

**ARCHin Anna Liwińska**

Ul. Sowińskiego 53/6, 70-236 Szczecin  
tel: 724 160 293, ann.liwinska@gmail.com

---

**Remont pokrycia dachowego w budynku Ośrodka Zdrowia w Trzcíńsku - Zdroju**

**ADRES:** Powiat gryfiński, gmina Trzcíńsko-Zdrój, Trzcíńsko-Zdrój  
dz nr 63 obr. Trzcíńsko – Zdrój 2

**INWESTOR:** Gmina Trzcíńsko-Zdrój, ul. Rynek 15, 74-510 Trzcíńsko-Zdrój

**Projektant:** mgr inż. arch. Sebastian Szyszłowski, ul. 11 Listopada 37/21,  
73-110 Stargard

**Sporządziła:** mgr inż. Anna Liwińska, ul.Sowińskiego 53/6, 70-236,  
Szczecin

Szczecin, 22.11.2021

# OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ,pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r- Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r nr. 243 , poz. 1623 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

**Remont pokrycia dachowego w budynku Ośrodka Zdrowia w Trzcińsku- Zdroju, na działce Ew. nr 63 obr. Trzcińsko – Zdrój 2, powiat gryfiński, woj. Zachodniopomorskie** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **ARCHITEKTURA:**

### **Autor projektu:**

mgr inż. arch. Sebastian Szyszłowski upr. nr19/ZPOIA/OKK/2018 uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.

### **Sporządził:**

mgr inż. arch. Anna Liwińska

## **KONSTRUKCJA:**

### **Projektował:**

mgr inż. ARTUR BOBROWSKI upr. bud. do proj. b.o. specjalność konstrukcyjna bez ograniczeń, nr ZAP/0003/PBKb/20, ZAP/BO/0144/20

Szczecin, 22.11.2021



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ZACHODNIOPOMORSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 12/ZPOIA/OKK/2017

Szczecin, dnia 14.06. 2018 r.

### DECYZJA nr 19/ZPOIA/OKK/2018

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016 r. poz. 1725 tekst jedn. ) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 tekst jedn. oraz Dz.U. z 2017 r. poz. 1529 oraz Dz.U. z 2018 r. poz. 12 oraz Dz.U. z 2018 r. poz. 317 oraz Dz.U. z 2018 r. poz. 650 ) zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2017 r. poz. 1257 tekst jedn. oraz Dz.U. z 2018 r. poz. 149 oraz Dz.U. z 2018 r. poz. 650)

stwierdza się, że

**Pan mgr inż. arch. Sebastian Szyszłowski**

ur. 07.03.1979 r. w Gorzowie Wielkopolskim

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową  
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.**

Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej: projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego oraz sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA:

Robert Rachuta Ewa Rzymska- Satkiewicz Piotr Bach Ryszard Długopolski Maciej Furmańczyk Ireneusz Lech Krzysztof Miziński Piotr Zaniewski  
Przewodniczący Sekretarz

*[Handwritten signatures of the board members]*

Otrzymują:

1. arch. Sebastian Szyszłowski
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Zachodniopomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP
- 4.a/a



*de zgodność z oryginałem*





Sygn. akt: OKK-0054-0021(4)/20

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2, oraz art. 15a ust. 1, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Artur Stanisław Bobrowski**

magister inżynier budownictwa  
ur. dnia 8 grudnia 1993 r. w Szczecinie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny ZAP/0003/PBKb/20  
do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
bez ograniczeń.

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją Panu Arturowi Stanisławowi Bobrowskiemu upoważniają w zakresie nadanej specjalności:

**I.** na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

**II.** na art. 15a ust. 1 oraz ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania konstrukcji obiektu,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.) - zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano w treści decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

za zgodność  
z oryginałem  
F



# OPIS INWESTYCJI

---

**LOKALIZACJA:** Powiat gryfiński, gmina Trzcińsko-Zdrój, Trzcińsko-Zdrój  
dz nr 63 obr. Trzcińsko – Zdrój 2

**OPIS INWESTYCJI:** Na terenie działki 63, obr. Trzcińsko - Zdrój 2 przy ulicy 2 lutego 20 w Trzcińsku Zdroju planuje się wymianę pokrycia dachowego w budynku Ośrodka Zdrowia. Remont zakłada wymianę pokrycia dachowego oraz drewnianego gontu wraz z wymianą elementów konstrukcyjnych więźby, które uległy zniszczeniu/nadmiernemu zużyciu. Wszystkie prace wykonywane będą zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi.

## I. OPIS ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI nr 63 OBR. 2 TRZCIŃSKO - ZDRÓJ

Podstawa opracowania:

1. wizja w terenie,
2. wytyczne inwestora,
3. wytyczne konserwatorskie,

## ADRES INWESTYCJI:

Powiat gryfiński, gmina Trzcińsko-Zdrój, Trzcińsko-Zdrój, dz nr 63 obr. Trzcińsko – Zdrój 2

## II . STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotowa działka znajduje się przy działce drogowej 87 przy ul. 2 Lutego 20 w miejscowości Trzcińsko - Zdrój w województwie Zachodniopomorskim, w powiecie Gryfińskim. Na działce występuje głównie roślinność w postaci nawierzchni trawiastej, zieleni wysokiej oraz nawierzchni bitumicznej. Budynek sąsiaduje z budynkiem mieszkalnym od północy oraz od południa z niezagospodarowaną działką o nr ewid. 64. Teren leży w strefie ochrony konserwatorskiej oraz dostał stosowne wytyczne i opinię od konserwatora zabytków.

## III. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie dokumentacji dla remontu pokrycia dachowego w budynku Ośrodka Zdrowia w Trzcińsku- Zdroju. Nie planuje się zmiany nawierzchni działki oraz wysokości i spadku połaci dachowych.

Planowana inwestycja nie wpłynie ujemnie na walory przyrodnicze obszarów otaczających mur obronny Starego Miasta, jak również nie stanowi zagrożenia na środowisko przyrodnicze. Inwestycja poprawi walory estetyczne i wizualne obszaru i

wzmocni tożsamość lokalną.

#### **IV. DOJAZDY I DOJŚCIA**

Dojazd i dojście do działki odbywa się z działki drogowej nr 87 Projektowany teren jest ogrodzony i posiada bezpośredni dostęp do drogi publicznej, również nie pozbawia właścicieli sąsiednich nieruchomości dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z mediów, środków łączności, dostępu do światła dziennego oraz do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. **Podjazd dla pojazdu ratunkowego odbywać się będzie bezpośrednio z działki drogowej nr 87 z ulicy 2 Lutego.**

#### **V. INFRASTRUKTURA**

Nie planuje się nowych nawierzchni

#### **VI. MAŁA ARCHITEKTURA I ZIELEŃ**

Na terenie działki nie planuje się lokalizacji elementów małej architektury

#### **VII . INSTALACJE**

Nie przewiduje się wyposażenia terenu w nowe instalacje.

#### **VIII. DANE TECHNICZNE CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE**

1. Brak emisji zanieczyszczeń.
2. Dla założonego programu użytkowego nie występują emisje hałasu, wibracji i promieniowania, w tym jonizującego, jak również nie powstaje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia .
3. Prace odbywające się przy remoncie dachu nie wymagają wycinki drzew.

#### **IX. INFORMACJA DOT. ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTU PODLEGAJĄCEGO REMONTOWI**

Projekt remontu pokrycia dachowego budynku Ośrodka Zdrowia **spełnienia warunek** określony w § 40 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r.poz. 1422; zm.: Dz.U. z 2017 r. poz. 2285), dotyczącego odległości placów zabaw dla dzieci, boisk dla dzieci i młodzieży oraz miejsc rekreacyjnych od linii rozgraniczających ulicę, od okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz miejsc gromadzenia odpadów. Nie planuje się rozbudowy, nadbudowy obiektu.

#### **X. INFORMACJA DOT. ZABEZPIECZENIA TERENU I SPOSOBU PROWADZENIA ROBÓT**

Ze względu na usytuowanie obiektu na terenie nieogrodzonym, znajdującym się w pobliżu drogi oraz chodnika i zagrożenia, jakie mogą wystąpić w trakcie wykonywania



robot remontowych, należy je zrealizować w jak najkrótszym czasie oraz z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa. Remont rozpoczynamy od wygradzenia strefy terenu rozbiórki wokół obiektów i umieszczenia tablic informacyjnych BHP (Uwaga roboty remontowe! ). Przed przystąpieniem do robót remontowych należy upewnić się, czy na miejscu objętym robotami lub w miejscach zagrożonych nie znajdują się w czasie wykonywania robót osoby postronne. Niezbędne jest zbadanie elementów podlegających rozbiórce w celu stwierdzenia ich wielkości i konstrukcji. Materiały porozbiórkowe zostaną zagospodarowane przez wykonawcę prac remontowych, elementy stalowe jako materiał z odzysku będą odwiezione do punktu skupu złomu, a elementy drewniane i drewnopochodne będą wywiezione do miejsc przeznaczonych na ten cel, bądź przeznaczony do recyklingu i ponownego wykorzystania. Ze względu na sąsiedztwo budynku mieszkalnego od strony północnej należy zabezpieczyć jego dach przed zalewaniem wodami opadowymi. Zaleca się użycie folii zabezpieczającej.

mgr inż. arch. Sebastian Szyszłowski upr. nr 19/ZPOIA/OKK/2018



Projektant:

mgr inż. arch. Anna Liwińska

Sporządziła:





# OPIS TECHNICZNY

## 1.0 W ramach niniejszego opracowania projektuje się:

1. Remont pokrycia dachowego
2. Wymiana gontu na facjacie elewacji frontowej
3. Wymiana blacharki na nową
4. remont elementów tego budynku :
  - wymiana okien połaciowych
  - ewentualna wymiana elementów konstrukcyjnych więźby dachowej ( patrz: ekspertyza konstrukcyjna)

## 2.0 Opis stanu istniejącego wraz z zaleceniami robót remontowych do wykonania:

**Projekt zachowuje istniejący, oryginalny układ ścian zewnętrznych oraz kąt i wysokość dachu. Projektowana wymiana pokrycia dachowego nie zmienia warunków ochrony p.poż. budynku. Zaleca się impregnację wymienianych elementów drewnianych oraz impregnację wszystkich elementów drewnianych więźby dachowej środkiem ogniochronnym.**

1. Więźba dachowa drewniana w stanie dobrym, przewiduje się wymianę elementów skorodowanych lub zużytych
2. Pokrycie dachu z dachówki cementowej
3. Projektuje się nowe pokrycie dachowe z dachówki ceramicznej esówki w kolorze zbliżonym do oryginalnego.
4. Facjata strychu i poddasza z gontu drewnianego do odtworzenia z zachowaniem oryginalnego układu i wymiarów. Gont zabezpieczyć do NRO. Należy sprawdzić w jakim stanie jest podkonstrukcja – zużyte elementy do wymiany. Wykonać obróbkę blacharską drewnianego gzymsu kondygnacji poddasza, zabezpieczającą go przed chłonięciem wody i niszczeniem.
5. istniejące okna połaciowe do wymiany z zachowaniem oryginalnych układów i proporcji. Stolarka drewniana.
6. istniejące rynny i rury spustowe do wymiany;
7. obróbki blacharskie zużyte do wymiany, projektuje się obróbki blacharskie z blachy tytan-cynk
8. projektowane parapety zewnętrzne z blachy tytan-cynk,

## **3.0** Tereny utwardzone – nie projektuje się.

## **4.0** Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych obiektu.

- 4.1** Pokrycie dachu z dachówki ceramicznej typu esówka, kolor zbliżony do oryginalnego pokrycia. Facjata dachu z drewnianego gontu do odtworzenia. Należy zachować oryginalny układ, podział, odstępy oraz wymiary deseczki uprzednio zwymiarować.

#### 4.2 Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna.

Izolacja połaci dachowej – folia dachowa zbrojona włóknem szklanym

#### 4.3 Okna i drzwi.

**Stolarka okienna drewniana**, wielokomorowa o wskaźnikach izolacyjności cieplnej przegród zgodnie z aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi. Okna winny posiadać okapniki rynnowe. Stolarka okienna w kolorze zbliżonym do oryginalnego. Okna powinny zachować oryginalne podziały i proporcje.

**Parapety zewnętrzne** z blachy tytan-cynk

Przed przystąpieniem do zamówienia stolarki okiennej dokonać dokładnych pomiarów otworów z natury.

#### 4.4 Metoda realizacji remontu - tradycyjna .

mgr inż. arch. Sebastian Szyszłowski upr. nr19/ZPOIA/OKK/2018



Projektant:

mgr inż. arch. Anna Liwińska

Sporządziła:



## I. EKSPERTYZA TECHNICZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

### 1. Przedmiot, cel i zakres ekspertyzy technicznej

#### 1.1 Przedmiot ekspertyzy

Przedmiotem ekspertyzy jest budynek Ośrodka Zdrowia w Trzcińsku-Zdroju przy ulicy 2 lutego 20 w kontekście oceny stanu technicznego konstrukcji istniejącego obiektu w aspekcie remontu istniejącego pokrycia dachowego.

#### 1.2 Cel i zakres ekspertyzy

Celem ekspertyzy jest przeprowadzenie oceny podstawowych elementów konstrukcyjnych, pod kątem sprawdzenia ich stanu technicznego, celem ustalenia klasyfikacji występujących zagrożeń wraz z ustaleniem czytelnych wniosków z ocen wskazujących kierunek działania dla odpowiednich organów nadzoru budowlanego. W niniejszym opracowaniu przedstawiono klasyfikację zagrożeń w odniesieniu do prawa budowlanego z uwzględnieniem stosowanego nazewnictwa.

W zaistniałym przypadku dokonuje się ekspertyzy technicznej w kontekście wyjaśnienia problemów technicznych jako ocenę zagrożenia na mocy ekspertyzy technicznej, która analizuje i interpretuje stan projektowy oraz odnosi się do stanu rzeczywistego obiektu budowlanego.

Opracowanie to ma umożliwić sformułowanie wniosków stanowiących odpowiedź na postawione przez zamawiającego (inwestora) pytanie w kontekście dalszych zamierzeń w odniesieniu do przedmiotowego obiektu.

W zakres ekspertyzy wchodzi:

- Inwentaryzacja elementów konstrukcyjnych obiektu w miejscu wykonanych prac budowlanych
- Inwentaryzacja fotograficzna
- Przeprowadzenie wizualnej oceny stanu technicznego budynku;
- Proponowane rozwiązania oraz zalecenia.

#### 1.3 Podstawa opracowania ekspertyzy technicznej

Podstawą opracowania ekspertyzy technicznej jest Prawo Budowlane wraz z Dyrektywą 2005/36/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, w której czytamy, że w przypadkach prostych (dla których nie występuje zagrożenie katastrofą budowlaną) zagrożenie jest w stanie ocenić osoba uprawniona posiadająca uprawnienia do projektowania lub do kierowania robotami budowlanymi.

**Zaistniały przypadek klasyfikuję jako prosty**



- Opinię opracowano na zlecenie inwestora.
- Podstawą opracowania ekspertyzy technicznej jest Prawo Budowlane.
- Przy opracowaniu ekspertyzy wykorzystano następujące materiały:
  - I. Badania makroskopowe podstawowych elementów konstrukcyjnych,
  - II. Inwentaryzację budowlaną lokalu sporządzoną przez Panią Annę Liwińską,
  - III. Dokumentację archiwalną budynków wznoszonych w tamtym okresie,
  - IV. Oględziny przeprowadzone w ramach wizji lokalnych.
  - V. Inwentaryzację fotograficzną

#### 1.4 Definicje i skale uszkodzeń

##### 1) Uszkodzenia trwałe.

**RYSA** – widoczna na elemencie nieciągłość o niewielkiej długości i rozwarości do 0.1mm.

**PĘKNIĘCIE** – deformacja o znacznej długości (np. przez całą długość ściany) zwykle dzieląca element na oddzielne części (na przestrzał).

**SZCZELINA** – rysa lub pęknięcie o znacznej szerokości zwykle więcej niż 0.5mm.

##### 2) Odształcenia odwracalne.

**UGIĘCIE** – przemieszczenia osi odkształconej w dół.

**WYGIĘCIE** – przemieszczenie osi odkształconej w górę

##### 3) Skala ocen stanu konstrukcji lub elementów konstrukcji.

**STAN ZADAWALAJĄCY** – elementy nie wykazują zarysowań, nadmiernych ugięć i śladów korozji.

**STAN MAŁO ZADAWALAJĄCY** – elementy wykazują niewielkie zarysowania, nieznaczne ugięcia oraz objawy korozji powierzchniowej, plamy i wykwyty na tynkach, nieszczelność pokrycia.

**STAN NIEZADOWALAJĄCY** – elementy uległy znacznej korozji, wykazują objawy znacznych ugięć, uszkodzenia (odpadanie tynków).

**STAN PRZEDAWARYJNY** – elementy wykazują ugięcia i zarysowania, świadczące o przekroczeniu stanu granicznego użytkowania lub nośności.

**STAN AWARYJNY** – konstrukcja wykazuje trwałe uszkodzenia i silne zarysowania, pęknięcia, miejscową utratę stateczności.

**KATASTROFA BUDOWLANA** – niezamierzone gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub

jego części.

#### 4) Definicje opracowań technicznych.

**EKSPERTYZA TECHNICZNA** – dotyczy określonych rozwiązań projektowych, zdarzeń lub zjawisk w procesie realizacji lub użytkowania. Może zawierać również osąd rozwiązań materiałowych oraz nakładów rzeczowych.

**ORZECZENIE TECHNICZNE** – zawiera ocenę rozwiązań technicznych, zjawisk i zdarzeń zachodzących w procesie projektowania, realizacji oraz użytkowania obiektu budowlanego. Może również obejmować ocenę poszczególnych elementów konstrukcji, ocenę rozwiązań technologicznych i materiałowych, oraz ocenę nakładów finansowych.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych zdarzeń określa przyczyny ich powstania oraz formułuje ocenę końcową

#### 5) Definicje stopnia zużycia obiektu.

**USTERKA** – to tyle, co niedokładność, defekt w wykonaniu przedmiotu technicznego, rozbieżność pomiędzy stanem zamierzonym a rzeczywistym.

**WADA** – to błąd, niewłaściwość, nieprawidłowość, rozbieżność między stanem pożądanym z obiektywnego punktu widzenia a stanem rzeczywistym.

**USZKODZENIE** – jest to zmiana mechaniczna, fizyczna i chemiczna a w konsekwencji zmiana postaciowa i strukturalna w elemencie konstrukcyjnym obiektu, nie powodująca istotnego zakłócenia jego użytkowania i nie stanowiąca w momencie jej stwierdzenia niebezpieczeństwa dla wytrzymałości, stateczności i sztywności konstrukcji.

**AWARIA** – jest to uszkodzenie elementu lub elementów konstrukcji powodujące zaburzenia w eksploatacji obiektu, które może stanowić niebezpieczeństwo dla życia i zdrowia ludzkiego.

**KATASTROFA** – to nagle zniszczenie konstrukcji uniemożliwiające dalsze jej użytkowanie.,

## 2. Opis stanu istniejącego budynku

### 2.1 Wprowadzenie

Stanowiący przedmiot ekspertyzy obiekt o dwóch kondygnacjach nadziemnych z poddaszem nieużytkowym, całkowicie podpiwniczony. Obiekt został wzniesiony na początku poprzedniego stulecia

w tradycyjnej jak na owe czasy technologii ścian murowanych z cegły ceramicznej, drewnianych stropów między piętrowych, odcinkowego stropu ceramicznego na belkach stalowych nad piwnicą i drewnianego dachu dwuspadowego z lukarnami.

## 2.2 Konstrukcja budynku

### 2.2.1 Fundamenty

Fundamenty murowane z cegły ceramicznej na zaprawie wapienno-cementowej. Stwierdzenie takie podjęto na podstawie wykonanych oględzin, dokumentacji archiwalnej i archeologię do innych budynków wykonanych w tym okresie czasu w powiecie gryfińskim.

Sądząc po stanie technicznym ścian w budynku, a zwłaszcza ścian, można z całą stanowczością stwierdzić, że fundamenty budynku pracują prawidłowo. Świadczy o tym brak rys i spękań na ścianach.

Ocena: Stan zadowalający

### 2.2.2 Ściany

Ściany murowane z cegły ceramicznej na zaprawie wapienno-cementowej o różnych grubościach ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych.

Ściany piwnic i parteru w stanie technicznym dobry. Cegłę oznaczono na klasę 15 (15 MPa), a zaprawę na  $R_z = 1.5$  MPa. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne zachowały swoje właściwości wytrzymałościowe. Istniejące niewielkie rysy na ścianach szczytowych powstałe wiele lat temu. Ich stan nie pogarsza się i nie ma to wpływu na dalszą eksploatację budynku w kontekście nowych rozwiązań projektowych związanych z remontem istniejącego pokrycia dachowego.

Ocena: Stan zadowalający

### 2.2.3 Stropy nad piwnicami

Stropy nad piwnicami są wykonane jako jednokrzywiznowe sklepienia odcinkowe grubości 12cm oparte na dwuteowych dźwigarach stalowych lub na ścianach zewnętrznych. Układ belek jest przeważnie poprzeczny. W części pomieszczeń belki uległy nieznacznej korozji. Zaleca się wykonać roboty naprawcze zabezpieczenia antykorozyjnego belek przed rozpoczęciem pracy budowlanych.



Ocena: Stan zadowalający

#### **2.2.4 Stropy międzypiętrowe**

Stropy między kondygnacyjne są drewniane ze ślepym pułapem i podsufitką. Belki oparte na ścianach zewnętrznych od ulicy i wewnętrznych podłużnych. Stropy międzypiętrowe odznaczają się zróżnicowaną sztywnością. Przy większych rozpiętościach podatność belek jest większa. Ze względu na wysoki standard wykończeń w budynku (posadzki z płytek terakotowych, parkiety, podłogi z desek polakierowanych, gumoleum) nie ma możliwości w chwili obecnej przeprowadzenia badań mikologicznych określających ustalenie stopnia porażenia biologicznego poszczególnych elementów i ich zawilgocenia.

Stropy drewniane między kondygnacyjne zachowały się dość dobrze. Mają one wystarczającą wytrzymałość i sztywność do przeniesienia występujących obciążeń w budownictwie. Jednakże przy nawet bardzo dokładnych oględzinach nie można całkowicie wykluczyć lokalnych przypodporowych uszkodzeń.

Ocena: Stan zadowalający

#### **2.2.5 Strop podstrychowy**

Strop podstrychowy, drewniany ze ślepym pułapem i podsufitką. Część belek tego stropu przenosi reakcje słupów więźby dachowej.

Trudno jednoznacznie ocenić stan techniczny elementów nośnych stropu z powodu ich całkowitego zasłonięcia, z powodu braku niepokojących zjawisk takich jak: spękania, rysy czy nadmierne ugięcia strop podstrychowy jest w stanie zadowalającym.

Ocena: Stan zadowalający

#### **2.2.6 Dach**

Więźba dachowa dwuspadowa z miejscowymi lukarnami. Dach pokryty dachówką betonową. Konstrukcja dachu w formie układów płatwiowo–krokwiowo–słupowych, usztywnionych mieczami. Słupy więźby dachowej oparte na belkach stropowych. Pokrycie dachu nieuszczelne, brak izolacji połaci oraz warstw ochronnych w postaci folii wstępnego krycia oraz paraizolacji.

Elementy więźby lokalnie zawilgocone, porażone korozją biologiczną. Na podstawie oceny makroskopowej założono konieczność wymiany łączenia oraz około 10% elementów konstrukcyjnych więźby, szczególnie krokwi i obszarów podpór na płatwiach.

Ocena: Stan mało zadowolający

### **2.2.7 Nadproża**

Nadproża ceglane płaskie oraz na belkach stalowych. Stwierdzenie takie podjęto poprzez analogię do budynków wznoszonych w ówczesnych czasach, nie dokonano odkrywek ze względu na bieżące użytkowanie obiektu. Nadproża nie wykazują przekroczenia stanów granicznych. Należy uznać, że zachowały swoje właściwości wytrzymałościowe.

Ocena: Stan zadowolający

## **3. Analiza**

Ogólnie stan techniczny przedmiotowego obiektu przy ul. 2 lutego 20 w Trzcińsku-Zdroju ocenia się jako zadowolający oraz stwierdza się, że jest możliwy remont istniejącego przykrycia dachowego. Nie przewiduje się wzrostu obciążeń użytkowych ponad dopuszczalne i wynikające ze sposobu użytkowania obiektu.

Za stwierdzeniem takim przemawia:

- zadowolający stan fundamentów;
- zadowolający stan ścian zewnętrznych i wewnętrznych budynku;
- zadowolający stan stropów między kondygnacyjnych;
- zadowolający stan wykończenia.

## **4. Wnioski**

Budynek jest w zadowolającym stanie technicznym i użytkowym nadającym się do wykonania rozwiązań architektonicznych związanych z remontem istniejącego pokrycia dachowego.

Niniejszą opinię wydano na podstawie oględzin wizualnych poszczególnych elementów budynku pokrytych okładzinami, warstwami wykończeniowymi podłóg oraz tynkami. Po skuciu tynków możliwe jest stwierdzenie dodatkowych faktów mogących świadczyć o innym stanie technicznym budynku i odmiennych rozwiązaniach materiałowych w stosunku do opisanego. Opis zastosowanych materiałów

podano na podstawie analogii do budynków wznoszonych w ówczesnych czasach oraz wizji lokalnej.

Planowane prace nie zmieniają wielkości i układu obciążeń i nie ma wpływu na konstrukcję budynku.

W związku z powyższym dopuszcza się przebudowę wykonanie remontu pokrycia dachu budynku przy ulicy 2 lutego 20 w Trzcińsku-Zdroju.

## **5. Zalecenia**

Po zdemontowaniu pokrycia dachowego należy dokonać dokładnych oględzin wszelkich elementów konstrukcyjnych więźby. Miejsca zniszczone, skorodowane, porażone grzybem należy bezwzględnie usunąć i uzupełnić. Uzupełnić brakujące pojedyncze elementy konstrukcji więźby dachowej. Wbudować nowe elementy z tego samego gatunku drewna i o takich samych przekrojach jak istniejące, wykorzystując wykonane wcięcia i gniazda ciesielskie. Uzupełnić brakujące kołki w istniejących otworach połączeń ciesielskich elementów więźby dachowej, najlepiej z twardego drewna dębowego lub modrzewiowego. Wszystkie elementy drewnianej konstrukcji więźby dachowej zakwalifikowane do wymiany i flekowania przed wbudowaniem wstępnie zaimpregnować. Odtworzyć pierwotną geometrię i konstrukcję więźby nawy poprzez doprowadzenie elementów więźby dachowej do węzłów i odtworzyć wszystkie połączenia ciesielskie, uzupełnić kołkowanie. Po wykonaniu naprawy konstrukcji całość należy zdezynsekwować i zaimpregnować środkami trójfunkcyjnymi dopuszczonymi do stosowania w budownictwie. Zaleca się środek firmy ALTAX: OGNIOPHON, który jest ognio- i bioochronnym solnym impregnatem do drewna. Zabezpiecza przed ogniem, grzybami domowymi i owadami – technicznymi szkodnikami drewna. Służy do impregnacji przeciwogniowej drewna. Stosowany do zabezpieczenia więźby dachowej, odeskowania dachów, elementów konstrukcji. Przy takim zabezpieczeniu przeciwogniowym uzyskuje się także zabezpieczenie drewna przed działaniem grzybów domowych i owadów. Okres trwałości zabezpieczeń drewna wykonanych za pomocą Ogniochronu jest równy okresowi użytkowania drewna (w przypadku więźby dachowej trwa do czasu wykonania remontu wiążącego się ze zdjęciem poszycia dachu lub inną sytuacją, która może spowodować wypłukanie impregnatu z drewna).

## **6. Informacje dodatkowe**

- Usunięcie jednego elementu nie może wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego elementu.
- Miejsce i sposób ustawiania oraz oparcia drabin i innych narzędzi pomocniczych (np. pomostów, rusztowań itp.) powinno być wskazane przez kierownika robót lub mistrza budowlanego.



- Przy robotach rozbiórkowych nie stosować ciężkiego sprzętu udarowego, a jedynie piły i tarcze do cięcia.
- Gromadzenie gruzu i materiałów odzyskanych z rozbiórki na stropach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach rozbieranego obiektu – jest zabronione.
- Rozwiązania architektoniczne wymagają ingerencji w istniejącą substancje budowlaną i mogą powodować wystąpienie lokalnych zarysowań i pęknięć, naprawę których należy przewidzieć i uwzględnić przy wycenie prac budowlanych.
- W przypadku wystąpienia podczas prowadzenia prac okoliczności mogących sugerować stan odmienny od przedstawionego w ekspertyzie technicznej należy bezzwłocznie powiadomić o tym fakcie autora projektu w celu zajęcia stanowiska.

Opracował:

mgr inż. Artur Bobrowski  
uprawnienia projektowe w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
upr. ZAP/0003/PBKb/20, ZAP/BO/0144/20

## 7. Załączniki fotograficzne



































8. Wyciąg z podstawowych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

## 8.1.1 OBCIĄŻENIA STAŁE

współczynnik obliczeniowy dla obc. stałych w Robocie,  $g_f = 1,1$

### 8.1.1.1 POŁĄC DACHOWA :

- dachówka betonowa	0,700	1,35	0,945
-łaty	0,040	1,35	0,054
- kontrłaty	0,083	1,35	0,111
- folia paroprzepuszczalna	0,018	1,35	0,024
- wełna mineralna	0,090	1,35	0,122
- folia paroszczelna	0,018	1,35	0,024

obciążenie charakterystyczne: **0,949 kN/m<sup>2</sup>**

1,35

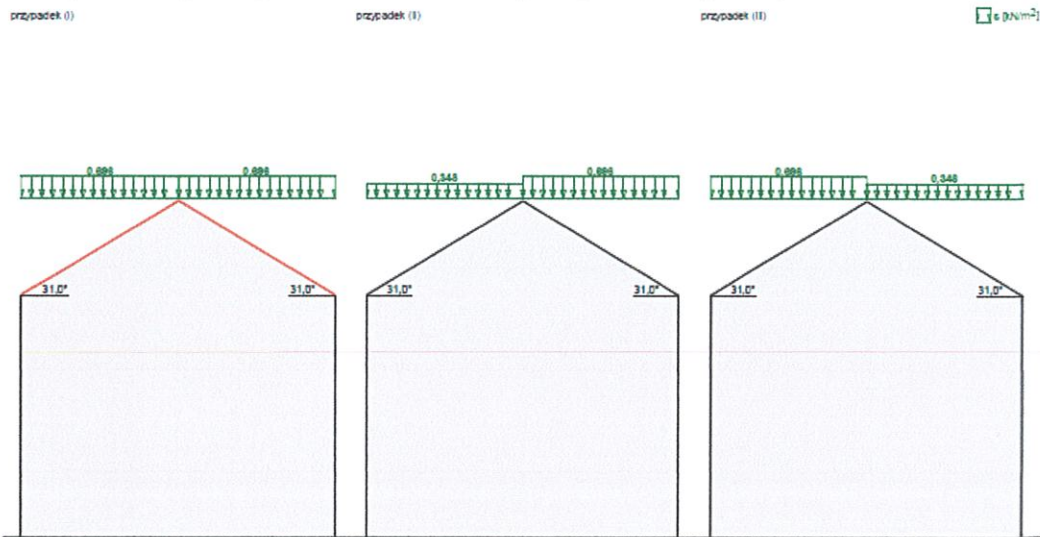
dla  $g_f = 1,1$  **1,164 kN/m<sup>2</sup>**

obciążenie obliczeniowe: **1,280 kN/m<sup>2</sup>**

## 8.1.2. OBCIĄŻENIA ZMIENNE

### 8.1.2.1 ŚNIEG: (dla połaci o kącie nachylenia 31°)

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (p.5.3.3)



#### Połąc dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia śniegiem 2  $\rightarrow s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: wyjątkowe, przypadek B1 (wyjątkowe opady i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
  - teren normalny  $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 31,0^\circ$
  - $\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 31,0^\circ) / 30^\circ = 0,773$

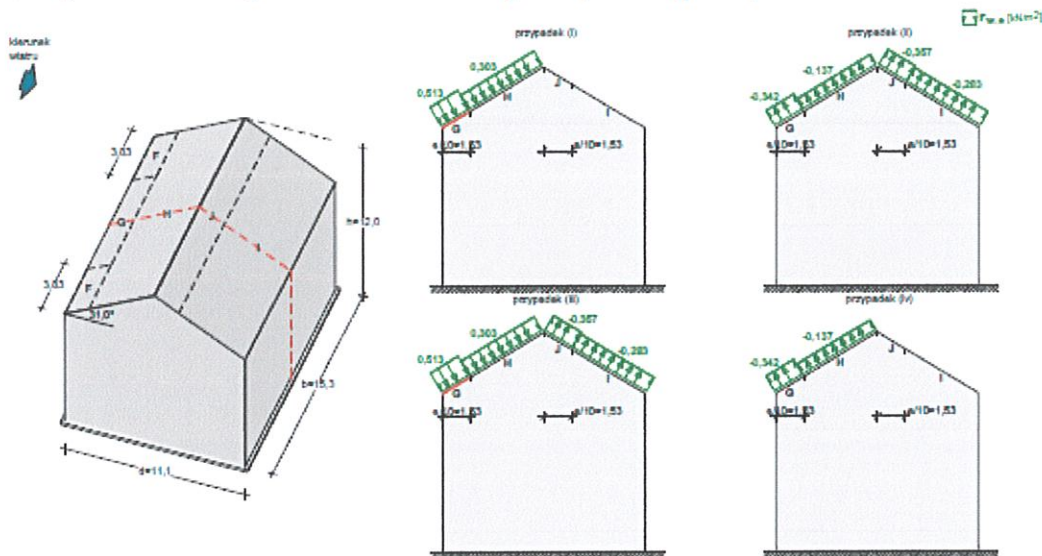
Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,773 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,900 = 0,696 \text{ kN/m}^2$$



### 8.1.2.2 WIATR: (dla połaci o kącie nachylenia 31°)

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe (p.7.2.5)



Połac w przekroju  $x/b = 0,50$  - pole G - parcie:

- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 15,3$  m,  $d = 11,1$  m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 31,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 12,0$  m
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 15,3$  m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną,  $\theta = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 35$  m n.p.m.  $\rightarrow v_{b,0} = 22$  m/s
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 12,00$  m
- Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (12,0/10)^{0,17} = 1,03$  (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 22,69$  m/s
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,182$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m<sup>3</sup>
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
  - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 732,9$  Pa = 0,733 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,7$

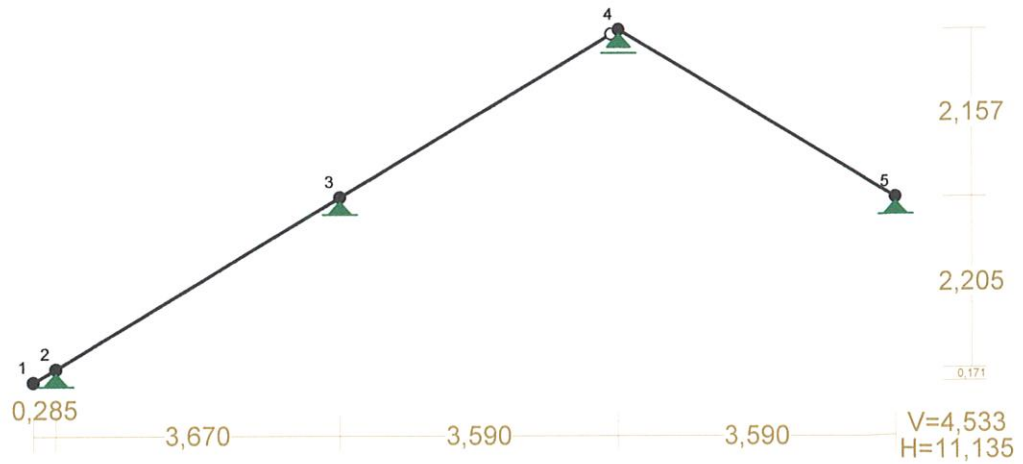
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,733 \cdot 0,7 = 0,513 \text{ kN/m}^2$$



- Wiązar dachowy

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	7,545	4,533
2	0,285	0,171	5	11,135	2,376
3	3,955	2,376			

PODPORY:

Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
5	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

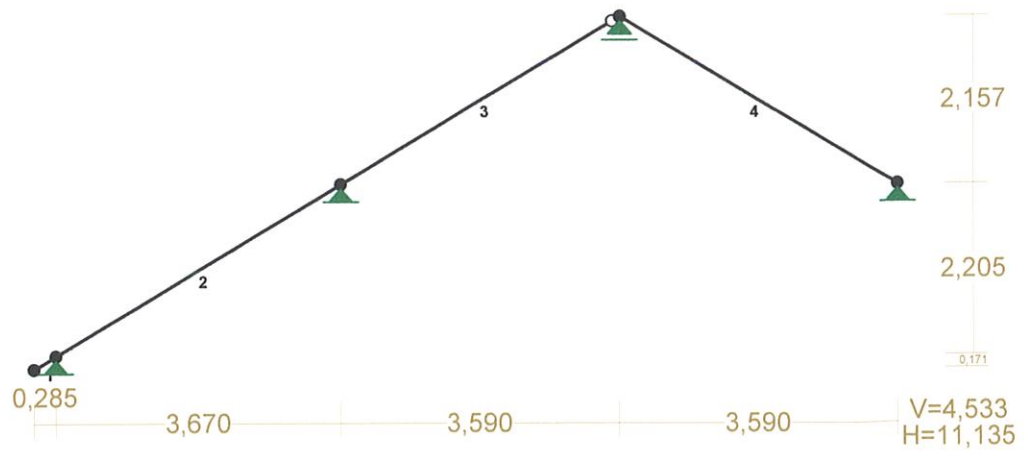
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

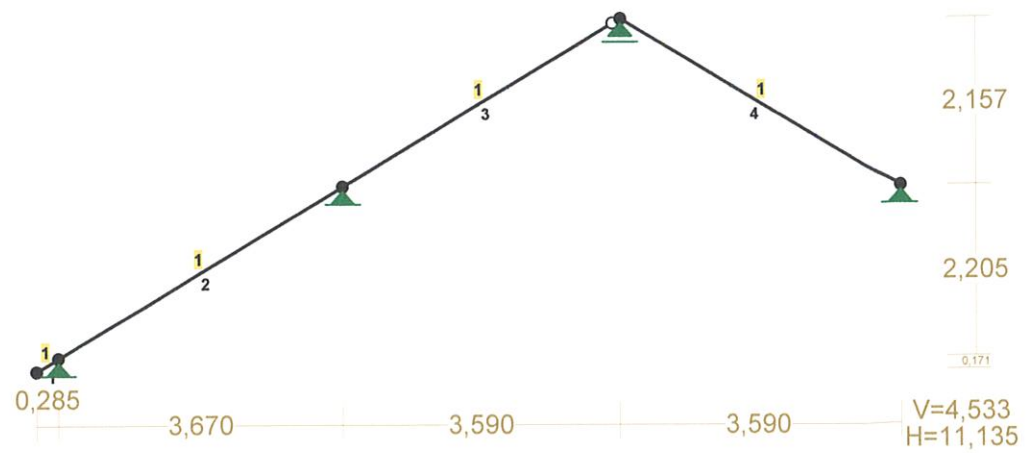
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	188,5	3303	2655	456	456	14,5	71 Drewno C24

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



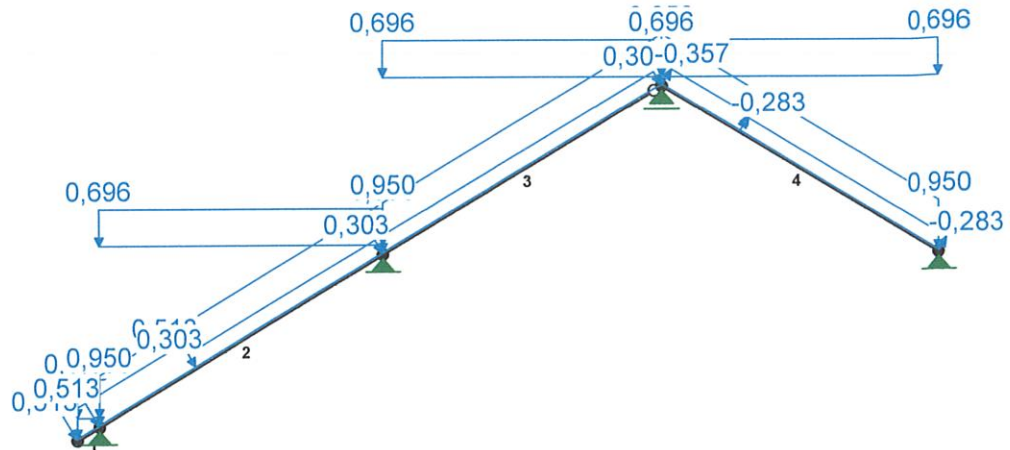
PRĘTY UKŁADU:

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	0,285	0,171	0,332	1,000	1 B 14,5x13,0
2	00	2	3	3,670	2,205	4,281	1,000	1 B 14,5x13,0
3	01	3	4	3,590	2,157	4,188	1,000	1 B 14,5x13,0
4	00	4	5	3,590	-2,157	4,188	1,000	1 B 14,5x13,0



OBCIĄŻENIA:



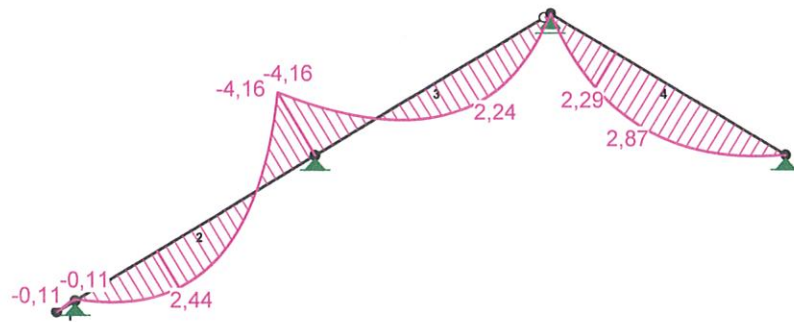
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "Obciążenia stałe"			Stałe		$\gamma_f = 1,35/1,00$	
1	Liniowe	0,0	0,950	0,950	0,00	0,33
2	Liniowe	0,0	0,950	0,950	0,00	4,28
3	Liniowe	0,0	0,950	0,950	0,00	4,19
4	Liniowe	0,0	0,950	0,950	0,00	4,19
Grupa: S "Obciążenie śniegiem"			Zmienne		$\gamma_f = 0,75$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,696	0,696	0,00	0,33
2	Liniowe-Y	0,0	0,696	0,696	0,00	4,28
3	Liniowe-Y	0,0	0,696	0,696	0,00	4,19
4	Liniowe-Y	0,0	0,696	0,696	0,00	4,19
Grupa: W "Obciążenie wiatrem"			Zmienne		$\gamma_f = 0,90$	
1	Liniowe	31,0	0,513	0,513	0,00	0,33
2	Liniowe	31,0	0,513	0,513	0,00	1,46
2	Liniowe	31,0	0,303	0,303	1,46	4,28
3	Liniowe	31,0	0,303	0,303	0,00	4,19
4	Liniowe	-31,0	-0,357	-0,357	0,00	1,17
4	Liniowe	-31,0	-0,283	-0,283	1,17	4,19

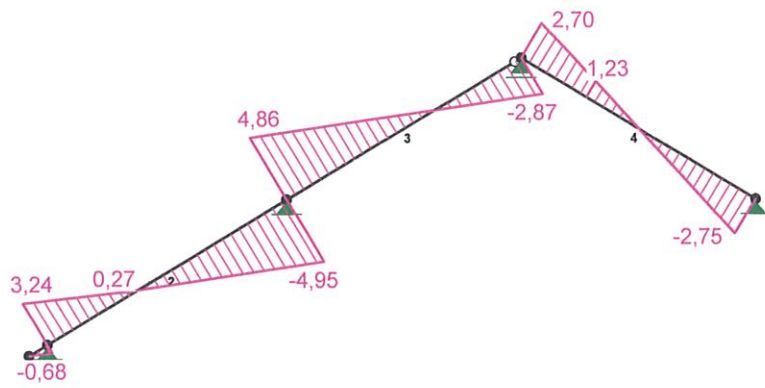
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,35
A - "Obciążenia stałe"	Stałe		1,35/1,00
S - "Obciążenie śniegiem"	Zmienne	1	1,00
W - "Obciążenie wiatrem"	Zmienne	1	1,00

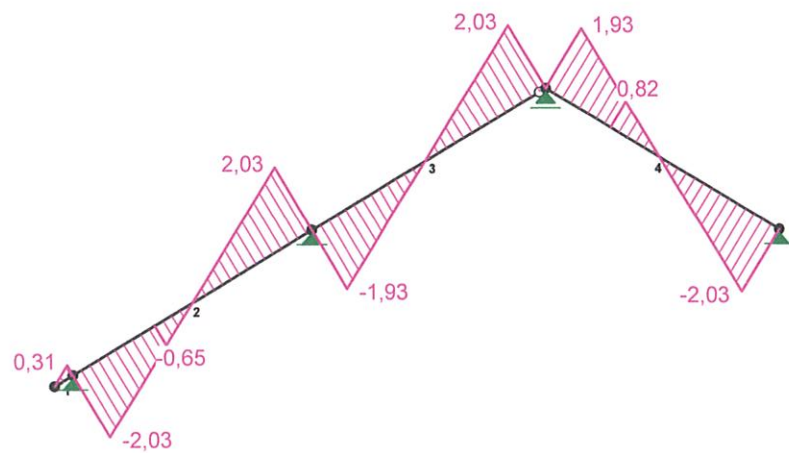
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



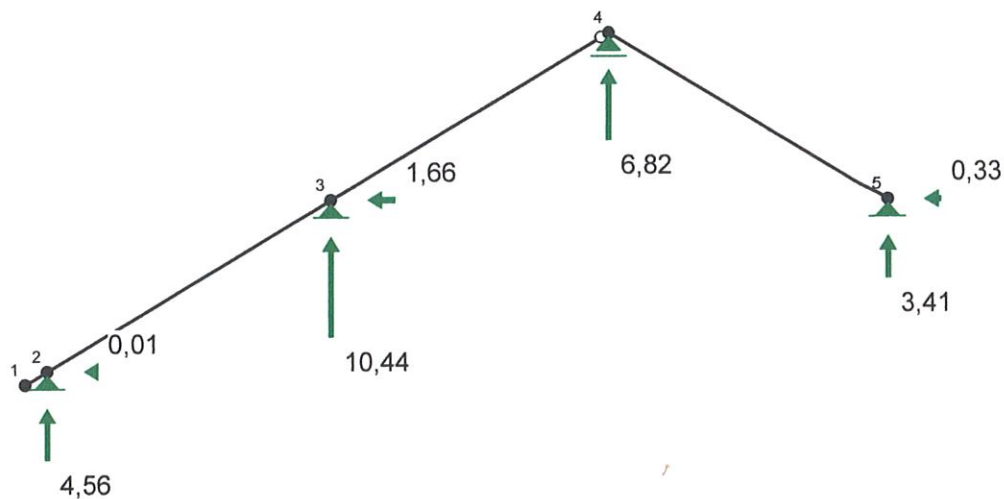
**SILY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW



Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	-0,00	0,00
	0,01	0,003	<b>-0,00*</b>	-0,01	0,00
	1,00	0,332	-0,11	-0,68	0,31
2	0,00	0,000	-0,11	3,24	-2,03
	0,37	1,591	<b>2,46*</b>	0,02	-0,52
	1,00	4,281	-4,16	-4,95	2,03
3	0,00	0,000	-4,16	4,86	-1,93
	0,63	2,634	<b>2,24*</b>	-0,00	0,56
	1,00	4,188	-0,00	-2,87	2,03
4	0,00	0,000	-0,00	2,70	1,93
	0,50	2,111	<b>2,87*</b>	-0,01	-0,07
	1,00	4,188	0,00	-2,75	-2,03

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

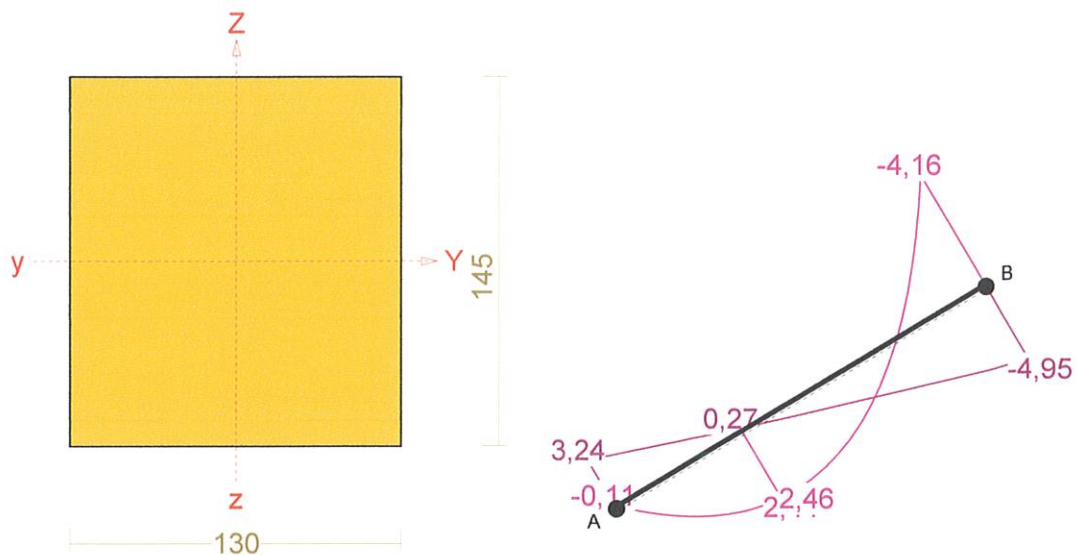


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASW

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	-0,01	4,56	4,56	
3	-1,66	10,44	10,58	
4	0,00	6,82	6,82	
5	-0,33	3,41	3,42	

**Pręt nr 2**

Zadanie:



**Przekrój:1** „B 14,5x13,0”

Wymiary przekroju:

$$h=145,0 \text{ mm} \quad b=130,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=3302,7; \quad J_{zg}=2654,7 \text{ cm}^4; \quad A=188,50 \text{ cm}^2; \quad i_y=4,2; \quad i_z=3,8 \text{ cm}; \quad W_y=455,5; \quad W_z=408,4 \text{ cm}^3.$$

**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: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

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

$$f_{t,0,k} = 14,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

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

$$f_{t,90,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

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

$$f_{c,90,k} = 2,50$$

$$f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50$$

$$f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

## Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

**Nośność na rozciąganie:**

Wyniki dla  $x_a=4,28 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ASW”.

Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 188,50 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,03 / 188,50 \times 10 = 0,11 < 6,46 = f_{t,0,d}$$

**Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=4,28 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ASW”.

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



$$l_c = \mu l = 0,841 \times 4,281 = 3,601 \text{ m}$$

- długość wyoboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 0,330 = 0,330 \text{ m}$$

Długości wyoboczeniowe dla wyoboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 3,601 \text{ m}; \quad l_{c,z} = 0,330 \text{ m}$$

Współczynniki wyoboczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 3,601 / 0,0419 = 86,02$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 0,330 / 0,0375 = 8,79$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 7400 / (86,02)^2 = 9,87 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 7400 / (8,79)^2 = 944,52 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21/9,87} = 1,459$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21/944,52} = 0,149$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,459 - 0,5) + (1,459)^2] = 1,660$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (0,149 - 0,5) + (0,149)^2] = 0,476$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (1,660 + \sqrt{1,660^2 - 1,459^2}) = 0,408$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (0,476 + \sqrt{0,476^2 - 0,149^2}) = 1,077$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 188,50 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 2,03 / 188,50 \times 10 = \mathbf{0,11} < \mathbf{3,95} = 0,408 \times 9,69 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=1,63 \text{ m}$ ;  $x_b=2,65 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ASW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,03}{0,408 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{5,40}{11,08} = \mathbf{0,494} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,03}{1,077 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{5,40}{11,08} = \mathbf{0,344} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=4,28 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ASW”.

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

$$l_d = 1,00 \times 4281 + 145 + 145 = 4571 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{4571 \times 145 \times 11,08}{3,142 \times 130^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{11000}{690}} = 0,273$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,16 / 455,54 \times 10^3 = \mathbf{9,14} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=4,28 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ASW”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + \frac{9,14}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,841} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + 0,7 \times \frac{9,14}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,594} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=1,63$  m;  $x_b=2,65$  m, przy obciążeniach „ASW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03^2}{9,69^2} + \frac{5,40}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,488} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{5,40}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,342} < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=4,28$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ASW”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 4,95 / 188,50 \times 10 = 0,39 \text{ MPa}$$

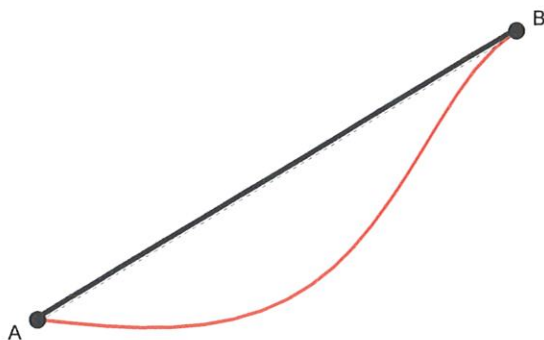
$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,00 / 188,50 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,39^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,39} < \mathbf{1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla  $x_a=1,81$  m;  $x_b=2,47$  m, przy obciążeniach „ASW”.

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 21,4 \text{ mm}$$

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

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -4,4 \times (1 + 0,60) = -7,1 \text{ mm}$$

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

Ugięcia od obciążeń zmiennych („SW”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -4,6 \times (1 + 0,60) = -7,3 \text{ mm}$$

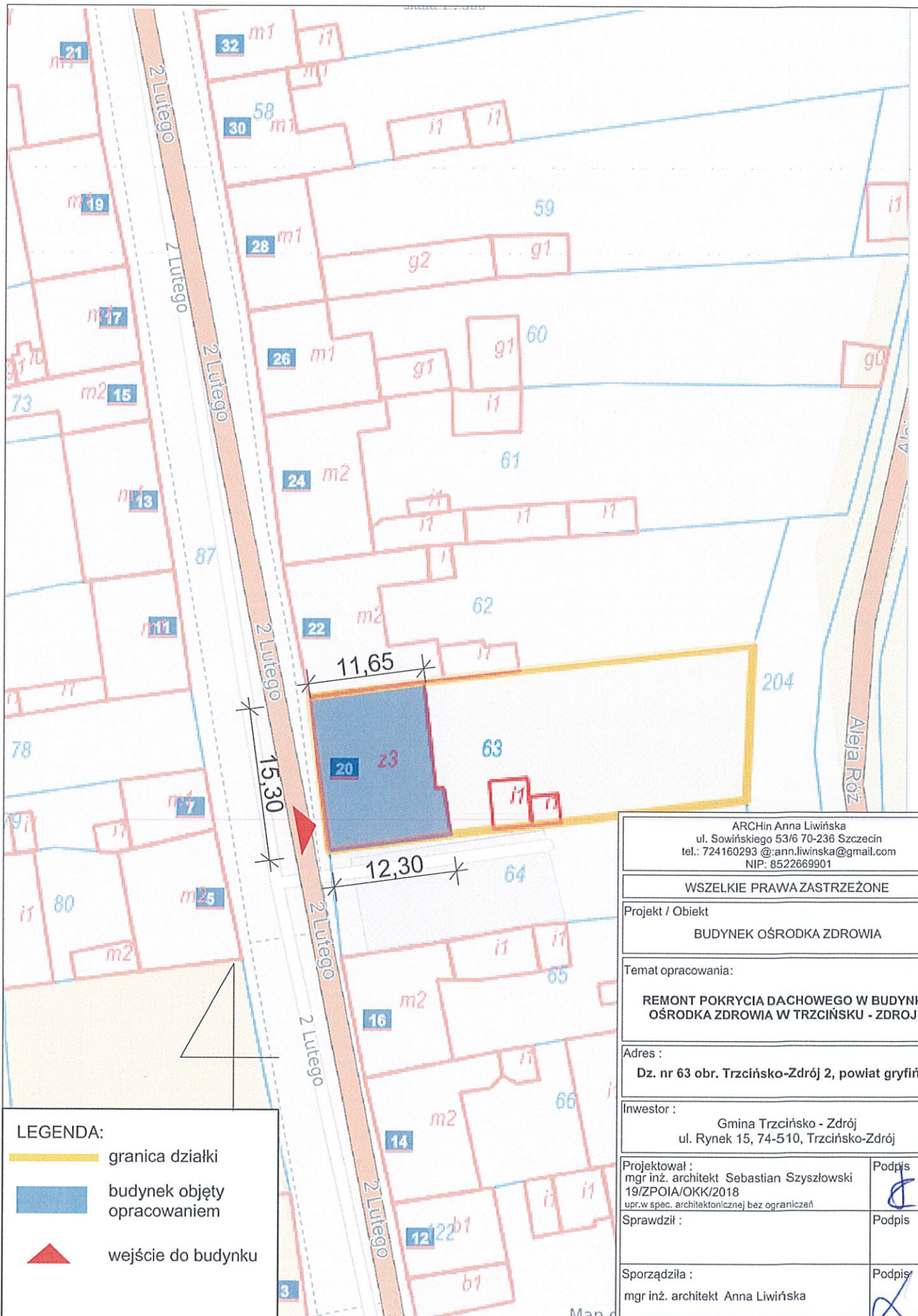
$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -7,1 + -7,3 = \mathbf{14,4} < \mathbf{21,4} = u_{\text{net,fin}}$$

Sponydeit  
MB





**LEGENDA:**

- granica działki
- budynek objęty opracowaniem
- wejście do budynku

ARCHIn Anna Liwińska ul. Sowińskiego 53/6 70-236 Szczecin tel.: 724160293 @:ann.liwinska@gmail.com NIP: 8522669901		
<b>WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE</b>		
Projekt / Obiekt		
BUDYNEK OŚRODKA ZDROWIA		
Temat opracowania:		
REMONT POKRYCIA DACHOWEGO W BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA W TRZCIŃSKU - ZDRÓJU		
Adres:		
Dz. nr 63 obr. Trzcińsko-Zdrój 2, powiat gryfiński		
Inwestor:		
Gmina Trzcińsko - Zdrój ul. Rynek 15, 74-510, Trzcińsko-Zdrój		
Projektował:	Podpis	
mgr inż. architekt Sebastian Szyszłowski 19/ZPOIA/OKK/2018 upr.w spec. architektonicznej bez ograniczeń		
Sprawdził:	Podpis	
Sporządziła:	Podpis	
mgr inż. architekt Anna Liwińska		
Temat rys.:	Branża: Architektura	
<b>Lokalizacja</b>	Faza: Inwentaryzacja	
Skala: 1:50	Data: 11.2021 r.	Rys. nr: <b>A-1</b>