

Ekspertyza nośności konstrukcji dachowej

W ramach zadania:

*Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej wykonanie instalacji fotowoltaicznej
na dachu Pawilonu D*

LOKALIZACJA:	<i>ul. Spacerowa 5, Morawica Województwo: Świętokrzyskie Powiat: Kielecki Gmina: Morawica Kategoria VIII – inne budowle</i>	
INWESTOR:	<i>Świętokrzyskie Centrum Psychiatrii Ul. Spacerowa 5, 26-026 Morawica</i>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<i>ECOREN Sp. z o.o. Trakt św. Wojciecha 237b 80-017 Gdańsk</i>	
ZAKRES OPRACOWANIA:	<i>Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 49.95 kW na potrzeby wewnętrzne Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii.</i>	
FUNKCJA:	<i>Imię Nazwisko:</i>	<i>Podpis:</i>
PROJEKTOWAŁ: (branża konstrukcyjna)	<i>mgr inż. Damian Sibilski upr. nr 222/01/WŁ</i>	
OPRACOWAŁ:	<i>inż. Damian Kostuch</i>	
DATA OPRACOWANIA:	<i>Październik 2023 r</i>	



Łódź, dnia 21.11.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi

GP.U.7131.I.222/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 5 i 8 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

mgr inż. Damianowi Sibilskiemu
kierunek studiów - Budownictwo
ur. 18 lutego 1974r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 222/01/WŁ

**DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

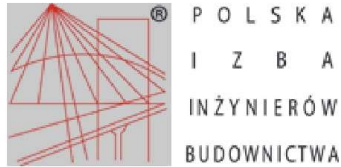


Otrzymuje:

- 1) Damian Sibilski
91-855 Łódź, ul. Rysownicza 39/45 m. 74
- 2) Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego w Warszawie
- 3) a/a.

Z up. WOJEWODY

[Signature]
mgr inż. Wojciech Kuś
Dyrektor
Wydziału Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-4TQ-SPT-5AE *

Pan Damian SIBILSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/6933/05
adres zamieszkania ul. Rysownicza 39/45 m. 74, 91-855 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-03 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Dane obiektu

Dach

Rodzaj dachu	Dach płaski
Pokrycie dachu	
Rodzaj pokrycia dachowego	Papa
Materiał uszczelniający	PVC

Lokalizacja

Kraj	Polska
Adres	Złota 5D, 26-026 Morawica, Polska
Kategoria terenu	III
Wysokość terenu	241
Strefa obciążenia wiatrem	1
Strefa obciążenia śniegiem	3



Moduły PV

Powierzchnia modułów	Komplet 1	Komplet 2	Komplet 3
Ilość modułów	24	20	20
Długość / Szerokość / Grubość (mm)	2094 / 1038 / 35	2094 / 1038 / 35	2094 / 1038 / 35
Waga (kg)	23.5	23.5	23.5
Moc	10.8 kWp	9 kWp	9 kWp
System montażowy	Blozkowy, konstrukcja zamknięta	Blozkowy, konstrukcja zamknięta	Blozkowy, konstrukcja zamknięta
Układ (rzęd x kolumna)	3 x 8	3 x 8	3 x 8
Kąt montażu	12.5°	12.5°	12.5°
Rozstaw [mm]	1648	1648	1648

Powierzchnia modułów	Komplet 4	Komplet 5
Ilość modułów	24	23
Długość / Szerokość / Grubość (mm)	2094 / 1038 / 35	2094 / 1038 / 35
Waga (kg)	23.5	23.5
Moc	10.8 kWp	10.35 kWp
System montażowy	Blozkowy, konstrukcja zamknięta	Blozkowy, konstrukcja zamknięta
Układ (rzęd x kolumna)	3 x 8	3 x 8
Kąt montażu	12.5°	12.5°
Rozstaw [mm]	1648	1648

Lista komponentów

Artykuł	szt.
Szyna podstawowa 150-30 6m	15
Klema końcowa 30-42mm, srebrna	64
Klema środkowa 30-42mm, srebrna	192
Stopka bazowa przód 13° 150-30, Południe	128
Zestaw łączników do szyn podstawowych 150-30.	11
Śruba mocująca do dachu płaskiego 5.5	602
Taśma samoprzylepna do ochrony krawędzi szyn aluminiowych.	94
Opaska kablowa 1-3 mm	333
Podklejka 140x390x20mm	31
Szyna podstawowa 150-30 QE 6,00 m, z podklejką 20mm	42
Szyna balastowa 120 – 30 530 mm QE, podklejka 20mm	7
Profil sprzęgający C47 385 mm, do szyn podstawowych	12
Stopka bazowa tył 13° 150-30, Południe	128
Deflektor wiatrowy południe 13° 2,35m	111

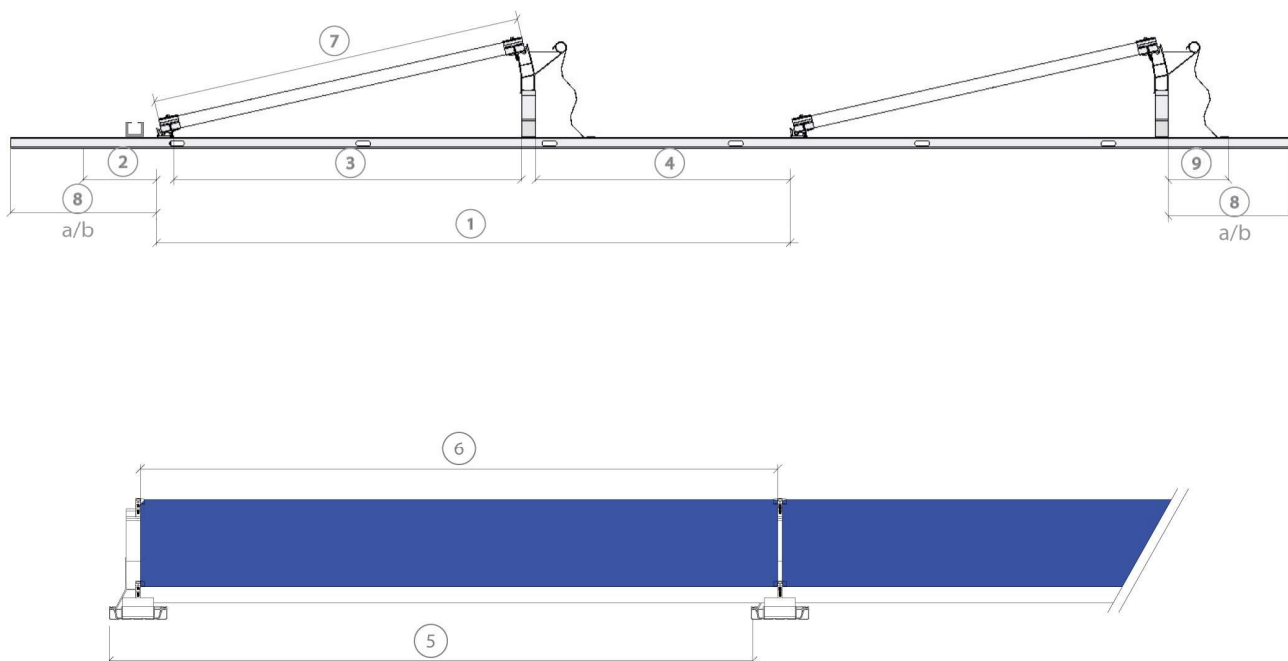
Uwagi ogólne:

Obliczenia statyczne systemu montażowego opierają się na specyfikacji podanej w Eurokodzie 1. Ponadto uwzględnia się testy w tunelu aerodynamicznym.

Weryfikacja ślizgania została przeprowadzona ze współczynnikiem tarcia 0.5. Ta wartość musi zostać sprawdzona przez instalatora na miejscu.

Dodatkowy balast wymagany dla bezpieczeństwa przesuwu jest już uwzględniony w planie balastu. Jakość dachu musi być sprawdzona przez instalatora na miejscu, przed montażem. Ponadto, warstwa oddzielająca pomiędzy dachem, a taśmą uszczelniającą dach musi być sprawdzona, aby była kompatybilna i trwała w połączeniu z użytymi materiałami.

Rysunek poglądowy wraz z wymiarami



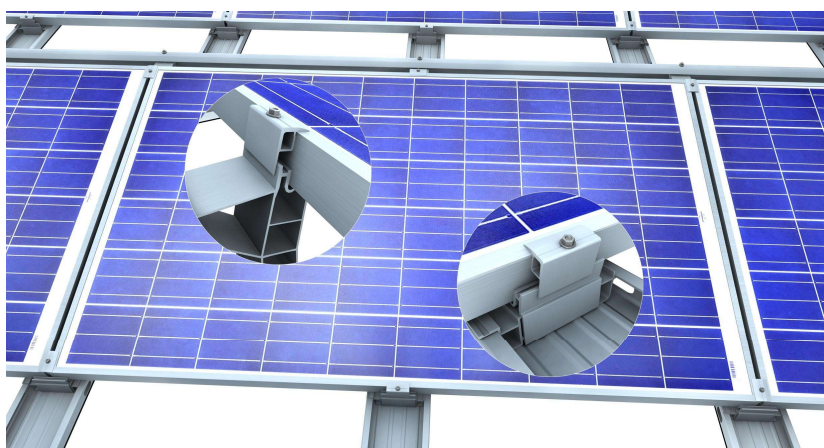
ID	1	2	3	4	5	6	7	8 (a/b)	9
	164.8	17.0	96.0	61.5	210.9	209.4	103.8	50/100	20.0

- 1 Rozstaw [cm]
- 2 Występ bazowego profilu [cm]
- 3 Odległość profil podstawowy – podpora [cm]
- 4 Dystans podparcia modułu do stopy bazowej [cm]
- 5 Dystans korytka podstawowego [cm]
- 6 Długość Modułu [cm]
- 7 Szerokość Modułu [cm]
- 8 (a/b) Rozłożenie Balastu [cm]
- 9 Odległość podparcia modułu do deflektora [cm]

Montaż szyny podstawowej

W przypadku rozkładu balastu lub z powodu przeciążonych komponentów, trzecia szyna musi być umieszczona centralnie pod modulem.

Klemowanie modułu na dłuższym boku ramy modułu przy stopie lub wsporniku modułu wykonuje się za pomocą zestawu łącznika modułu.



Obciążenia:

Obciążenia charakterystyczne, współczynnik obciążenia śniegiem

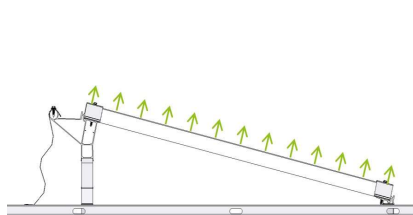
Obciążenie konstrukcji	$g_{UK} =$	0.01	kN/m^2
Obciążenie modułu	$g_M =$	0.11	kN/m^2
Obciążenie wiatrem	$q_p(Z) =$	0.55	kN/m^2
Obciążenie śniegiem na gruncie	$s_k =$	1.20	kN/m^2
Współczynnik obciążenia śniegiem	$\mu =$	0.80	
Obciążenie śniegiem na module	$s_M =$	0.90	kN/m^2
Obciążenie śniegiem	$C_e =$	1	
Czynnik prędkości wiatru	$c_0 =$	1.00	
Klasa skutków uszkodzeń (CC1)	$k_{FI} =$	0.9	

Ciśnienie prędkości wiatru podmuchowego



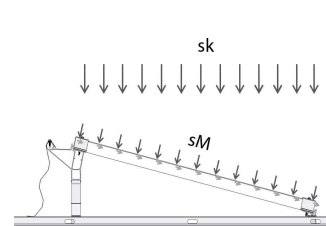
Ciśnienie prędkości wiatru podmuchowego [kN/m^2]

Lokalne obciążenie ssania wiatru na moduł



Lokalne obciążenie ssania wiatru [kN/m^2] na moduł

Ortogonalne obciążenie śniegiem na moduł

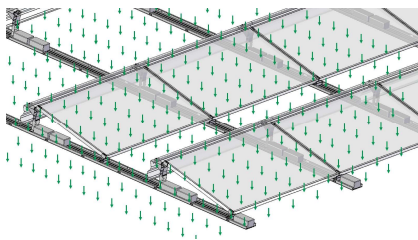


s_k : Obciążenie śniegiem na gruncie
 s_M : Ortogonalne obciążenie śniegiem na moduł [kN/m^2] = [kPa]

Balast

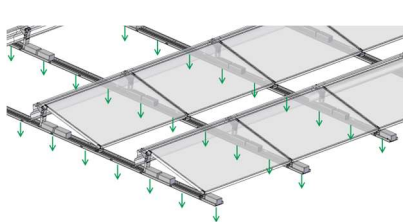
	Balast (kg)	Obciążenie systemu PV (kg/m^2)	Obciążenie liniowe łącznie ze śniegiem (kg/m)	Nacisk na podłoże łącznie ze śniegiem (kN/m^2)
Narożnik (max)	74	30.6	170	30.0
Przednia krawędź (max)	29	16.3	161	28.4
Tylna krawędź (max)	29	16.3	161	28.4
Boczna krawędź (max)	13	8.3	81	14.2
Środek (min)	0	8.0	143	25.2
Krawędź szczeliny dylatacyjnej (max)	13	16.7	81	14.2
Narożnik szczeliny dylatacyjnej (max)	29	25.8	90	16.0

Obciążenie powierzchniowe



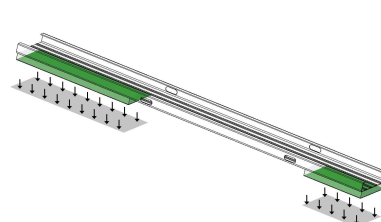
Obciążenie powierzchniowe [kg/m^2] instalacji PV wraz z balastem w celu sprawdzenia obciążenia dachu

Obciążenie liniowe



Obciążenie liniowe [kg/m] wraz z obciążeniem śniegiem pod szynę w celu sprawdzenia statyki budynku (np. blacha korytkowa)

Docisk



Docisk [kN/m^2] = [kPa] wraz z obciążeniem śniegiem pod położeniem tyłowym szyny w celu udokumentowania izolacji cieplnej

Statyka

Ważny dla rozstawu 1.648 m i odległość szyny 2.109 m

Obciążenie	Zakres obszaru obciążenia [m ²]	μ / cpe moc. modułu z przodu	Wykorzystanie nogi nośnej	μ / cpe moc. modułu z tyłu	Wykorzystanie podstawy
Śnieg	1.09 m ²	0.80	30 %	0.80	50 %
Siła wiatru w środkowej części	1.09 m ²	-0.85	30 %	-1.10	33 %
Siła wiatru na bokach	1.09 m ²	-1.20	45 %	-1.20	36 %
Siła wiatru na rogach	1.09 m ²	-1.60	62 %	-1.40	43 %

Cała instalacja

Masa modułów	2608 kg
Waga systemu montażowego	610 kg
Minimalny balast	2200 kg
Masa całkowita	5418 kg
Średnia masa instalacji fotowoltaicznej z obciążeniem w odniesieniu do zajętej powierzchni dachu	14.0 kg/m ²
Dodatkowy balast dla bezpieczeństwa przesuwu ($\mu = 0.5$)	30 kg

Podsumowanie: Ocena techniczna

Obciążenie dodatkowe może być wykonane na istniejącej konstrukcji dachu i nie zagraża ono bezpieczeństwu osób przebywających w budynku lub jego otoczeniu. Ekspertyza zawiera parametry dla typowej konstrukcji do montażu modułów PV, rozwiązanie standardowe i systemowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych gwarantujących opisany standard

ZALECENIA:

- Właściciel budynku zobligowany jest do przeprowadzenia okresowych kontroli obiektu zgodnie z zapisami art. 62 Prawa Budowlanego, a także do przeprowadzania bieżących napraw i remontów obiektu.

Projektant:

mgr inż. Damian Sibilski
upr. nr 222/01/WŁ

.....

Rysunki:

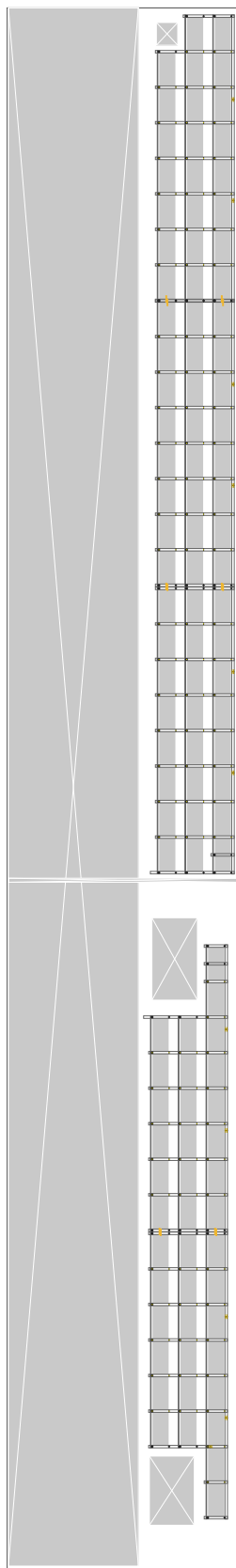
Nr 1: Plan instalacyjny dachu

Nr 2: Plan długości profili

Nr 3: Rozkład minimalnego balastu

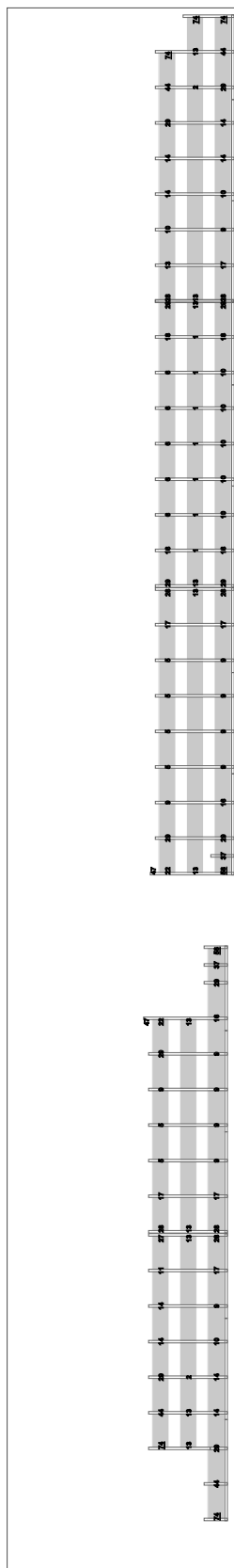
Nr 4: Obciążenie dachu kg/m² (balast wraz z konstrukcją)

Plan instalacyjny dachu



Plan długości profili (m)

Rozkład minimalnego balastu (kg)



Obciążenie dachu kg/m² (system + min. balast)

