



OBIEKT:	Budynek Pływalni Miejskiej w Środzie Wlkp. 63-000 Środa Wlkp., ul. J. Paderewskiego 27a		
NR UMOWY:	Zlecenie – zamówienie - umowa		
INWESTOR:	Gmina Środa Wlkp. 63-000 Środa Wlkp., ul. Daszyńskiego 5		
ZLECENIODAWCA:	Zakład Gospodarki Komunalnej 63-000 Środa Wlkp., ul. Daszyńskiego 5		
TEMAT:	Analiza możliwości instalacji zestawów fotowoltaicznych na dachu budynku pływalni		
BRANŻA:	Konstrukcja budowlana	STADIUM:	Ocena techniczna

	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Sławomir Gierliński upr. nr WKP/0208/POOK/04 WOIIB nr WKP/BO/1153/01	czerwiec, 2023r.	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Marcin Paszczak upr. nr WKP/0252/PWOK/17 WOIIB nr WKP/BO/0182/18	czerwiec, 2023r.	

EGZ. NR 1





SPIS TREŚCI

Dokumenty związane z ocenianymi obiektami

- Oświadczenie projektanta
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta - Sławomir Gierliński
- Zaświadczenie o wpisie do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, projektanta – Sławomir Gierliński
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta – Marcin Paszczak
- Zaświadczenie o wpisie do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, projektanta – Marcin Paszczak

1.1	Informacje ogólne
1.1.1	Podstawa opracowania
1.1.2	Podstawa merytoryczna opracowania
1.1.3	Przedmiot, cel i zakres opracowania
1.2.	Charakterystyka obiektu
1.2.1	Opis obiektu
1.3.	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
1.4.	Przegląd ogólny stanu technicznego dachu
1.5	Podsumowanie i wnioski końcowe
1.6	Załączniki – wyniki analizy w formie graficznej konfiguracji systemu fotowoltaicznego
1.7	Załączniki – dokumentacja fotograficzna



Kórnik 30.06.2023r.

OŚWIADCZENIE

Jako inżynier budownictwa oświadczam, iż analiza w zakresie możliwości instalacji zestawów fotowoltaicznych na dachu budynku Pływalni Miejskiej w Środzie Wlkp. zlokalizowanego przy ul. I. Paderewskiego 27a została sporządzona zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej i jest wydawana w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie na dzień opracowania oceny.



1.1 *Informacje ogólne.*

1.1.1 *Podstawa opracowania .*

Podstawą prawną opracowania jest zlecenie Gminy Środa Wlkp., z siedzibą przy ul. Daszyńskiego 5, 63-000 Środa Wlkp., zwanej dalej Zleceniodawcą.

1.1.2 *Podstawa merytoryczna opracowania.*

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- *Wizja lokalna w terenie.*
- *Inwentaryzacja w zakresie dachu budynku,*
- *Dokumentacja archiwalna,*
- *Dokumentacja fotograficzna,*
- *Założenia programowe instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,*
- *Literatura fachowa oraz aktualne krajowe normy techniczne i przepisy Prawa Budowlanego,*
- *Ustalenia ustne ze Zleceniodawcą.*

1.1.3 *Przedmiot, cel i zakres opracowania.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest analiza stanu technicznego obiektu w zakresie możliwości instalacji zestawów fotowoltaicznych na dachu budynku Pływalni Miejskiej w miejscowości Środa Wlkp., przy ul. I. Paderewskiego 27a.

Celem opracowania jest ocena możliwości instalacji zestawów fotowoltaicznych na dachu istniejącego budynku, pod kątem bezpieczeństwa konstrukcji, ze względu na dodatkowe obciążenie instalacją fotowoltaiczną.

Zakres oceny stanu technicznego obejmuje analizę tylko tych niezbędnych zagadnień, które mają bezpośredni wpływ na dalsze użytkowanie obiektu.



1.2 Charakterystyka obiektu.

1.2.1. Opis obiektu.

Przedmiotem analizy jest obiekt Pływalni Miejskiej w miejscowości Środa Wlkp., przy ul. I. Paderewskiego 27a.

Budynek Pływalni będący tematem opracowania jest przyległy do budynku Zespołu Szkół, dwukondygnacyjny, z częściowym podpiwniczeniem. Dach nad budynkiem wielopłociowy, płaski, jedynie niewielkie fragmenty dachu z połaciami stromymi.

Obiekt wykonano w technologii tradycyjnej, murowanej, z elementami żelbetowymi. Dach nad pomieszczeniem pływalni w konstrukcji stalowej, przekryty blachą trapezową, izolacją termiczną i przeciwwodną. Konstrukcja dachu nad basenem w postaci kratowej przestrzennej, opartej na słupach stalowych i ścianach nośnych. Słupy stalowe usytuowane są po zewnętrznej stronie ścian osłonowych budynku.

Pozostałe połacie dachu pokryte papą.

Stolarka okienna i drzwiowa PCV, doświetlenia basenu z płyt poliwęglanowych.

Obiekt jest dostosowany dla osób niepełnosprawnych, do budynku od strony zaplecza możliwy wjazd po pochylni.

Budynek pełni funkcję basenu, służący w głównej mierze Mieszkańcom Środy Wlkp. i okolic.

W analizowanej części obiektu dach główny nad krytą pływalnią płaski, jednospadowy. Pokrycie dachu zostało wymienione w latach 2014-2015. Pokrycie dachu wykonane z blachy trapezowej T 160 gr. 1,25mm. Na warstwie blachy ułożono papę samoprzylepną, izolację termiczną połaci dachu gr. 14cm, płytę drewnopodobną i papę podkładową samoprzylepną, a następnie papę nawierzchniową zgrzewalną. W późniejszym okresie użytkowania ułożono dodatkową warstwę papy.

Konstrukcja dachu z więzarów kratowych, przestrzenna. Wiązary z rur okrągłych gorącozalcowanych.



1.3 **Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe.**

W analizie statyczno-wytrzymałościowej oparto się na dokumentacji archiwalnej, informacji przekazanej przez Inwestora oraz gabarytów konstrukcji zweryfikowanych podczas inwentaryzacji i wizji lokalnej. Nie stwierdzono istotnych odstępstw podczas wykonanej inwentaryzacji i wizji lokalnej w stosunku do założeń projektowych. Z uwagi na brak możliwości weryfikacji grubości ścianek przekrojów zamkniętych oraz blachy przyjęto w obliczeniach wartości zgodne z dokumentacją projektową.

Dach nad niecka basenową - konstrukcja dachu stalowa z pokryciem z blachy trapezowej

Konstrukcja dachu z więzarów kratowych, przestrzenna. Wiązary z rur okrągłych gorączalcowanych.

Pokrycie dachu wykonane z blachy trapezowej T 160 gr. 1,25mm.

Obciążenia

W analizie statycznej uwzględniono obciążenia:

- Ciężar własny konstrukcji:
 - blacha trapezowa T 160 gr. 1,25mm,
 - płatew stalowa kratowa,
 - dźwigar stalowy kratowy,
- Warstwy pokrycia dachu (papa, izolacja termiczna, płyta drewnopodobna, papa) – obc. charakterystyczne - 0,50 kN/m²,
- Warstwy pokrycia dachu – obc. obliczeniowe - 0,60 kN/m²,
- Śniegiem - obc. charakterystyczne - 0,72 kN/m²,
- Śniegiem - obc. obliczeniowe – 1,08 kN/m²,
- Wiatr – ssanie pominięto w obliczeniach z uwagi na niewystępowanie parcia, ssanie w kombinacji obciążeń jest kombinacją korzystną przy dodatkowym obciążeniu systemem fotowoltaicznym,
- Projektowany system fotowoltaiczny - obc. obliczeniowe - 0,45 kN/m².

Analizę wykonano dla wybranych najniekorzystniejszych przypadków.





OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Blacha trapezowa, rozpiętość 4,2m

- Układ blachy jednoprzęsłowy,
- Obc. maksymalne dopuszczalne z uwagi na stan graniczny użytkowania – $6,74 \text{ kN/m}^2$,
- Obc. maksymalne dopuszczalne obliczeniowe z uwagi na stan graniczny nośności – $11,26 \text{ kN/m}^2$,
- Obc. stałe i użytkowe charakterystyczne na blachę – $1,67 \text{ kN/m}^2$,
- Obc. stałe i użytkowe obliczeniowe na blachę – $2,13 \text{ kN/m}^2$,

$$Q_{\text{obc. char.}} = 1,67 \text{ [kN/m}^2\text{]} < Q_{\text{dop.}} = 6,74 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

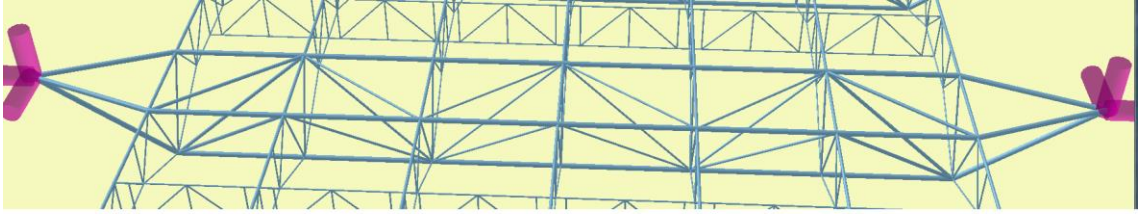
$$Q_{\text{obc. obl.}} = 2,13 \text{ [kN/m}^2\text{]} < Q_{\text{dop.}} = 11,26 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Warunek spełniony. Nie zostanie przekroczony stan graniczny nośności i użytkowania blachy trapezowej.





Wiązary stalowe kratowe, rozpiętość 20,05m



Zestawienie obciążeń na wiązar dachowy.

- *Obc. stałe i użytkowe charakterystyczne na wiązar – 1,85 kN/m²,*
- *Obc. stałe i użytkowe obliczeniowe na wiązar – 2,35 kN/m²,*
- *Projektowany system fotowoltaiczny - obc. obliczeniowe - 0,45 kN/m².*

Warunek niespełniony. Zostanie przekroczony stan graniczny nośności i użytkowania wiązarów kratowych stalowych.



Wiązary stalowe kratowe, rozpiętość 20,05m - analiza obciążeń uwzględniająca redukcję obciążenia śniegiem

- *Obc. stałe i użytkowe charakterystyczne na wiązarkę – 1,49 kN/m²,*
- *Obc. stałe i użytkowe obliczeniowe na wiązarkę – 1,81 kN/m²,*
- *Projektowany system fotowoltaiczny - obc. obliczeniowe - 0,45 kN/m².*

Warunek spełniony. Nie zostanie przekroczony stan graniczny nośności i użytkowania wiązarków stalowych kratowych.

W trakcie eksploatacji nie należy dopuścić do obciążenia warstwą śniegu wg założeń, tj. 0,36 [kN/m²] = 36 [kg/m²].

Po zbliżeniu się do dopuszczalnych grubości śniegu / lodu, należy bezwzględnie odśnieżyć dach na całej powierzchni.

<i>Rodzaj śniegu i lodu</i>	<i>Ciężar objętościowy [kN/m³]</i>	<i>Dopuszczalna grubość warstw śniegu / lodu zalegającego na dachu [cm]</i>
<i>Świeży</i>	<i>1,0</i>	<i>36,0</i>
<i>Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)</i>	<i>2,0</i>	<i>18,0</i>
<i>Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)</i>	<i>3,5</i>	<i>10,3</i>
<i>Mokry</i>	<i>4,0</i>	<i>9,0</i>
<i>Złodowaciały</i>	<i>7,0</i>	<i>5,2</i>
<i>Lód (z zamarzonej wody)</i>	<i>9,0</i>	<i>4,0</i>



1.4 Przegląd ogólny stanu technicznego dachu.

Należy określić stan budynku w zakresie dachu, uwzględniając jego wiek i okres użytkowania za dobry. Konstrukcja i pokrycie dachu są w dobrym stanie technicznym (fot. nr 1).

Konstrukcja przestrzenna w postaci kratownicowych dźwigarów głównych i płatwi opartych na ścianach zewnętrznych pływalni (fot. nr 2, 3).

W trakcie wizji lokalnej nie stwierdzono ponadnormowych ugięć wiązarów konstrukcji stalowej, brak widocznych wyboczeń elementów zakratowania. W trakcie wizji lokalnej stwierdzono niewielkie odchyłki elementów stężających z płaszczyzny, najprawdopodobniej odchyłki montażowe, powstałe podczas łączenia elementów.

Elementy zakratowania w węzłach spawane, brak uwag w zakresie węzłów (fot. nr 4, 5).

Na połaci dachu ułożone pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej (fot. nr 6) na warstwach izolacyjnych i blasze.

Na połaci dachu stwierdzono ubytki papy przy nadbudówkach (fot. nr 7). W miejscach szczelin widoczny styropian – woda opadowa może przedostać się w głąb przegród budowlanych, zawilgacać je i kolejno przenikać do pomieszczenia hali basenowej. W zakresie napraw bieżących zaleca się dołożenie dodatkowych pasków papy w celu uciągnięcia szczelnego pokrycia połaci dachu.

Ponadto stwierdzono na połaci dachu skruszenia elementów betonowych mocujących instalację odgromową (fot. nr 8, 9). Blachy stalowe mocujące zwoje instalacji odgromowej opierając się o połac dachu z papy uszkadzają ją, powodując rozcięcia.



1.5 Podsumowanie i wnioski końcowe.

Należy określić stan budynku w zakresie dachu, uwzględniając jego wiek i okres użytkowania za dobry. Konstrukcja i pokrycie dachu są w dobrym stanie technicznym.

Na podstawie wizji lokalnej, inwentaryzacji, dokumentacji archiwalnej i analizy statyczno-wytrzymałościowej oceniam pozytywnie możliwość dodatkowego obciążenia konstrukcji budynku instalacją fotowoltaiczną na podstawie projektu instalacji fotowoltaicznej w zakresie rozmieszczenia paneli wraz z ich konstrukcją balastową wolnostojącą oraz rozprowadzoną instalacją.

W trakcie eksploatacji nie należy dopuścić do obciążenia warstwą śniegu nad budynkiem pływalni wg założeń dokumentacji projektowej, tj. $0,36 \text{ [kN/m}^2\text{]} = 36 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Należy utrzymać dopuszczalną pokrywę śnieżną o wartościach nie większych niż podane w tabeli.

Rodzaj śniegu i lodu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Dopuszczalna grubość warstw śniegu / lodu zalegającego na dachu [cm]
Świeży	1,0	36,0
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	18,0
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	3,5	10,3
Mokry	4,0	9,0
Złodowaciały	7,0	5,2
Lód (z zamarzonej wody)	9,0	4,0

Po zbliżeniu się do dopuszczalnych grubości śniegu / lodu, należy bezwzględnie odśnieżyć dach na całej powierzchni. Grubość warstw śniegu i lodu dla II strefy obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1:2006 podano w tabeli powyżej.





W ramach przeglądów budynku 1-letniego i 5-letniego należy dokonywać okresowo oceny wizualnej konstrukcji dachu, sprawdzenia połączeń, oceny technicznej elementów pokrycia i konstrukcji dachu wraz z określeniem oceny i stopnia zużycia elementów.

Opracował :

Oświadczenie :

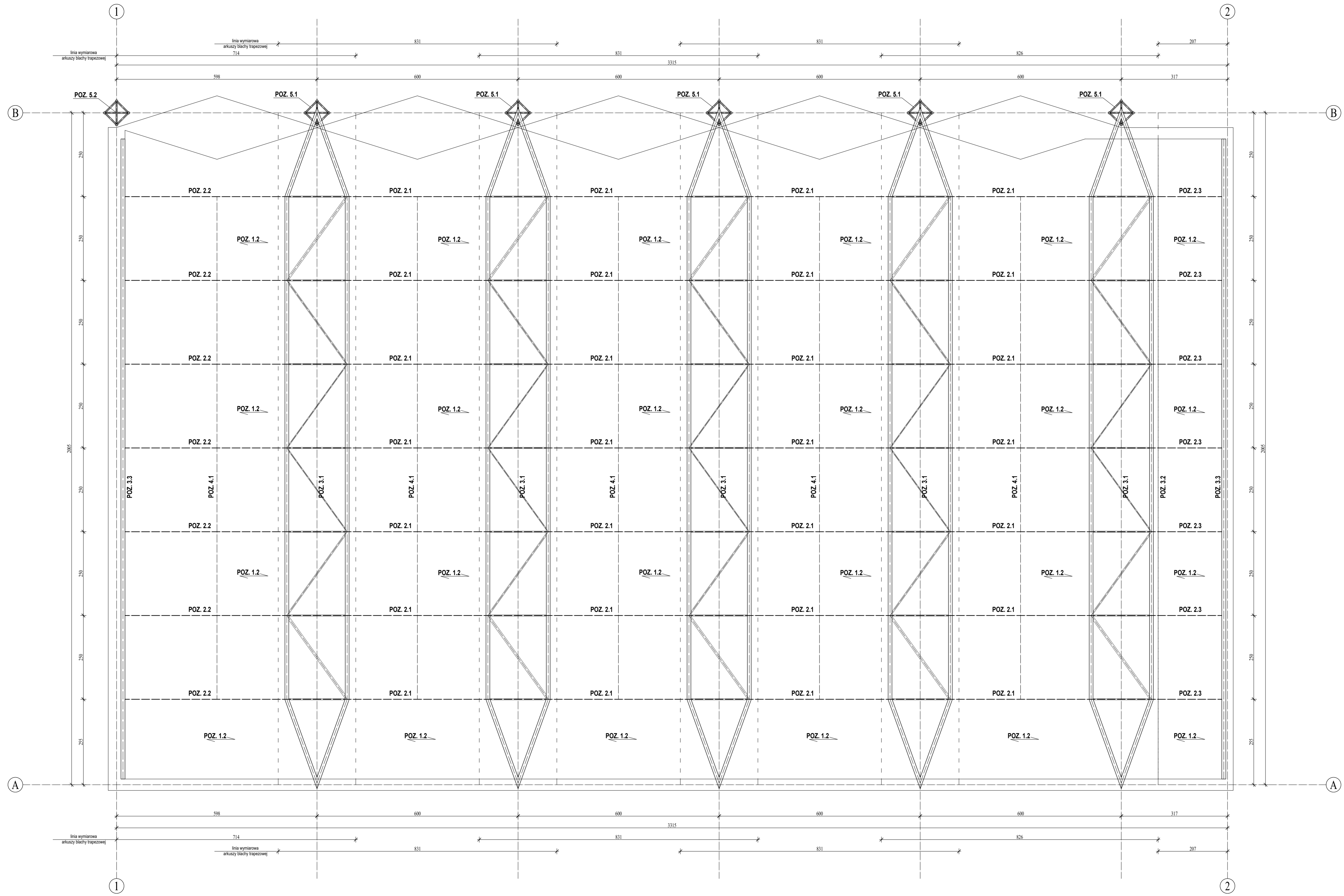
Niniejsze opracowanie jest zgodne ze zleceniem , jest kompletne z punktu widzenia celu , któremu ma służyć jako zalecenia do częściowego przeglądu i powinny być wpisane do książki obiektu zgodnie z Art. 62 ustawy Prawo Budowlane .



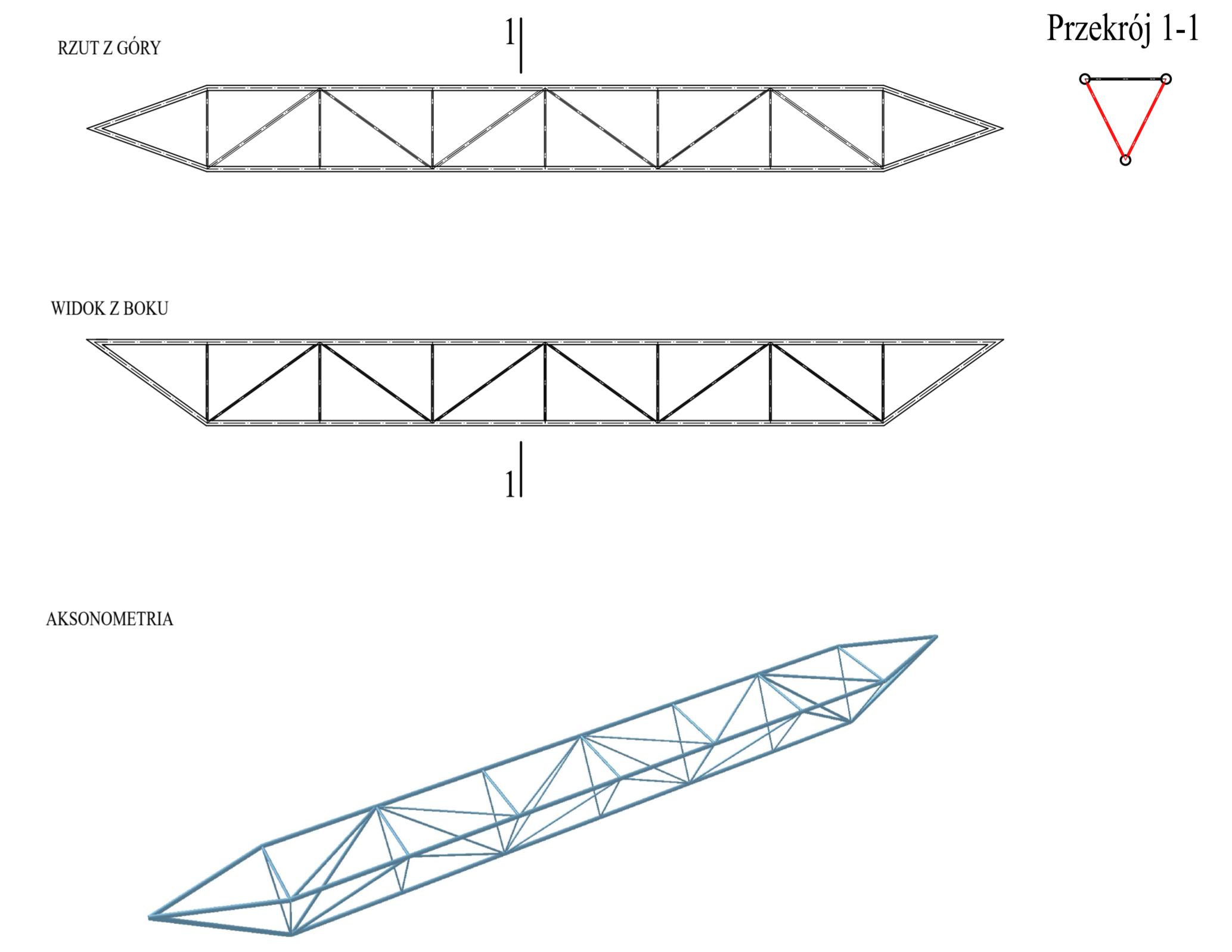


1.6 *Załączniki – wyniki analizy w formie graficznej konfiguracji systemu fotowoltaicznego*





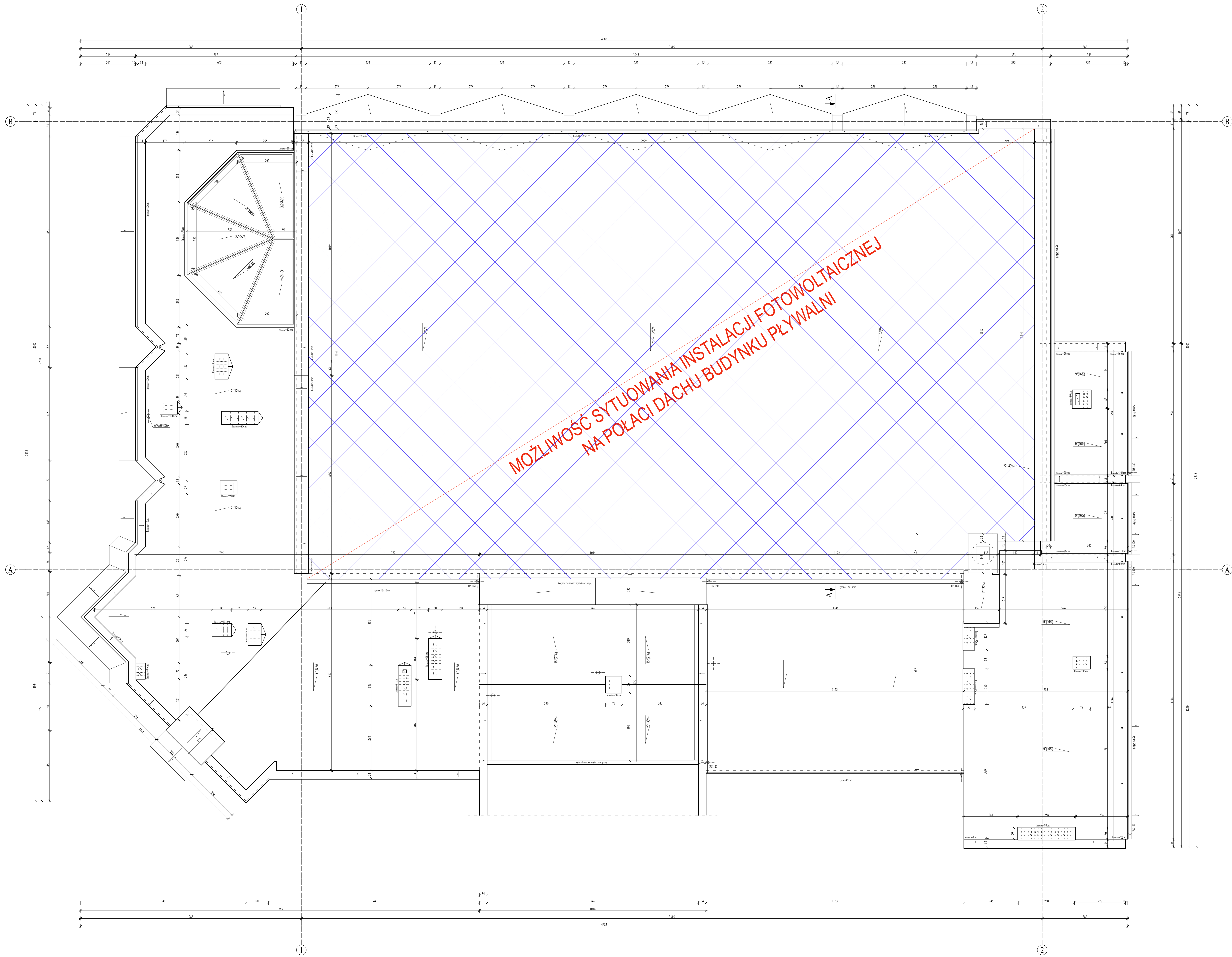
POZ. 3.1 WIĄZAR STALOWY
skala 1:100



- ZESTAWIENIE POZYCJI KONSTRUKCYJNYCH:
- POZ. 1 POKRYCIE DACHU
 - POZ. 1.2 BLACHA TRAPEZOWA T160, gr. 1,25mm
 - POZ. 2 PŁATWIE
 - POZ. 2.1 PŁATEW P-1
 - POZ. 2.2 PŁATEW P-2
 - POZ. 2.3 PŁATEW P-3
 - POZ. 3 GŁÓWNA KONSTRUKCJA NOŚNA
 - POZ. 3.1 WIĄZAR STALOWY W-1
 - POZ. 3.2 DŹWIGAR STALOWY
 - POZ. 3.3 PODWALINA STALOWA 100x6
 - POZ. 4 STEŻENIA
 - POZ. 4.1 STEŻENIE STALOWE ST-1
 - POZ. 5 SŁUPY
 - POZ. 5.1 SŁUP STALOWY
 - POZ. 5.2 SŁUP STALOWY

Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi, konstrukcyjnymi, branżowymi oraz opisem technicznym.
Niniejszy rysunek nie może być kopiowany, ani w żaden sposób wykorzystywany bez zgody autorów. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "GOYA" Sławomir Gierliński ul. Leśna 14/16 62-023 Bobrowo e-mail: srg@goya.pl Tel: 92 449 992	
adres:	Gmina: Środa Wielkop.
adres:	Budynek: Pływalnia Miejskiej w Środzie Wielkop.
adres:	Konstrukcja
tytuł rysunku:	SCHEMAT KONSTRUKCJI DACHU
opracował:	MARZ. SZ. SŁAWOMIR GIERLIŃSKI
opracował:	MARZ. INŻ. MARCIN PISSZCZAK
data:	14.03.2023
skala:	1:50
strona:	K-1



Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi, konstrukcyjnymi, branżowymi oraz opisem technicznym.
 Niniejszy rysunek nie może być kopiowany, ani w jakiejś formie wykorzystywany bez zgody autora. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "GOTTA" Siewierski Gierliński ul. Łódzka 141-143, 42-100 Katowice www.gottaprojekt.pl, tel. 71 44 44 44	
autor	Gnina Srods Wlasp
tytuł	Budynki Pływackie w Śródmieściu Włp
tema	Konstrukcja
skala	1:50
RZUT DACHU	
opracował	MGR INŻ. SŁAWOMIR GERLIŃSKI
opracował	MGR INŻ. WIKTOR POKORSKI
opracował	MGR INŻ. WIKTOR POKORSKI
opracował	MGR INŻ. WIKTOR POKORSKI



1.7 Załączniki – dokumentacja fotograficzna



FOTO NR 1



FOTO NR 2



FOTO NR 3





FOTO NR 4



FOTO NR 5



FOTO NR 6





FOTO NR 7



FOTO NR 8



FOTO NR 9

