



autorska  
agencja  
projektowa

ul. Dembińskiego 14, 64-100 LESZNO  
NIP 6970022347  
REGON 301666097  
konto PKO BP O/Leszno nr 58 1020 3088 0000 8602 0004 3695  
www.projektowanie.net.pl  
tel. +48 601 863 806  
e-mail: autorska@post.pl



MARCINIAK  
Pracownia  
Konstrukcji  
Budowlanych

## OPINIA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNA

DLA KONSTRUKCJI DACHU BUDYNKU  
POD KĄTEM PROJEKTOWANEGO DOCIEPLENIA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XIII	
NAZWA I ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Przedsięwzięcie remontowe wybranych kamienic będących w administracji MZBK w Lesznie, realizowane w trybie ustawy z dnia 21.11.2008 r., o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz.U.2023.2496 ze zm.)</b>  <b>ul. Słowiańska 25, 64-100 Leszno</b>
IDENTYFIKATOR I NUMER DZIAŁKI	<b>306301_1.0002.AR_47</b> <b>dz. nr 177/1, 177/2</b>
INWESTOR	<b>MIASTO LESZNO</b> <b>ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno</b>
DATA WYKONANIA	<b>30 listopada 2024 r.</b>

### PROJEKTANCI

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
KONSTRUKCJA	Projektant, opracował <b>mgr inż. Tomasz Marciniak</b> upr. bud. nr WKP/0019/PWOK/17 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
	Projektant sprawdzający <b>mgr inż. Szymon Lisze</b> upr. bud. nr WKP/0274/PWOK/19 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

## SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
1. Przedmiot opracowania.....	7
2. Podstawa opracowania.....	8
2.1. Zestawienie norm przyjętych do obliczeń.....	8
3. Opis konstrukcji dachu i ocena stanu istniejącego.....	8
4. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.....	9
4.1. Zebranie obciążeń.....	9
4.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.....	12
a. Przekrój A-A.....	12
b. Przekrój B-B.....	15
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.....	18

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Schemat konstrukcji dachu – przekrój A-A

Rys. 2. Schemat konstrukcji dachu – przekrój B-B

## DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIBB-OKK-KP-KW-0054-0055-17/2017  
Poznań, dnia 20 czerwca 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 14c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB  
otrzymuje

Pan

**Tomasz Marciniak**

magister inżynier  
kierunek: Budownictwo  
urodzony dnia 28 września 1990 r. w Kościanie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0019/PWOK/17

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zażądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Podkreślenie

- Podkreślenie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
- Ou niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB

*[Podpis]*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane  
Pan Tomasz Marciniak jest uprawniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania, konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

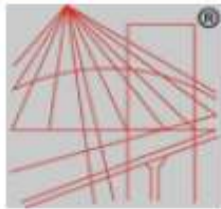
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Marciniak  
64-100 Leszno, Karczmu Borowa 37
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-7IY-EFJ-JZX \***

Pan Tomasz Marciniak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0257/17

adres zamieszkania ul. Leszczyńska 37, 64-113 Kąkolewo

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-09-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-08-09 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.





evgen. nkr WOJIBs-OKK-KP-KW-0034-0055-4 | 1/2019

## DECYZJA

Nia podawisz art. 20 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa i geodetów (tzw. ustawy o samorządach) w sprawie samorządu zawodowego architektów, inżynierów budownictwa i geodetów (Dz.U. z 2001 nr 117, poz. 1117); art. 22 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 14; pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz.U. z 2016 nr 118, poz. 1186 z późn. zm.) po uiszczeniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnianiu budowlane i wyniki egzaminu tym

**Pan**  
**Szymon Jerzy Lisze**  
magister inżynier  
kierownik: Budownictwa  
urodzony dnia 26 marca 1992 r. Lubań  
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny WKP/0274/PWOK/19

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r. poz. 2086 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Chromocenters

[illegible][illegible]

Przewodniczący  
Obrębowej Komisji Kwalifikacyjnej WO/IB  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 2, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Jerzy Lisze jest upoważniony w szczególności konstrukcji (rozbudowy) do:

- projektowania, sprawowania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi umowieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,

- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej urządzeń obiektów budowlanych bez ograniczeń.

Zgodnie art. 15a ust. 4 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia powołańsą do projektowania i konstrukcji obiektu oraz kierowania robótami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzeczający:  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski

*Cybernetics Knowledge* – de heb in: Andrei Barsemaki

Cafarella, Komarij – de la 2. Daniel Prutkelt.

Otrzymując:

1. Pan Szymon Jerzy Lisze  
64-140 Wyszakowice, ul. Zacisze 5A  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-C2Y-5TS-UY5 \*

Pan Szymon Jerzy Lisze o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0096/20  
adres zamieszkania ul. Zacisze 5A, 64-140 Włoszakowice  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-23 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim  
i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego  
projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

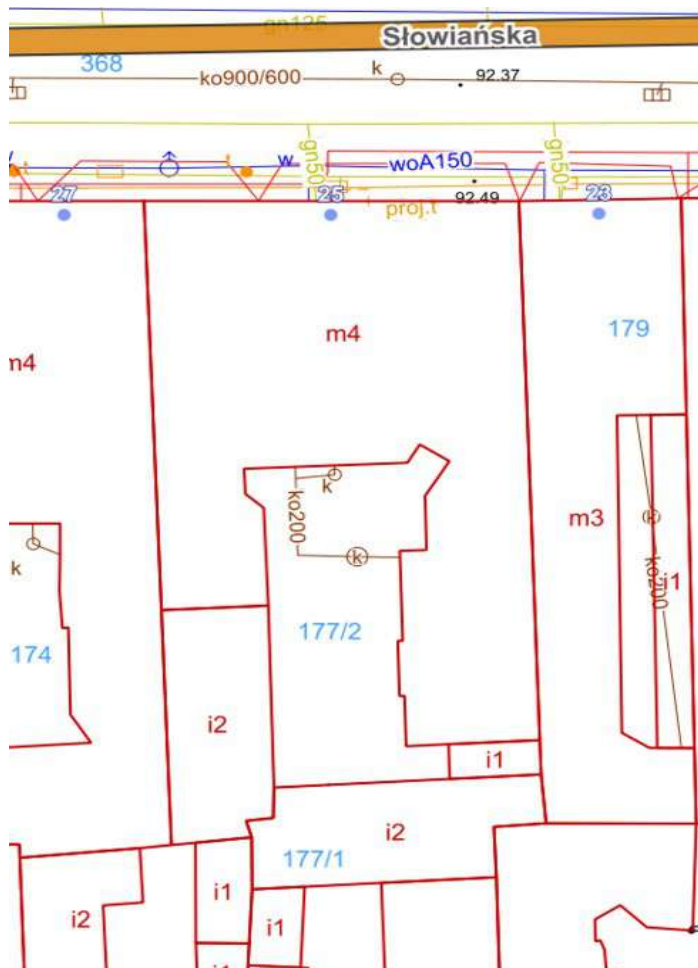
## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot opracowania.



Przedmiotem opracowania jest zbadanie i ocena stanu technicznego budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Lesznie przy ul. Słowiańskiej 25.

#### PLAN SYTUACYJNY:



Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

Przedmiotowy budynek pełni funkcję mieszkalną wielorodzinną. Budynek w zabudowie zwartej pierzejowej, z wejściem głównym od strony ulicy Słowiańskiej. Oprócz budynku głównego – 4-kondygnacyjnego budynku wielorodzinnego z dwiema oficynami w skład obiektu wchodzi trzy budynki inwentarskie.

## **2. Podstawa opracowania.**

- zlecenie od Inwestora,
- dokumentacja z inwentaryzacji obiektu,
- przeprowadzone oględziny i wizja lokalna,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

### **2.1. Zestawienie norm przyjętych do obliczeń.**

- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1:2004 - Oddziaływania na konstrukcje,
- PN-EN 1995-1-1:2010 – Projektowanie konstrukcji drewnianych.

## **3. Opis konstrukcji dachu i ocena stanu istniejącego.**

### **FUNDAMENTY**

Nie wykonano odkrywek fundamentów. Na podstawie oględzin oraz dostępnej dokumentacji archiwalnej dla podobnych budynków stwierdzono że budynek posadowiony jest bezpośrednio, na ławach fundamentowych betonowych lub ceglanych/kamiennych o zróżnicowanej szerokości. Budynek jest podpiwniczony.

Na podstawie przeprowadzonych oględzin stwierdzono że posadowienie budynku pod obecnym obciążeniem jest prawidłowe. Nie są widoczne zarysowania czy spękania wskazujące na nieprawidłową pracę czy nadmierne osiadanie budynku na podłożu gruntowym. Stan cokołów budynku wskazuje że fundamenty nie posiadają prawidłowej hydroizolacji pionowej i poziomej. W piwnicach duże zawilgocenie, zły stan techniczny ścian w obrębie cokołów – zawilgocenie, odspojenie tynków, widoczne wykwity solne itp.

### **ŚCIANY**

Murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej. Ściany o zróżnicowanej grubości, wykończone tynkiem cementowo-wapiennym, miejscami dodatkowo gładź szpachlowa.

Elewacja frontowa od strony ul. Słowiańskiej w dobrym stanie – widoczne są pojedyncze zabrudzenia i uszkodzenia. Tynki zewnętrzne ścian od strony podwórza oraz tynki wewnętrzne na klatkach schodowych w złym stanie – liczne braki, odparzenia i odspojenia.

Stan murów pod kątem stateczności w poprawnym stanie – nie są widoczne istotne zarysowania w strefie nadproży, otworów czy w miejscach oparcia stropów.

### **STROPY**

Strop nad piwnicą betonowy/odcinkowy w stanie średnim, mocno zawilgocony. Na wyższych kondygnacjach stropy drewniane belkowe. Nie przeprowadzono odkrywek z uwagi na etap prowadzonych prac oraz ewentualną konieczność czasowego wyłączenia budynku z użytkowania.

Wizualny stan techniczny stropów dobry – nie są widoczne istotne uszkodzenia czy ugięcia. Ze względu na charakterystykę stropów drewnianych należy wziąć pod uwagę w razie remontu konieczność wykonania nadbitek prostujących na belkach stropowych.



## STOLARKA

Okna na elewacji frontowej oraz w większości od podwórza – pcv białe, dwuszybowe. Pozostałe okna drewniane skrzynkowe, na poddaszu drewniane pojedyncze.

Stan techniczny okien pcv dobry, okna drewniane w średnim lub złym stanie.

Stolarka drzwiowa oraz przeszklone fasady do lokali od frontu budynku – stan dobry. Drzwi wewnętrzne do lokali oraz drzwi wejściowe do oficyn w średnim lub złym stanie.

## DACH

Na wszystkich obiektach dachy płaskie, spadek 3-5 st. Konstrukcja dachów krokwiowa, ze ściankami stolcowymi w rozstawie 2,2 do 3,0 m. Pokrycie dachu – papa na deskowaniu.

Stan konstrukcji ocenia się jako dobry – drewno jest suche, brak widocznych śladów próchnicy, istotnych ugięć itp. Na etapie prowadzenia prac budowlanych należy zweryfikować stan techniczny dachu na głównym budynku od strony ul. Słowiańskiej.

Obróbki blacharskie i orynnowanie budynku w poprawnym stanie technicznym.

## 4. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.

### 4.1. Zebranie obciążeń.

## STAŁE

#### • Pokrycie dachu – dach płaski (x1,35)

	Nazwa	War. kN/m <sup>2</sup>
1	Papa termozgrzewalna	0.20
	Styropian 25 cm	0.08
2	Deskowanie	0.12
	<b>Podsumowanie</b>	<b>0.40</b>

## UŻYTKOWE

Typ: Obciążenie użytkowe

Opis: Dachy, H (dach bez dostępu)

Współczynniki normowe:  $+ \gamma = 1.50$ ;  $\Psi_0 = 0.00$ ;  $\Psi_1 = 0.00$ ;  $\Psi_2 = 0.00$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria obciążenia: Dachy

Wybrana kategoria powierzchni: H (dach bez dostępu)

### Wartość obciążenia

Wartość obciążenia – maksymalna: 1.0 kN/m<sup>2</sup>, minimalna: 0.0 kN/m<sup>2</sup>, zalecana: 0.4 kN/m<sup>2</sup>

**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.4 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

## WIATR – dach płaski

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy jednospadowe

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.:  $A = 120.0 \text{ m}$

Kategoria terenu: II

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego:  $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego:  $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii:  $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia:  $z_e = 12.0 \text{ m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego:  $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element:  $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.1$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną niższą

### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole F - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru:  $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji:  $I_v = 0.182$

Współczynnik chropowatości:  $c_r = 1.031$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru:  $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

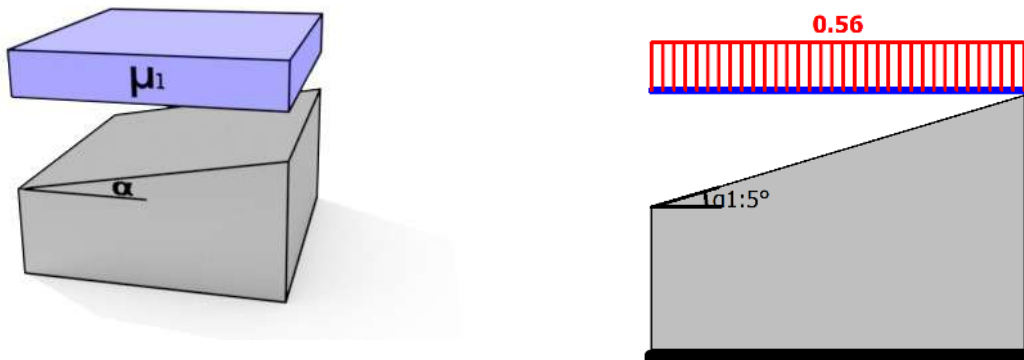
$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.182) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (1.031 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.733 \text{ kPa}$$

**Wartość oddziaływania:**  $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.07 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

## ŚNIEG – dach płaski

Współczynniki normowe:  $+ \gamma = 1.50$ ;  $\Psi_0 = 0.50$ ;  $\Psi_1 = 0.20$ ;  $\Psi_2 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



### Oznaczenia

$\alpha = 5.0^\circ$

### Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy jednopołaciowe

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 1

$$s_k = 0.7 = 0.7 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1.0$  (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji  $\rightarrow C_e = 1.0$  (teren: normalny)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa  $\rightarrow C_{esl} = 1.0$

### Obciążenie charakterystyczne

Wartość obciążenia charakterystycznego:

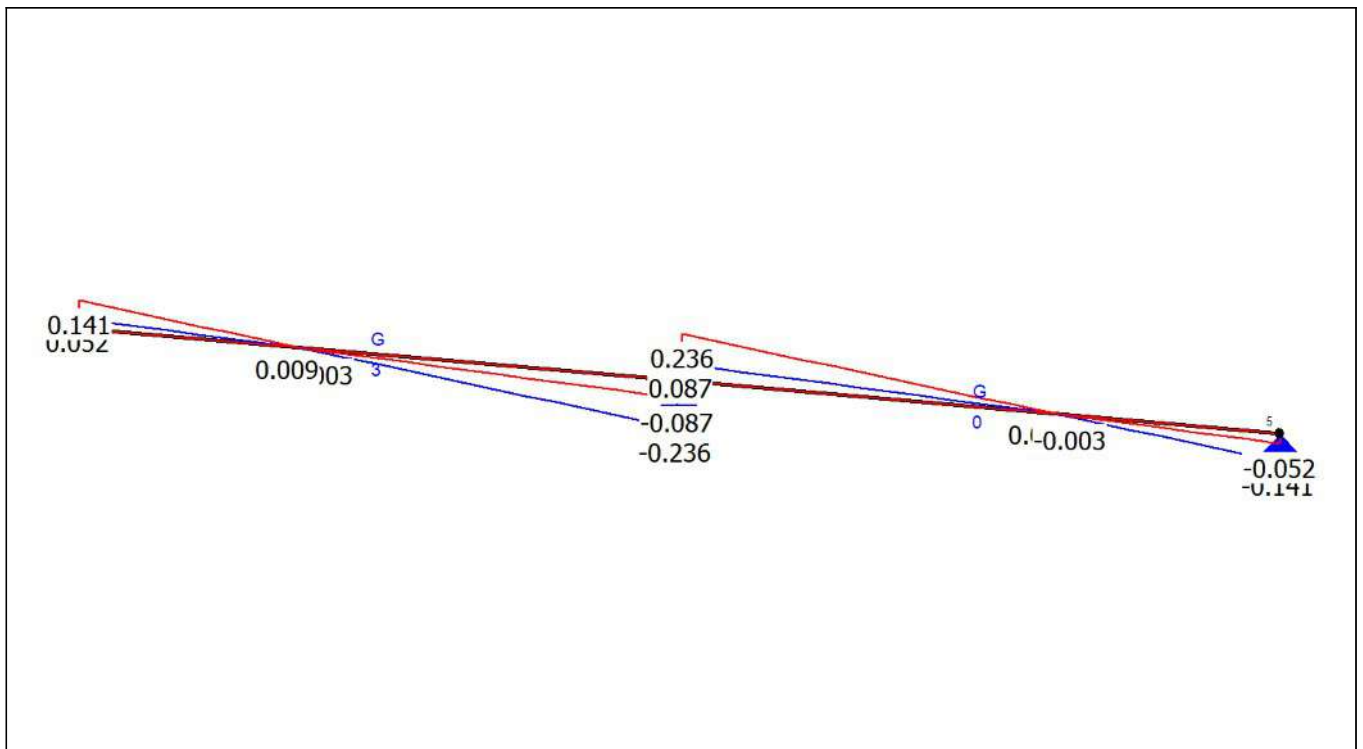
$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.800 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 0.700 = 0.560 \frac{kN}{m^2}$$

**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0.56 kN/m<sup>2</sup> (Zalecana)**

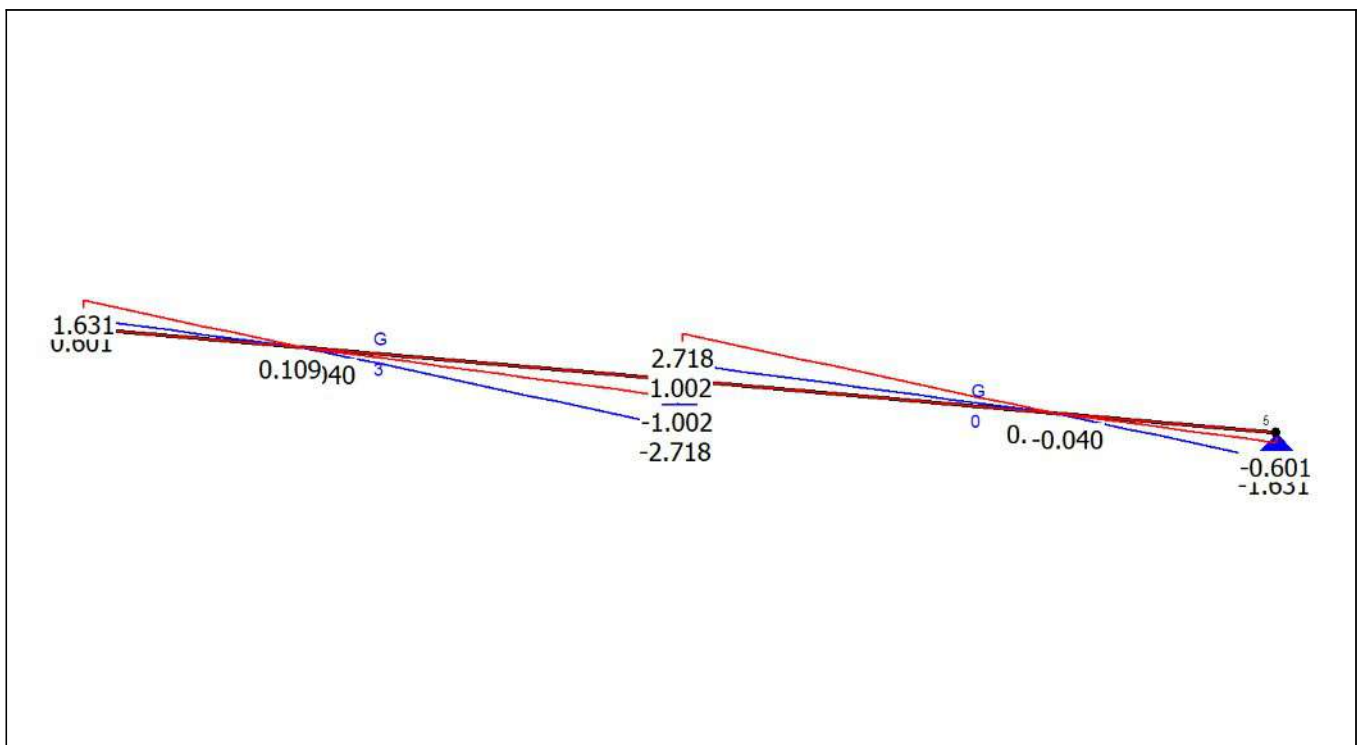
## 4.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

### a. Przekrój A-A

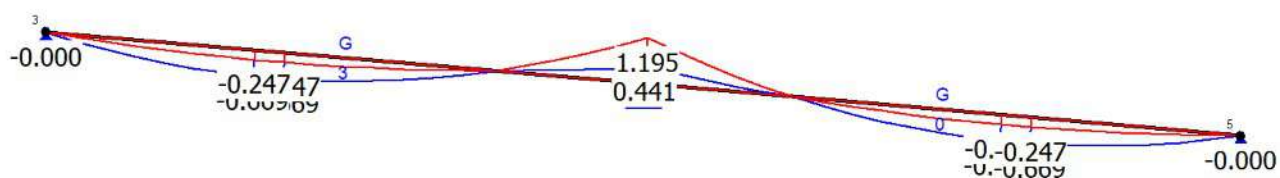
#### OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - NORMALNE [kN]



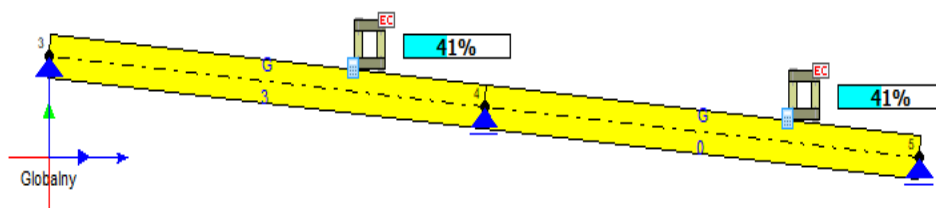
#### OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



## OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



## WYNIKI WYMIAROWANIA



Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

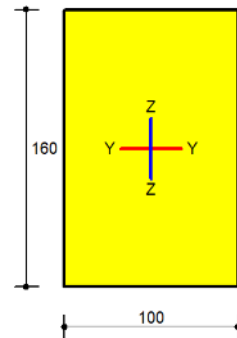


## Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 3 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 4 (x=2.190m, y=0.190m); 3 (x=0.000m, y=0.380m)

Profil: Pr 100x160 (C 18)



## Zginanie (33.7 %)

Przekrój: x/L=0.000, L=0.00m; Kombinacja: max Mx (+0,+1,+3,+K8,+12,)

Napężenia od momentów zginających:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1.2 \cdot 1e5}{426.7 \cdot 1e2} = 2.80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{0.0 \cdot 1e5}{266.7 \cdot 1e2} = 0.00 \text{ MPa}$$

Nośność elementu przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\frac{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}}{\gamma_M}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{\frac{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}}{\gamma_M}} = \frac{2.80}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} + 0.7 \frac{0.00}{\frac{1.084 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} = 0.34 < 1.0$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{\frac{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}}{\gamma_M}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{\frac{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}}{\gamma_M}} = 0.7 \frac{2.80}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} + \frac{0.00}{\frac{1.084 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} = 0.24 < 1.0$$

Dla belki typu „Swobodnie podparta, stały moment zginający” oraz obciążenia przyłożonego do krawędzi ściskanej przyjęto, że długość obliczeniowa wynosi:

$$l_{ef} = 1.000 \cdot 2.20 + 2 \cdot 0.16 = 2.52 \text{ m},$$

a napężenia krytyczne, smukłość porównawcza oraz współczynnik zwichrzenia odpowiednio:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0.78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0.78 \cdot 100.0^2}{160.0 \cdot 2518.2} 6000.0 = 116.2 \text{ MPa},$$

$$\lambda_{m,rel} = \sqrt{\frac{k_{h,y} f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{1.000 \cdot 18.0}{116.2}} = 0.394,$$

$$k_{crit} = 1.000.$$

Stateczność elementu przy zginaniu:

$$\sigma_{m,d} = 2.80 \text{ MPa} < 8.31 = k_{crit} \frac{k_{mod} k_{h,y} f_{m,k}}{\gamma_M} = 1.000 \frac{0.6 \cdot 1.000 \cdot 18.0}{1.3}$$

## Ugięcia (27.4 %)

Przekrój: x/L=0.500, L=1.10m; Kombinacja: ext U (0,1,3,K8,12,S12,)

Przemieszczenie w płaszczyźnie układu:

$$u_{z,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Gi} \left( 1 + k_{def} \right) \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 1.3 \text{ mm obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{z,fin,Q} = \left( u_{z,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{0,i} \right) \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 0.7 \text{ mm obc. zm: (K8,12,)}$$

$$u_{z,fin,QS} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{2,i} k_{def} \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 0.0 \text{ mm obc. zm (część stała): (S12,)}$$

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

$$u_{z,fin} = u_{z,fin,G} + u_{z,fin,Q} + u_{z,fin,QS} = 2.0 \text{ mm}$$

Przesunięcie prostopadłe do pł. układu:

$$u_{y,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{y,inst,Gi} (1 + k_{def}) = -0.0 \text{ mm} \text{ obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{y,fin,Q} = u_{y,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} \psi_{0,i} u_{y,inst,Qi} = -0.0 \text{ mm} \text{ obc. zm: (K8,12,)}$$

$$u_{y,fin,QS} = \sum_{i=1..n} k_{def} \psi_{2,i} u_{y,inst,Qi} = 0.0 \text{ mm} \text{ obc. zm (część stała): (S12,)}$$

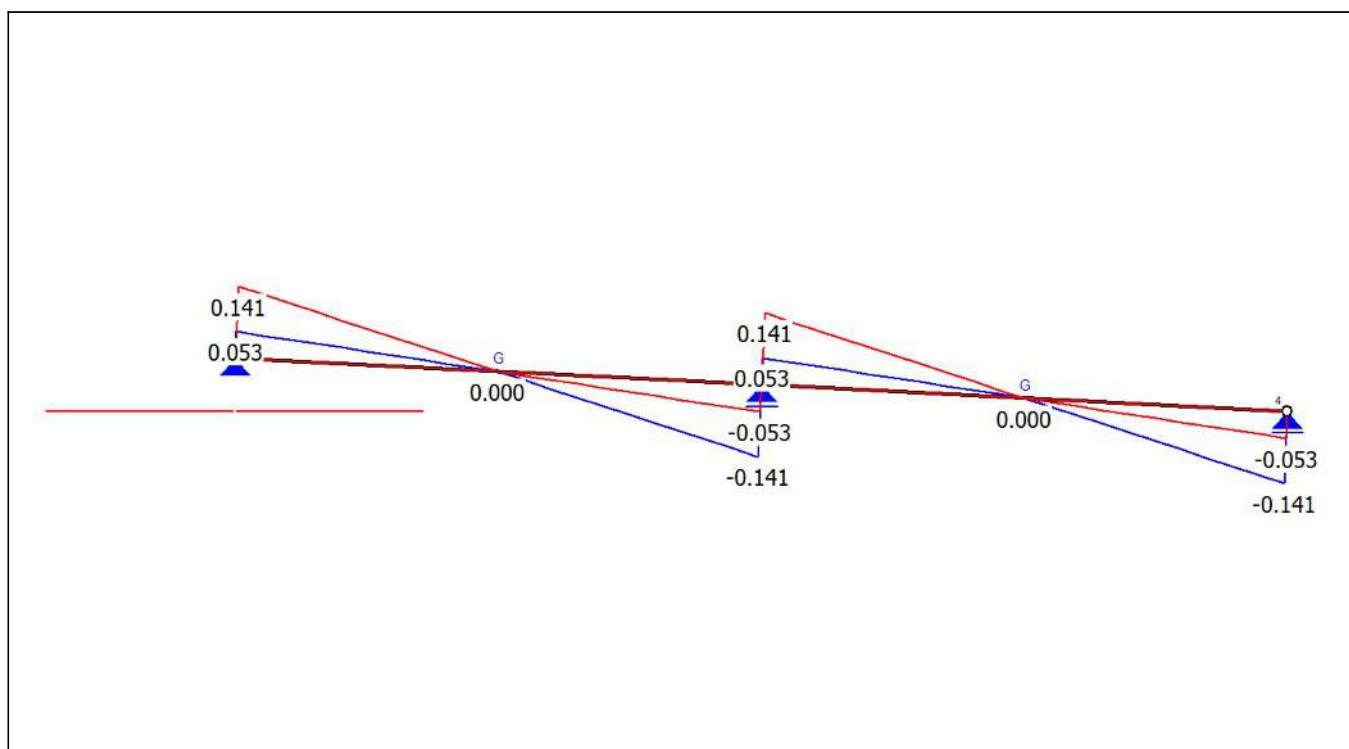
$$u_{y,fin} = u_{y,fin,G} + u_{y,fin,Q} + u_{y,fin,QS} = -0.0 \text{ mm}$$

Przesunięcie wypadkowe prostopadłe do osi pręta:

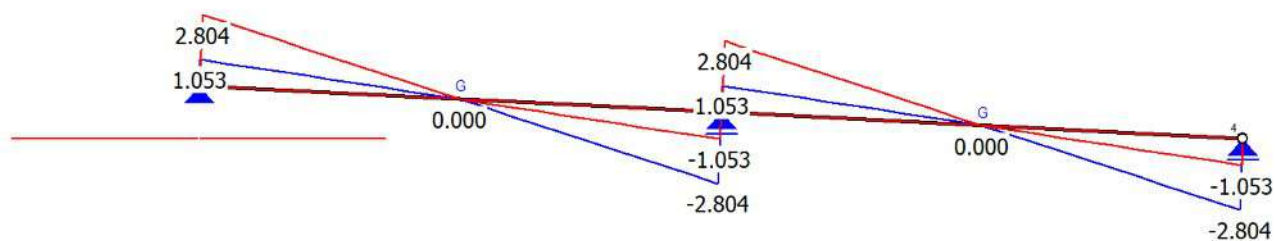
$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = 2.0 \text{ mm} < 7.3 \text{ mm} = u_{lim.,net}$$

## b. Przekrój B-B

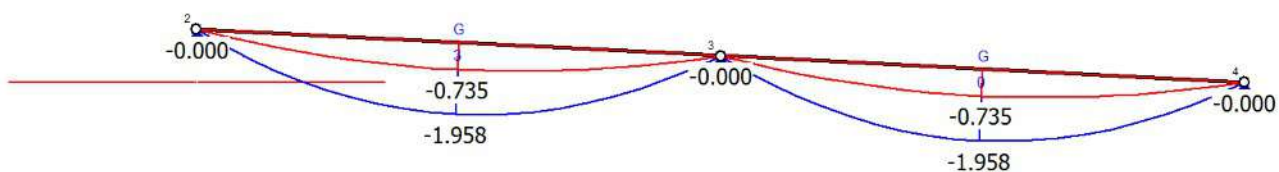
### OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - NORMALNE [kN]

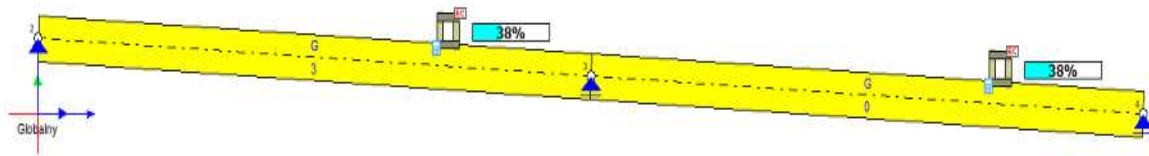


## OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



## OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



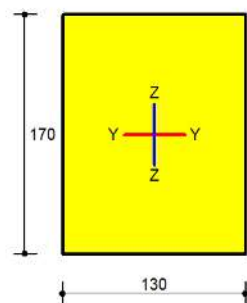


## Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 3 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 3 (x=2.790m, y=0.140m); 2 (x=0.000m, y=0.280m)

Profil: Pr 130x170 (C 18)



## Zginanie (37.6 %)

Przekrój: x/L=0.500, L=1.40m; Kombinacja: min Mx (-0,-1,+3,+K8,+12,)

Naprężenia od momentów zginających:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{2.0 \cdot 10^5}{626.2 \cdot 10^2} = 3.13 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{0.0 \cdot 10^5}{478.8 \cdot 10^2} = 0.00 \text{ MPa}$$

Nośność elementu przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}} = \frac{3.13}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} + 0.7 \frac{0.00}{\frac{1.029 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} = 0.38 < 1.0$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{h,y} f_{m,k} k_{mod}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{k_{h,z} f_{m,k} k_{mod}} = 0.7 \frac{3.13}{\frac{1.000 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} + \frac{0.00}{\frac{1.029 \cdot 18.0 \cdot 0.6}{1.3}} = 0.26 < 1.0$$

Dla belki typu „Swobodnie podparta, stały moment zginający” oraz obciążenia przyłożonego do krawędzi ściskanej przyjęto, że długość obliczeniowa wynosi:

$$l_{ef} = 1.000 \cdot 2.79 + 2 \cdot 0.17 = 3.13 \text{ m},$$

a naprężenia krytyczne, smukłość porównawcza oraz współczynnik zwichrzenia odpowiednio:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0.78 b^2}{h l_{ef}} E_{0.05} = \frac{0.78 \cdot 130.0^2}{170.0 \cdot 3133.5} 6000.0 = 148.5 \text{ MPa},$$

$$\lambda_{m,rel} = \sqrt{\frac{k_{h,y} f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{1.000 \cdot 18.0}{148.5}} = 0.348,$$

$$k_{crit} = 1.000.$$

Stateczność elementu przy zginaniu:

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim. Autor, zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody powielania i wykorzystywania tego projektu do celów niezgodnych z jego przeznaczeniem.

$$\sigma_{m,d} = 3.13 \text{ MPa} < 8.31 = k_{crit} \frac{k_{mod} k_{h,y} f_{m,k}}{\gamma_M} = 1.000 \frac{0.6 \cdot 1.000 \cdot 18.0}{1.3}$$

### Ugięcia (35.9 %)

Przekrój:  $x/L=0.500$ ,  $L=1.40\text{m}$ ; Kombinacja: *ext U (0,1,3,K8,12,S12,)*

Przemieszczenie w płaszczyźnie układu:

$$u_{z,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Gi} (1+k_{def}) \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 2.1 \text{ mm obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{z,fin,Q} = \left( u_{z,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{0,i} \right) \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 1.2 \text{ mm obc. zm: (K8,12,)}$$

$$u_{z,fin,QS} = \sum_{i=1..n} u_{z,inst,Qi} \psi_{2,i} k_{def} \left[ 1 + 19.2 \left( \frac{h}{L} \right)^2 \right] = 0.0 \text{ mm obc. zm (część stała): (S12,)}$$

$$u_{z,fin} = u_{z,fin,G} + u_{z,fin,Q} + u_{z,fin,QS} = 3.3 \text{ mm}$$

Przemieszczenie prostopadłe do pł. układu:

$$u_{y,fin,G} = \sum_{i=1..n} u_{y,inst,Gi} (1+k_{def}) = -0.0 \text{ mm obc. stałe: (0,1,3,)}$$

$$u_{y,fin,Q} = u_{y,inst,Q1} + \sum_{i=2..n} \psi_{0,i} u_{y,inst,Qi} = -0.0 \text{ mm obc. zm: (K8,12,)}$$

$$u_{y,fin,QS} = \sum_{i=1..n} k_{def} \psi_{2,i} u_{y,inst,Qi} = 0.0 \text{ mm obc. zm (część stała): (S12,)}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,fin,G} + u_{y,fin,Q} + u_{y,fin,QS} = -0.0 \text{ mm}$$

Przemieszczenie wypadkowe prostopadłe do osi pręta:

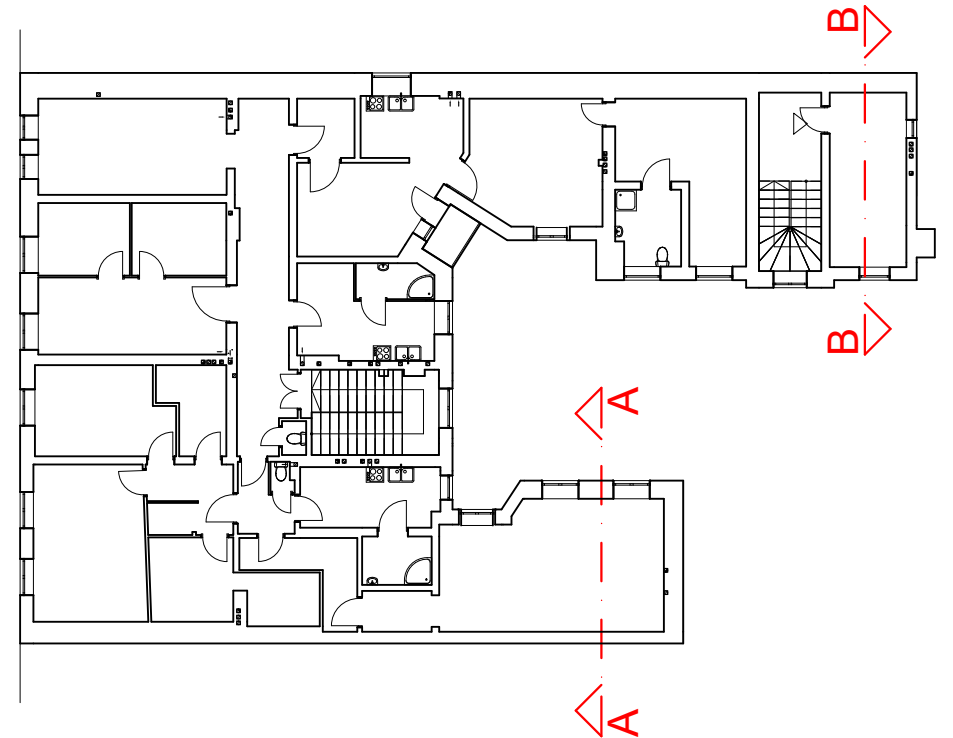
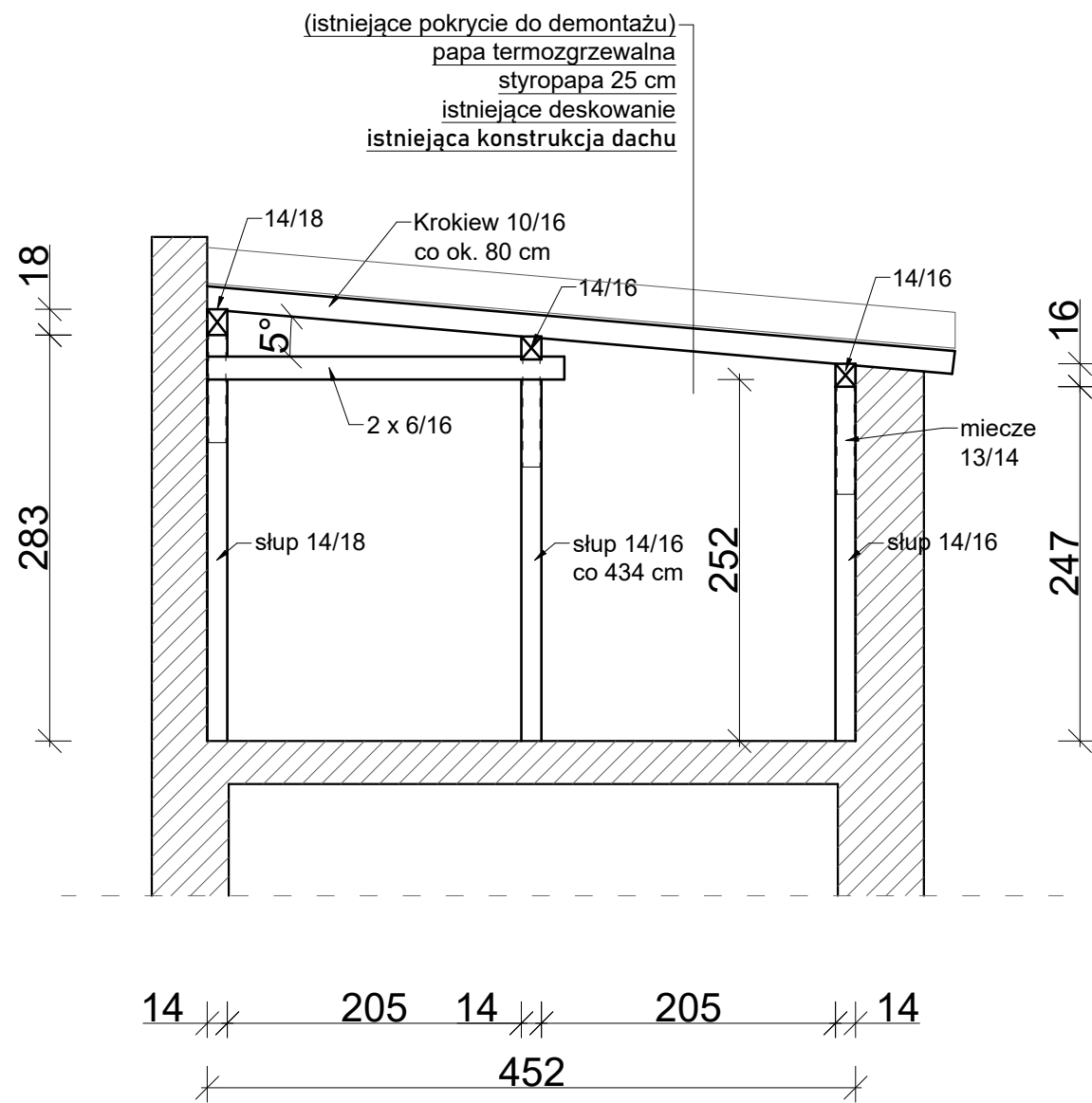
$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = 3.3 \text{ mm} < 9.3 \text{ mm} = u_{lim.,net}$$

## 5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.

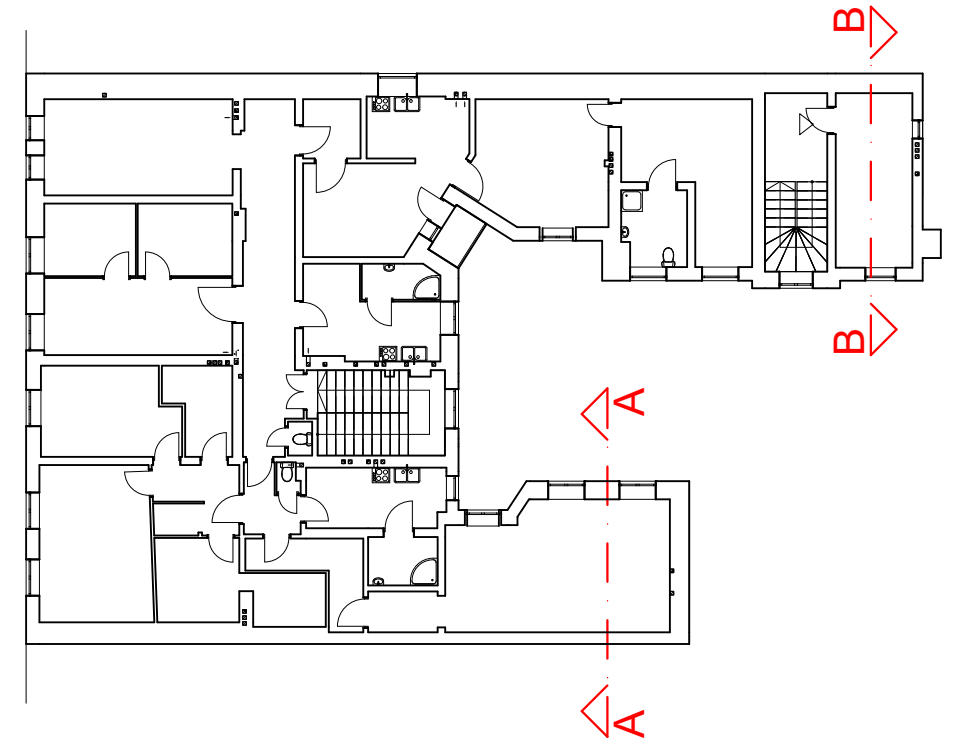
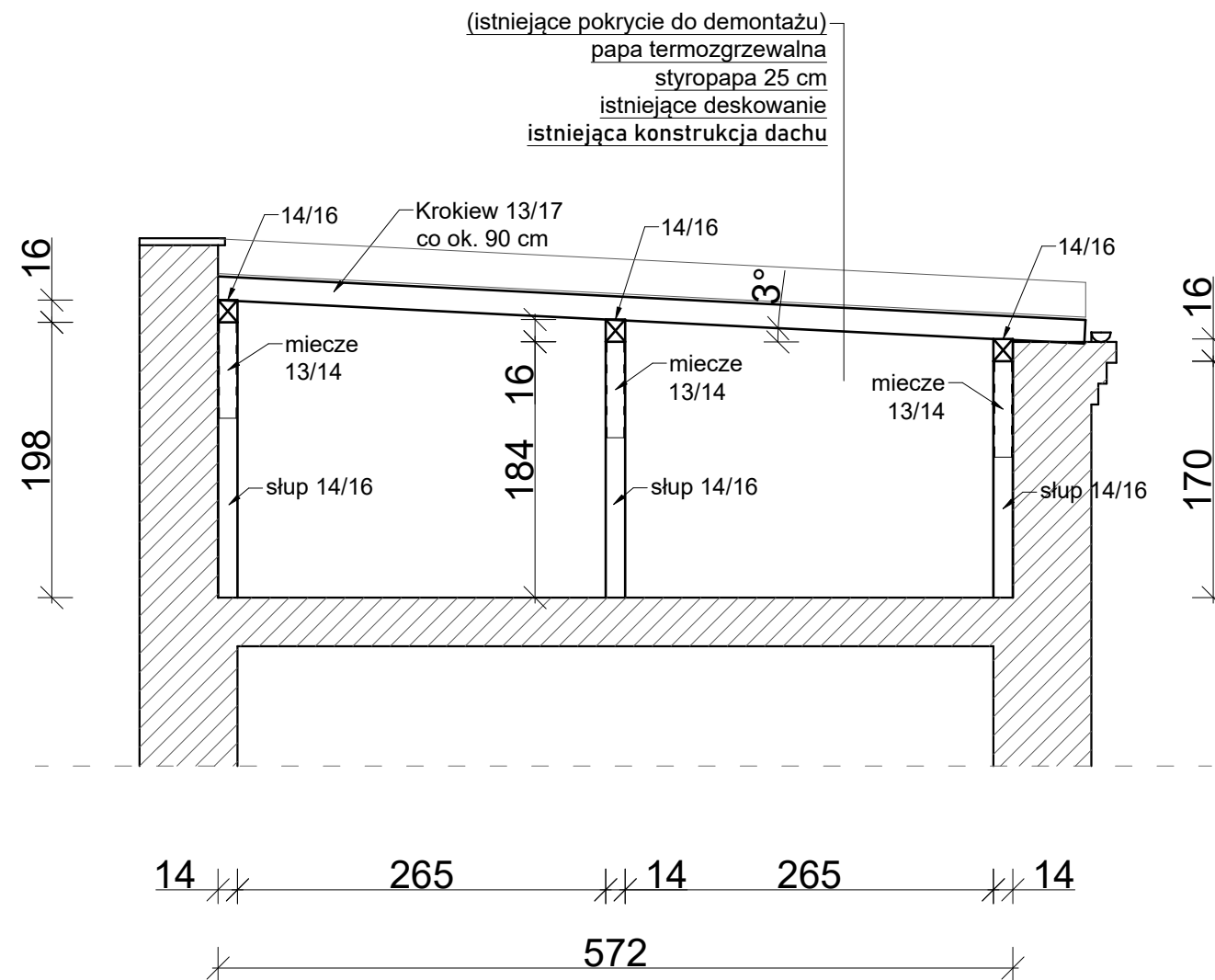
Po przeprowadzeniu oględzin budynku oraz obliczeń statycznych konstrukcji dachów ocenia się że ich stan techniczny jest poprawny, wystarczający do przeprowadzenia projektowanych prac remontowych i dociepleniowych.

Opracował,  
Tomasz Marciniak





 <b>MARCINIAK</b> Pracownia Konstrukcji Budowlanych		ADRES Leszczyńska 37 64-113 Kąkolewo marciniakpkb.com	
		Autorska Agencja Projektowa ul. Dembińskiego 14, 64-100 Leszno tel. +48 601 863 806 autorska@post.pl	
OPINIA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNA			
Przedsięwzięcie remontowe wybranych kamienic będących w administracji MZBK w Lesznie, realizowane w trybie ustawy z dnia 21.11.2008 r., o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz.U.2023.2496 ze zm.)			
INWESTOR		Miasto Leszno	
ADRES INWESTORA		ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno	
ADRES INWESTYCJI		ul. Słowiańska 25 64-100 Leszno	
PROJEKTANT konstrukcja, opracował		mgr inż. Tomasz Marciniak upr.WKP/0019/PWOK/17	
SPRAWDZAJĄCY konstrukcja		mgr inż. Szymon Lisze upr.WKP/0274/PWOK/19	
PRZEKRÓJ A-A		NR RYSUNKU	SKALA
		1	1 : 50
BRANŻA	K	STRONA	DATA
			30.11.2024r.



 <b>MARCINIAK</b> Pracownia Konstrukcji Budowlanych		ADRES Leszczyńska 37 64-113 Kąkolewo marciniakpkb.com	
		Autorska Agencja Projektowa ul. Dembińskiego 14, 64-100 Leszno tel. +48 601 863 806 autorska@post.pl	
OPINIA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNA			
Przedsięwzięcie remontowe wybranych kamienic będących w administracji MZBK w Lesznie, realizowane w trybie ustawy z dnia 21.11.2008 r., o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz.U.2023.2496 ze zm.)			
INWESTOR		Miasto Leszno	
ADRES INWESTORA		ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno	
ADRES INWESTYCJI		ul. Słowiańska 25 64-100 Leszno	
PROJEKTANT konstrukcja, opracował		mgr inż. <b>Tomasz Marciniak</b> upr.WKP/0019/PWOK/17	
SPRAWDZAJĄCY konstrukcja		mgr inż. <b>Szymon Lisze</b> upr.WKP/0274/PWOK/19	
PRZEKRÓJ B-B		NR RYSUNKU	SKALA
		2	1 : 50
BRANŻA	K	STRONA	DATA
			30.11.2024r.