



Uitgegeven 23-5-2025 Vervangt -
Geldig tot 23-5-2028
Categorie *Hellende daken*
Pagina 1 van 10

Allimex – PV-montagesystemen

Allimex Green Power

Allimex Green Power
Transportstraat 1B
B-3980 Tessenderlo-Ham

T : +32 (0)11 72 96 50
E : info@allimex-greenpower.eu
W: www.allimexgreenpower.com

OMSCHRIJVING

De montagesystemen ALLiSLIDE en ALLiHOME maken de plaatsing van zonne-elementen (PV-panelen), 'staand' of 'liggend' gepositioneerd, op hellende daken mogelijk. De PV-panelen behoren niet tot een systeem.

De bevestiging op het dakvlak / onderconstructie geschiedt door (verstelbare) dakhaken, staalplaatsteuntjes, golfplaathaken of met een zelfstellende dakhaak.

TOEPASSING

Bevestiging van PV-panelen met een aluminium frame op hellende daken in Nederland, met een dakhelling tussen 15° en 60°, voorzien van dakpannen (nieuwbouw en renovatie).

BEOORDELINGSASPECTEN

Het aspect windbelasting is door Kiwa BDA Expert Centre beoordeeld. Dit document is geen verklaring van de geschiktheid voor de beoogde toepassing, omdat de aspecten regendichting en brandgevaar niet zijn beoordeeld.

ir. M.F. Saarberg
Projectleider
Kiwa BDA Expert Centre

ir. C.W. van der Meijden
Technisch directeur
Kiwa BDA



INHOUD

Dit System Performance Assessment bevat de volgende onderdelen:

- 1 Toepassingsvoorwaarden
- 2 Referenties
- 3 Beoordelingsaspecten
- 4 Onafhankelijk vastgestelde systeemprestaties
- 5 Opbouw van het systeem



1 Toepassingsvoorwaarden

1.1 Beoordelingsaspecten en onderzoek

De beoordelingsaspecten (zie Tabel 1) van het systeem zijn vooraf in overleg met Allimex Green Power (verder te benoemen als leverancier) bepaald.

1.2 Uitvoering

Aanbevolen wordt om de kwaliteit van de uitvoering en het vakmanschap van de uitvoerende partij te laten controleren door een ervaren inspecteur. Deze inspecteur kan een gekwalificeerde medewerker van de leverancier zijn of een gekwalificeerde medewerker van een ingenieursbureau.

1.3 Geldigheid

De geldigheid van dit document is beperkt tot Nederland.

1.4 Geldigheidsduur

De geldigheidsduur van dit document bedraagt maximaal drie jaar na de uitgiftedatum, waarna de geldigheidsperiode kan worden verlengd met drie jaar, echter steeds uitsluitend na een positieve her-evaluatie.



2 Referenties

- 1 Kiwa BDA Testing, test report 24L0142/1: Roof hook double adjustable ALLiSLIDE in combination with Stormpan 44, determination of the wind uplift resistance, issued 27 June 2024.
- 2 Kiwa BDA Testing, test report 24L0142/2: Roof hook double adjustable SS ALLiHOME in combination with Stormpan 44, determination of the wind uplift resistance, issued 27 June 2024.
- 3 Kiwa BDA Testing, test report 24L0142/3: Steel deck plate 40 mm raised portrait 40 cm ALLiHOME in combination with Falk 1100 TR3+ sandwich panel, determination of the wind uplift resistance, issued 27 June 2024.
- 4 Kiwa BDA Testing, test report 24L0142/4: Hook corrugated sheet ALLiHOME in combination with Eternit Ecolor corrugated sheet, determination of the wind uplift resistance, issued 27 June 2024.
- 5 Kiwa BDA Testing, test report 24L0142/7: Roof hook FastNSafe ALLiSLIDE in combination with Stormpan 44, determination of the wind uplift resistance, issued 26 September 2024.
- 6 Kiwa BDA Expert Centre, rekenrapport 24E0313: rekenwaarde windbelasting en gebouwhoogte diverse PV-montagesystemen Allimex R&D Center, 14 januari 2024.
- 7 NEN 7250:2021 Zonne-energiesystemen – Integratie in daken en gevels – Bouwkundige aspecten.
- 8 NEN 2778:2015 Vochtwerking in gebouwen.
- 9 BRL 4708:2013+WB:2014. Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® attest-met-productcertificaat voor regendichte of waterkerende membranen voor hellende daken en gevels.
- 10 ISSO, Handboek HBze Zonne-energie, versie 2022.

Opmerking

In de tekst van dit document wordt verwezen naar deze bronnen door het relevante referentienummer in superscript te vermelden.



3 Beoordelingsaspecten

De in dit document opgenomen beoordelingsaspecten van de systemen zijn in overleg met de opdrachtgever bepaald. Tabel 1 toont deze beoordelingsaspecten, de bepalingmethode en de onafhankelijk vastgestelde resultaten. In hoofdstuk 4 is dit nader uitgewerkt.

Tabel 1 – Beoordelingsaspecten, bepalingmethoden en vastgestelde resultaten

Beoordelingsaspect	Bepalingmethode	Resultaat	Paragraaf
Windbelasting	NEN 7250 ⁷	R_k windweerstand $\geq 3,8$ [kN]	4.2

Niet getoetst is de waterdichtheid van een hellend dak met een PV-montagesysteem (en met PV-panelen) volgens norm NEN 2778⁸. Classificatie (klasse 1 t/m 4) volgens NEN 2778 is dus niet gedaan. Onbekend is derhalve hoeveelheid water door de buitenste laag van een hellend dak doorslaat bij een zeker drukverschil.

Aangezien de klasse volgens NEN 2778 onbekend is, moet altijd gecontroleerd worden of de 'binnenste laag' van een hellend dak (alle lagen onder de tengels / panlatten) waterdicht is. Pas eventueel een onderdakfolie toe en werk eventuele naden waterdicht af. Raadpleeg BRL 4708⁹ en het ISSO-Handboek HBze¹⁰ voor aanwijzingen en wenken.

Als plaatsing van een onderdakfolie noodzakelijk wordt geacht, zijn er twee aandachtspunten:

- kies een onderdakfolie met een dampdiffusieweerstand (s_d) $\leq 0,2$ m;
- pas een onderdakfolie toe dat geen waterdoorslag geeft bij direct contact met de ondergrond.

De brandveiligheid is niet beoordeeld.

4 Onafhankelijk vastgestelde systeemprestaties

Voor twee systeemvarianten, zie 5.1 voor ALLiSLIDE en 5.2 voor ALLiHOME, zijn de toelaatbare gebouwhoogten voor een zadeldak bepaald.

De gebouwhoogte is gelijk aan de hoogte van de nok.

4.1 Aanpak van de berekening

Er is niet getoetst op sneeuwbelasting, alleen de windbelasting is bepaald.

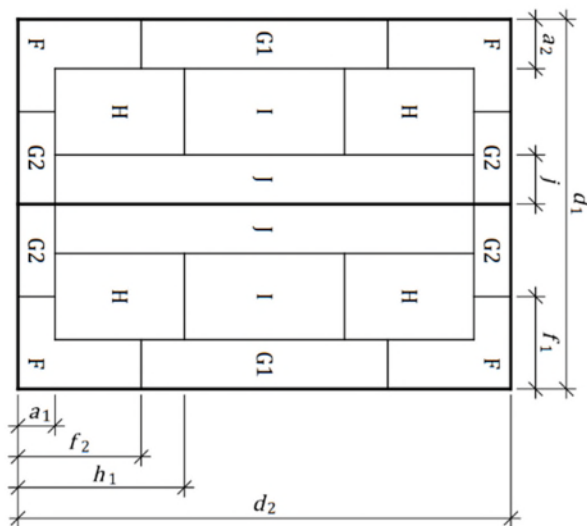
De rekenwaarde van de windweerstand van de systemen is bepaald volgens sectie 11.2 in norm NEN 7250⁷. Een verplaatsing groter dan 100 mm of een blijvende vervorming groter dan 5 mm worden als bezwijken beschouwd.

De door testen bepaalde karakteristieke waarde van de windweerstand ¹⁻⁵ (R_k) is omgerekend naar de rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting⁶ (w_d). Vervolgens is de toelaatbare extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$) bepaald met de formule: $w_d = q_p(z_e) \times c_{p,net} \times \gamma_Q$ (γ_Q is de partiële belastingfactor).

Opmerking: De coëfficiënt $c_{p,net}$ volgt uit sectie 6.2.3 in NEN 7250 en is afhankelijk van: de dakzone^{6,7}, de afstand (d) tussen de PV-panelen en het dakvlak en met het al dan niet 'parallel zijn' van de PV-panelen. Hier geldt: $\gamma_Q = 1,35$ ⁶.

De toelaatbare gebouwhoogte volgt uit het gebruik van tabel NB.5 in de Nationale Bijlage van norm NEN-EN 1991-1-4, waarin de extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$) als functie van de hoogte is gegeven.

Figuur 1 – Dakzones voor een zadeldak volgens figuur 6 in NEN 7250



De afmetingen van de dakzones variëren met de afmetingen van het gebouw. Zie sectie 7.2.5 in norm EN 1991-1-4 + A1 + C2 hoe deze afmetingen moeten worden bepaald. Hierbij is ook de windrichting van belang (0° = loodrecht op de nok en 90° = parallel aan de nok).

Om de Kiwa BDA verklaringen op te stellen, is ook de sterkte per element (r_d) bepaald. Deze sterkte geldt voor elk zonne-element met een oppervlak gelijk aan of groter dan $1,9 \text{ m}^2$ en gemonteerd overeenkomstig de geteste systeemvarianten (ook gelet op de onderlinge afstanden tussen de dakbevestigings).

Voor de rekenwaarde van de sterkte (r_d) geldt: $r_d = 0,5 \times R_k / \gamma_M$. Hierin is γ_M de partiële veiligheidsfactor, waarvoor geldt: $\gamma_M = 1,3$. Zie punt 4 in sectie 11.2 in NEN 7250:2021.



4.2 Windweerstand en extreme stuwdruk per systeemvariant

In 4.2.1 t/m 4.2.5 zijn de beoordeelde systemen vermeld.

4.2.1 ALLiSLIDE – Dakhaak dubbelverstelbaar ALLiSLIDE

Dit systeem heeft aluminium dakhaken, h.o.h. 1000 mm (horizontaal en verticaal), en is getest in combinatie met 'Stormpan 44'. Bezwijken door een blijvende vervorming van 5 mm treedt op.

De volgende waarden gelden:

- De karakteristieke windweerstand (R_k): $R_k = 4,0$ kN.
- De rekenwaarde van de sterkte per element (r_d): $r_d = 1,538$ kN.
- De rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting (w_d): $w_d = 0,800$ kN/m².
- De maatgevende extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$): $q_p(z_e) = 0,300$ kN/m². Geldt in zone F, G en J.

De h.o.h.-afstanden van de dakhaken zijn aanzienlijk groter dan de montagehandleiding ALLiSLIDE (versie 0223-0223-NL) voorschrijft (maximaal 80 cm).

Deze alu-dakhaken zijn, gelet op de geteste onderlinge afstanden, in Nederland niet toelaatbaar in de hoek- (F), rand- (G) en nokzones (J) van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Deze alu-dakhaken zijn, bij de geteste onderlinge afstanden, in Nederland wel praktisch te gebruiken in de zones H en I van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Tabel 2 – Alu dakhaak: toelaatbare gebouwhoogte bij gebruik in zones H en I van een zadeldak

Terrein categorie	Windgebied		
	I	II	III
Kust	2	6	n/a
Onbebouwd	15	25	60
Bebouwd*	25	45	90

* Uitsluitend geldig als onderzoek uitwijst dat dit van toepassing is.

4.2.2 ALLiHOME – Dakhaak dubbelverstelbaar RVS

Dit systeem heeft RVS-schroefdakhaken, h.o.h. 1500 mm (horizontaal) en 900 mm (verticaal), en is getest in combinatie met 'Stormpan 44'. Bezwijken door een blijvende vervorming van 5 mm treedt op.

De volgende waarden gelden:

- De karakteristieke windweerstand (R_k): $R_k = 4,028$ kN.
- De rekenwaarde van de sterkte per element (r_d): $r_d = 1,549$ kN.
- De rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting (w_d): $w_d = 0,806$ kN/m².
- De maatgevende extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$): $q_p(z_e) = 0,300$ kN/m². Geldt in zone F, G en J.

Deze Schroefdakhaken zijn, gelet op de geteste onderlinge afstanden, in Nederland niet toelaatbaar in de hoek- (F), rand- (G) en nokzones (J) van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Deze Schroefdakhaken zijn, bij de geteste onderlinge afstanden, in Nederland wel praktisch te gebruiken in de zones H en I van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).



Tabel 3 – Schroefdakhaak: toelaatbare gebouwhoogte bij gebruik in zones H en I van een zadeldak

Terrein categorie	Windgebied		
	I	II	III
Kust	2	6	n/a
Onbebouwd	15	25	60
Bebouwd*	25	45	90

* Uitsluitend geldig als onderzoek uitwijst dat dit van toepassing is.

4.2.3 ALLiHOME – Steeldeckplaat 40 mm verhoogd portrait 40 cm

Dit systeem is getest in combinatie met een Falk 1100 TR3+ sandwich panel. Bevestiging door verhoogde staaldaksteuntjes (art.nr. 1AHM15SD008), h.o.h. 734 mm / 1101 mm (horizontaal) en 1190 mm (verticaal). Bezijken door een blijvende vervorming van 5 mm treedt op.

De volgende waarden gelden:

- De karakteristieke windweerstand (R_k): $R_k = 6,694$ kN.
- De rekenwaarde van de sterkte per element (r_d): $r_d = 2,574$ kN. De rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting (w_d): $w_d = 1,339$ kN/m².
- De maatgevende extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$): $q_p(z_e) = 0,500$ kN/m². Geldt in zone F, G en J.

Deze steuntjes zijn, gelet op de geteste onderlinge afstanden, in Nederland niet toelaatbaar in de hoek- (F), rand- (G) en nokzones (J) van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Deze steuntjes zijn, bij de geteste onderlinge afstanden, in Nederland wel praktisch te gebruiken in de zones H en I van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Tabel 4 – Staaldaksteuntjes: toelaatbare gebouwhoogte bij gebruik in zones H en I van een zadeldak

Terrein categorie	Windgebied		
	I	II	III
Kust	30	95	n/a
Onbebouwd	100	225	300
Bebouwd*	150	300	300

* Uitsluitend geldig als onderzoek uitwijst dat dit van toepassing is.

4.2.4 ALLiHOME – Golfhaak

Dit systeem is getest in combinatie met Eternit Ecolor geprofileerde golfplaat. Bevestiging door golfplaatsteunen (art.nr. 1AIN15DV007), h.o.h. 1062 mm (horizontaal) en 1600 mm (verticaal). Bezijken door een blijvende vervorming van 5 mm treedt op.

De volgende waarden gelden:

- De karakteristieke windweerstand (R_k): $R_k = 6,388$ kN.
- De rekenwaarde van de sterkte per element (r_d): $r_d = 2,456$ kN.
- De rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting (w_d): $w_d = 1,278$ kN/m².
- De maatgevende extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$): $q_p(z_e) = 0,470$ kN/m². Geldt in zone F, G en J.

Deze haken zijn, gelet op de geteste onderlinge afstanden, in Nederland niet toelaatbaar in de hoek- (F), rand- (G) en nokzones (J) van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Deze haken zijn, bij de geteste onderlinge afstanden, in Nederland wel praktisch te gebruiken in de zones H en I van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).



Tabel 5 – Golfplaathaak: toelaatbare gebouwhoogte bij gebruik in zones H en I van een zadeldak

Terrein categorie	Windgebied		
	I	II	III
Kust	25	70	n/a
Onbebouwd	85	180	300
Bebouwd*	130	250	300

* Uitsluitend geldig als onderzoek uitwijst dat dit van toepassing is.

4.2.5 ALLiSLIDE – Dakhaak FastNSafe ALLiSLIDE

Dit systeem heeft aluminium dakhaken, h.o.h. 1000 mm (horizontaal) en 1260 mm (verticaal), en is getest in combinatie met 'Stormpan 44'. Bezijken door een blijvende vervorming van 5 mm treedt op bij een belasting van 4500 N. Bezijken door materiaalfalen treedt op bij een belasting van 5987 N of groter.

De volgende waarden gelden:

- De karakteristieke windweerstand (R_k): $R_k = 3,847$ kN.
- De rekenwaarde van de sterkte per element (r_d): $r_d = 1,479$ kN.
- De rekenwaarde van de maximaal toelaatbare windbelasting (w_d): $w_d = 0,770$ kN/m². De maatgevende extreme stuwdruk ($q_p(z_e)$): $q_p(z_e) = 0,29$ kN/m². Geldt in zone F, G en J.

Deze dakhaken zijn, bij de geteste onderlinge afstanden, in Nederland niet toelaatbaar in de hoek- (F), rand- (G) en nokzones (J) van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Deze dakhaken zijn, gelet op de geteste onderlinge afstanden, in Nederland alleen praktisch te gebruiken in de zones H en I van een tweezijdig hellend dak (een zadeldak).

Tabel 6 – FastNSafe: toelaatbare gebouwhoogte bij gebruik in zones H en I van een zadeldak

Terrein categorie	Windgebied		
	I	II	III
Kust	2	5	n/a
Onbebouwd	10	25	50
Bebouwd*	20	40	75

* Uitsluitend geldig als onderzoek uitwijst dat dit van toepassing is.

5 Opbouw van het systeem

De montagesystemen van Allimex zijn te kwalificeren als 'montagewijze 2' volgens NEN 7250, voor parallel te monteren PV-panelen. De afstand d, gelet op figuur 12 in NEN 7250, tussen het zonnepaneel en het dakvlak is kleiner dan of gelijk aan 300 mm.

Bij montagewijze 2 wordt de waterdichtheid verzorgd door de onderliggende constructie, de bevestiging van de PV-panelen beïnvloedt de waterdichtheid van het dakbedekkingssysteem.

5.1 ALLISLIDE

Het systeem behelst de volgende componenten:

- Dakhaak dubbelverstelbaar, aluminium;
- Profiel ALLiSLIDE, standaard 4,8 m of 6,2 m lang (blank of zwart) ;
- Montageklemmen: eindklem (blank of zwart) en middenklem (blank of zwart);
- Hamerkopbout M8 × 18 met kartelmoer;
- Profielverbinder ALLiSLIDE (niet getest).

Kenmerkend is dat profielen worden vastgezet door de kamer daarvan tegen de aanslag van de dakhaak te plaatsen en een kwartslag te roteren. De eind- en middenklemmen worden geplaatst door deze te draaien in het ALLiSLIDE-profiel.

5.2 ALLiHOME

De voornaamste componenten van het systeem zijn de volgende:

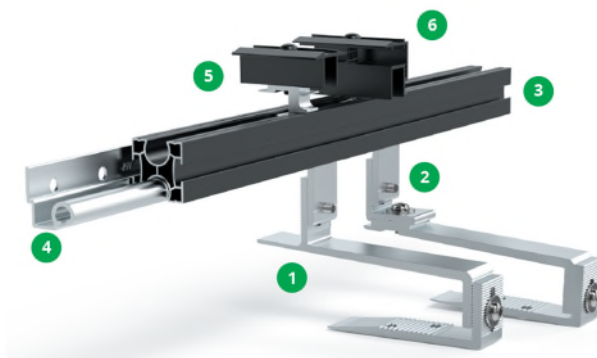
- Schroefdakhaak dubbel verstelbaar, RVS;
- Profiel FEATHER, standaard 6,0 m (blank of zwart) of een vierkant profiel;
- Montageklemmen: eindklem klik (blank of zwart) en middenklem klik (blank of zwart);
- Zeskantbout M10 × 30 met kartelmoer M10;
- Profielverbinder (niet getest).

Kenmerkend is dat profielen worden vastgezet op de dakhaak met een zeskantbout. De eind- en middenklemmen worden geplaatst door deze in het FEATHER-profiel te steken of deze te draaien in het ALLiSLIDE-profiel.

Aanvullende componenten, geen onderdeel van het systeem, zijn o.a.:

- onderdakfolie (regendicht, ademend membraan);
- PV-panelen.

Figuur 2 – Systeemopbouw ALLiSLIDE



Figuur 3 – Systeemcomponenten ALLiHOME

