

## **EKSPERTYZA NR 500.3251/2021**

### **EKSPERTYZA TECHNICZNA DACHU BUDYNKU WYDZIAŁU BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA PRZY AL. PIASTÓW 50A POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI MONTAŻU KONSTRUKCJI Z PANELAMI PV**

Zleceniodawca:

**Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie**  
Al. Piastów 17  
70-310 Szczecin

Zleceniobiorca:

**SGS Polska Sp. z o. o.**  
ul. Jana Kazimierza 3  
01-248 Warszawa

Branża konstrukcyjna	mgr inż. Olgierd Donajko Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0018/18 Specj. konstr.-budowlana	mgr inż. <b>OLGIERD DONAJKO</b> Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0018/18 Specjalność konstrukcyjno-budowlana Wielkopolska OIB WPK/BO/6073/02
-------------------------	---	--

**Warszawa, 28 lutego 2021**

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona Page: 2  
Stron Pages: 57

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 3

Expertise No.:

Stron Pages: 57

---

STRONA TYTUŁOWA.....	1
SPIS TREŚCI .....	3
OŚWIADCZENIE AUTORA OPRACOWANIA .....	5
TREŚĆ EKSPERTYZY .....	7
1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
1.1. PODSTAWA FORMALNA.....	7
1.2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	7
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
2.1. DANE WYJŚCIOWE.....	8
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	8
3.1. UTRZYMANIE .....	10
3.2. OBECNY STAN OBIEKTU.....	10
4. WIZJA LOKALNA ORAZ PRZEPROWADZONE BADANIA I ANALIZY .....	11
4.1. WIZJA LOKALNA OBIEKTU .....	11
4.2. ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE ZWIĄZANE Z ZAMIERZENIAMI INWESTYCYJNYMI.....	11
4.3. OBOWIĄZUJĄCE NORMY OBCIĄŻEŃ .....	11
4.4. PRZEPROWADZONE ANALIZY .....	13
5. WNIOSKI KOŃCOWE.....	14
5.1. ZALECENIA .....	14
Załącznik nr 1.....	15
DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	15
Załącznik nr 2.....	25
OBLICZENIA KONTROLNE.....	25
Załącznik nr 3.....	49
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IIB AUTORA OPRACOWANIA .....	49

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona Page: 4  
Stron Pages: 57

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 5  
Stron Pages: 57

## OŚWIADCZENIE AUTORA OPRACOWANIA

Autor opracowania p.n.:

### **EKSPERTYZA TECHNICZNA DACHU BUDYNKU WYDZIAŁU BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA PRZY AL. PIASTÓW 50A POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI MONTAŻU KONSTRUKCJI Z PANELAMI PV**

oświadczam, że opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi normami oraz przepisami techniczno – budowlanymi.

Wersja elektroniczna jest tożsama z wersją papierową.

Opracowanie zostało wykonane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Branża konstrukcyjna	mgr inż. Olgierd Donajko Rzecznik budowlany RZE/X/0018/18 Specj. konstr.-budowlana	mgr inż. OLGIERD DONAJKO Rzecznik budowlany RZE/X/0018/18 Specjalność konstrukcyjno-budowlana Wielkopolska OIB WPK/BO/6073/02
-------------------------	---	---

**Ekspertyza nr:** 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona *Page:* 6  
Stron *Pages:* 57

---

## 1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem ekspertyzy jest określenie możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej w postaci stojaków z panelami PV na dachu budynku Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Al. Piastów 50a.

### 1.1. PODSTAWA FORMALNA

Opracowanie wykonano na podstawie Zlecenia nr 63/att-2/2020/EW wystawionego dnia 22 grudnia 2020 roku, wystawionego przez Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny w Szczecinie dla SGS Polska Sp. z o.o.

### 1.2. PODSTAWA MERYTORYCZNA

Opracowanie wykonano w oparciu o następujące materiały, normy i literaturę fachową:

#### OPRACOWANIA PROJEKTOWE I DOKUMENTY

- [1]. Projekt rozbudowy Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodno-Melioracyjnego Politechniki Szczecińskiej bud. C, E, H – opracowanie Biura Badawczo-Projektowego Gospodarki Wodnej i Ściekowej Przemysłu Chemicznego w Warszawie z roku 1970.
- [2]. Dokumentacja Techniczna na remont dachu budynku od Al. Piastów Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Szczecińskiej, opracowanie mgr Inż. Mirosława Hamberga z 1992 roku.
- [3]. Audyt Energetyczny Budynku Użyteczności Publicznej Al. Piastów 50a, opracowanie Building Energy Efficiency Solutions Sp. Z o.o. ze Szczecina z roku 2019.
- [4]. Program Funkcjonalno-Użytkowy „wykonanie dachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy do 99 kW na budynkach Wydziału Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie – opracowanie Lab-Energy z Bydgoszczy z roku 2020.

#### NORMY I PRZEPISY

- |       |                     |   |
|-------|---------------------|---|
| [5].  | PN-EN 1990:2004     | Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji   |
| [6].  | PN-EN 1091-1-1:2004 | Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.<br>Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach. |
| [7].  | PN-EN 1991-1-3:2005 | Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.<br>Część 1.3. Oddziaływanie śniegiem.  |
| [8].  | PN-EN 1991-1-4:2008 | Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.<br>Część 1.4. Oddziaływania wiatru.  |
| [9].  | PN-EN 1993-1-1:2008 | Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji betonowych.<br>Część 1.1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.   |
| [10]. | PN-EN 1994-1-1:2008 | Eurokod 4. Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo – betonowych.  |

- [11]. PN-EN 1995-1-1:2010 Część 1.1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.  
Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych.  
Część 1-1. Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- [12]. ISO 13822:2010 Bases for design of structures. Assessment of existing structures.
- [13]. Ustawa z 7 lipca 1994 roku „Prawo Budowlane” (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- [14]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75 poz. 690 z późn. zmianami).

#### WYDAWNICTWA POMOCNICZE

- [15]. Zestaw projektów do powszechnego stosowania w budownictwie przemysłowym. Elementy typowe. Wydanie III 1974/75. Wydanie Centralnego Ośrodka Badawczo – Projektowego Budownictwa Przemysłowego BISTYP z roku 1974.
- [16]. Anna Rawska Skotniczy „Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych według Eurokodów”. PWN Warszawa 2013.
- [17]. Lech Runkiewicz. Ocena stanu technicznego eksploatowanych strunobetonowych dźwigarów dachowych. Wytyczne Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2017.
- [18]. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. Opracowanie zbiorowe pod red. Dr. Inż. Adama Ujmy. Wydawnictwo Verlag Dashofer.
- [19]. Materiały z konferencji naukowych „Awarie budowlane” organizowanych przez Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie w latach 2013, 2015, 2017, 2019.

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania niniejszej ekspertyzy jest ocena nośności dachów budynków Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie i określenie możliwości instalacji na tych dachach stacjonarnej instalacji fotowoltaicznej.

### **2.1. DANE WYJŚCIOWE**

Informacje na temat budynku i jego konstrukcji zaczerpnięto z opracowań [1], [2], [3], [4], oraz z przeprowadzonej wizji lokalnej i badań kontrolnych.

## **3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Przedmiotowy budynek powstał w latach 30. XX w. jako obiekt 3 kondygnacyjny, w pełni podpiwniczony, oparty na rzucie litery L – od strony współczesnych al. Piastów i ul. Łokietka, 2½ traktowy. W 1948 r. obiekt przeznaczony został na potrzeby powołanej Szkoły Inżynierskiej (później-szej Politechniki Szczecińskiej, obecnie ZUT w Szczecinie). W 2. poł. XX w. uległ rozbudowie – przez rok 1970 nadbudowano pełną kondygnację nad istniejącym budynkiem przedwojennym (rys. 2) a następnie z początkiem stycznia 1970 r. rozpoczęto rozbudowę obejmującą w pierwszej kolejności rozbudowę budynku wzdłuż ul. Łokietka,



Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 9  
Stron Pages: 57

Expertise No.:

następnie od strony ul. Jagiełły budowę skrzydła ze współczesną elewacją frontową i ostatecznie – od strony ul. Ks. Przybysławy skrzydła z halą laborato-rium wydziałowego oraz łącznik wewnętrzny (1971-73).

Współcześnie budynek zyskał rzut zbliżony do kształtu liczby 8 (lub litery B), z dwoma wzajemnie połączonymi dziedzińcami wewnętrznymi, i zajmuje całą powierzchnię kwartału zabudowy śródmiej-skiej ograniczonego al. Piastów oraz ulicami Łokietka, Ks. Przybysławy oraz Jagiełły (rys. 1).

Budynek wykonany jest w konstrukcji szkieletowej żelbetowej i wykończony został ceramiczną płytka elewacyjną. Od strony południowej główną powierzchnię ściany zewnętrznej stanowi fasada szklana. Budynek eksponowany jest fasadą południową i zachodnią na przyległe place, z których jeden zagospodarowany jest parking wydziałowy, a drugi jako park miejski.

Wejście główne zlokalizowane jest od strony ul. Jagiełły, dojazd do dziedzińców wewnętrznych – od strony ul. Ks. Przybysławy. Budynek posiada dodatkowe wejścia boczne – 3 od strony al. Piastów, 2 bramy od strony ul. Łokietka oraz 1 brama od strony ul. Ks. Przybysławy. Od strony obu dziedzińców oraz przejazdu bramowego (od ul. Ks. Przybysławy, budynek dostępny jest przez 8 par drzwi oraz bramę przemysłową.



Rys. 1. Schemat podziału budynku na poszczególne segmenty

Według istniejącej dokumentacji w obiekcie wyróżnia się 8 części (segmentów) budynków:

- A – skrzydło wzdłuż al. Piastów, wzniesione w l. 30-tych XX w. z nadbudową z 2. poł. XX w.,
- B – skrzydło wzdłuż ul. Łokietka, wzniesione w l. 30-tych XX w. z nadbudową z 2. poł. XX w.,
- C – rozbudowa skrzydła B wzdłuż ul. Łokietka z 2. poł. XX w.,
- D – laboratorium wydziałowe z 2. poł. XX w., lokalizacja wzdłuż ul. Ks. Przybysławy,
- E – łącznik laboratorium wydziałowego ze skrzydłem C z 2. poł. XX w.,
- F – łącznik laboratorium wydziałowego ze skrzydłem G z 2. poł. XX w.,
- G – skrzydło reprezentacyjne z głównym współczesnym wejściem do budynku z 2. poł. XX w.,
- H – łącznik wewnętrzny, zawierający czytelnię wydziałową oraz salę audytorijną z 2. poł. XX w.

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 10

Expertise No.:

Stron Pages: 57

Charakterystyka powierzchniowa i kubaturowa, wysokości:

- powierzchnia użytkowa: 13 995,0 m<sup>2</sup>
- powierzchnia całkowita: 17 160,0 m<sup>2</sup>
- kubatura: 58 264,0 m<sup>3</sup>

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych, nadziemne – z ceramiki budowlanej. Podłogi na gruncie nieizolowane termicznie. Stropy, schody żelbetowe.

Stropodachy wzdłuż al. Piastów oraz ul. Łokietka – kratownice drewniane, pozostałe stropodachy – na bazie prefabrykowanych płyt żelbetowych.

Część historyczna budynku (A i B) wzniesiona w konstrukcji żelbetonowej słupowo-płytowej, z wypełnieniem ustroju nośnych cegłą pełną. Średni rozstaw słupów wynosi 1,65 m z wypełnieniem z cegły pełnej gr. 24 cm.

Skrzydła A i B kryte stropodachem wykonanym na bazie kratownicy drewnianej. Izolacja termiczna zadaszeń skrzydeł wykonana w płaszczyźnie pasa dolnego – wata szklana gr. ok. 10 cm.

Dach segm. C z płyt korytkowych KB1-31.6.3(6) oparte na płytach kanałowych KB1-31.5.1(8) za pośrednictwem ścianek ażurowych.

Segment H (łącznie wewnętrzny) - konstrukcja żelbetowa szkieletowa, w części żelbetowe ramy, słupy, rygle, nadproża a w części tradycyjne ściany przyziemia, kl. schodowe, kominy wentylacyjne, obudowa ścian i stropu sali audytorijnej. Układ konstrukcyjny poprzeczny o rozpiętości w osiach słupów 6 i 12 m.

Przekrycie z płyt panwiowych KB1-31b.3.12 oparte na dźwigarach strunobetonowych prostokątnych SB-I-80/2 rodzaj zbrojenia III, z wykonaną na nich warstwą spadkową.

### 3.1. UTRZYMANIE

Właściciel obiektu dokonuje okresowych przeglądów budynków oraz przeprowadza bieżące prace konserwacyjne.

W ramach kontroli bieżących należy dokonywać okresowych kontroli dźwigarów strunobetonowych w segmencie H. Kontrole należy wykonywać zgodnie z [17]. Dla umożliwienia dostępu do dźwigarów i przeprowadzenia badań, należy w suficie podwieszonym z płyt gipsowo – kartonowych niezwłocznie wykonać odpowiednie rewizje oraz na dolnej powierzchni dźwigarów przy podporach oraz w środku rozpiętości osadzić repery w postaci kulek stalowych. Należy wykonać pomiar ugięcia dźwigarów przez pomiar wzajemnego położenia reperów roboczych, traktując go jako pomiar bazowy (wstępny).

Zgodnie z [17] dla klasy ekspozycji dźwigarów XC1 (warunki suche lub stale mokre), dla klasy wrażliwości konstrukcji A (dźwigary w rozstawach nie przekraczających 6,0 m w halach jednonawowych) należy przyjąć częstotliwość badań co 5 lat.

Stan bieżących zabiegów konserwacyjnych konstrukcji dachów w obiekcie należy określić jako prawidłowy.

### 3.2. OBECNY STAN OBIEKTU

W chwili obecnej budynek Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska użytkowany jest zgodnie z planowanym przeznaczeniem.

Obiekt podlega bieżącej konserwacji.

#### 4. WIZJA LOKALNA ORAZ PRZEPROWADZONE BADANIA I ANALIZY

W dniu 26 stycznia 2021 roku w ramach prac terenowych autor wykonał wizję lokalną obiektu. Wykonano inwentaryzację fotograficzną dokumentującą stan techniczny dachów.

##### 4.1. WIZJA LOKALNA OBIEKTU

W dniu 26 stycznia 2021 roku przeprowadzono wizję lokalną obiektu w zakresie stanu konstrukcji dachów. Stwierdzono ogólnie dobry stan konstrukcji.

Na wszystkich segmentach przeznaczonych pod zabudowę instalacji występuje dach płaski ze spadem 13° (segment A) i około 3° (pozostałe segmenty). Pokrycie dachów stanowi kilka warstw papy termozgrzewalnej lub klejonej lepikiem na zakład.

Poszycie dachu budynków A, B i C jest deskowane a konstrukcję dachową, kopertową stanowią drewniane wiązary, kratowe, dwuspadowe. Strop ostatniej kondygnacji (poddasze niskie) wykonano z belek drewnianych z podsufitką wykonaną z płyt gipsowo-kartonowych.

Konstrukcja dachów segmentów D, E i F to konstrukcja stalowo-betonowa, wylewana, jedno (segment E) lub dwuspadowa (segmenty D i F) oraz płyty kanałowe. Dachy wykonane są z płyt korytkowych, opartych na ażurowych ściankach z cegły dziurawki podpartych na prefabrykowanych belkach żelbetonowych.

Segment H – dach z płyt panwiowych na dźwigarach strunobetonowych. Stwierdzono brak możliwości wykonywania okresowych przeglądów dźwigarów strunobetonowych dachu segmentu H. Zalecenia odnośnie koniecznych okresowych badań dźwigarów zamieszczono w pktcie 3.1.

Dokumentację fotograficzną z wizji lokalnej zamieszczono w załączniku nr 1.

##### 4.2. ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE ZWIĄZANE Z ZAMIERZENIAMI INWESTYCYJNYMI

Planowana jest wg. [4] instalacja paneli fotowoltaicznych na wybranych segmentach budynku:

- segment A: 42 szt. o łącznej mocy 12,6kW,
- segment B+C: 34 szt. o łącznej mocy 10,2kW,
- segment E: 32 szt. o łącznej mocy 9,6kW.
- segment F: 8 szt. o łącznej mocy 2,4kW,
- segment G: 30 szt. o łącznej mocy 9,0kW,
- segment H: 50 szt. o łącznej mocy 15,0kW,

##### 4.3. OBOWIĄZUJĄCE NORMY OBCIĄŻEŃ

Nowelizacja Rozporządzenia [14] z dnia 14 listopada 2017 roku (Dz. U. z 8 grudnia 2017 poz. 2285) ograniczyła katalog norm do projektowania konstrukcji w zasadzie do Norm Europejskich przyjętych do

stosowania jako Polskie Normy, o numerach PN-EN 1990 – PN-EN 1999 (wyjątkiem są Polskie Normy serii PN-B dotyczące wpływów drgań na konstrukcję). Jednocześnie w § 2 pkt. 4 Nowelizacji z 14 listopada 2017 Rozporządzenia [14] określono, że do spraw w toku na dzień 01-01-2021 związanych z uzyskaniem Pozwolenia Na Budowę, zatwierdzenie Projektu Budowlanego bądź związanych ze zmianami dokumentów jw. można stosować Polskie Normy dotyczące projektowania w brzmieniu dotychczasowym.

Oznacza to jednoznaczny obowiązek nałożony na Projektantów i Inwestorów przy okazji opracowywania Projektu Architektoniczno-Budowlanego udowodnienia spełnienia przez konstrukcje i jej elementy wszystkich wymogów stawianych przez Polskie Normy PN-EN 1990 – 1999, zwane Eurokodami. Dotyczy to zarówno obiektów nowych jak i istniejących, względem których planuje się jakiegokolwiek zamierzenia inwestycyjne wymagające uzyskania Pozwolenia na Budowę. Ustawodawca nie przewidział wyjątków od tego obowiązku.

Normy te charakteryzują się w niektórych miejscach znacznymi różnicami w stosunku do norm do projektowania konstrukcyjnego obowiązującymi dotychczas.

Podstawowe i reprezentatywne różnice, które poprzez bezpośredni wpływ na proces projektowania wpływają bezpośrednio na możliwość stwierdzenia przydatności ocenianego budynku do planowanych działań inwestycyjnych, to:

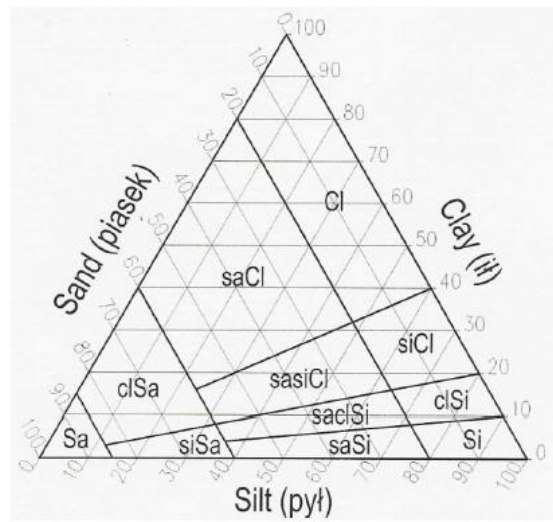
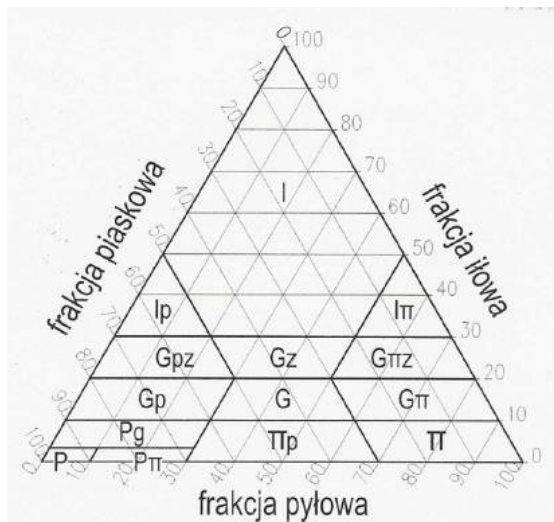
- inne wartości obciążeń klimatycznych (obciążenie śniegiem w części przypadków jest mniejsze od dotychczasowego), wyznaczone i rozkładane na powierzchnie oddziaływania w sposób bardziej skomplikowany (obciążenie wiatrem).
- inne (większe) obciążenia użytkowe poszczególnych rodzajów pomieszczeń, które należy przyjmować według Eurokodów (wartości wyfuszczono są wartościami zalecanymi):

Obciążenie	Wg starych norm	Wg Eurokodów
Sanitariaty	1,5	1,5 – <b>2,0</b>
Pomieszczenia biurowe	2,0	2,0 - <b>3,0</b>
Korytarze	2,5	3,0 - <b>5,0</b>
Salę zebrań	3,0	3,0 - <b>4,0</b>

- inne (wyższe) współczynniki obliczeniowe obciążeń przyjmowane według Eurokodów

Obciążenie	Wg starych norm	Wg Eurokodów
Obciążenie ciężarem własnym - niekorzystne	1,1; 1,2; 1,3	1,35
Obciążenia użytkowe eksploatacyjne	1,2; 1,3; 1,4	1,5

- inne wymagane sposoby przeprowadzania badań gruntowych oraz zasady przyjmowania rodzaju gruntów (dla porównania poniżej zamieszczono tzw. Trójkąt Fereta do zaliczania gruntów do poszczególnych rodzajów według starych norm i obowiązujący obecnie). Wiąże się to z niektórymi parametrami obliczeniowymi gruntu.



- Niektóre rodzaje konstrukcji zaprojektowane według Eurokodów są wyraźnie cięższe, mają mniejsze smukłości elementów składowych.
- Liczne rodzaje konstrukcji i detale nie zostały szczegółowo opisane w normach, wymagając od projektanta podejmowania wielu istotnych decyzji popartych wiedzą teoretyczną bądź dostępną literaturą i badaniami.

Generalnie można stwierdzić, że przyjęte do Polskiego Prawa zestawy norm charakteryzują się większą nowoczesnością, są, jednakże bardziej lakoniczne. Mając wielokrotnie większą objętość od wydawnictw dotychczasowych, nie zawierają gotowych recept oraz wymagają w wielu miejscach indywidualnej interpretacji, przez co są mniej przyjazne dla niewprawnego projektanta.

#### 4.4. PRZEPROWADZONE ANALIZY

W ramach prac studialnych wykonano analizę obliczeniową wybranych elementów konstrukcji dachów przeznaczonych do instalacji paneli fotowoltaicznych..

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-EN 1990 – 1999 (Eurokody).

Założono obciążenie wiatrem w 2 strefie wiatrowej i w IV kategorii terenu oraz obciążenie śniegiem w 2 strefie śniegowej.

Przeprowadzono następujące obliczenia kontrolne:

- Sprawdzono możliwość ocieplenia dachów wszystkich segmentów
- Sprawdzono nośność podstawowych elementów konstrukcyjnych pod kątem montażu instalacji fotowoltaicznej.

W wyniku obliczeń stwierdzono, że:

- Możliwy jest montaż instalacji fotowoltaicznej na wszystkich planowanych dachach. W niektórych przypadkach należy wykonać zabiegi umożliwiające przeniesienie obciążeń na elementy konstrukcyjne wyższego rzędu (obciążamy płyty stropowe przechodząc słupkami przez płyty korytkowe oraz obciążamy dźwigary strunobetonowe omijając oparte na nich płyty panwiowe).

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 14

Expertise No.:

Stron Pages: 57

- Nie ma ograniczeń w wykonywaniu docieplenia dachów.

Wyniki obliczeń kontrolnych zamieszczono w załączniku nr 3.

## 5. WNIOSKI KOŃCOWE

Nowelizacja Rozporządzenia [14] z dnia 14 listopada 2017 roku (Dz. U. z 8 grudnia 2017 poz. 2285) ograniczyła katalog norm do projektowania konstrukcji w zasadzie do Norm Europejskich przyjętych do stosowania jako Polskie Normy, o numerach PN-EN 1990 – PN-EN 1999 - Eurokody (wyjątkiem w zakresie konstrukcji są Polskie Normy serii PN-B dotyczące wpływów drgań gruntu na konstrukcję).

Wymóg spełnienia warunków stanów granicznych konstrukcji określonych Eurokodami dotyczy wszystkich obiektów budowlanych, jednakże winien zostać udokumentowany odpowiednimi obliczeniami w przypadku obiektów nowych, modernizowanych, przebudowywanych bądź takich, w których planowana jest zmiana sposobu użytkowania całości bądź części pomieszczeń, zatem konieczne jest uzyskanie decyzji administracyjnej i sporządzenie Projektu Architektoniczno - Budowlanego.

W wyniku obliczeń kontrolnych stwierdzono, że budynek w większości swoich elementów konstrukcyjnych spełnia wymagania stanów granicznych w związku z planowanym ociepleniem i montażem instalacji fotowoltaicznej.

Szczegółowe zalecenia podano w punkcie 5.1.

### 5.1. ZALECENIA

Projekt montażu instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać w oparciu o normy PN-EN 1990-1999 (Eurokody).

Przy opracowywaniu projektu należy szczególną uwagę zwrócić na następujące zagadnienia:

- Panele fotowoltaiczne montować poza obszarami tworzenia się zasp śnieżnych. Zasięg obszaru występowania zasp śnieżnych wg. Punktu 5.3.6 w [7] wynosi  
 $l_s = 2 * h$   
Gdzie  $l_s$  – zasięg zasp  
 $h$  – wysokość przeszkody  
Przyjęte obszary zasp pokazano na rys. 5 w załączniku 2.
- Segmenty A i B – montaż instalacji oraz ocieplenie jest możliwe. Należy konstrukcję stojaków pod panele kotwić do połaci i dźwigarów kratowych (np. stosując obejmę stalową obejmującą pas górny dźwigara, zabezpieczającą przed oderwaniem się połaci od płatwi i dźwigarów) Nie używać konstrukcji dobalastowywanej.
- W segmentach C, D, E, F, G stojaki z panelami ustawiać na słupkach kotwionych do płyt kanałowych stropodachu. Nie używać konstrukcji dobalastowywanej. Docieplenie dachów możliwe bez ograniczeń.
- Segment H – możliwa instalacja paneli fotowoltaicznych przy wykorzystaniu konstrukcji pośredniej w postaci belek opartych na dźwigarach strunobetonowych, z pominięciem obciążania płyt panwiowych. Nie używać konstrukcji dobalastowywanej. Docieplenie dachu możliwe bez dodatkowych warunków.

mgr inż. OLGIERD DONAJKO  
Rzecznik budowlany  
RZE/X/0018/18  
Specjalność konstrukcyjno-budowlana  
Wielkopolska OIB.WPK/BO/6073/02

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 15

Expertise No.:

Stron Pages: 57

---

Załącznik nr 1

**DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA**

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
*Expertise No.:*

Strona *Page*: 16  
Stron *Pages*: 57

---



Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 17  
Stron Pages: 57



Fot. 1. Wejście główne, segm. G



Fot. 2. Widok od strony al. Piastów, segm. A

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 18  
Stron Pages: 57



Fot. 3. Narożnik segm. A i B



Fot. 4. Segmenty C, D, E, F



Fot. 5. Dachy D, E, F



Fot. 6. Dachy H i A, w tle dach B i C



Fot. 7. Dachs H i A



Fot. 8. Dachs – widok z dachu C wzdłuż segm. E, D, F w kierunku na segm. G

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 21  
Stron Pages: 57



Fot. 9. Dach segm. A



Fot. 10. Dach segm. B i C

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 22  
Stron Pages: 57



Fot. 11. Odspojona podpórka instalacji odgromowej



Fot. 12. Dźwigar strunobetonowy segm. H

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 23  
Stron Pages: 57



Fot. 13. Uszkodzenie obróbki blacharskiej



Fot. 14. Uszkodzona nakrywa kominowa

**Ekspertyza nr:** 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona *Page:* 24

Stron *Pages:* 57

---



Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 25

Expertise No.:

Stron Pages: 57

---

Załącznik nr 2

**OBLICZENIA KONTROLNE**

**Ekspertyza nr:** 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona *Page:* 26

Stron *Pages:* 57

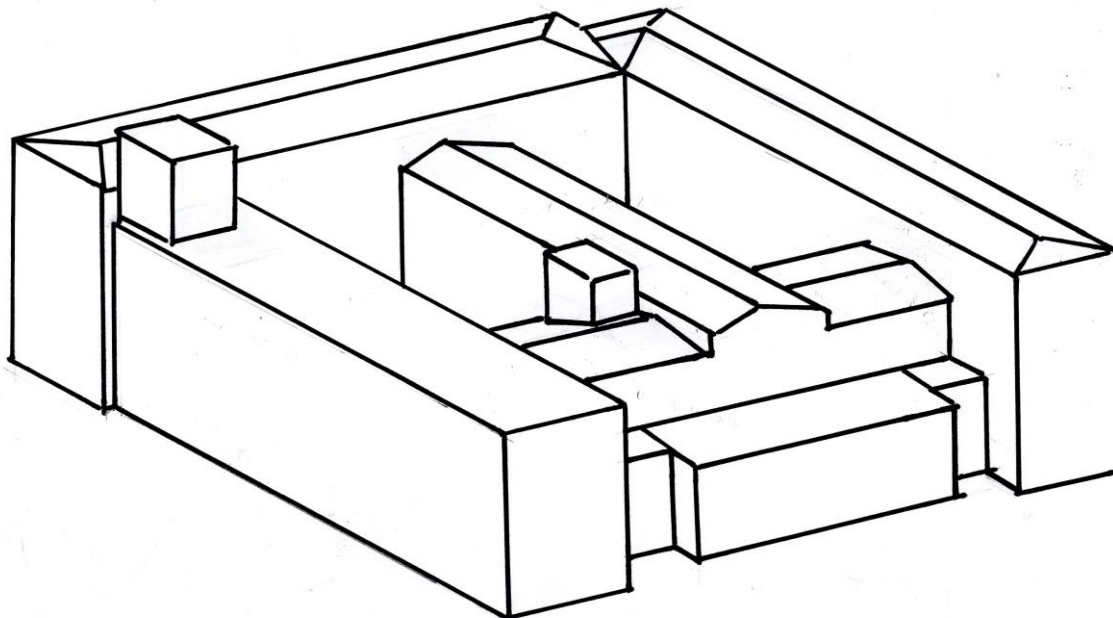
---

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 27

Expertise No.:

Stron Pages: 57



Rys. 1. Schemat bryły budynku

## 1. Obciążenia stałe

### 1.1. Ciężar własny pokrycia dachu bud. A i B (obciążenie górnego pasa dźwigara kratowego)

Poz	Opis	$q_k$	$\gamma_f$	$q$
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	3 x papa termozgrzewalna 12 mm x 11,0 kN/m <sup>3</sup>	0,13		
2	deskowanie 2,5 cm 2,5 cm x 6,0 kN/m <sup>3</sup>	0,15		
3	Krokwie 7x12 co 0,8 m 7 x 12 cm x 6,0 x 1/0,8 m = kN/m <sup>3</sup>	0,06		
4	Docieplenie – wełna mineralna miękka 20 cm 20 cm x 1,2 kN/m <sup>2</sup>	0,24		
<b>RAZEM</b>		<b>0,58</b>	<b>1,35</b>	<b>0,78</b>

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 28

Expertise No.:

Stron Pages: 57

### 1.2. Ciężar własny stropu nad 4 piętrem bud. A i B (obciążenie dolnego pasa dźwigara kratowego)

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Tynk na trzcinie 20 mm x 15,0 kN/m <sup>3</sup>	0,30		
2	Podsufitka – 2,5 cm 2,5 cm x 0,8 x 6,0 kN/m <sup>3</sup>	0,12		
3	Wełna mineralna 10 cm 10 cm x 1,2 kN/m <sup>3</sup>	0,16		
<b>RAZEM</b>		<b>0,58</b>	<b>1,35</b>	<b>0,78</b>

### 1.3. Ciężar własny pokrycia dachu bud. C, D, E, F, G

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	3 x papa termozgrzewalna 12 mm x 11,0 kN/m <sup>3</sup>	0,13		
2	gładź cementowa 2 cm 2 cm x 21,0 kN/m <sup>3</sup>	0,42		
3	Docieplenie - Wełna mineralna twarda 25cm 25 cm x 2,0 kN/m <sup>3</sup>	0,5		
<b>RAZEM</b>		<b>1,05</b>	<b>1,35</b>	<b>1,42</b>

### 1.4. Ciężar własny płyt korytkowych

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Płyty korytkowe 8 cm	1,55		
<b>RAZEM</b>		<b>1,55</b>	<b>1,35</b>	<b>2,09</b>

### 1.5. Ciężar ścianek ażurowych

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Ścianki ażurowe z cegły dziurawki 12 cm H = 0,8 m 12 cm x 80 cm x 14,0 kN/m <sup>3</sup> x 0,6	0,81		
<b>RAZEM</b>		<b>0,81</b>	<b>1,35</b>	<b>1,09</b>

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 29

Expertise No.:

Stron Pages: 57

### 1.6. Ciężar własny płyt kanałowych

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Płyty stropowe kanałowe 24 cm 17,5 kN / (0,9 m * 6,0 m)	3,24		
<b>RAZEM</b>		<b>3,24</b>	<b>1,35</b>	<b>4,38</b>

### 1.7. Ciężar własny stropodachu bud. H

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	3 x papa termozgrzewalna 12 mm x 11,0 kN/m <sup>3</sup>	0,13		
2	gładź cementowa 2 cm 2 cm x 21,0 kN/m <sup>3</sup>	0,42		
3	styropian - 4 cm, 4 cm x 0,45 kN/m <sup>3</sup>	0,02		
4	papa izolacyjna 3 mm 3 mm x 11,0 kN/m <sup>3</sup>	0,03		
5	Docieplenie - Wełna mineralna twarda 25cm 25 cm x 2,0 kN/m <sup>3</sup>	0,5		
<b>RAZEM</b>		<b>1,10</b>	<b>1,35</b>	<b>1,48</b>

### 1.8. Ciężar własny płyt panwiowych dachowych bud. H

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Płyty dachowe panwiowe żebrowane 30 cm	1,36		
<b>RAZEM</b>		<b>1,36</b>	<b>1,35</b>	<b>1,84</b>

### 1.9. Ciężar własny konstrukcji podwieszanych pod dachem bud. H

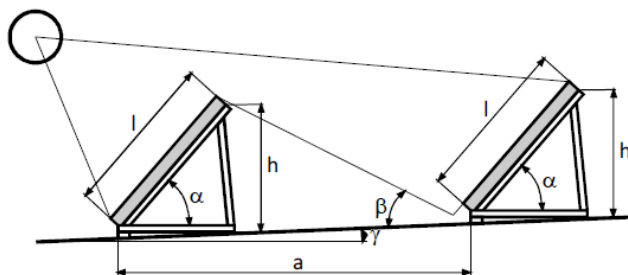
Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Wełna mineralna 5 cm 5 cm * 2 kN/m <sup>3</sup>	0,10		
2	sufit podwieszany gipsowo-kartonowy 2,5 cm X 19,0 kN/m <sup>3</sup>	0,47		
<b>RAZEM</b>		<b>0,57</b>	<b>1,35</b>	<b>0,77</b>

### 1.10. Ciężar własny dźwigara strunobetonowego

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Dźwigar strunobetonowy 50,0 kN / 12 m	4,17		
<b>RAZEM</b>		<b>4,17</b>	<b>1,35</b>	<b>5,62</b>

## 2. Panele fotowoltaiczne

Na podstawie [4] przyjęto następujący układ paneli fotowoltaicznych na dachach budynku:



$$a = l \cdot \frac{\sin[180 - (\alpha + \beta + \gamma)]}{\sin \beta} [m]$$

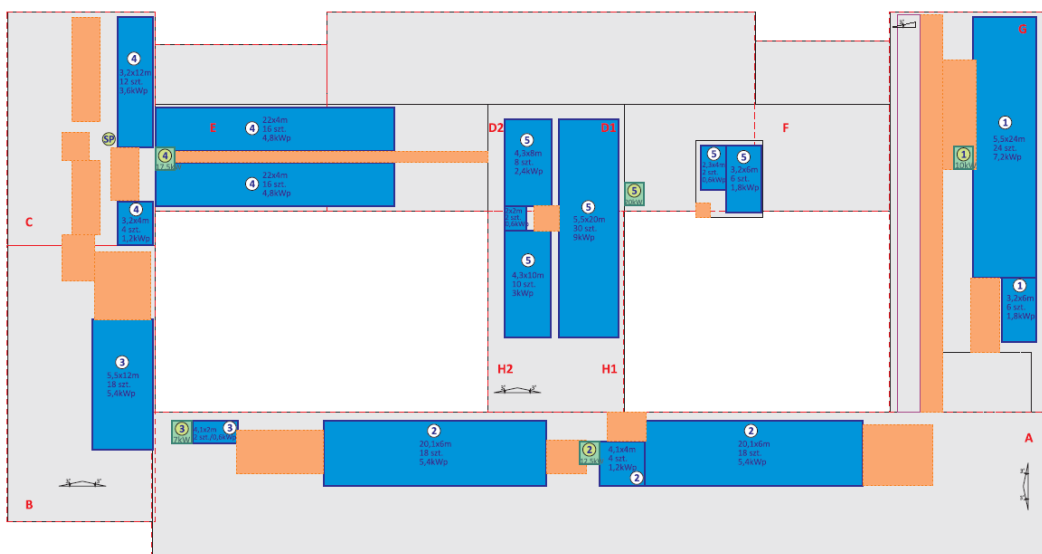
Tabela 3. Minimalne odległości pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych

Lp.	Położenie: WBIA ZUT Szczecin, Budynek:	B, C, H1, D1	G, H2, D2	A, E, F
1	Szerokość geograficzna północna miejscowości N [°]	53,25	53,25	53,25
2	Wysokość modułu l [m]	0,99	0,99	0,99
3	Kąt nachylenia modułu α [°]	15	15	15
4	Kąt nachylenia dachu w kierunku Pd γ [°]	3	-3	0
5	Kąt ustawienia słońca β = 60,02° - N [°]	9,77	3,77	6,77
6	Odstęp między szeregami modułów a [m]	2,22	4,89	3,11
7	Przyjęto a [m]	2,3	4,9	3,2

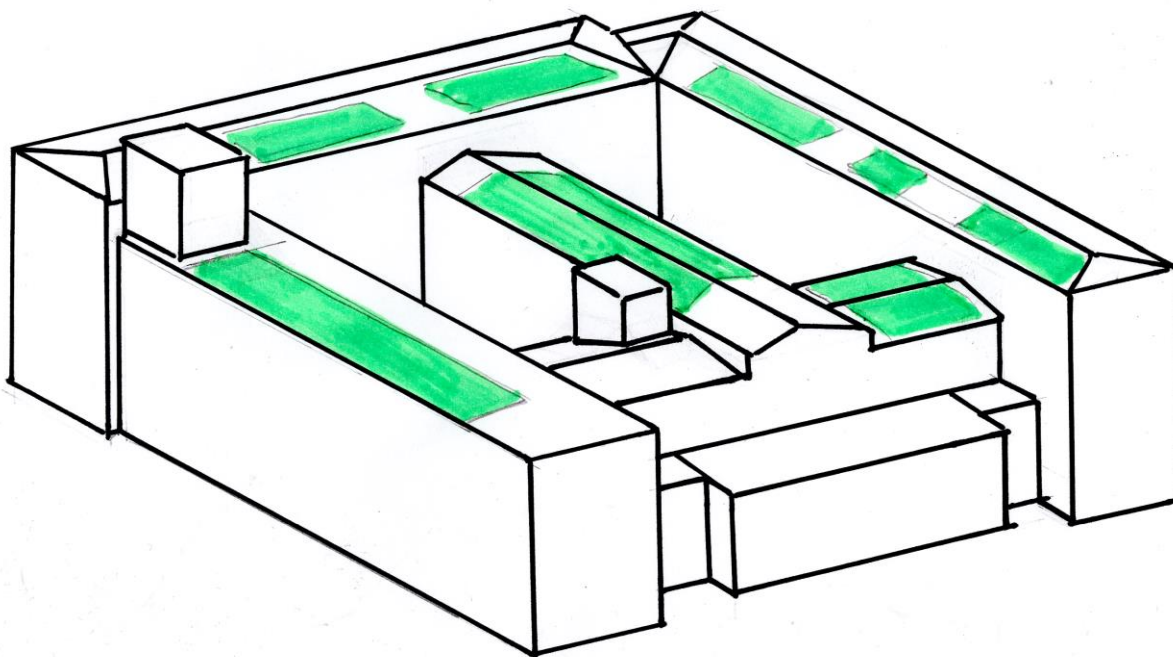
Rys. 2. Geometria ustawienia paneli FV

### 2.1. Ciężar własny paneli fotowoltaicznych z konstrukcją

Poz	Opis	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
<b>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1</b>		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Panele fotowoltaiczne z podkonstrukcją	0,15		
<b>RAZEM</b>		<b>0,15</b>	<b>1,35</b>	<b>0,20</b>



Rys. 3. Miejsca planowanej lokalizacji paneli (pola niebieskie)



Rys. 4. Planowane rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych

### 3. Obciążenia klimatyczne

#### 3.1. Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wg „PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem”. Obiekt znajduje się w Szczecinie (strefa śniegowa – 2). Kąt nachylenia dachu wynosi ok. 5°.

Obszar, na którym znajduje się budynek, jest obszarem, gdzie wyjątkowo obfite opady śniegu i wyjątkowe zasy śnieżne są mało prawdopodobne. W związku z tym obciążenie śniegiem dachu (równomierne i nierównomierne) należy ustalić w przejściowej i trwałej sytuacji obliczeniowej. [pkt.3.2.(1)].

#### **Obciążenie śniegiem dachów w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej:**

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

gdzie:

$\mu_i$  – współczynnik kształtu dachu; wyznaczony wg zał. B (B4) i wg pkt.5.3.3

$C_e$  – współczynnik ekspozycji;  $C_e = 1,0$  dla warunków terenowych normalnych, tabl. 5.1

$C_t$  – współczynnik termiczny;  $C_t = 1,0$  - mały współczynnik przenikania ciepła dachu,

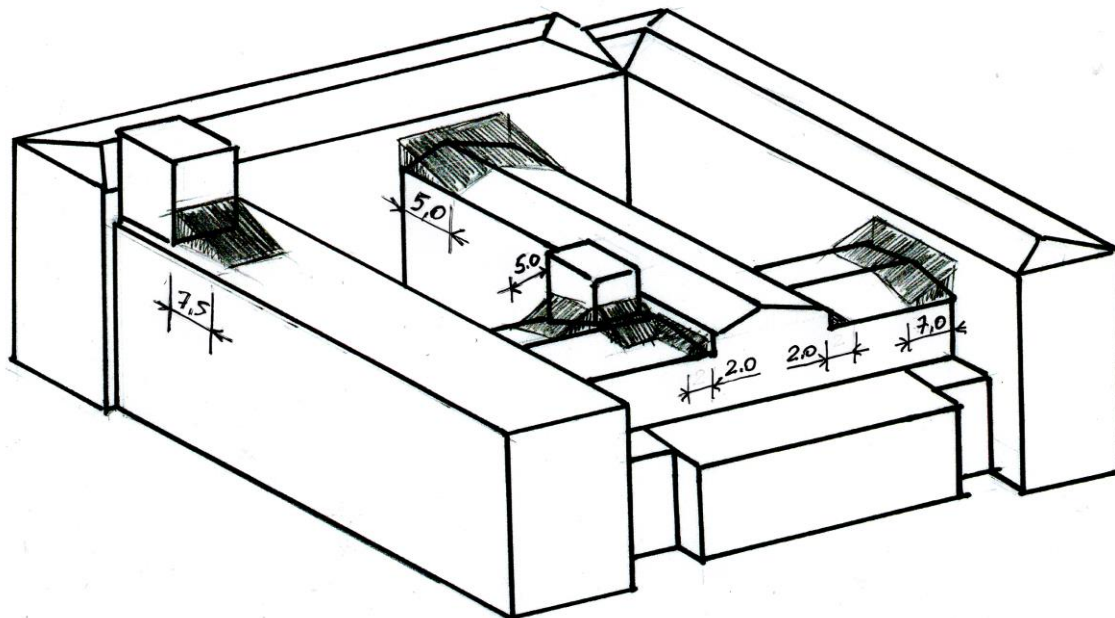
$s_k$  – wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu przyjęta z załącznika krajowego NB.1;  $s_k = 0,9$  [kN/m<sup>2</sup>].

#### **ROZPATRYWANE PRZYPADKI OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM**

- **Przypadek I:** (na obu połaciach części wyższej i niższej obciążenie śniegiem jest takie same)

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$





Rys. 5. Lokalizacja i zasięg zasp śnieżnych

Obciążenie śniegiem dachu dla przypadku I:

- $\mu_1 = 0,8$

$$s_1 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- $\mu_2 = 0,8$

$$s_2 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Dla zadaszania niższego

- $l_s = 10,0 \text{ m}$

- $\mu_3 = 0,8$

$$s_3 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- $\mu_4 = 0,8$

$$s_4 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

- **Przypadek II:** (obciążenie nierównomierne połaci dachu wyższego, zaspą na dachu niższym)

Obciążenie śniegiem dachu dla przypadku II:

- $\mu_1 = 0,4$

$$s_1 = 0,4 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,36 [kN/m^2]$$

- $\mu_2 = 0,8$

$$s_2 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 [kN/m^2]$$

Dla zadaszienia niższego

- $l_s = 10,0 \text{ m}$

- $\mu_3 = 4,4$

$$s_3 = 4,4 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 4,0 [kN/m^2]$$

- $\mu_4 = 0,8$

$$s_4 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 [kN/m^2]$$

- **Przypadek III:** (obciążenie nierównomierne połaci dachu wyższego, zaspą na dachu niższym)

Obciążenie śniegiem dachu dla przypadku II:

- $\mu_1 = 0,8$

$$s_1 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 [kN/m^2]$$

- $\mu_2 = 0,4$

$$s_2 = 0,4 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,36 [kN/m^2]$$

Dla zadaszienia niższego

- $l_s = 10,0 \text{ m}$

- $\mu_3 = 4,4$

$$s_3 = 4,4 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 4,0 [kN/m^2]$$

- $\mu_4 = 0,8$

$$s_4 = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = 0,72 [kN/m^2]$$

### 3.2. Obciążenie śniegiem w rejonie montażu paneli fotowoltaicznych

Zgodnie z PN-EN 1991-1-3 zał. B pkt. B4(2)a w przypadku wypiętrzeń o wysokości poniżej 1,0 m można pominąć wpływ wyjątkowej zaspą śnieżnej.

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 35

Expertise No.:

Stron Pages: 57

Obciążenie dachu śniegiem na obszarze planowanych paneli PV:

W przypadku paneli ustawionych pod kątem  $15^\circ$  współczynnik  $\mu_2$  kształtu dachu wynosi 1,2.

Z uwagi na nieznane w chwili obecnej dokładne rozmieszczenie paneli, przyjęto na powierzchni zajmowanej przez stojaki z panelami fotowoltaicznymi współczynnik  $\mu$  uśredniony z wartości  $\mu_1$  i  $\mu_1 + 0,75 * (\mu_2 - \mu_1)$

$$\mu = 0,5 * (\mu_1 + \mu_1 + 0,75 * (\mu_2 - \mu_1)) = 0,5 * (0,8 + 0,8 + 0,75 * (1,2 - 0,8)) = 0,95$$

$$s_1 = 0,95 * 1,0 * 1,0 * 0,9 = \mathbf{0,85 [kN/m^2]}$$

Zakładam, że obciążenie śniegiem będzie oddziaływać wymiennie – obciążenie śniegiem połaci pokrytej instalacją fotowoltaiczną albo obciążenie śniegiem połaci niezabudowanej.

### 3.3. Obciążenie wiatrem

Obciążenie wiatrem przyjmuje się wg „PN-EN 1991-1-4 :2008 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru”. Budynek zlokalizowany jest w Szczecinie (2 strefa wiatrowa). Przyjęto, że budynek znajduje się na terenie zurbanizowanym, na którym przynajmniej 15% powierzchni pokrywają budynki o średniej wysokości przekraczającej 15 m (kategoria terenu IV).

**Współczynnik chropowatości  $c_r(z)$  i współczynnik ekspozycji  $c_e(z)$ :**

$$c_r(z) = 0,6 \cdot \left(\frac{z}{10}\right)^{0,24} \quad (\text{wz. Tablica NA.3.})$$

$$c_r(z) = 0,6 \cdot \left(\frac{18}{10}\right)^{0,24} = 0,69$$

$$c_e(z) = 1,5 \cdot \left(\frac{z}{10}\right)^{0,29} \quad (\text{wz. Tablica NA.3.})$$

$$c_e(z) = 1,5 \cdot \left(\frac{18}{10}\right)^{0,29} = 1,78$$

**Bazowa prędkość wiatru  $v_b$ :**

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o} \quad (4.1.)$$

gdzie:

$c_{dir}$  – współczynnik kierunkowy przyjmowany z tabl. NA.2 załącznika krajowego;

zalecana wartość  $c_{dir} = 1,0$

$c_{season}$  – współczynnik sezonowy; zalecana wartość  $c_{season} = 1,0$

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 36

Expertise No.:

Stron Pages: 57

$v_{b,0}$  – wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru wyznaczona z tabl. NA.1

$$v_b = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 26,0 = 26,0 \frac{m}{s}$$

**Średnia prędkość wiatru  $v_m(z)$ :**

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b \quad (4.3.)$$

gdzie:

$c_r(z)$  – współczynnik chropowatości, przyjęto dla kategorii terenu IV z załącznika krajowego NA (tabl. NA.3)

$v_b$  – bazowa prędkość wiatru

$$v_m(z) = 0,69 \cdot 1,0 \cdot 26,0 = 17,94$$

**Intensywność turbulencji  $I_v(z)$  dla  $z_{min.} \leq z \leq z_{max.}$ :**

$$I_v(z) = \left\{ \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_t}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_o)} \right\} \quad (wz. 4.7)$$

gdzie:

$\sigma_v$  – odchylenie standardowe chwilowej prędkości wiatru

$k_t$  – współczynnik turbulencji, zaleca się wartość  $k_t = 1,0$

$c_o(z)$  – współczynnik rzeźby terenu, przyjęto  $c_o(z) = 1,0$  jak dla terenu płaskiego

$z$  – wysokość nad poziomem gruntu

$z_o$  – wymiar chropowatości, przyjęto  $z_o = 0,1$  dla kategorii terenu IV

$$I_v(z) = \left\{ \frac{1,0}{1,0 \cdot \ln\left(\frac{18}{0,1}\right)} = 0,19 \right\}$$

**Wartość szczytowa ciśnienia prędkości  $q_p(z)$ :**

$$q_p(z) = \left\{ \frac{[1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)}{c_e(z) \cdot q_b} \right\} \quad (wz. 4.8.)$$

gdzie:

$I_v(z)$  – intensywność turbulencji

$\rho$  – gęstość powietrza, zalecana wartość: 1,25 [kg/m<sup>3</sup>]

$v_m(z)$  – średnia prędkość wiatru na wysokości  $z$  nad poziomem terenu

$c_e(z)$  – współczynnik ekspozycji; przyjęto dla kategorii terenu IV z załącznika krajowego NA (tabl. NA.3)

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 37

Expertise No.:

Stron Pages: 57

$q_b$  – wartość bazowa ciśnienia prędkości

$$q_p(z) = \left\{ \begin{array}{l} [1 + 7 \cdot 0,19] \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 17,94^2 = 0,47 \\ 1,78 \cdot 0,42 = 0,75 \end{array} \right\} = 0,75 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

#### Ciśnienie wiatru na powierzchni:

- zewnętrzne:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} \quad (\text{wz. 5.1.})$$

gdzie:

$q_p(z_e)$  – wartość szczytowa ciśnienia prędkości

$z_e$  – wysokość odniesienia dla ciśnienia zewnętrznego

$c_{pe}$  – współczynnik ciśnienia zewnętrznego

- wewnętrzne:

$$w_i = q_p(z_i) \cdot c_{pi} \quad (\text{wz. 5.2.})$$

gdzie:

$q_p(z_i)$  – wartość szczytowa ciśnienia prędkości

$z_e$  – wysokość odniesienia dla ciśnienia wewnętrznego

$c_{pe}$  – współczynnik ciśnienia wewnętrznego

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego zależy od rozmiaru i rozmieszczenia otworów w ścianach osłonowych budynku. W analizowanym budynku nie jest możliwe wyznaczenie współczynnika przenikalności budynku. Więc wartość współczynnika  $c_{pi}$  powinna być przyjęta jako bardziej niekorzystna: +0,2 albo -0,3.

- całkowite ciśnienie wiatru

$$w_{net} = (c_{pe} + c_{pi}) \cdot q_p(z)$$

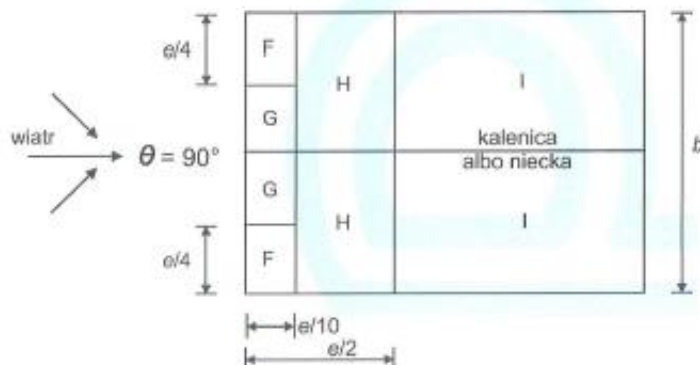
Zgodnie z 7.2.9 przyjęto, że ciśnienia wewnętrzne i zewnętrzne działają jednocześnie. Do obliczeń przyjęto współczynnik  $c_{pe,10}$  ze względu na dużą powierzchnię obciążania (pkt.7.2.1). Wysokość odniesienia  $z_e = h$ .

Przyjęto powierzchnię okiem stanowiącą do 33% powierzchni nawietrznej ściany. Z wykresu 7,13 odczytano:

$$C_{pi} = 0,35$$

## Wyznaczenie obciążenia wiatrem

- **PRZYPADEK 1:** wiatr wiejący wzdłuż segmentu budynku



Rys. 6. Pola obciążeń wiatrem dachu (za: PN-EN 1001-1-4)

$$C_{pnet} = C_{pe10} - C_{pi}$$

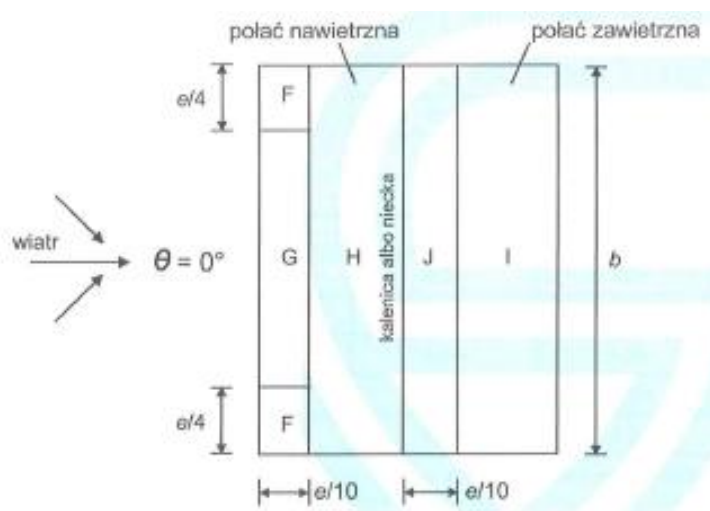
$$W_{net} = C_{pnet} \times 0,75 \text{ kN/m}^2$$

	F	G	H	I
$C_{pe10}$	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
$C_{pi}$	0,35	0,35	0,35	0,35
$C_{pnet}$	-1,65	-1,65	-0,95	-0,85
$W_{net}$	-1,24	-1,24	-0,71	-0,64

Uwaga:

Wartość ujemna oznacza ssanie wiatru

- **PRZYPADEK 2:** wiatr wiejący poprzecznie do segmentu budynku



Rys. 7. Pola obciążeń wiatrem dachu (za: PN-EN 1001-1-4)

$$C_{pnet} = C_{pe10} - C_{pi}$$

$$W_{net} = C_{pnet} \times 0,75 \text{ kN/m}^2$$

	F	G	H	I	J
$C_{pe10}$	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	+1,0
$C_{pi}$	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
$C_{pnet}$	-1,25	-1,15	-0,65	-0,75	-1,35
$W_{net}$	-0,94	-0,60	-0,49	-0,56	-1,01

Uwaga:

Wartość ujemna oznacza ssanie wiatru

### 3.4. Obciążenia wiatrem w rejonie montażu paneli fotowoltaicznych

Przyjęto jak dla dachów wiat jednospadowych

$$C_f = \pm 0,7$$

Jak dla dachów wiat wielopołaciowych

Dla parcia (docisk)  $\Psi_{mc} = 0,9$

Dla ssania (podrywanie)  $\Psi_{mc} = 0,7$

Obciążenie wiatrem powierzchni pokrytek panelami

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 40

Expertise No.:

Stron Pages: 57

Parcie – docisk przez wiatr  $w_{fv} = 0,7 * 0,9 * 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Ssanie – podrywanie paneli przez wiatr  $w_{fv} = -0,7 * 0,7 * 0,75 = 0,37 \text{ kN/m}^2$

Oddziaływanie wiatru na panele fotowoltaiczne sumuje się z oddziaływaniem wiatru na połac niezabudowaną.

#### 4. Obciążenia zmienne użytkowe

Obciążenie użytkowe	PN-EN 1991-1-1	Wg PN-EN 1991-1-1
Obciążenie dachu (odśnieżanie, konserwacja)	H	0,4

#### 5. Sprawdzenie nośności elementów dachów

##### 5.1. Dachy segmentów A i B – konstrukcja drewniana

##### 5.1.1. Pokrycie dachu (deskowanie)

Poz	Opis		$q_k$	$\gamma_f$	$q$
1	Obciążenie stałe	wg. 1.1	0,52	1,35	0,70
2	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3,2	0,85	1,50	1,27
3	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 3.3	-0,49	1,50	-0,73
3	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4	0,75	1,50	1,12
	<b>RAZEM</b>		<b>1,63</b>		<b>2,36</b>

Deskowanie o grubości 25mm klasy C22 oparte na krokwiach w rozstawie co ok. 80 cm.

Moment maksymalny w deskowaniu

$$M_{Ed} = 0,125 * q * 0,8^2 \text{ m} = 0,189 \text{ kNm}$$

$$f_{y,d} = 22 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y} = 1,82 \text{ MPa} < f_{y,d}$$

Nośność deskowania dachu jest wystarczająca do instalacji paneli PV



### 5.1.2. Krokwie

Poz	Opis		$q_k$	$\gamma_f$	$q$
1	Obciążenie stałe	wg. 1.1 0,58 * 0,8 m	0,46	1,35	0,63
2	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3.2 0,85 * 0,8 m	0,68	1,50	1,02
3	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 3.3 -0,49 * 0,8 m	-0,39	1,50	-0,59
3	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4 0,75 * 0,8 m	0,56	1,50	0,84
	<b>RAZEM</b>		<b>1,31</b>		<b>1,96</b>

Krokwie 7 x 12 cm z drewna klasy C22 co ok. 80 cm, oparte na dźwigarach kratowych rozstawionych co ok. 3,40 m.

Moment maksymalny w krokwi

$$M_{Ed} = 0,125 * q * 3,4^2 \text{ m} = 2,82 \text{ kNm}$$

$$f_{y,d} = 22 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y} = 16,85 \text{ MPa} < f_{y,d}$$

Nośność krokwi jest wystarczająca dla instalacji paneli fotowoltaicznych.

### 5.1.3. Dźwigary kratowe

Dźwigary kratowe w rozstawie co ok. 3,40 m.

Obciążenie węzłów górnych dźwigarów

Poz	Opis		$Q_k$	$\gamma_f$	$Q$
1	Obciążenie stałe	wg. 5.1.2 0,46 x 3,4 m	1,56	1,35	2,11
2	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 5.1.2 0,68 x 3,4 m	2,31	1,5	3,47
3	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 5.1.2 -0,39 x 3,4 m	-1,33	1,5	-1,99
4	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 5.1.2 0,56 x 3,4 m	1,90	1,5	2,86
	<b>RAZEM</b>		<b>4,44</b>		<b>6,45</b>

Obciążenie węzłów dolnych dźwigarów

Poz	Opis		$Q_k$	$\gamma_f$	$Q$
1	Obciążenie stałe	wg. 1.2 0,58 x 1,2 x 3,4 m	2,37	1,35	3,20
	<b>RAZEM</b>		<b>2,37</b>		<b>3,20</b>

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 42

Expertise No.:

Stron Pages: 57

Obliczenia kontrolne dźwigarów wykonano w programie RSA Professional.

Rys. wytyżenia prętów kratownicy drewnianej:

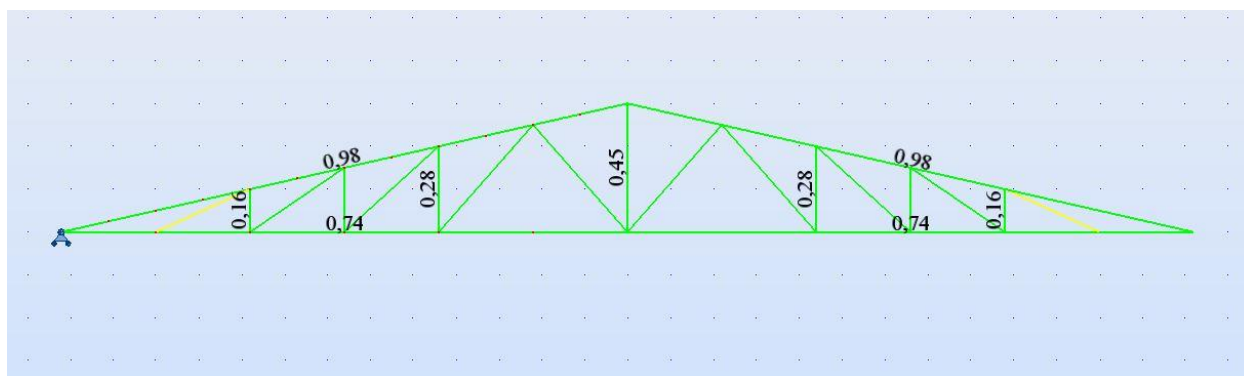


Tabela wytyżenia prętów

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytyż.
1 Pręt drewniany_1	BAL 75x150	C24	27.71	55.43	0.74
2 Pręt drewniany - pas_2	BAL 75x150	C24	27.71	55.43	0.98
3 Pręt drewniany_1	BAL 75x150	C24	27.71	55.43	0.74
4 Pręt drewniany_4	LATA 75x100	C24	51.96	69.28	0.45
5 Pręt drewniany_5	LATA 75x100	C24	34.64	46.19	0.28
6 Pręt drewniany_6	LATA 75x100	C24	25.98	34.64	0.22
7 Pręt drewniany_7	LATA 75x100	C24	17.32	23.09	0.16
8 Pręt drewniany_8	LATA 75x100	C24	57.68	76.90	0.42
9 Pręt drewniany_9	PPROST_1	C24	36.05	22.85	0.21
10 Pręt drewniany_10	PPROST_1	C24	32.19	20.40	0.17
11 Pręt drewniany_11	PPROST_1	C24	28.82	18.27	0.17
12 Pręt drewniany_12	PPROST_1	C24	26.16	16.58	0.04
13 Pręt drewniany - pas_13	BAL 75x150	C24	27.71	55.43	0.98
14 Pręt drewniany_14	LATA 75x100	C24	34.64	46.19	0.28
15 Pręt drewniany_15	LATA 75x100	C24	25.98	34.64	0.22
16 Pręt drewniany_16	LATA 75x100	C24	17.32	23.09	0.16
17 Pręt drewniany_17	LATA 75x100	C24	57.68	76.90	0.42
18 Pręt drewniany_18	PPROST_1	C24	36.05	22.85	0.21
19 Pręt drewniany_19	PPROST_1	C24	32.19	20.40	0.17
20 Pręt drewniany_20	PPROST_1	C24	28.82	18.27	0.17
21 Pręt drewniany_21	PPROST_1	C24	26.16	16.58	0.04

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 43

Expertise No.:

Stron Pages: 57

## 5.2. Dachy segmentów C, D, E, F, G

### 5.2.1. Płyty korytkowe dachowe

1	2	3
1. KB1-31.6.3/6/-71 2. B/8-2/71 3. I 4. Bistyp 5. Jak wyżej 6. 20.06.1968		1. Płyta dachowa korytkowa zamknięta 2. Jeden typowy wymiar o ciężarze 155 kG na obciążenie 180 kG/m <sup>2</sup> poza ciężarem własnym. 3. -

Poz	Opis	wg.	q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q
1	Obciążenie stałe	wg. 1.3	1,05	1,35	1,42
2	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3,2	0,85	1,50	1,27
3	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 3.3	-0,49	1,50	-0,73
3	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4	0,75	1,50	1,12
	<b>RAZEM</b>		<b>2,16</b>		<b>3,08</b>

Wartość charakterystyczna obciążeń  $q_k = 2,16 \text{ kN/m}^2$  przekracza dopuszczalną wg danych katalogowych, tj.  $1,8 \text{ kN/m}^2$ .

Brak możliwości ustawienia stojaków z panelami fotowoltaicznymi bezpośrednio na płytach korytkowych dachowych.

### 5.2.2. Płyty stropowe kanałowe

KATALOG BUDOWNICTWA			
624.073.6			
	31. Elementy konstrukcji budynków	KB1-31.5.1.(8)-69	
	31.5. Elementy stropów	Wrzesień 1970 r.	
	31.5.1. Płyty stropowe	zamiast*)	
<b>PŁYTY STROPOWE Z KANAŁAMI O PRZEKROJU KOŁOWYM O ŚREDNICY 19,4 cm</b>			Grupa <b>I</b>
Rozpoczęcie produkcji:	produkcja istniejąca	Zaniechanie produkcji:	SWW 1451-311

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 44

Expertise No.:

Stron Pages: 57

**Uwaga:** istotne zmiany w stosunku do KB1-31.5.1.(3):

- zmniejszono liczbę typorozmiarów płyt, przyjmując rozpiętości stopniowane co 60 cm w granicach od 240 do 600 cm.
- dostosowano płyty do zunifikowanych obciążeń zewnętrznych: 375 i 450 kG/m<sup>2</sup>
- zmieniono średnicę otworów na 19,4 cm.

Obciążenie skupione w połowie rozpiętości płyty

Poz	Opis		Q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	Q
1	Obciążenie stałe	wg. 1.3 1,05 x 3,0 m	3,15	1,35	4,25
2	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3.2 0,85 x 3,0 m	2,55	1,50	3,82
3	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 3.3 -0,49 x 3,0 m	-1,47	1,50	-2,20
4	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4 0,75 x 3,0 m	2,25	1,50	3,37
5	Płyty korytkowe	wg. 1.4	1,55	1,35	2,09
6	Ścianka ażurowa	wg. 1.5	0,81	1,35	1,09
	<b>RAZEM</b>		<b>8,84</b>		<b>12,37</b>

Moment charakterystyczny przęsłowy w płycie obciążonej siłą skupioną w ½ rozpiętości, z pominięciem ciężaru własnego płyty

$$M_k = 0,25 * Q_k * 6,0 \text{ m} = 13,26 \text{ kNm}$$

Moment dopuszczalny w płycie od obciążenia zewnętrznego dla obciążenia dopuszczalnego

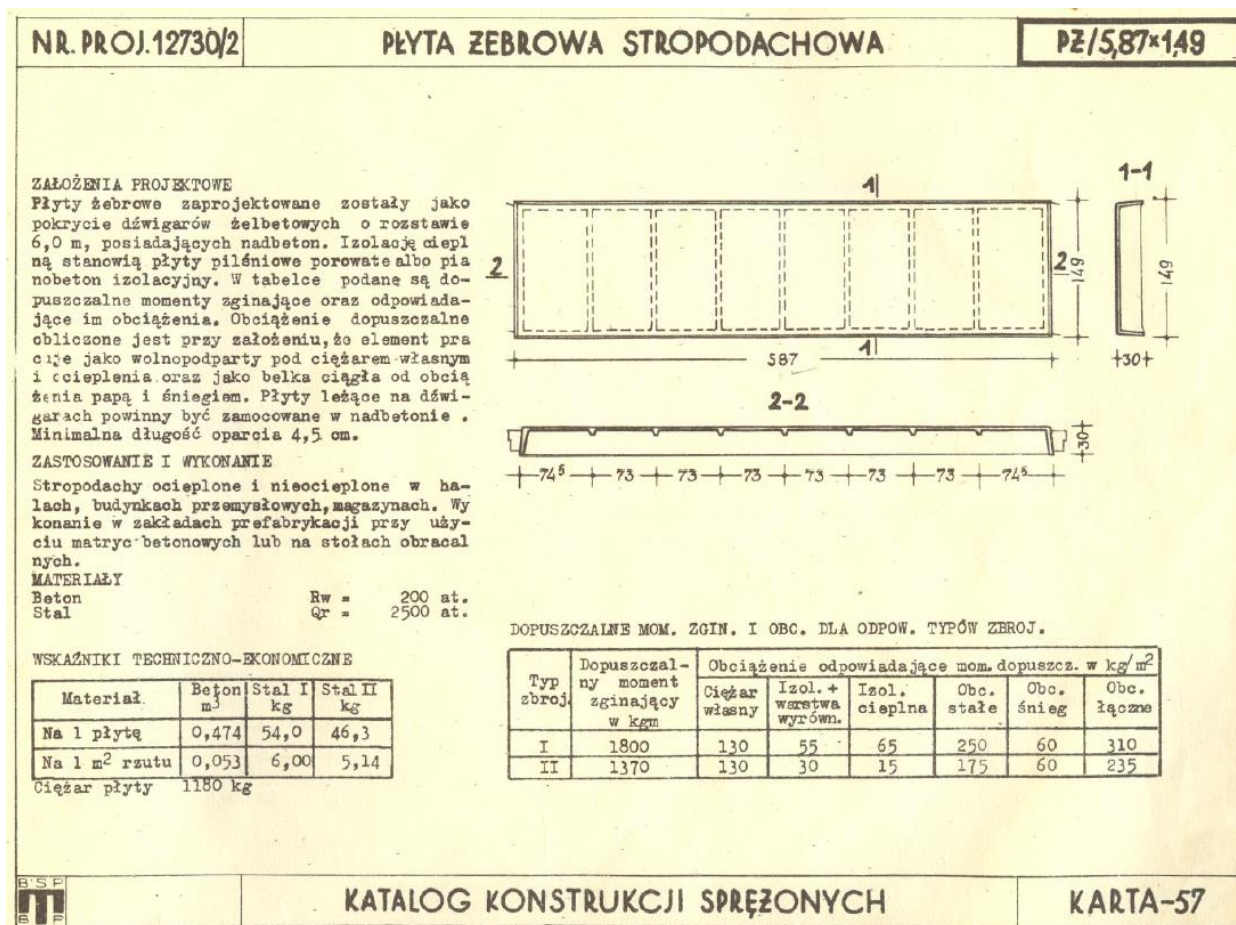
$$q_d = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wynosi } M_d = 0,125 * q_d * 6,0^2 \text{ m} = 16,87 \text{ kNm}$$

Istnieje możliwość ustawienia stojaków z panelami fotowoltaicznymi poza rejonami zagrożonymi tworzeniem się zasp śnieżnych przez konstrukcję pośrednią w postaci słupków mocowanych do płyt kanałowych stropodachu.

### 5.3. Dach segmentu H

#### 5.3.1. Płyty panwiowe

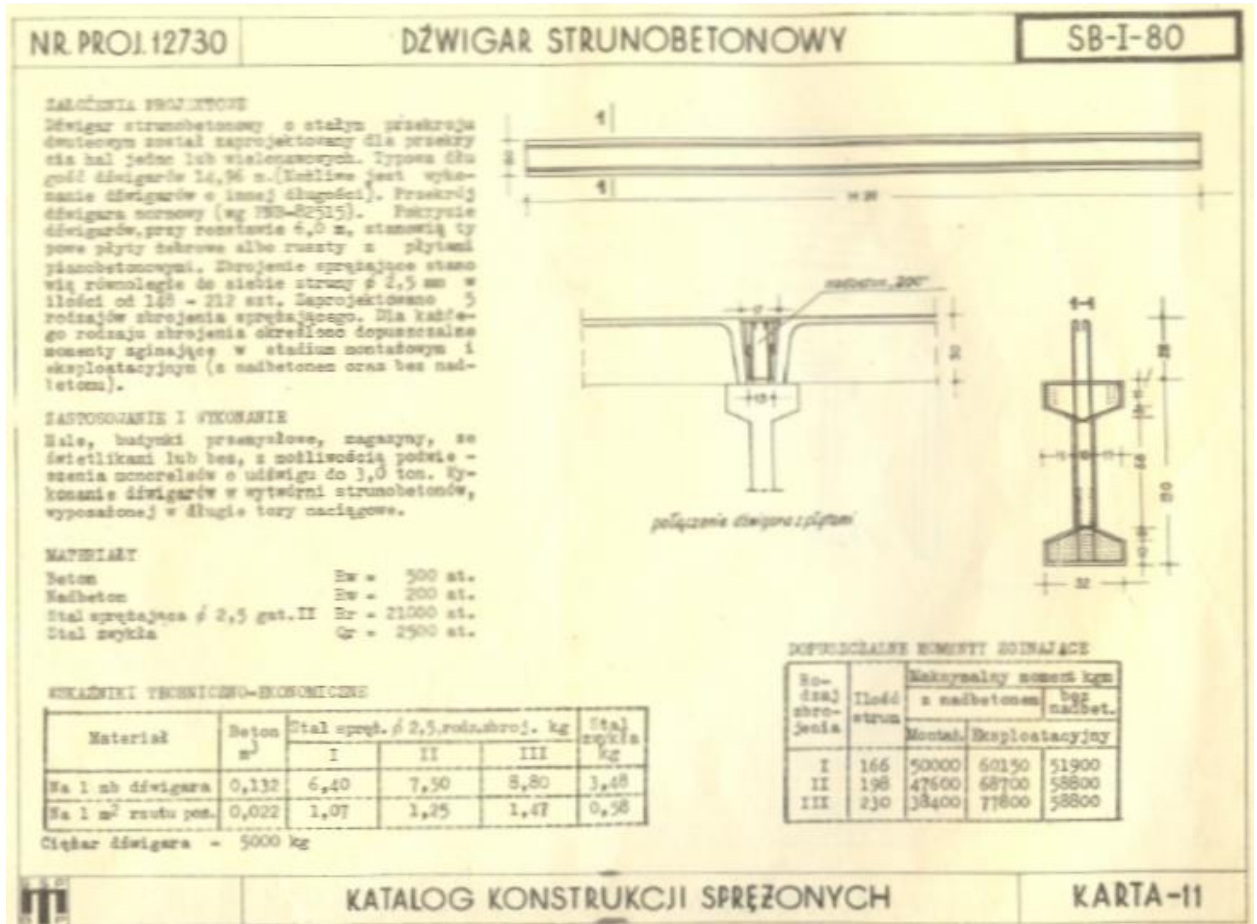


#### Obciążenia płyt panwiowych – obszar poza zaspą

Poz	Opis		$q_k$	$\gamma_f$	$q$
1	Obciążenie stałe	wg. 1.7	1,05	1,35	1,48
2	Obciążenie stałe – podwieszono do płyt panwiowych	wg. 1.9	0,57	1,35	0,77
3	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3.2	0,85	1,50	1,27
4	Obciążenie wiatrem połaci	wg. 3.3	-0,49	1,50	-0,73
5	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4	0,75	1,50	1,12
	<b>RAZEM</b>		<b>2,73</b>		<b>3,91</b>

Wartość charakterystyczna obciążeń  $q_k = 2,73$  kN/m<sup>2</sup> przekracza dopuszczalną wg danych katalogowych, tj. 2,35 kN/m<sup>2</sup>.

**5.3.2. Dźwigar strunobetonowy**



**Obciążenie dźwigara dachowego poza obszarem zasp śnieżnych**

Poz	Opis		$q_k$	$\gamma_f$	$q$
1	Obciążenie stałe z dachu	wg. 1.7 1,10 x 6,0 m	6,60	1,35	8,91
2	Obciążenie stałe podwieszane	wg. 1.9 0,57 x 6,0 m	3,42	1,35	4,62
3	obciążenie śniegiem w rejonie paneli PV	wg. 3.2 0,85 x 6,0 m	5,10	1,50	7,65
4	Obciążenie wiatrem połączi	wg. 3.3 -0,49 x 6,0 m	-2,94	1,50	-4,41
5	Obciążenie wiatrem paneli PV (parcie)	wg. 3.4 0,75 x 6,0 m	4,50	1,50	6,75
	<b>RAZEM</b>		<b>16,68</b>		<b>23,52</b>

Moment charakterystyczny przęsłowy w dźwigarze, z pominięciem ciężaru własnego dźwigara

$$M_k = 0,125 * q_k * 12,0^2 \text{ m} = 300,24 \text{ kNm}$$

Moment dopuszczalny w dźwigarze wg danych katalogowych od obciążenia zewnętrznego dla obciążenia dopuszczalnego wynosi

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 47

Expertise No.:

Stron Pages: 57

---

$M_d = 519 \text{ kNm}$

Istnieje możliwość ustawienia stojaków z panelami fotowoltaicznymi poza rejonami zagrożonymi tworzeniem się zasp śnieżnych przy wykorzystaniu konstrukcji pośredniej w postaci belek opartych na dźwigarach strunobetonowych, z pominięciem obciążania płyt panwiowych.

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona *Page*: 48

Stron *Pages*: 57

---



Ekspertyza nr: 500.3251/2021

Strona Page: 49

Expertise No.:

Stron Pages: 57

---

Załącznik nr 3

**UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IIB AUTORA OPRACOWANIA**

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

*Expertise No.:*

Strona *Page*: 50

Stron *Pages*: 57

---

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 51  
Stron Pages: 57



Krajowa Komisja Kwalifikacyjna  
KK-0056-0019/18

Warszawa, dnia 27 lipca 2018 r.

### DECYZJA Nr RZE/X/0018/18

Na podstawie art. 8b w związku z art. 36 ust. 1 pkt 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr. inż. Olgierda Jerzego Donajki z dnia 26 lutego 2018 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową, uprawnienia budowlane z dnia 13 marca 1986 r. Nr 65/86/WŁ i uprawnienia budowlane z dnia 5 grudnia 1994 r. Nr 346/94/WŁ a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

**Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa  
nadaje**

**Panu Olgierdowi Jerzemu Donajce**  
ur. dnia 19 sierpnia 1958 r. w Łodzi

**magistrowi inżynierowi budownictwa**  
**tytuł**

### **RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO**

**w specjalności konstrukcyjno- budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie budową i robotami  
w zakresie konstrukcji metalowych,**

z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów,  
budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych,

**na okres ważności do dnia 27 lipca 2028 r.**

Pan mgr inż. Olgierd Jerzy Donajko może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

#### **Uzasadnienie**

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Olgierd Jerzy Donajko spełnia wymagania określone w art. 8b ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

#### **Pouczenie:**

Strona niezadowolona z niniejszej decyzji może zwrócić się do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji z wnioskiem o ponowne rozpoznanie sprawy. Jeżeli strona nie chce skorzystać z prawa do zwrócenia się z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy, to może wnieść do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie skargę na decyzję w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji stronie.

Skargę wnosi się za pośrednictwem Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej. Wpis od skargi wynosi 200 złotych. Strona posiada możliwość ubiegania się o zwolnienie od kosztów albo przyznanie prawa pomocy.

Zgodnie z treścią art. 127a w zw. z art. 144 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do złożenia odwołania od decyzji, Stronie nie przysługuje prawo do złożenia wniosku o ponowne rozpoznanie sprawy.



**Skład Orzekający**  
**Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

mgr inż. Krzysztof Latoszek.....  
Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Paweł Król.....

dr inż. Stefan Szalkowski.....

#### **Otrzymują:**

1. Pan Olgierd Jerzy Donajko, ul. Omańkowskiej 105c/1, 60-465 Poznań,
2. Wielkopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna,
3. a/a.

Pan Olgierd Jerzy Donajko uiścił opłatę w kwocie 10 zł (dziesięć złotych) na rachunek bankowy Urzędu Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz.U. 2015 r., poz. 783).

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
*Expertise No.:*

Strona *Page*: 52  
Stron *Pages*: 57

---

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 53  
Stron Pages: 57

URZĄD MIASTA ŁODZI  
Wydział Planowania i Rozwoju  
Urbanistki, Kierownik: ...  
ul. Piotrowska 1, Łódź, tel. 0-65-80  
90-926 Łódź  
Ident. Kancelarii: 0514162

Łódź, dnia 13.03. 19 86 r.

Nr 65/86/WL

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. ...  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) **Olgiert Donajko** (imię i nazwisko)  
**inżynier budownictwa** (tytuł naukowy-zawodowy)

urodzony(a) dnia **19 sierpnia** 19 58 r. w **Łodzi**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji **kierownik budowy i robót** (rodzaj funkcji)

w specjalności **konstrukcyjno-budowlanej** (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie (specjalizacja zawodowa)

WA KR/3951/83 MA-BUA-14 DN 13 0432 T-83 2.700  
1111/131/500/1603/85

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 54  
Stron Pages: 57

- 2 -

Ob. Olgierd Donajko jest upoważniony do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.

Otrzymuje:

Ob. Olgierd Donajko  
wm. ul. Tuszyńska 9 m 44a

Z-ca Dyrektora Wydziału  
mgr inż. Jacek Kleszczewski



Oryginał  
uprawnień budowlanych  
otrzymałem(am)

572/ap

Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 55  
Stron Pages: 57

URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104  
☎ 36 - 65 - 80

Łódź, dnia 5.12. 1994 r.

Nr --346/94/WŁ.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Olgiert Donajko  
(imię i nazwisko)  
inżynier budownictwa  
(tytuł zawodowy)

urodzony(a) dnia 19.08.1958 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji  
projektanta  
(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(rodzaj specjalności technicznej budowlanej)

w zakresie  
(specjalizacja zawodowa)

Ekspertyza nr: 500.3251/2021

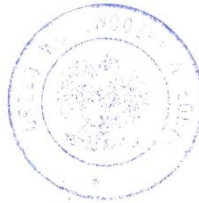
Strona Page: 56

Expertise No.:

Stron Pages: 57

Obywatel(ka) Olgierd Donajko jest upoważnionym do  
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
2. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
3. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup>.



nr. p...:

(podpis i pieczęć)

Z up. **WAJEWODY**

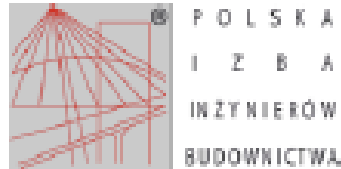
mgr inż. *[signature]* **Wojciech Testowski**  
Dyrektor Wydziału Gospodarki Przestrzennej

Opis składowy  
Długość 30000,-  
Kwota 1793  
Załącznik



Ekspertyza nr: 500.3251/2021  
Expertise No.:

Strona Page: 57  
Stron Pages: 57



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-GDP-92F-H10 \*

Pan **Olgierd Donajko** o numerze ewidencyjnym **WKP/BO/6073/02**

adres zamieszkania **ul. J. Omańkowskiej 103c/1, 61-463 Poznań**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2021-01-01** do **2021-12-31**.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-08 roku przez:

**Włodzisław Draber**, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust. 3 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

