

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
zmiany konstrukcji dachu budynku Publicznej Szkoły
Podstawowej w miejscowości Wrzos, Gm. Przytyk.

OBIEKT: SZKOŁA Z CZĘŚCIĄ MIESZKALNĄ
142506_2-Przytyk, 0037-Wrzos, Dz. Nr 136; Ark. 1
Miejscowość Wrzos gmina Przytyk

INWESTOR: GMINA PRZYTYK
Ul. Zachęta 57
26-650 Przytyk

JEDNOSTKA

PROJEKTOWA: "ARCHI-RAD 2000" Biuro Projektów Piotr Wypchło
UL. K. Kelles-Krauza 13/U7, 26 - 600 RADOM

WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:

Branża / Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Data	Podpis
Architektura / Projektant:	mgr inż. arch. Piotr Wypchło	MA/KK/025/02	czerwiec 2012r	
Architektura / Sprawdzający:	mgr inż. arch. Robert Kornatka	RINB-VI-U-7342/90/98	czerwiec 2012r	
Konstrukcja / Projektant	mgr inż. Krzysztof Górecki	WBP-II-K-8386/RA/5/81	czerwiec 2012r	
Instalacje elektryczne / Projektant	techn. Jan Szerling	GP-III-7342/237/91 147/K1/76	czerwiec 2012r	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE:

- DECYZJA Nr 19. 2012 LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO	Str. 2-5
- UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	Str. 6-15
- OPIS TECHNICZNY	Str. 16-18
- INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	Str. 19-22
- OCENA STANU TECHNICZNEGO I UWAGI KONSTRUKCYJNE DOTYCZĄCE REALIZACJ	Str. 23-27
- OBLICZENIA STATYCZNE	Str. 28-48

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- ORIENTACJA	1 : 10000	rys. nr. 0
- PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1 : 500	rys. nr. 1
- RZUT WIEŻBY DACHOWEJ	1 : 50	rys. nr. 2
- RZUT DACHU	1 : 50	rys. nr. 3
- PRZEKRÓJ A-A	1 : 50	rys. nr. 4
- PRZEKRÓJ B-B	1 : 50	rys. nr. 5
- ELEWACJE PÓŁNOCNO-WSCHODNIA	1 : 100	rys. nr. 6
- ELEWACJE POŁUDNIOWO-WSCHODNIA	1 : 100	rys. nr. 7
- ELEWACJE POŁUDNIOWO-ZACHODNIA	1 : 100	rys. nr. 8
- ELEWACJE PÓŁNOCNO-ZACHODNIA	1 : 100	rys. nr. 9
- DETALE	1 : 10	rys. nr. 10

III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA -INSTALACJA ODGROMOWA

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany dotyczący zmiany konstrukcji dachu budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w miejscowości Wrzos, Gm. Przytyk. został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektanci:

mgr inż. arch. Piotr Wypchło

mgr inż. Krzysztof Górecki

techn. Jan Szerling

Strona tytułowa 2/2

**KOMISJA KWALIFIKACYJNA
MAZOWIECKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY ARCHITEKTÓW**

Nr ewid. uprawnień MA/KK/025/02

Warszawa, dnia 23 lipca 2002 r.

DECYZJA Nr KK-027/02

Na podstawie art. 24 ust.1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 z 2001 r. poz. 42) oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 z 1995 r. poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku oraz na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową jak też na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed komisją egzaminacyjną

NADAJE

magistrowi inżynierowi architektowi

Piotrowi Michałowi Wypchło

ur. dnia 19 października 1969 r.

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ**


Zgodnie z § 4 ust. 2 i 3 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami, sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu pełnienia nadzoru autorskiego oraz sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przed Komisją Kwalifikacyjną Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów, posiadania przez Pana **Piotra Michała Wypchło** wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania w specjalności architektonicznej oraz po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu – orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów.

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów


mgr inż. arch. Antoni Beill

Otrzymują:

1. Rada Mazowieckiej
Okręgowej Izby Architektów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42
00-512 Warszawa
3. a/a





Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Piotr Michał WYPCHŁO

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **MA/KK/025/02**, jest wpisany na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-1450**.

Członek czynny od: 08-04-2003 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 01-07-2011 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2012 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

MA-1450-B3AB-2461-3936-1Y78

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art.13 ust.1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 1 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. -Prawo budowlane / Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami/ oraz § 4 ust. 2 i 3, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U.Nr 8, poz. 38/

PAN ROBERT KORNAŃKA

magister inżynier architekt

urodzony dnia 11 lipca 1968r. w Radomiu

o t r z y m u j e

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności
architektonicznej**

Nadane uprawnienia budowlane upoważniają również do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności architektonicznej, do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu a także do wykonywania państwowego nadzoru budowlanego.

Od decyzji niniejszej służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Radomskiego, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują :

1. Pan Robert Kornatka
ul. Kościuszki 6 m 18
26-600 Radom
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42
celem wpisania do centralnego rejestru
3. a/a.





IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Robert KORNATKA

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **RINB-VI-U-7342/90/98**, jest wpisany na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-0374**.

Członek czynny od: 20-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 11-06-2012 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-07-2012 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

MA-0374-5F3E-B272-B985-6342

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

Nr WBP-II-K-8386/RA/5/81

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2.
i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U.
Nr 8, poz. 46)

stwierdza się, że:

OBYWATEL KRZYSZTOF BOGDAN GÓRECKI
magister inżynier budownictwa lądowego
(wymienie tytuł zawodowy)
urodzony dnia 9 października 1948 r. w Radomiu
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

OBYWATEL KRZYSZTOF BOGDAN GÓRECKI

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych
budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji
kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych,
mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
rozwiązań architektonicznych :
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów
typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania
planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych
budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,

- verte -

20 WRZ. 2011 12:37 STR.1

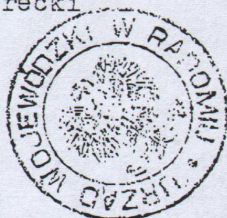
NR FAKSU : 0-48 3810685

ID : Z.U.P. mgr inż. K.Gorecki

3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu tech-
nicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli,
z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz
lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów,
budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

Otrzymuje :

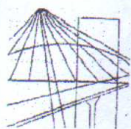
Ob. Krzysztof Bogdan Górecki
ul. Kościelna 25
26 - 600 Radom



Z up. Wojewody

~~mgr inż. arch. Edward Lenczowski~~

mgr inż. arch. Edward Lenczowski



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 24 listopada 2011

Zaświadczenie

Pan KRZYSZTOF BOGDAN GÓRECKI

miejsce zamieszkania:

pl. WSTĘPNA 74 B

26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/4437/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2012 r. do dnia: 31 grudnia 2012 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Rady

[Podpis]
mgr inż. Krzysztof Górecki

Biuro ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pib.org.pl, e-mail: biuro@maz.pib.org.pl
NIP 525-22-58-203, Dział Członkowski: tel. 22 876 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

URZĄD WOJEWÓDZKI
W KIELCACH
Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

Kielce, dnia. 10. lutego. 1975r.

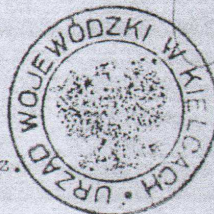
Nr. ewid. uprawn. J.47/K1/75.....

U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E

Na podstawie art.18, art.19 ust.1 pkt.1 art.20 ust.1
ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, -prawo budowlane /Dz.U.
Nr 7, poz.46/oraz § 29 i §.14.ust.1.pkt..2.....rozporządzenia
Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architek -
tury z dnia 10 września 1962 r.w sprawie kwalifikacji fachowych
osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym
/Dz.U. Nr 53, poz.266- z późniejszymi zmianami/ oraz § 21 ust.2
z upoważnienia Ministra Gospod.Teren.i Ochr.Środ.
Ob..... SZERLING Jan.....
..... technik elektryk.....
..... urodzony dnia..10.maja.1939.r.. w Radomiu.....

O T R Z Y M U J E

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych.....
uprawnienia budowlane do : kierowania robotami budowlanymi
w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych
w obiektach budowlanych z wyjątkiem budowy skomplikowanych
instalacji i urządzeń elektrycznych oraz sporządzanie
projektów instalacji i urządzeń elektrycznych w obiektach
budowlanych z wyjątkiem skomplikowanych instalacji i urządzeń
elektrycznych.



Wojewoda
Kielce
1061/74-UY-MP-Kielce-1000egz.

1061/74-UY-MP-Kielce-1000egz.

Radom, 1992-02-17

URZĄD WOJEWÓDZKI
w R A D O M I U

Nr GP-III-7342/237/91

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 2, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 5 ust. 1 pkt 2, § 7.
i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) z późniejszymi zmianami.

stwierdza się, że:

PAN SZERLING JAN

technik elektryk

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 10 maja 1939 r. w Radomiu

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie

sieci elektrycznych

PAN SZERLING JAN

jest upoważniony do

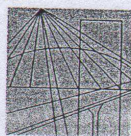
- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych obejmujących napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci elektrycznych obejmujących napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

Otrzymuje :

Pan Szerling Jan
ul. Jastrzębia 9 m 25
26 - 690 Radom



z up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Sławo Bąk
DIREKTOR
GOSPODARKI PRZECIĄŻENNEJ



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 12 grudnia 2011

Zaświadczenie

Pan JAN SZERLING

miejsce zamieszkania:

JASTRZĘBIA 9 m 25

26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IE/7114/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2012 r. do dnia: 31 grudnia 2012 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Kasa Przewodniczącego

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biurowo: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.piib.org.pl, e-mail: biuro@maz.piib.org.pl
NIP 525-22-58-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa prawna opracowania

- zlecenie Inwestorskie
- decyzja o warunkach zabudowy
- obowiązujące przepisy i normy
- archiwalna inwentaryzacja budowlana wykonana przez
- pomiary i oględziny obiektu

2. Zamierzenia projektowe

Zamierzeniem projektowym jest projekt wymiany dachu nad budynkiem szkoły z częścią mieszkalną.

3. Lokalizacja.

Wyżej wymieniony budynek zlokalizowany jest w miejscowości Wrzos gmina Przytyk na działce o numerze ewidencyjnym 136. Obsługa komunikacyjna działki z drogi powiatowej.

4. Charakterystyka.

Istniejący budynek składa się z dwóch części. I -część szkolna jest dwukondygnacyjna częściowo podpiwniczona. II -część mieszkalna jest dwukondygnacyjna podpiwniczona z poddaszem użytkowym. Metoda realizacji obiektu tradycyjna.

5. Parametry.

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| - powierzchnia zabudowy | 377,94 m ² |
| - powierzchnia użytkowa | 807,30 m ² |
| - kubatura budynku | 3463,00 m ³ |

6. Zakres robót związanych z projektem.

1.1. Roboty rozbiórkowe.

Rozebrać należy wszystkie obróbki blacharskie dachu i gzymsów, rynny dachowe, rur spustowych oraz czapki kominowe. Nad częścią I należy

zerwać pokrycie z papy, płyty żelbetowe płaskie o wymiarach 149x59x5 cm. Demontażowi podlegają także ścianki ażurowe podtrzymujące płyty dachowe. Zerwać należy również ocieplenie stropu z płyt wiórowo cementowych gr 7cm i izolację z papy. Strop nad piętrem należy wyczyścić i wyrównać z nierówności. Po oczyszczeniu należy zlokalizować żebra rozdzielające w stropie do których będą kotwione podwaliny pod słupy i płatwie.

Nad II częścią budynku rozbiórcze należy wszystkie obróbki blacharskie dachu i gzymsów, rynny dachowe, rur spustowych oraz czapki kominowe.

Pokrycie z papy w tym przypadku płyty dachowe należy oczyścić i przygotować pod ułożenie izolacji przeciwwilgociowej. Dodatkowo należy rozebrać fragment gzymsu kolidujący z połącią dachową i projektowaną ścianką attyki.

1.2. Elementy podlegające wykonaniu.

- Nad częścią I konstrukcja dachu płatwiowo krokwiowa, płatwie usztywnione mieczami podparte na słupach osadzonych w podwalinie opartej na żebrze rozdzielczym stropu mocowane do tego żebra kołkiem HIT HY150 M 16 na głębokość 15cm co 2m z podkładką i nakrętką, murlaty kotwione w istniejącym wieńcu metodą jak w przypadku podwalin. Przed rozmieszczaniem podwalin należy zlokalizować żebro w stropie – podwaliny muszą być bezwzględnie kotwione w żebrze rozdzielczym stropu. Krokwie złączone w kalenicy obustronnie blachą perforowaną. Nad II konstrukcja projektowanego dachu taka jak w części pierwszej różnicę stanowi jedynie mocowanie podwalin, w tym przypadku podwaliny mocować należy obejmami wokół belek podtrzymujących płyty dachowe. Obejmy należy wykonać od spodu belki z ceownika 65 od góry nad podwaliną z blachy stalowej 100, elementy spięte gwintowanymi prętami $\phi 16\text{mm}$. Wszystkie elementy konstrukcyjne wieźby należy łączyć systemowymi łącznikami stalowymi posiadającymi atesty wymagane normami.

Wszystkie elementy drewniane wbudowywane muszą być zabezpieczone impregnatem gwarantującym nierozprzestrzenianie ognia (z aktualnym

atestem np. ITB), jednocześnie zapewniającym ochronę przeciw grzybom, owadom i pleśniam. Np. FOBOS M2

- Pokrycie dachowe z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej powlekanej powłoką organiczną gr.0,5mm wytłaczana, łączona na rąbek stojący np. RUUKII Classic SR 35-475C (kolor grafitowy zbliżony do RAL 7024) przy projektowanym nachyleniu dachu > 9 stopni nie dopuszcza się łączenia arkuszy na długości.
- Rynny i rury spustowe systemowe z blachy ocynkowanej o grubości 0,6mm kolor zbliżony do RAL 7024 powlekanej obustronnie powłoką organiczną np. RUKKI 150/100.
- Obróbki blacharskie z blachy powlekanej obustronnie powłoką organiczną kolor zbliżony do RAL 7024
- Wywietrznik dachowy systemowy w kolorze pokrycia dachowego kolor zbliżony do RAL 7024 np. RUKKI RA4N
- Istniejące attyki rozebrać i wymurować nowe.
- Wymurowanie kominów z cegły klinkierowej kominowej nad płaszczyznę dachu oraz z cegły pełnej palonej poniżej płaszczyzny połaci. Istniejące skorodowane kominy rozebrać do poziomu stropu.
- Ocieplenie należy wykonać z wełny mineralnej miękkiej grubości 20cm ułożonej w przypadku części I na stropie po uprzednim oczyszczeniu powierzchni i wykonaniu paroizolacji na stropie. W części II wymienione wcześniej warstwy ułożyć należy na płytach dachowych po uprzednim ich oczyszczeniu i ułożeniu paroizolacji.
- Ponadto należy wykonać izolację przeciwwilgociową z folii paroprzepuszczalnej ułożonej na krokwiach następnie kontr łąty i łąty.
- Obróbki blacharskie należy wykonać, jako obróbki pasa nadrynnowego, pasa pod rynnowego wraz z obróbką gzymsu, obróbki kominów i ścianek attyk.

Opracował:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

1.1. Opis inwestycji – jak w opisie technicznym

1.2. Zakres robót

- przygotowanie placu budowy w oparciu o opracowany plan organizacji placu budowy (zgodny z planem bioz),
- demontaż istniejącego pokrycia dachowego wraz z konstrukcją dachu
- rozbiórka części ścianek kolankowych i gzymsu wieńczącego,
- rozbiórka części istniejących kominów
- wykonanie więźby dachowej drewnianej (wraz z impregnacją)
- wykonanie warstw pokrycia dachowego i ocieplenia stropu
- wykonanie obróbek blacharskich,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

2.1. Na terenie projektowanej inwestycji występują:

- budynek szkoły z częścią mieszkalną i salą gimnastyczną.
- opaski utwardzone wokół budynku.
- istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wody i elektrycznej

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie.

- zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- istniejące sieci podziemne na działce i w ich sąsiedztwie

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

4.1. Zagrożenia ogólne:

- potrącenie lub przygniecenie pracowników przez samochody i ciężki sprzęt zmechanizowany (m.in. dźwigi, podnośniki, ciężarówki),
- porażenie prądem w przypadku używania niesprawnych narzędzi, maszyn i urządzeń zasilanych energią elektryczną,
- zawalenie się ścian i stropów budynku przy naruszeniu jego elementów konstrukcyjnych podczas prowadzenia prac rozbiórkowych i wykonawczych,
- przysypanie, przywalenie lub potrącenie człowieka przez materiał z rozbiórki w trakcie jej prowadzenia.
- zawalenie się rusztowań przy ich niewłaściwej konstrukcji lub eksploatacji,
- porażenie ciała szkodliwymi preparatami podczas prowadzenia zabezpieczeń, impregnacji.

4.2. Roboty na wysokości:

- upadek pracownika z wysokości
- potrącenie pracownika spadającym przedmiotem, materiałem budowlanym lub elementem rusztowania czy sprzętu.
- potrącenie pracownika przez elementy dźwigu lub szalę wyciągu w trakcie jej jazdy.

4.3. Eksploatacja urządzeń, maszyn, elektronarzędzi i instalacji elektrycznych

- porażenie prądem elektrycznym.
- urazy powodowane uderzeniem o części robocze maszyn i urządzeń.
- nadmierny hałas i wibracje – piły, młoty, szlifierki.

4.4. Komunikacja na placu budowy

- upadek, potrącenie pracownika podczas przejścia po placu budowy, upadek w czasie schodzenia lub wchodzenia na stanowisko pracy na wysokości.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż dla pracowników przeznaczonych do ich wykonywania, dotyczący sposobu realizacji tych robót, określenia zasad postępowania w razie wystąpienia zagrożenia, konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń, sposobu bezpośredniego nadzoru nad tymi pracami przez wyznaczone w tym celu odpowiedzialnych osoby.
- pracownicy powinni potwierdzić własnym podpisem instruktaż związany z tzw. ryzykiem zawodowym na stanowisku pracy.
- instruktaże powinny być przeprowadzone przez osobę upoważnioną (kierownika lub mistrza budowy).
- przy prowadzeniu instruktażu należy uwzględniać instrukcje producentów dla danego zakresu robót.

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom Wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

- wygrodzenie terenu placu budowy i oznakowanie miejsc niebezpiecznych lub stref występowania zagrożeń,
- wyznaczenie i oznakowanie dróg dojazdu oraz transportu materiałów
- wykonanie zabezpieczeń np. barier ochronnych, zadaszeń, ekranów itp.

- wykonywanie prac rozbiórkowych sposobami do tego przeznaczonymi między innymi z użyciem „rękawów” i wyznaczeniem miejsc składowania na terenie budowy bez przeciążania istniejących stropów.
- wykonanie oznakowania placu budowy znakami i tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi,
- rozmieszczenie i oznakowanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej, punktów czerpalnych, zaworów odcinających itp. wraz z parametrami poboru mediów;
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- wyznaczenie i oznaczenie strefy magazynowania i składowania materiałów budowlanych (w tym wyrobów i substancji niebezpiecznych)
- wyznaczenie i oznaczenie stref pracy sprzętu zmechanizowanego;
- rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej (np. węzły betoniarskie, węzły produkcji prefabrykatów);
- zapewnienie kontroli dostępu (lub uniemożliwienie dostępu) osób postronnych na teren placu budowy;
- prowadzenie robót budowlanych w sprzyjających dla danego zakresu robót warunkach atmosferycznych;
- zapewnienie obsługi maszyn i urządzeń przez osoby do tego uprawnione;
- bieżąca kontrola sprawności maszyn i urządzeń;
- przestrzeganie zmianowości pracy przy pracach uciążliwych stosownie do ich rodzaju;
- prowadzenie prac na rusztowaniach prawidłowo zmontowanych i odebranych do stosowania, z zachowaniem ich dopuszczalnego obciążenia, ładunku i porządku oraz niepodejmowania pracy na różnych poziomach w jednym pionie;
- ocena stanu technicznego wszystkich elementów stropów, ścian konstrukcyjnych, których stan techniczny może okazać się zły przy prowadzeniu prac rozbiórkowych – i stosownie do nie przedsięwziąć odpowiednie zabezpieczenie,
- wszelkie prace budowlane należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie ze sztuką budowlaną i przestrzegając warunków bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Nr 47 poz.401).

6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów, wyrobów oraz substancji.

- przechowywanie na dłuższy okres tzw. materiałów masowych (cegła, cement, stal itp.) nie przewiduje się. Po sukcesywnym dostarczeniu na budowę będą one rozładowywane i w zależności od potrzeb złożone na wydzielonym miejscu na placu budowy.
- transport pionowy drobnych materiałów budowlanych odbywać się będzie przy pomocy wyciągu przyściennego. Natomiast wyroby gotowe (kable, rury, lampy) oraz materiały pomocnicze będą przenoszone ręcznie.
- wyroby gotowe, przeznaczone do bezpośredniej zabudowy będą przechowywane w magazynach tymczasowych zlokalizowanych wewnątrz budynku.
- materiały niebezpieczne (farby, rozpuszczalniki, impregnaty itp.) będą

przechowywane w wydzielonym stalowym magazynku usytuowanym w obrębie zaplecza budowy.

OCENA STANU TECHNICZNEGO I UWAGI KONSTRUKCYJNE DOTYCZĄCE REALIZACJI

1.0. Opis ogólny.

Budynek Szkoły Podstawowej we Wrzosie gmina Przytyk zrealizowany został w technologii tradycyjnej jako obiekt murowany dwukondygnacyjny, dwunawowy częściowo podpiwniczony z poddaszem nad częścią obiektu.



Widok budynku szkoły



Widok budynku szkoły

2.0. Konstrukcja obiektu.

2.1. Fundamenty.

Budynek posadowiony został na podłożu gruntowym w sposób bezpośredni. Ławy fundamentowe wykonano jako betonowe z odsadzkami. Wysokość konstrukcyjna ław ok. 20 cm.

2.2. Ściany podziemia.

Murowane jako konstrukcja mieszana. Od powierzchni ław fundamentowych do powierzchni terenu murowane z kamienia łamanego – piaskowca na zaprawie cementowej. Od powierzchni terenu do spodu stropu nad piwnicami murowane z pustaków typu „Muranów”.

2.3. Ściany nadziemia.

Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej pełnej marki ok. 3,0 MPa. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków gruzobetonowych i żużlobetonowych typu „Muranów” na zaprawie cementowo wapiennej.



Ściana zewnętrzna.

2.4. Stropy.

Stropy budynku zrealizowane zostały jako stropy gęstożebrowe typu DMS. Jest to strop którego elementami nośnymi są żelbetowe prefabrykowane belki układane w rozstawie $a = 65$ cm. Wypełnienie stanowią pustaki żużlobetonowe z zalanymi pachwinami betonem. Wysokość konstrukcyjna stropu $h = 26,5$ cm. Elementami zabezpieczającymi strop przed tzw. klawiszowaniem są żebra rozdzielcze wykonywane w stropach o rozpiętości 4,0 – 5,0 m w ilości jedno żebro natomiast przy rozpiętościach większych od 5,0 m stosowano zazwyczaj dwa żebra o rozstawie $e = 1,77$ m co odpowiada długości pięciu pustaków/w środkowej części stropu/ i szerokości ok. 12 cm przy jednoczesnym tzw. „deklowaniu pustaków”.

2.5. Stropodach.

Konstrukcje nośną stropodachu stanowi strop DMS. Stropodachy wykonano jako wentylowane z prefabrykowanych płyt żelbetowych układanych ściankach ażurowych. Płyty żelbetowe o wymiarach 119 x 59 x 5 cm. Strop stropodachu ocieplono płytami wiórowo – cementowymi tzw. „suprema” gr. 7 cm na paroizolacji z jednej warstwy papy izolacyjnej.

Nad poddaszem wykonano strop T27 z żelbetowymi płytami górnymi. Płyty górne układane są mijankowo.

3.0. Stan techniczny obiektu.

Obiekt zrealizowany został w latach 1958 – 1960. Pod względem konstrukcyjnym wykazuje uszkodzenia wynikłe z okresu eksploatacji oraz wieku budynku. Powstałe zarysowania i pęknięcia ścian nośnych zewnętrznych budynku wymagają niezwłocznej naprawy i w razie potrzeby wzmocnienia. Całość obiektu wymaga termorenowacji.



Zarysowany filar ściany nośnej budynku.



Daszek nad wejściem.



Rura spustowa.



Zapadająca się opaska.

4.0. Wymiana konstrukcji stropodachu.

Stropodach decyzją inwestora podlega wymianie. Operacja polega na usunięciu istniejącej części stropodachu znajdującej się nad konstrukcją nośną tj. stropem DMS. Istniejący stropodach winien być zastąpiony drewnianą konstrukcją wentylowaną wykonaną z drewna sosnowego kl. K27. Pokrycie z blachy płaskiej winno być oparte na łątach drewnianych. Konstrukcja drewniana stropodachu z drewna winna być kotwiona do konstrukcji stropu gęstożębrowego dla zapewnienia jej stateczności przed podrywniem przez ssanie wiatru. Mocowanie podwalin i murlat drewnianych wykonać za pomocą kotwi stalowych wklejanych do żeber rozdzielczych stropu – HIT HY 150, oraz wieńców obwodowych. Stosować pręty stalowe Φ 16 mm co 1,5 - 2,0 m. W przypadku braku skuteczności połączeń wykonać połączenia stalowe mocowane po stronie wewnętrznej stropu. Połączenia elementów drewnianych wykonać przy wykorzystaniu stalowych łączników wykonanych ze stali nierdzewnej lub o.cynk. Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

W okresie prowadzenia prac budowlanych zabezpieczyć budynek przed zalaniem go wodami opadowymi.

OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1.0. DACH.

Poz. 1.1. Łaty.

Zestawienie obciążeń:

- blacha trapezowa

$$- 0,10 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 - 0,11 \text{ kN/m}^2$$

- łaty 0,05 x 0,04 x 6,5/0,4

$$- 0,03 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 - 0,04 \text{ kN/m}^2$$

- śnieg

0,9 x 0,8

$$\begin{array}{l} p_c = 0,13 \text{ kN/m}^2 \\ - 0,72 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 \end{array} \quad \begin{array}{l} p_0 = 0,15 \text{ kN/m}^2 \\ - 1,08 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

$$q_c = 0,85 \text{ kN/m}^2 \quad q_0 = 1,23 \text{ kN/m}^2$$

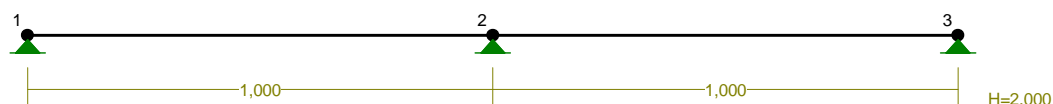
Przyjęto rozstaw łat $a = 35 \text{ cm}$

Obciążenie na 1 mb łaty

$$q_{c1} = 0,35 \times 0,85 = 0,30 \text{ kN/m}$$

$$q_{01} = 0,35 \times 1,23 = 0,43 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,43$$



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] I_x[cm⁴] I_y[cm⁴] W_g[cm³] W_d[cm³] h[cm] Materiał:

1 20,0 42 27 13 13 4,4 42 Sosna K21

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[N/mm²] [N/mm²] [1/K]

42 Sosna K21 8 6,500 5,00E-06

ZESTAWIENIE MATERIAŁU:

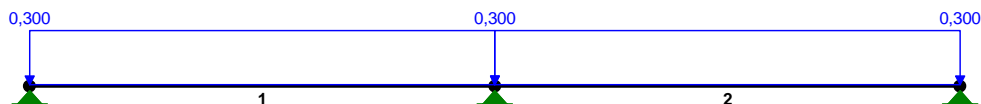
Oznaczenie: Materiał: Długość[m] Masa[t]

B 40x50 Sosna K21 2x 1,00 = 2,00 0,002

MASA CAŁKOWITA USTROJU:

0,002

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne $\square f = 1,43$

1	Liniowe	0,0	0,300	0,300	0,00	1,00
2	Liniowe	0,0	0,300	0,300	0,00	1,00

W Y N I K I

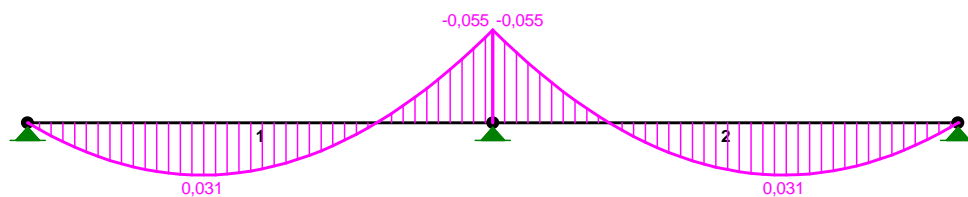
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

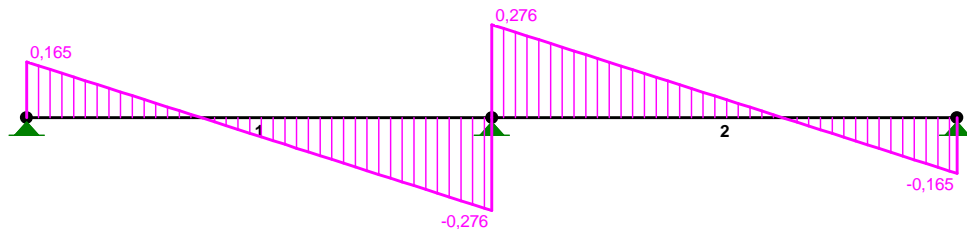
Grupa: Znaczenie: $\square d$: $\square f$:

Ciężar wł. 1,10
A - "" Zmienne 1 1,00 1,43

MOMENTY:



TNĄCE:



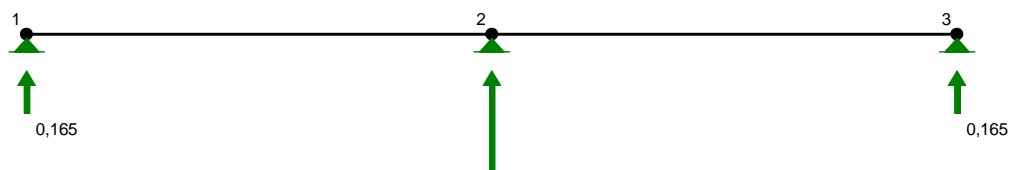
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,165	0,000
	0,37	0,371	0,031*	0,002	0,000
	1,00	1,000	-0,055	-0,276	0,000
2	0,00	0,000	-0,055	0,276	0,000
	0,62	0,621	0,031*	0,002	0,000
	1,00	1,000	0,000	-0,165	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

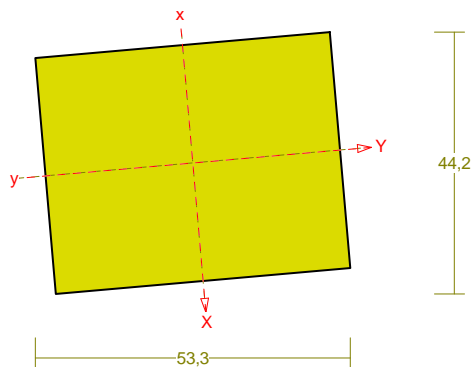
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	0,165	0,165	
2	0,000	0,551	0,551	
3	0,000	0,165	0,165	

Pręt nr 1 - Łata

Zadanie:

Przekrój: 1 „B 40x50”



Wymiary przekroju:

$$h=40,0 \quad s=50,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=41,7 \quad J_{yg}=26,7 \quad A=20,00 \quad i_x=1,4 \quad i_y=1,2.$$

Własności techniczne drewna:

Czas działania obciążeń: **Normalny**.

Klasa warunków wilgotnościowych: **1 - Wilg. <80% i > 60% (< 7 dni)**.

$$m_1 = 1,00 \quad k_1 = 1,00$$

Przyjęto normalne warunki użytkowania konstrukcji.

$$m_2 = 1,00 \quad k_2 = 1,00$$

Wstępne wygięcie elementu przyjęto poniżej 1/250.

$$m_4 = 1,00$$

Cechy drewna:

42 Sosna K21

$$R_{dm} = 10,00 \text{ MPa}$$

$$R_{dt} = 6,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dc} = 9,50 \text{ MPa}, \quad R_{dc90} = 3,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dv} = 1,40 \text{ MPa}$$

$$E_m = 8000 \text{ MPa}$$

$$G_m = 500 \text{ MPa}$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

Siły przekrojowe:

$$x_a = 1,000; \quad x_b = 0,000.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

$$M_x = 0,005 \text{ kNm}, \quad V_y = -0,024 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

$$M_y = 0,055 \text{ kNm}, \quad V_x = 0,275 \text{ kN}.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 4,41 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -4,41 \text{ MPa}$.

Oslabienia otworami:

Oslabienia przekroju nie występują.

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg zasad mechaniki:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 0,571 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,842 \quad \text{dla } l_o = 1,000$$

$$l_c = 0,842 \times 1,000 = 0,842 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,000$$

$$l_c = 1,000 \times 1,000 = 1,000 \text{ m}$$

Nośność na zginanie:

$$x_a = 1,000; \quad x_b = 0,000.$$

Momenty zginające:

$$M_x = 0,005; \quad M_y = 0,055 \text{ kNm}$$

Wskaźniki wytrzymałości:

$$W_x = 16,7; \quad W_y = 13,3 \text{ cm}^3$$

$$W_{xn} = 16,7; \quad W_{yn} = 13,3 \text{ cm}^3$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\sigma_m = \frac{M_x}{W_{xn}} + \frac{M_y}{W_{yn}} = \frac{0,005}{16,7} \times 10^3 + \frac{0,055}{13,3} \times 10^3 = \mathbf{4,41} < \mathbf{10,00} = 10,0 \times 1,00 = R_{dm} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,000$; $x_b = 0,000$.

Siły poprzeczne: $Q_y = 0,024$; $Q_x = 0,275 \text{ kN}$.

Momenty bezwładności: $I_x = 41,7$; $I_y = 26,7 \text{ cm}^4$

Ścinanie wzdłuż osi Y:

$$S_x = b h^2 / 8 = 4,0 \times 5,0^2 / 8 = 12,5 \text{ cm}^3$$

$$\tau = \frac{Q_y S_x}{I_x b} = \frac{0,024 \times 12,5}{41,7 \times 4,0} \times 10 = \mathbf{0,02} < \mathbf{1,40} = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Ścinanie wzdłuż osi X:

$$S_y = b^2 h / 8 = 4,0^2 \times 5,0 / 8 = 10,0 \text{ cm}^3$$

$$\tau = \frac{Q_x S_y}{I_y h} = \frac{0,275 \times 10,0}{26,7 \times 5,0} \times 10 = \mathbf{0,21} < \mathbf{1,40} = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Naprężenia wypadkowe:

$$\tau = \sqrt{\tau_x^2 + \tau_y^2} = \sqrt{0,21^2 + 0,02^2} = \mathbf{0,21} < \mathbf{1,40} = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia graniczne:

$$f_{gr} = l / 350 = 1000 / 350 = 2,9 \text{ mm}$$

Współczynnik korekcyjny dla charakterystyk sprężystych:

$$k = k_1 k_2 = 1,00 \times 1,00 = 1,00$$

Ugięcia względem osi Y:

Szttywność na zginanie:

$$EI = E_m I k = 8000 \times 41,7 \times 1,00 \times 10^{-5} = 3,333 \text{ kNm}^2$$

$$f_{\max} = \mathbf{0,0} < \mathbf{2,9} = f_{gr}$$

Ugięcia względem osi X:

$$EI = E_m I k = 8000 \times 26,7 \times 1,00 \times 10^{-5} = 2,133 \text{ kNm}^2$$

$$f_{\max} = \mathbf{0,8} < \mathbf{2,9} = f_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{0,79^2 + 0,04^2} = \mathbf{0,8} < \mathbf{2,9} = f_{gr}$$

Poz.1.2. Krokiew

Zestawienie obciążeń:

- blacha trapezowa	- 0,10 kN/m ² x 1,1	- 0,11 kN/m ²
- izolacja	- 0,05 kN/m ² x 1,2	- 0,06 kN/m ²
- łąty 0,05 x 0,04 x 6,5/0,4	- 0,03 kN/m ² x 1,2	- 0,04 kN/m ²

- śnieg	0,9 x 0,8
---------	-----------

$p_c = 0,18 \text{ kN/m}^2$	$p_0 = 0,21 \text{ kN/m}^2$
- 0,72 kN/m ² x 1,5	- 1,08 kN/m ²

- Śnieg	0,9 x 1,2
---------	-----------

$q_c = 0,90 \text{ kN/m}^2$	$q_0 = 1,29 \text{ kN/m}^2$
- 1,08 kN/m ² x 1,5	- 1,62 kN/m ²

Wiatr

$$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

$$C = 0,4$$

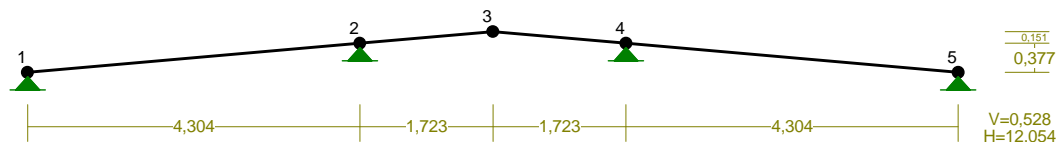
$$C = 0,9$$

$$\beta = 1,8$$

$$\gamma = 1,5$$

$$p_1 = 0,3 \times 0,4 \times 1,0 \times 1,8 = 0,216 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma = 1,50$$

$$p_2 = 0,3 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,8 = 0,486 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma = 1,50$$



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1 128,0 2731 683 341 341 16,0 41 Sosna K27

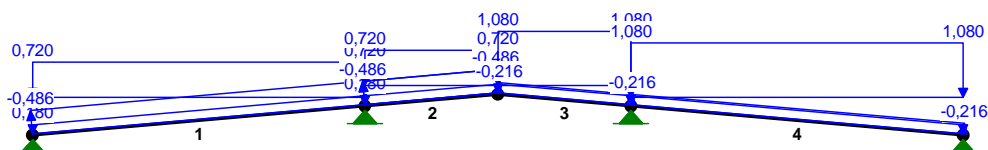
ZESTAWIENIE MATERIAŁU:

Oznaczenie: Materiał: Długość[m] Masa[t]

B 160x80 Sosna K27 2x 4,32 + 2x 1,73 = 12,10 0,085

MASA CAŁKOWITA USTROJU: 0,085

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa:	A	""	Zmienne	□f= 1,20
1	Liniowe	0,0	0,180 0,180	0,00 4,32
2	Liniowe	0,0	0,180 0,180	0,00 1,73
3	Liniowe	0,0	0,180 0,180	0,00 1,73

4	Liniowe	0,0	0,180	0,180	0,00	4,32
---	---------	-----	-------	-------	------	------

Grupa: E "" Zmienne □f= 1,50

3	Liniowe	-5,0	-0,216	-0,216	0,00	1,73
---	---------	------	--------	--------	------	------

4	Liniowe	-5,0	-0,216	-0,216	0,00	4,32
---	---------	------	--------	--------	------	------

Grupa: S "" Zmienne □f= 1,50

1	Liniowe-Y	0,0	0,720	0,720	0,00	4,32
---	-----------	-----	-------	-------	------	------

2	Liniowe-Y	0,0	0,720	0,720	0,00	1,73
---	-----------	-----	-------	-------	------	------

Grupa: T "" Zmienne □f= 1,50

3	Liniowe-Y	0,0	1,080	1,080	0,00	1,73
---	-----------	-----	-------	-------	------	------

4	Liniowe-Y	0,0	1,080	1,080	0,00	4,32
---	-----------	-----	-------	-------	------	------

Grupa: W "" Zmienne □f= 1,50

1	Liniowe	5,0	-0,486	-0,486	0,00	4,32
---	---------	-----	--------	--------	------	------

2	Liniowe	5,0	-0,486	-0,486	0,00	1,73
---	---------	-----	--------	--------	------	------

2	Liniowe	5,0	-0,486	-0,486	0,00	1,73
---	---------	-----	--------	--------	------	------

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: □d: □f:

Ciężar wł. 1,10

A - "" Zmienne 1 1,00 1,20

E - "" Zmienne 1 1,00 1,50

S - "" Zmienne 1 1,00 1,50

T - "" Zmienne 1 1,00 1,50

W - "" Zmienne 1 1,00 1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

Ciężar wł. ZAWSZE

A - "" EWENTUALNIE

E - "" EWENTUALNIE

S - "" EWENTUALNIE

T - "" EWENTUALNIE

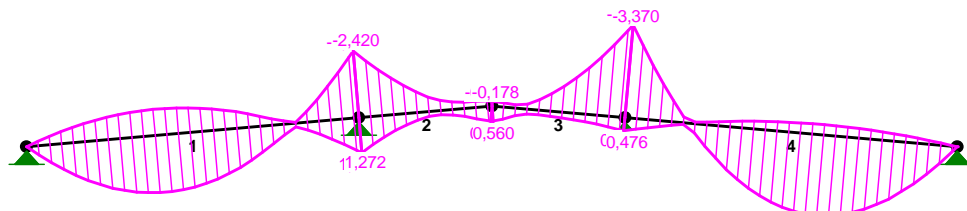
W - "" EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

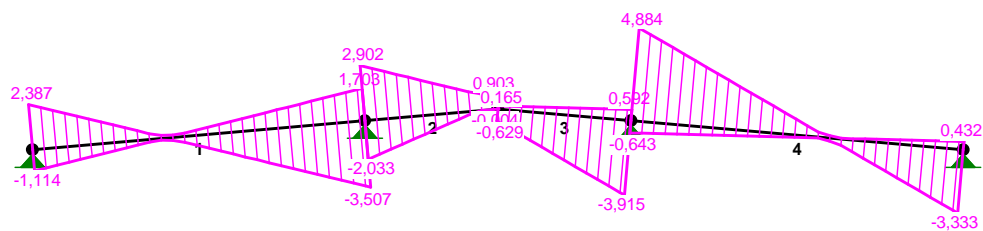
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE :
EWENTUALNIE: A+E+S+T+W

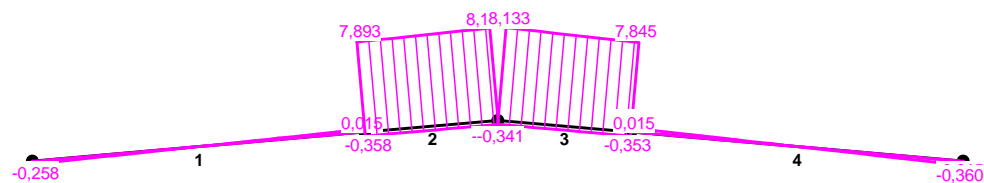
MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	1,620	2,077*	0,177	-0,065	AS
	4,320	-2,420*	-3,507	0,258	AEST
	4,320	-2,420	-3,507*	0,258	AEST

	4,320	-1,010	-1,606	0,258*	AESTW
	0,000	0,000	1,138	-0,258*	ASW
2	0,000	1,272*	-2,001	1,714	W
	0,000	-2,420*	2,871	5,822	AEST
	0,000	-2,420	2,902*	6,484	AST
	1,730	0,410	0,903	8,100*	ASTW
	0,000	-0,137	0,129	-0,358*	E
3	0,000	0,560*	-0,629	6,683	AST
	1,730	-3,370*	-3,915	6,395	AST
	1,730	-3,370	-3,915*	6,395	AST
	0,000	0,410	-0,520	8,133*	ASTW
	1,730	0,438	0,483	-0,353*	E
4	2,700	2,907*	-0,255	-0,090	ATW
	0,000	-3,370*	4,884	0,360	AST
	0,000	-3,370	4,884*	0,360	AST
	0,000	-2,795	4,052	0,360*	AEST
	4,320	0,000	-2,758	-0,360*	AET

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

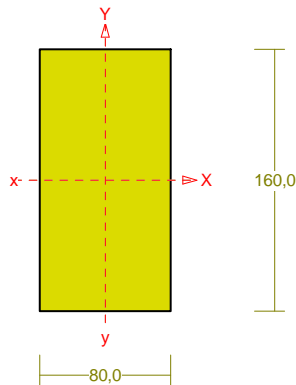
1	0,158*	1,156	1,167	ASW
	0,003*	0,136	0,136	
	0,049	2,400*	2,401	AS
	0,112	-1,108*	1,114	ETW
	0,049	2,400	2,401*	AS
2	0,342*	0,359	0,496	E
	-7,810*	1,670	7,987	ASTW
	-2,793	5,997*	6,615	AES
	-4,675	-3,967*	6,132	TW
	-6,761	5,841	8,935*	AST
4	8,215*	7,995	11,463	ASTW
	-0,464*	-1,081	1,177	E
	4,576	8,325*	9,500	AT
	3,175	-1,412*	3,474	ESW
	8,215	7,995	11,463*	ASTW
5	-0,002*	0,145	0,145	W
	-0,118*	2,778	2,781	AET
	-0,067	3,352*	3,353	ATW
	-0,052	-0,429*	0,432	ES
	-0,067	3,352	3,353*	ATW

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 4

Zadanie:

Przekrój: 1 „B 160x80”



Wymiary przekroju:

$h=160,0$ $s=80,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=2730,7$ $J_{yg}=682,7$ $A=128,00$ $i_x=4,6$ $i_y=2,3$.

Własności techniczne drewna:

Czas działania obciążeń: **Normalny**.

Klasa warunków wilgotnościowych: **1 - Wilg. <80% i > 60% (< 7 dni)**.

$$m_1 = 1,00 \quad k_1 = 1,00$$

Przyjęto normalne warunki użytkowania konstrukcji.

$$m_2 = 1,00 \quad k_2 = 1,00$$

Wstępne wygięcie elementu przyjęto poniżej 1/250.

$$m_4 = 1,00$$

Cechy drewna:

41 Sosna K27

$$R_{dm} = 13,00 \text{ MPa}$$

$$R_{dt} = 9,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dc} = 11,50 \text{ MPa}, R_{dc90} = 3,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dv} = 1,40 \text{ MPa}$$

$$E_m = 9000 \text{ MPa}$$

$$G_m = 550 \text{ MPa}$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,000$; $x_b = 4,320$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST**

$$M_x = 3,370 \text{ kNm}, \quad V_y = 4,884 \text{ kN}, \quad N = 0,360 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 9,90 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -9,84 \text{ MPa}$.

Oslabienia otworami:

Oslabienia przekroju nie występują.

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg zasad mechaniki:

$$\chi_1 = 0,372 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,782 \quad \text{dla } l_o = 4,320$$
$$l_c = 0,782 \times 4,320 = 3,378 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 0,400$$
$$l_c = 1,000 \times 0,400 = 0,400 \text{ m}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 4,320$.

Siła osiowa:

$$N = 0,360 \text{ kN}.$$

Momenty zginające: $M_x = 3,370$;
Pole powierzchni przekroju: $A = 128,0$; $A_n = 128,0 \text{ cm}^2$.
Wskaźniki wytrzymałości: $W_x = 341,3$;
 $W_{xn} = 341,3$;

Nośność przekroju na rozciąganie:

$$\sigma_t = \frac{N}{A_n} + \frac{M_x R_{dt}}{W_{xn} R_{dm}} = \frac{0,360}{128,0} \times 10^3 + \frac{3,370}{341,3} \frac{9,5}{13,0} \times 10^3$$

$$= 7,24 < 9,50 = 9,5 \times 1,00 = R_{dt} m$$

Nośność na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 4,320$.

Momenty zginające: $M_x = 3,370$;
Wskaźniki wytrzymałości: $W_x = 341,3$;
 $W_{xn} = 341,3$;

Nośność przekroju na zginanie:

$$\sigma_m = \frac{M_x}{W_{xn}} = \frac{3,370}{341,3} \times 10^3 = 9,87 < 13,00 = 13,0 \times 1,00 = R_{dm} m$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 4,320$; $x_b = 0,000$.

Siła osiowa: $N = -0,360 \text{ kN}$.
Pole powierzchni przekroju: $A = 128,0$; $A_n = 128,0$; $A_d = 128,0 \text{ cm}^2$.
Momenty bezwładności: $I_x = 2730,7$; $I_y = 682,7 \text{ cm}^4$
Długości wyboczeniowe: $l_{cx} = 337,8$; $l_{cy} = 40,0 \text{ cm}$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi X:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 337,8 / \sqrt{2730,7 / 128,0} = 73,14$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,1422 \times 7000}{20,0 \times 73,14^2} = 0,646$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 73,14 \times \frac{11,5}{13,0} \right) \times 0,646 = 1,813$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(1,813 - \sqrt{1,813^2 - 4 \times 0,646} \right) = 0,487$$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi Y:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 40,0 / \sqrt{682,7 / 128,0} = 17,32$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,1422 \times 7000}{20,0 \times 17,32^2} = 11,515$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 17,32 \times \frac{11,5}{13,0} \right) \times 11,515 = 13,220$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(13,220 - \sqrt{13,220^2 - 4 \times 11,515} \right) = 0,937$$

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} = \frac{0,360}{128,00} \times 10 = \mathbf{0,03} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_w} = \frac{0,360}{128,00 \times 0,487} \times 10 = \mathbf{0,06} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność elementów ściskanych i zginanych:

xa = 2,700; xb = 1,620.

Siła osiowa: $N = -0,090 \text{ kN}$.

Momenty zginające: $M_x = -2,893$;

Pole powierzchni przekroju: $A = 128,0$; $A_n = 128,0$; $A_d = 128,0 \text{ cm}^2$.

Wskaźniki wytrzymałości: $W_x = 341,3$;

$W_{xn} = 341,3$;

Nośność przekroju bez uwzględnienia wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} + \left(\frac{M_x}{W_{xn}} + \frac{M_y}{W_{yn}} \right) \frac{R_{dc}}{R_{dm}} = \frac{0,090}{128,0} \times 10 + \frac{2,893}{341,3} \frac{11,5}{13,0} \times 10^3$$

$$= \mathbf{7,50} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju z uwzględnieniem wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_{wx}} + \frac{M_x}{W_x} \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \frac{1}{1 - \frac{k_{wx} N}{k_{Ex} A_d R_{kc}}} = \frac{0,090}{128,0 \times 0,487} \times 10 + \frac{2,893}{341,3} \frac{11,5}{13,0} \times 10^3 \frac{1}{1 - \frac{0,487 \times 0,090 \times 10}{0,646 \times 128,0 \times 20,0}}$$

$$= \mathbf{7,51} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$e = M_x / N = 2,893 / 0,090 \times 100 = 3218,20; \quad r = W_x / A = 341,3 / 128,0 = 2,67$$

$$\eta_4 = 1 - 7,5 e / (r \lambda_y) = 1 - 7,5 \times 3218,20 / (2,67 \times 17,32) = -521,571 \quad \text{Przyjęto } \eta_4 = 1,000$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d \eta_4 k_{wy}} = \frac{0,090}{128,0 \times 1,000 \times 0,937} \times 10 = \mathbf{0,01} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 0,000; xb = 4,320.

Siły poprzeczne: $Q_y = 4,884$; $Q_x = 0,000 \text{ kN}$.

Momenty bezwładności: $I_x = 2730,7$; $I_y = 682,7 \text{ cm}^4$

Ścinanie wzdłuż osi Y:

$$S_x = b h^2 / 8 = 8,0 \times 16,0^2 / 8 = 256,0 \text{ cm}^3$$

$$\tau = \frac{Q_y S_x}{I_x b} = \frac{4,884 \times 256,0}{2730,7 \times 8,0} \times 10 = \mathbf{0,57} < \mathbf{1,40} = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia graniczne:

$$f_{gr} = l / 200 = 4320 / 200 = 21,6 \text{ mm}$$

Współczynnik korekcyjny dla charakterystyk sprężystych:

$$k = k_1 k_2 = 1,00 \times 1,00 = 1,00$$

Ugięcia względem osi Y:

Sztywność na zginanie:

$$EI = E_m I k = 9000 \times 2730,7 \times 1,00 \times 10^{-5} = 245,760 \text{ kNm}^2$$

$$f_{\max} = \mathbf{13,4} < \mathbf{21,6} = f_{gr}$$

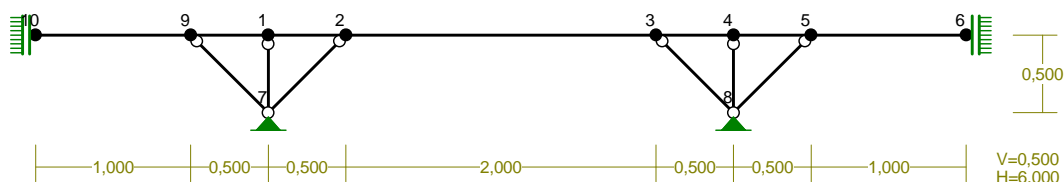
Poz. 1.3. Płatew.

$$R_0 = 11,46 \text{ kN/m}$$

$$R_c = \frac{11,46}{1,43} = 8,01 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,43$$

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	1,500	0,500	6	6,000	0,500
2	2,000	0,500	7	1,500	0,000
3	4,000	0,500	8	4,500	0,000
4	4,500	0,500	9	1,000	0,500
5	5,000	0,500	10	0,000	0,500

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1 196,0 3201 3201 457 457 14,0 41 Sosna K27

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[N/mm²] [N/mm²] [1/K]

41 Sosna K27 9 9,500 5,00E-06

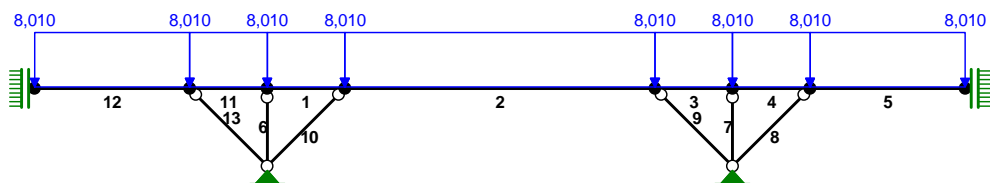
ZESTAWIENIE MATERIAŁU:

Oznaczenie: Materiał: Długość[m] Masa[t]

B 140x140 Sosna K27 6x 0,50 + 1x 2,00 +
2x 1,00 + 4x 0,71 = 9,83 0,106

MASA CAŁKOWITA USTROJU:

0,106

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A ""			Zmienne		$\square f = 1,43$	
1	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	0,50
2	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	2,00
3	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	0,50
4	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	0,50
5	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	1,00
11	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	0,50
12	Liniowe	0,0	8,010	8,010	0,00	1,00

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: $\square d$: $\square f$:

Ciężar wł. 1,10
 A - "" Zmienne 1 1,00 1,43

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

Ciężar wł. ZAWSZE

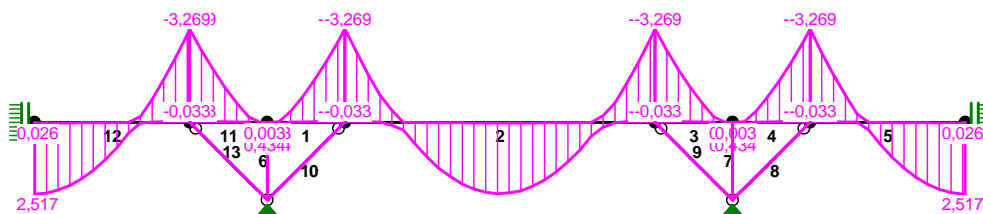
A - "" EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

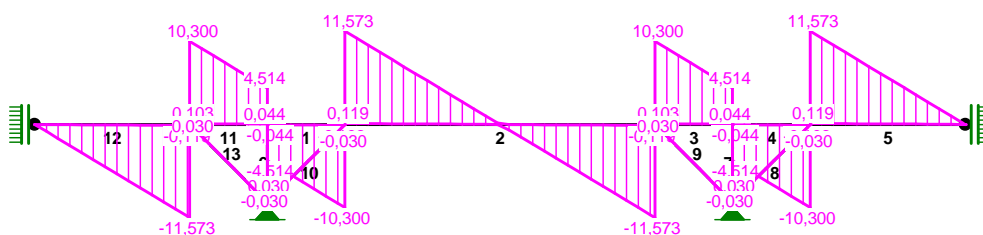
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE :
EWENTUALNIE: A

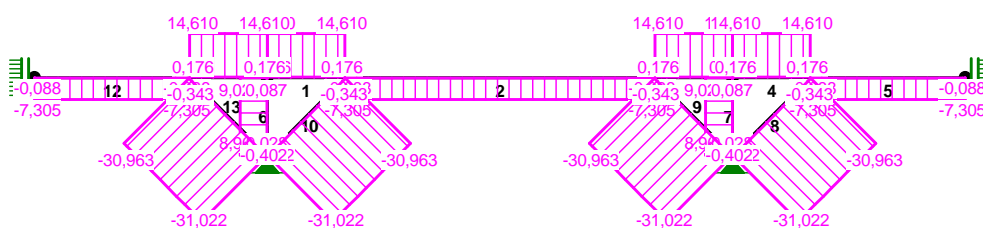
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,000	0,434*	-4,514	14,610	A
	0,500	-3,269*	-10,300	14,610	A
	0,500	-3,269	-10,300*	14,610	A
	0,500	-3,269	-10,300	14,610*	A
	0,000	0,434	-4,514	14,610*	A
	0,500	-0,033	-0,103	0,176*	

	0,000	0,003	-0,044	0,176*	
2	1,000	2,517*	-0,000	-7,305	A
	0,000	-3,269*	11,573	-7,305	A
	0,000	-3,269	11,573*	-7,305	A
	0,000	-0,033	0,119	-0,088*	
	1,000	0,026	-0,000	-0,088*	
	0,000	-3,269	11,573	-7,305*	A
	1,000	2,517	-0,000	-7,305*	A
3	0,500	0,434*	4,514	14,610	A
	0,000	-3,269*	10,300	14,610	A
	0,000	-3,269	10,300*	14,610	A
	0,000	-3,269	10,300	14,610*	A
	0,500	0,434	4,514	14,610*	A
	0,000	-0,033	0,103	0,176*	
	0,500	0,003	0,044	0,176*	
4	0,000	0,434*	-4,514	14,610	A
	0,500	-3,269*	-10,300	14,610	A
	0,500	-3,269	-10,300*	14,610	A
	0,500	-3,269	-10,300	14,610*	A
	0,000	0,434	-4,514	14,610*	A
	0,500	-0,033	-0,103	0,176*	
	0,000	0,003	-0,044	0,176*	
5	1,000	2,517*	0,000	-7,305	A
	0,000	-3,269*	11,573	-7,305	A
	0,000	-3,269	11,573*	-7,305	A
	0,000	-0,033	0,119	-0,088*	
	1,000	0,026	0,000	-0,088*	
	0,000	-3,269	11,573	-7,305*	A
	1,000	2,517	0,000	-7,305*	A
6	0,000	0,000*	0,000	9,028	A
	0,500	0,000*	0,000	8,969	A
	0,000	0,000*	0,000	9,028	A
	0,500	0,000*	0,000	8,969	A
	0,000	0,000	0,000*	9,028	A
	0,500	0,000	0,000*	8,969	A
	0,000	0,000	0,000	9,028*	A
	0,500	0,000	0,000	0,028*	
7	0,000	0,000*	0,000	9,028	A
	0,500	0,000*	0,000	8,969	A
	0,000	0,000*	0,000	9,028	A
	0,500	0,000*	0,000	8,969	A
	0,000	0,000	0,000*	9,028	A
	0,500	0,000	0,000*	8,969	A
	0,000	0,000	0,000	9,028*	A
	0,500	0,000	0,000	0,028*	
8	0,354	0,005*	-0,000	-30,993	A
	0,000	0,000*	0,030	-31,022	A

	0,707	-0,000*	-0,030	-30,963	A
	0,000	0,000	0,030*	-31,022	A
	0,707	-0,000	-0,030*	-30,963	A
	0,707	-0,000	-0,030	-0,343*	
	0,000	0,000	0,030	-31,022*	A
9	0,000	0,000*	-0,030	-31,022	A
	0,707	0,000*	0,030	-30,963	A
	0,354	-0,005*	0,000	-30,993	A
	0,000	0,000	-0,030*	-31,022	A
	0,707	0,000	0,030*	-30,963	A
	0,707	0,000	0,030	-0,343*	
	0,000	0,000	-0,030	-31,022*	A
10	0,354	0,005*	-0,000	-30,993	A
	0,000	0,000*	0,030	-31,022	A
	0,707	-0,000*	-0,030	-30,963	A
	0,000	0,000	0,030*	-31,022	A
	0,707	-0,000	-0,030*	-30,963	A
	0,707	-0,000	-0,030	-0,343*	
	0,000	0,000	0,030	-31,022*	A
11	0,500	0,434*	4,514	14,610	A
	0,000	-3,269*	10,300	14,610	A
	0,000	-3,269	10,300*	14,610	A
	0,000	-3,269	10,300	14,610*	A
	0,500	0,434	4,514	14,610*	A
	0,000	-0,033	0,103	0,176*	
	0,500	0,003	0,044	0,176*	
12	0,000	2,517*	0,000	-7,305	A
	1,000	-3,269*	-11,573	-7,305	A
	1,000	-3,269	-11,573*	-7,305	A
	1,000	-0,033	-0,119	-0,088*	
	0,000	0,026	-0,000	-0,088*	
	1,000	-3,269	-11,573	-7,305*	A
	0,000	2,517	0,000	-7,305*	A
13	0,000	0,000*	-0,030	-31,022	A
	0,707	0,000*	0,030	-30,963	A
	0,354	-0,005*	0,000	-30,993	A
	0,000	0,000	-0,030*	-31,022	A
	0,707	0,000	0,030*	-30,963	A
	0,707	0,000	0,030	-0,343*	
	0,000	0,000	-0,030	-31,022*	A

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

6 **-0,088*** -0,000 0,088 0,026

-7,305*	-0,000	7,305	2,517	A
-0,088	-0,000*	0,088	0,026	
-7,305	-0,000*	7,305	2,517	A
-7,305	-0,000	7,305*	2,517	A
-7,305	-0,000	7,305	2,517*	A
-0,088	-0,000	0,088	0,026*	

7	0,000*	34,946	34,946	A
	0,000*	0,583	0,583	
	0,000	34,946*	34,946	A
	0,000	0,583*	0,583	
	0,000	34,946	34,946*	A

8	0,000*	34,946	34,946	A
	0,000*	0,583	0,583	
	0,000	34,946*	34,946	A
	0,000	0,583*	0,583	
	0,000	34,946	34,946*	A

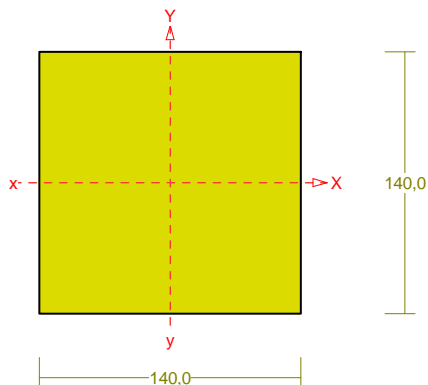
10	7,305*	0,000	7,305	-2,517	A
	0,088*	-0,000	0,088	-0,026	
	7,305	0,000*	7,305	-2,517	A
	0,088	-0,000*	0,088	-0,026	
	7,305	0,000	7,305*	-2,517	A
	0,088	-0,000	0,088	-0,026*	
	7,305	0,000	7,305	-2,517*	A

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 2 - płatew

Zadanie:

Przekrój: 1 „B 140x140”



Wymiary przekroju:

$h=140,0$ $s=140,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=3201,3$ $J_{yg}=3201,3$ $A=196,00$ $i_x=4,0$ $i_y=4,0$.

Własności techniczne drewna:

Czas działania obciążeń: **Normalny**.

Klasa warunków wilgotnościowych: **1 - Wilg.<80% i > 60% (< 7 dni)**.

$m_1 = 1,00$

$k_1 = 1,00$

Przyjęto normalne warunki użytkowania konstrukcji.

$m_2 = 1,00$

$k_2 = 1,00$

Wstępne wygięcie elementu przyjęto poniżej 1/250.

$m_4 = 1,00$

Cechy drewna:

41 Sosna K27

$$R_{dm} = 13,00 \text{ MPa}$$

$$R_{dt} = 9,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dc} = 11,50 \text{ MPa}, R_{dc90} = 3,50 \text{ MPa}$$

$$R_{dv} = 1,40 \text{ MPa}$$

$$E_m = 9000 \text{ MPa}$$

$$G_m = 550 \text{ MPa}$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

$$m_3 = 1,00, \quad m = 1,00$$

Siły przekrojowe:

$$x_a = 2,000; \quad x_b = 0,000.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$M_x = 3,269 \text{ kNm}, \quad V_y = -11,573 \text{ kN}, \quad N = -7,305 \text{ kN},$$

$$\text{Naprężenia w skrajnych włóknach: } \sigma_t = 6,78 \text{ MPa} \quad \sigma_c = -7,52 \text{ MPa}.$$

Oslabienia otworami:

Oslabienia przekroju nie występują.

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg zasad mechaniki:

$$\chi_1 = 0,235 \quad \chi_2 = 0,235 \quad \chi_v = 0,001 \quad \Rightarrow \quad \mu = 0,566 \quad \text{dla } l_o = 2,000$$
$$l_c = 0,566 \times 2,000 = 1,132 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 2,000$$
$$l_c = 1,000 \times 2,000 = 2,000 \text{ m}$$

Nośność na zginanie:

$$x_a = 2,000; \quad x_b = 0,000.$$

$$\text{Momenty zginające:} \quad M_x = 3,269;$$

$$\text{Wskaźniki wytrzymałości:} \quad W_x = 457,3;$$

$$W_{xn} = 457,3;$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\sigma_m = \frac{M_x}{W_{xn}} = \frac{3,269}{457,3} \times 10^3 = 7,15 < 13,00 = 13,0 \times 1,00 = R_{dm} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 2,000.$$

$$\text{Siła osiowa:} \quad N = -7,305 \text{ kN}.$$

$$\text{Pole powierzchni przekroju:} \quad A = 196,0; \quad A_n = 196,0; \quad A_d = 196,0 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Momenty bezwładności:} \quad I_x = 3201,3; \quad I_y = 3201,3 \text{ cm}^4$$

$$\text{Długości wyboczeniowe:} \quad l_{cx} = 113,2; \quad l_{cy} = 200,0 \text{ cm}$$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi X:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 113,2 / \sqrt{3201,3 / 196,0} = 28,01$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,1422 \times 7000}{20,0 \times 28,01^2} = 4,403$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 28,01 \times \frac{11,5}{13,0} \right) \times 4,403 = 5,839$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(5,839 - \sqrt{5,839^2 - 4 \times 4,403} \right) = 0,890$$

Wyboczenie w płaszczyźnie równoległej do osi Y:

Smukłość:

$$\lambda_c = l_c / \sqrt{I / A} = 200,0 / \sqrt{3201,3 / 196,0} = 49,49$$

Współczynnik wyboczeniowy:

$$k_E = \frac{\pi^2 E_k}{R_{kc} \lambda_c^2} = \frac{3,142^2 \times 7000}{20,0 \times 49,49^2} = 1,411$$

$$B = 1 + \left(1 + \eta_2 \lambda_c \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \right) k_E = 1 + \left(1 + 0,0040 \times 49,49 \times \frac{11,5}{13,0} \right) \times 1,411 = 2,658$$

$$k_w = 0,5 \left(B - \sqrt{B^2 - 4 k_E} \right) = 0,5 \times \left(2,658 - \sqrt{2,658^2 - 4 \times 1,411} \right) = 0,733$$

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} = \frac{7,305}{196,00} \times 10 = \mathbf{0,37} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_w} = \frac{7,305}{196,00 \times 0,733} \times 10 = \mathbf{0,51} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność elementów ściskanych i zginanych:

xa = 2,000; xb = 0,000.

Siła osiowa: $N = -7,305 \text{ kN}$.

Momenty zginające: $M_x = 3,269$;

Pole powierzchni przekroju: $A = 196,0$; $A_n = 196,0$; $A_d = 196,0 \text{ cm}^2$.

Wskaźniki wytrzymałości: $W_x = 457,3$;

$W_{xn} = 457,3$;

Nośność przekroju bez uwzględnienia wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_n} + \left(\frac{M_x}{W_{xn}} + \frac{M_y}{W_{yn}} \right) \frac{R_{dc}}{R_{dm}} = \frac{7,305}{196,0} \times 10 + \frac{3,269}{457,3} \frac{11,5}{13,0} \times 10^3$$

$$= \mathbf{6,70} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju z uwzględnieniem wyboczenia:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d k_{wx}} + \frac{M_x}{W_x} \frac{R_{dc}}{R_{dm}} \frac{1}{1 - \frac{k_{wx} N}{k_{Ex} A_d R_{kc}}} = \frac{7,305}{196,0 \times 0,890} \times 10 + \frac{3,269}{457,3} \frac{11,5}{13,0} \times 10^3 \frac{1}{1 - \frac{0,890 \times 7,305 \times 10}{4,403 \times 196,0 \times 20,0}}$$

$$= \mathbf{6,77} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

$$e = M_x / N = 3,269 / 7,305 \times 100 = 44,75; \quad r = W_x / A = 457,3 / 196,0 = 2,33$$

$$\eta_4 = 1 - 7,5 e / (r \lambda_y) = 1 - 7,5 \times 44,75 / (2,33 \times 49,49) = -1,907 \text{ Przyjęto } \eta_4 = 1,000$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_d \eta_4 k_{wy}} = \frac{7,305}{196,0 \times 1,000 \times 0,733} \times 10 = \mathbf{0,51} < \mathbf{11,50} = 11,5 \times 1,00 = R_{dc} \text{ m}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 0,000; xb = 2,000.

Siły poprzeczne: $Q_y = 11,573$; $Q_x = 0,000 \text{ kN}$.

Momenty bezwładności: $I_x = 3201,3$; $I_y = 3201,3 \text{ cm}^4$

Ścinanie wzdłuż osi Y:

$$S_x = b h^2 / 8 = 14,0 \times 14,0^2 / 8 = 343,0 \text{ cm}^3$$

$$\tau = \frac{Q_y S_x}{I_x b} = \frac{11,573 \times 343,0}{3201,3 \times 14,0} \times 10 = 0,89 < 1,40 = 1,4 \times 1,00 = R_{dv} \text{ m}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia graniczne:

$$f_{gr} = l / 350 = 2000 / 350 = 5,7 \text{ mm}$$

Współczynnik korekcyjny dla charakterystyk sprężystych:

$$k = k_1 k_2 = 1,00 \times 1,00 = 1,00$$

Ugięcia względem osi Y:

Sztywność na zginanie:

$$EI = E_m I k = 9000 \times 3201,3 \times 1,00 \times 10^{-5} = 288,120 \text{ kNm}^2$$

$$f_{\max} = 2,0 < 5,7 = f_{gr}$$

Poz. 1.4. Kotwienie.

$$V_0 = -4,0 \text{ kN/m}$$

Kotwienie dachu należy wykonać do konstrukcji stropu DMS za pomocą kotew stalowych mocowanych od strony wewnętrznej budynku lub wklejanych HIT HY 150 do żeber rozdzielczych stropu. Kotwy z prętów gwintowanych $\Phi 16 \text{ mm}$ co 1,5 m. Podwalina z drewna sosnowego 14 x 14 cm.