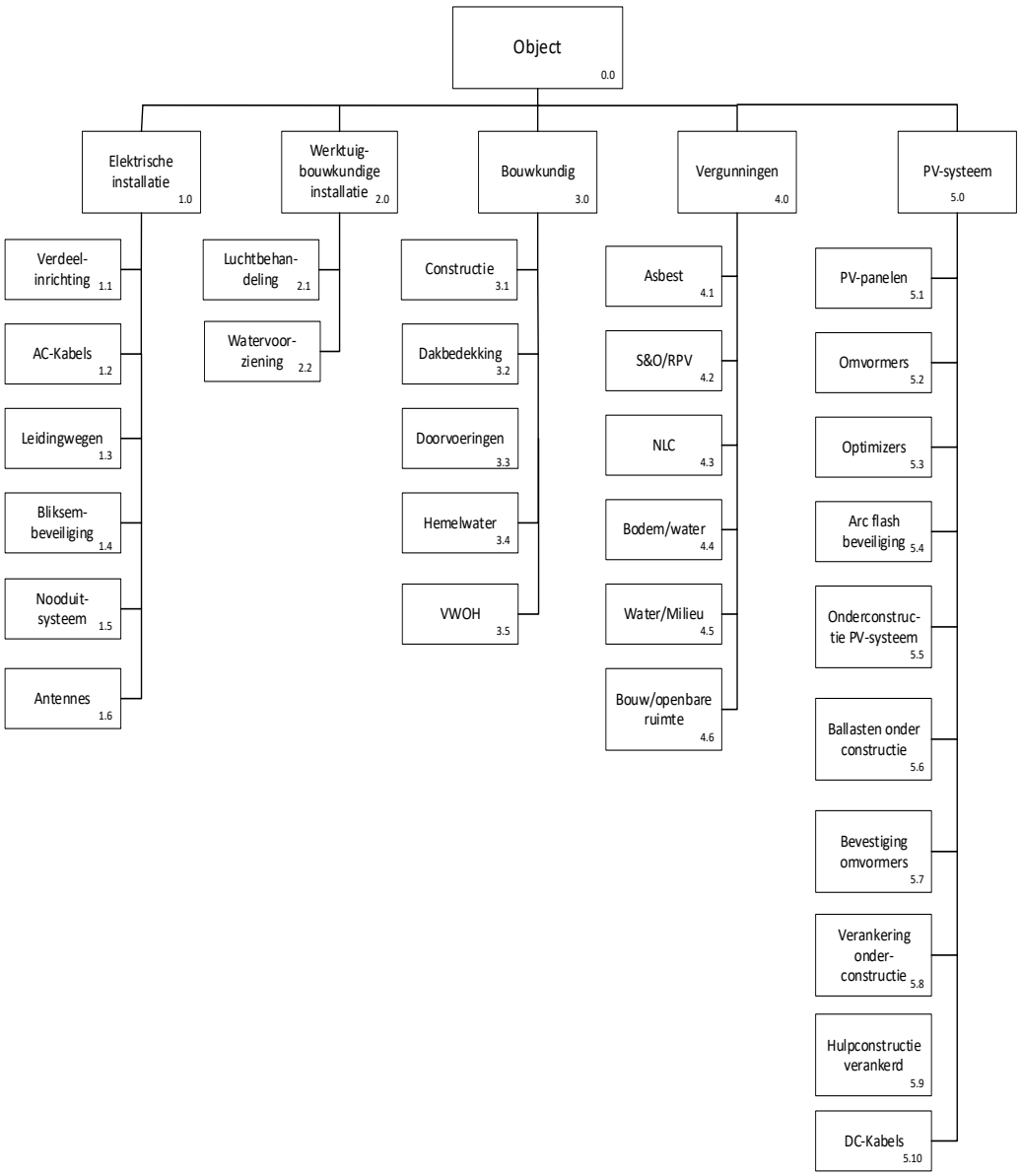
Deze "Vraagspecificatie Eisen voor PV-systemen is **niet** bestemd voor:

- Grondgebonden PV-systemen;
- Indak geïntegreerde PV-systemen;
- PV-panelen in of aan de gevel;
- Andere PV-systemen dan glas-folie en glas-glas panelen (o.a. PV-dakpannen en PV-leien);
- Rieten daken;
- Leien daken.

1.5. Objectenboom

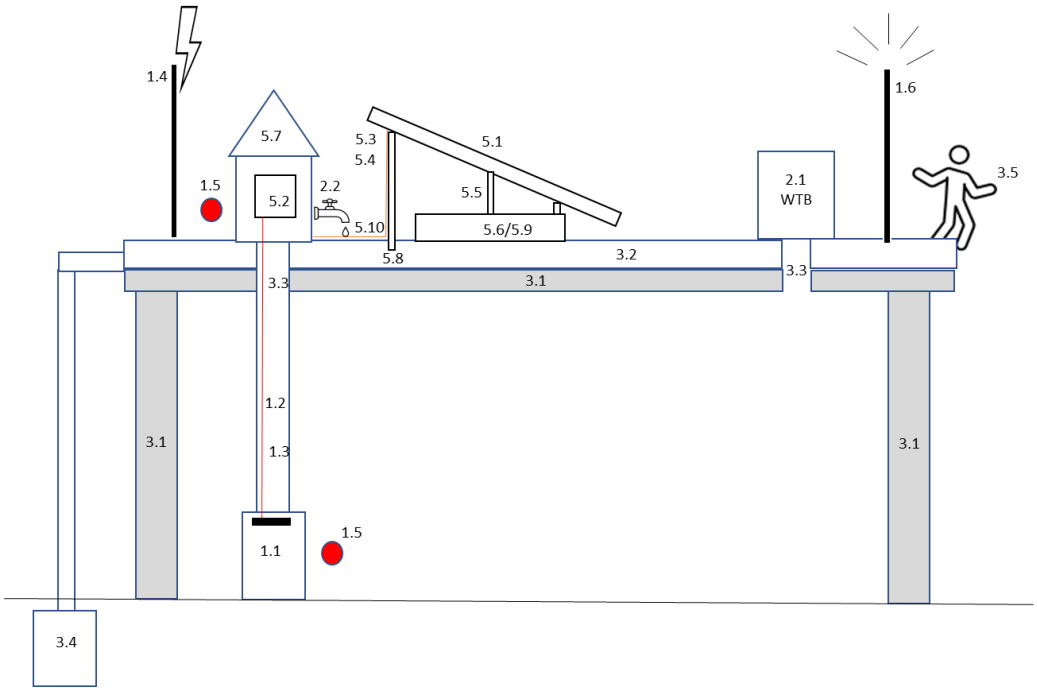
De plaats van het bouwdeel PV-systemen waar deze Vraagspecificatie Eisen betrekking op heeft, in het totale systeem volgt uit de objectenboom (figuur 2-1).

Voor alle in de objectenboom opgenomen installaties en vergunningen zijn Vraagspecificatie Eisen opgesteld.



Figuur 2-1: Objectenboom

1.6. Systeemgrenzen



2-2 Systeemgrenzen

De bovenstaande figuur is een schematische weergave van het toepassingsgebied betreffende het "Vraagspecificatie Eisen voor PV-systemen" behoudens de vergunningen en de aan te leveren tekeningen, certificaten, keuringsrapporten en overige documentatie.

2. Vraagspecificatie Eisen voor PV-system

In dit hoofdstuk zijn de topeis en alle functionele eisen, raakvlakeisen, aspecteisen, uitvoeringseisen en randvoorwaarden die voor het realiseren van bouwdeel PV-systemen noodzakelijk zijn, opgenomen.

De eisen in deze specificaties zijn niet op te splitsen naar een enkele functie. Eisen zijn complementair aan elkaar.

2.1. Top eis aan het bouwdeel PV-systemen

PV.F.0 Topeis	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Bestaande objecten geschikt te maken om vervolgens een PV-systeem aan te brengen met als doel een bijdrage te leveren aan de klimaatdoeleinden van de Nederlandse Overheid.		PV.F.1.0, PV.F.2.0, PV.F.3.0, PV.F.4.0, PV.F.5.0, PV.Ex.01, PV.In.0.1, PV.In.0.2, PV.In.0.3 PV. As.Av.0.0, PV.RV.0.0.1, PV.RV.0.0.2, PV.RV.0.0.3, PV.RV.0.0.4 PV.RV.0.0.5.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Validatie en verificatielijst (zie VSP)				
Toelichting				
D.m.v. verificatie en validatie van de onderliggende eisen wordt de topeis aangetoond.				

2.1.1. Functionele eisen

PV.F.1.0 Elektrische installaties	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De elektrische installatie(delen) dient vanaf het externe aansluitpunt de energie te transporteren naar de interne eindverbruikers.	P.V.F.0	PV.F.1.1, PV.F.1.2, PV.F.1.3, PV.F.1.4, PV.F.1.5., PV.AS.Re.1.0.1 PV.AS.Re.1.0.2, PV.AS.Re.1.0.3 PV.AS.Ma.1.0.1, PV.AS.Ma.1.0.2, PV.AS.Sa.1.0.1, PV.AS.Sa.1.0.2, PV.AS.Sa.1.0.3, PV.UW.1.0.1, PV.RV.1.0.1 PV.UW.1.1.1.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuringsrapport NEN 1010 2020 hoofdstuk 6.4		• NEN 1010 2020		
Toelichting				
Deze eis geldt alleen voor de elektrische installatie(delen) die direct of indirect invloed hebben op het bedrijfsvaardig opleveren van een PV-systeem.				

PV.F.1.1 Verdeelinrichting	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De verdeelinrichtingen dienen alle voedingskabels op een veilige manier van elektrische energie te voorzien	P.V.F.1.0	PV.AS.Re.1.1.1, PV.AS.Ma.1.1.1, PV.AS.Sa.1.1.1, PV.AS.Sa.1.1.2, PV.AS.Sa.1.1.3.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Kastcertificaat fabrikant		• NEN-EN-IEC 61349		
Toelichting				
Deze eis geldt alleen voor de verdeelinrichtingen die aangepast en/of vervangen dienen te worden als gevolg van het bedrijfsvaardig opleveren een PV-systeem.				

PV.F.1.2 AC-Voedingskabels	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De voedingskabels dienen de aanwezige installatie van elektrische energie te voorzien.	PV.F.1.0	PV.AS.Re.1.2.1, PV.AS.Re.1.2.2, PV.AS.Re.1.2.3, PV.AS.Re.1.2.4, PV.AS.Re.1.2.5., PV.AS.Re.1.2.6, PV.AS.Sa.1.2.1, PV.AS.Sa.1.2.2.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
• Kabelberekeningen • Fabrikant certificaten		• NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.F.1.3 Leidingwegen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De leidingwegen dienen de voedingskabels voldoende te ondersteunen en zo worden gedimensioneerd dat alle bekabeling in en in de nabijheid van nieuwe en bestaande leidingwegen niet negatief beïnvloeden.	PV.F.1.0	PV.AS.Re.1.3.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020; • EMC Richtlijn 2014/30/EU		
Toelichting				
O.a. EMC en warmteoverdracht.				

PV.F.1.4 Bliksembeveiliging	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De bliksembeveiligingsinstallatie dient het object te beschermen tegen overspanning als gevolg van een blikseminslag met als doel het gebouw en installaties te beschermen tegen schade en brand.	PV.F.1.0	PV.AS.Re.1.4.1 PV.AS.Re.1.4.2 PV.AS.Re.1.4.3 PV.AS.Sa.1.4.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuringsrapporten NEN-EN-IEC 62305		• NEN-EN-IEC 62305		
Toelichting				

PV.F.1.5 Nood/uit-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het nood/uit-systeem dient de PV-installatie veilig te kunnen stellen bij onmiddellijk gevaar.	PV.F.1.0	PV.AS.Sa.1.5.1, PV.UW.1.1.1.1, PV.RV.5.0.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020		
Toelichting				
Onder PV-installatie wordt verstaan alle vooraf bedoelde spanning- en stroom voerende delen van het PV-systeem.				

PV.F.1.6 Antennes	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De antennes dienen om zendfrequenties te ontvangen en te verzenden.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020		
Toelichting				
Denkende aan 4G en 5G masten van providers, straalverbindingen. C2000 en andere draadloze communicatie.				

PV.F.2.0 Werktuigbouwkundig installatie	**Geldigheidsperiode(b):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De werktuigbouwkundige installaties dienen dezelfde functie(s) als voor het bedrijfsvaardig opleveren van het PV-systeem te kunnen vervullen. Hierbij mag geen degeneratie van de kwaliteit van de installatie(delen) optreden.	PV.F.0	PV.AS.Ma.2.1.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
• Nul inspectierapport; • Eindinspectierapport.				
Toelichting				

PV.F.2.1 Luchtbehandeling	**Geldigheidsperiode(b):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De luchtbehandelingscomponenten op het dak dienen ervoor om een de totale luchtbehandelingsinstallatie optimaal te laten functioneren en daarmee te zorgen voor een goede verwarming, ventilatie en vochtigheidsgraad binnen het object.	PV.F.2.0	PV.AS.Ma.2.1.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
• Nul inspectierapport; • Eindinspectierapport.				
Toelichting				

PV.F.2.2 Watervoorziening	**Geldigheidsperiode(b):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De watervoorziening op het dak dient ervoor om tijdens de onderhoudsperiode als reinigingsmiddel t.b.v. de PV-panelen te worden in gezet.	PV.F.2.0	PV.AS.Ma.2.2.1, PV.AS.Ma.2.2.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Toelichting				

PV.F.3.0 Bouwkundig	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Object en constructie dient zijn functie(s) te kunnen uitvoeren tijdens de uitvoeringswerkzaamheden en nadat het bouwdeel PV-systemen bedrijfsvaardig is opgeleverd, en te voldoen aan bouwbesluit bestaande bouw of nieuwbouw.	PV.F.0	PV.F.3.1, PV.F.3.2, PV.F.3.3, PV.F.3.4, PV.F.3.5.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Bouwbesluit 2012		
Toelichting				

PV.F.3.1 Constructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De constructie van het object (gebouw) dient om het object te behoeden voor bezwijken of optreden van te grote vervormingen en het tevens geschikt is om het PV-systeem te kunnen dragen onder alle (weers)omstandigheden.	PV.F.3.0	PV.AS.Re.3.1.1, PV.AS.Re.3.1.2, PV.AS.Sa.3.1.1, PV.AS.Sa.3.1.2, PV.AS.Sa.3.1.3, PV.AS.Sa.3.1.4, PV.AS.Sa.3.1.5, PV.AS.Sa.3.1.6, PV.AS.Sa.3.1.7, PV.AS.Sa.3.1.8, PV.UW.3.1.1, PV.UW.3.1.2, PV.UW.3.1.3, PV.UW.3.1.4, PV.UW.3.1.5, PV.UW.3.1.6.		
Verificatiemethode	**Brondocument**			
Keuze ON	• Bouwbesluit 2012 • NEN-EN 1990 Grondslagen; • NEN-EN 1991 Belastingen op constructies; • NEN-EN 1992 Ontwerp en berekening van betonconstructies; • NEN-EN 1993 Ontwerp en berekening van staalconstructies; • NEN-EN 1994 Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies; • NEN-EN 1995 Ontwerp en berekening van houtconstructies; • NEN-EN 1996 Ontwerp en berekening met aluminiumconstructies; • NEN-EN 1997 geotechnisch ontwerp; • NEN-EN 1999 Ontwerp en berekening van betonconstructies; <u>Aanvullende normen</u> • NEN-7250 Zonne-energiesystemen; Integratie in daken en gevels; • NEN 8700 (bestaande bouw) grondslagen constructieve veiligheid • NEN 8701 (bestaande bouw) beoordeling constructieve veiligheid - belastingen • NEN 8707 beoordeling constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeur – geotechnische constructies <u>Bouwkundige aspecten</u> • NEN-EN 1998 Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies; • NPR 9998 Geïnduceerde aardbevingen, grondslagen, belastingen en weerstanden			
Toelichting				

PV.F.3.2 Dakbedekking en dakvlak	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De dakbedekking dient het gebouw te beschermen tegen alle weersomstandigheden (regen, sneeuw hagel en wind) en het totale dakbedekking dient brandvertragend en waterdicht c.q. waterkerend te zijn.	PV.F.3.0	PV.AS.Re.3.2.1 PV.AS.Re.3.2.2, PV.AS.Re.3.2.3, PV.AS.Sa.3.2.1, PV.AS.Sa.3.2.2, PV.AS.En.3.2.1, PV.AS.En.3.2.2,		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
• Keuze ON		NEN 6707		
Toelichting				
Met dakbedekking wordt het complete pakket bedoeld dus inclusief isolatielaag				

PV.F.3.3 Doorvoeringen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De doorvoeringen dienen zo gedimensioneerd te zijn dat de door te voeren kabels en leidingen elkaar en onderling niet negatief beïnvloeden en de brandcompartimentering van het object gewaarborgd blijft.	P.V.F.3.0	PV.AS.Sa.3.3.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.3.4 Hemelwater	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De hemelwaterinstallatie dient het overtollige regenwater c.q. smeltwater af te voeren vanaf het dak tot en met de hemelwateropvang ter hoogte van het maaiveld zodat het object niet extra wordt belast waardoor de constructie kan bezwijken.	P.V.F.3.0	PV.AS.Sa.3.4.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Wateraccumulatie- en overstort berekeningen door constructeur		NPR 6703		
Toelichting				

PV.F.3.5 VWOH	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De veilig werken op hoogte voorzieningen (VWOH) dienen er voor te zorgen dat het dak veilig is te betreden, te onderhouden en geschikt is om onderhoudswerkzaamheden aan op het dak aanwezige componenten en installaties te verrichten.	PV.F.3.0	PV.AS.Sa.3.5.1, PV.AS.Sa.3.5.2, PV.AS.Sa.3.5.3, PV.AS.Sa.3.5.4, PV.AS.Sa.3.5.5, PV.AS.Sa.3.5.6, PV.AS.Sa.3.5.7.		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
PIB-bladen VWoH en constructieve berekeningen				
Toelichting				

PV.F.4.0 Vergunningen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De vergunningen dienen zo te worden voorbereid dat er toestemming wordt verkregen van het bevoegd gezag om het PV systeem te mogen plaatsen op het dak.	PV.F.3.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.0 PV-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-systeem dient op een veilige manier zonlicht om te zetten naar elektrische energie die vervolgens getransporteerd dient te worden naar de gebouwinstallatie(s) en de resteren energie naar het in- en/of externe distributienet.	P.V.F.0	PV.F.5.1, PV.F.5.2, PV.F.5.3, PV.F.5.4, PV.F.5.5, PV.F.5.6, PV.F.5.7, PV.F.5.8, PV.Ex.5.0.1, PV.AS.Re.5.0.1, PV.AS.Se.5.0.1, PV.AS.Se.5.0.2, PV.AS.Se.5.0.3, PV.AS.Se.5.0.4, PV.AS.Se.5.0.5, PV.AS.Sa.5.0.1, PV.AS.Sa.5.0.2 PV.AS.Se.5.0.1, PV.AS.Se.5.0.2, PV.AS.Se.5.0.3, PV.AS.Se.5.0.4**,** PV.AS.Se.5.0.5, PV.AS.En.5.0.1, PV.AS.En.5.0.2 PV.AS.Ec.5.0.1 PV.RV.5.0.2.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.1 PV-panelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De PV panelen dient zonlicht om te zetten in elektrische energie.	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.1.1 PV.AS.Ma.5.1.1, PV.AS.Ma.5.1.2 PV.AS.Ma.5.1.3 PV.AS.Sa.5.1.1, PV.AS.En.5.1.1, PV.AS.En.5.1.2**.**		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.2 Omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen de opgewerkte gelijkspanning van de PV panelen om te zetten naar een wisselspanning van 230V/400V.	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.2.1; PV.AS.Re.5.2.2; PV.AS.Re.5.2.3; PV.AS.Re.5.2.4; PV.AS.Ma.5.2.1 PV.AS.Ma.5.2.2 PV.As.Av.5.2.1 PV.As.Av.5.2.2 PV.AS.Sa.5.2.1, PV.AS.Sa.5.2.2, PV.AS.Sa.5.2.3, PV.AS.Se.5.2.1.		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• EN 50524; • IEC 61683; • IEC 62109; • NEN-EN 50438; • UL 1741; • IEC 60068		
Toelichting				
String- en micro-omvormers				

PV.F.5.3 Optimizers	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De optimizers dienen de energieopbrengst op paneelniveau te optimaliseren.	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.3.1 PV.AS.Ma.5.3.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.4 Arc flash beveiliging	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De arc flash beveiligingen dienen het PV systeem uit te schakelen wanneer ongewenste vlambogen optreden.	PV.F.5.0.	PV.AS.Ma.5.4.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• UL 1699B: 2018 • IEC/TR 61641:2014 Ed.3 criteria 1-7		
Toelichting				
ARC-flash beveiligingen die voldoen aan UL1699BB outline of investigation zijn niet toegestaan.				

PV.F.5.5 Onderconstructie PV-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De onderconstructie dient de zonnepanelen mechanisch te koppelen aan de ondergrond (dakbedekking) onder de gewenste hellingshoek en windrichting(en).	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.5.1, PV.AS.Re.5.5.2, PV.RV.5.5.1/PV.RV.5.6.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
De onderconstructie is een samenspel lokale windbelasting en de eigenschappen van het dak				

PV.F.5.6 Ballasten onderconstructie PV systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De ballast dient te voorkomen dat de onderconstructie incl. de zonnepanelen onder alle voorkomende lokale weersomstandigheden en windsnelheden niet van hun oorspronkelijke plek verschuiven.	PV.F.5.0	PV.RV.5.5.1/ PV.RV.5.6.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.7 Bevestigingsframe omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het bevestigingsframe dient om de omvormers te bevestigen op het dak op zodanige manier dat service en onderhoud op een Arbo-veilige en adequate manier kan plaatsvinden.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.F.5.8 Verankering onderconstructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De verankering dient onderconstructie incl. zonnepaneel mechanisch te koppelen aan de constructiedelen van het object.	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.8.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Rekenkundig aantonen; duurzaam bestand (30jr) tegen lokale weersinvloeden				
Toelichting				

PV.F.5.9 Verankerde hulpconstructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De verankerde hulpconstructie dient er voor om het gewicht van het PV-systeem gelijkmatig te verdelen. De verankering dient bevestigd te worden op de draagconstructie van het object.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Rekenkundig aantonen; duurzaam bestand (30jr) tegen lokale weersinvloeden				
Toelichting				

PV.F.5.10 DC-Voedingskabels	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De voedingskabels dienen de door de PV-panelen opgewekte elektrische energie te transporteren naar de omvormers.	PV.F.5.0	PV.AS.Re.5.10.1, PV.AS.Re.5.10.2, PV.AS.Re.5.10.3 PV.AS.Ma.5.10.1 PV.AS.Sa.5.10.1 PV.AS.Sa.5.10.2 PV.AS.Sa.5.10.3 PV.AS.Sa.5.10.4 PV.AS.Sa.5.10.5 PV.AS.Sa.5.10.6		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
• Kabelberekeningen • Fabrikant certificaten		• NEN 1010 2020		
Toelichting				

2.1.2. Externe raakvlakeisen (Ex)

PV.Ex.5.0.1 Energie terug leveren aan het openbare net	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-systeem dient de energie die niet gebruikt kan worden voor de interne installaties terug te kunnen leveren aan het openbare net.	PV.F.5.0	PV.Ex.5.0.1.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Berekening tussen te verwachten opwekking, gebruik en teruglevering.				
Toelichting				
Niet mogelijk op de BES eilanden, dus n.v.t. op RVB Carib portefeuille.				

PV.Ex.5.0.1.1 Uitschakelen PV- systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-systeem dient geheel gedeeltelijk uit te schakelen wanneer teruglevering aan het openbare net niet mogelijk is.	PV.Ex.5.0.1.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

2.1.3. Interne raakvlakeisen (In)

PV.In.0.1 Ontruimingsplan	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het huidige ontruimingsplan dient indien noodzakelijke te worden geupdated aan de huidige situatie.	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Dit om corrosie te voorkomen.				

PV.In.0.2 Aanvalsplan brandweer	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het huidige aanvalsplan van de Brandweer dient te worden geactualiseerd in overleg met de objectmanager en de brandweer.	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Dit om corrosie te voorkomen.				

PV.In.0.3 Monitoring bruto opwekkingsvermogen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De werkelijke opbrengst dient te worden gemeten met bruto productiemeters. Deze dienen MID (of gelijkwaardig) gecertificeerd te zijn.	PV.F.0	PV.In.01		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
MID-certificaat of gelijkwaardig integraliteit				
Toelichting				
De bruto-productiemeter wordt geleverd.				

PV.In.0.3.1 Installatie voorschriften Bruto-productiemeter	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De voorzieningen om de bruto-produktiemeter te plaatsen dienen uitgevoerd te worden volgens "Installatievoorschriften en checklist gereedmelding".	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• "Installatievoor-schriften en checklist gereedmelding".		
Toelichting				
Dit om corrosie te voorkomen.				

PV.In.0.4 Architectonische check	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Een architectonische check dient indien noodzakelijke te worden uitgevoerd. Denkende aan zichtlijn studie, bovenaanzicht van het legplan en eventuele doorkijk vanaf de bovenste etage via daklichten naar het dak.	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Denkende aan zichtlijn studie, bovenaanzicht van het legplan en eventuele doorkijk vanaf de bovenste etage via daklichten naar het dak.				

2.1.4. Aspecteisen (AS)

2.1.4.1. Betrouwbaarheid (Re)

PV.AS.Re.1.0.1 Elektrotechnische installatie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De volgende elektrotechnische componten dienen een minimale technische levenduur te hebben van: Kabels en leidingen : 25 jaar; Leidingwegen : 25 jaar; Bevestigingsmiddelen : 25 jaar; Beveiligingstoestelen : 20 jaar; Schakelaars : 20 jaar.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.0.2 Enkelvoudige scheiding AC- en DC-installatie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Minimaal één enkelvoudige scheiding moet worden aangebracht tussen de AC-installatie en de DC-installatie wanneer de DC-installatie geaard is.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				
Dit om corrosie te voorkomen.				

PV.AS.Re.1.0.3 Noodstroomvoorziening	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer de noodstroomvoorziening in bedrijf komt dan dient het PV-systeem uit te schakelen zodat er geen elektrische energie die opgewekt wordt door het PV systeem de elektrische installatie van het object kan voeden.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				
Dit om corrosie te voorkomen.				

PV.AS.Re.1.2.1 Kabel en leidingen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels en leidingen dienen bestand te zijn tegen uitwendige invloeden, zoals zonnestralen (UV-licht) wind , water, hagel en sneeuw.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.2.2 Bevestiging AC- kabels	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels en leidingen dienen deugdelijke te worden bevestigd en voldoende te worden ondersteund.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.2.3 Overlengte kabels	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels dienen met voldoende overlengte aangelegd te worden zodat mechnische krachten en temperatuur wijzigingen niet kunnen leiden tot te strakke kabels.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.2.4 Kabels en leidingwegen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels dienen waar mogelijk in leidingwegen te worden gelegd. Overgangen tussen verschillende leidingwegen dienen waar mogelijk met leidingwegen te worden ondersteund.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.2.5 (Plas)water	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels en leidingen dienen zo te worden aangelegd dat zij nergens in een (plas)water kunnen komen te liggen.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.2.6 Wisselspanningskabel (AC-kabel) tussen hoofdverdeler en omvormer	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Om overbelasting van de AC-kabel tussen de hoofdverdeler en de omvormer te voorkomen dient het PV-systeem op een aparte eindgroep in de hoofdschakel- en verdeelinrichting te worden aangesloten.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Deze hoofdverdeelinrichting kan zich bevinden in het object, sectiekast of de laagspanningsruimte van een voedingsstation.				

PV.AS.Re.1.3.1 Leidingwegen (kabelgoten, draadgoten e.a. metalen ondersteuningen)	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De leidingwegen dienen van roestvaststaal 316 te zijn	PV.F.1.3	PV.AS.Re.1.3.1.1, PV.AS.Re.1.3.1.2, PV.AS.Re.1.3.1.3		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
kabelgoten, draadgoten e.a. metalen ondersteuningen incl. bevestigingsmiddelen				

PV.AS.Re.1.3.1.1 Redoxreactie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De leidingwegen dienen zo te worden gemonteerd dat er geen redoxreactie kan ontstaan waardoor het corrosieproces wordt versneld.	PV.F.1.3.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
kabelgoten, draadgoten e.a. metalen ondersteuningen incl. bevestigingsmiddelen				

PV.AS.Re.1.3.1.2 Doorvoeringen en leidingwegen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Doorvoeringen en leidingwegen dienen vrij van scherpe randen te zijn toegepast. De leidingwegen dienen minimaal 8 cm boven de dakbedekking te worden gemonteerd.	PV.F.1.3.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.3.1.3 Draadgoten	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor leidingwegen mogen alleen draadgoten van tenminste 150 mm breed worden toegepast.	PV.F.1.3.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.4.1 Bestaande bliksembeveiligingsinstallaties	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De bestaande bliksembeveiligingsinstallatie dient zo aangepast te worden dat bij bestaande gebouwen het huidige Light Protection Level (LPL) gehandhaaft blijft.	PV.F.1.4.	PV.AS.Re.1.4.1.1 PV.AS.Re.1.4.1.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuringscertificaat		• NEN-EN-IEC 62305-1		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.4.1.1 Afstand > 50 cm t.o.v. PV-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer de afstand tussen de bliksembeveiligingsinstallatie (LPS) en de het PV-constructie/PV-panelen groter is dan 50 cm, dan dient elke AC-kabel van c.q. naar de PV-installatie te worden voorzien van een (transiënte) overspanningbeveiliging (SPD) van tenminste type II..	PV.AS.Re.1.4.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62305-1		
Toelichting				
Deze SPD's dienen bij de overgang van buiten naar binnen inpandig te worden geplaatst.				

PV.AS.Re.1.4.1.2 Afstand ≤ 50 cm t.o.v. PV-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer de afstand tussen de bliksembeveiligingsinstallatie (LPS) en de het PV-constructie/PV-panelen minder of gelijk is aan 50 cm, dan dient elke AC-kabel van c.q. naar de PV-installatie te worden voorzien van een (transiënte) overspanningbeveiliging (SPD) van tenminste type I +II.Een DC-string dient te worden voorzien van een DC type I + II overspanningsbeveiliging. Van wege de resulterende mogelijke bliksemstroombelasting dienen alle potentiaalvereffenings-leidingen in dat geval minimaal 16 mm^2 te zijn	PV.AS.Re.1.4.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62305-1		
Toelichting				
Deze SPD's dienen bij de overgang van buiten naar binnen inpandig te worden geplaatst.				

PV.AS.Re.1.4.2 Opvanginrichtingen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Bij metalen delen behorende bij het PV-systeem die meer dan 0,3 m boven het dak uitsteken, een grote uitgestrektheid hebben van >2,0 m of een oppervlakte hebben van >1 m^2 dienen tegen blikseminslag te worden beschermd door een opvanginrichting.	PV.F.1.4.			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62305-2		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.4.3 Bliksembeveiliging nieuwbouw	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer een PV-installatie wordt geinstalleerd, dient een beoordeling volgens de NEN 1010 2020 te worden uitgevoerd of een bliksembeveiligingsinstallatie noodzakelijk is. Vervolgens dient het LPL level te worden bepaald aan de hand van een risicobeoordeling volgens IEC62305-2.	PV.F.1.4.			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN1010 2020 • NEN-EN-IEC 62305-2		
Toelichting				

PV.AS.Re.1.4.3 Geen bliksembeveiligingsinstallatie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Indien geen bliksembeveiliging op een bestaand object aanwezig is dan dient elke AC-kabel van en naar de PV-installatie te worden voorzien van een (transiënte) overspanningsbeveiliging SPD van tenminste het type II.	PV.F.1.4.			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN1010 2020 • NEN-EN-IEC 62305-1		
Toelichting				
Deze SPD dient bij de overgang van buiten naar binnen (inpandig te worden geplaatst).				

PV.AS.Re.3.1.1 Registerconstructeur	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor de berekeningen van, bestaande- en nieuwe constructies, PV-systemen (incl. ballast) dient een bouwkundige registerconstructeur (RC vlgs. Constructeursregister) te zijn ingeschakeld.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Bewijsstuk registercontructeur				
Toelichting				

PV.AS.Re.3.1.2 Levensduur constructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De volgende ontwerplevensduur voor controle/berekening op de dakconstructie geldt: Nieuwbouw : gelijk aan de referentieperiode die hoort bij het betreffende object (ten minste 50 jaar); Bestaande bouw : verbouwingsniveau op basis van de NEN 8700, met een minimum van 25 jaar. De volgende ontwerplevensduur voor controle van het pv systeem (pv panelen + frame + verankeringen) geldt: Nieuwbouw : gelijk aan het object (ten minste 30 jaar).	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0 • NEN 8700 + A1 • NEN 8701 + A1		
Toelichting				

PV.AS.Re.3.2.1 Levensduur dakvlak	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De volgende dakvlakken dienen een minimale technische levenduur te hebben van: Dakafwerkingspakket : 25-40 jaar; Hellende daken : 50-120 jaar.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Los van het materiaalgebruik zijn de volgende factoren van invloed op de levensduur: Kwaliteit, de mate van (periodiek)onderhoud effectief afschot, type onderconstructie, gebruiksbelastingen en klimaatinvloeden.				

PV.AS.Re.3.2.2 Begaanbaarheidsklasse platte daken	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De begaanbaarheidsklasse van de dakisolatie bij platte daken dient te zijn afgestemd op de type toplaag/dakbedekking en de aanwezige installaties en voorzienbare onderhoudsactiviteiten. Hierbij geldt een minimale klasse C volgens de BRL1309, afhankelijk van de toplaag/dakbedekking.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0 • BRL1309		
Toelichting				
Klasse C: daken of gedeelten van daken begaanbaar voor voetgangers en geschikt voor frequent onderhoud aan het dak en aan de installaties op het dak (tot hellingshoeken van 5%).				

PV.AS.Re.3.2.3 Schuin metalen dakvlak	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De volgende aanvullende eisen gelden voor een schuin metalen dak: • Vuilsporen door afwatering vanaf de PV-panelen dient te worden voorkomen; • Contactcorrosie tussen de verschillende metalen van het dak en het PV-systeem dienen te worden voorkomen; • Er dienen beheersmaatregelen te worden getroffen om kans op schade/deuken als gevolg van het belopen van het dak te voorkomen.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.5.0.1 Elektromagnetische stralingsmetingen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor de PV installatie dient een Elektromagnetisch stralingsadvies opgevraagd bij een gerenommeerd / gecertificeerd gespecialiseerd bedrijf, om storing aan andere communicatie en stralingsbronnen te voorkomen, hierbij dient rekening gehouden te worden met de certificering (industrieel -10db) van de appratuur en maximale straling die de apparatuur uit mag stoten. Denk hierbij aan wifi, Digitale antenne systeem (indoor dekking), portofoon (BHV), et cetera.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Rapport van een onafhankelijk bedrijf dat gespecificeerd is in doen van Elektromagnetische metingen binnen de bebouwde omgeving.				
Toelichting				

PV.AS.Re.5.1.1 Glas/folie en glas/glas PV-panelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Afhankelijk van de risicoklasse van het object dient men gebruik te maken van glas/folie of glas/glas panelen.	PV.F.5.1	PV.AS.Re.5.1.1.1, PV.AS.Re.5.1.1.2,		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.5.1.1.1 Vermogen garantie PV-panelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De glas/folie of glas/glas PV-panelen dienen een standaard vermogen garantie te hebben van 80% na 20 jaar.	PV.F.5.1.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De fabrikant vermogen garantie dient over draagbaar te zijn en voor/bij de oplevering overgedragen te worden aan het RvB.				

PV.AS.Re.5.1.1.2 Testen aangeleverde panelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Elke nieuwe baths panelen dient vooraf deze worden gelegd, worden, te worden getest. Hierbij dient om de steekproef te bepalen, gebruik te worden gemaakt van de methode AQL/ISO 2859-1.	PV.F.5.1.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• ISO 2859-1		
Toelichting				
De volgende testen dienen minimaal onderdeel uit te maken van de testen: • Flash test/vermogenstest; • Hoog resolutie Elektroluminescentietstest; • Thermografisch onderzoek.				

PV.AS.Re.5.2.1 Plaatsen van omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen in de buitenlucht onder een afdak aan de kopse zijde (oost/west of noord/zuid opstelling) of nabij de PV-panelen te worden geplaatst.	PV.F.5.2	PV.AS.Re.5.2.1.1; PV.AS.Re.5.2.1.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Bij voorkeur op het dak indien het om een platdak gaat..				

PV.AS.Re.5.2.1.1 Montage omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen op een onbrandbare ondergrond te worden gemonteerd.	PV.F.5.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.5.2.1.2 Ventilatie omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen goed geventileerd en beschut tegen directe weersinvloeden te worden geplaatst.	PV.F.5.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Denkende aan een metalen ophangconstructie met overkapping.				

PV.AS.Re.5.2.2 Productgarantie omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen een productgarantie van tenminste 10 jaar te hebben .	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De productgarantie dient over draagbaar te zijn en voor/bij de oplevering overgedragen te worden aan het RvB.				

PV.AS.Re.5.2.3 Beschermingsklasse omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen een beschermingsklasse van tenminste IP65 te hebben.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Één per twee bij dubbele input en vier bij quattro input.				

PV.AS.Re.5.2.4 EMI-omvormers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen te voldoen aan de industriële EMC-eisen immuniteit en emissie.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 61000-6-2; • NEN-EN-IEC 61000-6-4		
Toelichting				
Één per twee bij dubbele input en vier bij quattro input.				

PV.AS.Re.5.3.1 Productgarantie optimizers	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers dienen een productgarantie van tenminste 10 jaar te hebben .	PV.F.5.3			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De productgarantie dient over draagbaar te zijn en voor/bij de oplevering overgedragen te worden aan het RvB.				

PV.AS.Re.5.5.1 Potentiaal vereffening onderconstructie leidingwegen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Alle metalen onderconstructies en leidingwegen dienen verbonden te worden met een beschermende vereffeningsleiding.	PV.F.5.5			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020 • Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De relevante aardklem dient een SAR (sub-aardrail) te zijn nabij de omvormer. De SAR dient rechtstreeks met HAR (hoofdaardrail) te wordt verbonden. De beschermende vereffeningsleiding dient ten minste worden uitgevoerd in vertind koper met een minimale doorsnede van 6 $mm^{2.}$				

PV.AS.Re.5.5.2 Levensduur onderconstructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De onderconstructie t.b.v. het PV-systeem dient te minste een ontwerplevensduur te hebben van 30 jaar.	PV.F.5.8			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.AS.Re.5.8.1 Door- en -door bevestigen aan dakconstructie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer ballasten van de onderconstructie incl. PV-panelen niet mogelijk is dan dient de onderconstructie van de PV-systeem door en door bevestigd te worden met de dakconstructie.	PV.F.5.8			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.AS.Re.5.10.1 Bevestiging DC- kabels	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabels en leidingen dienen deugdelijke te worden bevestigd en voldoende te worden ondersteund. Voor DC-kabels geldt een voor de ondersteuning een maximale afstand van 30 cm.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
DC-kabels mogen niet meer dan 30 cm vrije ruimte overspannen.				

PV.AS.Re.5.10.2 DC-kabels en EMI	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
DC-kabels naar de componenten dienen niet in lussen te worden gelegd, plus en min dienen dus altijd bij elkaar in hetzelfde kabeltracé te liggen.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Re.5.10.3 DC-kabels en kabelbinders	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De kabelbinders mogen de isolatie van de DC-kabels niet vervormen.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

2.1.4.2. Beschikbaarheid (Av)

PV.As.Av.0.0	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
Brandveiligheidsklasse	**Bovenliggende eis(en)**	**Onderliggende eis(en)**		
Een object dient te worden ingedeeld in een schadeniveaus. Er zijn 3 schadeniveaus (risicoklasse)	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON/OG				
Toelichting				
Voor aanvang van de werkzaamheden dient de risicoklassen te worden vastgesteld door het RVB in samenspraak met de eigenaar en/of gebruiker. Risicoklasse 1: Laagste schadeniveau; Bij een defect aan het PV-systeem mag geen schade aan het dak en onderliggende verdiepingen optreden; Risicoklasse 2: middelste schadeniveau; Bij een defect aan het PV-systeem mag geen schade aan de onderliggende verdiepingen optreden; Risicoklasse 3: hoogste schadeniveau; Bij een defect aan het PV-systeem mag schade aan het PV-systeem, dak en onderliggende verdiepingen optreden. Zie ook Bijlage 01 "Risico-categorieën gebouwtypen o.b.v. schadebeeld".				

PV.As.Av.5.2.1	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
Efficiency omvormer	**Bovenliggende eis(en)**	**Onderliggende eis(en)**		
Elke omvormer dient een efficiency van minimaal 98% te hebben.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.As.Av.5.2.2	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
MTTP (Maximum Power Point Tracking)	**Bovenliggende eis(en)**	**Onderliggende eis(en)**		
Elke string dient te beschikken over een onafhankelijke MPPT of per paneel een eigen micro omvormer of (power) optimizer.	PV.F.5.3			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

2.1.4.3. Onderhoudbaarheid (Ma)

PV.AS.Ma.1.0.1 Coderen componenten	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Alle stroomketen, schakelaars, beveiligingstoestellen en aansluitpunten dienen te worden gecodeerd.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Ma.1.0.2 Actuele installatieschema's en tekeningen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Actuele installatieschema's en tekeningen dienen op of nabij het aansluitpunt van de PV-installatie aanwezig te zijn.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Ma.1.1.1 Plaats subverdeelinrichtingen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De subverdeelinrichtingen dienen bij voorkeur binnen in het object te worden geplaatst op een makkelijk bereikbare plek met voldoende ruimte om onderhoud en beheer .	PV.F.1.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62349		
Toelichting				

PV.AS.Ma.2.1.1. Bereikbaarheid luchtbehandelingscomponenten	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het legplan van de PV-panelen dient rekening te houden dat de luchtbehandelingscomponenten op het dak bereikbaar blijven voor onderhoud en om storingen op te lossen.	PV.F.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.2.2.1 Watertappunt op het dak	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Bij een PV-systeem >50 panelen dient minimaal één legionella proof watertappunt op het dak te worden aangebracht.	PV.F.2.2	PV.AS.Ma.2.2.1.1, PV.AS.Ma.2.2.1.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Bij schuine daken e.d. geldt om en nabij het dakvlak.				

PV.AS.Ma.2.2.1.1 Plaatsbepaling	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het tappunt dient zo geplaatst te worden dat de lengte in een horizontaalvlak vanaf het tappunt tot de uiteinden van het paneelveld nagenoeg gelijk zijn.	PV.AS.Ma.2.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.AS.Ma.2.2.1.2 Bevriezing	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het tappunt dient zo geplaatst en beschermd te worden dat bevriezing van het water in de leiding(en) wordt voorkomen.	PV.AS.Ma.2.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Een goed te bereiken aftapkraan kan hierbij tot één van de oplossingen behoren.				

PV.AS.Ma.5.1.1. Onderhoud en inspectie PV-panelen en toebehorende	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het legplan van de PV-panelen dient rekening te houden dat de PV-panelen en toebehorende kunnen worden onderhouden en geïnspecteerd zonder dat het PV-systeem of delen van het PV-systeem moeten worden gedemonteerd.	PV.F.5.1	PV.AS.Ma.5.1.1.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Onder toebehorende vallen de omvormers, optimizers, arc flash beveiligingen en onderconstructies, blikseminstallaties en communicatie apparatuur.				

PV.AS.Ma.5.1.1.1 Breedte looppaden	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het legplan dient te worden ontworpen met looppaden van minimaal 50 cm breed op enkelhoogte voor onderhoud en inspectie van de PV-panelen en toebehorende.	PV.AS.Ma.5.1.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.5.1.2 PV-paneel soort, type en fabricaat	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per object dienen de PV-panelen één standaard afmeting te hebben en van hetzelfde soort, type en fabricaat te zijn.	PV.F.5.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.5.1.3 Productcertificaat	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per type PV-paneel dient een productcertificaat te worden aangeleverd met daarop alle technische specificaties.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.5.2.1 Bereikbaarheid omvormer	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormer dienen op een veilige c.q. toegankelijke manier te onderhouden zijn zonder persoonlijke veiligheidsvoorzieningen.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
PBM m.b.t. elektrische veiligheid vallen niet onder de in deze eis bedoelde persoonlijke veiligheidsvoorzieningen.				

PV.AS.Ma.5.2.2 Productcertificaat	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per type omvormers dient een productcertificaat te worden aangeleverd met daarop alle technische specificaties.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.5.3.1 Productcertificaat	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per type optimizers dient een productcertificaat te worden aangeleverd met daarop alle technische specificaties..	PV.F.5.3			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Ma.5.4.1 Productcertificaat	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per type arc-flash beveiliging dient een productcertificaat te worden aangeleverd met daarop alle technische specificaties..	PV.F.5.3			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

2.1.4.4. Veiligheid (Sa)

PV.AS.Sa.1.0.1 AC-lastscheider	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Elke PV-omvormer dient veilig afgeschakeld en gescheiden te worden door een externe AC-lastscheider welke binnen handbereik van de omvormer is geplaatst. Elke voedende kabel die naar een set micro-omvormers gaat dient veilig afgeschakeld en gescheiden te kunnen worden door een externe lastscheider welke binnen handbereik van de eerste omvormer is geplaatst.	PV.F.1.0	PV.AS.Sa.1.0.1.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.0.1.1 Markeren AC-hoofdschakelaar	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De AC-hoofdschakelaar voor het PV-systeem dient duidelijk gemarkeerd en herkenbaar te zijn.	PV.AS.Sa.1.0.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.0.2 Waarschuwing voor meerdere voedingen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Een waarschuwing dient te worden aangebracht op de punten waar de netvoedingen en de PV-installatie samenkomen.	PV.F.1.0	PV.AS.Sa.1.0.2.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.0.2.1 Markeren aanwezigheid PV-installatie	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De aanwezigheid van een PV-installatie op of aan een gebouw moet worden aangegeven en een markering is noodzakelijk bij: • de inkomende voeding van de elektrische installatie; • de KWh-meter als deze niet bij de inkomende voeding aanwezig is; • de schakel -en verdeelinrichting waarop de omvormer is aangesloten.	PV.AS.Sa.1.0.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON				
Toelichting				
				

PV.AS.Sa.1.0.3 Beveiligingen AC-kabels	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De AC- kabels dienen beveiligd te worden tegen te hoge overstromen en kortsluitstromen en aardfoutstromen.	PV.F.1.2	PV.AS.Sa.1.2.2.1
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN 1010 2020
Toelichting		

PV.AS.Sa.1.1.1 Inkoppeling op hoofdverdeelinrichting	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De PV-installatie mag alleen op een separate eindgroep in de hoofdverdeelinrichting worden aangesloten. De PV-installatie mogen natuurlijk ook via een (sub)verdeelinrichting op een separate eindgroep in de hoofdverdeelinrichting worden aangesloten mits er enkel eindgroepen zijn aangesloten die behoren tot de PV-installatie.	PV.F.1.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62349
Toelichting		
Deze eis heeft betrekking op het veilig afschakelen van de installatie(s) om zo ongewenste terugvoeding te voorkomen.		

PV.AS.Sa.1.1.2 Hoofdverdeelinrichting	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De bestaande hoofdverdeelinrichting dient indien nodig aangepast te worden om de PV-installatie in te koppelen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met • de warmte huishouding in de verdeelinrichting; • de geschiktheid van de afzonderlijk componenten.	PV.F.1.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62349
Toelichting		

PV.AS.Sa.1.1.3 Aardlekbeveiliging type B	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Aardlekbeveiliging type B dient te worden toegepast als er geen enkelvoudige scheiding tussen de AC-installatie en de DC-installatie aanwezig is..	PV.F.1.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN 1010 2020
Toelichting		
Bij twijfel dient altijd een aardlekschakelaar type B te worden toegepast.		

PV.AS.Sa.1.2.1 Brandklasse	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Alle AC-kabels dienen tenminste een brandklasse te hebben met de code Cca-s1, d1,a1.	PV.F.1.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.2.2 Beveiligingen AC-kabels	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De AC- kabels dienen beveiligd te worden tegen te hoge overstromen en kortsluitstromen en aardfoutstromen.	PV.F.1.2	PV.AS.Sa.1.2.2.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.4.1 Bliksembeveiliging en struikelgevaar	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De bliksembeveiligingsinstallatie mag de vooraf bepaalde looppaden niet kruizen mits de installatie zo wordt aangelegd dat struikelgevaar wordt voorkomen.	PV.F.1.4			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.5.1 Toepassing nooduit-systeem	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Een nooduit-systeem dient altijd toegepast te worden tenzij in een geval van gebouwen met een gevolgschadeniveau 2 of 3 , bij woningen of bij gebouwen met schuine daken aantoonbaar is dat hiervan kan worden afgeweken middels een RI&E.	PV.F.1.5	PV.AS.Sa.1.5.1.1 PV.AS.Sa.1.5.1.2 PV.AS.Sa.1.5.1.3 PV.AS.Sa.1.5.1.4 PV.AS.Sa.1.5.1.5 PV.AS.Sa.1.5.1.6		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Dit betekent dat op basis van specifieke situaties, configuraties en/of uitzonderingen het mogelijk achterwege laten van een nooduit-systeem te rechtvaardigen is, om te kunnen voldoen aan de ARBO-regelgeving				

PV.AS.Sa.1.5.1.1 Dubbelpolig nooduit-systeem	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Een nooduit-systeem dient dubbelpolig te worden uitgevoerd zowel aan de AC-zijde, DC-zijde en in elke DC-string en de gehele installatie naar een brand- en aanrakingsveilige toestand te schakelen.	PV.AS.Sa.1.5.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN 1010 2020
Toelichting		

PV.AS.Sa.1.5.1.2 Plaatsbepaling nooduit-knoppen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Een nooduit-knoppen dienen zichtbaar en bereikbaar geplaatst te worden nabij de (hoofd)ingang van het gebouw evenals bij alle toegangen tot het dak of nabij de stallingsplaatsen waar zich PV-installaties	PV.AS.Sa.1.5.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN 1010 2020
Toelichting		

PV.AS.Sa.1.5.1.3 Noodprocedures	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De noodprocedures dienen duidelijk zichtbaar te worden aangebracht op- of nabij het aansluitpunt van de PV-installatie.	PV.AS.Sa.1.5.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.
Toelichting		
Denk hierbij ook aan evacuatieplan van het dak i.v.m. brand (min. 2 evacuatie mogelijkheden).		

PV.AS.Sa.1.5.1.4 Uitvoering nooduit-knoppen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Een nooduit-knoppen dienen rood van kleur te zijn met een draaiontgrendeling en met een duidelijk herkenbare markering dat het om een PV-installatie gaat.	PV.AS.Sa.1.5.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN 1010 2020
Toelichting		

PV.AS.Sa.1.5.1.5 Signaallampen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
In de directe nabijheid van de nooduit-knop bij de (hoofd)ingang dienen twee signaalampen worden geplaatst. De lichtbron dient ledlampen te zijn waarvan één witte signaallamp die aangeeft dat de PV-installatie in bedrijf is en één rode die knippert wanneer het noodcircuit is geactiveerd.	PV.AS.Sa.1.5.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.1.5.1.6 Noodstroomaggregaat	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Indien een PV-installatie op een installatie met een noodstroomaggregaat(NSA) aangesloten wordt, dient de gehele PV-installatie automatisch afgeschakeld/afgekoppeld te worden zodra een NSA start. Indien een nooduit-systeem aanwezig is dan dient de NSA schakeling in het nooduit-systeem te worden geïntegreerd.	PV.AS.Sa.1.5.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.1.1 Daken met hellingshoek >4°	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Bij daken met een hellingshoek groter dan 4° is een geballast systeem niet toegestaan.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.1.2 Haken aan panlatten van hellende daken	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Haken van PV-systemen aan panlatten van hellende daken is constructief niet aan te tonen en daarom niet toegestaan.	PV.F.3.1.			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.1.3 Vastschroeven aan dakbeschot hellende daken	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Het vastschroeven aan het dakbeschot van hellende daken is constructief niet aan te tonen en daarom niet toegestaan.	PV.F.3.1.	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0
Toelichting		

PV.AS.Sa.3.1.4 Gevolgklasse object	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Voor het plaatsen van het PV-systeem dient in de basis te worden gerekend met de gevolgklasse die gelijk is aan de gevolgklasse van het object.	PV.F.3.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		NEN-EN 1990
Toelichting		
Er kunnen redenen zijn om hiervan af te wijken deze dienen dan goed gemotiveerd te zijn en afgestemd met een constructeur van het RvB.		

PV.AS.Sa.3.1.5 Opwaaien, kantelen en/of schuiven	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Het PV-systeem mag niet opwaaien, kantelen en/of verschuiven.	PV.F.3.1	PV.AS.Sa.3.1.5.1, PV.AS.Sa.3.1.5.2.
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Aantonen met berekeningen		• Sjabloon berekeningsopzet RVB
Toelichting		

PV.AS.Sa.3.1.5.1 Windbelastingen op PV-systemen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Met de vermenigvuldigingsfactoren uit de NEN 7250 dienen in de verschillende dak-belastingzones, de weerstand tegen opwaaien, kantelen en verschuiven van het PV-systeem te worden berekend.	PV.AS.Sa.3.1.5	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Aantonen met berekeningen		• Sjabloon berekeningsopzet RVB
Toelichting		
Op basis van artikel 1.5. van de NEN-EN 1991-1-4 is het toegestaan om af te wijken van deze factoren door de windbelasting op het PV-systeem te bepalen met experimenteel onderzoek, bijvoorbeeld door windtunnelproeven. De dienen berekeningen controleerbaar, navolgbaar en naspeurbaar zijn.		

PV.AS.Sa.3.1.5.2 Windtunnelonderzoek	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Windtunnelonderzoek dient aantoonbaar gevalideerd te zijn en rapportages van windtunnelmetingen verifieerbaar.	PV.AS.Sa.3.1.5	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Aantonen met berekeningen		• Sjabloon berekenings-opzet RVB NEN 7250 (Bijlage D) • CUR-aanbeveling 103 • NEN-EN 1991 1-4 + A1+C2
Toelichting		
De verifieerbaarheid heeft betrekking op: - het beoordelen van de drukfactoren; - de randvoorwaarden van het onderzoek; - voldoet het onderzoek aan de richtlijnen; - representatief voor het PV-systeem en het desbetreffende gebouw en omgeving.		

PV.AS.Sa.3.1.6 Sneeuwbelasting	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
In alle constructieve berekeningen t.b.v. van de draagkracht van het dak dient rekening te worden houden met een te verwachten sneeuwbelasting met een minimum van 56kg/m^2.	PV.F.3.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Aantonen met berekeningen		• NEN-EN 1991-1-3+C1+A1
Toelichting		
Sneeuwbelasting mag niet worden gereduceerd aan de hand van de referentieperiode.		

PV.AS.Sa.3.1.7 Ballast en onderconstructie	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De constructieve veiligheid van de onderconstructie en de aan te brengen ballast dienen door berekeningen worden aangetoond dat risico van opwaaien, kantelen en/of schuiven worden voorkomen.	PV.F.3.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Aantonen met berekeningen		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • NEN 7250
Toelichting		

PV.AS.Sa.3.1.8. Hulpconstructie	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Bij plaatsing van PV-systemen op lichte daken zoals houten dakconstructies en stalen dakplaten wanneer het niet mogelijk is om de elementen direct op de houten gording en of stalen dakplaten te plaatsen dan dient er een hulpconstructie te worden toegepast om de belasting af te voeren naar de constructieve onderdelen die de belasting wel kunnen dragen, zoals spanten, moerbalken of kolommen.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.2.1 Asbest in hellende dakconstructies	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Wanneer er asbest wordt aangetroffen of het vermoeden bestaat dat er asbest aanwezig is. Dan dienen passen beheersmaatregelen getroffen te worden.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.3.1 Brandwerende doorvoeringen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De brandwerende doorvoeringen dienen brandwerend te worden afgedicht door een gecertificeerd bedrijf. De doorvoering dienen te worden opgeleverd met een certificaat waarmee wordt aangetoond dat de doorvoering aan de gewenste brandwerendheid voldoen.	PV.F.3.3			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Certificaat				
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.4.1 Noodoverloop hemelwater	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Als er een noodoverlopen (Spuwers) aanwezig zijn dan dienen de afmetingen te worden gecontroleerd volgens de berekeningen in artikel 8.7.15. van de NEN 6702. Indien uit de berekeningen blijkt dat de bestaande noodoverlopen niet voldoen dan dienen deze te worden aangepast.	PV.F.3.4			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Berekening volgens artikel 8.7.15. van de NEN 6702.		• NEN 6702		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.5.1 Opstellen van een veiligheidsplan t.b.v. werkzaamheden op hoogte	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Een veiligheidsplan dient te worden voor aanvang van de werkzaamheden te worden opgesteld. Hierin dient te worden beschreven, hoe: • het dak veilig kan worden betreden zoals buiten om als binnen door; • er veilig kan worden gewerkt; • er veilig kan worden gehesen indien noodzakelijk; • de bestaande en/of aangebrachte t.b.v. de werkzaamheden benodigde veiligheidsvoorzieningen dienen te worden gebruikt; • welke persoonlijk afhankelijke veiligheidsvoorzieningen die te worden gebruikt; • hoe te handelen bij een calamiteit.	PV.F.3.5			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• RI&E • Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				
De veilige zone op het dak is > 4 meter.				

PV.AS.Sa.3.5.2 Keuren veiligheidsvoorzieningen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Voor aanvang van de werkzaamheden dient op een veilige wijze visueel te worden gecontroleerd of alle veiligheidsvoorzieningen goedgekeurd zijn en geen beschadigen of defecten vertoond.	PV.F.3.5			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• RI&E • Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.5.3 Persoonsafhankelijke veiligheidsvoorzieningen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Om integraal veilig te werken dienen de veiligheidsmaatregelen voor VWOH zo te zijn ontworpen dat de personen op het dak een minimum aan persoonlijk afhankelijke veiligheidsvoorzieningen behoeven te gebruiken.	PV.F.3.5			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• RI&E • Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				

PV.AS.Sa.3.5.4 Schuine daken	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Schuine daken dienen van buitenaf te worden beklommen vanuit of vanaf een voorziening zodanig dat de risico's worden beperkt.	PV.F.3.5	PV.AS.Sa.3.5.4.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• RI&E • Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				
RVB-aspectprogramma Veilig Werken Op Hoogte betrekken bij de ontwerpfase				

PV.AS.Sa.3.5.4.1 Schuine daken zonder goedgekeurde veiligheidsvoorziening	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Voor schuine daken zonder goedgekeurde veiligheidsvoorziening dient het uitvoeren van onderhoud en inspecties alleen vanuit of vanaf een voorziening zoals een hoogwerker te worden uitgevoerd.	PV.AS.Sa.3.5.4			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				
Hierbij dient wel nadrukkelijk te worden vermeldt dat onder geen enkele voorwaarden de hoogwerkerbak mag worden verlaten.				

PV.AS.Sa.3.5.5 Step over leidingwegen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Wanneer leidingwegen met een breedte >50 cm een loop c.q. inspectie-pad op het dak kruist dan dient een Step over te worden aangebracht.	PV.F.3.5			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON/OG		• Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				
Dit om struikelgevaar en beschadiging van de leidingwegen te voorkomen				

PV.AS.Sa.3.5.6 Constructieve toets VWOH componenten	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De noodzakelijke VWOH voorzieningen dienen constructief d.m.v. navolgbare berekeningen getoetst te worden op de beoogde functionaliteit.	PV.F.3.5	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Constructieberekeningen		• Aspectprogramma VWOH
Toelichting		

PV.AS.Sa.3.5.7 Afstemming PV-systeem en VWOH	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Het PV-systeem en de VWOH-voorzieningen dienen op elkaar te worden afgestemd en te worden goedgekeurd door de Veiligheidskundige vanuit het RvB.	PV.F.3.5	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON/OG		• Aspectprogramma VWOH
Toelichting		

PV.AS.Sa.5.0.1 Connectoren DC-kabels	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
De DC-connectoren dienen van het type MC4 te zijn en een beschermingsklasse te hebben van tenminste IP67 , UV-bestendig en vergrendelbaar.	PV.F.5.0	PV.AS.Sa.5.0.1.1 PV.AS.Sa.5.0.1.2
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Specificatieblad fabrikant		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0; • IEC 62852
Toelichting		
Aandachtpunt; controle na montage of de connectoren daadwerkelijk zijn vergrendeld.		

PV.AS.Sa.5.0.1.1 Cross matching connectoren	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> <R> <O> Onderliggende eis(en)
Binnen het PV-systeem is cross matching bij DC-kabels niet toegestaan.	PV.AS.Sa.5.0.1	
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0
Toelichting		
Cross matching is dat 2 of meerdere fabrikanten d.m.v. connectoren met elkaar worden verbonden.		

PV.AS.Sa.5.0.1.2 Gereedschap connectoren	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De connectoren dienen met het door de fabrikant voorgeschreven gereedschap (krimpen, strippen, op moment aandraaien en ontgrendelen) gemonteerd of gedemonteerd te worden.	PV.AS.Sa.5.0.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Cross matching is dat 2 of meerdere fabrikanten d.m.v. connectoren met elkaar worden verbonden.				

PV.AS.Sa.5.0.2 Ontwerp PV systeem	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Het PV-systeem dient zo te worden ontworpen dat er op een veilige manier het dak kan worden betreden en onderhoud kan worden gepleegd aan alle onderdelen van het PV-systeem, overige systemen, dakbedekking en hemelwaterafvoeren.	PV.F.5.0	PV.AS.Sa.5.0.2.1 PV.AS.Sa.5.0.2.2 PV.AS.Sa.5.0.2.3		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Aspectprogramma VWOH		
Toelichting				
Met overige systemen wordt bedoeld E-installaties, WTB-installaties die op het dak zijn geplaatst.				

PV.AS.Sa.5.0.2.1 Lengte aaneengesloten PV-panelen en tussenruimte	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De lengte aaneengesloten PV-panelen mag de 20 meter niet overschrijden. De tussenruimte tussen de onderlinge aaneengesloten PV-panelen moet minimaal 1 meter bedragen.	PV.AS.Sa.5.0.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Deze lengte heeft betrekking op de bestrijdbaarheid van brand door de brandweer.				

PV.AS.Sa.5.0.2.2 Branddoorslag en sprinklerinstallatie	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Bij risicoklasse 3 is niet toegestaan wanneer op de verdieping direct onder het dak een actieve sprinklerinstallatie aanwezig is.	PV.AS.Sa.5.0.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Wanneer een brand doorslaat vanaf het dak naar onderliggende brandcompartiment dan kan deze niet d.m.v. een sprinklerinstallatie worden gecontroleerd.				

PV.AS.Sa.5.0.2.3 Branddoorslag en brandcompartiment	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Wanneer branddoorslag naar het ondergelegen brand compartiment geaccepteerd wordt (Risicoklasse 3), is het niet toegestaan dat de PV-panelen over de compatimenteringswanden heen worden geplaatst.	PV.AS.Sa.5.0.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Bij risicoklasse 3 is maximaal één brandcompartiment schade acceptabel.				

PV.AS.Sa.5.1.1 Warmteafvoer PV-panelen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
PV panelen dienen zo opgesteld te worden dat de warmteafvoer van onder de PV-panelen als van de (micro) omvormers/optimizers ruim voldoende geborgd is.	PV.F.5.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Deze lengte heeft betrekking op de bestrijdbaarheid van brand door de brandweer.				

PV.AS.Sa.5.2.1 Beveiliging omvormer	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Wanneer door de fabrikant van de omvormer geen veiligheidsfactor is opgegeven voor de ontwerpstroom dan dient een veiligheidsfactor van 1,1 maal te worden aangehouden t.b.v. de PV-AC-voedingsleiding.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Kabelberekening		• NEN 1010;2020 bepaling 712.433.104.		
Toelichting				
Diverse fabrikanten van omvormers hanteren de factor van 1,25..				

PV.AS.Sa.5.2.2 Supraharmonischen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De omvormers mogen geen supraharmonischen veroorzaken waardoor andere componenten worden verstoord.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Meting door een onafhankelijk gespecialiseerd bedrijf		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				
Denkende aan draadloze systemen, ledverlichting, laadpalen en overige elektronische apparatuur.				

PV.AS.Sa.5.2.3 Bereikbaarheid omvormers	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De omvormers dienen op een toegankelijke plaats te worden gemonteerd zodat deze veilig , zonder extra gereedschap en/of veiligheidsmaatregelen bereikbaar zijn voor onderhoud en inspectie.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.2.4 Metalen omhulling omvormer	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De metalen omhulling van de omvormer dient geaard en moet de gerealiseerde aardfoutstroomketen een voldoende lage impedantie hebben zodat de AC-zijde van de omvormer wordt afgeschakeld bij een aardfout.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.4.1 Arc flash beveiliging	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
In elke DC-string dient een arc flash (vlamboog) beveiliging te worden toegepast. Deze dient na detectie direct naar een veilige toestand af te schakelen.	PV.5.4	PV.5.4.1.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Indien slechts één PV-paneel is aangesloten op één ingang van een micro omvormer/(power)optimizer dan mag de arc flash beveiliging in dit circuit achterwege blijven.				

PV.AS.Sa.5.4.1.1 Handmatig resetten	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Een als gevolg van een arc flash beveiliging afgeschakelde string mag uitsluitend handmatig te worden gereset alvorens weer inbedrijf te kunnen komen.	PV.5.4.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.1 Brandklasse	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Alle DC-kabels dienen tenminste een brandklasse te hebben met de code Cca-s1, d1,a1.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.2 Waarschuwingslabel DC-koppelkasten	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Alle DC-koppelkasten dienen te worden voorzien van een waarschuwingslabel die aangeeft dat de kast onderspanning blijft staan nadat de PV-installatie is afgeschakeld.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• PV-installatie Praktische aspecten van het ontwerpen en inspecteren.		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.3 Beveiligingen DC-kabels	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De DC-kabels dienen beveiligd te worden tegen te hoge overstromen en kortsluitstromen en aardfoutstromen.	PV.F.5.9	PV.AS.Sa.5.9.3.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.3.1 DC-kabels zonder beveiliging	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
DC- kabels zonder beveiligingstoestel dienen bestand te zijn tegen de maximaal optredende stromen.	PV.AS.Sa.5.9.3			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.4 Gelijkspanningsbekabeling (DC-bekabeling)	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De DC-bekabeling dient zo te worden gelegd dat de kans op aard- en kortsluitingen en overspanningen door inductie nihil is .	PV.F.5.9	PV.AS.Sa.5.9.4.1		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.4.1 Afstand DC-kabels plus en min	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De plus en min van de DC-kabels dient aangebracht te worden in gescheiden kabelgoten of plaats scheidingschotten of houdt een afstand van minimaal 10 cm aan ter voorkoming van parallelle vlambogen.	PV.AS.Sa.5.9.4			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.AS.Sa.5.10.5 Aarden metalen delen DC-installatie	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Alle metalen delen van de DC-installatie moeten worden geaard. Om een functionele vereffening te realiseren dient een kabeldoorsnede van minimaal 4 mm2 koper te worden toegepast en te worden aangesloten op het frame van de PV-panelen en met een, voor dit doel aangebrachte, aardpunt bij de omvormer. Alle overige metalen delen dienen goed met elkaar te worden verbonden (potentiaalverefffend) en op het aardpunt van de omvormer te worden aangesloten gezamenlijk met de vereffeningsleiding van de PV-panelen.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• NEN-EN-IEC 62109-2		
Toelichting				
Dit is nodig voor een juiste werking van de isolatieweerstandsmeting en aardlekbewaking van de omvormer.				

PV.AS.Sa.5.10.6 DC-lastscheider	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Elke PV-string dient veilig afgeschakeld en gescheiden te worden door een externe DC-lastscheider welke binnen handbereik van de omvormer is geplaatst.	PV.F.5.9			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Een elektronische (last)scheider of schakelaar in de omvormer voldoet niet als lastscheider aan DC-zijde				

2.1.4.5. Beveiliging (Se)

PV.AS.Se.5.0.1 Draadloze verbindingen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Alle componenten van de PV-installatie mogen niet communiceren d.m.v. draadloze verbindingen.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		•		
Toelichting				

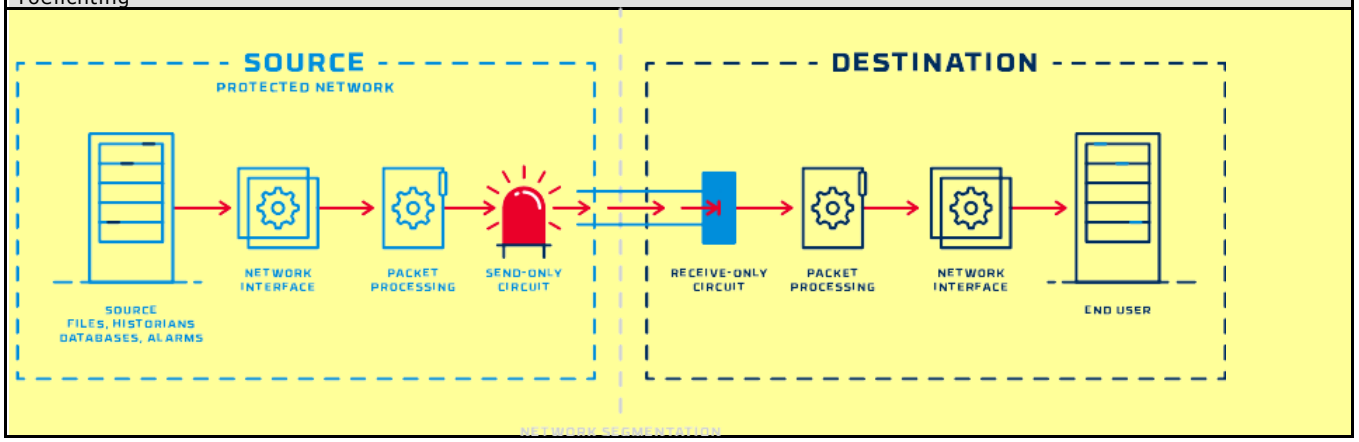
PV.AS.Se.5.0.2 Leverancier c.q. fabrikant	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De leverancier en fabrikant van de apparatuur dient zich binnen de Europese economische gemeenschap te bevinden..	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Verklaring herkomst PV-systeem		•		
Toelichting				

PV.AS.Se.5.0.3 TEMPEST-schil	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De PV-installatie componenten mogen zich niet binnen de TEMPEST-schil van het object bevinden.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		•		
Toelichting				
TEMPEST is een U.S. National Security Agency Specification				

PV.AS.Se.5.0.4 PLC	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De PV-installatie mag geen gebruikmaken van PLC om de installatie aan te sturen.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		•		
Toelichting				

PV.AS.Se.5.0.5 BVA-goedkeuring	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Voor plaatsing dient de beveiligingsambtenaar (BVA) van de gebruikersorganisatie de eisen aan PV installaties te hebben beoordeeld en goedgekeurd.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Goedkeuringsdocument BVA				
Toelichting				

PV.AS.Se.5.2.1 Cybersecurity omvormers defensiegebouwen	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De omvormers op en aan defensieobjecten mogen niet communiceren met andere netwerken dan het reguliere defensienetwerk.	PV.F.5.2			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De omvormer mag wel standalone opereren met de WIFI-disabled.				

PV.AS.Se.5.2.1.1. Omvormers gekoppeld aan defensienetwerk	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De omvormers die gekoppeld worden aan het defensienetwerk dienen te worden voorzien data diodes	PV.AS.Sa.5.3.4.			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
				

2.1.4.6. Gezondheid (He)

Geen.

2.1.4.7. Duurzaamheid, milieu en omgeving (En)

PV.AS.En.0.0.1 Toxiciteit	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-systeem behoudens de PV-panelen dienen te voldoen de RoHS 2011/65/EU wetgeving.	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Leveranciers verklaringen c.q. een RoHS certificaten				
Toelichting				
De rapportage dient de volgende punten te omvatten: • de selectie c.q. afwegingen van de leveranciers; • de aanwezige hoeveelheid toxiciteit (lood, fluor, cadmium, antimoon, arseen); • beleid m.b.t. afvoeren c.q. hergebruiken van de toxiciteit bij vervanging van componenten.				

PV.AS.En.0.0.2 Circulariteit en levensduur	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Een Plan van Aanpak waarin wordt aangegeven in de ontwerpfase van het PV-systeem en bij de aankoop van systeemonderdelen de hoeveelheid toegepast primair materiaal, uit een minerale of fossiele bron, wordt verminderen van de totale hoeveelheid toegepast materiaal.	PV.F.0	PV.AS.En.0.0.2.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Het toepassen van gerecycled (secundair) materiaal en het toepassen van bio based materiaal.				

PV.AS.En.0.0.2.1 Repareerbaarheid	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
In het Plan van Aanpak dient de repareerbaarheid van de verschillende onderdelen te worden aangegeven en een beschrijving van het proces wanneer van een onderdeel wordt geconstateerd dat het defect is tot en met de reparatie c.q. vervanging.	PV.AS.En.0.0.2.			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• WEE 2012/19/EU		
Toelichting				
Het toepassen van gerecycled (secundair) materiaal en het toepassen van bio based materiaal.				

PV.AS.En.0.0.2.2 Vervangen van defecte onderdelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
In het Plan van Aanpak dient beschreven te worden; het proces van afvoeren en op een milieu vriendelijke manier verwerken c.q. recyclen het vervangen onderdelen.	PV.AS.En.0.0.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• WEE 2012/19/EU		
Toelichting				

PV.AS.En.3.2.1 Koudebruggen hellende dakconstructies	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Indien PV-systemen op hellende dakconstructies door en door aan de achterliggende constructie te worden gekoppeld, dienen koudebruggen te worden voorkomen.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Thermografische metingen uitvoeren voor- en na de montage.				

PV.AS.En.3.2.2 Inwendige condensatie door koudebrug	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Indien PV-systemen op hellende dakconstructies door en door aan de achterliggende constructie te worden gekoppeld, dient het risico op condensatie te worden voorkomen.	PV.F.3.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Dit is afhankelijk van de dakopbouw en de vochtproductie en de binnentemperatuur behorende bij de gebruiksfunctie van de ruimte onder het dak met bevestiging.				

PV.AS.En.5.0.1 Toxiciteit	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-systeem behoudens de PV-panelen dienen te voldoen de RoHS 2011/65/EU wetgeving.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Leveranciers verklaringen c.q. een RoHS certificaten				
Toelichting				
De rapportage dient de volgende punten te omvatten: • de selectie c.q. afwegingen van de leveranciers; • de aanwezige hoeveelheid toxiciteit (lood, fluor, cadmium, antimoon, arseen); • beleid m.b.t. afvoeren c.q. hergebruiken van de toxiciteit bij vervanging van componenten.				

PV.AS.En.5.0.2 Circulariteit en levensduur	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Een Plan van Aanpak waarin wordt aangegeven in de ontwerpfase van het PV-systeem en bij de aankoop van systeemonderdelen de hoeveelheid toegepast primair materiaal, uit een minerale of fossiele bron, wordt verminderen van de totale hoeveelheid toegepast materiaal.	PV.F.5.0	PV.AS.En.0.0.2.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Het toepassen van gerecycled (secundair) materiaal en het toepassen van bio based materiaal.				

PV.AS.En.5.0.2.1 Repareerbaarheid	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
In het Plan van Aanpak dient de repareerbaarheid van de verschillende onderdelen te worden aangegeven en een beschrijving van het proces wanneer van een onderdeel wordt geconstateerd dat het defect is tot en met de reparatie c.q. vervanging.	PV.AS.En.5.0.2.			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• WEE 2012/19/EU		
Toelichting				
Het toepassen van gerecycled (secundair) materiaal en het toepassen van bio based materiaal.				

PV.AS.En.5.0.2.2 Vervangen van defecte onderdelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
In het Plan van Aanpak dient beschreven te worden; het proces van afvoeren en op een milieu vriendelijke manier verwerken c.q. recyclen het vervangen onderdelen.	PV.AS.En.5.0.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• WEE 2012/19/EU		
Toelichting				

PV.AS.En.5.1.1 Toxiciteit PV-panelen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De PV-panelen dienen een minimum aan toxiciteit te bevatten denkende aan lood, fluor, cadmium, antimoon, arseen.	PV.F.5.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Rapportage		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
De rapportage dient de volgende punten te omvatten: • de selectie c.q. afwegingen van de leveranciers; • de aanwezige hoeveelheid toxiciteit (lood, fluor, cadmium, antimoon, arseen); • beleid m.b.t. afvoeren c.q. hergebruiken van de toxiciteit bij vervanging van componenten.				

PV.AS.En.5.1.2 Watt piekvermogen PV-paneel	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Het PV-panelen dienen in afwijking van het document "Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0" een Watt piekvermogen (Wp) te hebben van minimaal 360 Wp.	PV.F.5.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Voor Wattpiekvermogen moet worden uitgegaan van een PV-paneel afmeting < 2 m²				

2.1.4.8. Economie (Ec)

PV.AS.Ec.5.0.1 Opbrengstregistratie	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor de monitoring en controle van de correcte werking van de systemen dient een uitgebreid en automatisch systeem geïnstalleerd worden waarmee de opbrengst per omvormer en de totale opbrengst van het systeem gemeten en gevolgd kan worden. Hierdoor kunnen kleine storingen en productieverminderingen in het PV systeem onmiddellijk gedetecteerd.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Dit dient bedraad en standonlone te worden uitgevoerd of aangesloten te worden een bestaand intern gebouwbeheerssysteem dat aan de veiligheidseisen van de betreffende ICT-organisatie voldoet.				

2.1.4.9. Politiek (Po)

Geen

2.1.5. Uitvoeringswerkzaamheden (UW)

PV.UW.1.0.1 Bevestiging componenten	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Kabels, wartels connectoren, bouten, schroeven en overige componenten dienen vakbekwaam en volgens de voorschriften van de fabrikant te worden bevestigd, vastgezet c.q. gemonteerd.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Aandachtpunt; de montage onder de panelen.				

PV.UW.1.1.1 Installatieverantwoordelijke NEN 3140	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Wanneer het voor het uitvoeren van het werk afschakelen van elektrische installaties nodig is, moet dit voor elk gebouw minimaal dertig (30) werkdagen vóór aanvang van de werkzaamheden worden bekend gemaakt aan de Installatieverantwoordelijke Laagspanning door opgave van datum, tijdstip aanvang en duur van de werkzaamheden.	PV.F.1.0	PV.UW.1.1.1.1 PV.UW.1.1.1.2 PV.UW.1.1.1.3		
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.1.1.1.1 Schakelbrieven NEN3140	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Wanneer het voor het uitvoeren van het werk afschakelen van elektrische installaties nodig is, moet binnen de gestelde tijd uit voornoemd in artikel 3.7.2. van Vraagspecificatie Proces een schakelbrief door de opdrachtnemer worden opgesteld. Deze schakelbrief dient ter goedkeuring aan de installatieverantwoordelijke te worden overlegd voor akkoord.	PV.UW.1.1.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Schakelbrieven		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Zie voorbeeld schakelbrief (bijlage V)				

PV.UW.1.1.1.2 Lijst aangewezen personen NEN 3140	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Voor aanvang van de (elektrotechnische)werkzaamheden dient de opdrachtnemer aan opdrachtgever een lijst ter hand ter stellen met de aangewezen personen	PV.UW.1.1.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Lijst aangewezen personen		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Naam, aanwijzing en telefoonnummer.				

PV.UW.1.1.1.3 Sleutellijst (elektro)technische ruimte NEN 3140	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Voor aanvang van de (elektrotechnische)werkzaamheden dient de opdrachtnemer aan opdrachtgever een lijst ter hand ter stellen met de aangewezen personen die een sleutel hebben van de (elektrotechnische ruimten.	PV.UW.1.1.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Sleutellijst		Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.1.5.1 Aanrakingsveilige toestand	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Toegestane systeem uitvoeringen om de aanrakingsveilige toestand te bereiken: - Het AC circuit als het DC circuit afschakelen waarbij de DC spanning lokaal, direct achter het PV paneel afgeschakeld wordt d.m.v. een remote DC switch via een stuursignaal vanuit het nooduit systeem. - Het toepassen van een omvormer system (zoals een omvormer combinatie met poweroptimizers) welke een ingebouwde, automatische en (software) geactiveerde afschakeling bevat waardoor de DC zijde automatisch mee schakelt naar het gestelde veilige spanningsniveau. Hier volstaat met het afschakelen van enkel het AC deel. - Het toepassen van een omvormer systeem (zoals een micro omvormer) waarbij de DC spanning achter een PV paneel nooit boven de spanningslimiet uitkomt. Hier volstaat met het afschakelen van enkel het AC deel.	PV.F.1.5			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		Veiligheid PV-systemen		
Toelichting				
Aandachtpunt; de montage onder de panelen.				

PV.UW.3.1.1 Uitgangspunten constructieberekeningen	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
De volgende uitgangspunten voor de constructieberekeningen dienen minimaal te worden vastgelegd: • grondslagen voor het ontwerp; • omgevingsfactoren, gebouwgeometrie en dakzones; • wind-, sneeuw- en thermische belastingen; • opbouw van het bestaande en nieuwe dakpakket en gebouw-constructie o.b.v. archiefgegevens; • overzichtstekening van het PV systeem op het dak inclusief in-richting van het dak met VWoH voorzieningen, obstakels etc.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.3.1.2 Windtunnel onderzoek	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Als er gebruikt wordt gebruikt van (windtunnel)onderzoek om af te wijken van de genormeerde belastingen, dan dient dit -specifiek te worden onderbouwd en dienen de gehanteerde waarden herleidbaar te zijn.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Door een onafhankelijke derden uitgevoerd gevalideerd onderzoek		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Toetsing volgens CUR103 en NEN-EN 1990				

PV.UW.3.1.3 Systeemberekening	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Door middel van berekeningen dient aangetoond te worden dat het systeem de onder eis PV.UW.3.1.1 en eis PV.UW.3.1.2 vastgestelde belastingen kan weerstaan. In de berekeningsuitvoer dient tenminste te worden opgenomen; • de systeemschema's • een evenwichtsberekening met de faalmechanismen • een tekenoverzicht met de benodigde hoeveelheid ballast en/of de te rekenen maatgevende oplegreacties. Hierbij dienen alle elementen en verbindingen duidelijk te worden vastgelegd op overzichtstekeningen.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Toetskader: NEN-EN 1990 t/m NEN-EN 1999.				

PV.UW.3.1.4 Productberekening	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Door middel van berekeningen en testresultaten dient aangetoond te worden dat alle elementen en verbindingen van een aan het montagesysteem de onder eis PV.UW.3.1.1, eis PV.UW.3.1.2 en eis PV.UW.3.1.3 krachten kunnen weerstaan. In deze rapportage is tenminste opgenomen: • de gedetailleerde systeemspecificaties; • de materiaalgegevens; • de unity checks op sterkte van alle onderdelen; • Overzicht- en detailtekeningen van de berekende constructies; • Overzichten van de op het dak aan te brengen ballast en belastingen.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Toetskader: NEN-EN 1990 en NEN-EN 1992. De praktijktesten en testresultaten dienen te voldoen aan de NEN 1990 bijlage D.				

PV.UW.3.1.5 Controle gebouwconstructie	Geldigheidsperiode(s): Bovenliggende eis(en)	<A> Onderliggende eis(en)	<R>	<O>
Door middel van berekeningen dient herleidbaar te worden aangetoond dat de gebouwconstructie waarop het montagesysteem met PV-panelen wordt aangebracht de extra belasting hieruit kan dragen. Daar waar het montagesysteem mechanisch aan de bestaande dakconstructie bevestigd wordt, dienen alle benodigde verbindingen, inclusief eventuele versterkingen aan de bestaande constructie, herleidbaar te worden berekend. De berekende constructie dienen duidelijk te worden beschreven en/of vastgelegd op overzichts- en detailtekeningen.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.3.1.6 Toets op ontwerp en uitvoering	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
De in eis PV.UW.3.1.1, eis PV.UW.3.1.2, PV.UW.3.1.3 en eis PV.UW.3.1.3 gemaakte ontwerpdocumenten dienen op uitgangspunten en inhoud te worden getoetst op juistheid, compleetheid en navolgbaarheid. Bij mechanisch bevestigde systemen en waar nodig geacht bij geballaste systemen dient een inspectie plaats te vinden op de uitvoering plaats, in aanvulling op de SCIOS Scope 12 inspectie. De toets- en inspectieresultaten dienen te worden vastgelegd in een rapportage.	PV.F.3.1			
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Sjabloon berekeningsopzet RVB • Veiligheid PV montage systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.3.2.1 Bestaande dakbedekkingsconstructie	Geldigheidsperiode(s):	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	Onderliggende eis(en)		
Voordat het PV-systeem wordt aangebracht dient de dakbedekkingsconstructie te worden beoordeeld op: • de samenstelling van dakbedekking incl. isolatieparket; • de kwaliteit van dakbedekking incl. isolatieparket; • de te verwachte levensduur van dakbedekking incl. isolatieparket.	PV.F.3.2	PV.UW.3.2.1.1, PV.UW.3.2.1.2		
	Stakeholder(s)	Brondocument		
Keuze ON		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

PV.UW.3.2.1.1 PIB 33.00.60-01	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor het beoordelen van de bestaande dakbedekking dient de opnamelijst PIB.33.00.60-01 te worden aangevuld. (zie bijlage VI).	PV.UW.3.2.1			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• PIB 33.00.60-01		
Toelichting				
De volgende aspecten uit de PIB zijn van belang: • Dampremmende laag; • Isolatie; • Toplaag /dakbedekking; • Afwerking.				

<table>
<tr><td>PV.UW.3.2.1.2
Uitgangspunten dakbedekking vervangen</td><td>Geldigheidsperiode(s):
Bovenliggende eis(en)</td><td><A> <R> <O>
Onderliggende eis(en)</td></tr>
<tr><td>In relatie tot dakbedekking vervangen en het plaatsen van PV-systemen dient de onderstaande tabel te worden gehanteerd.

<table><tr><th>Restlevensduur</th><th>Actie</th></tr><tr><td>Tussen 0 en 5 jaar</td><td>Uitvoeren (vervangings) onderhoud conform planning en gelijktijdig plaatsen van PV-panelen</td></tr><tr><td>Tussen 6 en 9 jaar</td><td>(vervangings)onderhoud naar voren halen en op dat moment tevens PV-panelen plaatsen.</td></tr><tr><td>Tussen 10 en 20 jaar</td><td>Dak komt (nog) niet in aanmerking voor PV-panelen.</td></tr><tr><td>20 jaar en verder</td><td>Dak heeft recent onderhoud gehad. Na controle geschiktheid dakbedekkingsconstructie PV-panelen op zo kort mogelijke termijn plaatsen.</td></tr></table></td><td>PV.UW.3.2.1</td><td></td></tr>
<tr><td>Verificatiemethode</td><td>Stakeholder(s)</td><td>Brondocument</td></tr>
<tr><td>Keuze ON</td><td></td><td>• PIB 33.00.60-01
• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0</td></tr>
<tr><td colspan="3">Toelichting</td></tr>
<tr><td colspan="3">De volgende aspecten uit de PIB zijn van belang:
• Dampremmende laag;
• Isolatie;
• Toplaag /dakbedekking;
• Afwerking.</td></tr>
</table>

2.1.6. Randvoorwaarden (RV)

<table>
<tr><td>PV.RV.0.0.1
Documenten</td><td>Geldigheidsperiode(s):
Bovenliggende eis(en)</td><td><A> <R> <O>
Onderliggende eis(en)</td></tr>
<tr><td>Opdrachtnemer dient de volgende documenten aan te leveren:
• Het legplan van de panelen;
• Het ballastplan;
• Het kabelplan (> 1 streng);
• De verklaring van het constructiebureau dat de dakconstructie het gewicht van de fotovoltaïsche panelen en de ballast kan dragen, inclusief de constructieberekeningen. Deze verklaring is niet vereist bij: residentiele installaties, en installaties van minder dan 50 panelen;
• Installatiegegevens.</td><td>PV.F.0</td><td></td></tr>
<tr><td>Verificatiemethode</td><td>Stakeholder(s)</td><td>Brondocument</td></tr>
<tr><td>Keuze ON</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Toelichting</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
</table>

PV.RV.0.0.2 V&G-plan	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De opdrachtnemer dient V&G plannen te maken voor de ontwerpfase en uitvoeringsfase t.b.v. elk afzonderlijk gebouw.	PV.F.0	PV.RV.0.0.2.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				

PV.RV.0.0.2.1 Actueel V&G-plan	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De opdrachtnemer dient het V&G-plan tijdens het gehele bouwproces actueel te houden d.m.v. verbeteringen en aanvullingen.	PV.RV.0.0.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Voorbeeld RI&E		
Toelichting				

PV.RV.0.0.3 RI&E	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De opdrachtnemer dient een RI&E op te stellen voor de ontwerpfase en uitvoeringsfase t.b.v. elk afzonderlijk gebouw.	PV.F.0	PV.RV.0.0.3.1		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Voorbeeld RI&E		
Toelichting				

PV.RV.0.0.3.1 Actueel RI&E	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De opdrachtnemer dient de RI&E en het V&G-plan tijdens het gehele bouwproces actueel te houden d.m.v. verbeteringen en aanvullingen.	PV.RV.0.0.3			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Voorbeeld RI&E		
Toelichting				

PV.RV.0.0.4 Revisietekeningen overige disciplines	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor de overige disciplines dienen de wijziging vastgelegd te worden op bestaande of nog te maken revisietekeningen.	PV.F.0	PV.RV.0.0.4.1 PV.RV.0.0.4.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Het eventueel vervaardigen van de daktekeningen wordt geacht te zijn in begrepen in de aanneemsom				

PV.RV.0.0.4.1 Templates revisietekeningen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De tekeningen dienen volledig te zijn op gezet met door het beschikbaar gestelde RvB Autocad-templates inclusief de door RvB vastgestelde lagenstructuur en symbolen (blocks).	PV.RV.0.0.4			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01.		
Toelichting				
Elektrotechnische revisie mag in uitzondering tot de overige revisietekeningen volledig in Stabicad worden getekend.				

PV.RV.0.0.4.2 Elektrotechnische - en PV-revisiebescheiden	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Elektrotechnische - en PV-revisiebescheiden dienen te voldoen aan hetgeen beschreven in de volgende bijlagen: Bijlage II Revisiebescheiden Rvb; Bijlage III Opbouw bestandsnamen ET-objectmap Mindef; Bijlage IV Standaard inhoud ET-objectmap Mindef.	PV.RV.0.0.4			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Elektrotechnische revisie mag in uitzondering tot de overige revisietekeningen volledig in Stabicad worden getekend.				

PV.RV.0.0.4.3 Autocad	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De revisietekeningen dienen in Autocad volgens de "RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01" te worden aangeleverd.	PV.RV.0.0.4			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01.		
Toelichting				

PV.RV.0.0.5 Opleveringsdossier	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Per gebouw dient een opleveringsdossier te worden aangeleverd.	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		Bijlage I		
Toelichting				

PV.RV.0.0.5.1 Inhoud opleveringsdossier	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De opleveringsdossiers dienen minimaal de beschreven items uit Bijlage I "Opleveringsdocumenten en berekeningen" te bevatten	PV.F.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• Bijlage 01 Opleveringsdocumenten en berekeningen		
Toelichting				
Het eventueel vervaardigen van de daktekeningen wordt geacht te zijn in begrepen in de aanneemsom				

PV.RV.1.0.1 Inspectierapporten NEN 1010 2020	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Inspectierapporten dienen conform deel 6 van de NEN 1010 2020 deel uit te maken van het afleverdossier.	PV.F.1.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• NEN 1010 2020		
Toelichting				

PV.RV.5.0.1 SCIOS Scope 12	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor elk op te leveren PV-installatie is een EBI keuring verplicht conform SCIOS Scope 12 "Inspecties van Zonnestroominstallaties". Het SCIOS Scope 12 rapport, zonder restpunten en met positieve conclusie, is onderdeel van de opleverdocumenten.	PV.F.5.0			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuringsrapport SCIOS SCOPE 12 en een SCOIS SCOPE 12 certificaat.		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				
Degene die de inspectie uitvoert, dient SCOIS Scope 12 te zijn gecertificeerd				

PV.RV.5.0.2 Revisie tekeningen PV-systeem	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De PV-systemen dienen op een bestaande of een nog te maken daktekeningen te worden in getekend compleet met de bijbehorende elektrotechnische schema's.	PV.F.5.0	PV.RV.5.0.2.1 PV.RV.5.0.2.2		
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Hierbij dient het onderliggende dakvlak lichter van kleur te zijn. Het eventueel vervaardigen van de daktekeningen wordt geacht te zijn in begrepen in de aanneemsom				

PV.RV.5.0.2.1 Templates revisietekeningen	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De tekeningen dienen volledig te zijn op gezet met door het beschikbaar gestelde RvB Autocad-templates inclusief de door RvB vastgestelde lagenstructuur en symbolen (blocks).	PV.RV.0.0.5			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01.		
Toelichting				
Elektrotechnische revisie mag in uitzondering tot de overige revisietekeningen volledig in Stabicad worden getekend.				

PV.RV.5.0.2.2 Elektrotechnische - en PV-revisiebescheiden	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Elektrotechnische - en PV-revisiebescheiden dienen te voldoen aan hetgeen beschreven in de volgende bijlagen: Bijlage II Revisiebescheiden Rvb; Bijlage III Opbouw bestandsnamen ET-objectmap Mindef; Bijlage IV Standaard inhoud ET-objectmap Mindef.	PV.RV.5.0.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON				
Toelichting				
Elektrotechnische revisie mag in uitzondering tot de overige revisietekeningen volledig in Stabicad worden getekend.				

PV.RV.5.0.2.3 Autocad	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
De revisietekeningen dienen in Autocad volgens de "RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01" te worden aangeleverd.	PV.RV.5.0.2			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Keuze ON		• RCS RVB CAD Specificatie juli 2019 versie 1.01.		
Toelichting				

PV.RV.5.5.1/ PV.RV.5.6.1 Inspectie montage onderconstructie en ballasting	**Geldigheidsperiode(s):**	<A>	<R>	<O>
	Bovenliggende eis(en)	**Onderliggende eis(en)**		
Voor elk op te leveren PV-installatie is een EBI keuring op de montage van de onderconstructie en de ballasting en/of verankering van het PV-systeem verplicht door een onafhankelijk gespecialiseerd bedrijf zonder restpunten en met positieve conclusie, is onderdeel van de opleverdocumenten.	PV.F.5.5/ PV.F.5.5			
Verificatiemethode	**Stakeholder(s)**	**Brondocument**		
Inspectierapport zonder restpunten en met positieve conclusie, is onderdeel van de opleverdocumenten		• Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0		
Toelichting				

3. Gerefereerde documenten

Titel	Datum / Versie	Organisatie	Aangeleverd RvB
[1] NEN 1010:2020 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties	Nb	NNI	Nee
[2] NEN-EN-IEC 61349-1 ……..	febr 2014	NNI	Nee
[3] "Installatievoorschriften en checklist gereed melding".	Nb	Groendus	Ja
[4] EMC Richtlijn 2014/30/EU	febr 2014	NNI	Nee
[5] EMC Richtlijn Richtlijn 2004/108/EG	dec 2004	Richtlijnen van het Europees parlement	Nee
[6] NEN-EN-IEC 62305 Bliksembeveiliging	mrt 2011	NNI	Nee
[7] Bouwbesluit	aug 2011/ april 2023	minbzk	Nee
[8] NEN-EN 1990+A1+A1/A2 Grondslagen voor het constructief ontwerp	nov 2019	NNI	Nee
[9] NEN 1991 Belastingen op constructies **a) NEN-EN 1991-1-2+C3:2021** Belastingen op constructie **b) NEN-EN 1991-1-2+C3/NB** Belastingen op constructie **c) NEN-EN 1991 1-4+A1+C2** Windbelasting **d) NEN-EN 1991-1-3+C1+A1** Sneeuwbelasting	a) nov 2019 b) nov 2019 c) mrt 2023 d) nov 2019	NNI	Nee
[10] NEN 1992 Ontwerp en berekening van betonconstructies **a) NEN-EN 1992-1-1+C2 NB+A1** Ontwerp en berekeningen van betonconstructies	febr 2020	NNI	Nee
[11] NEN-1993 Ontwerp en berekening met staalconstructies **a) NEN-EN 1993-1-11+C1** Ontwerp en berekening van op trek belaste componenten **b) NEN-EN 1993-1-12+C1** Aanvullende regels voor de uitbreiding van EN 1993 voor staalsoorten tot en met S 70 **c) NEN-EN 1993-1-2+C2** Ontwerp en berekening van constructies bij brand	a) dec 2011 b) dec 2011 c) mrt 2015 d) april 2011 e) sept 2012 f) dec 2011	NNI	Nee

Titel	Datum / Versie	Organisatie	Aangeleverd RvB
d) NEN-EN 1993-1-9:2023 Vermoeiing **e) NEN-EN 1993-1-5** Constructieve plaatvelden **f) NEN-EN 1993-1-8+C2** Ontwerp en berekening van verbindingen			
[12] NEN-EN 1994 Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies **a) NEN-EN 1994-1-1+C1** Algemene regels en regels voor gebouwen	dec 2011	NNI	Nee
[13] NEN-EN 1995 Ontwerp en berekening van houtconstructies **a) NEN-EN-1995 1-1+C1+A1** Gemeentelijke regels en regels voor gebouwen **b) NEN-EN 1995-1-2+C2** Ontwerp en berekening van constructies bij brand	a) nov 2011 b) nov 2021	NNI	Nee
[14] NEN-EN 1996 Ontwerp en berekening met metselwerk constructies **a) NEN-EN 1996-1-1+A1** Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk **b) NEN-EN 1996-2+C1** : Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk **c) NEN-EN 1996-3+C1** Vereenvoudigde rekenmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk	a) jan 2013 b) dec 2011 c) dec 2011	NNI	Nee
[15] NEN-EN 1997 Geotechnisch ontwerp **a) NEN-EN-1997 1+C1+A1/NB** Algemene regels	juli 2019	NNI	Nee
[16] NEN-EN 1998 Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies **a) NEN-EN 1998-1** Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen.	a) april 2005		
[17] NEN-EN 1999 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies **a) NEN-EN-1999 1-1 +A1** Algemene regels **b) NEN-EN-1999 1-2 +C1** Ontwerp en berekening van constructies bij brand	dec 2011	NNI	Nee
[18] NEN-7250 Zonne-energiesystemen; Integratie in daken en gevels	dec 2021	NNI	Nee
[19] NEN 8700+A1 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen	aug 2020	NNI	Nee
[20] NEN 8701 + A1	aug 2020	NNI	Nee

Titel	Datum / Versie	Organisatie	Aangeleverd RvB
Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen			
[21] NEN 8707 : 2018 + C1 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeur - Geotechnische constructies	mei 2023	NNI	Nee
[22] CUR103 Windtunnelonderzoek	Nb	CUR CROW	Nee
[23] Veiligheid PV-systemen op daken versie 1.0	mei 2021	RvB	Ja
[24] NEN-EN-IEC 62109-2 Safety of power converters for use in photovoltaic power systems	okt 2011	NNI	Nee
[24] PIB 33.00.00-00 VWoH		RvB	Nee
[25] NEN 6707 Bevestiging van dakbedekkingen – Eisen en bepalingsmethoden	dec 2019	NNI	Nee
[26] NEN 6702 Wateraccumulatie - Aanvullende rekenregels en vereenvoudigingen voor het belastingsgeval regenwater	Nb	NNI	Nee
[27] Bijlage I "Opleveringsdocumenten en berekeningen"	nb		Ja
[28] Bijlage II " Revisiebescheiden RvB"	nd		Ja
[29] Bijlage III "Opbouw bestandsnamen ET-Objectmap Mindef"	nb	RvB	Nee, naar opdracht-verlening
[30] Bijlage IV " Standaard inhoud ET-Objectmap Mindef"	nb	RvB	Nee, naar opdracht-verlening
[31] Bijlage V "Voorbeeld RI&E"	mei 2023	RvB	Nee, naar opdracht-verlening
[32] Bijlage VI "PIB-blad 33.00.60-01"	nb	RVB	Nee, naar opdracht-verlening
[32] RCS RVB CAD Specificatie versie 1.01	Juli 2019	RvB	Nee, naar opdracht-verlening

4. Begrippenlijst en afkortingen

4.1. Begrippenlijst

Begrip	Definitie
	• **Energievoorziening** Energie-inkooppunten: Kasten c.q. ruimte waar het koppelvlak is tussen de elektrische energievoorziening van het energiebedrijf en Rijksvastgoedbedrijf.

4.2. Afkortingen

Afkorting	Betekenis
CIE	Commission internationale de l'eclairage
EMC	Electromagnetic Compatibility
EN	European Norms
IEC	International Electrotechnical Commission
I_n	De nominale stroom van de smeltpatroon, in A.
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
NPR	Nederlandse Praktijk Richtlijn
ON	Opdrachtnemer
o.g.	Of gelijkwaardig
OG	Opdrachtgever
RvB	Rijksvastgoedbedrijf
PVE	Programma van Eisen
AQL	Acceptance Quality Limit
LPL	Lighting Protection Level
Nb	Niet bekend
BVA	Beveiligingsambtenaar
IMVO	International Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen
ISV	Internationale sociale voorwaarden (ISV)