

„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 1/51

EGZ. 1/6

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
NR 01/03/2017**

**DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

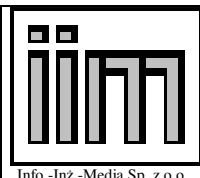
Inwestor/ Zamawiający : MUZEUM – DOM RODZINY PILECKICH (W
ORGANIZACJI)

Ul. 3 Maja 66
07-300 Ostrów Mazowiecka

Jednostka opiniodawcza: „Info.-Inż.-Media” Sp. z o.o.
05-110 Jabłonna k. Warszawy
Ul. Sadowa 4 m 36
Tel. 022 401 09 38; Fax. 022 244 25 29
mh@info-inz-media.com

Autor: Rz. B. mgr inż. Mirosław Hodun

14 marca 2017



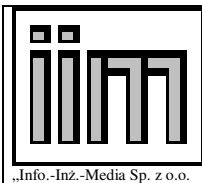
„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 2/51

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa ekspertyzy	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Cel i zakres opracowania	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Opis techniczny z uwzględnieniem lokalizacji, rodzaju i charakteru budynku, liczby kondygnacji	5
4.1. Lokalizacja	5
4.2. Rodzaj i charakter budynku.....	5
4.3. Opis techniczny elementów konstrukcji	5
4.4. Opis techniczny elementów wyposażenia	6
5. Wyniki wizji lokalnej i badań	7
5.1. Ocena stanu zarysowań, pęknięć uszkodzeń konstrukcji, w tym określenie rodzaju i stopnia zużycia (w tym korozji biologicznej i chemicznej).	7
5.2. Wykonane okrywy	8
5.3. Uszkodzenia i nieprawidłowości pozostałe.....	9
5.4. Warunki gruntowo –wodne.....	9
6. Omówienie istniejącej dokumentacji archiwalnej.....	9
7. Wyniki obliczeń statycznych	9
8. Ocena stanu technicznego budynku oraz jego wyposażenia	10
8.1. Opis i ocena stopnia zużycia budynku w odniesieniu do sposobu jego wykorzystania (prowadzonej funkcji). Ocena stopnia zużycia budynku. Ocena wpływu prowadzonej działalności na obecny stan budynku.	11
8.2. Stan techniczny konstrukcji.	11
8.3. Stan techniczny izolacji budynku.....	11
8.4. Stan techniczny wyposażenia budynku.	11
8.5. Ocena wpływu prowadzonej działalności na obecny stan budynku.	11
9. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej.....	11
10. Uwagi i wnioski oraz zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji lub zabezpieczenia do czasu przebudowy.....	12
11. Kwalifikacja prac remontowych niezbędnych do wykonania w celu bezpiecznego, dalszego użytkowania.	12
12. Wnioski końcowe.....	13
II. Część obliczeniowa ekspertyzy	13



**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 3/51

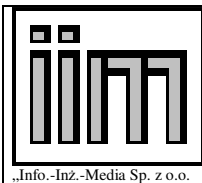
SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
1	E1	Sytuacja	1:500
2	E2	Rzut stropu nad piwnicą	1:50
3	E3	Rzut stropu nad parterem	1:50
4	E4	Rzut więźby dachowej	1:50
5	E5	Dane z odkrywek	1:20

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 – Inwentaryzacja fotograficzna

Załącznik 2– Uprawnienia autora



I. Część opisowa ekspertyzy

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem ekspertyzy jest stan techniczny budynku przy ul. Warszawskiej 4 w Ostrowi Mazowieckiej (dz. nr Ew. 2338/2 obr. Ostrów miasto).

2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego elementów budynku przy ul. Warszawskiej 4 w Ostrowi Mazowieckiej. Celem opracowania jest także stwierdzenie o koniecznym zakresie remontu.

Zakres opracowania obejmuje:

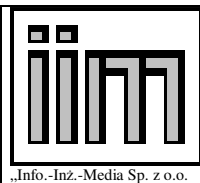
- Ogólny opis przedmiotu opracowania;
- Opis techniczny z uwzględnieniem lokalizacji, rodzaju i charakteru budynku, liczby kondygnacji;
- Opis badanych elementów i rozwiązań konstrukcyjnych budynku, ich gabarytów wymiarowych i materiałów z jakich są wykonane;
- Opis sposobu posadowienia fundamentów, konstrukcji ścian, stropów i dachu domu;
- Opis dokonanych odkrywek i badań (w tym odkrywki ściany fundamentowej z weryfikacją jej geometrii i układu izolacji przeciwwodnych {poziomej i pionowej});
- Obliczenia statyczne sprawdzające nośność głównych elementów konstrukcji;
- Wnioski końcowe uwzględniające:
 - ocenę stanu technicznego budynku i jego przydatność do dalszego użytkowania i planowanej przebudowy;
 - opis ewentualnych uszkodzeń powstałych w badanych elementach (rysy, pęknięcia, zawilgocenia i zagrzybienia);
 - ocenę przyczyn powstania uszkodzeń;
 - zalecenia dotyczące koniecznych napraw, wzmocnień, osuszenia i ocieplenia oraz zalecenia co do sposobu wykonania tych napraw.
- Dokumentacja rysunkowa ekspertyzy;
- Dokumentacja fotograficzna;

3. Podstawa opracowania.

Podstawą formalną jest umowa z dnia 02.03.2017 r. podpisana pomiędzy Zamawiającym tj. Muzeum – Domem Rodziny Pileckich i Wykonawcą tj. „Info.-Inż.-Media” Sp. z o.o.

Podstawą merytoryczną są:

- wizje lokalne w marcu 2017r.;
- inwentaryzacja budowlana z marca 2017 autorstwa mgr inż. arch. Wojciecha Kukwy;
- własne odkrywki konstrukcji;
- badania geotechniczne ;
- Polskie Normy i Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- sztuka budowlana.



4.0. Opis techniczny z uwzględnieniem lokalizacji, rodzaju i charakteru budynku, liczby kondygnacji.

4.1. Lokalizacja.

Budynek pełniący funkcję budynku mieszkalnego zlokalizowany jest w Ostrowi Mazowieckiej przy ul. Warszawskiej 4 (dz. nr Ew. 2338/2 obr. Ostrów miasto). Docelowo budynek ma służyć jako powierzchnia wystawiennicza (muzealna).

4.2. Rodzaj i charakter budynku.

Budynek o funkcji mieszkalnej jednorodzinnej złożony z dwóch głównych brył:

- budynku pierwotnego parterowego, podpiwniczonego z zagospodarowanym poddaszem i dachem dwuspadowym;
- części dobudowanej od strony PN-Z parterowej z dachem jednospadowym.

Budynek posiada dwa wiatrołapy.

4.3. Opis techniczny elementów konstrukcji.

A. Część główna – podpiwniczona. Fot. 1-4, 7,15-24,34-37,43-44.

Gabaryty w planie (bez wiatrołapu) ok. 15x6,6m.

Ta część w całości podpiwniczona. Z piwnicy wyjście prowadzi na zewnątrz budynku i do części dobudowanej.

A1. Posadowienie budynku bezpośrednie na ścianach fundamentowych – piwnicznych. Posadowienie na rzędnej -2,9m tj. 0,28m poniżej rzędnej posadzki w piwnicy.

A2. Ściany nośne piwnicy (zewnątrzne podłużne) murowane grubości 61cm, ściany usztywniające wewnętrzne grubości 41cm, ściany zewnętrzne piwnicy – szczytowe grubości 71cm. Materiał ścian: cegła ceramiczna pełna murowana na zaprawie cementowo-wapiennej.

A3. Strop nad piwnicą.

Strop nad piwnicą drewniany tradycyjny ze ślepą podłogą, częściowo z sufitem.

Belki stropowe opierają się na ścianach w osiach C i D.

Oryginalna podłoga w formie deskowania grubości 4,0cm opiera się na belkach nośnych 21x24cm w rozstawie co ok. 1,18m. Pod podłogą polepa piaskowo-wapienna grubości 8,5-11cm ułożona na ślepej podłodze w postaci desek grubości 4,0cm i 2x4,0cm.

W osiach 1-2 występuje deskowanie sufitowe. W pozostałym obszarze widoczne są belki stropowe wraz z elementami podporowymi 4x7cm dla ślepej podłogi.

A4. Nadproża nad piwnicą.

Nadproża występują dwóch rodzajów:

- łukowe grubości ściany powyżej;
- belkowe drewniane w postaci masywnych ram okiennych.

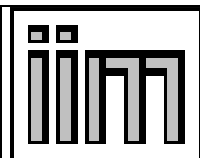
A5. Ściany parteru.

Ściany parteru murowane z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość muru ścian 47-48cm.

A6. Strop nad parterem.

Belki stropowe opierają się na ścianach w osiach C i D.

Deskowanie podłogowe poddasza opiera się na belkach stropowych 18x24cm w rozstawie ok. 1,24m. Deskowanie grubości 2,5cm, następnie polepa piaskowo-wapienna 8,5cm, deskowanie



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 6/51

grubości 4,0cm z warstwą trzciny, deskowanie sufitowe 1,5cm oraz tynk wapienny na listewkach drewnianych.

A7. Wieżba dachowa.

Wieżba drewniana krokwiowo-kleszczowa. Krokwie 14x13cm w rozstawie 1,23-1,56m. Krokwie obciążone łatami grubości 2,5cm, blachą trapezową, na części ocieplenie wełną mineralną (dociśniętą pilśnią). Ocieplenie ma charakter lokalny. Kleszcze 13x11,5cm. Płatwie 14x14cm.

Słupki profilowane w kształcie litery H o zewnętrznych gabarytach 15x16cm.

A8. Pokrycie dachu.

Pokrycie blachą trapezową.

A9. Komunikacja pionowa.

Z zewnątrz do piwnicy prowadzą schody betonowe. Z części przybudowanej na poddasze budynku głównego prowadzą schodki o konstrukcji stalowej z drobnych profili zamkniętych 25x25x2mm (30x18x2mm) oraz stopni z L30x30x2,5 oraz stopni z desek.

B. Część przybudowana. Fot. 2-6,9,11,26,27, 31,31,38-40

Część parterowa niepodpiwniczona, gabaryty w planie 5,7x8,2m.

B1. Posadowienie budynku bezpośrednie na ścianach fundamentowych murowanych z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej, przy czym najniższa warstwa wykonana w tym samym gabarycie jako kamienna. Szerokość posadowienia ok. 51cm.

Głębokość posadowienia -1,16m (rzędna -1,41m).

B2. Ściany nośne parteru w osiach 5 i 7 murowane z cegły pełnej ceramicznej grubości 47cm. To samo dotyczy ścian usztywniających w osiach B i D.

B3. Strop nad parterem.

Belki stropowe 18x29cm w rozstawie co 1,81-2,01m opierają się na ścianach w osiach 5 i 6.

Belki te obciążone są wełną mineralną luzem do 10cm, polepa piaskowa 5,5cm, deskowanie podwójne 8,5cm łącznie, pustka, dekowanie sufitowe zlicowane z belkami, płyta wiórowo-cementowa lekka 4,5cm, tynk 1,0cm.

B4. Dach.

Konstrukcja dachu krokwiowo-płatwiowa. Krokwie 7x16cm. Płatew ustawiona środkowo o przekroju 10x10cm. Płatew podparta słupkami co każda krokiew. Słupki o przekroju 10x10cm.

Słupki opierają się na podwalinie spoczywającej na belkach stropowych nad parterem.

B5. Pokrycie – blacha trapezowa.

4.4. Opis techniczny elementów wyposażenia budynku.

Ogrzewanie c.o. z samodzielnym piecem na paliwo stałe.

Instalacja wody ciepłej – bojler elektryczny w łazience.

Instalacja wody ziemnej – miejska.

Kanalizacja – miejska.

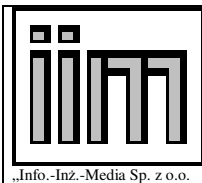
Występuje instalacja elektryczna.

Stolarka okienna PVC (poza piwnica i strychem).

Stolarka drzwiowa drewniana.

Ściany zaizolowane termicznie metodą lekką mokłą. Grubość styropianu 5cm.

Jest to grubość niewystarczająca. Fundamenty nieocieplone. Ocieplenie stropów nad parterem lub stropodachów niewystarczające.



Izolacji pionowej i poziomej fundamentów brak. Znaczne zawilgocenia w piwnicy. Rynny zanieczyszczone. Zawieszenie jednej z rynien uszkodzone.

5. Wyniki wizji lokalnej i badań.

5.1. Ocena stanu zarysowań, pęknięć uszkodzeń konstrukcji, w tym określenie rodzaju i stopnia zużycia (w tym korozji biologicznej i chemicznej).

Stwierdzono punktową awarię muru w strefie podporowej pod belką w piwnicy w prawo od osi 3.

Stwierdzono ubytki tynku i zwiertzenie cegieł kominów (patrz fot. 10,11). Zużycie tych kominów 90%. Przyczyną jest brak zabezpieczenia muru komina tynkiem i właściwymi okapnikami.

Stwierdzono spękania cegieł i ubytki zaprawy w nadprożu na poddaszu. Patrz fot. 43. Zużycie nadproża 95%. Prawdopodobną przyczyną jest praca termiczna nieogrzewanego poddasza być może przy współdziale ujemnych temperatur i wilgoci związanej w murze.

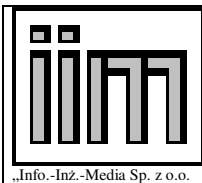
Stwierdzono zawilgocenie (do >10% - miernik pokazuje do 10% dla muru) muru w piwnicy a tym samym znaczne pogorszenie właściwości mechanicznych muru. Zużycie muru piwnicy w osiach 1-2 należy określić na ok. 60%. Zużycie muru pozostałej części piwnicy na ok. 40%. Przyczyną zawilgocenia muru jest brak izolacji ścian piwnicy. Rury spustowe rynien zlewają wodę tuż przy ścianie budynku.

Stwierdzono spróchnienie na skutek wilgoci desek sufitowych w piwnicy. Na obszarze ponad 50% w osiach 1-2 zużycie 100%, reszta w tych osiach 70%. Przyczyną są zawilgocone ściany i redystrybucja wilgoci po belkach i polepie przy utrudnionym odsychaniu przez włożoną papę.

Stwierdzono przekroczenie ugięć belek stropowych. Obecnie są one podstemplowane i w tym stanie ugięcia pomierzone wyniosły od 2,1 do 3,25cm bez obciążeń użytkowych (dopuszczalne 3,7 przy pełnym). Stwierdzono, że dwie belki stropowe niezależnie od ugięć i obliczeń statycznych wymagają wymiany na skutek degradacji biologicznej. Są to między osiami 2' i 3' oraz od 3 w prawo. Wynika to z długotrwałych zawilgoczeń jednoczesnych ze stałymi obciążeniami. Zużycie tych dwóch belek 90%, pozostałych 50%. Przy czym biorąc pod uwagę deformację belek należy zakładać wymianę wszystkich.

Pojedyncze belki nad parterem części głównej budynku wykazują wilgotność powyżej 15% (15,9-17,1%). Nie znaczy to, że są to wartości maksymalne, gdyż wartość zależy od punktu przyłożenia miernika. Stwierdzono także pojedyncze znaczne przekroczenia ugięć. Pomierzono ugięcia do 7,9cm (przy dopuszczalnych 3,8cm). Przyczyną są długotrwałe obciążenia przy udziale podwyższonej i zmiennej wilgotności. Zużycie belek określam na 50-70%.

Ugięcia pomierzone belek stropu nad parterem w obszarze osi 5-7 wyniosło 3,9;6,0cm.



Wynik ten przekracza dopuszczalną normę. Belki są przeciążone. Konstrukcja wymaga wzmocnienia lub wymiany.

5.2. Wykonane odkryvky.

Odkrywka F1. Odkrywka fundamentu części niepodpiwniczonej. Patrz rys. E5.

Posadowienie budynku bezpośrednie na ścianach fundamentowych murowanych z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej, przy czym najniższa warstwa wykonana w tym samym gabarycie jako kamienna. Szerokość posadowienia ok. 51cm. Brak odsadzek.

Głębokość posadowienia -1,16m (rzędna -1,41m).

Odkrywka F2. Odkrywka fundamentu części podpiwniczonej. Patrz rys. E5.

Posadowienie budynku bezpośrednie na ścianach fundamentowych – piwnicznych. Posadowienie na rzędnej -2,9m tj. 0,28m poniżej rzędnej posadzki w piwnicy. Brak izolacji przeciwwilgociowej. Brak odsadzek.

Odkrywka nr 1. Odkrywka stropu nad piwnicą. Patrz rys. E5.

Strop nad piwnicą drewniany tradycyjny ze ślepą podłogą oraz sufitem.

Oryginalna podłoga w formie deskowania grubości 4,0cm opiera się na belkach nośnych 21x24cm w rozstawie co ok. 1,18m. Pod podłogą polepa piaskowo-wapienna grubości 11cm ułożona na ślepej podłodze w postaci desek grubości 4,0cm.

W osiach 1-2 występuje deskowanie sufitowe grubości 4cm oraz warstwa papy na nim.

Odkrywka nr 2. Odkrywka stropu nad piwnicą. Patrz rys. E5.

Strop nad piwnicą drewniany tradycyjny ze ślepą podłogą.

Belki stropowe opierają się na ścianach w osiach C i D.

Oryginalna podłoga w formie deskowania grubości 4,0cm opiera się na belkach nośnych 21x24cm w rozstawie co ok. 1,18m. Pod podłogą polepa piaskowo-wapienna grubości 8,5cm ułożona na ślepej podłodze w postaci desek grubości 2x4,0cm.

Widoczne są od spodu belki stropowe wraz z elementami podporowymi 4x7cm dla ślepej podłogi.

Odkrywka nr 3. Odkrywka stropu nad parterem części niepodpiwniczonej. Patrz rys. E5.

Belki stropowe 18x29cm w rozstawie co 1,81-2,01m opierają się na ścianach w osiach 5 i 6.

Belki te obciążone są wełną mineralną luzem do 10cm, polepą piaskową 5,5cm, deskowaniem podwójnym 8,5cm łącznie, pustką, dekowaniem sufitowym zlicowane z belkami, płytą wiórowo-cementową lekką 4,5cm, tynk 1,0cm.

Odkrywka nr 4. Odkrywka stropu nad parterem części podpiwniczonej. Patrz rys. E5.

Belki stropowe opierają się na ścianach w osiach C i D.

Deskowanie podłogowe poddasza opiera się na belkach stropowych 18x24cm w rozstawie ok. 1,24m. Deskowanie grubości 2,5cm, następnie polepa piaskowo-wapienna 8,5cm, deskowanie grubości 4,0cm z warstwą trzciny, deskowanie sufitowe 1,5cm oraz tynk wapienny na listewkach drewnianych.

Odkrywka nr 5. Nadproże okienne nad parterem. Patrz rys. E5.



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 9/51

Stwierdzono dwa profile stalowe, przy czym jeden zidentyfikowano jako T100, drugi wykryto wykrywaczem i przyjęto przez analogię.

Odkrywka nr 6. Nadproże okienne nad parterem. Patrz rys. E5.

Stwierdzono belkę nadprożową prefabrykowaną 10,5 x 18,5cm. Nie podkuwano do zbrojenia ze względu na brak oznak patologicznych a jednocześnie możliwość uszkodzenia przy kuciu.

5.3. Uszkodzenia i nieprawidłowości pozostałe:

Uszkodzenie rynny. Zanieczyszczone rynny. Brak tynków na kominach. Brak izolacji ścian fundamentowych (ciepłych, przeciwwilgociowych pionowych i poziomych).

5.4. Warunki gruntowo –wodne.

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 6,0m p.p.t.

Od powierzchni zalega warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,5-1,6m.

Pod nasypami nawiercono serię piaszczystą (piaski drobne i lokalnie średnie) w stanie średnio zagęszczonym i głębiej zagęszczonym (stopień zagęszczenia $ID = 0,46-0,72$).

Wierceniami nie osiągnięto I poziomu wodonośnego.

Warunki gruntowe określono jako proste. Kategoria geotechniczna II.

6. Omówienie istniejącej dokumentacji archiwalnej.

Dokumentacji ściśle archiwalnej brak. Otrzymaliśmy inwentaryzację budowlaną opracowywaną równolegle z niniejszym opracowaniem.

7. Wyniki obliczeń statycznych.

Odkrywka 1

A Obciążenie użytkowe pierwotne 1,5 kPa

B Obciążenie użytkowe docelowe 4,0 kPa

A Nośność przekroczona o 48%, ugięcia o 30%

B Nośność przekroczona o 66%, ugięcia o 41%

Odkrywka 2

A Obciążenie użytkowe pierwotne 1,5

B Obciążenie użytkowe docelowe 4

A Nośność przekroczona o 33%, ugięcia o 18%

B Nośność przekroczona o 80%, ugięcia o 54%

Odkrywka nr 4 - strop nad parterem części głównej.

Przekroczenie nośności o 106%.

Przekroczenie ugięć o 86%.

Więźba dachowa na częścią podpiwniczoną.



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 10/51

Nośność zachowana krokwi (29% wykorzystania).

Płatew – nośność przekroczona o 42%. Ugięcia przekroczone ze względu na podatność belek stropowych.

Odkrywka nr. 3.

Nośność belki przekroczona o 54%.

Ugięcia przekroczone 12%.

Nośność dachu nad częścią niepodpiwniczoną zachowana (belek stropowych przekroczona – patrz wyżej).

Nośność ścian zachowana.

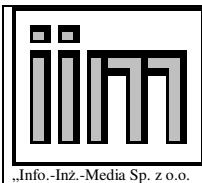
Przekroczona nośność gruntu pod częścią podpiwniczona. Wynika to ze zbyt małego $D_{min}=0,3m$.

Nośność gruntu pod częścią niepodpiwniczoną zachowana z zapasem.

8. Ocena stanu technicznego budynku oraz jego wyposażenia.

Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji stanu technicznego elementów budynku.

L.P.	Klasyfikacja stanu technicznego	Odpowiedni procent zużycia	Kryteria oceny.
	1	2	3
1	bardzo dobry	0 do 5	Element z brakiem śladów zużycia i o wysokim standardzie.
2	dobry	6 do 15	Brak uszkodzeń elementów, zużycie nieznaczne
3	dostateczny	16 do 30	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki niezagrożające bezpieczeństwu publicznemu i samemu budynkowi. Celowy jest częściowy remont kapitalny.
4	niedostateczny	31 do 50	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki niezagrożające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.
5	przedawaryjny	51-70	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont, względnie wymiana.
6	awaryjny	71-100	Nastąpiła awaria elementu. W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki, które mogą lub zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga



**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 11/51

		rozbiórki i wykonania nowego elementu. W uzasadnionych przypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić drogą kapitalnego remontu w bardzo dużym zakresie.
--	--	--

8.1.Opis i ocena stopnia zużycia budynku.

Stopień zużycia budynku określono średnio na 55%. Patrz pkt. 5.

8.2. Stan techniczny konstrukcji.

Stan techniczny konstrukcji należy uznać średnio za przedawaryjny a miejscami awaryjny. Na taką ocenę wpływają przede wszystkim:

- zawilgocenie ścian piwnicy;
- zbyt małe Dmin. (poziom posadowienia poniżej poziomu posadzki piwnicy) ścian;
- zawilgocenie belek stropowych nad piwnicą (także pleśń) oraz ich ponadnormatywne ugięcia;
- miejscowe uszkodzenie muru w strefie podparcia belki w piwnicy;
- ponadnormatywne ugięcia i przeciążenie belek stropowych nad parterem;
- pojedyncze belki głęboko spróchniałe (do 15mm);
- konstrukcja więźby dachowej budynku podpiwniczonego porażona kornikiem;
- spękanie nadproże na poddaszu;
- komin rozsypuje się (dezintegracja cegieł) w części górnej na skutek brak osłony (tynku, obróbek) oraz działania wilgoci i mrozu.

8.3. Stan techniczny izolacji budynku.

Stan techniczny izolacji budynku należy uznać za awaryjny.

Brak izolacji poziomej i pionowej ścian piwnicy. Z tego wynika zalewanie ścian piwnicy wodą opadową.

Izolacja termiczna istnieje, ale jest w stanie niedostatecznym. Zbyt cienka warstwa izolacji na ścianach, brak izolacji na ścianach piwnicznych, przypadkowa na stropach nad parterem i dachu.

8.4. Stan techniczny wyposażenia budynku.

Stan techniczny wyposażenia należy uznać za niedostateczny – nie spełnia obecnych standardów.

8.5. Ocena wpływu prowadzonej działalności na obecny stan budynku.

Budynek był użytkowany jako mieszkalny, więc jego użytkowanie nie wpłynęło na pogorszenie stanu.

9. Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.

Omawiany budynek niski (do 12m) o funkcji mieszkalnej należy zaliczyć następujących kategorii zagrożenia ludzi:

- ZL IV - w przypadku wykorzystania budynku na mieszkanie
- ZL III - w przypadku wykorzystania budynku na muzeum

Wymaganą klasę odporności pożarowej dla budynku, zaliczonego do jednej kategorii ZL, określa poniższa tabela:

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
1	2	3	4	5	6
niski (N)	"B"	"B"	"C"	"D"	"C"

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny w zakresie klasy odporności ogniowej spełniać, z zastrzeżeniem § 237 ust. 9, co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1),2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
"C" (dla muzeum)	R 60	R 15	R E I 60	E I 30	E I 15 ⁴⁾	E 15
"D" (dla mieszkania)	R 30	(-)	R E I 30	E I 30	(-)	(-)

Budynek nie spełnia wymogów odporności ogniowej konstrukcji stropów:

- belki stropowe w piwnicy są odsłonięte od spodu lub obite deskowaniem, od góry palnym deskowaniem.

Ściany nośne spełniają wymogi p.poż.

Przekrycie nie spełnia wymogu dla nowej funkcji (muzeum).

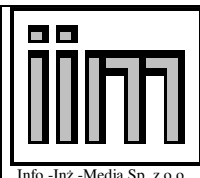
10. Uwagi i wnioski oraz zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji lub zabezpieczenia do czasu przebudowy.

Na tą chwilę budynek nie wymaga rozbiórki. Nie powinien być jednak użytkowany do czasu remontu lub przebudowy.

11. Kwalifikacja prac remontowych niezbędnych do wykonania w celu bezpiecznego, dalszego użytkowania.

Docelowo wymaga rekonstrukcji polegającej na:

- Wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych oraz posadzek piwnicy.



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 13/51

Może to być zrealizowane przez izolację pionową zewnętrzną powłokową oraz poziomą iniekcijną w poziomie posadzki (niestety D_{min} = tylko 30cm) lub całkowitą izolację w postaci iniekcji chemicznej krystalizującej i wiążącej wodę w kapilarach. Drugi wariant jest lepszy dla muru (przy umiejętnym przeprowadzeniu), chociaż jest droższy.

- Wymianie posadzki w piwnicy (będzie związana z jej izolacją);
- Zaleca się podbicie fundamentów części podpiwniczonej (technologię i głębokość należy dobrać pod kątem nowego sąsiedztwa części dobudowywanych);
- Wymianie belek stropowych nad piwnicą na wykonane z drewna klasy C24 przy jednoczesnej rezygnacji z polepy na rzecz wełny mineralnej. Belki muszą być przeliczone ponownie w projekcie budowlanym. Przy zmianie funkcji budynku na publiczną należy zabezpieczyć elementy nośne drewniane na wymaganą odporność ogniową.
- Wymianie belek stropowych nad parterem na wykonane z drewna klasy C24 przy jednoczesnej rezygnacji z polepy na rzecz wełny mineralnej. Belki muszą być przeliczone ponownie w projekcie budowlanym. Przy zmianie funkcji budynku na publiczną należy zabezpieczyć elementy nośne drewniane na wymaganą odporność ogniową.
- Przemurowanie nadproża na poddaszu, ewentualnie wykonie ściągów.
- Przemurowanie częściowe uszkodzonych kominów.
- Wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych od zewnątrz i połaci dachowych zgodnie z aktualnymi normami. Przy tym odradza się stanowczo stosowanie ocieplenia od środka bez względu na to, czy będzie szczelina wentylacyjna, czy nie. Jest to rozwiązanie nieprawidłowe lub co najmniej mało skuteczne. W przypadku braku zgody Konserwatora Zabytków na ocieplenie od zewnątrz zalecam położenie większego nacisku na rekuperację i odnawialne źródła energii (np. gruntowy wymiennik ciepła na wejściu i rekuperator na wyjściu powietrza wentylacyjnego).

12. Wnioski końcowe.

Przy zmianie sposobu użytkowania budynku na powierzchnię wystawienniczą (muzealną) zwiększa się obciążenie normowe stropu nad parterem z obecnego 1,5kN/m² na 4,0kN/m². Pociąga to za sobą konieczność głębokiej rekonstrukcji lub przebudowy budynku. Nawet bez zmiany sposobu użytkowania i obciążeń konstrukcja budynku wymaga co najmniej remontu odtworzeniowego połączonego z odciążeniem budynku.

Remont odtworzeniowy mógłby się odbyć bez podbicia fundamentów, gdyż jest to budynek istniejący. Przebudowa i rozbudowa wymaga podbicia fundamentów. Fundamenty nowych części budynku zaleca się odsunąć od budynku istniejącego na odległość minimalizującą nachodzenie na siebie stref oddziaływania w gruncie.

II. Część obliczeniowa ekspertyzy.

Zebranie obciążeń.

Odkrywka nr 1 - strop nad piwnicą

L.p.	Źródło obciążenia	war. char.	wsp. obl.	war. obl.
1	panele 0,8cm	0,08	1,1	0,09
2	deskowanie 4,0cm	0,22	1,1	0,24
3	Polepa piaskowo-wapienna 11cm	1,98	1,3	2,57
4	deskowanie (ś.p.) 3,0cm	0,17	1,1	0,18
5	Deskowanie + papa 4cm	0,24	1,2	0,29
6	profile wspornikowe 4x7	0,03	1,1	0,03
	Razem:	2,72	1,25	3,41

Odkrywka nr 2 - strop nad piwnicą

L.p.	Źródło obciążenia	war. char.	wsp. obl.	war. obl.
1	deskowanie 4,0cm	0,22	1,1	0,24
2	Polepa piaskowo-wapienna 8,5cm	1,53	1,3	1,99
3	deskowanie (ś.p.) 2x4,0cm	0,44	1,1	0,48
4	profile wspornikowe 4x7	0,03	1,1	0,03
	Razem:	2,22	1,24	2,75

Odkrywka nr 4 - strop nad parterem.

L.p.	Źródło obciążenia	war. char.	wsp. obl.	war. obl.
1	Deskowanie 2,5cm	0,14	1,1	0,15
2	Polepa piaskowo-wapienna 8,5cm	1,53	1,3	1,99
3	Deskowanie 4,0cm	0,22	1,1	0,24
4	Deskowanie 1,5cm	0,08	1,1	0,09
5	profile wspornikowe 4x7	0,03	1,1	0,03
6	Tynk na listewkach 3,0cm	0,51	1,3	0,66
	Razem:	2,51	1,26	3,17

Rozstaw osiowy przyjęto	1,24	m	
Na belkę stropową kN/m	3,11	1,26	3,93
Użytkowe	1,2	1,4	1,68
Na belkę użytkowe kN/m	1,488	1,4	2,0832
Dodatkowo obciążenie do słupków	6,4kN		8,89kN

Odkrywka nr 3 - strop nad przybudówką

L.p.	Źródło obciążenia	war. char.	wsp. obl.	war. obl.
1	Polepa piaskowo-wapienna 5,5cm	0,99	1,3	1,29
2	Deskowanie tężenie 8,5	0,47	1,1	0,51
3	Deskowanie 2,5cm	0,14	1,1	0,15
4	Płyta wiórowo-cementowa 4,5cm	0,59	1,3	0,76
5	Tynk cem.-wap. 1,0cm	0,19	1,3	0,25
6	wełna mineralna luzem 10cm	0,12	1,3	0,16
	Razem:	2,49	1,25	3,12

Rozstaw osiowy przyjęto	1,81	m		
Na belkę stropową kN/m	4,51	1,25	5,64	
Użytkowe	0,5	1,4	0,7	
Na belkę użytkowe kN/m	0,905	1,4	1,267	

Dach nad przybudówką

L.p.	Źródło obciążenia	war. char.	wsp. obl.	war. obl.
1	Blacha trapezowa	0,10	1,1	0,11
2	Łaty	0,03	1,1	0,03
3	Zmienne - śnieg	0,96	1,5	1,44
	Razem:	1,09	1,45	1,58

Rozstaw osiowy przyjęto	1,26	m		
Na krokiew kN/m	0,16	1,10	0,18	
Serwisowe - skupione	1	1,4	1,4	
Śnieg	1,21	1,5	1,81	

Lp.	Źródło obciążenia	Wartość ch.	wsp.obl.	Wartość obl.
1	Blacha trapezowa	0,1	1,2	0,12
2	Deskowanie pełne 25mm	0,14	1,1	0,15
3	Wełna mineralna 13cm(lokalnie)	0,156	1,2	0,19
4	Wiatroizolacja + okładzina pilśn.	0,06	1,2	0,07
	Razem:	0,45	1,17	0,52

Obciążenie śniegiem.

qk=	1,2
C1=	0,8
C2=	0,53
q1	0,96

q2	0,64
q1 obl.	1,44
q2 obl.	0,96

Obciążenie wiatrem

qk	0,3	0,3
Ce	0,8	0,8
Cz	-0,4	0,4
beta	1,8	1,8
q	-0,17	0,17
wart. obl.	-0,26	0,26

Rozstaw krokwi	1,5	m	
Obciążenia ciężarem	0,67	1,17	0,79
Obciążenie śniegiem1	1,44	1,5	2,16
Obciążenie śniegiem2	0,96	1,5	1,44
			0,00
Obciążenia wiatrem - podrywanie	-0,26	1,5	-0,39
Obciążenia wiatrem - docisk	0,26	1,5	0,39

Odkr. 1. Zmienne 1,5kPa.

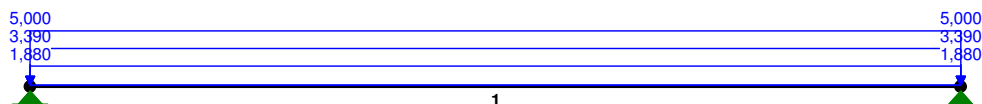
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	504,0	24192	18522	2016	2016	24,0	97 Drewno C16

STAŁE MATERIAŁOWE:

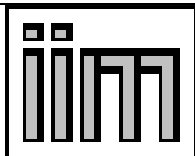
Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
97 Drewno C16	8	16,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A	"		Zmienne	γ _f = 1,24	
1	Liniowe	0,0	3,390	3,390	0,00	5,40



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 17/51

Grupa: N ""
1 Liniowe 0,0 5,000 5,000 0,00 5,40

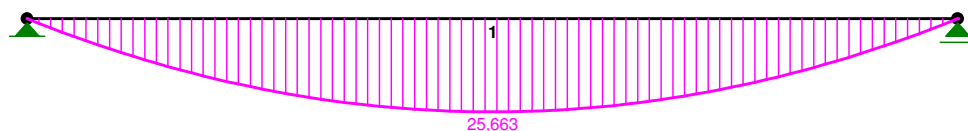
Grupa: S ""
1 Liniowe 0,0 1,880 1,880 0,00 5,40

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

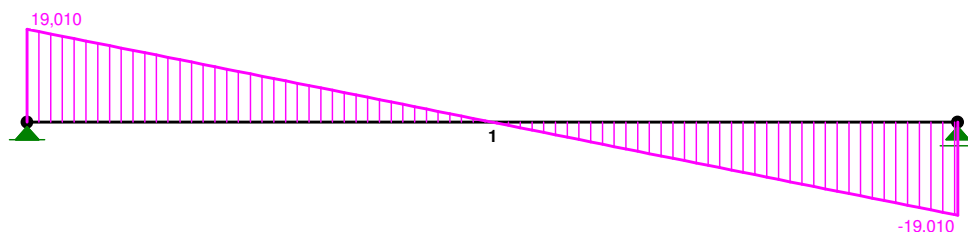
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne 1	1,00	1,24
S - ""	Zmienne 1	1,00	1,40

MOMENTY:



TNĄCE:

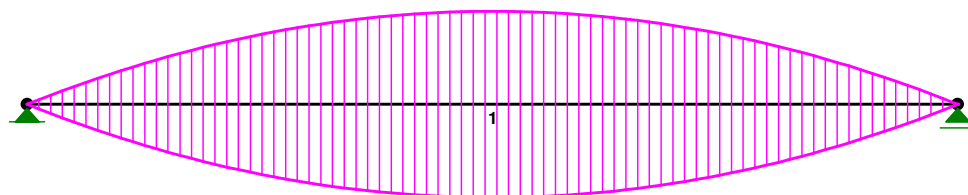


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	19,010	0,000
	0,50	2,700	25,663*	-0,000	0,000
	1,00	5,400	-0,000	-19,010	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

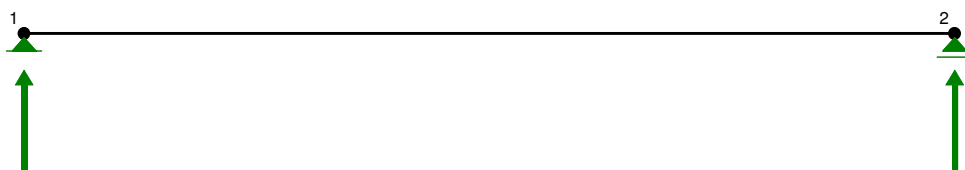
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

97 Drewno C16

1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,50	2,700	-12,730	12,730	0,796*
	1,00	5,400	0,000	-0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

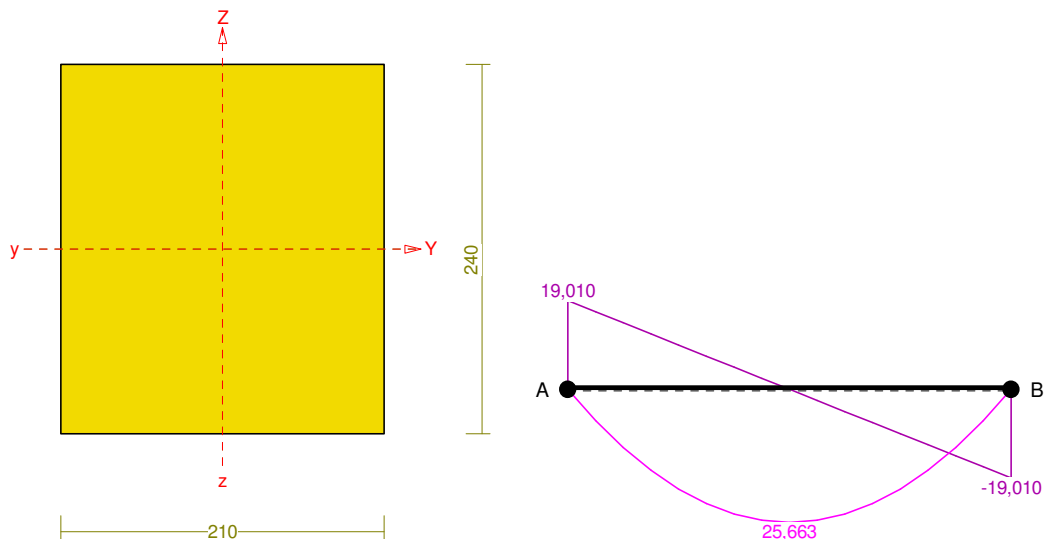
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	19,010	19,010	
2	0,000	19,010	19,010	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,02387 (-1,368)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,02387 (1,368)

Pręt nr 1

Zadanie: ostr_1



Przekrój: 1 „B 240x210”

Wymiary przekroju:

$$h=240,0 \text{ mm} \quad b=210,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_y=24192,0; \quad J_z=18522,0 \text{ cm}^4; \quad A=504,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=6,9; \quad i_z=6,1 \text{ cm}; \quad W_y=2016,0; \quad W_z=1764,0 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$K_{mod} = 0,70$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C16.**

$$f_{m,k} = 16,00$$

$$f_{m,d} = 8,62 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 10,00$$

$$f_{t,0,d} = 5,38 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 17,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,15 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,20$$

$$f_{c,90,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 1,80$$

$$f_{v,d} = 0,97 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 8000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 270 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 5400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 500 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,70 \text{ m}$; $x_b=2,70 \text{ m}$, przy obciążeniach „AS”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5400 + 240 + 240 = 5880 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{5880 \times 240 \times 8,62}{3,142 \times 210^2 \times 5400}} \times \sqrt{\frac{8000}{500}} = 0,255$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 25,663 / 2016,00 \times 10^3 = \mathbf{12,73 > 8,62} = 1,000 \times 8,62 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,70 \text{ m}$; $x_b=2,70 \text{ m}$, przy obciążeniach „AS”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{12,73}{8,62} + 0,7 \times \frac{0,00}{8,62} = \mathbf{1,478 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{12,73}{8,62} + \frac{0,00}{8,62} = \mathbf{1,034 > 1}$$

Stan graniczny użytkowania:





„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 20/51

Wyniki dla $x_a=2,70$ m; $x_b=2,70$ m, przy obciążeniach „AS”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 36,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -1,1 \times (1 + 0,60) = -1,7 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („AS”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -30,1 \times (1 + 0,50) = -45,2 \text{ mm}$$

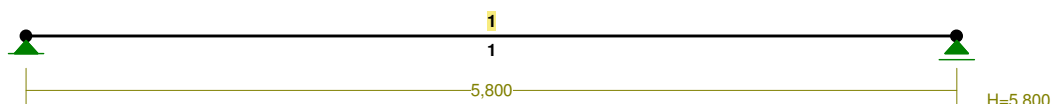
$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,50) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -1,7 + -45,2 = \mathbf{46,9 > 36,0} = u_{\text{net,fin}}$$

Odkrywką nr 4. Strop nad parterem części wyższej.

PRZEKROJE PRĘTÓW:



WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	432,0	20736	11664	1728	1728	24,0	70 Drewno C18

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
70 Drewno C18	9	18,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,26$	
1	Liniowe	0,0	3,110	3,110	0,00	5,80
Grupa: S ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,39$	
1	Skupione	0,0	6,400		1,50	
1	Skupione	0,0	6,400		4,30	

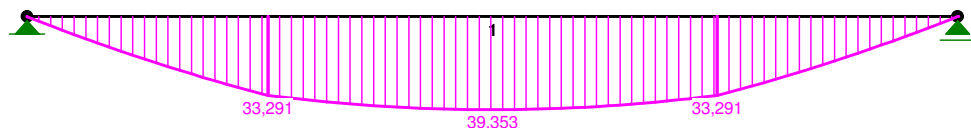
Grupa: U "" Zmienne $\gamma_f = 1,40$
1 Liniowe 0,0 1,490 1,490 0,00 5,80

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

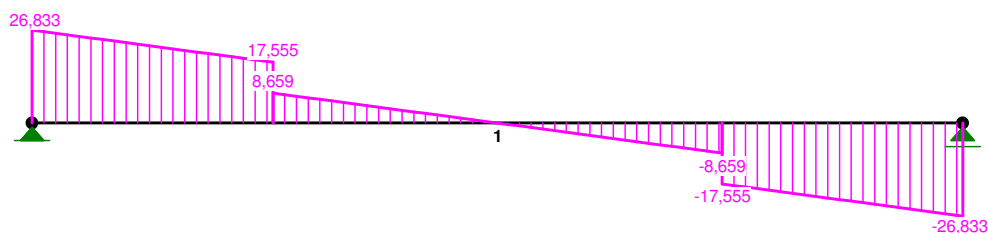
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne 1	1,00	1,26
S - ""	Zmienne 1	1,00	1,39
U - ""	Zmienne 1	1,00	1,40

MOMENTY:



TNĄCE:

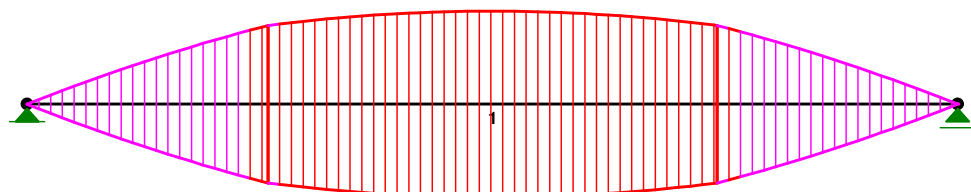


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	26,833	0,000
	0,50	2,900	39,353*	-0,000	0,000
	1,00	5,800	0,000	-26,833	0,000

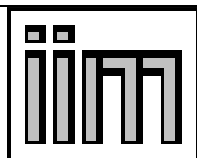
* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

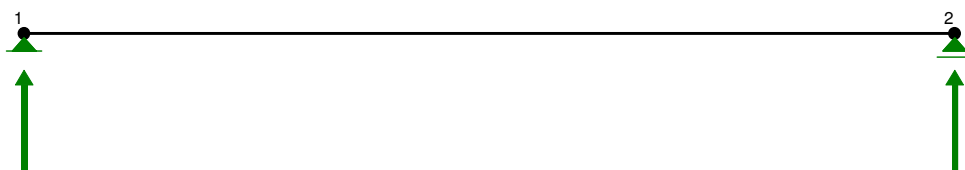
**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 22/51

70 Drewno C18

1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	0,50	2,900	-22,774	22,774	1,265*
	1,00	5,800	-0,000	0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	26,833	26,833	
2	0,000	26,833	26,833	

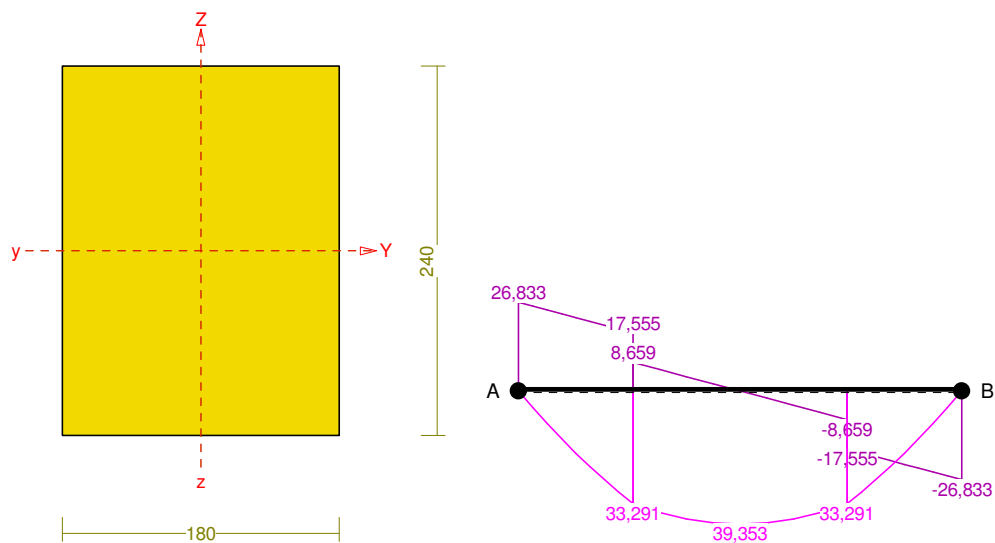
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,04232 (-2,425)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,04232 (2,425)

Pręt nr 1

Zadanie: ostr_np



Przekrój: 1 „B 240x180”

Wymiary przekroju:

h=240,0 mm b=180,0 mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=20736,0$; $J_z=11664,0 \text{ cm}^4$; $A=432,00 \text{ cm}^2$; $i_y=6,9$; $i_z=5,2 \text{ cm}$; $W_y=1728,0$; $W_z=1296,0 \text{ cm}^3$.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C18.**

$$f_{m,k} = 18,00$$

$$f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 11,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,77 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,31 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 18,00$$

$$f_{c,0,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,20$$

$$f_{c,90,d} = 1,35 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,00$$

$$f_{v,d} = 1,23 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 9000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 300 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6000 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 560 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 320 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,90 \text{ m}$; $x_b=2,90 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5800 + 240 + 240 = 6280 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6280 \times 240 \times 11,08}{3,142 \times 180^2 \times 6000}} \times \sqrt{\frac{9000}{560}} = 0,331$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

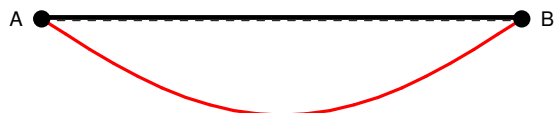
$$\sigma_{m,d} = M / W = 39,353 / 1728,00 \times 10^3 = \mathbf{22,77 > 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,90 \text{ m}$; $x_b=2,90 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{22,77}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{2,056 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{22,77}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{1,439 > 1}$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=2,90 \text{ m}$; $x_b=2,90 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”.

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 150 = 38,7 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PIŁECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.

Str. nr 24/51

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -1,3 \times (1 + 0,60) = -2,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („ASU”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -56,0 \times (1 + 0,25) = -70,0 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

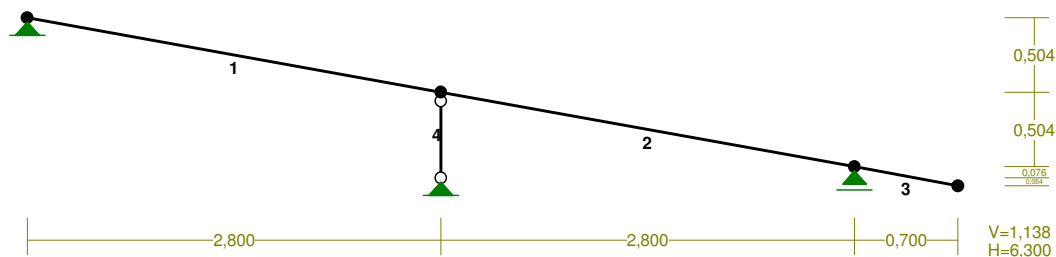
Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -2,1 + -70,0 = \mathbf{72,1 > 38,7} = u_{net,fin}$$

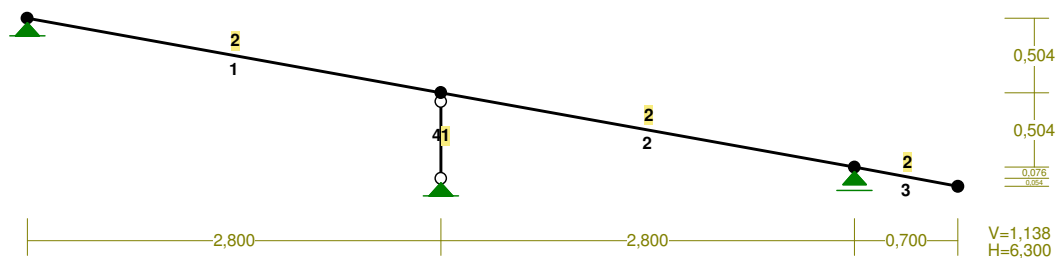
Odkrywką nr 3. Strop nad parterem części dobudowanej oraz dach nad częścią dobudowaną.

Dach nad częścią przybudowaną.

PRĘTY:



PRZĘKROJE PRĘTÓW:

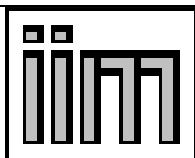


WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	100,0	833	833	167	167	10,0	70 Drewno C18
2	112,0	2389	457	299	299	16,0	97 Drewno C16

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[1/K]



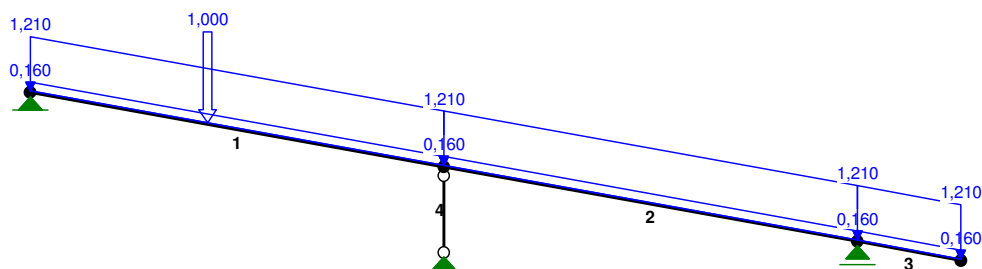
„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PIŁECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 25/51

70 Drewno C18	9	18,000	5,00E-06
97 Drewno C16	8	16,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

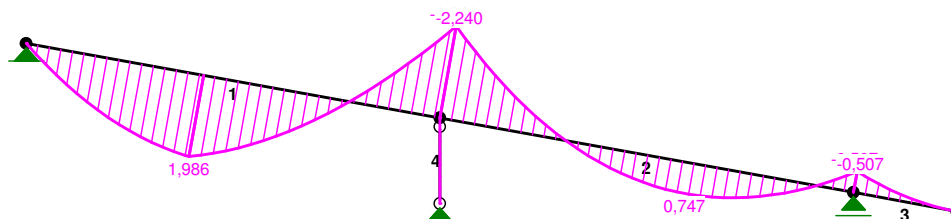
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""						
1	Liniowe	0,0	0,160	Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
2	Liniowe	0,0	0,160	0,160	0,00	2,84
3	Liniowe	0,0	0,160	0,160	0,00	0,71
Grupa: S ""						
1	Liniowe	0,0	1,210	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe	0,0	1,210	1,210	0,00	2,84
3	Liniowe	0,0	1,210	1,210	0,00	0,71
Grupa: U ""						
1	Skupione	0,0	1,000	Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
					1,22	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

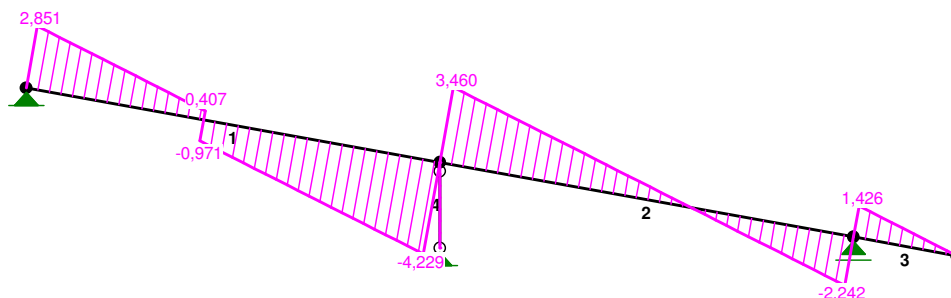
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			
A - ""	Zmienne	1	1,10
S - ""	Zmienne	1	1,50
U - ""	Zmienne	1	1,40

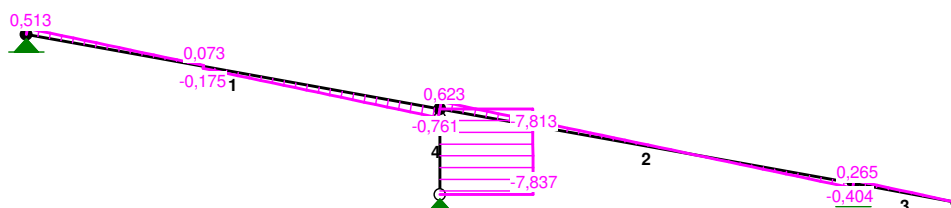
MOMENTY :



TNĄCE :



NORMALNE :



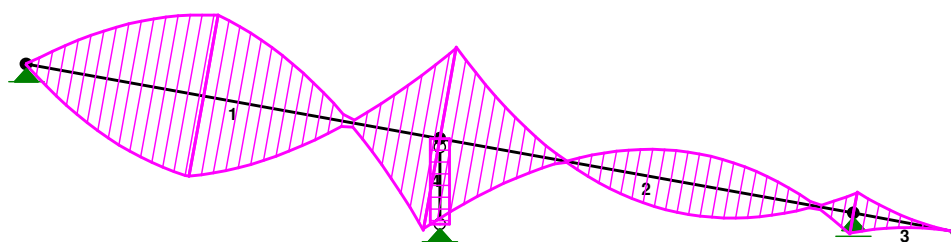
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	2,851	0,513
	0,43	1,219	1,986*	-0,971	-0,175
	0,43	1,219	1,986*	0,407	0,073
	1,00	2,845	-2,240	-4,229	-0,761
2	0,00	0,000	-2,240	3,460	0,623
	0,61	1,723	0,747*	0,008	0,001
	1,00	2,845	-0,507	-2,242	-0,404

3	0,00	0,000	-0,507	1,426	0,265
	1,00	0,709	-0,000*	0,006	0,001
	1,00	0,712	0,000	0,000	-0,000
4	0,00	0,000	0,000	0,000	-7,813
	1,00	0,580	0,000	0,000	-7,837

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

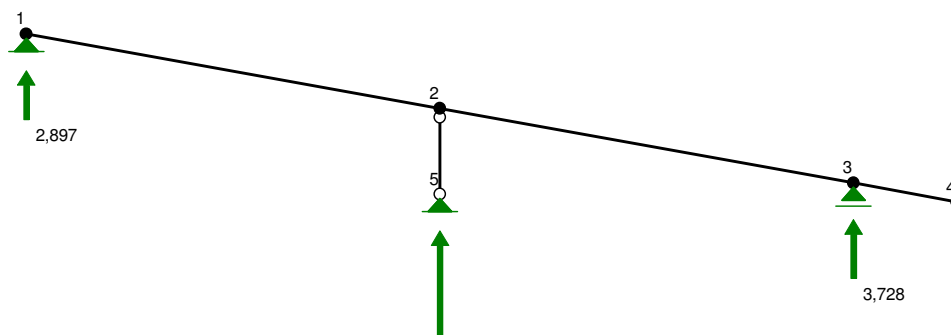


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
97 Drewno C16					
1	0,00	0,000	0,046	0,046	0,003
	1,00	2,845	7,433	-7,569	0,473*
2	0,00	0,000	7,556	-7,445	0,472*
	1,00	2,845	1,663	-1,735	0,108
3	0,00	0,000	1,723	-1,676	0,108*
	1,00	0,712	-0,000	0,000	0,000

70 Drewno C18					
4	0,00	0,000	-0,781	-0,781	0,043
	1,00	0,580	-0,784	-0,784	0,044*

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

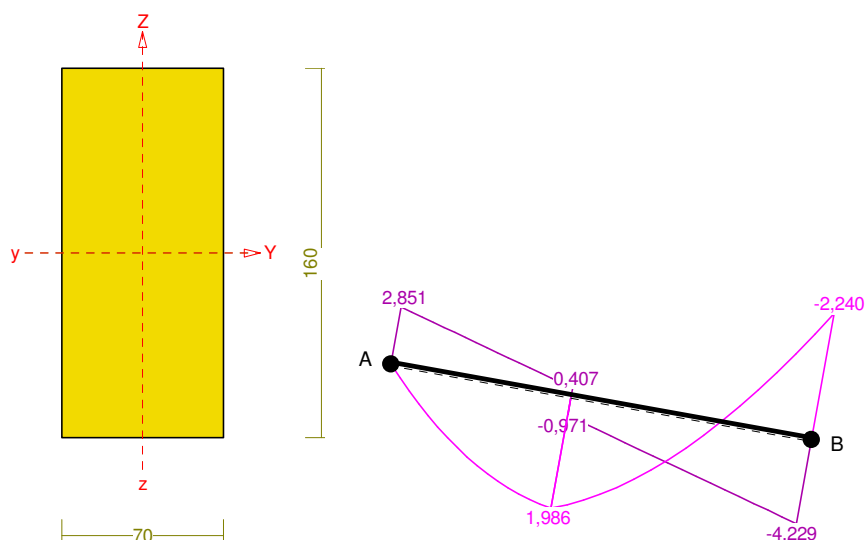
Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	-0,000	2,897	2,897	
3	0,000	3,728	3,728	
5	0,000	7,837	7,837	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ([deg]) :
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00826 (-0,474)
2	-0,00001	-0,00005	0,00005	0,00233 (0,134)
3	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00200 (0,115)
4	0,00020	0,00107	0,00109	0,00137 (0,079)
5	0,00000	-0,00000	0,00000	

Pręt nr 1

Zadanie: ostr5



Przekrój: 2 „B 160x70”

Wymiary przekroju:

$$h=160,0 \text{ mm } b=70,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_y=2389,3; J_z=457,3 \text{ cm}^4; A=112,00 \text{ cm}^2; i_y=4,6; i_z=2,0 \text{ cm; } W_y=298,7; W_z=130,7 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C16.**

$$f_{m,k} = 16,00$$

$$f_{m,d} = 9,85 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 10,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,15 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,31 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 17,00$$

$$f_{c,0,d} = 10,46 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,20$$

$$f_{c,90,d} = 1,35 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 1,80$$

$$f_{v,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 8000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 270 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 5400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 500 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 310 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=1,42 \text{ m}$; $x_b=1,42 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”.

- długość wybooczeniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_c = \mu l = 0,842 \times 2,845 = 2,395 \text{ m}$$

- długość wybooczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 2,845 = 2,845 \text{ m}$$

Długości wybooczeniowe dla wybooczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 2,395 \text{ m};$$

$$l_{c,z} = 2,845 \text{ m}$$

Współczynniki wybooczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 2,395 / 0,0462 = 51,86$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 2,845 / 0,0202 = 140,79$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 5400 / (51,86)^2 = 19,81 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 5400 / (140,79)^2 = 2,69 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{17 / 19,81} = 0,926$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{17 / 2,69} = 2,515$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (0,926 - 0,5) + (0,926)^2] = 0,972$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (2,515 - 0,5) + (2,515)^2] = 3,863$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (0,972 + \sqrt{0,972^2 - 0,926^2}) = 0,791$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (3,863 + \sqrt{3,863^2 - 2,515^2}) = 0,147$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju $A_d = 112,00 \text{ cm}^2$.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,248 / 112,00 \times 10 = \mathbf{0,02} < \mathbf{1,54} = 0,147 \times 10,46 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,42 \text{ m}$; $x_b=1,42 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,02}{0,791 \times 10,46} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,85} + \frac{5,85}{9,85} = \mathbf{0,597} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,02}{0,147 \times 10,46} + \frac{0,00}{9,85} + 0,7 \times \frac{5,85}{9,85} = \mathbf{0,430} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,42 \text{ m}$; $x_b=1,42 \text{ m}$, przy obciążeniach „ASU”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 2845 + 160 + 160 = 3165 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{3165 \times 160 \times 9,85}{3,142 \times 70^2 \times 5400}} \times \sqrt{\frac{8000}{500}} = 0,490$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,748 / 298,67 \times 10^3 = \mathbf{5,85} < \mathbf{9,85} = 1,000 \times 9,85 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,42$ m; $x_b=1,42$ m, przy obciążeniach „ASU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,85}{9,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,85} = 0,594 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{5,85}{9,85} + \frac{0,00}{9,85} = 0,416 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,42$ m; $x_b=1,42$ m, przy obciążeniach „ASU”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,02^2}{10,46^2} + \frac{5,85}{9,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,85} = 0,594 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,02^2}{10,46^2} + 0,7 \times \frac{5,85}{9,85} + \frac{0,00}{9,85} = 0,416 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,42$ m; $x_b=1,42$ m, przy obciążeniach „ASU”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 1,378 / 112,00 \times 10 = 0,18 \text{ MPa}$$

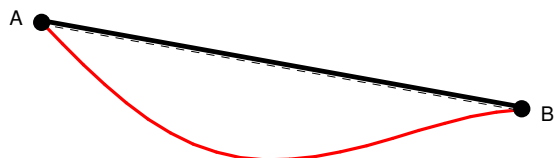
$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 112,00 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,18^2 + 0,00^2} = 0,18 < 1,11 = 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=1,42$ m; $x_b=1,42$ m, przy obciążeniach „ASU”.

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 19,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = -0,1 \times [1 + 19,2 \times (160,0/2845)^2] (1 + 0,60) = -0,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („ASU”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = -4,4 \times [1 + 19,2 \times (160,0/2845)^2] (1 + 0,25) = -5,8 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -0,1 + -5,8 = 6,0 < 19,0 = u_{\text{net,fin}}$$

Strop nad częścią przybudowaną.

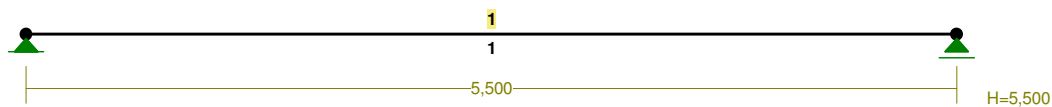


„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PIŁECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 31/51

PRZEKROJE PRĘTÓW:



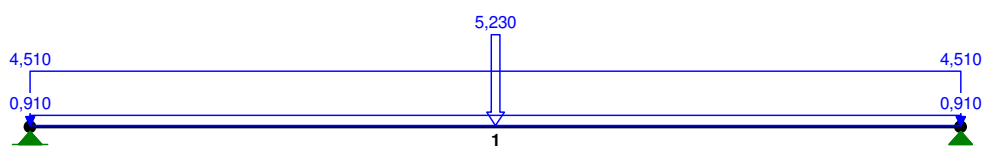
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	522,0	36584	14094	2523	2523	29,0	70 Drewno C18

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
70 Drewno C18	9	18,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

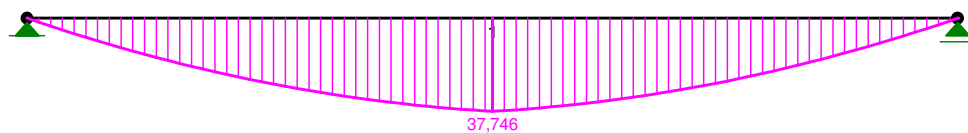
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,25$	
1	Liniowe	0,0	4,510	4,510	0,00	5,50
Grupa: D ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Skupione	0,0	5,230		2,75	
Grupa: U ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	5,50

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

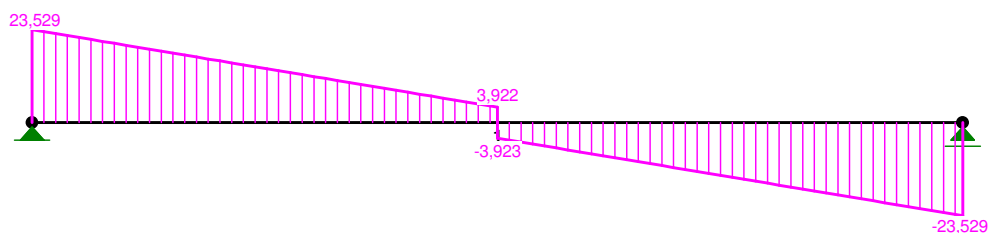
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
D - ""	Zmienne	1	1,00
U - ""	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:

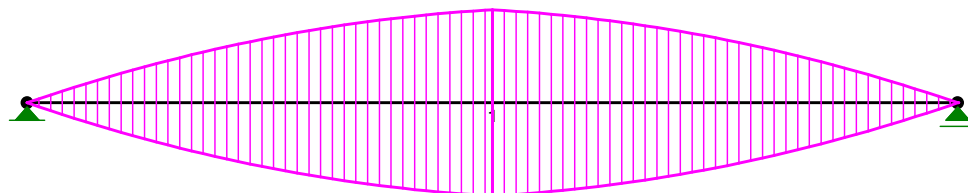


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ADU

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	23,529	0,000
	0,50	2,750	37,746*	3,922	0,000
	1,00	5,500	-0,000	-23,529	0,000

* = Wartości ekstremalne

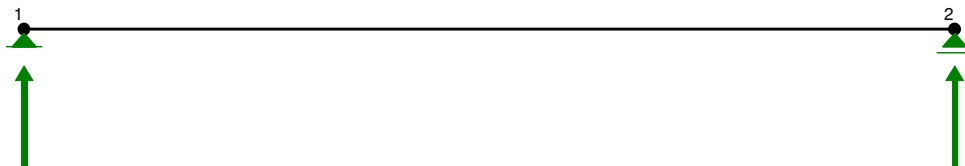
NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ADU

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
70 Drewno C18					
1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	0,50	2,750	-14,961	14,961	0,831*
	1,00	5,500	0,000	-0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ADU

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	23,529	23,529	
2	0,000	23,529	23,529	

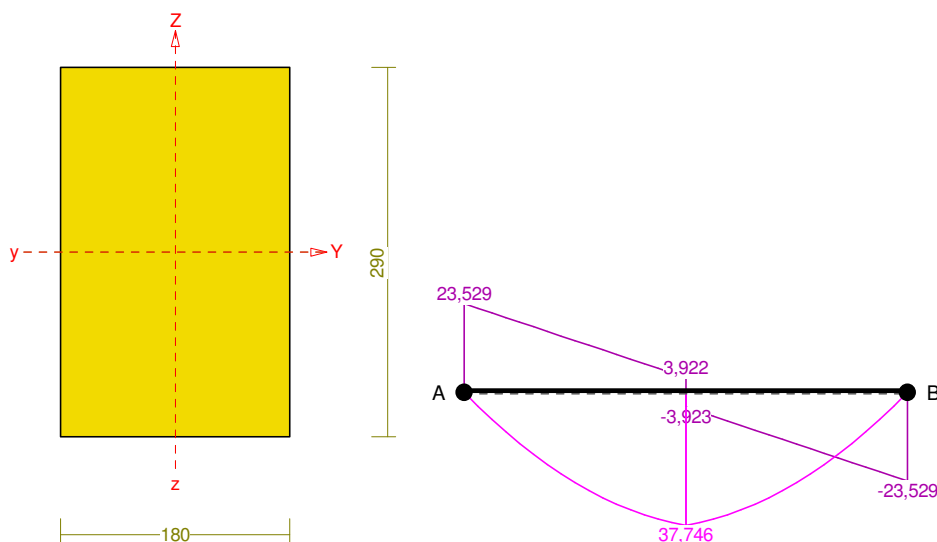
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ADU

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,01952 (-1,118)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,01952 (1,118)

Pręt nr 1

Zadanie: ostr_4



Przekrój: 1 „B 290x180”

Wymiary przekroju:

$h=290,0 \text{ mm}$ $b=180,0 \text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=36583,5$; $J_z=14094,0 \text{ cm}^4$; $A=522,00 \text{ cm}^2$; $i_y=8,4$; $i_z=5,2 \text{ cm}$; $W_y=2523,0$; $W_z=1566,0 \text{ cm}^3$.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto I klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotność powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$K_{mod} = 0,70$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C18.**

$$f_{m,k} = 18,00$$

$$f_{m,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 11,00$$

$$f_{t,0,d} = 5,92 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

$$f_{t,90,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 18,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,20$$

$$f_{c,90,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,00$$

$$f_{v,d} = 1,08 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 9000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 300 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6000 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 560 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 320 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,75 \text{ m}$; $x_b=2,75 \text{ m}$, przy obciążeniach „ADU”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni *górnej*, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5500 + 290 + 290 = 6080 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6080 \times 290 \times 9,69}{3,142 \times 180^2 \times 6000}} \times \sqrt{\frac{9000}{560}} = 0,335$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 37,746 / 2523,00 \times 10^3 = \mathbf{14,96 > 9,69} = 1,000 \times 9,69 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,75 \text{ m}$; $x_b=2,75 \text{ m}$, przy obciążeniach „ADU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{14,96}{9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{1,544 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{14,96}{9,69} + \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{1,081 > 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,75 \text{ m}$; $x_b=2,75 \text{ m}$, przy obciążeniach „ADU”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 3,922 / 522,00 \times 10 = 0,11 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 522,00 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,11^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,11 < 1,08} = 1,000 \times 1,08 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.

Str. nr 35/51



Wyniki dla $x_a=2,75$ m; $x_b=2,75$ m, przy obciążeniach „ADU”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 36,7 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1+k_{\text{def}}) = -0,7 \times [1 + 19,2 \times (290,0/5500)^2] (1 + 0,60) = -1,2 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („ADU”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1+k_{\text{def}}) = -25,1 \times [1 + 19,2 \times (290,0/5500)^2] (1 + 0,50) = -39,7 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,50) = 0,0 \text{ mm}$$

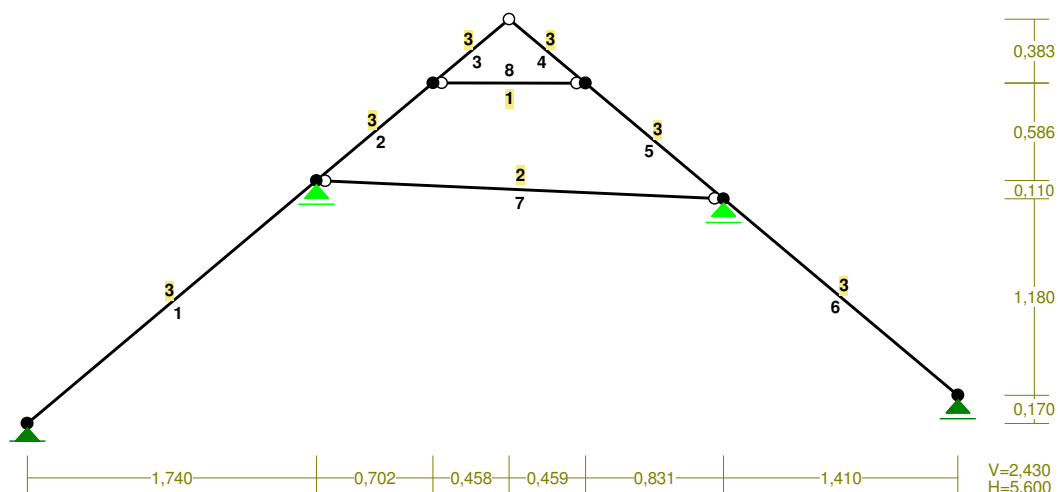
Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -1,2 + -39,7 = \mathbf{40,9} > \mathbf{36,7} = u_{\text{net,fin}}$$

Dach nad częścią główną.

Krokiew budynku głównego

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,740	1,460	2,271	1,000	3 B 15,0x13,0
2	00	2	6	0,702	0,587	0,915	1,000	3 B 15,0x13,0
3	01	6	3	0,458	0,383	0,597	1,000	3 B 15,0x13,0
4	10	3	7	0,459	-0,384	0,598	1,000	3 B 15,0x13,0
5	00	7	4	0,831	-0,696	1,084	1,000	3 B 15,0x13,0
6	00	4	5	1,410	-1,180	1,839	1,000	3 B 15,0x13,0
7	11	2	4	2,450	-0,110	2,452	1,000	2 B 11,5x13,0
8	11	7	6	-0,917	0,001	0,917	1,000	1 B 5,0x7,0

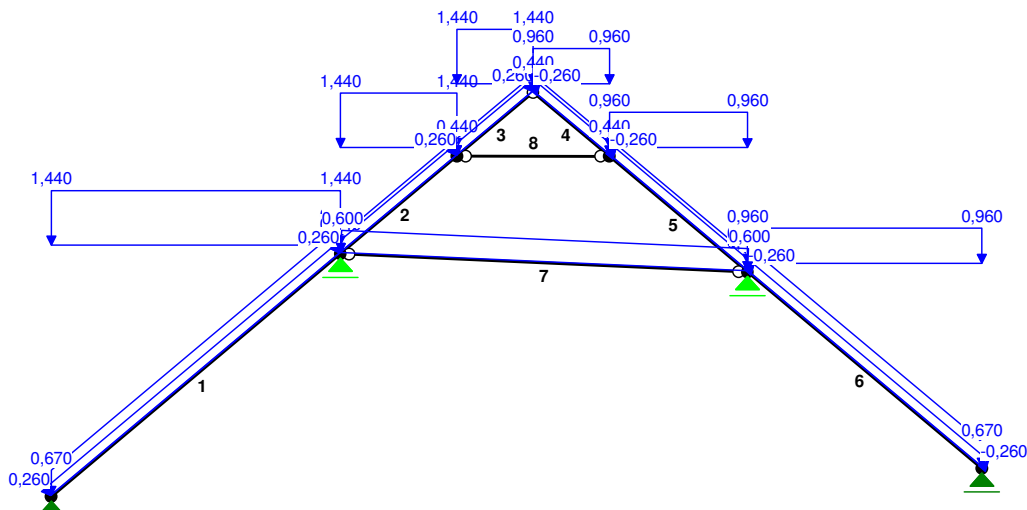
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	35,0	143	73	29	29	5,0	96 Drewno C14
2	149,5	2105	1648	287	287	11,5	96 Drewno C14
3	195,0	3656	2746	488	488	15,0	70 Drewno C18

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
70 Drewno C18	9	18,000	5,00E-06
96 Drewno C14	7	14,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



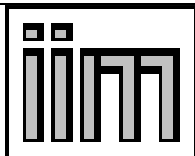
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	2,27
2	Liniowe	0,0	0,440	0,440	0,00	0,92
3	Liniowe	0,0	0,440	0,440	0,00	0,60
4	Liniowe	0,0	0,440	0,440	0,00	0,60
5	Liniowe	0,0	0,440	0,440	0,00	1,08
6	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	1,84
7	Liniowe	-2,6	0,600	0,600	0,00	2,45
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	2,27
2	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	0,92
3	Liniowe-Y	0,0	1,440	1,440	0,00	0,60
4	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	0,60
5	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	1,08
6	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	1,84
Grupa:	W ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	40,0	0,260	0,260	0,00	2,27
2	Liniowe	39,9	0,260	0,260	0,00	0,92
3	Liniowe	39,9	0,260	0,260	0,00	0,60
4	Liniowe	-39,9	-0,260	-0,260	0,00	0,60
5	Liniowe	-39,9	-0,260	-0,260	0,00	1,08
6	Liniowe	-39,9	-0,260	-0,260	0,00	1,84

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
S - ""	Zmienne	1	1,00
W - ""	Zmienne	1	1,00

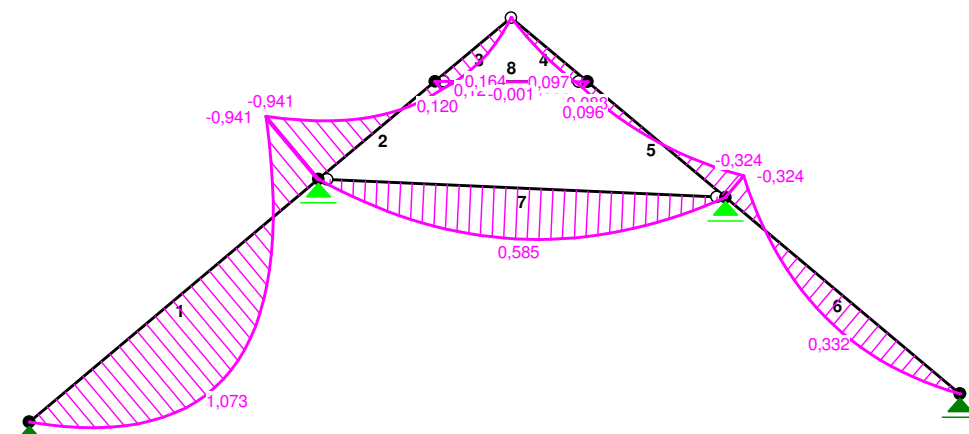


„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

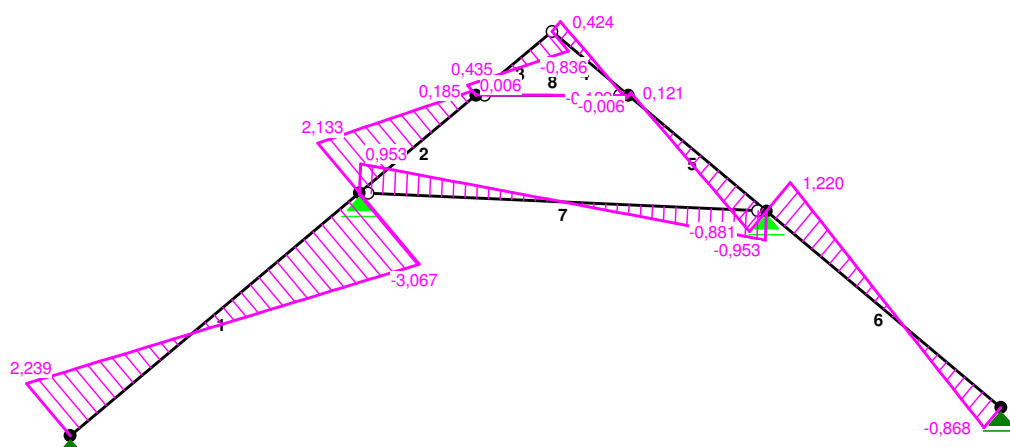
**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 38/51

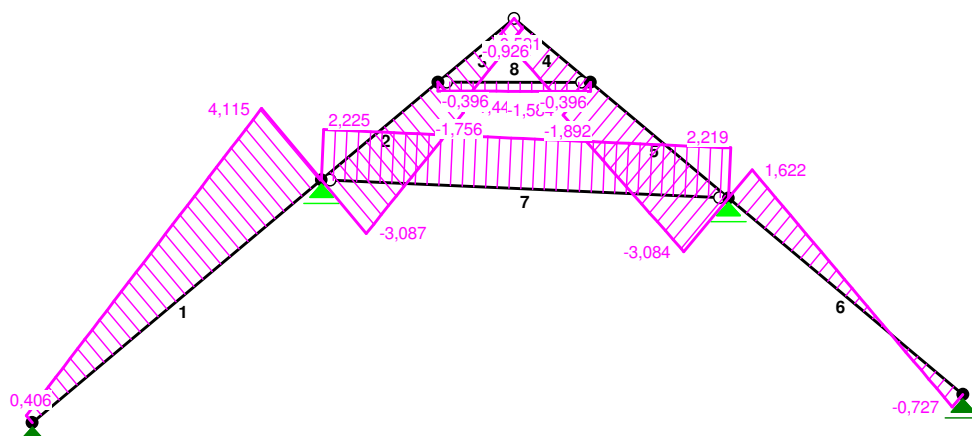
MOMENTY :



SIŁY PRZECIĄŻENIA :



NORMALNE :

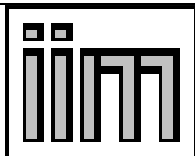


SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	2,239	0,406
	0,42	0,958	1,073*	0,000	1,971
	1,00	2,271	-0,941	-3,067	4,115
2	0,00	0,000	-0,941	2,133	-3,087
	1,00	0,915	0,120	0,185	-1,756
3	0,00	0,000	0,120	0,435	-1,449
	0,35	0,208	0,164*	-0,007	-1,147
	0,34	0,203	0,164*	0,003	-1,154
	1,00	0,597	-0,000	-0,836	-0,581
4	0,00	0,000	0,000	0,424	-0,926
	0,77	0,463	0,097*	-0,004	-1,435
	0,77	0,458	0,097*	0,000	-1,430
	1,00	0,598	0,088	-0,129	-1,584
5	0,00	0,000	0,088	0,121	-1,892
	0,13	0,135	0,096*	-0,005	-2,041
	0,12	0,127	0,096*	0,003	-2,031
	1,00	1,084	-0,324	-0,881	-3,084
6	0,00	0,000	-0,324	1,220	1,622
	0,58	1,070	0,332*	0,005	0,255
	0,59	1,077	0,332*	-0,003	0,246
	1,00	1,839	0,000	-0,868	-0,727
7	0,00	0,000	0,000	0,953	2,225
	0,50	1,226	0,585*	0,000	2,222
	1,00	2,452	0,000	-0,953	2,219
8	0,00	0,000	0,000	-0,006	-0,396
	0,55	0,509	-0,001*	0,001	-0,396
	0,46	0,423	-0,001*	-0,000	-0,396
	0,74	0,681	-0,001	0,003	-0,396*
	1,00	0,917	-0,000	0,006	-0,396



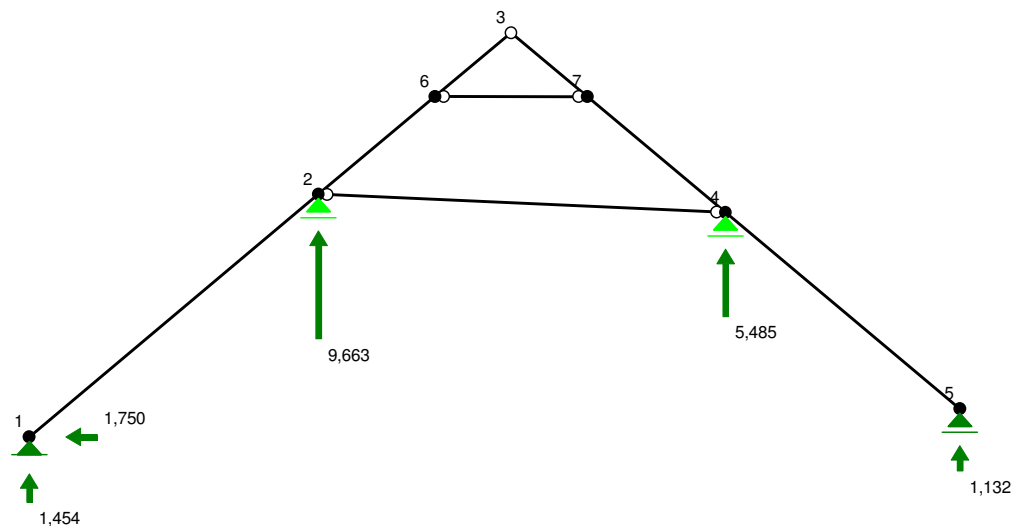
„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PIŁECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 40/51

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



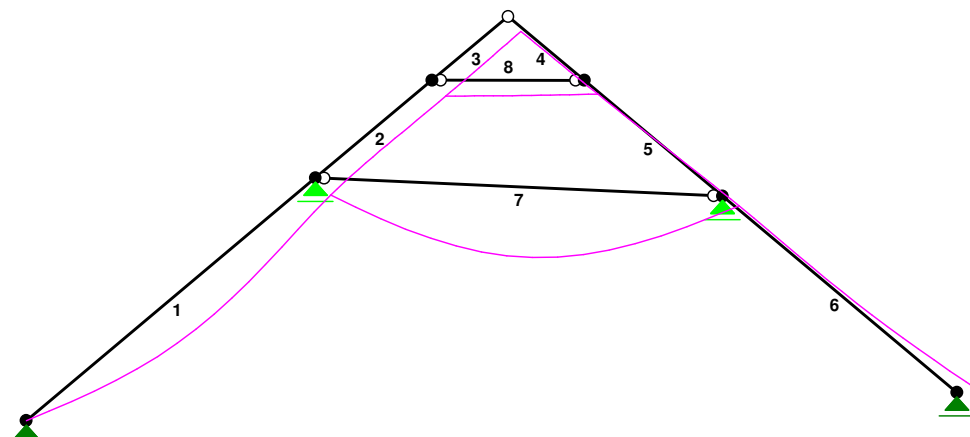
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	-1,750	1,454	2,275	
2	-0,000	9,663	9,663	
4	0,000	5,485	5,485	
5	0,000	1,132	1,132	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ([deg]) :
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00295 (-0,169)
2	0,00085	-0,00097	0,00129	0,00073 (0,042)
3	0,00071	-0,00083	0,00109	
4	0,00092	-0,00055	0,00107	0,00010 (0,006)
5	0,00139	-0,00000	0,00139	0,00098 (0,056)
6	0,00077	-0,00089	0,00117	0,00001 (0,000)
7	0,00075	-0,00077	0,00108	0,00019 (0,011)

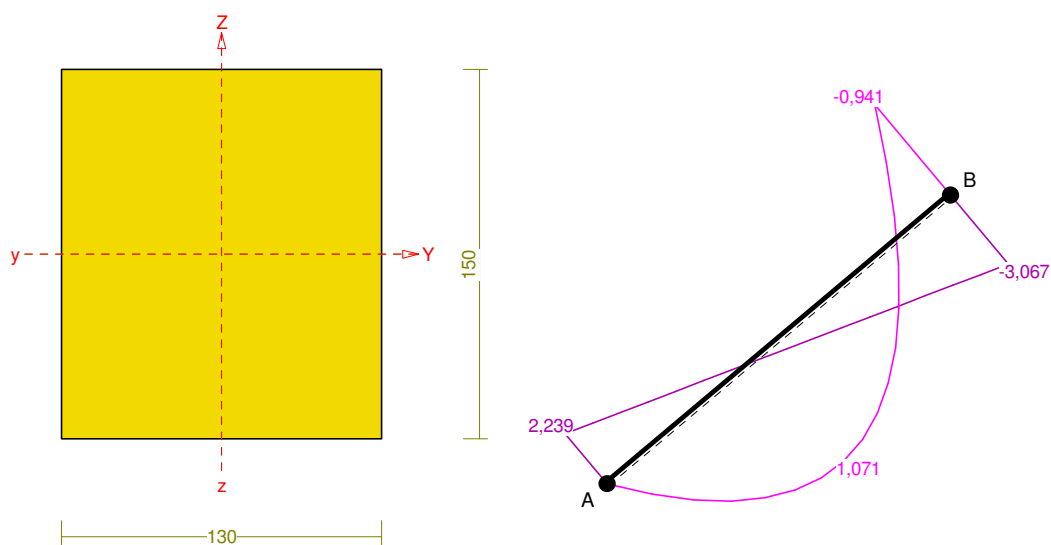
PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0013	-0,169	0,042	0,0015	1470,8
2	-0,0013	-0,0012	0,042	0,000	0,0001	11289,4
3	-0,0012	-0,0011	0,000	0,013	0,0000	31729,7
4	-0,0002	-0,0001	0,003	0,011	0,0000	55677,8
5	-0,0001	0,0002	0,011	0,006	0,0000	70438,4
6	0,0002	0,0009	0,006	0,056	0,0003	5971,2
7	-0,0009	-0,0005	-0,228	0,247	0,0032	772,3
8	0,0008	0,0009	0,012	0,002	0,0000	37726,7

Pręt nr 1



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=2,27$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ASW”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 195,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 4,115 / 195,00 \times 10 = 0,21 < 5,08 = f_{t,0,d}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,99$ m; $x_b=1,28$ m, przy obciążeniach „ASW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,071 / 487,50 \times 10^3 = 2,20 < 8,31 = 1,000 \times 8,31 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,99$ m; $x_b=1,28$ m, przy obciążeniach „ASW”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,10}{5,08} + \frac{2,20}{8,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{8,31} = 0,285 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,10}{5,08} + 0,7 \times \frac{2,20}{8,31} + \frac{0,00}{8,31} = 0,206 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,27$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ASW”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,24^2 + 0,00^2} = 0,24 < 0,92 = 1,000 \times 0,92 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

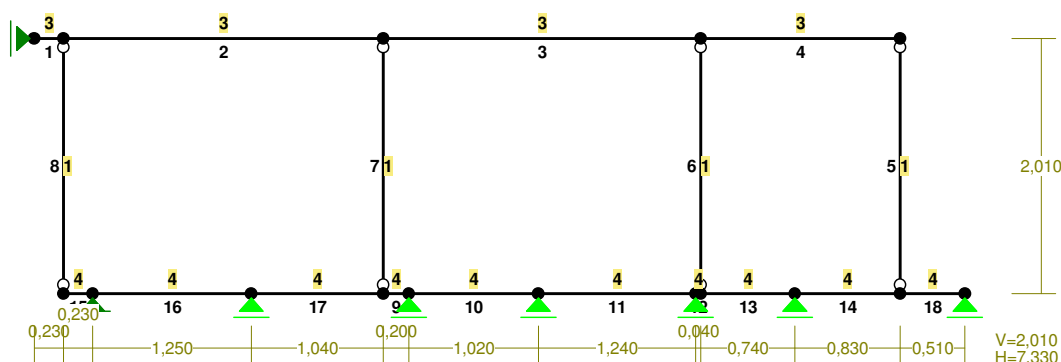
Wyniki dla $x_a=1,28$ m; $x_b=0,99$ m, przy obciążeniach „ASW”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -2,6 = 2,7 < 15,1 = u_{net,fin}$$

Nośność krokwi zachowana.

2.1 Płatew budynku głównego

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,230	0,000	0,230	1,000	3 B 14,0x14,0
2	00	2	3	2,520	0,000	2,520	1,000	3 B 14,0x14,0

3	00	3	4	2,500	0,000	2,500	1,000	3 B 14,0x14,0
4	00	4	5	1,570	0,000	1,570	1,000	3 B 14,0x14,0
5	11	5	6	0,000	-2,010	2,010	1,000	1 B 15,5x11,5
6	11	4	7	0,000	-2,010	2,010	1,000	1 B 15,5x11,5
7	11	3	8	0,000	-2,010	2,010	1,000	1 B 15,5x11,5
8	11	2	9	0,000	-2,010	2,010	1,000	1 B 15,5x11,5
9	00	8	12	0,200	0,000	0,200	1,000	4 B 8,0x14,0
10	00	12	13	1,020	0,000	1,020	1,000	4 B 8,0x14,0
11	00	13	14	1,240	0,000	1,240	1,000	4 B 8,0x14,0
12	00	14	7	0,040	0,000	0,040	1,000	4 B 8,0x14,0
13	00	7	15	0,740	0,000	0,740	1,000	4 B 8,0x14,0
14	00	15	6	0,830	0,000	0,830	1,000	4 B 8,0x14,0
15	00	9	10	0,230	0,000	0,230	1,000	4 B 8,0x14,0
16	00	10	11	1,250	0,000	1,250	1,000	4 B 8,0x14,0
17	00	11	8	1,040	0,000	1,040	1,000	4 B 8,0x14,0
18	00	6	16	0,510	0,000	0,510	1,000	4 B 8,0x14,0

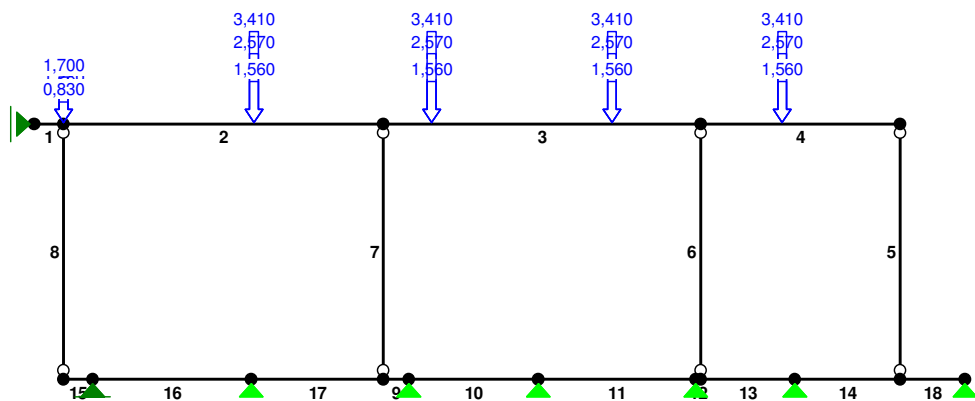
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A [cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h [cm]	Materiał:
1	178,3	3569	1964	460	460	15,5	70 Drewno C18
3	196,0	3201	3201	457	457	14,0	70 Drewno C18
4	112,0	1829	597	149	149	8,0	70 Drewno C18

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
70 Drewno C18	9	18,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
2	Skupione	0,0	1,280		0,00	
2	Skupione	0,0	2,570		1,50	
3	Skupione	0,0	2,570		0,38	
3	Skupione	0,0	2,570		1,80	
4	Skupione	0,0	2,570		0,64	
Grupa: S	"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	1,700		0,00	
2	Skupione	0,0	3,410		1,50	
3	Skupione	0,0	3,410		1,80	

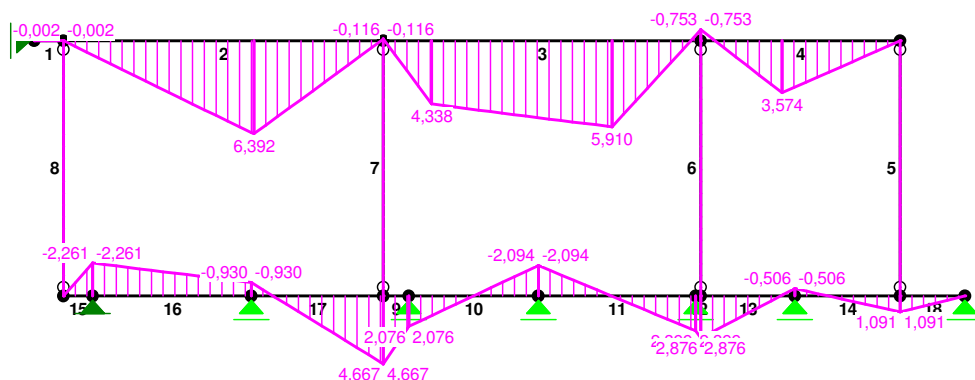
3	Skupione	0,0	3,410	0,38
4	Skupione	0,0	3,410	0,64
Grupa: W ""				
2	Skupione	0,0	0,830	0,00
2	Skupione	0,0	1,560	1,50
3	Skupione	0,0	1,560	0,38
3	Skupione	0,0	1,560	1,80
4	Skupione	0,0	1,560	0,64

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

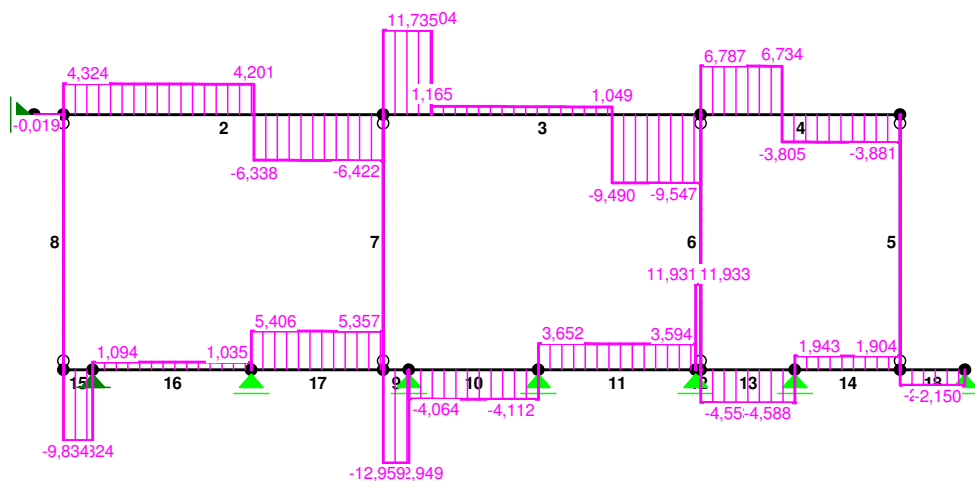
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
S - ""	Zmienne	1	1,00
W - ""	Zmienne	1	1,00

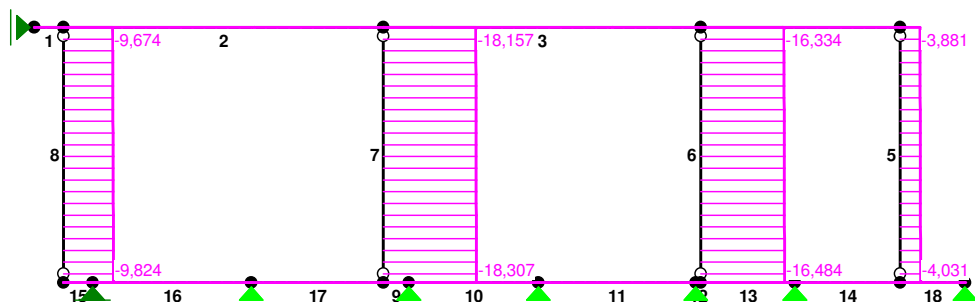
MOMENTY:



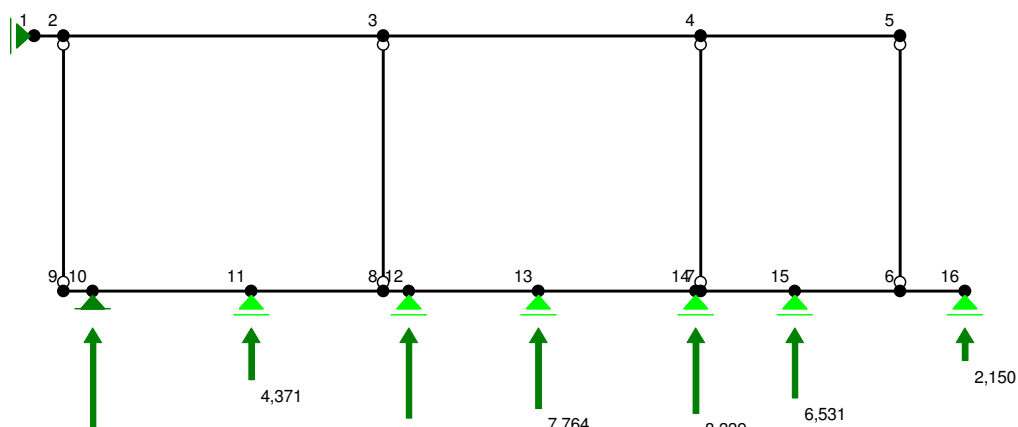
TNĄCE:



NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

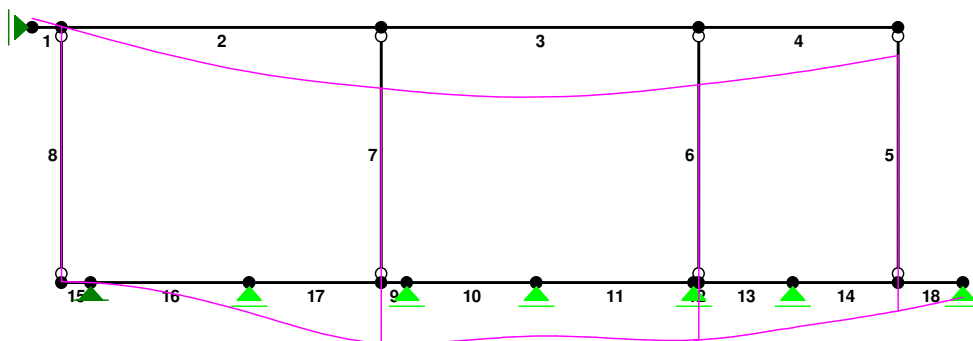
Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	-0,000	-0,000	0,000	
10	0,000	10,928	10,928	
11	0,000	4,371	4,371	
12	0,000	8,894	8,894	
13	0,000	7,764	7,764	
14	0,000	8,339	8,339	
15	0,000	6,531	6,531	
16	0,000	2,150	2,150	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

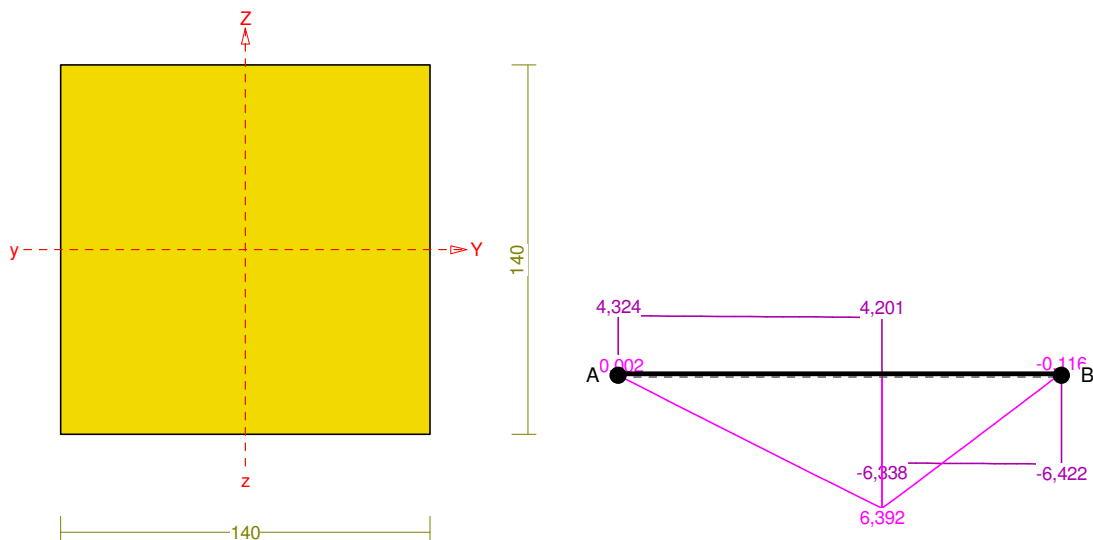
Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ([deg]) :
1	0,00000	0,01123	0,01123	-0,04369 (-2,503)
2	0,00000	0,00118	0,00118	-0,04369 (-2,503)
3	0,00000	-0,07586	0,07586	-0,01584 (-0,908)
4	0,00000	-0,07129	0,07129	0,01854 (1,062)
5	0,00000	-0,03519	0,03519	0,02746 (1,574)

6	0,00000	-0,03514	0,03514	0,02935 (1,682)
7	0,00000	-0,07108	0,07108	0,00846 (0,485)
8	0,00000	-0,07563	0,07563	-0,00961 (-0,550)
9	0,00000	0,00130	0,00130	-0,00404 (-0,232)
10	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00888 (-0,509)
11	0,00000	-0,03742	0,03742	-0,04583 (-2,626)
12	0,00000	-0,07614	0,07614	0,00294 (0,168)
13	0,00000	-0,06646	0,06646	0,00284 (0,163)
14	0,00000	-0,07138	0,07138	0,00650 (0,372)
15	0,00000	-0,05590	0,05590	0,02480 (1,421)
16	0,00000	-0,01841	0,01841	0,03453 (1,979)

PRZEMIESZCZENIA:



Pręt nr 2



Obciążenie prostopadłe do płaszczyzny układu:

Przyjęto charakterystyczne wartości momentów przywęzłowych $M_a = 0,000$ i $M_b = 0,000$ kNm oraz obciążenia rozłożonego na całą długość pręta $q = 1,000$ kN/m. Przyjęto stały moment skręcający $M_{tor} = 0,000$ kNm. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_f = 1,50$.

Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a = 1,50$ m; $x_b = 1,02$ m, przy obciążeniach „ASW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,392 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{13,98 > 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,50$ m; $x_b=1,02$ m, przy obciążeniach „ASW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{6,77} + \frac{13,98}{11,08} + 0,7 \times \frac{2,51}{11,08} = \mathbf{1,420 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{6,77} + 0,7 \times \frac{13,98}{11,08} + \frac{2,51}{11,08} = \mathbf{1,110 > 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,52$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ASW”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,49^2 + 0,14^2} = \mathbf{0,51 < 1,23} = 1,000 \times 1,23 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,31$ m; $x_b=1,21$ m, przy obciążeniach „ASW” liczone od cięgiwy pręta.

$$u_{z,fin} = -0,3 + -10,8 = \mathbf{11,1 < 16,8} = u_{net,fin}$$

$$u_{y,fin} = 0,0 + 2,4 = \mathbf{2,4 < 16,8} = u_{net,fin}$$

$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = \sqrt{10,5^2 + 2,3^2} = \mathbf{11,4 < 16,8} = u_{net,fin}$$

Nośność płatwi przekroczone.

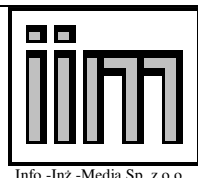
Zebranie obciążeń na ściany nośne.

Ściana w osi C,D/1-5	Stare	Planow.
Ciężar własny -1	35,58	
Strop nad -1	15,43	23,79
Ciężar własny 0	31,30	
Strop nad 0	21,64	
Ścianki kolankowe	5,71	
Więźba dachowa	1	
Razem:	110,65	119,01

Ściana w osi 5,7/B-D.	Stare	
Ciężar własny 0	40,7297	
Strop nad 0	12,98	
Ścianki kolankowe	22,57	
Więźba dachowa	2,42	
Razem:	78,70	

Obliczenia nośności ścian.

Ściana piwnicy.



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 48/51

Grubość 61cm. Cegła niskiej jakości. Przyjęto kl. 7,5MPa. Zaprawa ze względu na długotrwałe zawilgocenie zróżnicowanej jakości od 0,5 do 5,0MPa. Przyjęto markę zaprawy 0,5MPa.

Ściana parteru części podpiwniczonej.

Grubość 48cm. Przyjęto kl. 7,5MPa. Przyjęto markę zaprawy 0,8MPa.

DANE:

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 4

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana $\rightarrow f_m = 1,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 1,23 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany $t = 48,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany $b = 660,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 305,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja bez ścian usztywniających, przy czym liczba ścian prostopadłych do kierunku działania obciążenia poziomego, przejmujących to obciążenie wynosi 2

- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 44,30 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 142,82 \text{ kN}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,10$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 191,32 \text{ kN}$

Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_d = 2,510 \text{ kN/m}$

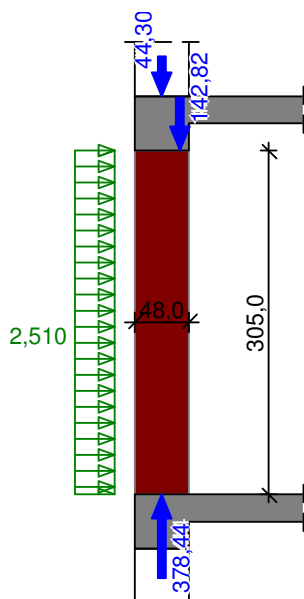
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,5$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,421 \quad A = 3,17 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 187,12 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 655,44 \text{ kN} \quad (28,5\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,481 \quad A = 3,17 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 282,78 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 749,80 \text{ kN} \quad (37,7\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,904 \quad A = 3,17 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 378,44 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 1408,62 \text{ kN} \quad (26,9\%)$$

Uwaga: Program nie przyjmuje marki zaprawy <1,0MPa, jednak przy takich wynikach nośność zostaje zachowana.

Ściana parteru części niepodpiwniczonej.

Grubość 48cm. Przyjęto kl. 7,5MPa. Przyjęto markę zaprawy 0,8MPa.

DANE:

Materiał:

Ściana z elementów ceramicznych grupy 4

Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 7,50 \text{ MPa}$

Kategoria wykonania elementu II

Zaprawa murarska: zwykła klasy M1, przepisana $\rightarrow f_m = 1,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 1,23 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany $t = 47,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany $b = 500,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 270,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja bez ścian usztywniających, przy czym liczba ścian prostopadłych do kierunku działania obciążenia poziomego, przejmujących to obciążenie wynosi 2
- stropy inne niż z betonu z wieńcami żelbetowymi

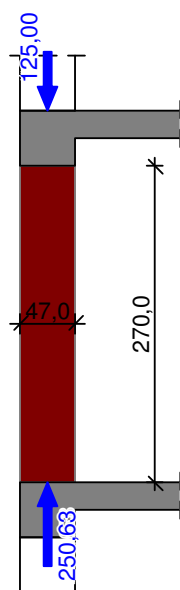
Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 125,00 \text{ kN}$
 Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 0,00 \text{ kN}$
 Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,10$
 → ciężar własny ściany $G_s = 125,63 \text{ kN}$
 Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$
 Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Kategoria wykonania robót: B
 → Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,5$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,904 \quad A = 2,35 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 125,00 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 1044,45 \text{ kN} \quad (12,0\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,746 \quad A = 2,35 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

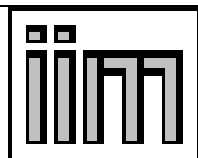
$$N_{md} = 187,82 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 862,44 \text{ kN} \quad (21,8\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,904 \quad A = 2,35 \text{ m}^2, \quad f_d = 0,49 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 250,63 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 1044,45 \text{ kN} \quad (24,0\%)$$

Uwaga: Program nie przyjmuje marki zaprawy <1,0MPa, jednak przy takich wynikach nośność zostaje zachowana.



„Info.-Inż.-Media Sp. z o.o.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DLA ZESPOŁU BUDYNKU SIEDZIBY
MUZEUM – DOMU RODZINY PILECKICH
w OSTROWI MAZOWICKIEJ
przy ul. Warszawskiej 4.**

Str. nr 51/51

Obliczenia nośności gruntu pod fundamentami.

Przyjęto parametry gruntu

Piasek drobny $\gamma_d=0,46$

$17,5 \text{ kN/m}^3 \quad \times 0,9 \quad 15,75 \text{ kN/m}^3$

$30,5 \text{ st.} \quad \times 0,9 \quad 27,45 \text{ st.}$

$M_o=62 \text{ MPa}$

Oś C i D budynku podpiwniczonego.

$D_{\min.}=0,3 \text{ m}$

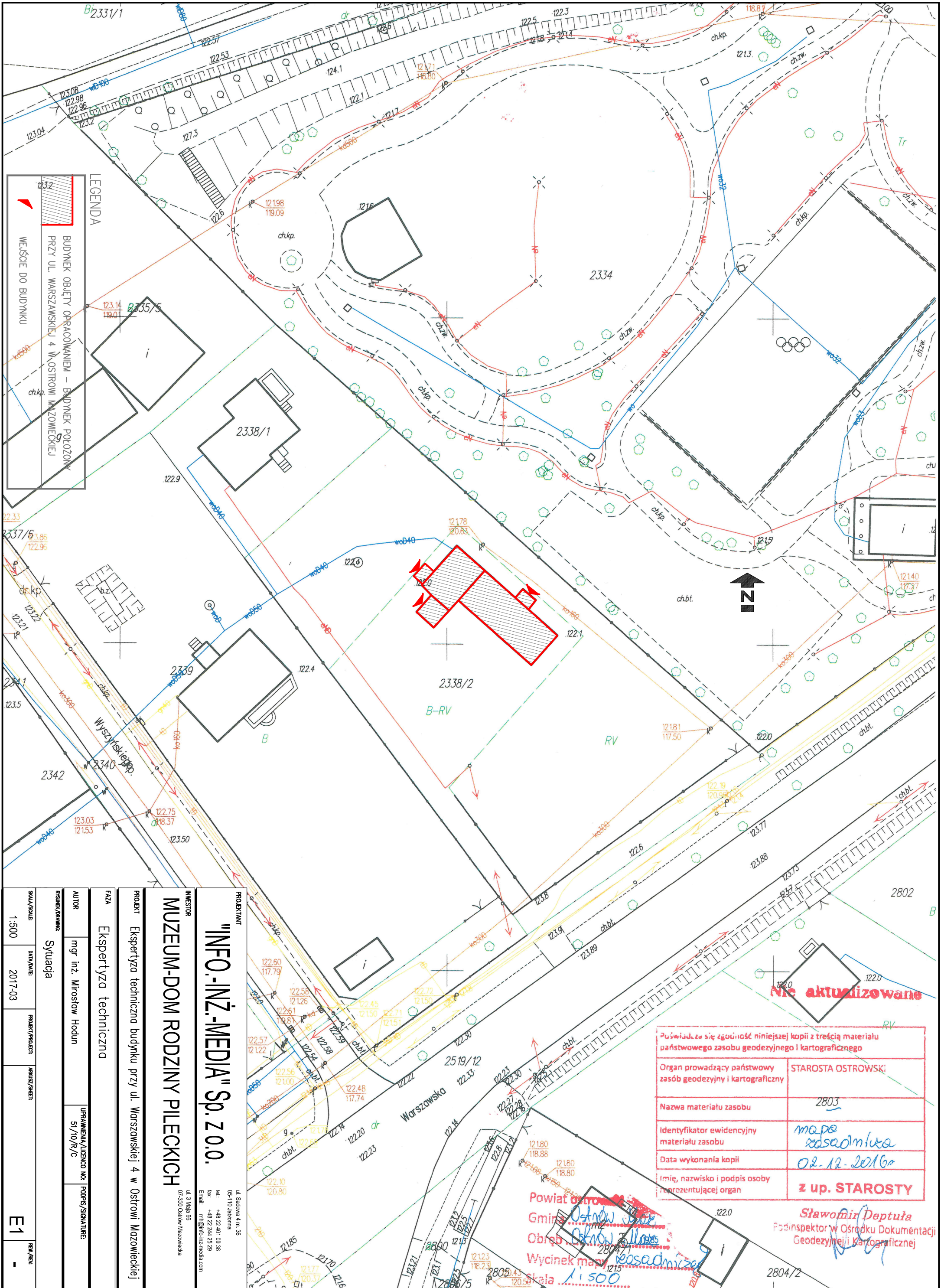
Nośność obliczeniowa znacznie przekroczona.

Nośność gruntu na jego charakterystycznych parametrach wynosi 90 kN/m (na obliczeniowych 60 kN/m).

Oś 5.

$D=D_{\min.}=1,1 \text{ m}$

Nośność gruntu zachowana. Nośność gruntu na parametrach obliczeniowych wynosi 120 kN/m .



LEGENDA

BUDYNEK OBJĘTY OPRACOWANIEM – BUDYNEK POŁOŻONY PRZY UL. WARSZAWSKIEJ 4 W OSTROWI MAZOWIECKIEJ

PROJEKTANT
"INFO-INŻ-MEDIA" Sp. z o.o.
ul. Siedwa 4 m. 36
05-110 Jabłonna
tel.: +48 22 401 09 38
fax: +48 22 444 25 29
Email: mih@info-inz-media.com

INWESTOR
MUZEUM-DOM RODZINY PILECKICH
ul. 3 Maja 66
07-300 Ostrow Mazowiecka

PROJEKT
Ekspertyza techniczna budynku przy ul. Warszawskiej 4 w Ostrowi Mazowieckiej

FAZA
Ekspertyza techniczna

AUTOR
mgr inż. Mirosław Hodun

UPRAWNIENIA/LICENCJA NO:
51/10/R/C

PODPIS/SIGNATURE:

SKALA/SCALE:
1:500

DATA/DATE:
2017-03

PROJEKT/PROJECT:

AMWISZ/SHEET:

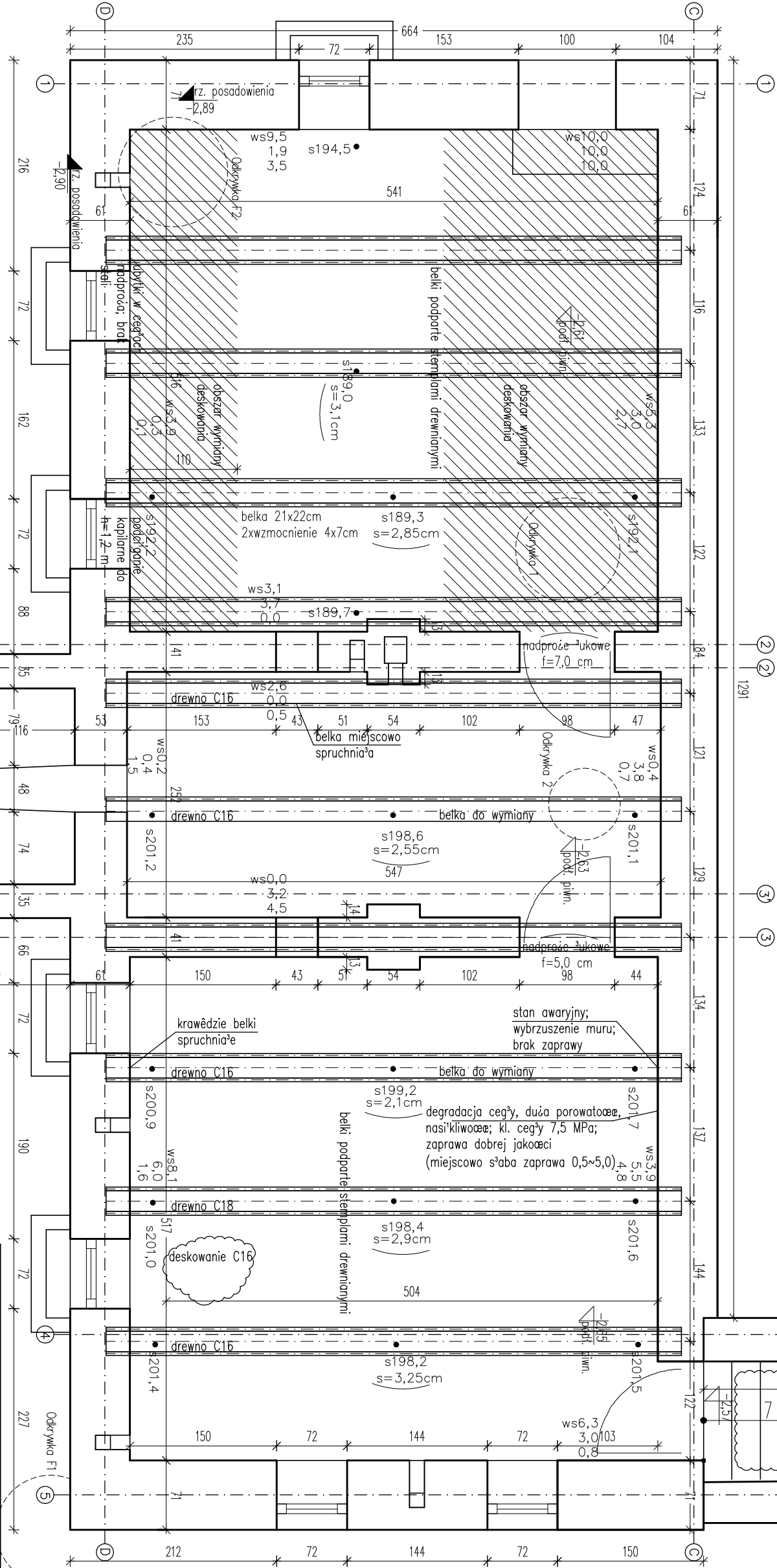
REK/REV:
E1

FORMAT:
A3

Poświadczam się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	STAROSTA OSTROWSKI
Nazwa materiału zasobu	2803
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	mapa zasadnicza
Data wykonania kopii	02-12-2016
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	z up. STAROSTY

Powiat Ostrowski
Gmina Ostrow Mazowiecki
Obręb Ostrow Mazowiecki
Wycinek mapy zasadniczej
skala 1:500

Sławomir Deptuła
Podinspektor w Ośrodku Dokumentacji
Geodezyjnej i Kartograficznej



LEGENDA:
s198,6 – pomiar ugięcia stropu
s=3,1cm – wynik ugięcia stropu
ws3,9 – przy strzpie
0,3 – no poziomie 1,0 m od posadzki
0,1 – przy posadzce

"INFO-INŻ.-MEDIA" Sp. z o.o.

MUZEUM-DOM RODZINY PILECKICH

Ekspertyza techniczna budynku przy ul. Warszawskiej 4 w Ostrowi Mazowieckiej

Ekspertyza techniczna

mgr inż. Mirosław Hodun

Rzut stropu nad piwnicą

1:50

2017-03

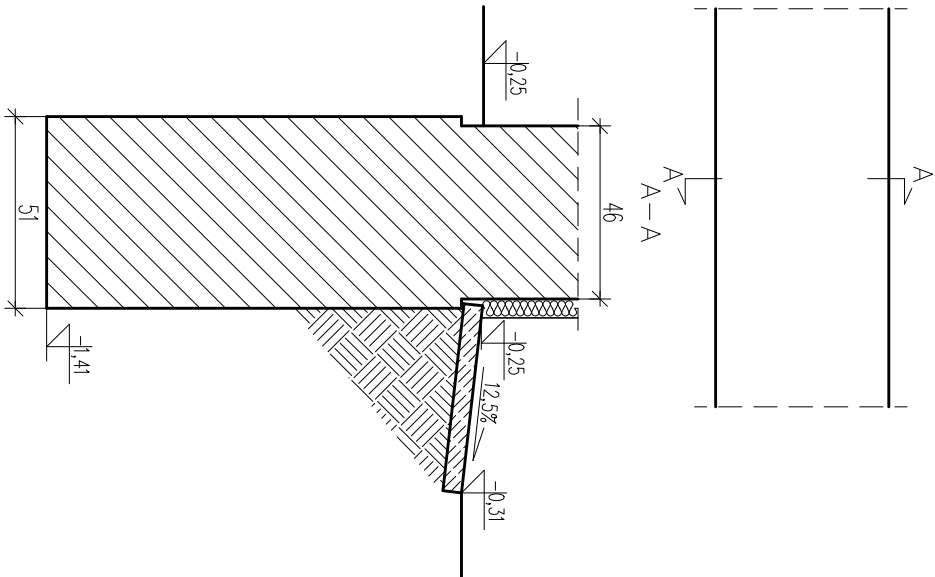
PROJEKT/PROJEKT:

AMWSTZ/SHEET:

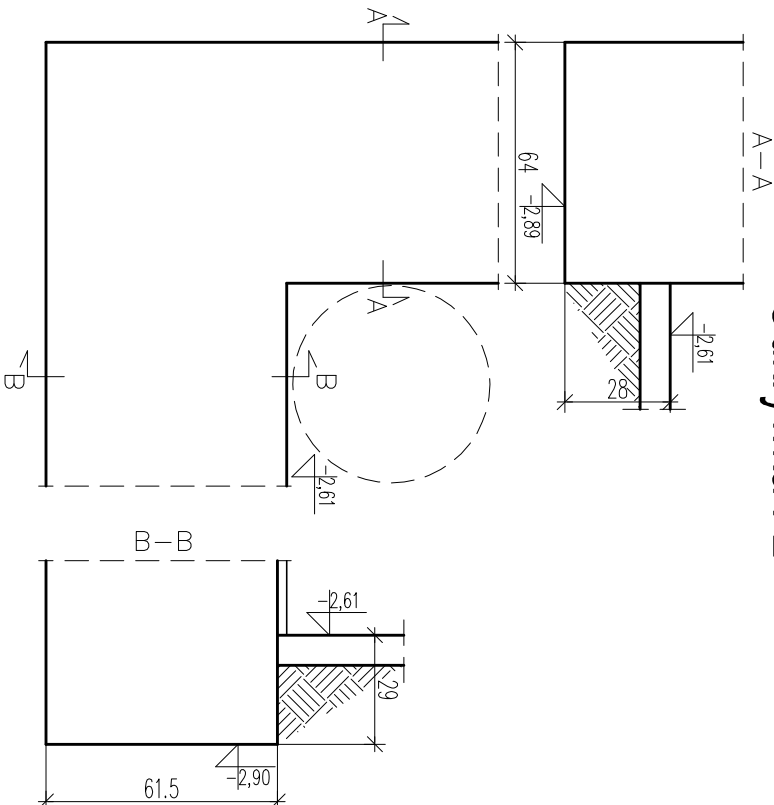
E2

-

Odkrywka F1

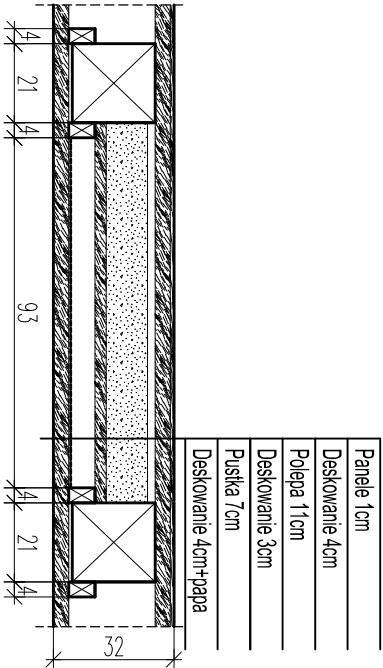


Odkrywka F2



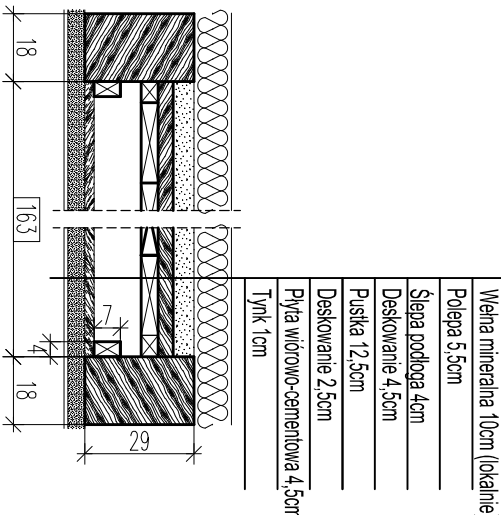
Odkrywka nr 1

strop nad piwnicą



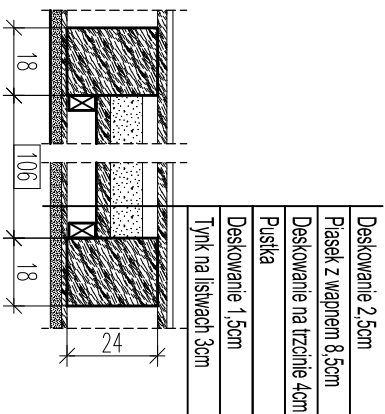
Odkrywka nr 3

strop nad parterem przybudówki



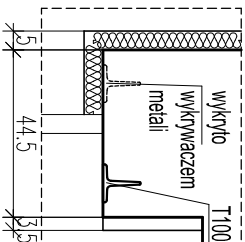
Odkrywka nr 4

strop nad parterem



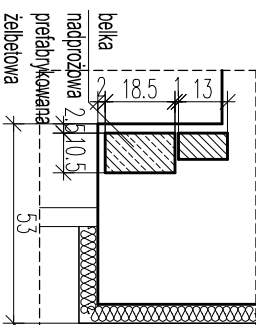
Odkrywka nr 5

nadproże okienne duże



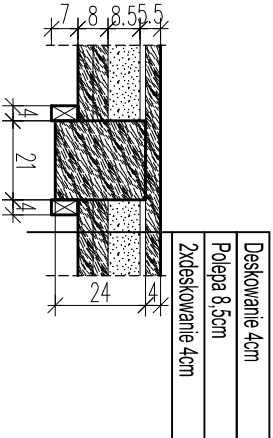
Odkrywka nr 6

nadproże okienne małe



Odkrywka nr 2

strop nad piwnicą



PROJEKTANT
"INFO.-INŻ.-MEDIA" Sp. z o.o.

ul. Siedwa 4 m. 36
05-110 Jabłonna
tel.: +48 22 401 09 38
fax: +48 22 244 25 29
Email: mih@info-inz-media.com

INWESTOR
MUZEUM-DOM RODZINY PILECKICH

ul. 3 Maja 66
07-300 Ostrow Mazowiecka

PROJEKT Ekspertyza techniczna budynku przy ul. Warszawskiej 4 w Ostrowi Mazowieckiej

FAZA Ekspertyza techniczna

AUTOR mgr inż. Mirosław Hodun UPRAWNIEŃ/LICENCJA NO: 51/10/R/C PODPIS/SIGNATURE:

KRS/REG/DRAWING Dane z odkrywek

SKALA/SCALE: 1:20 DATA/DATE: 2017-03 PROJEKT/PROJECT: AMWISZ/SHEET: E5 REL/REV: -

ZAŁĄCZNIK 1- DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Fot. 1. Elewacja południowo-wschodnia (frontowa)



Fot. 2. Elewacja południowo-zachodnia



Fot. 3. Elewacja północno-zachodnia



Fot. 4, 5. Elewacja północno-wschodnia



ZAŁĄCZNIK 1- DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Fot. 6. Urwane rury spustowe na elewacji południowo-zachodniej, woda zalewa ścianę



Fot. 7. Luźne cegły naświetli okiennych piwnicy



Fot. 8. Widok ogólny dachu budynku głównego, brak tynku na kominie



Fot. 9. Widok ogólny dachu przybudówki, skruszone cegły komina zalegają na dachu



Fot. 10. Brak nasady kominowej, ubytki tynku na kominie



Fot. 11. Uszkodzone cegły na kominie przybudówki



Fot. 12. Urwana rynna nad wejściem głównym



Fot. 13. Zapchana rynna, uszkodzona obróbka blacharska



Fot. 14. Brak gąsiora na dachu ganku



Fot. 15, 16. Tymczasowo podstemplowany strop drewniany nad piwnicą





Fot. 17. Mocno zawilgocona ściana i deskowanie w piwnicy



Fot. 18, 19. Spróchniałe i zawilgocone deskowanie stropu nad piwnicą



Fot. 20. Zapadnięte deskowanie podłogowe w wejściu głównym



Fot. 21-23. Poddasze nad budynkiem głównym – widoki ogólne



ZAŁĄCZNIK 1- DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 24. Poddasze nad budynkiem głównym – spróchniały słupek i płatew



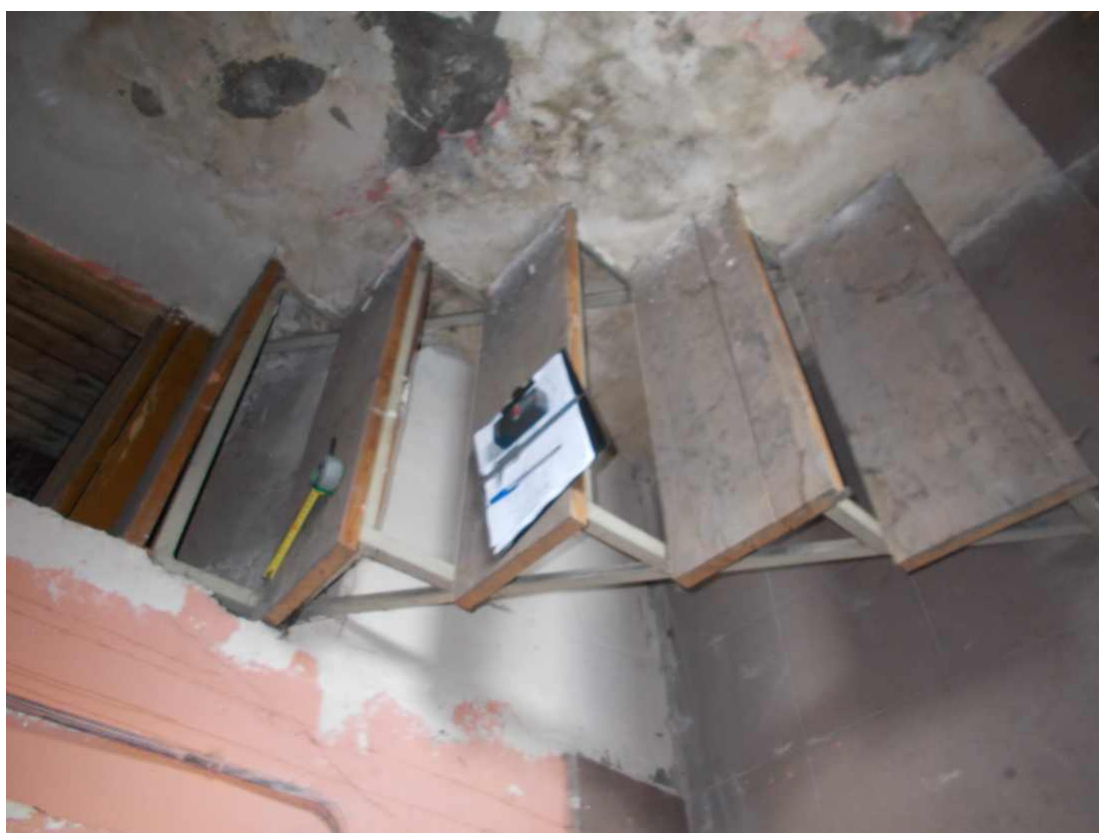
Fot. 25. Poddasze nad budynkiem głównym – spróchniały kleszcz



Fot. 26, 27. Poddasze nad przybudówką – widoki ogólne



Fot. 28, 29. Schody na poddasze – widoki ogólne



Fot. 30, 31. Odkrywka F1 fundamentu



Fot. 32. Odkrywka F2 fundamentu



Fot. 33. Odkrywka F2- fundament w osi D



Fot. 34. Odkrywka F2- fundament w osi 1



Fot. 35, 36. Odkrywka 1 – strop nad piwnicą





Fot. 37. Odkrywka 2 – strop nad piwnicą



Fot. 38. Odkrywka 3 – strop nad parterem przybudówki



Fot. 39. Odkrywka 4 – strop nad parterem budynku głównego (widok od dołu)



Fot. 40. Odkrywka 4 – strop nad parterem budynku głównego (widok od góry)



Fot. 41. Odkrywka 5 – nadproże okienne na parterze



Fot. 42. Odkrywka 6 – nadproże okienne na parterze



Fot. 43. Nadproże okienne na poddaszu – nadproże ceglane, pęknięte cegły



Fot. 44. Nadproże okienne na poddaszu



Fot. 45, 46. Nadproża okienne w piwnicy



