

OPINIA TECHNICZNA

BRANŻA KONSTRUKCJA

TEMAT OPRACOWANIA:

**OPINIA TECHNICZNA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI
POSADOWIENIA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH W RAMACH
BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA DACHU
ZAKŁADU PRZETWÓRSTWA RYB STANPOL
78-200 BIAŁOGARD UL. ROGOWSKIEGO 2**

ADRES INWESTYCJI..... ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA RYB STANPOL
78-200 BIAŁOGARD
UL. ROGOWSKIEGO 2
DZ. NR 68, 69, 70/1, 70/2 OBREB 320101_10005 BIAŁOGARD

INWESTOR STANPOL SP. Z O.O.
UL. 3 MAJA 44
76-200 SŁUPSK

AUTOR OPRACOWANIA..... INŻ. JANUSZ CZERNICHOWSKI
UPR. NR AN/8346/419/83

FAZA PROJEKTU OPINIA TECHNICZNA

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
KONSTRUKCJA	AUTOR OPRACOWANIA	INŻ. JANUSZ CZERNICHOWSKI	AN/8346/419/83 spec. konstr.-bud. bez ograniczeń	10.2021	<i>Janusz Czernichowski</i>

Inż. Bud. i dołowege
nr upr. AN|8346|419|83

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
- OPINIA TECHNICZNA

Słupsk, 2021

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. KOPIA UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY INŻYNIERÓW	3
PROJEKTANTA	5
B. OPIS TECHNICZNY.....	5
1. Informacje ogólne	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Cel i zakres opracowania	5
2. Dokumentacja.....	5
2.1. Dokumentacja złożona przez Zleceniodawcę	5
2.2. Dokumentacja związana z przedmiotem opinii technicznej	6
3. Identyfikacja przedmiotu badań.....	6
3.1. Opis budynku.....	6
3.2. Charakterystyka budynku na podstawie dokumentacji archiwalnej:	7
3.3. Planowana inwestycja fotowoltaiczna na podstawie projektu instalacji.....	7
3.3.1. Układ paneli na dachu	8
3.3.2. Karta charakterystyki panelu fotowoltaicznego	9
3.3.3. Karta charakterystyki modułu podkonstrukcji.....	10
4. Badania i pomiar układu konstrukcyjnego.....	10
4.1. Zakres prac badawczych i pomiarowych	10
4.2. Dach.....	10
4.3. Ściany	10
5. Analiza budynku	10
6. Ocena możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej	10
6.1. Istniejący dach nad budynkiem.....	11
7. WNIOSKI	12
C. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	12
1. Zebranie obciążeń	12
1.1. Obciążenie modułami fotowoltaicznymi	12
1.2. Obciążenia środowiskowe – lokalizacja Białogard	12
1.2.1. Śnieg	13
1.2.2. Porównanie obciążenia śniegiem wg norm	13
1.2.3. Wiatr.....	13
1.3. Wnioski.....	14
2. Dokumentacja fotograficzna	14

OPINIA TECHNICZNA BRANŻA KONSTRUKCJA

TEMAT OPRACOWANIA:

**OPINIA TECHNICZNA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI
POSADOWIENIA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH W RAMACH
BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA DACHU
ZAKŁADU PRZETWÓRSTWA RYB STANPOL
78-200 BIAŁOGARD UL. ROGOWSKIEGO 2**

ADRES INWESTYCJI..... ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA RYB STANPOL
78-200 BIAŁOGARD
UL. ROGOWSKIEGO 2
DZ. NR 68, 69, 70/1, 70/2 OBRĘB 320101_10005 BIAŁOGARD

INWESTOR STANPOL SP. Z O.O.
UL. 3 MAJA 44
76-200 SŁUPSK

AUTOR OPRACOWANIA..... INŻ. JANUSZ CZERNICHOWSKI
UPR. NR AN/8346/419/83

FAZA PROJEKTU **OPINIA TECHNICZNA**

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
KONSTRUKCJA	AUTOR OPRACOWANIA	INŻ. JANUSZ CZERNICHOWSKI	AN/8346/419/83 spec. konstr.-bud. bez ograniczeń	10.2021	<i>Janusz Czernichowski</i>

Inż. Bud. iądowego
nr upr. AN/8346/419/83

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
- OPINIA TECHNICZNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. KOPIA UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY INŻYNIERÓW PROJEKTANTA	3
B. OPIS TECHNICZNY.....	5
1. Informacje ogólne	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Cel i zakres opracowania	5
2. Dokumentacja.....	5
2.1. Dokumentacja złożona przez Zleceniodawcę	5
2.2. Dokumentacja związana z przedmiotem opinii technicznej	5
3. Identyfikacja przedmiotu badań.....	6
3.1. Opis budynku.....	6
3.2. Charakterystyka budynku na podstawie dokumentacji archiwalnej:	6
3.3. Planowana inwestycja fotowoltaiczna na podstawie projektu instalacji.....	7
3.3.1. Układ paneli na dachu	7
3.3.2. Karta charakterystyki panelu fotowoltaicznego	8
3.3.3. Karta charakterystyki modułu podkonstrukcji.....	9
4. Badania i pomiar układu konstrukcyjnego.....	10
4.1. Zakres prac badawczych i pomiarowych	10
4.2. Dach.....	10
4.3. Ściany	10
5. Analiza budynku	10
6. Ocena możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej	10
6.1. Istniejący dach nad budynkiem.....	10
7. WNIOSKI	11
C. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	12
1. Zebranie obciążeń	12
1.1. Obciążenie modułami fotowoltaicznymi	12
1.2. Obciążenia środowiskowe – lokalizacja Białogard	12
1.2.1. Śnieg.....	12
1.2.2. Porównanie obciążenia śniegiem wg norm	13
1.2.3. Wiatr.....	13
1.3. Wnioski.....	13
2. Dokumentacja fotograficzna	14

A. KOPIA UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY INŻYNIERÓW PROJEKTANTA

WOJEWÓDZKIE BIURO
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
W SŁUPSKU

Słupsk, dnia 6.01. 1978 r.

Znak: AN 8346 / 83

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 i § 13 ust. 1 pkt. 26 ust. 3 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 JANUSZ CZERNICHOWSKI
(wymienić imię – imiona i nazwisko)
INŻYNIER BUDOWNICTWA
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 20 listopada 1948 r. w Słupsku
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
(określić rodzaj funkcji)

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalności zawodowej)

Obywatel: Janusz Czernichowski jest upoważniony do:
(imię – imiona i nazwisko)

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

Otrzymuje:

Janusz Czernichowski

(strona)

Zap. Wojewody
DYREKTOR
Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego
w Słupsku

(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-RAW-N28-TDE *

Pan Janusz Czernichowski o numerze ewidencyjnym POM/BO/0721/01

adres zamieszkania ul.Długa 19A, 76-252 Kobylnica Reblino

jest członkiem Pomorskiej 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 2020-12-23 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

B. OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Zlecenie wykonania opinii technicznej przez Foton Oze Sp. z o.o. ul. Portowa 13B/26B, 76-200 Słupsk;

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena nośności dachu istniejącego budynku zakładu przetwórstwa ryb STANPOL, usytuowanego w miejscowości 78-200 Białogard przy ul. Rogowskiego 2 oraz ocena możliwości jego użytkowania przy uwzględnieniu dociążenia instalacjami fotowoltaicznymi.

Zakres pracy:

- Analiza ścian i dachu oraz ocena nośności konstrukcji dachowej.
- Ocena stanu ścian i dachu oraz możliwości eksploatacji.

2. Dokumentacja

2.1. Dokumentacja złożona przez Zleceniodawcę

- Zlecenie wykonania opinii technicznej przez Foton Oze Sp. z o.o. ul. Portowa 13B/26B 76-200 Słupsk;
- Inwentaryzacja;
- Projekt Techniczny branży elektrycznej w ramach zadania: Projekt instalacji fotowoltaicznej na obiekcie Zakładu Przetwórstwa Ryb STANPOL 78-200 Białogard ul. Rogowskiego 2.
- Inwentaryzacji obiektu wykonana przez mgr inż. arch. Urszulę Korpala-Daszko z sierpnia 1999r.
- Wizja lokalna;
- Standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej.

2.2. Dokumentacja związana z przedmiotem opinii technicznej

- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
- Instrukcje producentów rozwiązań materiałowo-budowlanych, literatura fachowa

3. Identyfikacja przedmiotu badań

3.1. Opis budynku

STANPOL jest istniejącym parterowym zakładem przetwórstwa ryb w Białogardzie składającym się z kilku części przyległych do siebie. Budynek jest obiektem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym.

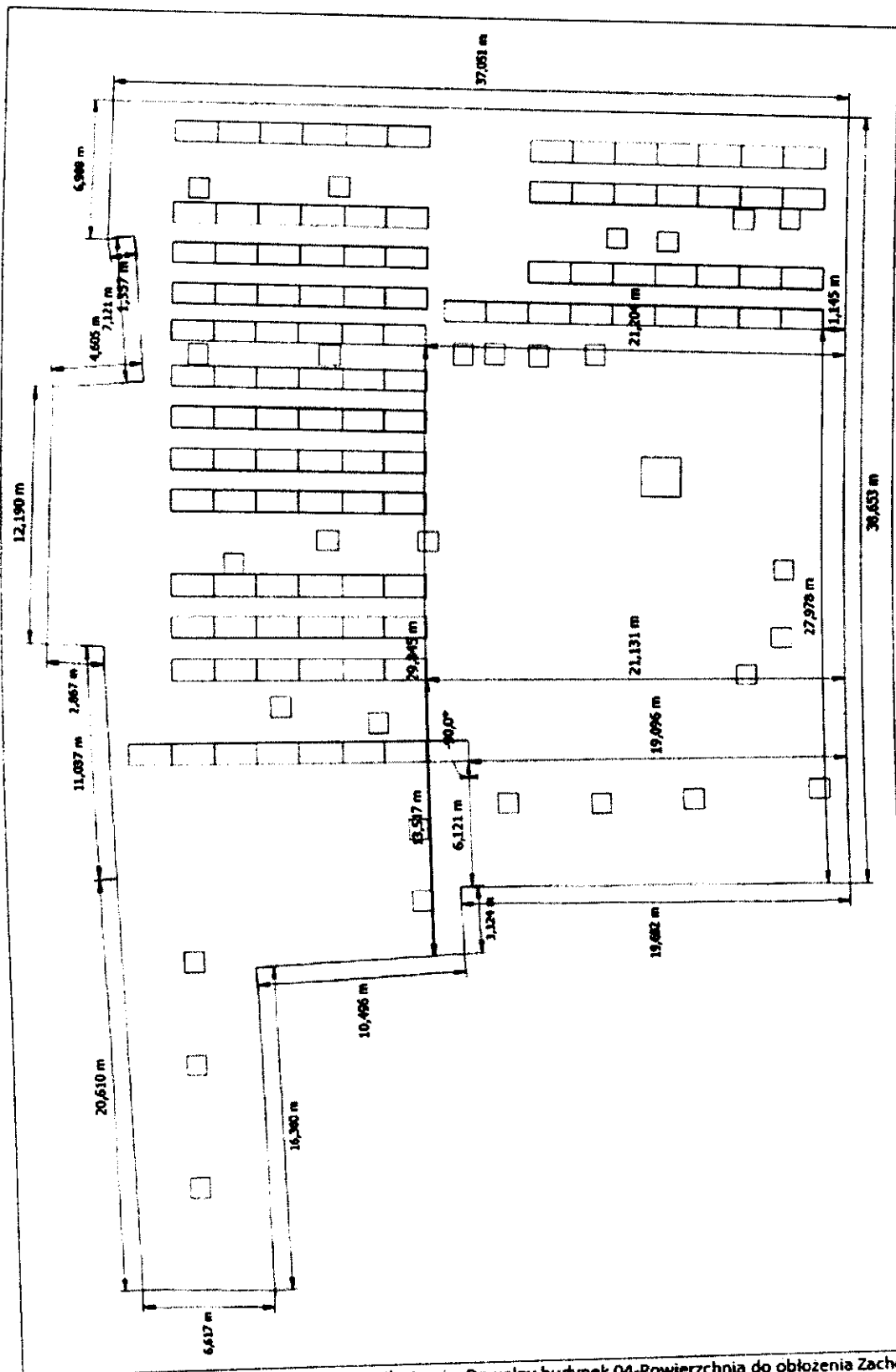
3.2. Charakterystyka budynku na podstawie dokumentacji archiwalnej:

Budynek zakładu przetwórstwa ryb STANPOL wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej z cegły kratówki i bloczków betonowych. Stropodachy monolityczne oraz prefabrykowane są niewentylowane. Dach pokryty jest papą. Posadowienie obiektu zrealizowane jest w sposób bezpośredni za pomocą ław i stóp fundamentowych.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie II strefy obciążenia wiatrem i II strefy obciążenia śniegiem wg PN -EN 1991-1-4:2008 i PN-EN 1991-1-3:2005. Ukształtowanie terenu płaskie. Budynek wyposażony w infrastrukturę techniczną.

3.3. Planowana inwestycja fotowoltaiczna na podstawie projektu instalacji

3.3.1. Układ paneli na dachu

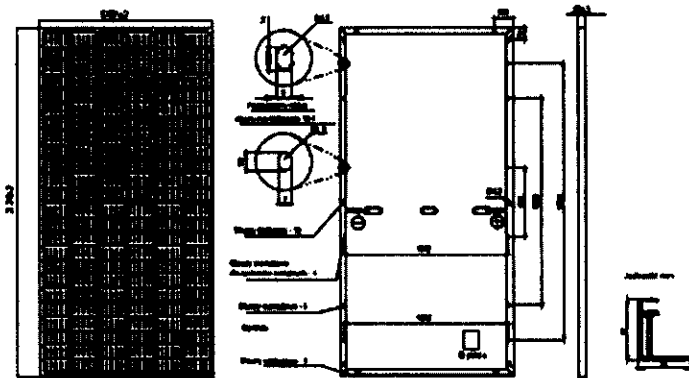


Ilustracja: Dowolny budynek 04-Powierzchnia do obłożenia Zachód

3.3.2. Karta charakterystyki panelu fotowoltaicznego

JAM72S20 440-465/MR Seria

SCHEMAT MECHANICZNY



Uwaga: na zdjęciu nie są przedstawione kable rury i długość kabli

SPECYFIKACJA

Typ ogniw	Monokrystaliczne
Waga	25,0kg±3%
Wymiary	2120±2mm x 1032±2mm x 40±1mm
Przekój przewodu	4mm ² (EC), 12AWG(UL)
Liczba ogniw	144 (6 x 24)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Złącza	MC 4.10 MC 4.10-35
Konektory	Długość: 1200mm(+/-1200(-))
Spółki pakowania	27 szt. na palecie 594 szt. w kontenerze

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W WARUNKACH STC

TYP	JAM72S20-440MR	JAM72S20-445MR	JAM72S20-450MR	JAM72S20-455MR	JAM72S20-460MR	JAM72S20-465MR
Moc Maksymalna (P _{max}) [W]	440	445	450	455	460	465
Napięcie Ciągłości Ciągłego (M _{oc}) [V]	48,60	48,66	48,70	48,66	48,91	48,16
Napięcie w Punkcie Mocy Maksymalnej (V _{mp}) [V]	46,90	47,21	47,82	47,82	47,53	47,43
Prąd Ciągłości Ciągłego (I _{oc}) [A]	9,28	9,32	9,38	9,41	9,46	9,46
Prąd w Punkcie Mocy Maksymalnej (I _{mp}) [A]	10,78	10,88	10,81	10,88	10,88	10,86
Oporność Szkieletu [Ω]	19,7	20,0	20,2	20,4	20,6	20,8
Tolerancja Mocy	0~±0%					
Współczynnik temperaturowy I _{oc} (α _{Ioc})	+0,04%/°C					
Współczynnik temperaturowy V _{oc} (α _{Voc})	-0,272%/°C					
Współczynnik temperaturowy P _{max} (α _{Pmp})	-0,369%/°C					

STC

warunki (poziwoko promieniowania) 1000W/m², temperatura ogniw 25°C, AM1,5D

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W WARUNKACH NOCT

TYP	JAM72S20-440MR	JAM72S20-445MR	JAM72S20-450MR	JAM72S20-455MR	JAM72S20-460MR	JAM72S20-465MR
Moc Maksymalna (P _{max}) [W]	330	330	340	340	340	340
Napięcie Ciągłości Ciągłego (M _{oc}) [V]	48,48	48,54	48,58	48,58	48,58	48,58
Napięcie przy P _{max} (V _{mp}) [V]	36,79	36,85	36,90	36,94	36,98	36,98
Prąd Ciągłości Ciągłego (I _{oc}) [A]	6,84	6,89	6,93	6,93	6,93	6,93
Napię. Prądu przy P _{max} (V _{mp}) [V]	6,89	6,94	6,98	6,98	6,98	6,98

NOCT

warunki (poziwoko promieniowania) 800W/m², temperatura powietrza 20°C, napięcie szkieletu 100V, AM1,5D

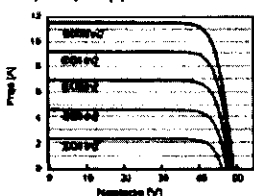
Uwaga: Dane obliczono w tym zakresie odniesienia do warunków standardowych. Wyniki obliczeń mogą się różnić od danych rzeczywistych.

WARUNKI PRACY

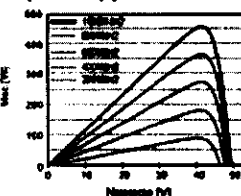
Maks. Napięcie Systemu	1000/960V DC
Temperatura Pracy	-40°C~+85°C
Maksymalna wilgotność względna	95%
Maks. ciśnienie atmosf.	1060Pa
Maks. ciśnienie w.	250Pa
NOCT	45±0,5°C
Klasa zabezpieczenia	Class I
Odporność ognia	UL Type I

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W WARUNKACH STC

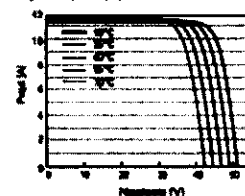
Krzywa Prąd - Napięcie JAM72S20-465MR



Krzywa Moc - Napięcie JAM72S20-465MR



Krzywa Prąd - Napięcie JAM72S20-465MR



4. Badania i pomiar układu konstrukcyjnego

4.1. Zakres prac badawczych i pomiarowych

Wykonano analizę konstrukcji budynku, a następnie ocenę jej nośności oraz wpływu planowanej instalacji na konstrukcję budynku przy następujących założeniach:

- uwzględniono obciążenia od ciężaru własnego, śniegu oraz instalacji fotowoltaicznych,
- przyjęto wykonanie budynku zgodnie z projektem budowlanym;
- **Pozostałe założenia konstrukcyjne dotyczące geometrii oraz materiałów przedstawiono w części obliczeniowej. Przed montażem instalacji wykonać odkrywki konstrukcji i potwierdzić poprawność przyjętych założeń. W przypadku rozbieżności przyjętych na podstawie projektu budowlanego założeń ze stanem rzeczywistym, powiadomić autora opracowania.**

W czasie oględzin obiektu zwrócono szczególną uwagę na stan techniczny żelbetowych elementów dachowych oraz ścian budynku.

4.2. Dach

Konstrukcja nośna dachu w dobrym stanie technicznym, bez nadmiernych ugięć, pęknięć, zmiany geometrii.

4.3. Ściany

Ściany murowane w dobrym stanie technicznym. Bez nadmiernych ugięć, pęknięć, zmiany geometrii, wykwitów i odspojeń.

5. Analiza budynku

Wykonano analizę, a następnie ocenę nośności elementów konstrukcyjnych budynku przy założeniach:

- uwzględniono obciążenia od ciężaru własnego, obciążenie wiatrem oraz śniegiem, obciążenie użytkowe, obciążenie urządzeniami technicznymi,
- przyjęto właściwy stan zakrytych elementów.

6. Ocena możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej

6.1. Istniejący dach nad budynkiem

Projektowana budowa i dociążenie panelami fotowoltaicznymi nie pogorszy stan bezpieczeństwa konstrukcyjnego i eksploatacji budynku.

7. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów, badań i oceny nośności, stwierdzono co następuje:

Posadowienie paneli fotowoltaicznych na dachu Zakładu Przetwórstwa Ryb Stanpol 78-200 Białogard ul. Rogowskiego jest MOŻLIWE w obecnym stanie konstrukcji.

ZALECENIA:

- Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienie. Obciążenie śniegiem na dachu przyjęto zgodnie z Eurokodem 1 część 1-3 – „Oddziaływanie ogólne. Obciążenie śniegiem”. Niezależnie od tego, nie należy dopuszczać do sytuacji w której obciążenie śniegiem na dachu budynku przekraczać będzie wartość $0,9\text{kN/m}^2$ w odniesieniu do powierzchni całego dachu. Zgodnie z nowelizacją ustawy Prawo Budowlane uchwalonej dn. 10 maja 2007r. (Dz. U. Nr99. Poz. 665), inwestor odpowiada za zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika obiektu budowlanego nie tylko w aspekcie sprawności technicznej ale również w sytuacji oddziaływania na ten obiekt różnych czynników zewnętrznych.
- W związku z powyższym usuwanie nadmiaru śniegu jest obowiązkiem. Podczas usuwania śniegu z dachu zabrania się jego przyzmożenia, aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych obciążeń. Każdorazowo po wystąpieniu opadu śniegu jego nadmiar należy niezwłocznie usunąć. Należy pamiętać przy ocenie ciężaru zalegającej pokrywy śnieżnej, że grubość pokrywy nie umożliwia wprost określenia ciężaru, gdyż istnieje kilka rodzajów śniegu o różnej gęstości. Biorąc pod uwagę, że ocena ciężaru pokrywy śnieżnej nie jest zadaniem łatwym, zaleca się każdorazowo skorzystanie z pomocy osoby uprawnionej posiadającej odpowiednią wiedzę i kwalifikację, która pomoże obliczyć ciężar zalegającej pokrywy na dachu. Odsnieżanie dachu należy prowadzić pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. .

UWAGI:

- Formułowanie wniosków w oparciu o powyższą opinię, dotyczących bezpieczeństwa konstrukcji dachu w kontekście innych opracowań, np. innych projektów rozbudowy, są nieuprawnione.
- Opracowanie nie dotyczy elementów budynku nie związanych z budową instalacji fotowoltaicznej.

AUTOR:

inż. Janusz Czernichowski
upr. nr AN/8346/419/83
specjalność konstrukcyjno-budowlana

C. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. Zebranie obciążeń

1.1. Obciążenie modułami fotowoltaicznymi

L.p.	Ciężar modułu 2,12x1,05m wraz z osprzętem	Ciężar [kN]
1.	Panele fotowoltaiczne JAM72S20 440-465/MR: 2,12x1,05m - 25kg	0,250
2.	System mocowania CORAB PB-064B ciężar na panel: 9,5 kg	0,095
3.	Masa balastowa na panel: 112 kg	1,120
	Suma:	1,465

Obliczenie średniego obciążenia modułami na powierzchnię dachu:

- Wycinkowa powierzchnia dachu obciążona modułami: 192m²
- Ilość modułów przypadająca na wycinkową powierzchnię: 6x8=48szt.
- Całkowity ciężar modułów w obrębie wycinka powierzchni:
48szt.x 1,465kN = 70,32kN
- Średnie charakterystyczne obciążenie powierzchniowe dachu modułami:
70,32kN / 192m² = 0,37kN/m²
- Średnie obliczeniowe obciążenie powierzchniowe dachu modułami:
0,37kN/m² x 1,1 = 0,40kN/m² (40kg/m²)

1.2. Obciążenia środowiskowe – lokalizacja Białogard

1.2.1. Śnieg

1.2.1.1. STREFA ŚNIEGOWA – II wg PN-EN 1991-1-3

- Charakterystyczne obciążenie śniegiem: $s_k=0,9$ [kN/m²]
- Współczynnik kształtu dachu: $\mu_1=0,8$ [-]
- Współczynnik ekspozycji (założono teren normalny): $C_e=1,0$ [-]
- Współczynnik termiczny: $C_t=1,0$ [-]
- Kąt dachu: $\alpha=2,0$ stopnie
- Współczynnik bezpieczeństwa: $\gamma=1,5$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu:
 $S_1=\mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,9=0,72$ [kN/m²]
- Obciążenie obliczeniowe śniegiem dachu:
 $S=S_1 * \gamma =0,72 * 1,5=1,08$ [kN/m²]

1.2.1.2. STREFA ŚNIEGOWA – I wg PN-80-B-02010

- Charakterystyczne obciążenie śniegiem: $Q_k=0,7$ [kN/m²]

- Współczynnik kształtu dachu: $C_1 = 0,8$ [-]
- Kąt dachu: $\alpha = 2,0$ stopnie
- Współczynnik bezpieczeństwa: $\gamma_f = 1,4$ [-]
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem dachu:
 $S_k = Q_k * C_1 = 0,8 * 0,7 = 0,56$ [kN/m²]
- Obciążenie obliczeniowe śniegiem dachu:
 $S = S_k * \gamma_f = 0,56 * 1,4 = 0,78$ [kN/m²]

1.2.2. Porównanie obciążenia śniegiem wg norm

Zgodnie z pierwotną normą obciążenia śniegiem PN-80-B-02010, wg której zaprojektowano budynek, obliczeniowe obciążenie śniegiem wynosi 0,78kN/m². Aktualna wartość obciążenia śniegiem według obowiązującej normy PN-EN 1991-1-3 wynosi 1,08kN/m². Różnica między pierwotnym, a aktualnym obliczeniowym obciążeniem śniegu wynosi 0,3kN/m².

1.2.3. Wiatr

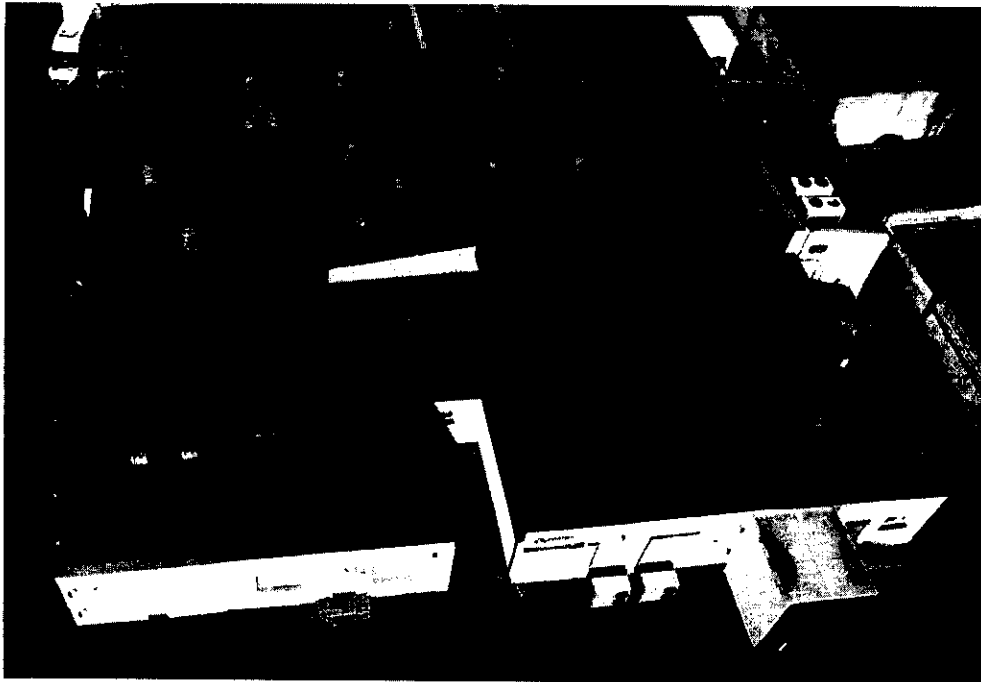
Z uwagi na odciążające działanie wiatru na dachu płaskim pominięto jego wpływ w obliczeniach.

1.3. Wnioski

Analiza obliczeniowa wykazała, że posadowienie instalacji fotowoltaicznej oraz uwzględnienie obciążenia śniegiem zgodnie z aktualnie obowiązującą normą zwiększą powierzchniowe obciążenie obliczeniowe stropodachu o 0,7kN/m² (70kg/m²), a charakterystyczne o 0,53kN/m² (53kg/m²).

- KONIEC OBLICZEŃ -

2. Dokumentacja fotograficzna



Zdj. 1 Widok połączenia dachowej



Zdj. 2 Pomieszczenie produkcyjne