

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Wabo **Z/22/3442380**



VAN **DIJKE**

**RAADGEVEND
INGENIEURSBUREAU**

A. VAN LEEUWENHOEKWEG 32^E
2408 AN ALPHEN A/D RIJN

0172-495200
INFO@VANDIJKEBV.NL
WWW.VANDIJKEBV.NL

Controleberekening constructie

Bestaande dakconstructie: Pand aan de Oude Vest 29 te Leiden.

Zie opmerkingen in dit rapport!

**Uitgangspunt is dat de bestaande dakconstructie bestaat uit
houtenbalken met afmeting b x h = 160x270mm² met hoh maat 750mm**

**Extra permanente belasting per m² komt volgens de tgegevens
ballastplan op gk = 55kG/m² waar in deze controle berekening gerekend
is met gk = 40kG/m²**

**Unity Check is maximaal 0,75 hetgeen naar onze mening voldoende
ruimte bezit om deze extra belasting van 55kG/m² te kunnen dragen
qua sterkte!**

**Gezien door de constructeurs
van de gemeente Leiden**

gezien N.Breuer

d.d. 14/12/2022



Opdrachtgever : W. Baron
Datum : 23 November 2022
Opdrachtnummer : 222905
Berekeningnummer : D-101

Project	:	Controle dakconstructie Oude Vest 29 Leiden
Onderdeel	:	Bestaande dakconstructie
Betreft	:	Sterkteberekening
Bijbehorende tekening	:	-
Opgesteld door	:	N. (<i>Noah</i>) Schaeffer BSc
Gecontroleerd door	:	M. (<i>Martin</i>) Jankowski BSc
Wijzigingsnummers	:	-

Inhoudsopgave

	<i>pag. nr.</i>
1. Inleiding en conclusies	4
1.1 Overzicht	
2. Uitgangspunten berekening	6
2.1 Materiaalgegevens	
2.2 Gebruikte rekensoftware	
2.3 Gehanteerde normen	
2.4 Belastinguitgangspunten	
2.5 Uitgangspunten windbelasting	
2.6 Aangenomen belastingen	
2.7 Sneeuwophoping	
3. Controle dakconstructie	9
3.1 <i>Houten balklaag</i>	
Bijlage 1: <i>Gecontroleerde ballastplan</i>	14

1. Inleiding en conclusies

Inleiding

In dit rapport wordt de constructieberekening gepresenteerd van de bestaande dakconstructie van een pand aan de Oude Vest 29 te Leiden. Vanwege de wens van de opdrachtgever om zonnepanelen te plaatsen wordt de bestaande dakconstructie gecontroleerd.

De constructie bestaat hoofdzakelijk uit de volgende onderdelen:

Houten balklaag : R160x270 – C18 – h.o.h. 750mm

De bestaande constructie is bepaald aan de hand van inmeting/visuele inspectie op locatie door de opdrachtgever zelf*.

Conclusie

Op basis van de controleberekening kan geconcludeerd worden dat de volledige dakconstructie in staat is om een extra gewicht van 30 kg/m² te kunnen dragen.

Hieronder het overzicht wat elk constructieonderdeel aan extra belasting kan opnemen:

Houten balklaag : Extra gewicht van 30 kg/m² mogelijk

Berekening gebaseerd op een
extra belasting a 40kG/m2



* De beoordeling en berekening is gebaseerd op de archiefgegevens en inmeting op locatie door de opdrachtgever zelf. RI Van Dijke BV kan niet verantwoordelijk gehouden worden voor een eventuele foutief of anders aangebrachte constructie/dakbelasting of aanpassingen in de constructie die na de bouw zijn aangebracht, niet zichtbaar zijn of niet gemeld zijn en een verzwakking van de constructie tot gevolg hebben gehad.

1.1 Overzicht dak



= Extra gewicht van 30 kg/m² mogelijk

2. Uitgangspunten berekening

2.1 Materiaalgegevens

- Sterkte constructiestaal : S235
- Kwaliteit bouten : 8.8
- Kwaliteit ankers : RVS

2.2 Gebruikte rekensoftware

- Matrixframe : 5.5 versie
- Constructeurstoolbox : 5.5
- Diverse spreadsheets

2.3 Gehanteerde normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1993 Staalconstructies

2.4 Belastinguitgangspunten

- Bouwwerkaanduiding : Eengezinswoningen met 4 of meer bouwlagen
- Betrouwbaarheidsklasse : RC2
- Gevolgklasse : CC2 (laag)
- Ontwerplevensduur : 50 jaar

Belastingklasse en momentaanfactoren

- Categorie B: kantoorruimtes
- Categorie H: daken en regenwater
- Sneeuwbelasting
- Windbelasting

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	reductie levensduur
0,50	0,50	0,30	1,00
0,00	0,00	0,00	n.v.t.
0,00	0,20	0,00	1,00
0,00	0,20	0,00	1,00

Belastingsfactoren ULS

- Permanente belasting : $\gamma_g = 1,35$ en $\xi\gamma_g = 1,20$
 $\gamma_g = 0,90$ (ongunstig)
- Veranderlijke belasting : $\gamma_q = 1,50$

2.5 Uitgangspunten windbelasting

- Windgebied en omgeving	:	Gebied II; Onbebouwd
- Hoogte gebouw (z)	:	9,00 m
- Terreinorografiefactor (c_0)	:	1,00
- Bouwwerkfactor (c_{sc})	:	1,00
- Waarschijnlijkheidsfactor (c_{prob})	:	1,00
- Stuwdruk wind (q_p)	:	0,82 kN/m ²
- Reductiefactor uitw. druk (k_{red})	:	0,85
- Uitwendige drukcoëfficiënt (c_{pe})	:	

		Zone	E	G	H	I
Daken met scherpe randen			$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
windzuiging			-1,80	-1,20	-0,70	-0,20
winddruk			0,00	0,00	0,00	0,20
onderdruk			0,30	0,30	0,30	0,30

Windzuiging wordt niet gecontroleerd. Het extra gewicht van zonnepanelen heeft een gunstig effect op windzuiging

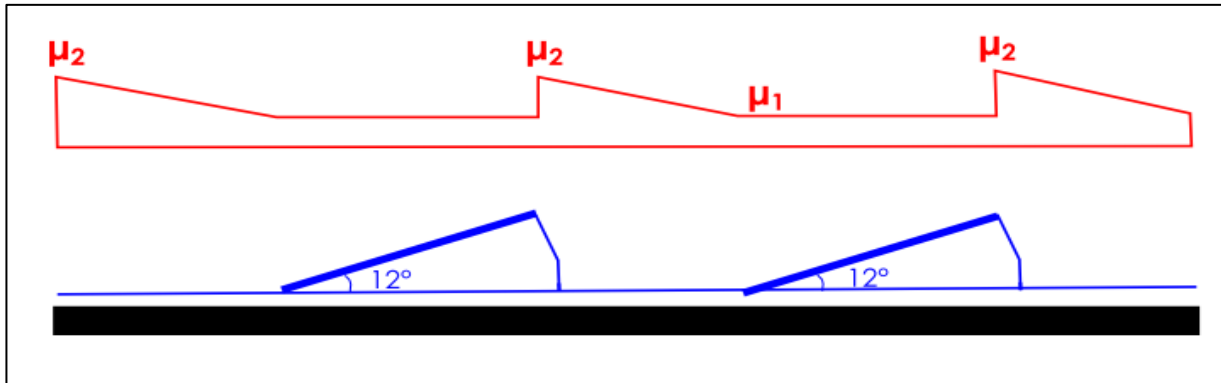
Neerwaartse windbelasting+onderdruk p_{rep} : 0,41 kN/m²

2.6 Aangenomen belastingen

Dak 1: Hoog	$\alpha = 0^\circ$		Q_k	q_k	g_k
	$\mu_1 = 0,80$	ψ_0	(kN)	(kN/m ²)	(kN/m ²)
Sneeuwbelasting		0,0		0,56	
Sneeuwophoping		0,0		0,69	
Ver. Bel. Cat. H: Daken (<10m ²)		0,0	2,00	1,00	
Dakafwerking en isolatie					0,15
Houten balklaag en beschot					0,35
Plafondafwerking					0,10
Zonnepanelen					0,40
					1,00

Berekening aldus gebaseerd op een extra belasting van 40kG/m². Volgens gegevens zonnepanelen: $g_k = 55\text{kg/m}^2 = 0,55\text{kN/m}^2$

2.7 Sneeuwophoping



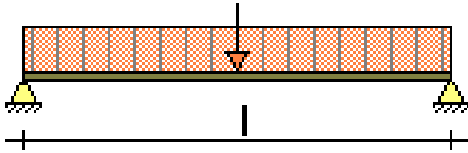
α_1	=	12°
α_2	=	90°
α_{gem}	=	51°
μ_1	=	0,8
μ_2	=	1,6
μ_{gem}	=	0,99
s_k	=	0,7 kN/m ²
P_{rep}	=	0,69 kN/m ²

3. Controle dakconstructie

Wateraccumulatie

Er is met waterbelasting gerekend

Houten balklaag



$L = 5.6\text{m}$

Profiel: R160x270 - C18

h.o.h. = 0.75m

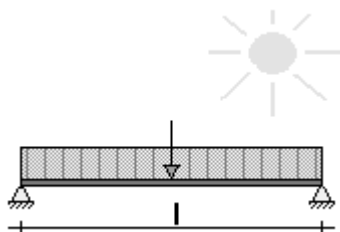
-> Voor belastingen en berekening, zie uitvoer MatrixTools in 3.1

Projectnaam	Controle dakconstructie; Oude Vest 29, Leiden	Projectnummer	222905
Omschrijving	Balklaag	Constructeur	NS
Opdrachtgever	W. Baron	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	S:\PROJEKTEN\2022\2022 (900-999)\222905 Oude Vest 29, Leiden\CONSTRUCTEUR\01 REKENBESTANDEN\04 WE\Balklaag.mxft		

3.1 Balklaag (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R160X270

Breedte	b	160 mm	Oppervlak	A	43200 mm ²
Hoogte	h	270 mm			
Weerstandsmoment	Wy	1944e+03 mm ³	Traagheidsmoment	I _{tor}	2324e+05 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	1152e+03 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	2624e+05 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	9216e+04 mm ⁴
Sterkte klasse		C18			
	f _{m,0,k}	18.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	18.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	11.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	3.4 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	9000.0 N/mm ²		G _{mean}	560.0 N/mm ²



Klimaatklasse		I	Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod 0.60
			II (Lange termijn)	k;mod 0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod 0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod 0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod 1.10
l _{sys}		5.600 m	Beschot kwaliteit	C18
h _{oh} afstand	L _t	0.750 m	Beschot dikte	18 mm
Zeeg		0 mm		
Doorbuigingen beschouwen		Ja		
Stootbelasting		Nee		
Reductiefactor spreiding		0.88		

GEWICHTS BEREKENING

Veranderlijk

q _{k1}	Opgelegde belastingen (q _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1)	1.00 kN/m ²
f _{k1}	Opgelegde belastingen (f _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1, OnderDak=TRUE)	2.00 kN

Winddruk + onderdruk

Q _{p1}	Pieksnelheids druk (Q _p voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=9.00, Terrein=Onbebouwd, Regio=2, C ₀ =1.00)	0.82 kN/m ²
C _{sCd1}	Constructie factor (C _{sCd})	1.00	1.00
C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=I)	0.20
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =-0.50, Openingen=0.00, Over=False)	-0.30

Windzuiging + overdruk

C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=F)	-1.80
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =0.80, Openingen=0.00, Over=True)	0.20

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.22 kN/m ²	
	overig	1.00 kN/m ²	
	Totaal	1.22 kN/m²	
Opgelegd	q _k	1.00 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q _k	2.00 kN	

--	--	--

Wind	Winddruk (CsCd = 1.00)	0.41 kN/m ² 1.00
	Windzuiging (CsCd = 1.00)	-1.64 kN/m ²
Sneeuw	p_sneeuw	0.69 kN/m ² 1.00
Regenwater	Niveau dhw	0.200 m
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m ²

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G_rep	1.35 * 1.22	1.65 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G_rep	0.90 * 1.22	1.10 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.20 * 1.22 + 1.50 * 1.00	2.96 kN/m ²
Fu.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.20 * 1.22 + 1.50 * 0.41	2.08 kN/m ²
Fu.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	0.90 * 1.22 + 1.50 * (-1.64)	-1.37 kN/m ²
Fu.C.6	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw	1.20 * 1.22 + 1.50 * 0.69	2.50 kN/m ²
Fu.C.7	p = yG * G_rep + yQ * Q_water	1.20 * 1.22 + 1.50 * 2.11	4.62 kN/m ²
Fu.C.8	p = yG * G_rep	1.20 * 1.22	1.46 kN/m ²
	F = yQ * F_rep	1.50 * 2.00	3.00 kN
Bi.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.22	1.22 kN/m ²
Bi.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 1.22 + 0.20 * 0.41	1.30 kN/m ²
Bi.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 1.22 + 0.20 * (-1.64)	0.89 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-3.46	4.84	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-2.30	3.23	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-6.22	8.71	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-4.37	6.11	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-2.87	-4.02	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-5.25	7.34	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	-9.71	13.59	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	6.07	8.01	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-2.56	3.58	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-2.73	3.83	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-1.87	2.62	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	4.84	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	3.23	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	8.71	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	6.11	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	-4.02	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	7.34	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	-0.00	13.59	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	-1.32	8.01	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	3.58	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	3.83	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	2.62	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	8.31	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	8.31	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	11.08	11.08	6.77	11.08	2.09
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
Fu.C.7	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
Fu.C.8	III (Middellange termijn)	11.08	11.08	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	I (Permanent)	8.31	8.31	5.08	8.31	1.57
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	12.46	7.62	12.46	2.35
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

--	--	--

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	3.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	2.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	6.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.8	4.12	0.00	0.00	0.05	0.00
Bi.C.1	1.84	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.489 / 8.308 + 0.7 x 0 / 8.308	0.30 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.659 / 8.308 + 0.7 x 0 / 8.308	0.20 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.481 / 11.077 + 0.7 x 0 / 11.077	0.40 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.144 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.25 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.068 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.17 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.777 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.30 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.99 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.56 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.119 / 11.077 + 0.7 x 0 / 11.077	0.37 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.046 / 2.092	0.02 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.843 / 8.308 + 0.7 x 0 / 8.308	0.22 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.968 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.16 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.346 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.11 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.22	1.22 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 1.22 + 1.00 * 1.00	2.22 kN/m^2
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 1.22 + 1.00 * 0.41	1.63 kN/m^2
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 1.22 + 1.00 * (-1.64)	-0.42 kN/m^2
Ka.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_sneeuw	1.00 * 1.22 + 1.00 * 0.69	1.91 kN/m^2
Ka.C.6	p = yG * G_rep + yQ * Q_water	1.00 * 1.22 + 1.00 * 2.11	3.33 kN/m^2
Qu.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.22	1.22 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 1.22	1.22 kN/m^2

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	22.4 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	22.4 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm^2	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm^2
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	5.0 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.0 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	7.9	7.9	3.0	0.35	0.13
Ka.C.2	4.1	12.0	12.0	7.0	0.54	0.31
Ka.C.3	1.7	9.6	9.6	4.6	0.43	0.21
Ka.C.4	-6.7	1.2	1.2	-3.7	0.06	0.17
Ka.C.5	2.8	10.7	10.7	5.8	0.48	0.26
Ka.C.6	8.6	16.5	16.5	11.5	0.74	0.52
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	-0.00 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	13.59 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.6)

Ka.C.(w1)	w;1	5.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.0 mm
Ka.C.6	w;3	8.6 mm
	w;tot	16.5 mm
	w;max	16.5 mm
	w;2+w;3	11.5 mm
	Limiet w;max	22.4 mm
	Limiet w;2+w;3	22.4 mm
	UC(w;max)	0.74
	UC(w;2+w;3)	0.52

--	--	--

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.337 / 2.354	0.14 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		6.99 / 12.462 + 0.7 x 0 / 12.462	0.56 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		16.5 / 22.4	0.74 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

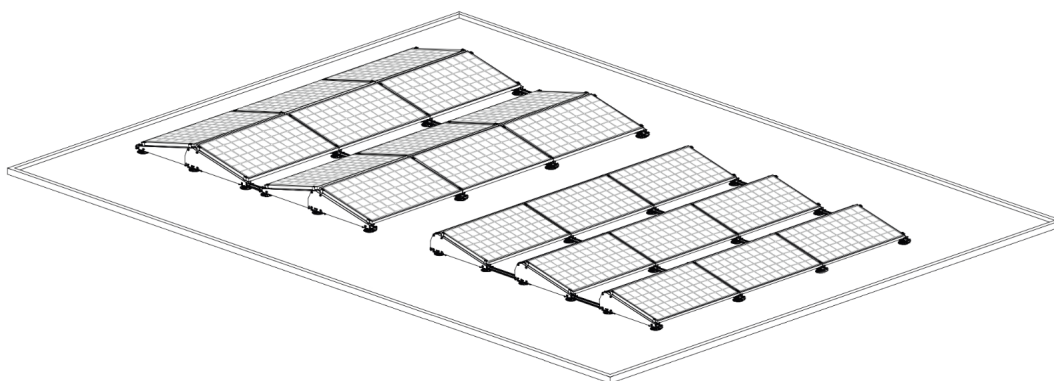
Ligger Ok

Document gecontroleerd op hoofdlijnen
en constructieve uitgangspunten.

AKKOORD

Paraaf: **NS**

Datum: 23-11-2022 **VAN DIJKE**



ZONNEPANELEN

Oude Vest 29, 2312 XR Leiden

Projectplan

New Project 73

Roof 1

01-11-2022

Inhoudsopgave

<u>Overzicht</u>	3
<u>Segment 1</u>	9
<u>Segment 2</u>	13
<u>Segment 3</u>	18
<u>Zijaanzicht</u>	24
<u>Disclaimer</u>	25

Overzicht

Dakspecificatie

Land	Nederland
Windzone	II
Terreincategorie	III
Luchtdichtheid	1,25 kg/m ³
Dak orientatie t.o.v. het noorden	0°
Windbelasting	553,47 N/m ²
Normale sneeuwlast	420,43 N/m ²
Karakteristieke waarde van sneeuw op de grond	0,70 kN/m ²
Sneeuwblootstellingsfactor (Ce)	1.0
Sneeuwlast vormcoëfficiënt	0,80
Dakhelling	0.0°
Dakbedekking	Bitumendak geïsoleerd
Wrijvingscoëfficiënt	0,70
Dakoppervlakte	54,71 m ²
Hoogte dak	9.0 m
Hoogte dakrand	0 mm
Aantal segmenten	4
Veiligheidsfactor	1,35
Veiligheidsfactor voor hoge gebouwen	1,20

Systeemspecificatie

Paneelmodel	DMEGC 400
Afmetingen zonnepaneel	1708mm x 1134mm x 30 mm
Gewicht zonnepaneel	20,00 kg
Opbrengst per paneel	0,400 kWp
Aantal zonnepanelen	14
Totale opbrengst	5,600 kWp

Ballast

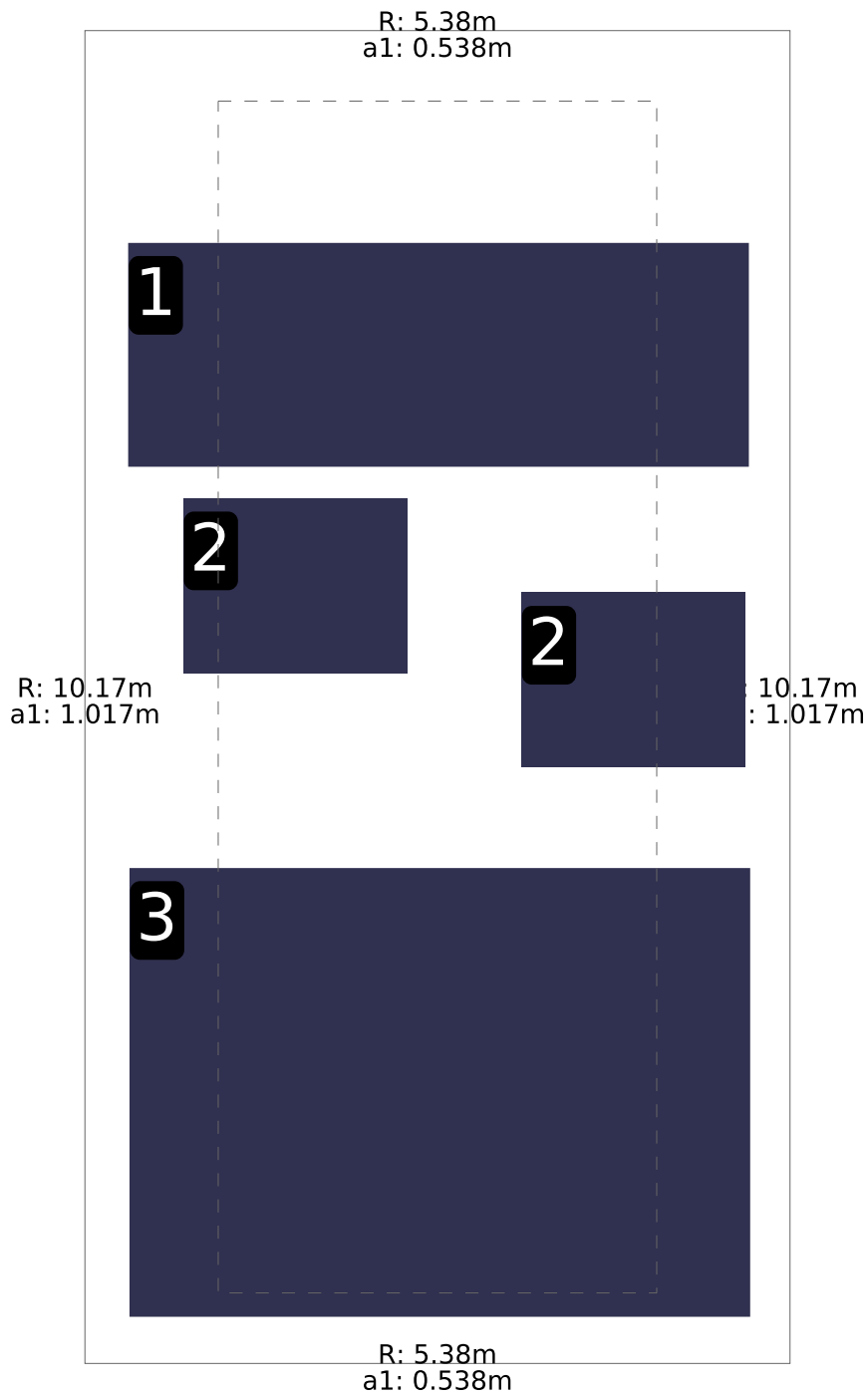
Aantal bakstenen (210mm x 105mm x 80mm, 4.0 kg/pc)	156
---	-----

Complete stuklijst

Artikelnummer	Omschrijving	Aantal
1000612	Montage schroef M6 x 12mm	18
1000655	Montage schroef M6 x 55mm	48
1003022	Universele middenklem met vereffening	8
1004330	FlatFix Eindklem 30mm	40
1007011	FlatFix Fusion Daksteun adapter	14
1007012	FlatFix Fusion Daksteun	60
1007022	FlatFix Fusion Basiselement Laag	24
1007031	FlatFix Fusion Basiselement Hoog	14
1007041*	FlatFix Fusion Kabelclip optimizer ready	14
1007121	FlatFix Fusion Basisprofiel 210mm	5
1007196	FlatFix Fusion Basisprofiel 1077mm	24
1007209	FlatFix Fusion Winddeflector achter 1700	2
1007210	FlatFix Fusion Ballasthouder 1700	12
1007211	FlatFix Fusion Stabillisator 1700	6
1007226	FlatFix Fusion Winddeflector Links XL	10
1007227	FlatFix Fusion Winddeflector Rechts XL	10
1008085	Zelftappende plaat schroef 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30	68

Artikelen met een * zijn optioneel

Segmenten



R: XXm Lengte van de buitenste dakzijde
 a1: XXm Diepte van de no-go zone
 a1: XXm Diepte van de randzone

Dit plan is tot stand gekomen zonder toepassing van de no-go area. Hierdoor loopt dit project mogelijk een verhoogd risico op schade. De gebruiker heeft bevestigd te begrijpen en te aanvaarden dat dit kan resulteren in een installatie die niet voldoet aan Esdec's instructies met betrekking tot de randzone, zoals uiteengezet in de toepasselijke producthandleiding.

Dakbelasting

Totale gewicht	1.019 kg
Totale ballastgewicht	624 kg
Dakoppervlakte (bruto)	55 m ²
Systeemoppervlakte (geprojecteerde oppervlakte)	30 m ²
Gemiddelde dakbelasting systeemoppervlakte	34,31 kg/m ²
Gemiddelde dakbelasting dakoppervlakte	18,63 kg/m ²
Maximale dynamische puntlast (op daksteun)	46,01 kPa

Systeemoppervlakte is hhet oppervlakte in beslag genomen door de zonnepanelen!

$A = 14 \text{ stx} 1,708 \text{ m} \times 1,134 \text{ m} = 27,1 \text{ m}^2$
= ong. 30m²!

Extra permanente belasting op het dak:
 $g_{k;\text{extra}} = (1019 + 624) / 30 \text{ m}^2 = 55 \text{ kG/m}^2$

Dak kan tot 30kG/2 extra aan belasting dragen!
Zie berekening Van Dijke

Esdec's FlatFix Fusion calculatie is door Peutz gecertificeerd. De certificaten tonen aan dat Esdec op een correcte wijze gebruik maakt van de windtunnelmetingen van FlatFix Wave Plus en FlatFix Fusion, gecombineerd met resultaten van mechanische lifttesten en dat alle resultaten correct en veilig verwerkt zijn in de Esdec calculator. De resultaten van de onderzoeken en de vertaling daarvan naar een methodiek om ballast te calculeren zijn getoetst aan de normen CUR Recommendation 103: 2005, NEN 7250: 2021, NEN-EN 1990: 2011 en NEN-EN 1991-1-4: 2011.

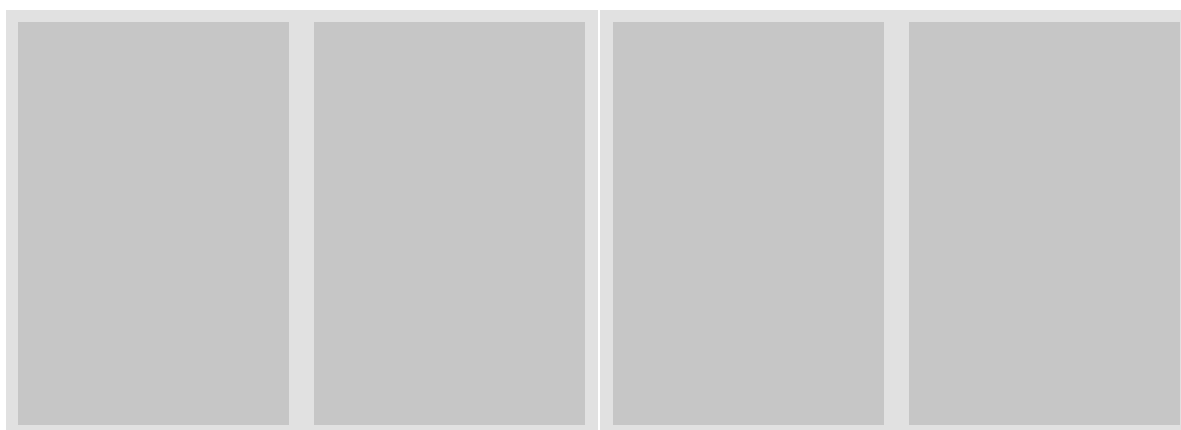
PEUTZ

Segment 1

Systeemspecificatie

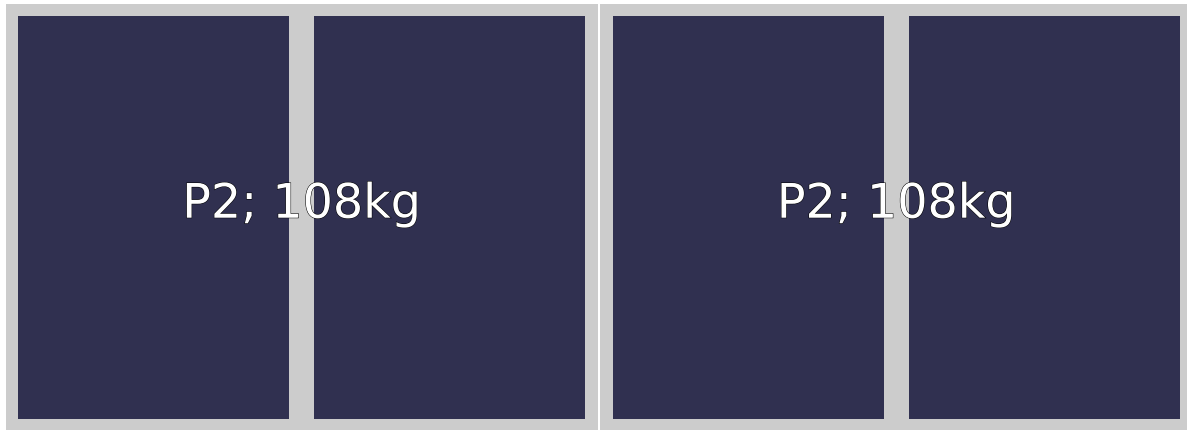
Aantal panelen	4
Totale opbrengst	1,600 kWp
Rijafstand	2374 mm
Configuratie	Duaal
Aarding/vereffening optie	OFF

Montageplan



Let op dat u de panelen in de juiste zone plaatst (wanneer ze in de middenzone zijn ingetekend moeten ze ook in de middenzone worden geplaatst).

Ballast



Aantal panelen met ballast

2

Gewicht per ballasteenheid

4.0 kg

Aantal ballasteenheden

54

1: 1 houder in reguliere positie
2: 1 houder in reguliere positie en 1 extra houder ertegen
P: 1 houder in omtrekpositie
P2: 1 houder in omtrekpositie en 1 houder in reguliere positie

Materialen

Artikelnummer	Omschrijving	Aantal
1000612	Montage schroef M6 x 12mm	4
1000655	Montage schroef M6 x 55mm	16
1004330	FlatFix Eindklem 30mm	16
1007011	FlatFix Fusion Daksteun adapter	4
1007012	FlatFix Fusion Daksteun	20
1007022	FlatFix Fusion Basiselement Laag	8
1007031	FlatFix Fusion Basiselement Hoog	4
1007041*	FlatFix Fusion Kabelclip optimizer ready	4
1007121	FlatFix Fusion Basisprofiel 210mm	2
1007196	FlatFix Fusion Basisprofiel 1077mm	8
1007210	FlatFix Fusion Ballasthouder 1700	4
1007211	FlatFix Fusion Stabilisator 1700	2
1007226	FlatFix Fusion Winddeflector Links XL	4
1007227	FlatFix Fusion Winddeflector Rechts XL	4
1008085	Zelftappende plaat schroef 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30	24

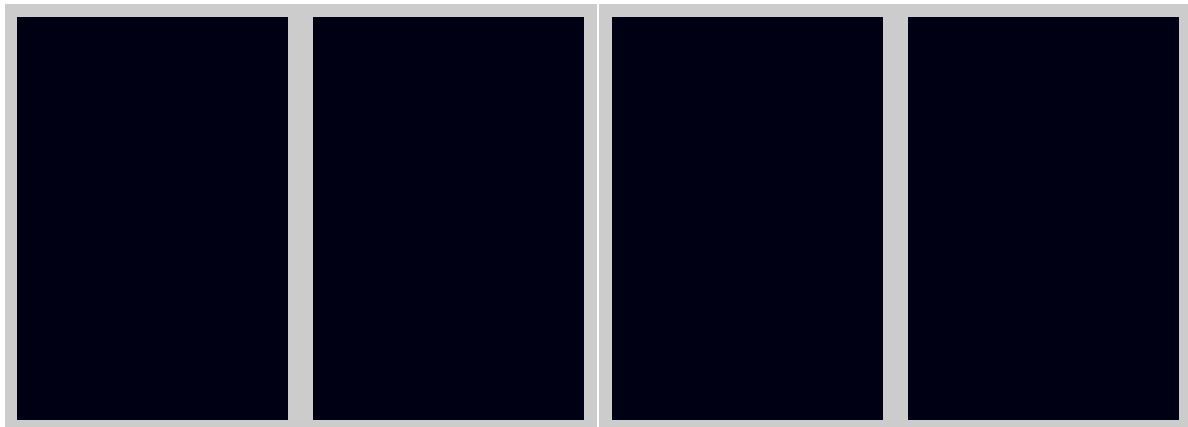
Artikelen met een * zijn optioneel

Dakbelasting voor dit segment

Gewicht panelen	80 kg
Gewicht systeem	37 kg
Gewicht ballast	216 kg
Totaal gewicht	333 kg
Systeemoppervlakte	8,42 m ²
Gemiddelde dakbelasting systeemoppervlakte	39,63 kg/m ²
Maximale statische puntlast (op daksteun)	8,82 kPa*
Maximale dynamische puntlast (op daksteun)	0,00 kPa*

*Onregelmatigheden in het dak kunnen voor afwijkende puntlasten zorgen

■ 39.01kg/m2

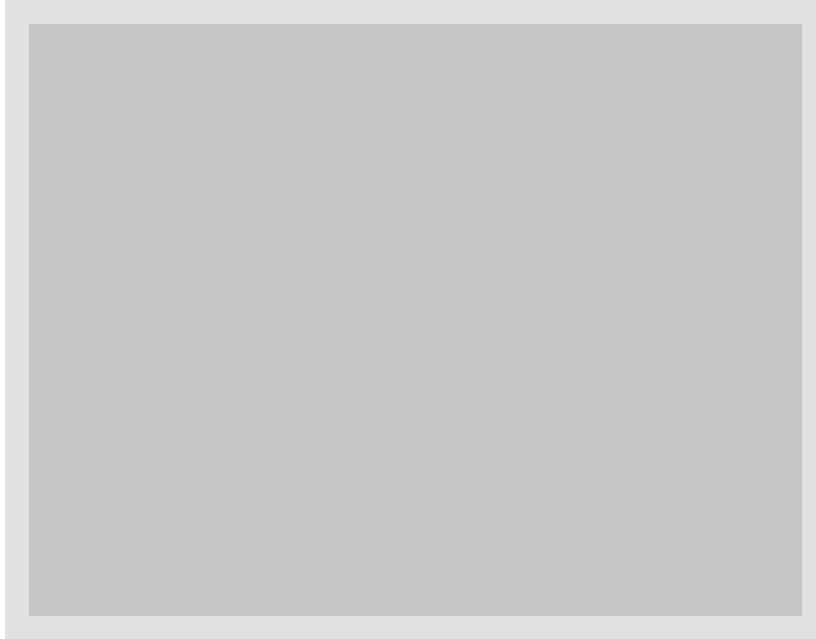


Segment 2

Systeemspecificatie

Aantal panelen	1
Totale opbrengst	0,400 kWp
Rijafstand	1457 mm
Configuratie	Enkel
Aarding/vereffening optie	OFF

Montageplan



Let op dat u de panelen in de juiste zone plaatst (wanneer ze in de middenzone zijn ingetekend moeten ze ook in de middenzone worden geplaatst).

Ballast

P2; 92kg

Aantal panelen met ballast
Gewicht per ballasteenheid
Aantal ballasteenheden

1: 1 houder in reguliere positie
2: 1 houder in reguliere positie en 1 extra houder ertegen
P: 1 houder in omtrekpositie
P2: 1 houder in omtrekpositie en 1 houder in reguliere positie

1
4.0 kg
23

Materialen

Artikelnummer	Omschrijving	Aantal
1000612	Montage schroef M6 x 12mm	4
1000655	Montage schroef M6 x 55mm	4
1004330	FlatFix Eindklem 30mm	4
1007011	FlatFix Fusion Daksteun adapter	2
1007012	FlatFix Fusion Daksteun	8
1007022	FlatFix Fusion Basiselement Laag	2
1007031	FlatFix Fusion Basiselement Hoog	2
1007041*	FlatFix Fusion Kabelclip optimizer ready	1
1007196	FlatFix Fusion Basisprofiel 1077mm	2
1007209	FlatFix Fusion Winddeflector achter 1700	1
1007210	FlatFix Fusion Ballasthouder 1700	2
1007226	FlatFix Fusion Winddeflector Links XL	1
1007227	FlatFix Fusion Winddeflector Rechts XL	1
1008085	Zelftappende plaat schroef 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30	8

Artikelen met een * zijn optioneel

Dakbelasting voor dit segment

Gewicht panelen	20 kg
Gewicht systeem	16 kg
Gewicht ballast	92 kg
Totaal gewicht	128 kg
Systeemoppervlakte	2,37 m ²
Gemiddelde dakbelasting systeemoppervlakte	54,12 kg/m ²
Maximale statische puntlast (op daksteun)	8,36 kPa*
Maximale dynamische puntlast (op daksteun)	0,00 kPa*

*Onregelmatigheden in het dak kunnen voor afwijkende puntlasten zorgen

■ 48.16kg/m²

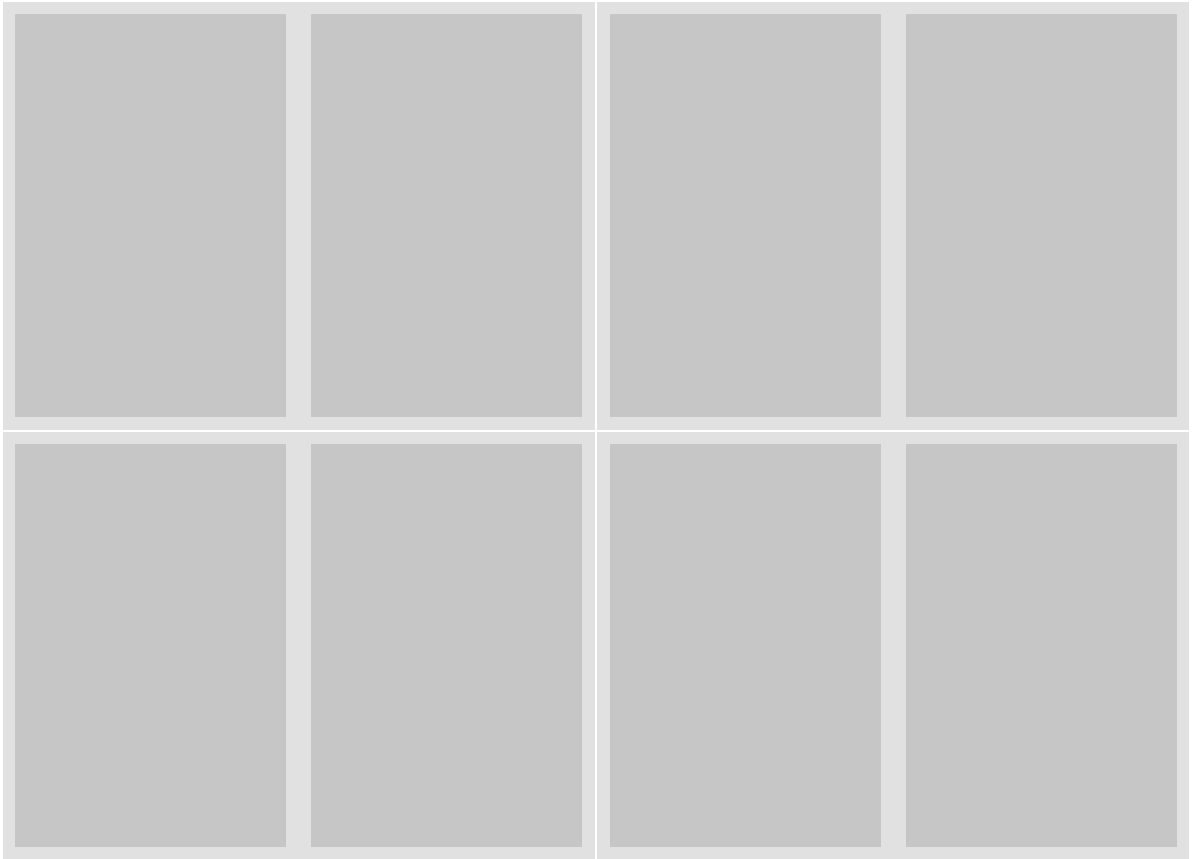


Segment 3

Systeemspecificatie

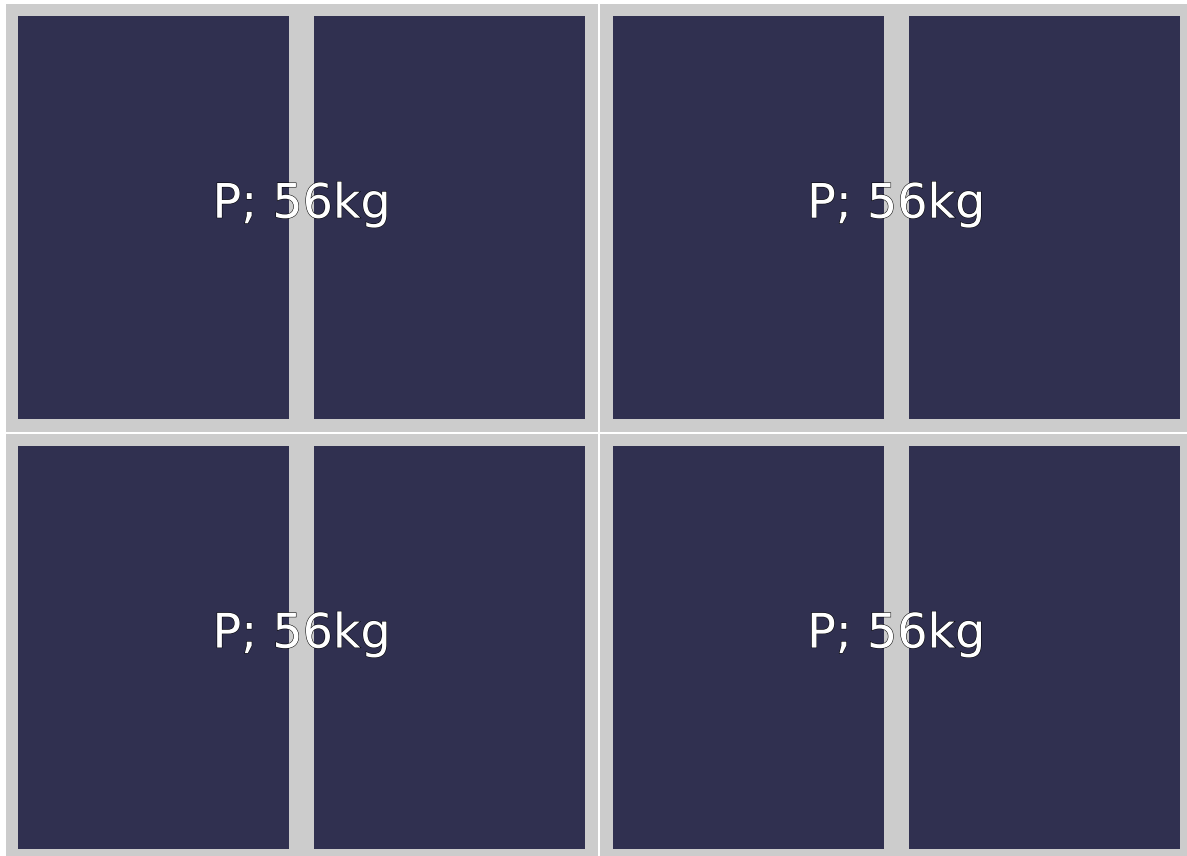
Aantal panelen	8
Totale opbrengst	3,200 kWp
Rijafstand	2374 mm
Configuratie	Duaal
Aarding/vereffening optie	OFF

Montageplan



Let op dat u de panelen in de juiste zone plaatst (wanneer ze in de middenzone zijn ingetekend moeten ze ook in de middenzone worden geplaatst).

Ballast



1: 1 houder in reguliere positie
2: 1 houder in reguliere positie en 1 extra houder ertegen
P: 1 houder in omtrekpositie
P2: 1 houder in omtrekpositie en 1 houder in reguliere positie

Aantal panelen met ballast

4

Gewicht per ballasteenheid

4.0 kg

Aantal ballasteenheden

56

Materialen

Artikelnummer	Omschrijving	Aantal
1000612	Montage schroef M6 x 12mm	6
1000655	Montage schroef M6 x 55mm	24
1003022	Universele middenklem met vereffening	8
1004330	FlatFix Eindklem 30mm	16
1007011	FlatFix Fusion Daksteun adapter	6
1007012	FlatFix Fusion Daksteun	24
1007022	FlatFix Fusion Basiselement Laag	12
1007031	FlatFix Fusion Basiselement Hoog	6
1007041*	FlatFix Fusion Kabelclip optimizer ready	8
1007121	FlatFix Fusion Basisprofiel 210mm	3
1007196	FlatFix Fusion Basisprofiel 1077mm	12
1007210	FlatFix Fusion Ballasthouder 1700	4
1007211	FlatFix Fusion Stabilisator 1700	4
1007226	FlatFix Fusion Winddeflector Links XL	4
1007227	FlatFix Fusion Winddeflector Rechts XL	4
1008085	Zelftappende plaat schroef 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30	28

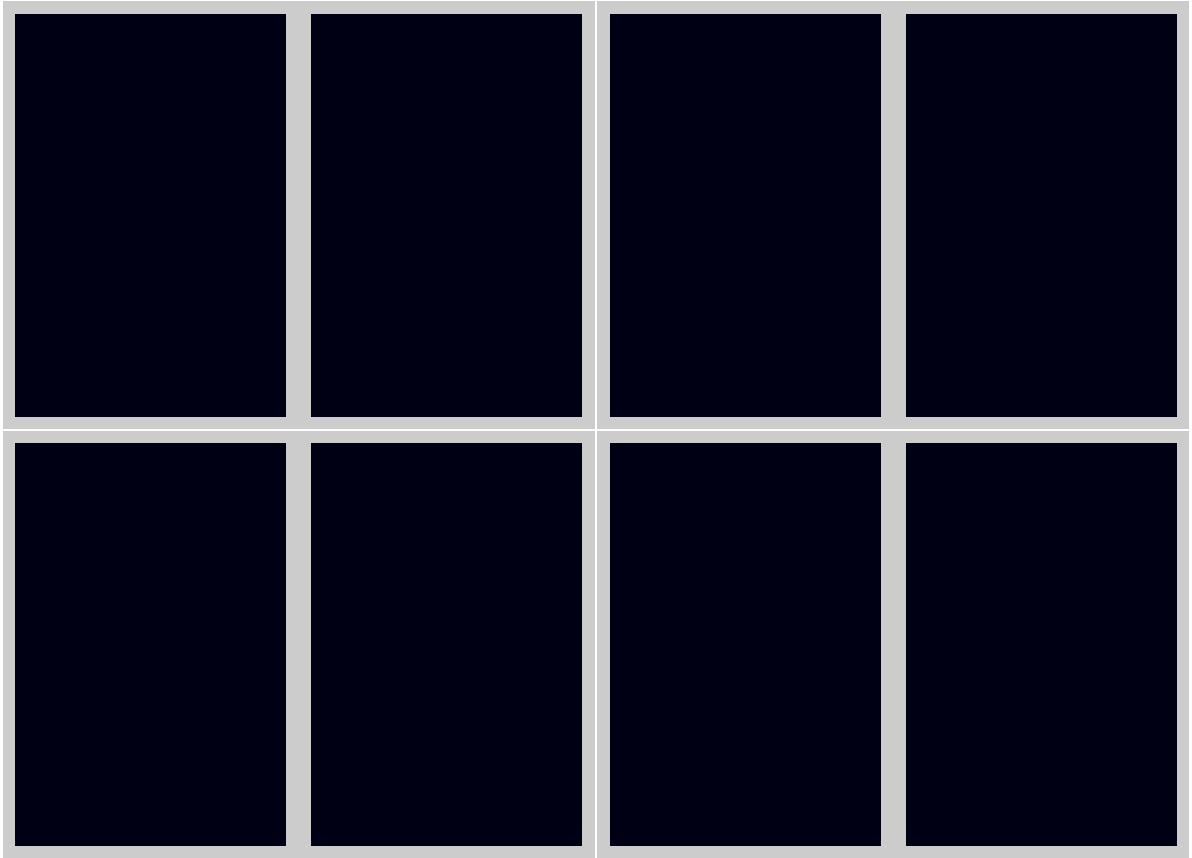
Artikelen met een * zijn optioneel

Dakbelasting voor dit segment

Gewicht panelen	160 kg
Gewicht systeem	45 kg
Gewicht ballast	224 kg
Totaal gewicht	429 kg
Systeemoppervlakte	16,55 m ²
Gemiddelde dakbelasting systeemoppervlakte	25,94 kg/m ²
Maximale statische puntlast (op daksteun)	14,34 kPa*
Maximale dynamische puntlast (op daksteun)	46,01 kPa*

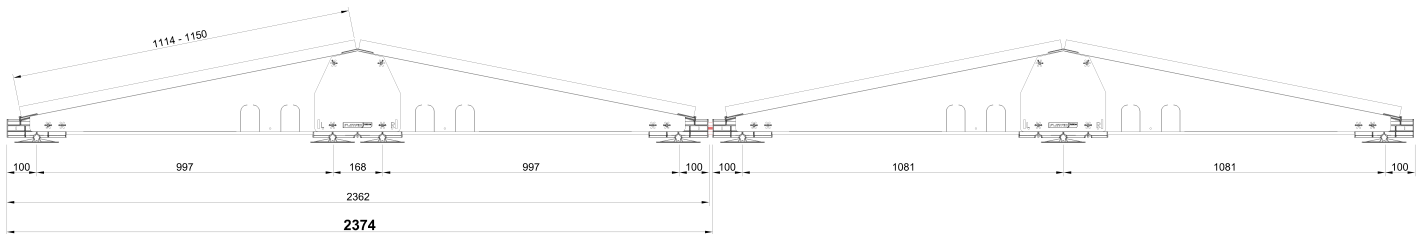
*Onregelmatigheden in het dak kunnen voor afwijkende puntlasten zorgen

■ 25.36kg/m2

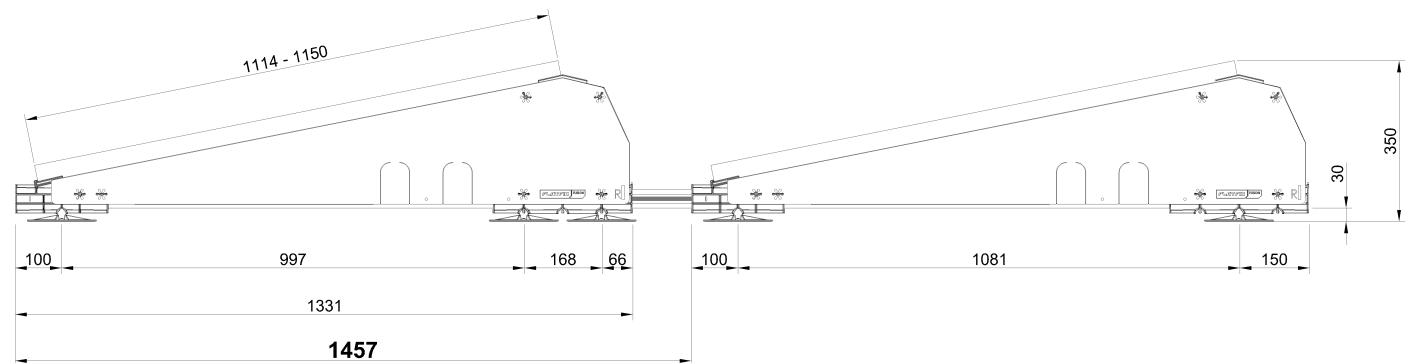


Zijaanzicht

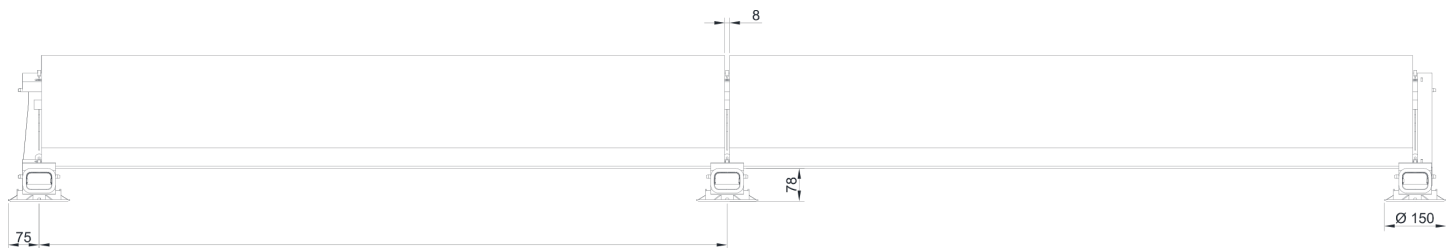
Duaal configuratie met een rijafstand van 2.374 mm



Enkel configuratie met een rijafstand van 1.457 mm



Achteraanzicht



Disclaimer

De installatie van een PV-systeem op een bestaand gebouw kan de tot dan bestaande bouwbelastingen (bijv. sneeuw/wind) of de bouwconstructies wijzigen. Om persoonlijk letsel en/of materiële schade te vermijden, moeten statische berekeningen van het bestaande gebouw worden nagekeken door een gekwalificeerde technicus. De huidige regelgeving moet dan worden nageleefd, met name NEN6702, NEN7250, NEN1991010104 A1 + C2 / NB. Indien de statische berekening van het gebouw niet wordt gecontroleerd, kan dit in het ergste geval leiden tot het falen van de dragende dakstructuur. Bij structurele wijzigingen is overleg met de verzekeringsmaatschappij vereist. Onder meer moet rekening worden gehouden met de volgende architecturale elementen: Belastingen als gevolg van het extra gewicht van het volledige PV-systeem op het gebouw. Belastingen als gevolg van de gewijzigde geometrie van het dak op het gebouw. Belastingen als gevolg van de dynamische winddruk en mogelijke accumulatie van neerslag op het gebouw. Belastingen tijdens de installatie op het gebouw, het dak en de isolatie. Compatibiliteit van de isolatie en de dakbedekking op de locatie van de contactpunten van de draagstructuur van het duurzame PV-systeem als resultaat van het drukpunt. Compatibiliteit van de dakbedekking in combinatie met de draagstructuur op de locatie van de contactpunten. Het effect van thermische prestaties van het gebouw en het PV-systeem op elkaar. Het effect van beweging en trillingen van het dak en het PV-systeem op elkaar. Hoewel de berekeningen zorgvuldig worden uitgevoerd in de software, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De prijzen in de software zijn indicatief en kunnen veranderen door de stijgende prijzen van grondstoffen. De tekening en afmetingen in de software zijn indicatief, er kunnen geen rechten aan worden ontleend.

Zie berekening Van Dijke