

EKSPERTYZA TECHNICZNA DLA KONSTRUKCJI I POKRYCIA DACHU BUDYNKU URZĘDU MIEJSKIEGO W ZELOWIE

Adres obiektu: **dz. nr ewid. 167/28, obr. m. Żelów
gmina Żelów**

Inwestor: **Gmina Żelów
z siedzibą: ul. Żeromskiego 23, 97-425 Żelów**

Autor opracowania:

Branże:	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Konstrukcja	mgr inż. Tomasz Kucharski	LOD/3331/PBKb/17	

lipiec 2020 r.

Spis treści

1.	DANE OGÓLNE.....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
4.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
5.	OPIS STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO DACHU	4
5.1	Ogólna charakterystyka dachu	4
5.2	Opis konstrukcji dachu	5
5.3	Opis pokrycia dachowego	9
5.4	Opis izolacji termicznej	13
6.	ANALIZA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWA	14
6.1	Projektowany układ obciążeń	14
6.2	Model konstrukcji	14
6.3	Wyniki obliczeń wytrzymałościowych - momenty gnące [kNm]	15
6.4	Wyniki obliczeń wytrzymałościowych - ugięcia [cm].....	15
6.4	Omówienie wyników analizy wytrzymałościowej	16
7.	WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA.....	16
8.	ZAŁĄCZNIKI - uprawnienia budowlane i wpis do izby budowlanej.....	17

1. DANE OGÓLNE

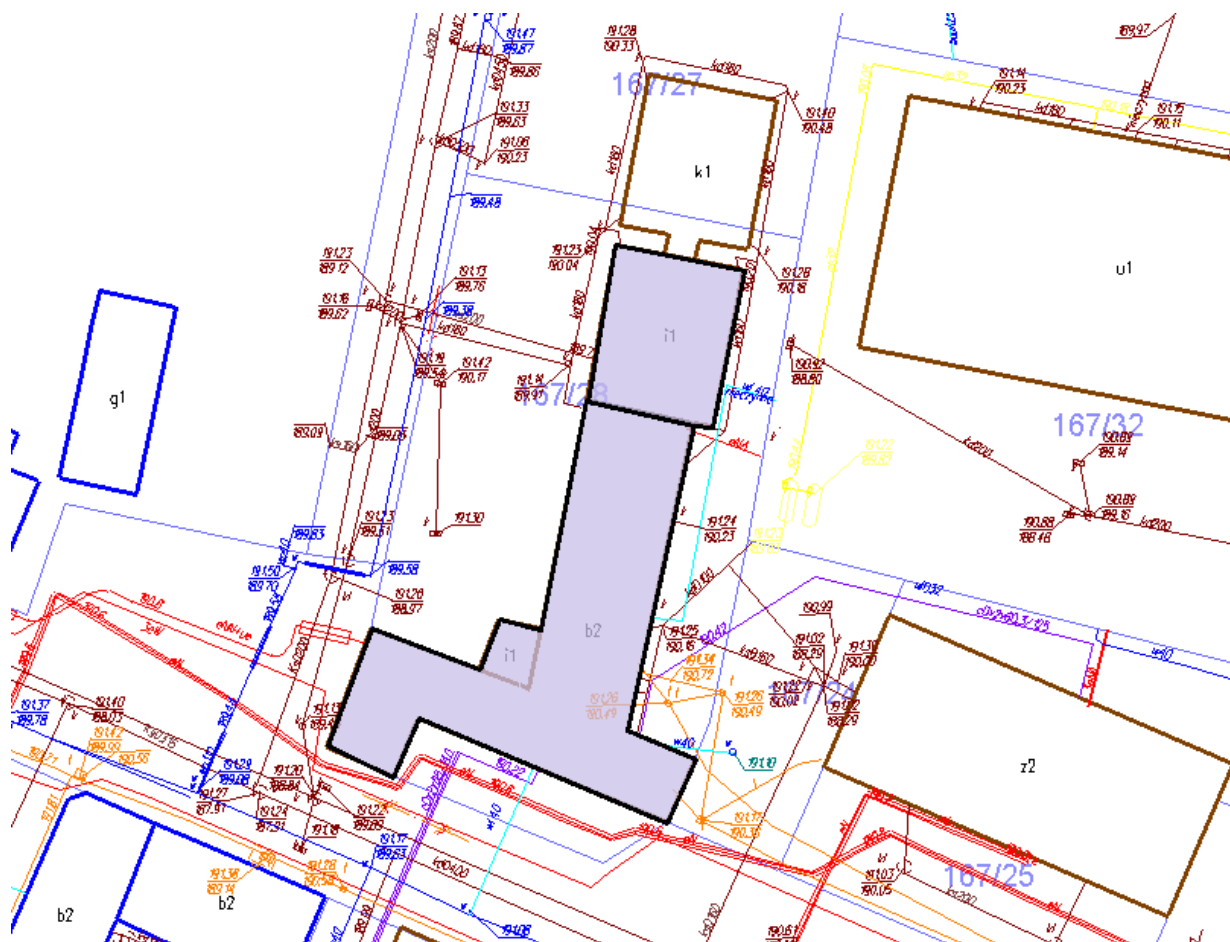
Inwestor: GMINA ZELÓW
z siedzibą: ul. Żeromskiego 28, 97-425 Żelów
Lokalizacja obiektu: ul. Żeromskiego 23, 97-425 Żelów
dz. nr ewid. 167/28, obr. m. Żelów

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa cywilnoprawna
2. Oględziny i badania makroskopowe, wykonane w ramach niniejszego opracowania.
3. Wywiad z Inwestorem

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest część istniejącego budynku biurowego, służącego jako siedziba Urzędu Gminy i Miasta Żelów, znajdujący się przy ulicy Żeromskiego, pod numerem 23 w Żelowie, na działce o numerze ewidencyjnym 167/28 w obrębie miasta Żelów. Poniżej pokazano przedmiotową część budynku.



Fot.1 Zakres ekspertyzy i lokalizacja obiektu

4. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego konstrukcji i poszycia dachowego dla dachu nad budynkiem biurowym znajdującym się w Żelowie, przy ulicy Żeromskiego 23.

Na dachu w niedługim czasie planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej. Mając powyższe zamierzenie na uwadze, Inwestor zlecił opracowanie niniejszej ekspertyzy, która określić ma stan techniczny poszycia i konstrukcji dachu pod kątem możliwości przeprowadzenia zamierzonej inwestycji.

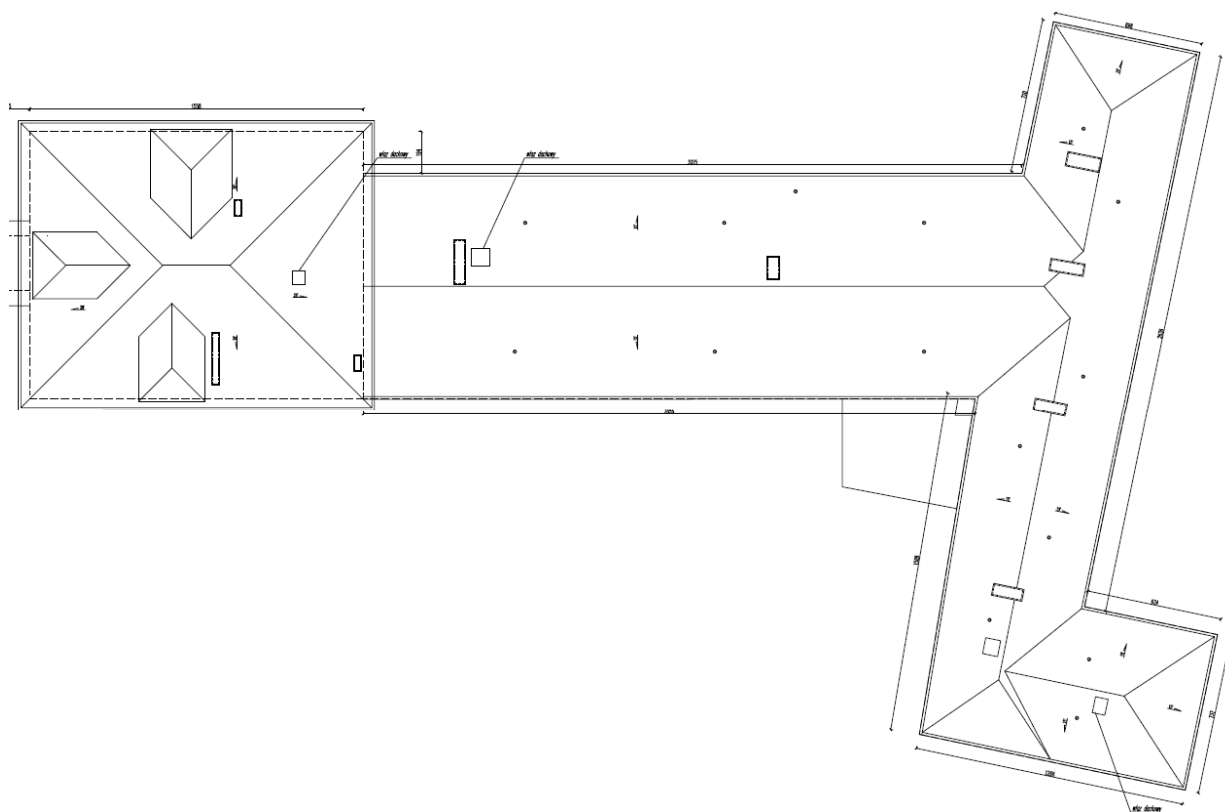
Zakres opracowania obejmuje między innymi:

- opis stanu technicznego istniejącej konstrukcji i poszycia dachu na budynku
- analiza statyczna - wytrzymałościowa istniejącej więźby dachowej z uwzględnieniem dodatkowego obciążenia wynikającego z montażu planowanej instalacji fotowoltaicznej
- wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy oraz zalecenia co do prac montażowych

5. OPIS STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCEGO DACHU

5.1 Ogólna charakterystyka dachu

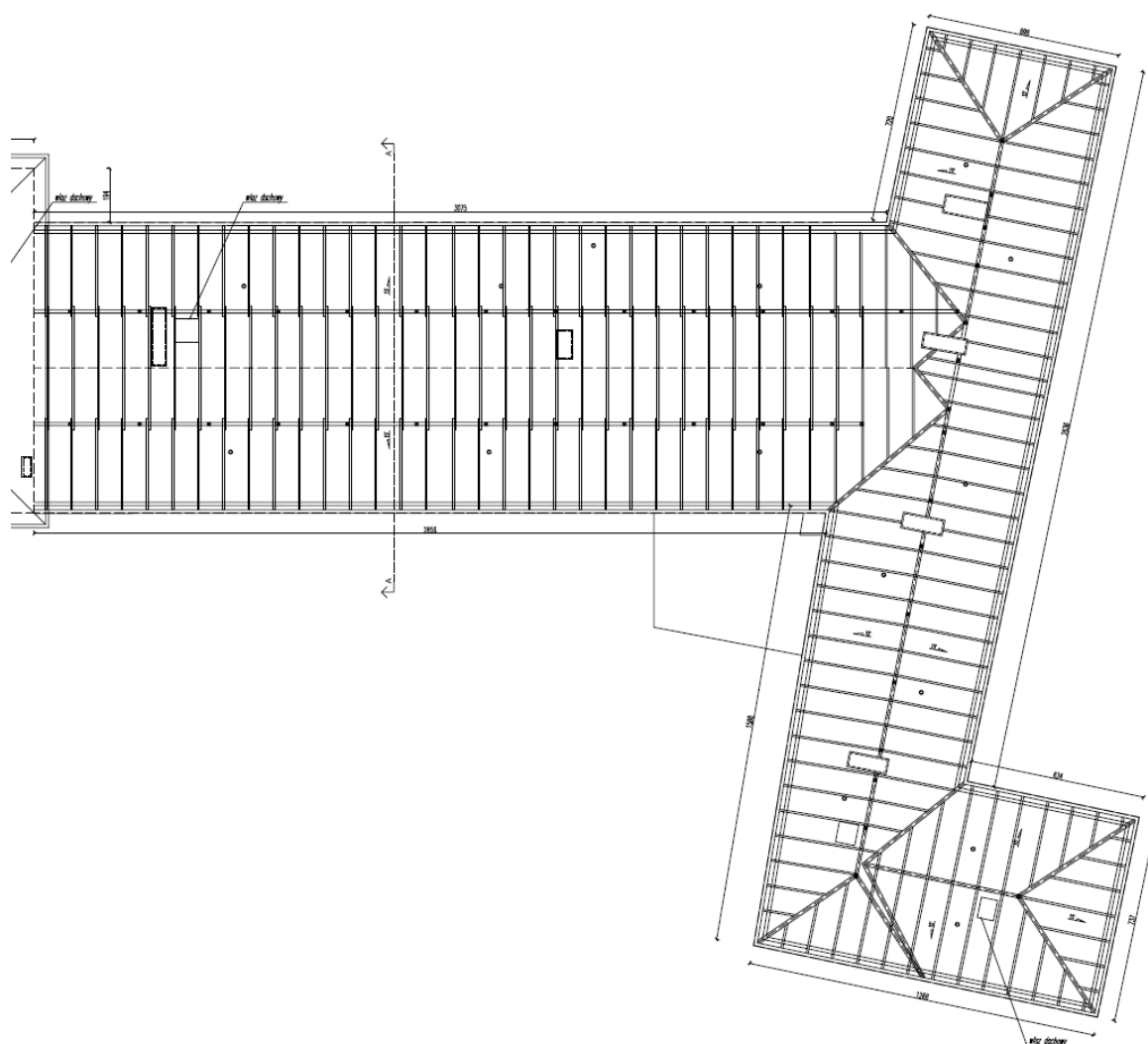
Dach wielospadowy, o nieregularnym układzie połaci dachowych. Rzut dachu w kształcie zbliżonym do litery "T". Nachylenie połaci dachowych wynosi około 15° w części niższej oraz około 28° w części wyższej. W części wyższej dachu na każdej połaci dachowej wykonstruowane są lukarny na okna, doświetlające poddasze użytkowe. Konstrukcja dla całości dachu drewniana z kryciem wierzchnim w postaci papy termozgrzewalnej na deskowaniu pełnym. Obróbki blacharskie okapów i kominów z blachy ocynkowanej, powlekanej. Rynny i rury spustowe stalowe. Na dachu zamontowana instalacja odgromowa z drutu stalowego, ocynkowanego.



Fot.2 Rzut dachu nad przedmiotową częścią budynku.

5. 2 Opis konstrukcji dachu

Konstrukcja dachu drewniana - typowa. Na rozpatrywanej części dachu układ konstrukcyjny krokwiowo - płatwiowy o rozpiętości pomiędzy ścianami około 9,6m w jego najszerszym miejscu. Krokwie o przekroju 7x14 cm w rozstawie co około 90 cm, łączone na zakładkę w miejscu podparcia na płatwi dachowej. Ścianka stolcowa wykonana z płatwi, podwalin i słupów o jednolitym przekroju dla każdego z tych elementów wynoszącym 14x14 cm. Słupy w rozstawie co około 2,7 m, czyli co 4 para krokwi. Co drugi słup stężony jest w płaszczyźnie za pomocą mieczy o przekroju 14x14 cm. Kleszcze jednogałęziowe o przekroju 7x14 cm w rozstawie nieregularnym, przekraczającym rozstaw zgodny ze sztuką budowlaną. Kleszcze stanowią element konstrukcyjny wiązarów głównych w układzie krokwiowo - płatwiowym i powinny występować w rozstawie zgodnym z rozstawem słupów tj. co w opisywanym przypadku wynosi 2,7 m.



Fot.3 Rzut konstrukcji dachu

Ocena techniczna konstrukcji:

Układ konstrukcyjny krokwiowo - płatwiowy jest typowym rozwiązaniem dla przedmiotowej rozpiętości wynoszącej 9,6 m pomiędzy ścianami. Przekroje i rozstawy głównych elementów konstrukcyjnych dobrane są prawidłowo. Zastrzeżenie budzi brak kleszczy w każdym wiązarze głównym, tj. w linii słupów. Należy uznać to za błąd konstrukcyjny prowadzący do niezamierzonego przemieszczenia węzłów i ugięć krokwi na skutek działania sił poziomych rozporowych. Zjawisko to prowadzi do przekroczenia, w wielu miejscach dachu, stanu granicznego użyteczności (SGU), z uwagi na nie spełnienie warunku dopuszczalnej wielkości ugięcia elementów głównych. Należy zaznaczyć, że nie wpływa to bezpośrednio na bezpieczeństwo konstrukcji, ponieważ stan graniczny nośności (SGN) nie zostaje przekroczony.

Przekroczony SGU może powodować odkształcenia połaci dachowej co może prowadzić do rozszczelnienia obróbek dachowych przy elementach sztywnych dachu takich jak kominy lub attyki.

Stan więźby dachowej oceniono na podstawie oględzin makroskopowych. Drewno w wielu miejscach okazuje oznaki butwienia lub zagrzybienia. Drewno poczerniałe, dotknięte sinizną, powodującą utratę klasy wytrzymałości tarcicy. Konstrukcja więźby dachowej wykazuje duże zużycie (najprawdopodobniej wcześniej była niewłaściwie użytkowana – przecieki). Obecnie nie stwierdzono widocznych przecieków pokrycia dachowego.



Fot.4 Widoczne zagrzybienie elementów głównych więźby i deskowania dachu



Fot.5 Widoczne zagrzybienie elementów głównych więźby i deskowania dachu



Fot.6 Więźba w okolicy kominów - potencjalne miejsce przecieków



Fot.7 Więźba w okolicy kominów - potencjalne miejsce przecieków



Fot.8 Widoczne zagrzybienie elementów głównych więźby i deskowania dachu



Fot.9 Wylaz dachowy z oznakami korozji biologicznej



Fot.10 Belka dachowa z oznakami korozji biologicznej

5.3 Opis pokrycia dachowego

Konstrukcję pokrycia stanowi deskowanie pełne z desek o grubości 2,5 cm zamontowanego do górnej płaszczyzny krokwi. Krycie wierzchnie wykonane jest z papy termozgrzewalnej.

W części wyższej budynku, na poddaszu użytkowym zauważono przecieki na płytach karton-gipsowych montowanych na suficie w rejonie obróbek kominów oraz wylazu dachowego.

Ocena techniczna:

Deskowanie niemal na całej powierzchni okazuje oznaki korozji biologicznej. Drewno poczerniałe, dotknięte sinizną. Pojedyncze deski "klawiszują" między sobą, co wpływa niekorzystnie na estetykę poszycia.

Krycie wierzchnie z papy termozgrzewalnej wykonane prawidłowo. Zakłady na pasach papy prawidłowe, jednakże z powodu klawiszujących desek podkładowych całość połączenia jest "pofalowana", co może prowadzić do rozszczelnienia w pokryciu dachowym, zwłaszcza w obrębie obróbek blacharskich - zarówno kominów, ścian jak i wyłazów dachowych.

Obróbka wyłazu dachowego w niższej części dachu wykonana jest w sposób nie gwarantujący szczelności. Pas papy nałożony na blachę jest zbyt wąski, przez co zakład na zgrzew jest niedostateczny.



Fot.11 Widok na płaszczyznę połączenia dachowej



Fot.12 Widok na pokrycie dachowe



Fot.13 Widok na płaszczyznę połaci dachowej



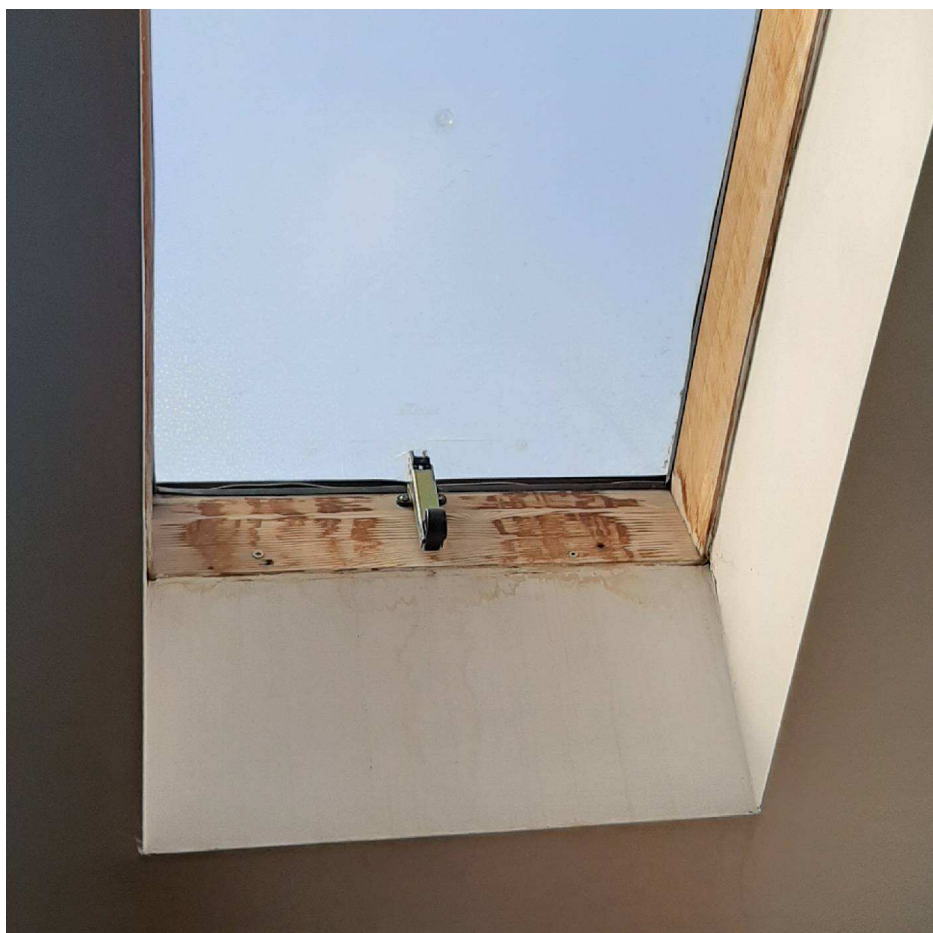
Fot.14 Widok na obróbkę wyłazu dachowego w części niższej dachu



Fot.15 Widok na wyłaz dachowy starego typu



Fot.16 Przecieki przy kominie w części wyższej dachu



Fot.17 Przecieki przy wylazie dachowym w części wyższej - skraplanie pary wodnej



Fot.18 Przecieki na płycie GK - sufit na poddaszu w części wyższej budynku

5. 4 Opis izolacji termicznej

Dach w części wyższej ocieplony jest w płaszczyźnie połaci, oraz zabudowany płytami GK na stelażu stalowym. W części niższej dachu przewidziane jest ocieplenie na poziomie stropu. Izolację termiczną stanowi wełna mineralna o gr. ok 10 cm ułożona na warstwie trocin drzewnych o gr. ok 10 cm.

Ocena techniczna:

Układ warstw izolacji nie gwarantuje odpowiedniej izolacji termicznej obiektu, brak spełnienia wymaganej wartości dla współczynnika przenikania ciepła. Trociny drzewne nie są odpowiednim materiałem izolacyjnym w stosunku do obecnie używanych technologii, ze względu na wysoką masę, przy słabym oporze cieplnym. Brak jest izolacji przeciwwilgociowej od strony stropu, zapobiegającej migracji wilgoci do warstw izolacji. Brak również zabezpieczenia wierzchniej warstwy wełny mineralnej przed uszkodzeniami związanymi ze sporadycznym ruchem na poddaszu nieużytkowym, związanym z pracami doraźnymi / konserwacyjnymi.



Fot.19 Izolacja termiczna stropu - udeptana wełna mineralna

6. ANALIZA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWA

Przeprowadzono analizę statyczno wytrzymałościową głównych elementów konstrukcyjnych wieżby dachowej, w najmniej korzystnym miejscu dachu. Analiza ma na celu sprawdzenie warunków SGN oraz SGU przy założeniu montażu na dachu instalacji fotowoltaicznej.

6.1 Projektowany układ obciążeń

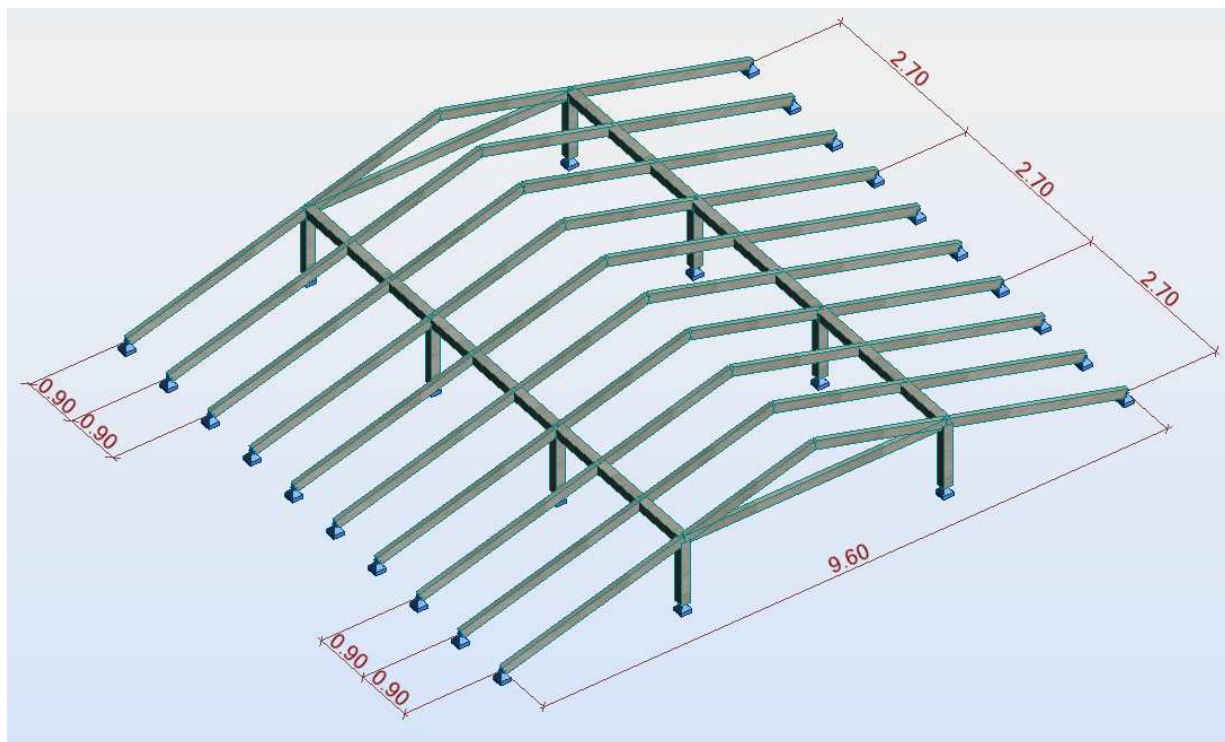
Obciążenia stałe:			
Rodzaj:	ciężar objętościowy [kN/m ³]	grubość [cm]	obc. charakterystyczne [kN/m ²]
Papa - 3 warstwy	-	-	0,15
Deskowanie pełne	5,5	2,5	0,14
Panele fotowoltaiczne wraz z konstrukcją			0,15
SUMA:			0,44

Charakterystyczne obciążenie stałe wynosić będzie 0,44 kN/m² połaci dachowej

Charakterystyczne obciążenie śniegiem, dla budynku w II strefie klimatycznej wynosić będzie $S_k = 0,9 * 0,8 * 1,0 = 0,72 \text{ kN/m}^2$

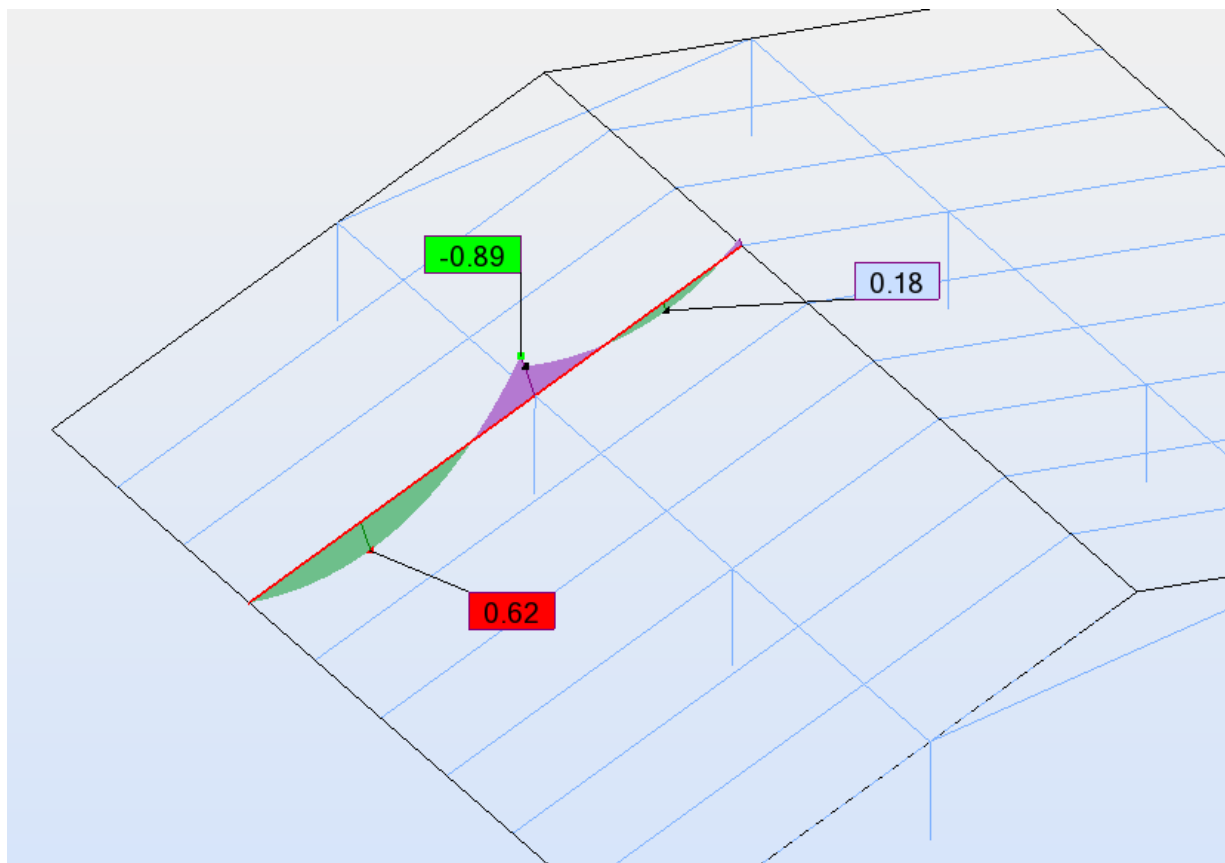
Obciążenie wiatrem pominięto ze względu na kąt nachylenia połaci - dla kąta nachylenia połaci 15° siły parcia wiatru są pomijalne.

6.2 Model konstrukcji



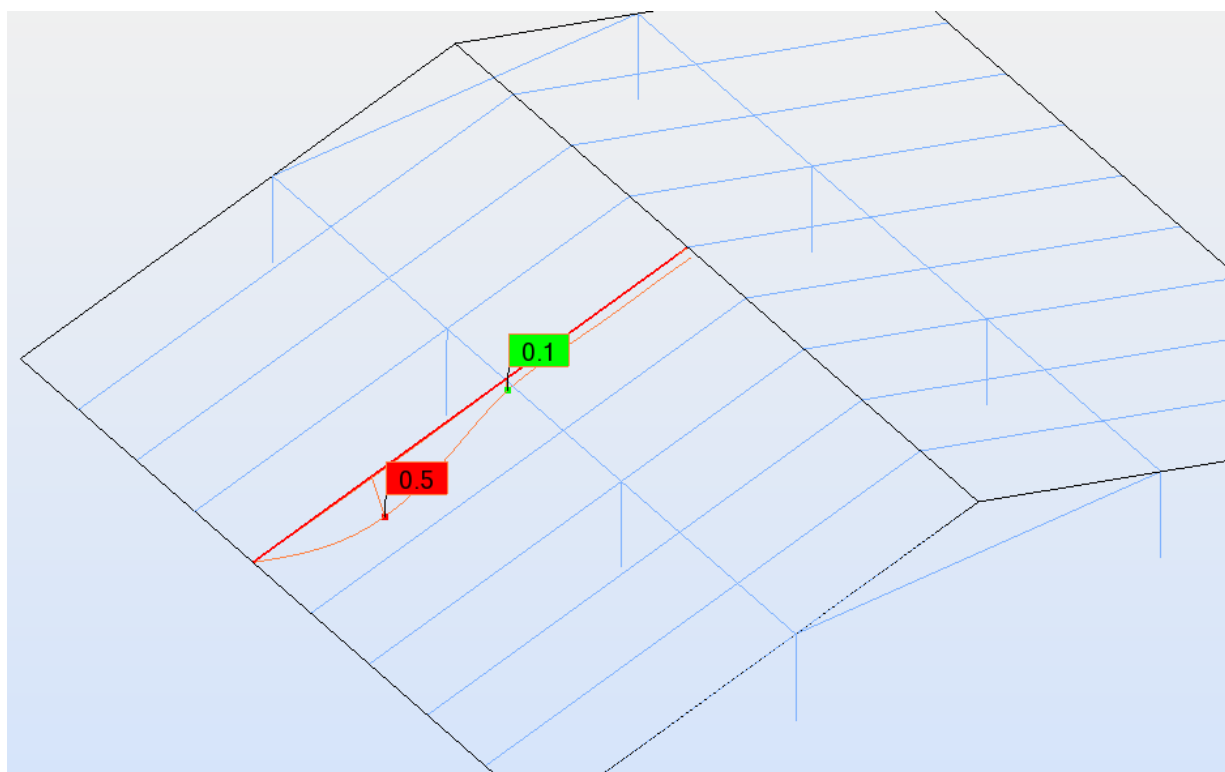
Fot.20 Model obliczeniowy konstrukcji

6. 3 Wyniki obliczeń wytrzymałościowych - momenty gnące [kNm]



Fot.21 Wyniki obliczeń - momenty gnące dla kombinacji obciążeń

6. 4 Wyniki obliczeń wytrzymałościowych - ugięcia [cm]



Fot.22 Wyniki obliczeń - ugięcia krokwi

6. 4 Omówienie wyników analizy wytrzymałościowej

Analizie poddano układ konstrukcyjny (fot. 20) odpowiadający istniejącemu układowi konstrukcji dachu. Założono klasę drewna na poziomie C14 (14 MPa). Pod uwagę należy wziąć utratę nośności z uwagi na wiek konstrukcji.

Obliczenia przeprowadzono dla obciążeń istniejących z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń od instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją wsporczą.

Wyężenie głównych elementów konstrukcyjnych z uwagi na warunki SGN nie przekracza 30% ich nośności.

Ugięcia i przemieszczenia maksymalne elementów konstrukcyjnych nie przekraczają wartości granicznych (1,2 cm).

7. WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA

Z przeprowadzonej analizy wytrzymałościowej konstrukcji dachu wynika, że zwiększone w wyniku montażu instalacji fotowoltaicznej, obciążenia nie wpłyną niekorzystnie na istniejący obiekt. Zmieniony układ obciążeń nie spowoduje przekroczenia warunków SGN i SGU dla konstrukcji drewnianej dachu i nie będzie miał negatywnego wpływu na bezpieczeństwo użytkowników obiektu. W analizie uwzględniono zużycie i utratę nośności materiałów z uwagi na wiek.

Pomimo stanu technicznego umożliwiającego wykonanie planowanej inwestycji, zaleca się przeprowadzenie analizy ekonomicznej w celu ustalenia możliwości przeprowadzenia kompleksowego remontu konstrukcji dachowej i pokrycia dachowego na budynku. Należy wziąć pod uwagę wymienione w ekspertyzie usterki oraz postępującą korozję biologiczną konstrukcji i deskowania, jak również niedostateczną izolację termiczną dachu.

Biorąc pod uwagę zamiar długoletniego eksploataowania budynku i docelowej instalacji fotowoltaicznej, remont dachu stanowi uzasadniony etap uprzedzający montaż instalacji fotowoltaicznej.

Ewentualny remont dachu wykonany powinien zostać na podstawie opracowanej wcześniej dokumentacji technicznej.

Branże:	Imię i Nazwisko	Podpis
Konstrukcja	mgr inż. Tomasz Kucharski LOD/3331/PBKb/17	