

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA BUDYNKU DOMU REGIONALNEGO „STARA POLANA” WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI ELEKTRYCZNYMI I SANITARNYMI, PARKINGAMI Z UKŁADEM KOMUNIKACYJNYM, KANALIZACJĄ DESZCZOWĄ ZE STUDNIAMI CHŁONNYMI I SEPARATOREM SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH, PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZA NN Z WEWNĘTRZNĄ LINIĄ ZASILAJĄCĄ BUDYNEK I OŚWIETLENIE TERENU ORAZ PRZEBUDOWĄ OGRODZENIA W STREFIE WJAZDU NA DZIAŁKĘ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. NOWOTARSKA 59 ZAKOPANE
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XIV
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH NA, KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	121701_1 ZAKOPANE OBR. 0003 DZ. NR EW. 530/4
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWĘ INWESTORA ORAZ JEGO ADRES	POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI UL. WARSZAWSKA 24 31-155 KRAKÓW

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ NR UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
KONSTRUKCJA	PROJEKTANT	mgr. inż. CZESŁAW HODUREK konstrukcja bez ograniczeń UAN-Upr.405/86	Marzec 2021	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr. inż. MAREK LEŚNIK konstrukcja bez ograniczeń MAP/0121/PWBKb/16	Marzec 2021	

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA
2. PODSTAWY OPRACOWANIA
3. OPIS ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY
4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROBÓT
6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- K 01. Schemat wzmocnień nad poziomem -1
- K 02. Schemat wzmocnień nad poziomem 0
- K 03. Schemat wzmocnień nad poziomem +1
- K 04. Schemat wzmocnień nad poziomem +2
- K 05 Schemat wzmocnień, więźba dachowa
- K 06 Schemat wzmocnień więźby dachowej przekrój 1-1

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA

URZĄD MIASTA KRAKOWA

Wydział Planowania Przestrzennego

Urbanistyczny, Architekcyjny i Kształtowania Budowl.

Nr.UA.Nr.Upr.405/86 tel. c. 11-20-22
ul. Przy Rondzie 12

Kraków, dnia 17 listopada 1986r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH
W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust.2, § 6 ust.3, §7, § 13, ust.1, pkt.2,
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowisk
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie /Dz.U.Nr.8, poz.46/

stwierdza się, że:

Obywatel Czesław HODUREK - magister - inżynier budownictwa,
urodzony dnia 18 lutego 1958r. w Myślenicach, posiada przygotowa-
nie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji:
projektanta, w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel Czesław HODUREK, 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 hydrotechnicz-
nych i melioracji wodnych.
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w
zakresie rozwiązań architektonicznych.
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektó
typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzanie
planów z zagospodarowania działki związanych z realizacją
tych budynków.
 - b/ budowli nie będących budynkami.
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - kierowania, nadzorowania,
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarza-
nia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania
i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Otrzymują:

1. mgr inż. Czesław Hodurek
2. a/a.

Z-ca Dyrektora Wydziału

mgr Andrzej Gajda

Ze zgodności
z oryginałem:

**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**DSW/INN/601/2688/09
MPI

Warszawa, 2009-09-14

DECYZJA

Na podstawie art. 88 a ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

CZESŁAW HODUREK
magister inżynier budownictwa

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

w dniu 31.07.2009 r., znak: KK-0056-0010/09

Nr RZE/X/0024/09

Rzecznikiem Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie

w zakresie konstrukcji budowlanych

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOSZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 24/09/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Czesław Hodurek
ul. Jar 11
30-698 Kraków
2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB
3. aa

z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOŚKÓW

Anna Januszewska

za zgodności
z oryginałem



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-5C8-JVD-XD8 *

Pan Czesław Hodurek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/1661/01

adres zamieszkania ul. Jar 11, 30-698 Kraków

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-07 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWAKrajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0010/09

Warszawa, dnia 31 lipca 2009 r.

DECYZJA Nr RZE/X/ 0024/09

Na podstawie art. 36 ust.1 pkt. 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz.42 z późn. zm.) w związku z art. 15 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Czesława Hodurka z dnia 26 marca 2009 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 17 listopada 1986 r. Nr UA.N-Upr.405/86, z dnia 16 czerwca 1997 r. Nr NB.III.7342/137/97, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

**Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje**

**Panu Czesławowi Hodurkowi
ur. dnia 18 lutego 1958 r. w Myślenicach**

magistrowi inżynierowi budownictwa

tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

**w specjalności konstrukcyjno – budowlanej obejmującej projektowanie w zakresie konstrukcji
budowlanych.**

Pan mgr inż. Czesław Hodurek może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Czesław Hodurek spełnia wymagania określone w art. 15 ust. 1 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

■

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



**Skład Orzekający
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- Prof. zw. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski
Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej

- Mgr inż. Piotr Koczwarra
F. Koczwarra

- Mgr inż. Wojciech Płaza
W. Płaza

Otrzymują:

1. Pan Czesław Hodurek, ul. Jar 11, 30-698 Kraków
2. Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pan Czesław Hodurek uiszczył opłatę w kwocie 10 zł (dziesięć złotych) na rachunek bankowy Urzędu Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. Nr 225, poz. 1635 z późn. zm.).

ze zgodności z oryginałem!

Nr 76/2013

Wrocław, dnia 17.12.2013r.

**POLSKIE STOWARZYSZENIE MYKOLOGÓW
BUDOWNICTWA**
50 – 453 Wrocław ul. A. Hercena 3-5

ZAŚWIADCZENIE

Na podstawie uchwały Nr 96 /2012-2015/ z dnia 17.12.2013r.

Zarządu Głównego

Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa

oraz zgodnie z regulaminem

Główniej Komisji Kwalifikacyjnej Rzeczoznawców PSMB

zaświadcza się, że:

mgr inż. Czesław Hodurek

ZOSTAŁ USTANOWIONY RZECZOZNAWCĄ PSMB

w specjalności mykologiczno-budowlanej

i wpisany na listę rzeczoznawców pod nr 76/2013.

*Mgr inż. Czesław Hodurek jest upoważniony
do spełniania funkcji rzeczoznawcy mykologiczno-budowlanego
na terenie całego kraju w ramach PSMB.*



*Sekretarz Generalny
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa*

K. Gągała
mgr inż. Krystyna Gągała

*Przewodniczący
Polskiego Stowarzyszenia
Mykologów Budownictwa*

Prof. dr hab. inż. Wojciech Stawroński

ODDZIAŁ WOJEWÓDZKI
PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY OCHRONY ZABYTKÓW
PSOZ-I/3238/97-owie
Pl. Wolności 3/4
30-014 Kraków tel. 1614-17

Kraków, 22.07.1997r.

ZAŚWIADCZENIE Nr 59/97

Na podstawie art. 217 § 2 pkt 2 Kodeksu postępowania administracyjnego i § 18.1, § 18.2 oraz § 20 Rozporządzenia Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11 stycznia 1994r. o zasadach i trybie udzielania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich przy zabytkach oraz prac archeologicznych i wykopaliskowych, warunkach ich prowadzenia i kwalifikacjach osób, które mają prawo prowadzenia tej działalności /Dz.U. Nr 16, poz.55/

stwierdza się, że Pan/Pani mgr inż. **Czesław HODUREK**

/ur.18 lutego 1958r. w Myślenicach/ zamieszkały/ła w Krakowie, ul. Pędzichów 13/9B

jest uprawniony/a do kierowania i nadzorowania robotami budowlanymi przy zabytkach nieruchomych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Pan/Pani posiada uprawnienia budowlane NB.III.7342/137/97 oraz wykazał/a się dwuletnią praktyką budowlaną przy zabytkach nieruchomych.

Niniejsze zaświadczenie nie zwalnia od obowiązku każdorazowego uzyskania zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie prac przy zabytkach, określonego przepisami powołanego wyżej rozporządzenia.

Powyższe zaświadczenie wydaje się jednorazowo.

Zaświadczenie wystawia się na wniosek zainteresowanego/nej.

Należną opłatę skarbową w wys. 3,-.zł. skasowano na wniosku.

Otrzymują:

1 x Pan/Pani

Czesław Hodurek

31-152 Kraków

ul. Pędzichów 13/9B

1 x a/a.



Z up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Andrzej Gaczoł
Wojewódzki konserwator zabytków
w Krakowie

PAŃSTWOWA SŁUŻBA OCHRONY ZABYTKÓW
Oddział Wojewódzki w Krakowie
pl. Wszystkich Świętych 3/4
31-004 Kraków, tel. 16-14-17

PSOZ-I/1975/95

Kraków, 1995-05-20

ZAŚWIADCZENIE Nr 98/95

Na podstawie art. 217 § 2 pkt 2 Kodeksu postępowania administracyjnego i § 17. 1 oraz § 20 Rozporządzenia Ministra Kultury i Sztuki z dnia 11 stycznia 1994r. o zasadach i trybie udzielania zezwoleń na prowadzenie prac konserwatorskich przy zabytkach oraz prac archeologicznych i wykopaliskowych, warunkach ich prowadzenia i kwalifikacjach osób, które mają prawo prowadzenia tej działalności /Dz.U. Nr 16, poz.55/

WOJEWÓDZKI KONSERWATOR ZABYTKÓW W KRAKOWIE

stwierdza, że Pan/Pani mgr inż. Czesław HODUREK

/ur.18 lutego 1958r.w Myślenicach/ zamieszkały/a w Krakowie, ul. Pędzichów 13/9B

jest uprawniony/a do wykonywania prac projektowych przy zabytkach

nieruchomych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Pan/Pani posiada uprawnienia budowlane nr UA.N-Upr. 405/86 oraz wykazał/a się więcej niż czteroletnią praktyką budowlaną /projektową przy zabytkach nieruchomych.

Powyższe zaświadczenie wydaje się jednorazowo.

Zaświadczenie wystawia się na wniosek zainteresowanego/nej.

Należną opłatę skarbową w wys. 3,- zł. skasowano na wniosku.

Wojewódzki Konserwator Zabytków
w Krakowie
mgr inż. Andrzej Gucio



Otrzymują:

1 x Pan/Pani
Czesław Hodurek
31-152 Kraków
ul. Pędzichów 13/9 B
1 x a/a.

MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 2 lipca 2013 r.

MAP OIIB/KK/0054-0180/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt. 1, § 15, § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marek Jakub Leśnik**
urodzony dnia 20.09.1984 r. w Limanowej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0120/PWOK/13

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marek Leśnik posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Seweryn

[Signature]
[Signature]
[Signature]





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-QPK-ZBQ-4XQ *

Pan Marek Jakub Leśnik o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0306/13
adres zamieszkania ul. Armińskiego 17/9, 34-600 Limanowa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-25 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 2.1. Umowa nr KA-2/049/2020 z dn. 24.06.2020r.
- 2.2. „Inwentaryzacja architektoniczno- budowlana budynku Domu Regionalnego „Stara Polana” w Zakopanem w ramach zadania „Przebudowa budynku Domu Regionalnego „Stara Polana „ przy ul. Nowatorskiej 59 w Zakopanem położonego na działce 530/4 obr.3 Zakopane” – opracowana przez JN Projekt Joanna Nytko z kwietnia 2018r.
- 2.3. Ekspertyza budowlana. Przebudowa budynku Domu regionalnego „Stara Polana” przy ul. Nowatorskiej 59 w Zakopanem. – opracowana przez Agatę Mamoń-Prokop – z czerwca 2015r.
- 2.4. Program funkcjonalno – użytkowy. Przebudowa budynku wraz z instalacjami wewnętrznymi (elektryczną, wod.-kan., c.o.) „Stara Polana „zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń i adaptacja nieużytkowanego poddasza na Centrum Konferencyjne Politechniki Krakowskiej z zapleczem noclegowym i rekreacyjnym, zmiana zagospodarowania terenu – utwardzenia (dojście dojazd, miejsca postojowe) w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą „Przebudowa budynku domu regionalnego „Stara Polana” PZ(33-1), ul. Nowatorskiego 59 Zakopane. Dz. nr ew 530/4 obr. 3 Zakopane. – opracowany przez mgr inż. arch. Tomasza Malca – 2 marca 2020 r.
- 2.5. Inwentaryzacja własna
- 2.6. Dokumentacja architektoniczna rozbudowy budynku „Stara Polana” – fragmenty – opracowane przez doc dr hab. inż. arch. Żychonia z Zespołem – z grudnia 1979r.
- 2.7. Projekt budowlany architektoniczny przebudowy budynku wraz z instalacjami wewnętrznymi (elektrycznymi wod.-kan., c.o.) „Stara Polana”, zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń i adaptacja nieużytkowanego poddasza na centrum konferencyjne Politechniki Krakowskiej z zapleczem noclegowym i rekreacyjnym, zmiana zagospodarowania terenu – utwardzenia (dojście, dojazd, miejsca postojowe) w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą „Przebudowa budynku domu regionalnego „stara Polana” PZ (33-1), ul. Nowotarskiej 59 Zakopane, dz. nr ew. 530/4 obr.3 ZAKOPANE” – opracowany przez Pracownię Inżynierską Czesław Hodurek ze stycznia 2021r.
- 2.8. „Ekspertyza techniczna dotycząca stanu technicznego budynku „Stara Polana” przy ul. Nowatorskiej 59 w Zakopanem, w związku z projektowaną przebudową i remontem” – opracowana przez Pracownię Inżynierską Czesław Hodurek – z grudnia 2020r.
- 2.9. Prawo budowlane, Polskie Normy Budowlane, Eurokody oraz literatura techniczna – związane z tematem opracowania.

3. OPIS ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY

Pensjonat „Stara Polana” w Zakopanem składa się z dwóch części:

- część starsza (pierwotna)
- część nowsza (dobudowana)

Część starsza (pierwotna) to jednopiętrowa willa z poddaszem mieszkalnym (adoptowanym w 2 poł. XX w.) i piętrową, przeszkloną werandą od frontu wysuniętą ryzalitowo. Ustawiona na wysokiej ok. 2m podmurówce z kamienia łamanego. Podmurówka pod werandą przepruta arkadą. Piwnice murowane z kamienia na zaprawie wapiennej. W ścianach podmurówki okna prostokątne zwieńczone łukowymi nadprożami.

Ściany zbudowano z drewnianych płazów z konstrukcji zrębowej.

Wysunięte rysie podtrzymują spadzisty dach kryty gontem. We frontowej połaci dachu znajdują się wygłądy. Na bocznych ściankach wygłądów motyw wschodzącego słońca. Szczyty kalenic dachu zdobione pazdurami.

Po obu stronach werandy występują drewniane chodniki z balustradami. Wejście na nie dostępne są betonowymi schodami obłożonymi płytkami ceramicznymi zabezpieczone, metalowymi balustradami.

W szczytach dachu balkony osłonięte wydawnymi daszkami. W górnym półszczycie strzeszka osłania rząd półkoliście u góry zamkniętych okienek. Przy elewacji północnej znajduje się taras dostępny ze starszej części przez drzwi w ścianie zachodniej, a z nowszej przez dwuskrzydłowe szerokie drzwi w ścianie północnej. Taras o nawierzchni kamiennej. Balustrady tarasu, chodników, balkonów bogato zdobione ornamentyką snycerską – wyrzeźbione motywy lelui, czerpaka i lilii złotogłów.

Budynek został ufundowany w 1906 roku przez górala o nazwisku Płaza (stąd pierwotna nazwa obiektu „Płazówka”). Został wzniesiony prawdopodobnie, przez cieślę Jana Ustupskiego „Kubecka”, w stylu Witkiewiczowskim wg własnego projektu. Budynek do lat siedemdziesiątych XX wieku należał do rodziny Płazów. W 1976 roku został zakupiony przez Politechnikę Krakowską, która urządziła tu Pracownię Regionalną, kierowaną do 1990 r. przez doc. dr hab. inż. arch. Stefana Żychonia, a następnie przez prof. dr hab. inż. arch. Przemysława Szafera.

Część nowsza została dobudowana w latach osiemdziesiątych XX wieku – od strony północno wschodniej części starszej w formie osobnego skrzydła. Projektantem części nowszej był doc. dr hab. inż. arch. Stefan Żychoń. Architektura skrzydła jest świadomym nawiązaniem do budownictwa regionalnego i dlatego można ją uważać za nawarstwienie historyczne.

Nowsza część zabudowy posiada na wszystkich elewacjach okładzinę z kamienia

łamanego.

Wyglądy i balkony posiadają dekorację podobną do starszej części willi. Pokrycie dachowe wykonano jako gontowe na łątach drewnianych.

4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Dokumentację badań podłoża gruntowego wykonała firma GEONEC Badania Geologiczne Gruntu – geolog uprawniony Krzysztof Połoniec – w 2018r. Ta sama firma wydała geotechniczne warunki posadowienia i opinię geotechniczną dla terenu inwestycji. W ramach w/w dokumentacji wykonano dwa otwory wiertnicze.

W otworach, do poziomu posadowienia nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Stwierdzono, że zabudowa (zarówno części starszej jak i nowszej) posadowione są w warstwie geotechnicznej II, którą stanowią średniozagęszczone żwiry przewarstwione żwirami gliniastymi o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$. Są to czwartorzędowe utwory rzeczne. Powyżej występują nasypy niebudowlane.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. Kwietnia 2012r. „w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” – istniejące warunki gruntowe określono jako proste. Obiekty zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROBÓT

5.1. CZEŚĆ STARSZA (PIERWOTNA)

5.1.1. Rozbiórka istniejących kominów.

5.1.2. Pogłębienie istniejących pomieszczeń przyziemia:

- Wykonanie płyty fundamentowej żelbetowej o grubości 25 cm. Płyta fundamentowa powinna być wykonana pasami o szer. ok. 1,0m wg zasad podbijania fundamentów, tj. z pozostawieniem czterech nienaruszonych pasów (4m) – pomiędzy aktualnie wykonanymi odcinkami. Pod płytą wykonać izolację przeciwwodną z maty bentonitowej.

5.1.3. Wykonanie nowych warstw posadzkowych w przyziemiu.

5.1.4. Wykonanie stalowego podciągu w stropie nad przyziemem – pod ścianę podłużną środkową w Sali konferencyjnej.

5.1.5. Rozbiórka istniejącego stropu tarasu.

5.1.6. Wykonanie nowego stropu żelbetowego, monolitycznego tarasu.

Roboty należy wykonać według poniższego opisu:

- Podparcie stropów odcinkowych przy ścianie podłużnej środkowej przyziemia deskowanie na krążynach
- Rozbiórka warstw podłogowych przy ścianie podłużnej środkowej (drewnianej parteru)
- Wykonanie gniazd betonowych, zbrojonych na ścianach murowanych poprzecznych przyziemia (dla osadzenia belek stalowych)
- Ustawienie dwóch dwuteowników IPE 360 z podklinowaniem ściany drewnianej parteru, skręcenia dwuteowników IPE 360 śrubami M20 co 600mm
- Wykonanie stalowej konstrukcji podwieszenia oparcia stropów odcinkowych
- Wypełnienie betonem wieńca pod belkami stalowymi
- Rozbiórka ściany podłużnej środkowej – pod powstałym nadprożem
- Rozbiórka podparcia stropów odcinkowych (deskowanie na krążynach)
- Osiatkowanie i otynkowanie blachy dolnej nadproża (jako zabezpieczenie przed korozją i ogniem).

5.1.7. Wykonanie nowych nadproży stalowych w pomieszczeniach przyziemia

5.1.8. Rozbiórka ścianek działowych przyziemia

5.1.9. Rozbiórka istniejących zniszczonych schodów żelbetowych prowadzących na chodniki parteru.

5.1.10. Wykonanie nowych schodów żelbetowych prowadzących na chodniki parteru.

5.1.11 Wzmocnienie ceownikami stalowymi drewnianych wsporników nośnych chodników parteru

5.1.12. Rozbiórka ścianek działowych parteru i I piętra

5.1.13. Rozbiórka istniejącej podłogi parteru i I piętra.

5.1.14. Wykonanie stalowych wzmocnień w przestrzeni stropu nad parterem.

5.1.15. Rozbiórka istniejących warstw podłogowych na strychu.

5.1.16. Wzmocnienie stałą stropu nad I piętrzem (w warstwach podłogowych)

5.1.17. Wykonanie nowych warstw podłogowych na parterze, I piętrze i strychu.

5.1.18. Rozbiórka istniejącego pokrycia dachowego z gontu , obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych oraz łat.

5.1.19 . Przegląd szczegółowy więźby dachowej. Naprawa lub wymiana na zasadzie „1” za „1” zniszczonych elementów drewnianych.

5.1.20. Wykonanie nowego łącenia i pokrycia dachowego z gontu modrzewiowego, ręcznie łupanego, układanego podwójnie. Wykonanie nowych obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych.

5.2. CZEŚĆ NOWSZA (DOBUDOWANA)

5.2.1. Wykonanie dodatkowego wyjścia awaryjnego z przyziemia ze ścianą żelbetową oporową i schodami żelbetowymi – zewnętrznymi.

5.2.2. Pogłębienie istniejących pomieszczeń przyziemia:

- Obcięcie odsadzek ław żelbetowych
- Wykonanie podbicia pod fundamentami do poziomu spodu projektowanej płyty i wykonanie płyty fundamentowej żelbetowej o grubości 25 cm. Podbicia i płyta fundamentowa powinna być wykonana pasami o szer. ok. 1,0m wg zasad podbijania fundamentów, tj. z pozostawieniem czterech nienaruszonych pasów (4m) – pomiędzy aktualnie wykonanymi odcinkami. Pod płytą wykonać izolację przeciwwodną z maty bentonitowej.
- Wykonanie nowego biegu schodowego do poz. posadzki przyziemia

5.2.3. wykonanie nowych nadproży stalowych nad otworami przyziemia. Wykonanie otworów pod nowymi nadprożami.

5.2.4. Wykonanie koniecznych замуrowań w przyziemiu

5.2.5. Rozbiórka ścian działowych na kondygnacjach nadziemnych.

5.2.6. Rozbiórka istniejących warstw podłogowych na wszystkich kondygnacjach.

5.2.7. Wykonanie nowych nadproży stalowych na kondygnacjach nadziemnych.

5.2.8. Wykonanie wzmocnień stalowych pozostawianych słupów ceglanych.

5.2.9. Wykonanie słupa stalowego na poziomie +2.

5.2.10. Wykonanie nowych warstw podłogowych w całym budynku.

5.2.11. Rozbiórka istniejącego pokrycia dachowego i wykonanie nowego jak to opisano w p. 2.1.18 ÷ 2.1.20.

5.2.12. Wykonanie nowych warstw posadzkowych na tarasie.

5.2.13. Rozbiórka istniejących i wykonanie nowych schodów żelbetowych z poziomu -1 na parter.

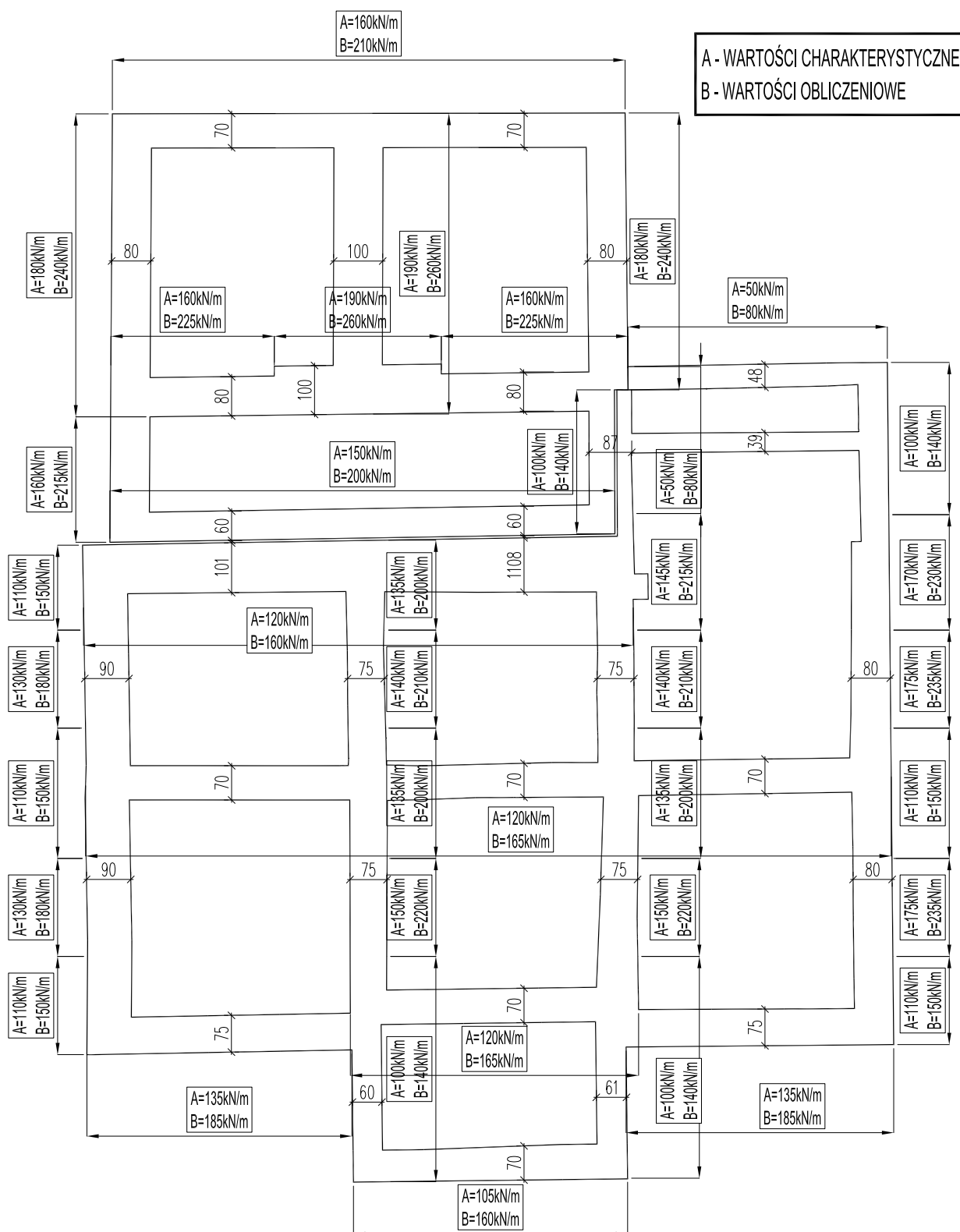
Ponadto w obu częściach zabudowy należy naprawić lub odtworzyć balkony , chodniki i barierki drewniane (balkonów, chodników i tarasu).



6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

WYMIAROWANIE FUNDAMENTÓW

PRZYJĘTO OBCIĄŻENIA JAK DLA WARSTW PROJEKTOWANYCH



Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	φ' [deg]	C' [kPa]	Cu [kPa]	Eo [kPa]
1	Żwir	0,00	4,00	19,00	26,50	19,00	29,90	0,00	0,00	38000,00

ŁAWA 60cm**Weryfikacja nośności gruntu**Krytyczny $q_{\text{max}} / q_{\text{ult}} = 68\%$ **Spełnia**
SGN1**Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V [kN]	Hy [kN]	Mx [kNm]	q [kPa]
SGN1	SGN	140,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

 $q_{\text{max}} / q_{\text{ult}} = 68\%$ **Spełnia**

$$q_{\text{max}} = 263,03 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{min}} = 263,03 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1.5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 0,60 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 157,82 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 \cdot \text{abs}(e_{Ty}) = 0,60 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Żwir

$$N_q = e_{\pi} \cdot \tan(\varphi') \cdot \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 18,19$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi') = 29,90$$

$$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi') = 19,77$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') \cdot \sin(\varphi') = 1,30$$

$$s_y = 1 - 0.3 \cdot (B' / L') = 0,82$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,32$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,63$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,38$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L \cdot \cos^2\theta + m_B \cdot \sin^2\theta = 1,38$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]_m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]_{m+1} = 1,00$$

$$q' = 19,00 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{\text{ultD}} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_i \cdot B' \cdot N_y \cdot b_y \cdot s_y \cdot i_y = 541,49 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{\text{ult}} = q_{\text{ultD}} / \gamma_{R,v} = 386,78 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja osiadaniaKrytyczny
SGU1**s / sallow = 8% Spełnia****Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

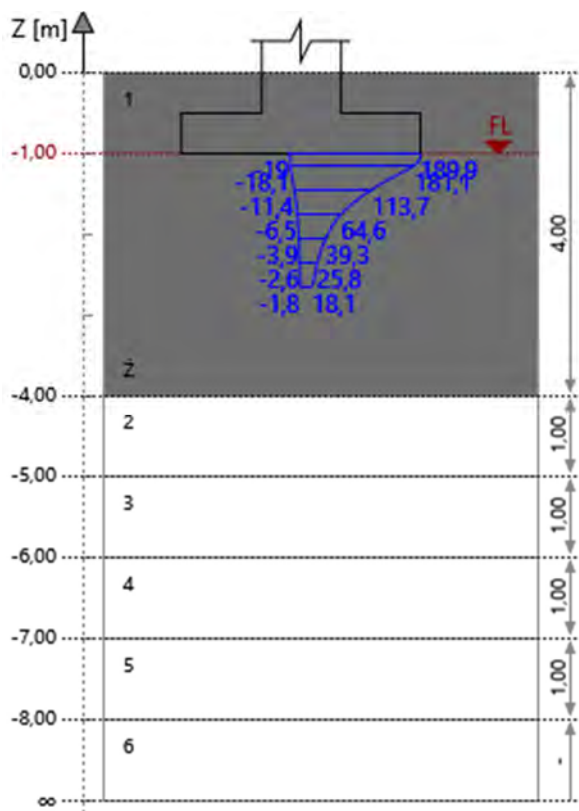
Nazwa	Stan graniczny	V [kN]	Hy [kN]	Mx [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	100,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

s / sallow = 8% Spełnia

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	si [mm]
1	-1,00	0,00	19,00	-19,00	208,87	-19,00	189,87	0,00
2	-1,15	0,30	21,85	-18,12	199,21	-18,12	181,09	1,54
3	-1,45	0,30	27,55	-11,38	125,10	-11,38	113,72	0,96
4	-1,75	0,30	33,25	-6,47	71,10	-6,47	64,63	0,55
5	-2,05	0,30	38,95	-3,93	43,26	-3,93	39,32	0,33
6	-2,35	0,30	44,65	-2,59	28,44	-2,59	25,85	0,22
7	-2,65	0,30	50,35	-1,81	19,91	-1,81	18,10	0,15



Natychmiastowe osiadanie

Osiadanie konsolidacyjne

Całkowite osiadanie

Dopuszczalne osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} \cdot h_i / M_{oi}) = 3,50 \text{ mm}$$

$$s_1 = \sum (\lambda \cdot \sigma_{zsi} \cdot h_i / M_i) = 0,26 \text{ mm}$$

$$s = s_0 + s_1 = 3,76 \text{ mm}$$

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

ŁAWA 70cm**Weryfikacja nośności gruntu**Krytyczny **q_{max} / q_{ult} = 81% Spełnia**
SGN1**Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V	Hy	Mx	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGN1	SGN	210,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

q_{max} / q_{ult} = 81% Spełnia

$$q_{\max} = 329,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = 329,70 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1.5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 0,70 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 230,79 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 \cdot \text{abs}(e_{Ty}) = 0,70 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Żwir

$$N_q = e_{\pi} \cdot \tan(\varphi') \cdot \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 18,19$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi') = 29,90$$

$$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi') = 19,77$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') \cdot \sin(\varphi') = 1,35$$

$$s_y = 1 - 0.3 \cdot (B' / L') = 0,79$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,37$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,59$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,41$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L \cdot \cos^2\theta + m_B \cdot \sin^2\theta = 1,41$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 1,00$$

$$q' = 19,00 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_i \cdot B' \cdot N_y \cdot b_y \cdot s_y \cdot i_y = 570,19 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = q_{ultD} / \gamma_{R,v} = 407,28 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja osiadaniaKrytyczny
SGU1**s / sallow = 11% Spełnia****Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

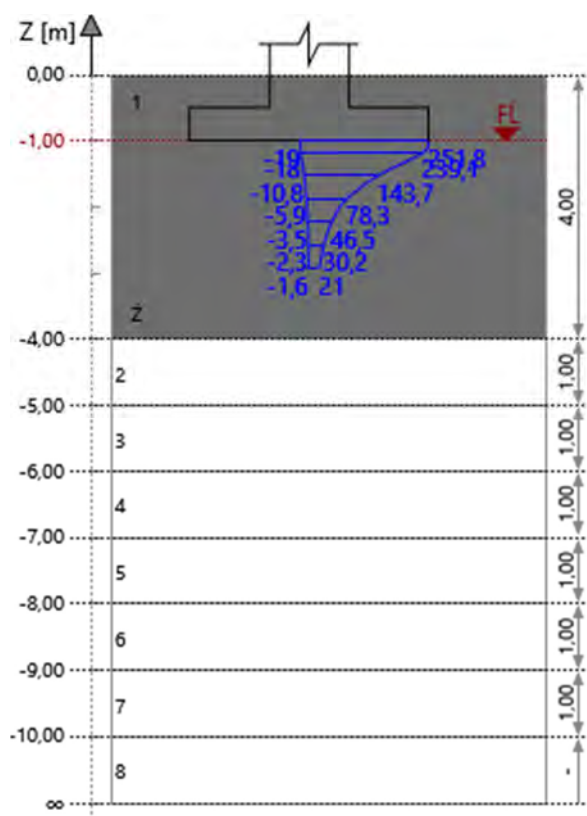
Nazwa	Stan graniczny	V	Hy	Mx	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGU1	SGU	160,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

s / sallow = 11% Spełnia

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	s_i [mm]
1	-1,00	0,00	19,00	-19,00	270,77	-19,00	251,77	0,00
2	-1,18	0,35	22,33	-18,05	257,18	-18,05	239,14	2,33
3	-1,53	0,35	28,98	-10,84	154,51	-10,84	143,66	1,40
4	-1,88	0,35	35,63	-5,91	84,17	-5,91	78,26	0,76
5	-2,23	0,35	42,28	-3,51	49,99	-3,51	46,48	0,45
6	-2,58	0,35	48,93	-2,28	32,43	-2,28	30,15	0,29
7	-2,93	0,35	55,58	-1,58	22,54	-1,58	20,95	0,20



Natychmiastowe osiadanie

Osiadanie konsolidacyjne

Całkowite osiadanie

Dopuszczalne osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} \cdot h_i / M_{oi}) = 5,15 \text{ mm}$$

$$s_1 = \sum (\lambda \cdot \sigma_{zsi} \cdot h_i / M_i) = 0,29 \text{ mm}$$

$$s = s_0 + s_1 = 5,43 \text{ mm}$$

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

ŁAWA 80cm**Weryfikacja nośności gruntu**Krytyczny **q_{max} / q_{ult} = 77% Spełnia**
SGN1**Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V	Hy	Mx	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGN1	SGN	240,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

q_{max} / q_{ult} = 77% Spełnia

$$q_{\max} = 329,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = 329,70 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1.5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 0,80 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 263,76 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 \cdot \text{abs}(e_{Ty}) = 0,80 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Żwir rzeczny

$$N_q = \pi \cdot \tan(\varphi') \cdot \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 18,19$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi') = 29,90$$

$$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi') = 19,77$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') \cdot \sin(\varphi') = 1,40$$

$$s_y = 1 - 0.3 \cdot (B' / L') = 0,76$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,42$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,56$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,44$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L \cdot \cos^2\theta + m_B \cdot \sin^2\theta = 1,44$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 1,00$$

$$q' = 19,00 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_y \cdot b_y \cdot s_y \cdot i_y = 597,75 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = q_{ultD} / \gamma_{R,v} = 426,96 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja osiadaniaKrytyczny
SGU1**s / sallow = 12% Spełnia****Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

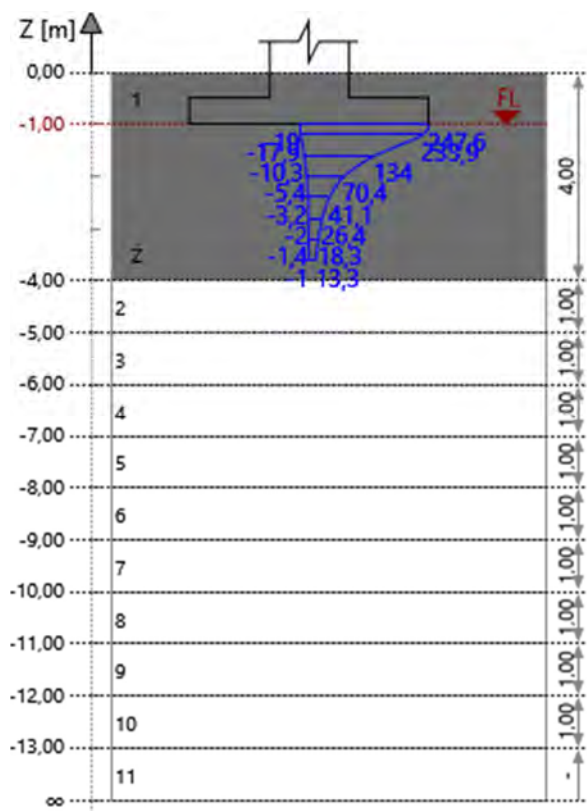
Nazwa	Stan graniczny	V	Hy	Mx	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGU1	SGU	180,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

s / sallow = 12% Spełnia

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	si [mm]
1	-1,00	0,00	19,00	-19,00	267,20	-19,00	248,20	0,00
2	-1,20	0,40	22,80	-17,95	252,38	-17,95	234,44	2,61
3	-1,60	0,40	30,40	-10,28	144,62	-10,28	134,34	1,49
4	-2,00	0,40	38,00	-5,40	76,00	-5,40	70,60	0,79
5	-2,40	0,40	45,60	-3,15	44,33	-3,15	41,18	0,46
6	-2,80	0,40	53,20	-2,03	28,49	-2,03	26,47	0,29
7	-3,20	0,40	60,80	-1,40	19,70	-1,40	18,30	0,20
8	-3,60	0,40	68,40	-1,02	14,37	-1,02	13,35	0,15



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} \cdot h_i / M_{oi}) = 5,67 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum (\lambda \cdot \sigma_{zsi} \cdot h_i / M_i) = 0,32 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie

$$s = s_0 + s_1 = 5,99 \text{ mm}$$

Dopuszczalne osiadanie

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

ŁAWA 100cm**Weryfikacja nośności gruntu**Krytyczny **q_{max} / q_{ult} = 62% Spełnia**
SGN1**Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V	Hy	Mx	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGN1	SGN	260,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

q_{max} / q_{ult} = 62% Spełnia

$$q_{\max} = 289,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = 289,70 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1.5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 1,00 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 289,70 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 \cdot \text{abs}(e_{Ty}) = 1,00 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Żwir rzeczny

$$N_q = \pi \cdot \tan(\varphi') \cdot \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 18,19$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi') = 29,90$$

$$N_y = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan(\varphi') = 19,77$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') \cdot \sin(\varphi') = 1,50$$

$$s_y = 1 - 0.3 \cdot (B' / L') = 0,70$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,53$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,50$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,50$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L \cdot \cos^2\theta + m_B \cdot \sin^2\theta = 1,50$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 1,00$$

$$q' = 19,00 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_y \cdot b_y \cdot s_y \cdot i_y = 649,50 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = q_{ultD} / \gamma_{R,v} = 463,93 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja osiadaniaKrytyczny
SGU1**s / sallow = 12% Spełnia****Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

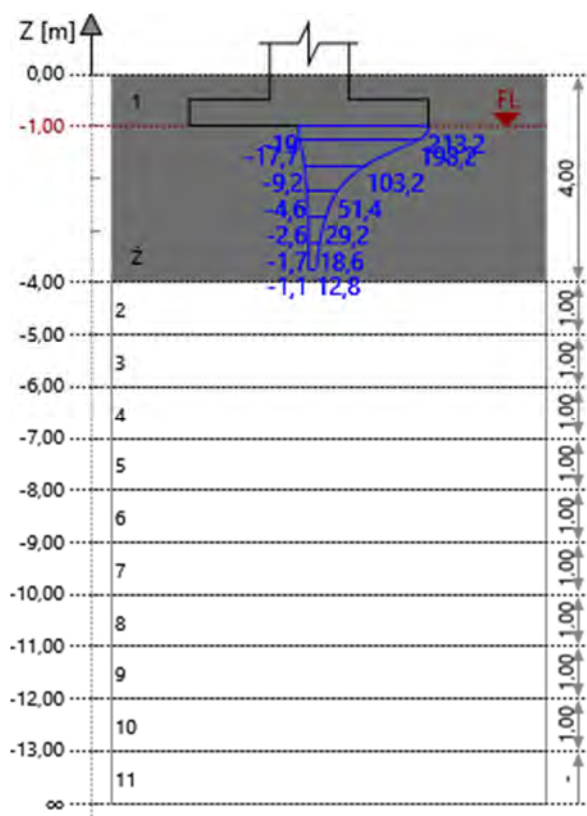
Nazwa	Stan graniczny	V [kN]	Hy [kN]	Mx [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	190,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

s / sallow = 12% Spełnia

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	si [mm]
1	-1,00	0,00	19,00	-19,00	232,20	-19,00	213,20	0,00
2	-1,25	0,50	23,75	-17,67	215,91	-17,67	198,25	2,78
3	-1,75	0,50	33,25	-9,20	112,42	-9,20	103,22	1,45
4	-2,25	0,50	42,75	-4,58	55,95	-4,58	51,37	0,72
5	-2,75	0,50	52,25	-2,61	31,86	-2,61	29,25	0,41
6	-3,25	0,50	61,75	-1,66	20,23	-1,66	18,58	0,26
7	-3,75	0,50	71,25	-1,14	13,89	-1,14	12,76	0,18



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \Sigma(\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 5,44 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \Sigma(\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,36 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie

$$s = s_0 + s_1 = 5,80 \text{ mm}$$

Dopuszczalne osiadanie

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

WYMIAROWANIE STROPÓW **NAD PIWNICĄ**

Warstwy - strop odcinkowy na belkach stalowych

Obciążenia stałe

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
klepka	0,35	1,35	0,47
warstwy podłogowe	0,50	1,35	0,68
polepa	3,00	1,35	4,05
cegła	2,40	1,35	3,24
tynk	0,40	1,35	0,54
SUMA	6,65	1,35	8,98

Obciążenia zmienne

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
eksploatacyjne	3,00	1,5	4,50
SUMA	3,00	1,5	4,50

OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Wymiarowanie przeprowadzona dla najbardziej niekorzystnego przypadku rozpiętości i rozstawu belek stalowych

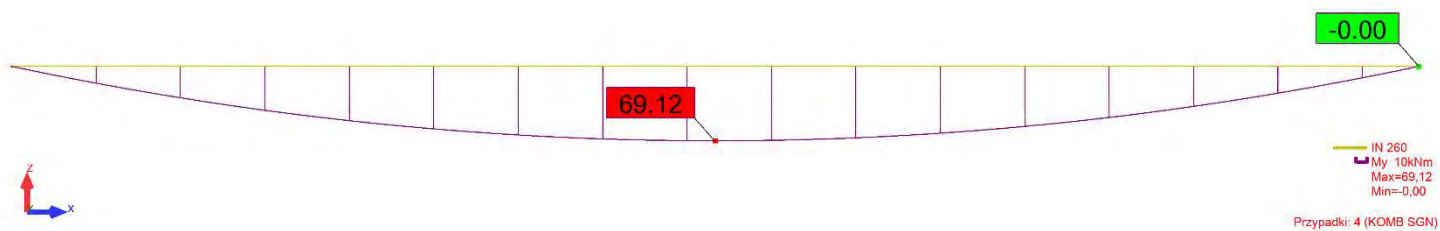
Belki IPN 260 stal St3

Długość belki 5m rozstaw osiowy 160cm

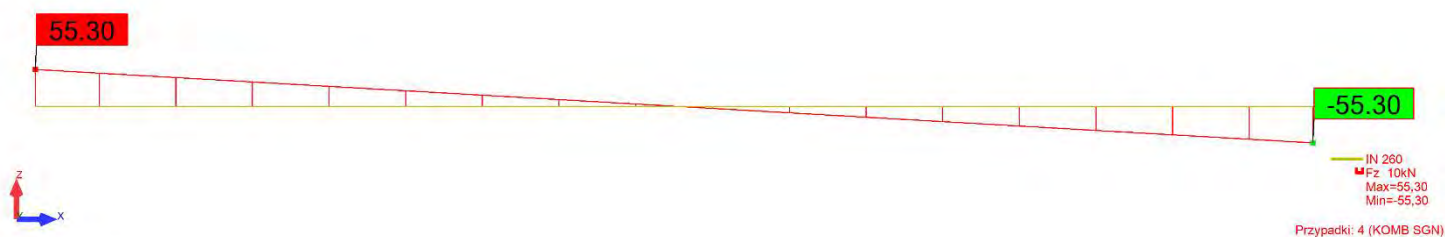
Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m]
stałe	10,64	1,35	14,36
zmienne	4,80	1,50	7,20

CIĘŻAR WŁASNY BELEK UWZGLĘDNIONY AUTOMATYCZNIE W PROGRAMIE OBLCZENIOWYM

wykres momentów zginających M_y [kNm]



wykres sił ścinających F_z [kN]



ugięcie [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH IPN 260

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50**MATERIAŁ:**S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: IN 260**

$h=26.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=11.3 \text{ cm}$	$A_y=33.28 \text{ cm}^2$	$A_z=25.41 \text{ cm}^2$	$A_x=53.30 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=5740.00 \text{ cm}^4$	$I_z=288.00 \text{ cm}^4$	$I_x=35.30 \text{ cm}^4$
$t_f=1.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=526.69 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=95.66 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 69.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 123.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,c,Rd} = 123.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{b,Rd} = 72.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 0.00$	$M_{cr} = 99.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa, LT - c	$XLT = 0.57$
$L_{cr,upp} = 5.000000000 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 1.12$	$\phi_{i,LT} = 1.14$	$XLT_{mod} = 0.58$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:*Kontrola wytrzymałości przekroju:*

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.56 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.96 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE*Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):*

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 5 \text{ KOMB SGU } (1+2+3)*1.00 \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$u_z = 1.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 5 \text{ KOMB SGU } (1+2+3)*1.00 \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$u_{inst,z} = 0.3 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 1*3$$

Profil poprawny !!!**WYMIAROWANIE STROPÓW**
NAD PARTEREM**Istniejące warstwy - strop na belkach drewnianych****Obciążenia stałe**

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
parkiet 2.5cm	0,18	1,35	0,24
deski 4cm	0,32	1,35	0,43
pustka na legarach	0,10	1,35	0,14
deski 4cm	0,32	1,35	0,43
SUMA	0,92	1,35	1,24

Obciążenia zmienne

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
eksploatacyjne	3,00	1,5	4,50
SUMA	3,00	1,5	4,50

Obciążenia z dachu przez ściankę (płaty pośredniej)

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN]
stałe	1,33	1,35	1,80
zmienne (wiatr + śnieg)	13,33	1,5	20,00

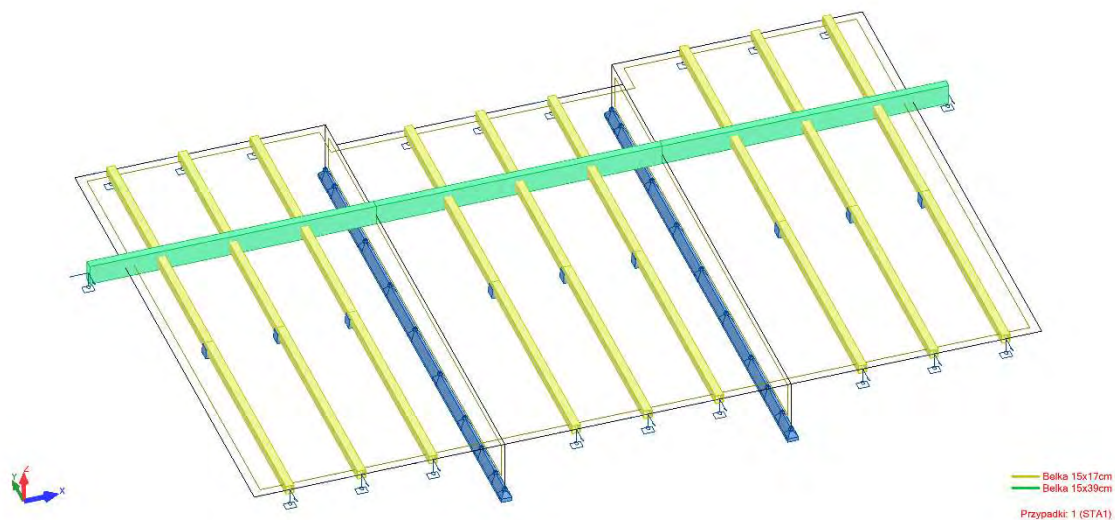
Obciążenia ze stropu nad I piętrem na ścianę drewnianą

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN]
stałe	1,37	1,35	1,85
zmienne	2,98	1,5	4,47

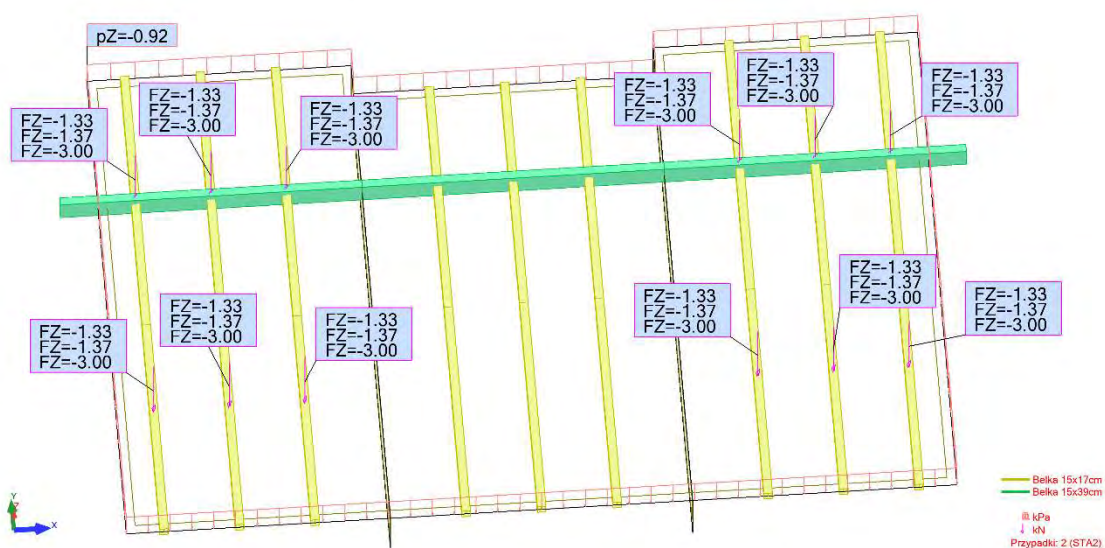
Ciężar ściany działowej drewnianej

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
stałe	3,00	1,35	4,05

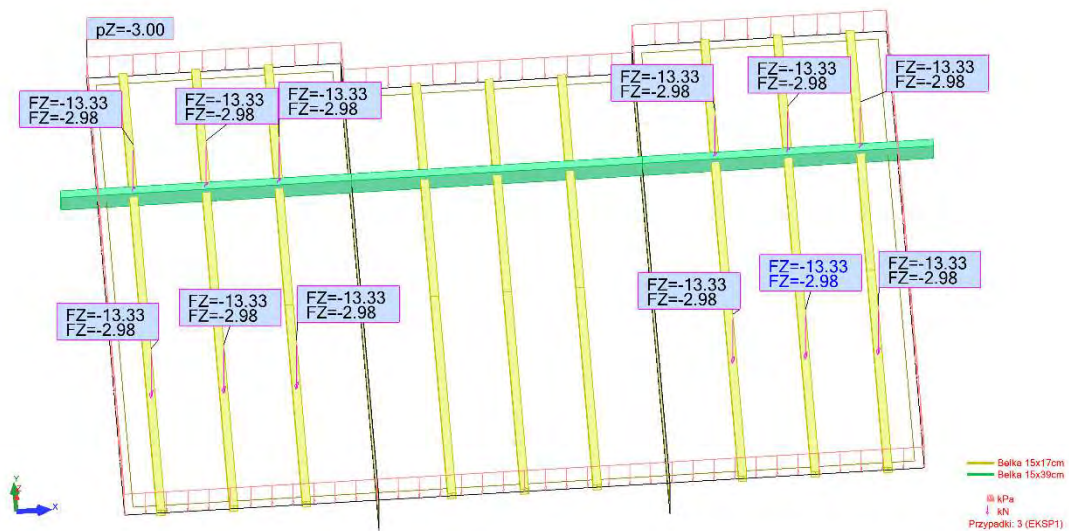
OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przyjęty schemat**



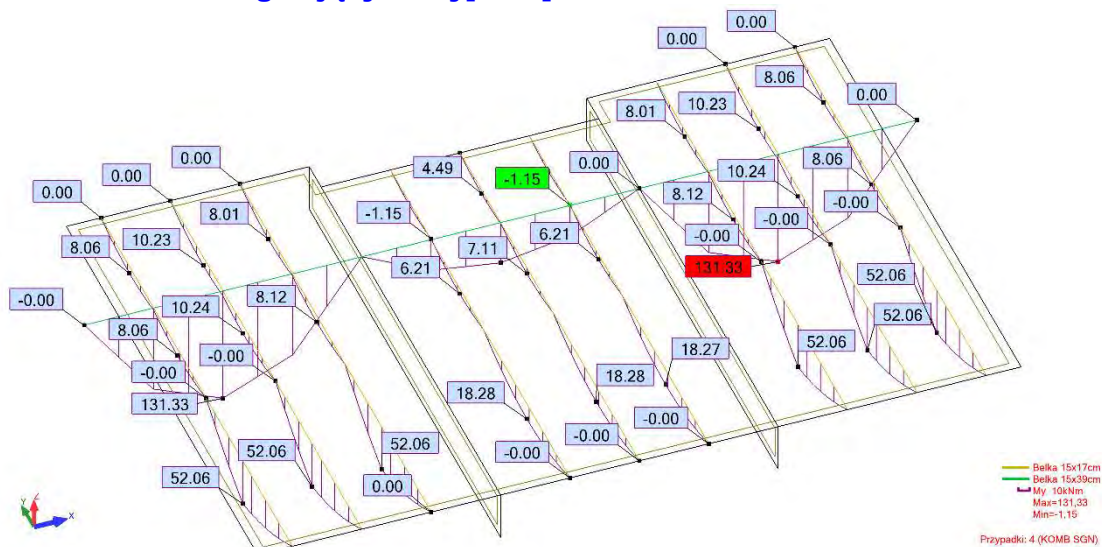
Obciążenia stałe (ciężar własny elementów konstrukcyjnych przyjęty automatycznie)



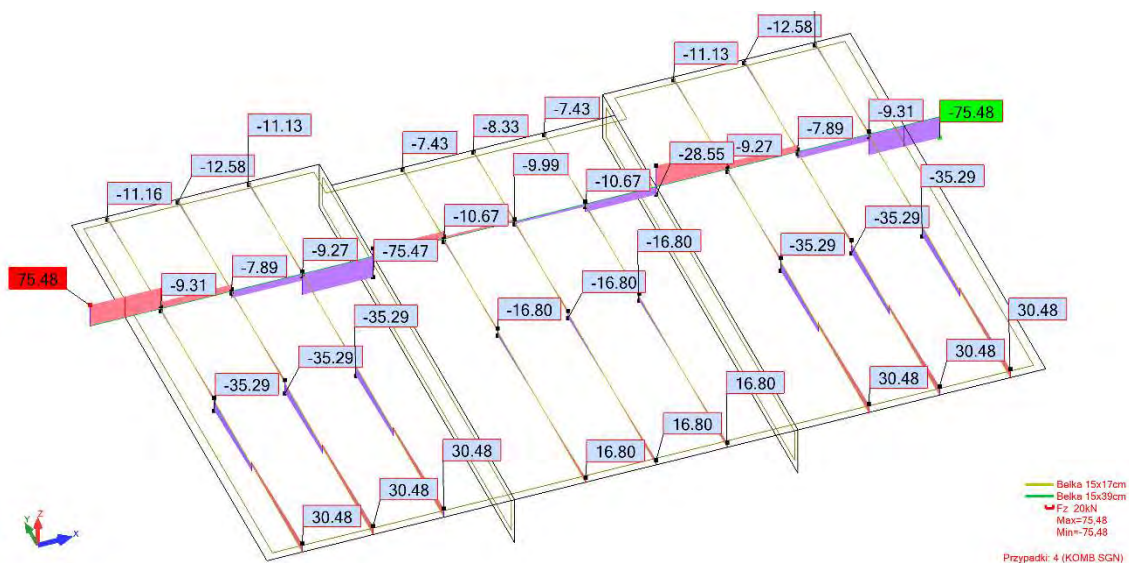
Obciążenia zmienne



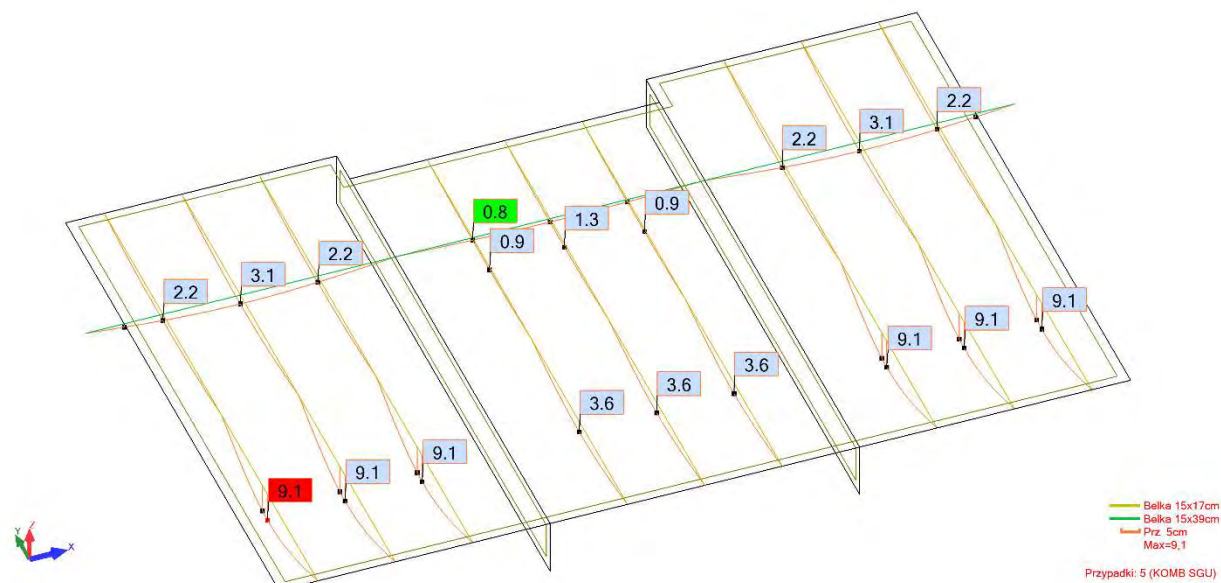
wykres momentów zginających M_y [kNm]



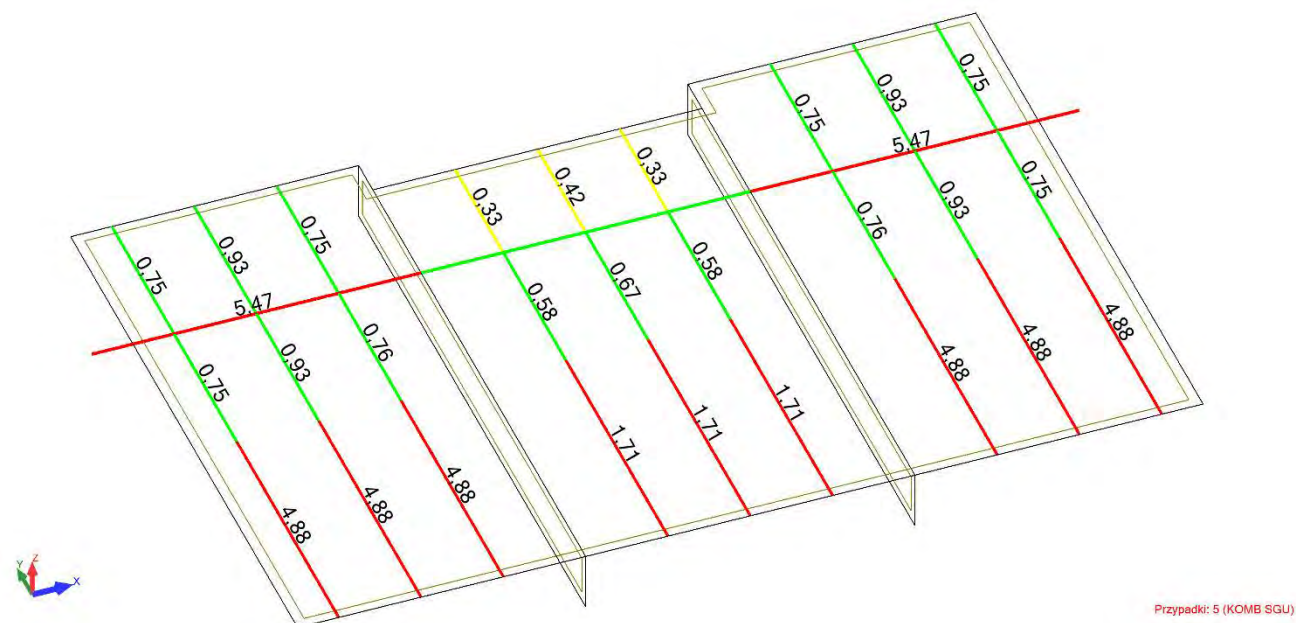
wykres sił ścinających F_z [kN]



ugięcie [cm]



Współczynnik wyęznienia [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

MATERIAŁ C24

$gM = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 1 $Beta_c = 0.20$

**PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 15x39cm**

$h_t = 39.0 \text{ cm}$ $A_y = 390.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 390.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 585.00 \text{ cm}^2$
 $b_f = 15.0 \text{ cm}$ $I_y = 74148.75 \text{ cm}^4$ $I_z = 10968.75 \text{ cm}^4$ $I_x = 33243.7 \text{ cm}^4$
 $ea = 7.5 \text{ cm}$ $W_y = 3802.50 \text{ cm}^3$ $W_z = 1462.50 \text{ cm}^3$
 $es = 7.5 \text{ cm}$

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{c,0,d} = N/A_x = 0.00/585.00 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,y,d} = MY/W_y = 131.33/3802.50 = 34.54 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,z,d} = MZ/W_z = 0.00/1462.50 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 0.00/585.00 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot -23.97/585.00 = -0.61 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{\text{tory},d} = 0.00 \text{ MPa}$, $\text{Tau}_{\text{torz},d} = 0.00 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 14.77 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$l_{ef} = 4.770000000 \text{ m}$ $\text{Lambda}_{rel} = 0.63$
 $\text{Sig}_{cr} = 61.30 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$LY = 1.300000000 \text{ m}$ $\text{Lambda}_Y = 11.55$
 $\text{Lambda}_{rel} Y = 0.20$ $k_y = 0.51$
 $LFY = 1.300000000 \text{ m}$ $k_{cy} = 1.00$



względem osi Z:

$LZ = 1.300000000 \text{ m}$ $\text{Lambda}_Z = 30.02$
 $\text{Lambda}_{rel} Z = 0.51$ $k_z = 0.65$
 $LFZ = 1.300000000 \text{ m}$ $k_{cz} = 0.95$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 2.34 > 1.00 \quad (6.23)$

$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + (\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0.00/(0.95 \cdot 12.92) +$
 $(34.54/(1.00 \cdot 14.77))^2 = 5.47 > 1.00 \quad (6.35)$

$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr} + \text{Tau}_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.00 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr} + \text{Tau}_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.37 < 1.00 \quad (6.13-4)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.3 \cdot 0.6) \cdot 3$

$u_{fin,z} = 4.0 \text{ cm} > u_{fin,max,z} = L/250.00 = 2.1 \text{ cm}$

Profil niepoprawny !!! PRZEKROCZONE SGU I SGN

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN $(1+2) \cdot 1.35 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 1 $\beta_c = 0.20$

**PARAMETRY PRZEKROJU:** Belka 15x17cm

$h_t = 17.0 \text{ cm}$
 $b_f = 15.0 \text{ cm}$ $A_y = 170.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 170.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 255.00 \text{ cm}^2$
 $ea = 7.5 \text{ cm}$ $I_y = 6141.25 \text{ cm}^4$ $I_z = 4781.25 \text{ cm}^4$ $I_x = 9075.1 \text{ cm}^4$
 $es = 7.5 \text{ cm}$ $W_y = 722.50 \text{ cm}^3$ $W_z = 637.50 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA $\sigma_{m,y,d} = M_Y/W_y = 52.06/722.50 = 72.06 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot -20.99/255.00 = -1.23 \text{ MPa}$ **NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE** $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$ **Współczynniki i parametry dodatkowe** $k_{h_y} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 72.06/14.77 = 4.88 > 1.00 \quad (6.11)$ $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (1.23/0.67)/2.46 = 0.75 < 1.00 \quad (6.13)$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE***Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**Decydujący przypadek obciążenia:* $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.3 \cdot 0.6) \cdot 3$ $u_{fin,z} = 11.7 \text{ cm} > u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.7 \text{ cm}$ **Profil niepoprawny !!! PRZEKROCZONE SGU I SGN**

STROPY NALEŻY WZMOCNIĆ STAŁOWYMI BELKAMI I ODCIĄŻYĆ CIĘŻAREM Z DACHU I STROPU NAD 1 PIĘTREM POPRZECZ ZMIANĘ PODPARCIA PŁATWI POŚREDNIEJ

WYMIAROWANIE STROPÓW
NAD PARTEREM

Projektowane warstwy - strop na belkach drewnianych**Obciążenia stałe**

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
parkiet 2.5cm	0,18	1,35	0,24
płyty ogniochronne 2,5cm	0,30	1,35	0,41
deski przybijane do legarów	0,33	1,35	0,45
pustka na legarach	0,10	1,35	0,14
deski	0,33	1,35	0,45
SUMA	1,24	1,35	1,67

Obciążenia zmienne

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
eksploatacyjne	3,00	1,5	4,50
SUMA	3,00	1,5	4,50

W nowym schemacie murlata nie obciąża już stropu (wzmocniono istniejącą płytę pośrednią tak, aby przekazać obciążenie bezpośrednio na ściany poprzeczne)

Obciążenia ze stropu nad I piętrem na ścianę drewnianą

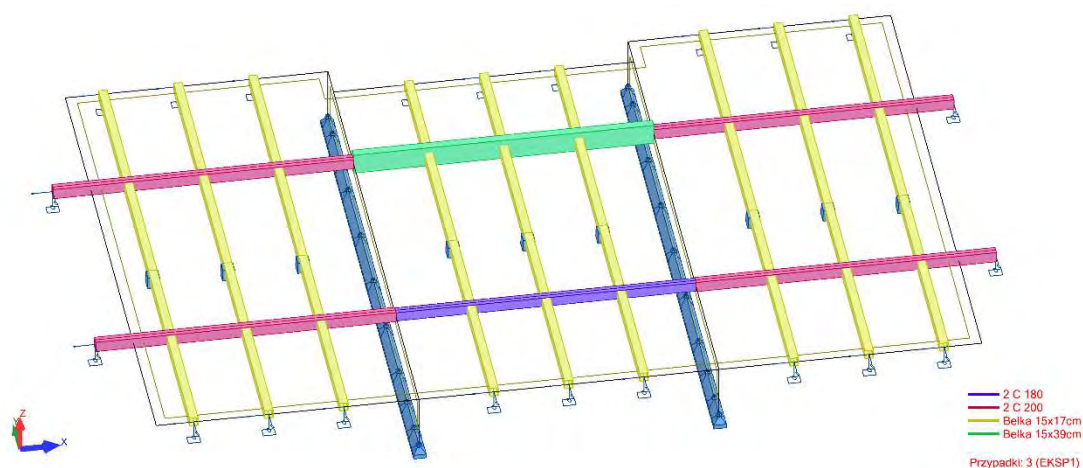
Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN]
stałe	2,50	1,35	3,38
zmienne	1,83	1,5	2,75

Ciężar ściany działowej drewnianej

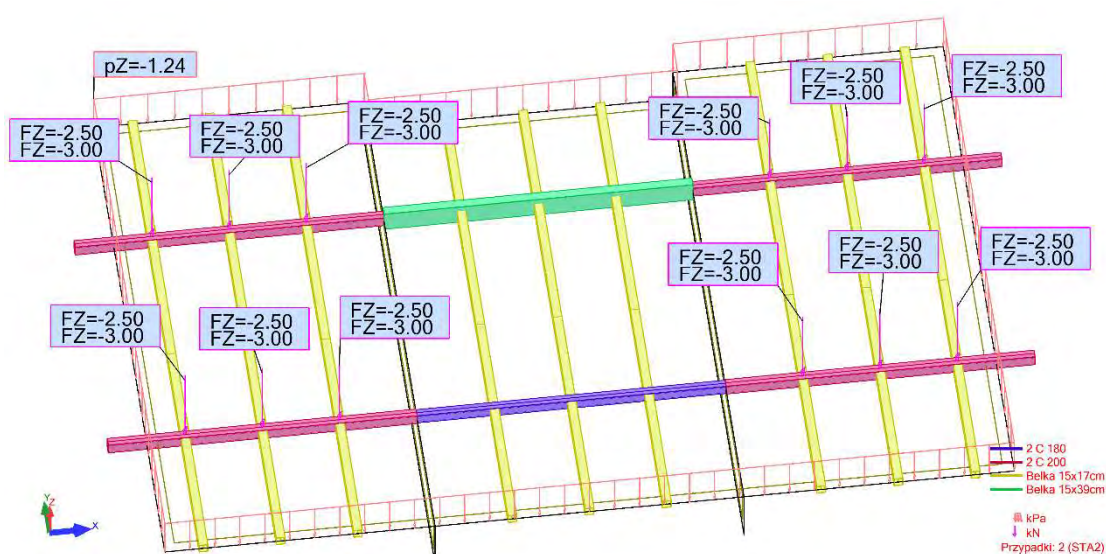
Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
stałe	3,00	1,35	4,05

OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH

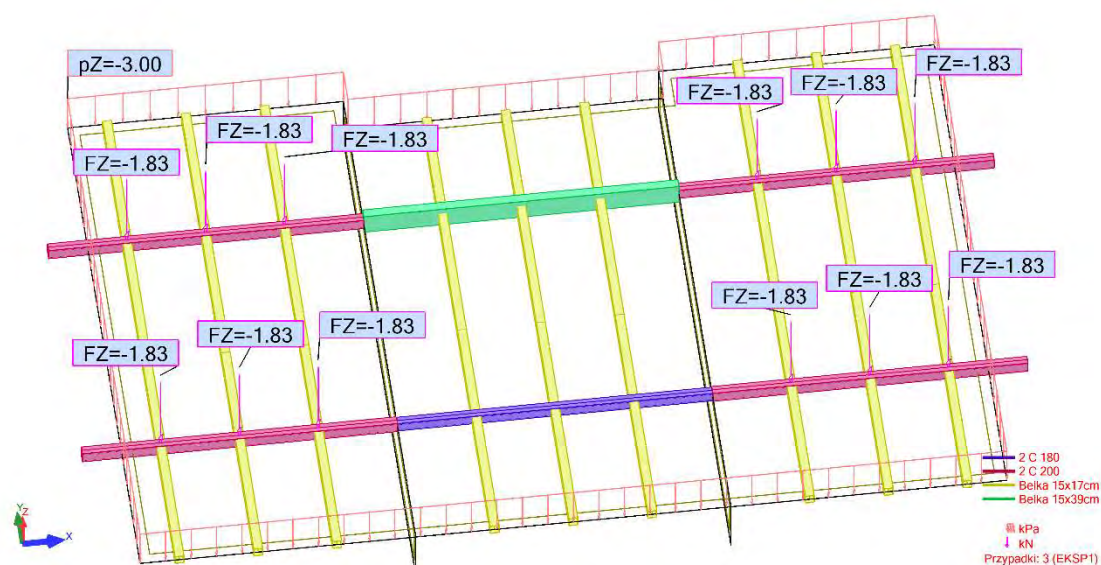
Przyjęty schemat



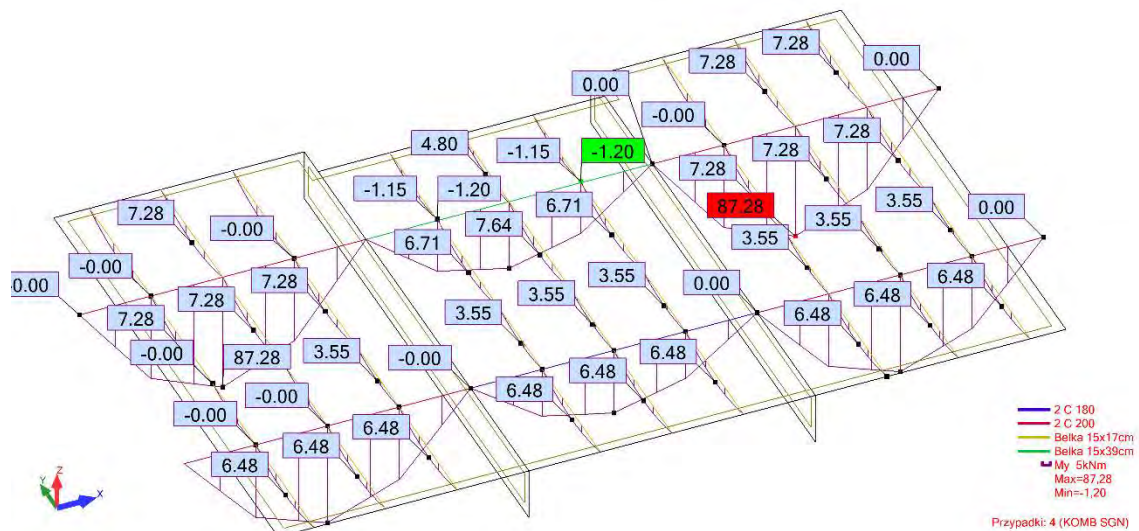
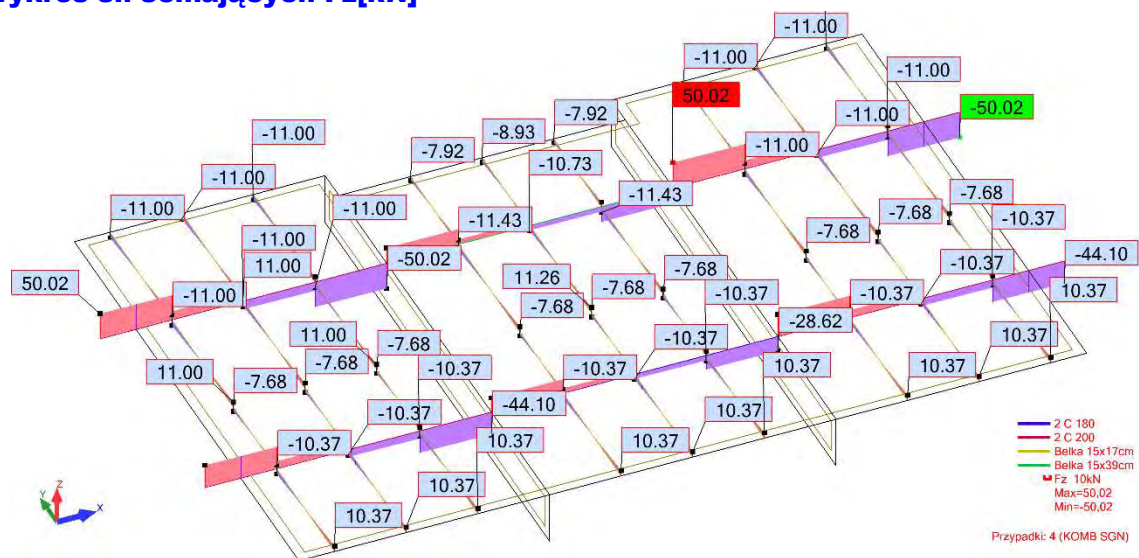
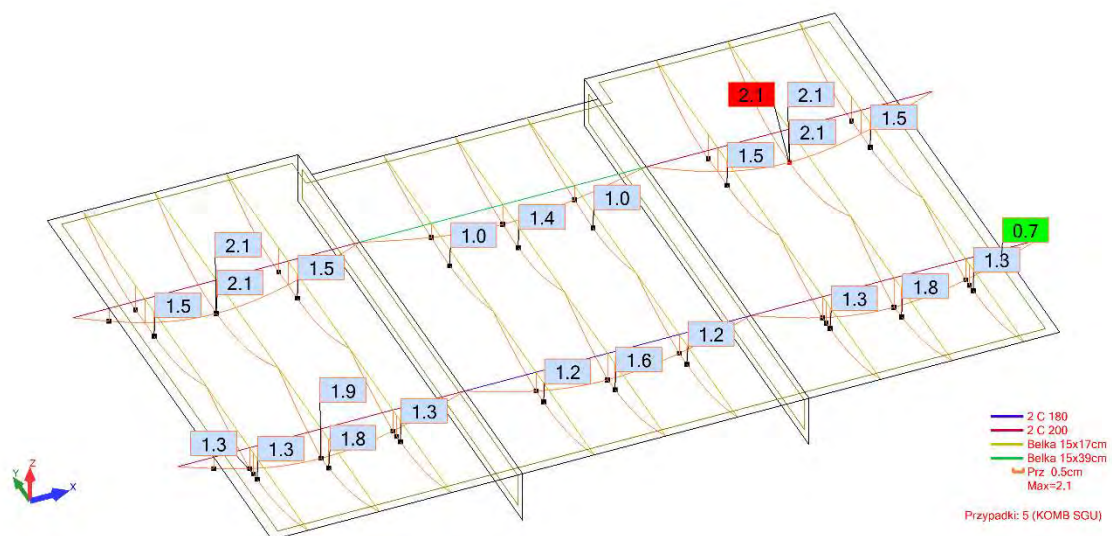
Obciążenia stałe (ciężar własny elementów konstrukcyjnych przyjęty automatycznie)

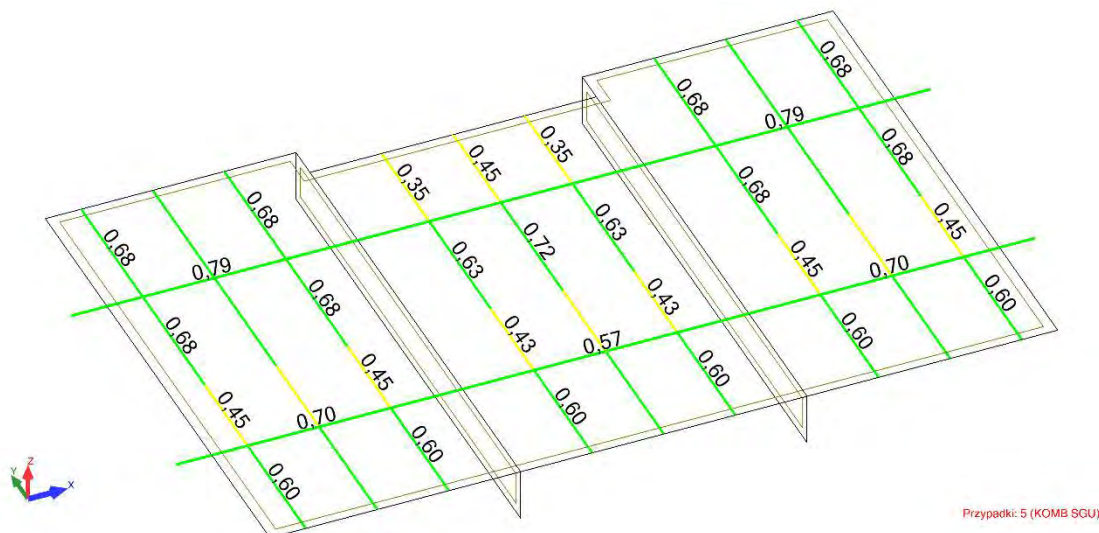


Obciążenia zmienne



wykreś momentów zginających M_y [kNm]

**wykras sił ścinających F_z [kN]****ugięcie [cm]****Współczynnik wyężenia [cm]**



Przypadek: 5 (KOMB SGU)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$\beta_{c,c} = 0.20$



PARAMETRY PRZESZCIEKU: Belka 15x39cm

$h_t = 39.0 \text{ cm}$

$b_f = 15.0 \text{ cm}$

$e_a = 7.5 \text{ cm}$

$e_s = 7.5 \text{ cm}$

$A_y = 390.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 74148.75 \text{ cm}^4$

$W_y = 3802.50 \text{ cm}^3$

$A_z = 390.00 \text{ cm}^2$

$I_z = 10968.75 \text{ cm}^4$

$W_z = 1462.50 \text{ cm}^3$

$A_x = 585.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 33243.7 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -0.00/585.00 = -0.00 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -52.89/3802.50 = -13.91 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = -0.00/1462.50 = -0.00 \text{ MPa}$

$\tau_{y,d} = 1.5 \cdot -0.01/585.00 = -0.00 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 9.40/585.00 = 0.24 \text{ MPa}$

$\tau_{\text{tory},d} = 0.03 \text{ MPa}, \tau_{\text{torz},d} = 0.03 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 8.62 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$

$f_{m,z,d} = 14.77 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$

$k_h = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 4.770000000 \text{ m}$

$\lambda_{rel,m} = 0.63$

$\sigma_{cr} = 61.30 \text{ MPa}$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.94 < 1.00 \quad (6.17)$

$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 13.91/(1.00 \cdot 14.77) = 0.94 < 1.00 \quad (6.33)$

$(\tau_{y,d}/k_{cr} + \tau_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.01 < 1.00 \quad (\tau_{z,d}/k_{cr} + \tau_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.16 < 1.00 \quad (6.13-4)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):** $u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/250.00 = 2.1 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.3*0.6)*3$ $u_{fin,z} = 1.6 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/250.00 = 2.1 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**MATERIAŁ** C24 $g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$ $E_{0,moyen} = 11000.00 \text{ MPa}$ $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $G_{moyen} = 690.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$ **PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 15x17cm** $h_t = 17.0 \text{ cm}$ $b_f = 15.0 \text{ cm}$ $e_a = 7.5 \text{ cm}$ $e_s = 7.5 \text{ cm}$ $A_y = 170.00 \text{ cm}^2$ $I_y = 6141.25 \text{ cm}^4$ $W_y = 722.50 \text{ cm}^3$ $A_z = 170.00 \text{ cm}^2$ $I_z = 4781.25 \text{ cm}^4$ $W_z = 637.50 \text{ cm}^3$ $A_x = 255.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 9075.1 \text{ cm}^4$ **NAPRĘŻENIA** $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 0.00/255.00 = 0.00 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 7.64/722.50 = 10.58 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = 1.5*0.27/255.00 = 0.02 \text{ MPa}$ **NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE** $f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$ **Współczynniki i parametry dodatkowe** $k_h = 1.00$ $k_{h,y} = 1.00$ $k_{mod} = 0.80$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.00/12.92)^2 + 10.58/14.77 = 0.72 < 1.00 \quad (6.19)$ $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.02/0.67)/2.46 = 0.01 < 1.00 \quad (6.13)$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):****Decydujący przypadek obciążenia:** $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.3*0.6)*3$ $u_{fin,z} = 0.8 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.1 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 115 Belka_115
2.64999999 m**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L =$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 200**

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=15.0 \text{ cm}$	$A_y=27.60 \text{ cm}^2$	$A_z=36.80 \text{ cm}^2$	$A_x=64.40 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=3820.00 \text{ cm}^4$	$I_z=2237.02 \text{ cm}^4$	$I_x=4126.56 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ply}=468.07 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=353.56 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 0.00 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 87.28 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = 0.00 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 1513.40 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 87.28 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.02 \text{ kN*m}$	$V_{y,c,Rd} = 374.47 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 1513.40 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 110.00 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 83.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -16.08 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 110.00 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 83.09 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 499.29 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 110.00 \text{ kN*m}$		

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$	$M_{cr} = 2787.27 \text{ kN*m}$	Krzywa,LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,upp}=5.299999999 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 0.20$	$\phi_{i,LT} = 0.44$	$XLT_{mod} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

 $k_{yy} = 0.90$ 

względem osi z:

 $k_{yz} = 0.54$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} &= 0.79 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} &= 0.68 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\begin{aligned} M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} &= 0.79 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1)) \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.71 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.43 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 165 Belka_165
2.65000000 m**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L =$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 180**

$h=18.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=14.0 \text{ cm}$	$A_y=24.50 \text{ cm}^2$	$A_z=31.50 \text{ cm}^2$	$A_x=56.00 \text{ cm}^2$
$t_w=0.8 \text{ cm}$	$I_y=2700.00 \text{ cm}^4$	$I_z=1673.16 \text{ cm}^4$	$I_x=3004.66 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ply}=368.07 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=284.48 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.00 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 49.53 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.01 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = 0.02 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 1316.00 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 86.50 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 66.85 \text{ kN*m}$	$V_{y,T,Rd} = 332.41 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 86.50 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 66.85 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = 9.02 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 86.50 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 66.85 \text{ kN*m}$	$V_{z,T,Rd} = 427.38 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 86.50 \text{ kN*m}$		$T_{t,Ed} = 0.00 \text{ kN*m}$
			KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$	$M_{cr} = 2068.44 \text{ kN*m}$	Krzywa,LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,upp} = 5.300000000 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.20$	$\phi_{LT} = 0.44$	$XLT_{mod} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.57 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.40 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Kontrola stateczności globalnej pręta: $M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.57 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$ **Profil poprawny !!!**

WYMIAROWANIE STROPÓW

NAD I PIĘTREM

Istniejące warstwy - strop na belkach drewnianych

Obciążenia stałe

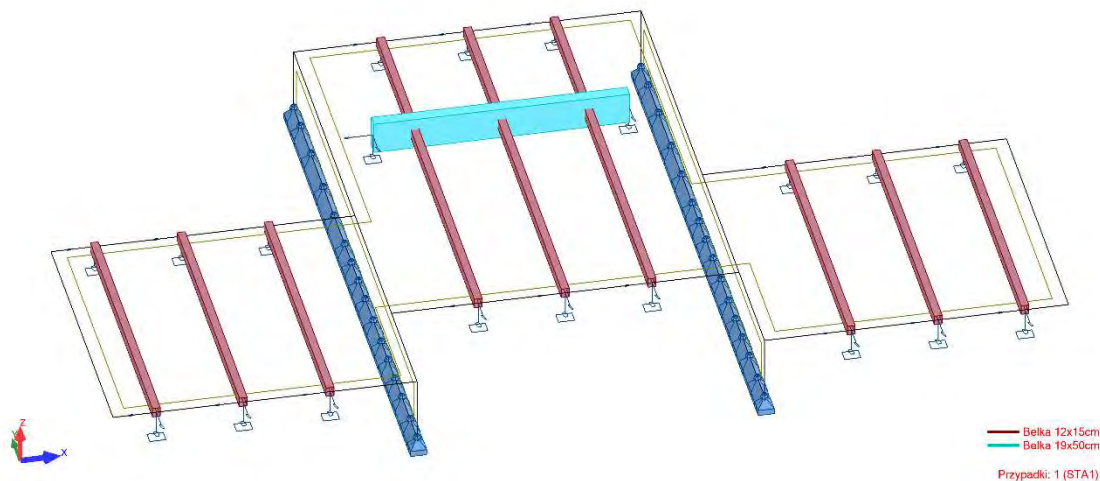
Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
wylewka cementowa 1cm	0,25	1,35	0,34
styropian 10cm	0,04	1,35	0,05
wióry 2cm	0,02	1,35	0,03
deski 2cm	0,15	1,35	0,20
SUMA	0,46	1,35	0,61

Obciążenia zmienne

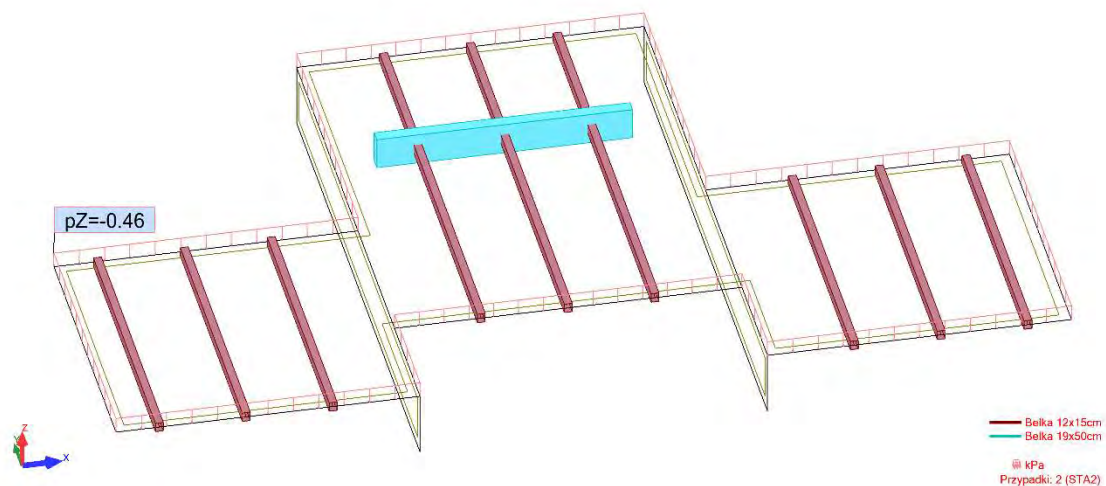
Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
eksploatacyjne	1,00	1,5	1,50
SUMA	1,00	1,5	1,50

OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH

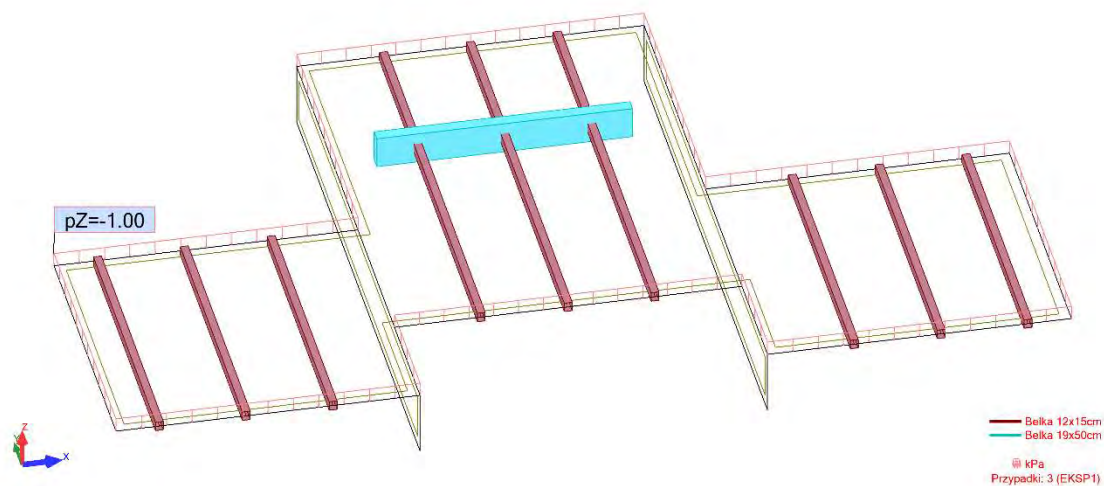
Przyjęty schemat



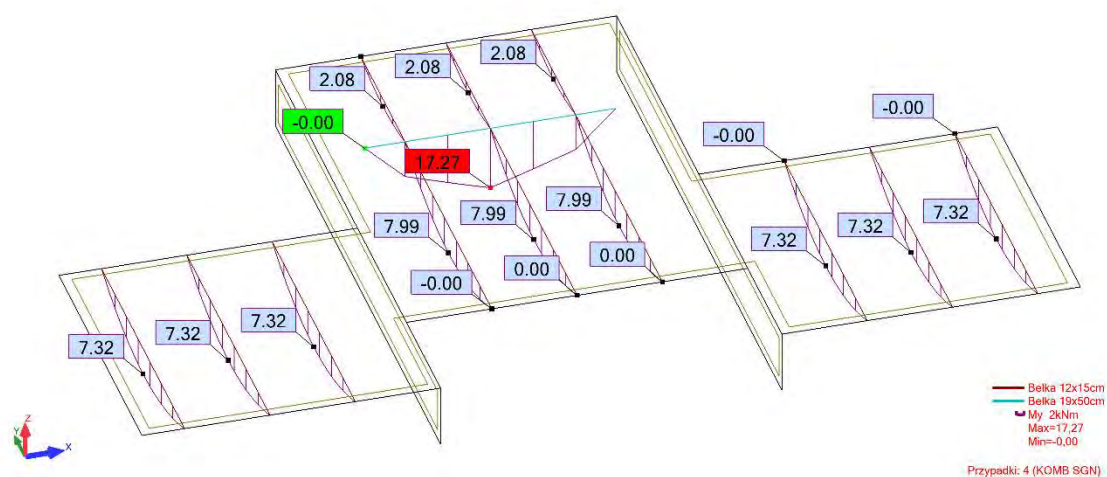
Obciążenia stałe (ciężar własny elementów konstrukcyjnych przyjęty automatycznie)



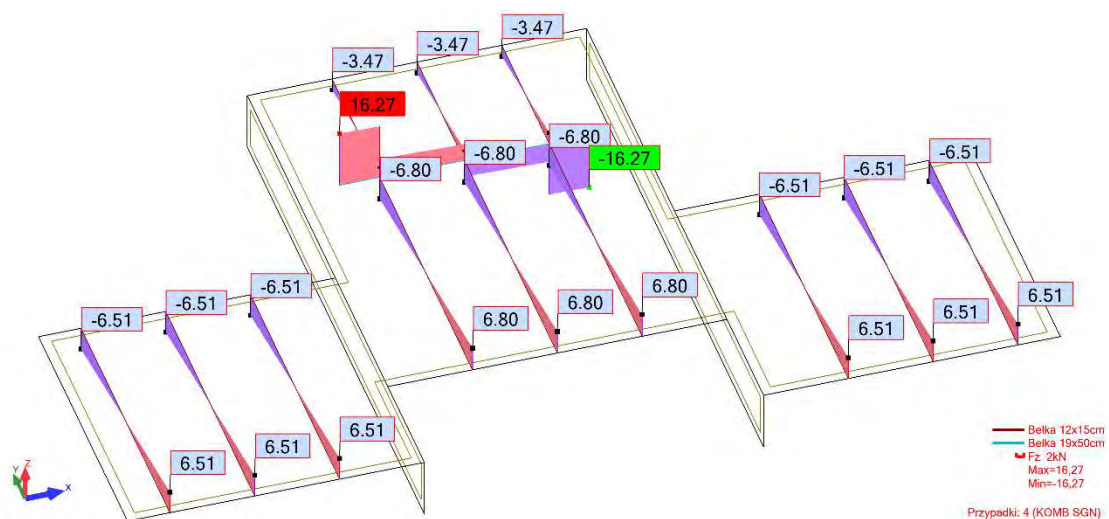
Obciążenia zmienne



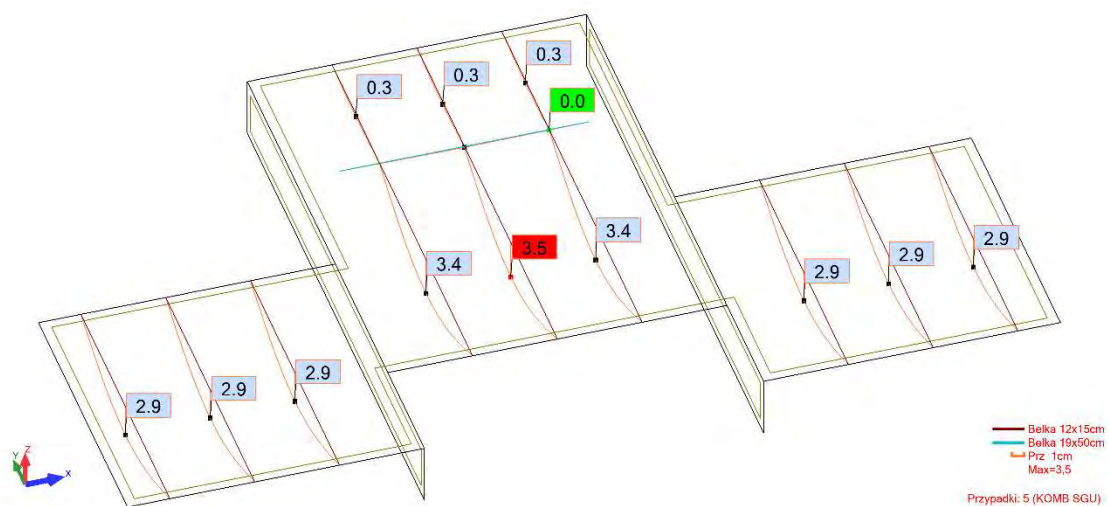
wykres momentów zginających $M_y[kNm]$



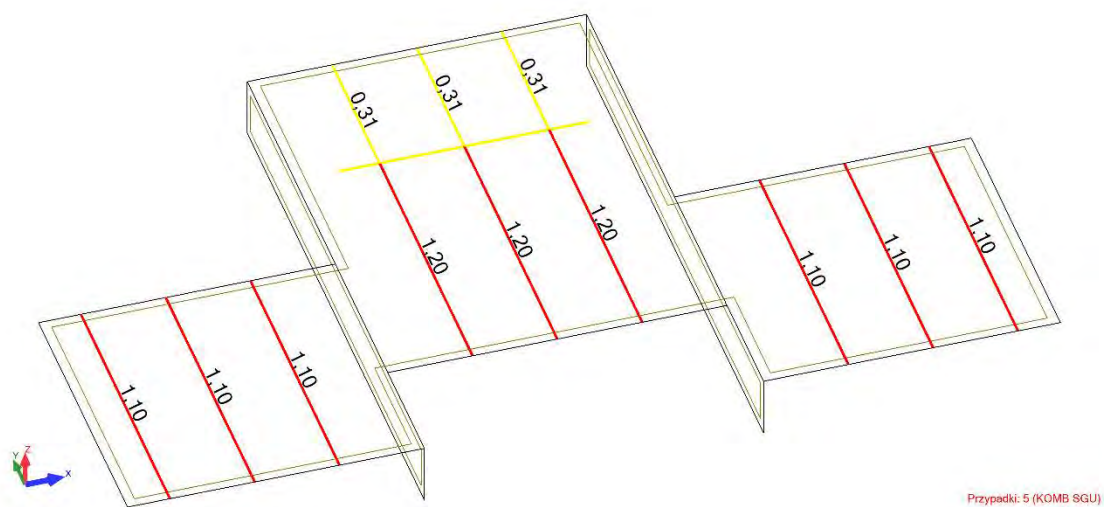
wykres sił ścinających $F_z[kN]$



ugięcie [cm]



Współczynnik wyężenia [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ C24

 $g_M = 1.30$ $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$ $\beta_{c0} = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 12x15cm

 $h_t = 15.0 \text{ cm}$ $b_f = 12.0 \text{ cm}$ $e_a = 6.0 \text{ cm}$ $e_s = 6.0 \text{ cm}$ $A_y = 120.00 \text{ cm}^2$ $I_y = 3375.00 \text{ cm}^4$ $W_y = 450.00 \text{ cm}^3$ $A_z = 120.00 \text{ cm}^2$ $I_z = 2160.00 \text{ cm}^4$ $W_z = 360.00 \text{ cm}^3$ $A_x = 180.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 4451.4 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{m,y,d} = M_Y/W_y = 7.99/450.00 = 17.76 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_{h,y} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 17.76/14.77 = 1.20 > 1.00 \quad (6.11)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.3*0.6)*3$ $u_{fin,z} = 4.5 \text{ cm} > u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.9 \text{ cm}$

Profil niepoprawny !!! PRZEKROCZONE SGU I SGN

STROPY NALEŻY WZMOCNIĆ STALOWYMI BELKAMI

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ C24

 $g_M = 1.30$ $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$ $\beta_c = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 19x50cm

 $h_t = 50.0 \text{ cm}$ $b_f = 19.0 \text{ cm}$ $e_a = 9.5 \text{ cm}$ $e_s = 9.5 \text{ cm}$ $A_y = 633.33 \text{ cm}^2$ $I_y = 197916.67 \text{ cm}^4$ $W_y = 7916.67 \text{ cm}^3$ $A_z = 633.33 \text{ cm}^2$ $I_z = 28579.17 \text{ cm}^4$ $W_z = 3008.33 \text{ cm}^3$ $A_x = 950.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 86953.2 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

 $\tau_{z,d} = 1.5 * 16.27 / 950.00 = 0.26 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $(\tau_{z,d} / k_{cr}) / f_{v,d} = (0.26 / 0.67) / 2.46 = 0.16 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

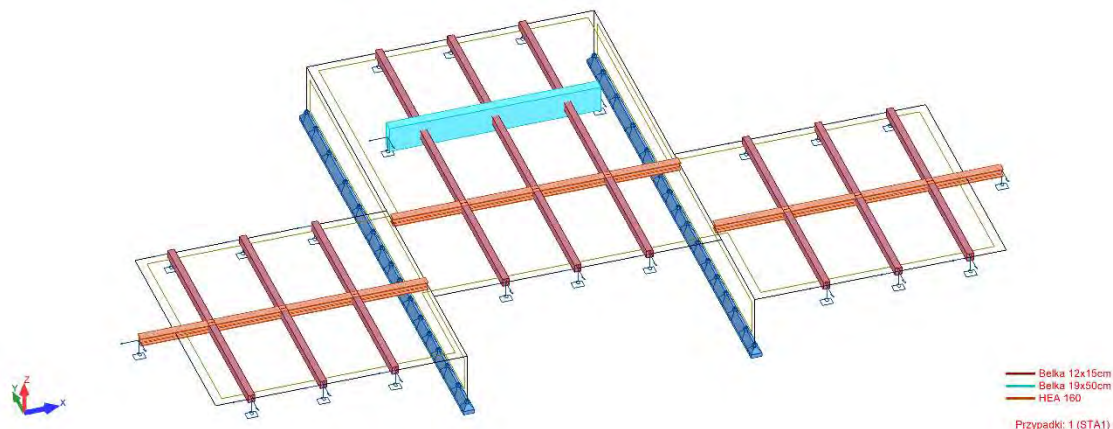
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.3*0.6)*3$ $u_{fin,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L / 250.00 = 1.6 \text{ cm}$ **Profil poprawny !!!**

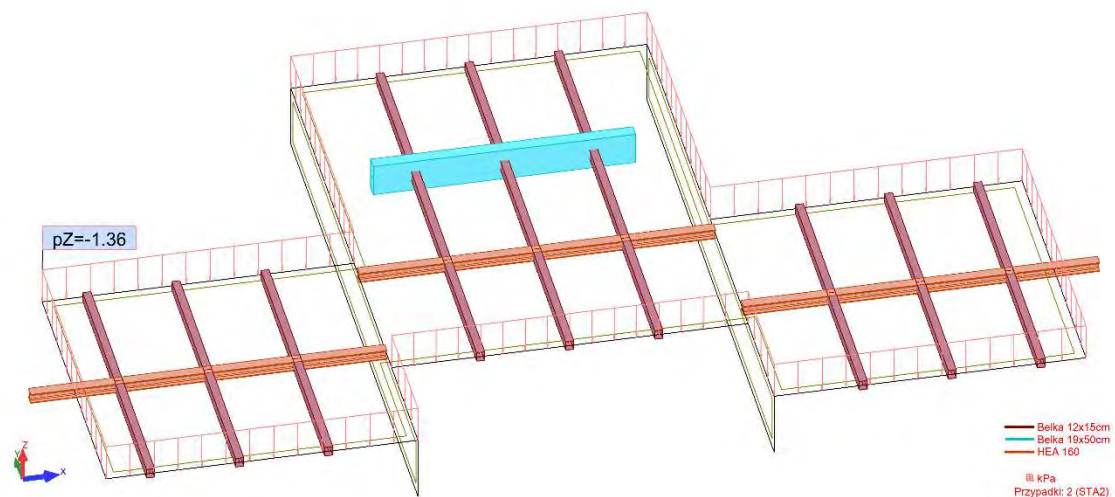
WYMIAROWANIE STROPÓW**NAD I PIĘTREM****Projektowane warstwy - strop na belkach drewnianych***Obciążenia stałe*

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
płyty ognochronne 2,5cm	0,30	1,35	0,41
deski przybijane do legarów	0,33	1,35	0,45
wełna mineralna 25cm	0,30	1,35	0,41
legary	0,10	1,35	0,14
deski	0,33	1,35	0,45
SUMA	1,36	1,35	1,84

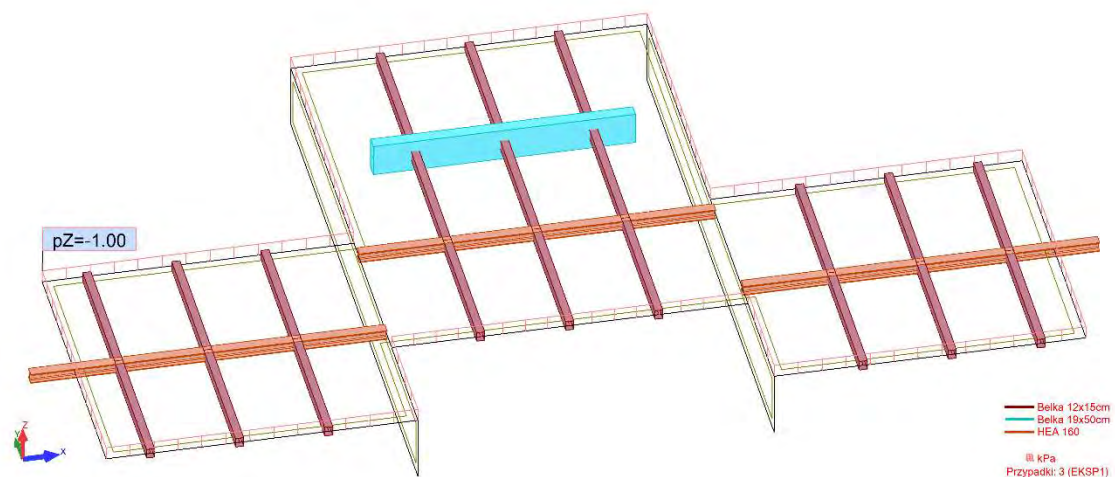
Obciążenia zmienne

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
eksploatacyjne	1,00	1,5	1,50
SUMA	1,00	1,5	1,50

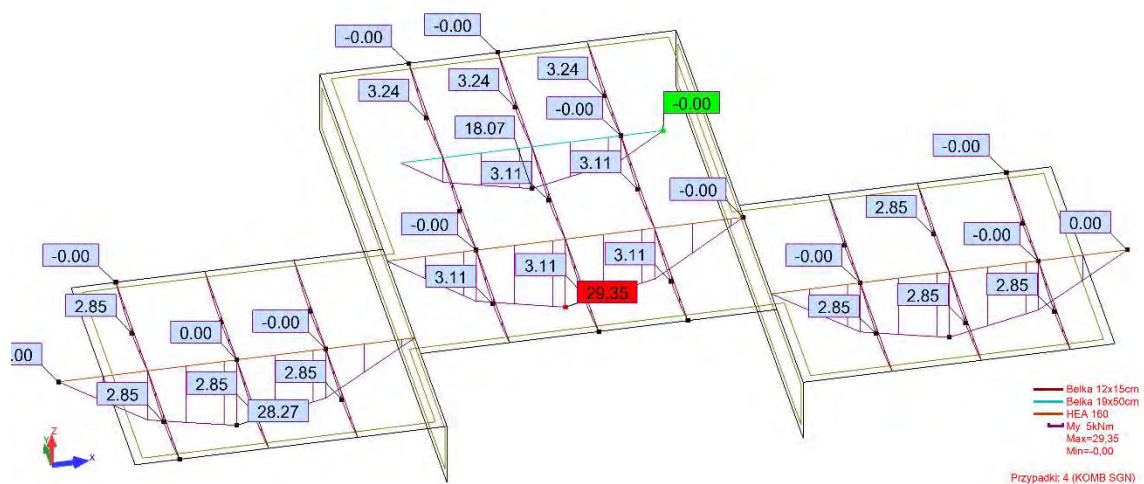
OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przyjęty schemat****Obciążenia stałe (ciężar własny elementów konstrukcyjnych przyjęty automatycznie)**



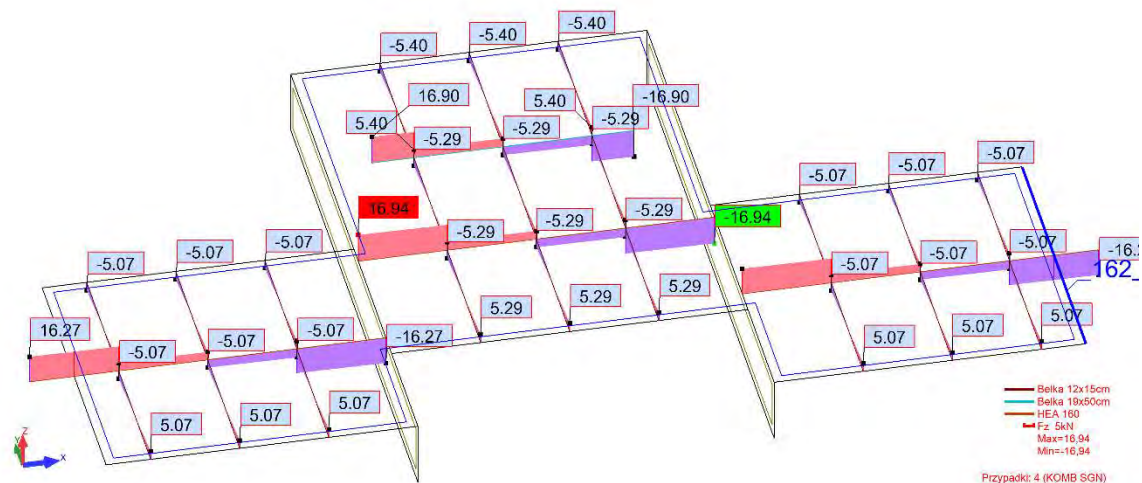
Obciążenia zmienne



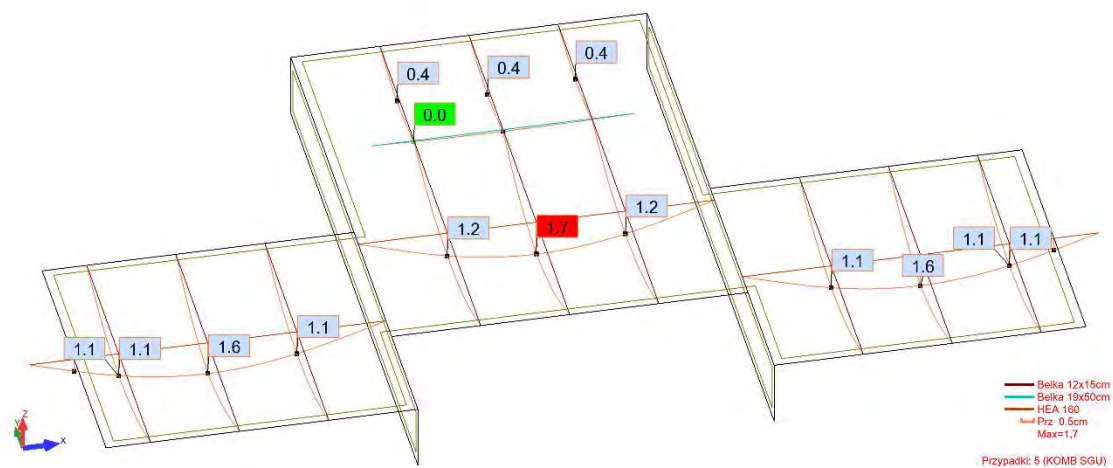
Wykres momentów zginających M_y [kNm]



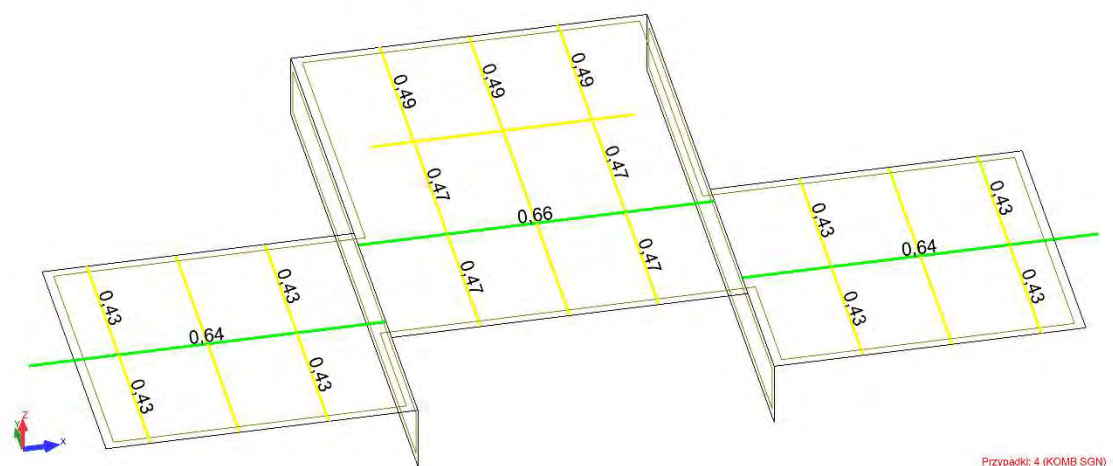
wykres sił ścinających F_z [kN]



ugięcie [cm]



Współczynnik wyężenia [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ C24

 $g_M = 1.30$ $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$ $\beta_c = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 12x15cm

 $h_t = 15.0 \text{ cm}$ $b_f = 12.0 \text{ cm}$ $e_a = 6.0 \text{ cm}$ $e_s = 6.0 \text{ cm}$ $A_y = 120.00 \text{ cm}^2$ $I_y = 3375.00 \text{ cm}^4$ $W_y = 450.00 \text{ cm}^3$ $A_z = 120.00 \text{ cm}^2$ $I_z = 2160.00 \text{ cm}^4$ $W_z = 360.00 \text{ cm}^3$ $A_x = 180.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 4451.4 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -0.00/180.00 = -0.00 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -3.24/450.00 = -7.21 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{t,0,d} = 9.01 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.05$ $k_{h,y} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.00/9.01 + 7.21/14.77 = 0.49 < 1.00 \quad (6.17)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (1+0.6)*2 + (1+0.3*0.6)*3$ $u_{fin,z} = 0.5 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ C24

 $g_M = 1.30$ $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$ $f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$ $\beta_a = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: Belka 19x50cm

 $h_t = 50.0 \text{ cm}$ $b_f = 19.0 \text{ cm}$ $e_a = 9.5 \text{ cm}$ $e_s = 9.5 \text{ cm}$ $A_y = 633.33 \text{ cm}^2$ $I_y = 197916.67 \text{ cm}^4$ $W_y = 7916.67 \text{ cm}^3$ $A_z = 633.33 \text{ cm}^2$ $I_z = 28579.17 \text{ cm}^4$ $W_z = 3008.33 \text{ cm}^3$ $A_x = 950.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 86953.2 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{m,z,d} = MZ/W_z = 0.00/3008.33 = 0.00 \text{ MPa}$ $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.00/950.00 = 0.00 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot -16.90/950.00 = -0.27 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{m,z,d} = 14.77 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_{h,z} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.00/14.77 = 0.00 < 1.00 \quad (6.12)$ $(\tau_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.46 = 0.00 < 1.00 \quad (\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.27/0.67)/2.46 = 0.16 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.3 \cdot 0.6) \cdot 3$ $u_{fin,z} = 0.1 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/250.00 = 1.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 160

$h=15.2 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=16.0 \text{ cm}$	$A_y=32.56 \text{ cm}^2$	$A_z=13.24 \text{ cm}^2$	$A_x=38.80 \text{ cm}^2$
$t_w=0.6 \text{ cm}$	$I_y=1670.00 \text{ cm}^4$	$I_z=616.00 \text{ cm}^4$	$I_x=12.30 \text{ cm}^4$
$t_f=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=245.15 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=117.63 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 29.35 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ kN}$
$M_{y,pl,Rd} = 57.61 \text{ kN*m}$	$M_{z,pl,Rd} = 27.64 \text{ kN*m}$	$V_{y,c,Rd} = 441.77 \text{ kN}$
$M_{y,c,Rd} = 57.61 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 27.64 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = 5.29 \text{ kN}$
		$V_{z,c,Rd} = 179.64 \text{ kN}$
$M_{b,Rd} = 44.29 \text{ kN*m}$		

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 68.43 \text{ kN*m}$	Krzywa, LT - b	$XLT = 0.75$
$L_{cr,upp} = 5.300000190 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 0.92$	$\phi_{i,LT} = 0.90$	$XLT_{mod} = 0.77$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$\begin{aligned} M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} &= 0.51 < 1.00 \quad (6.2.5.(1)) \\ M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1)) \\ (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} &= 0.26 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.66 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

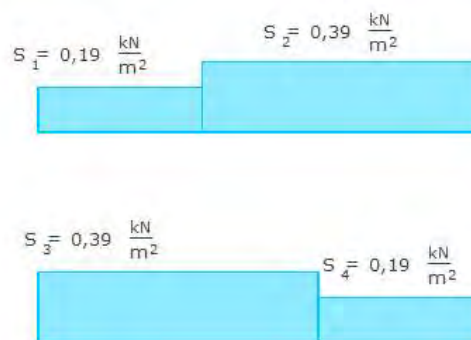
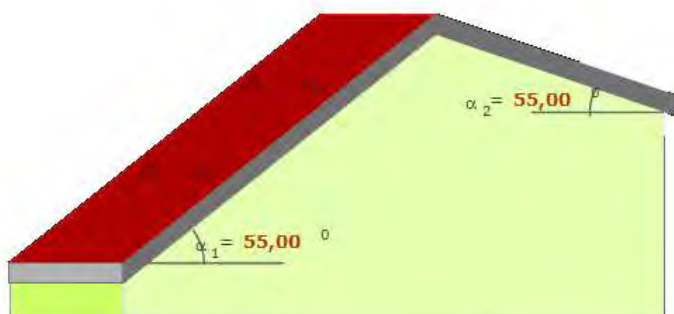
Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE WIĘŻBA DACHOWA NACHYLENIE 55°**Rozstaw krokwi 125cm**

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1
dach dwuspadowy

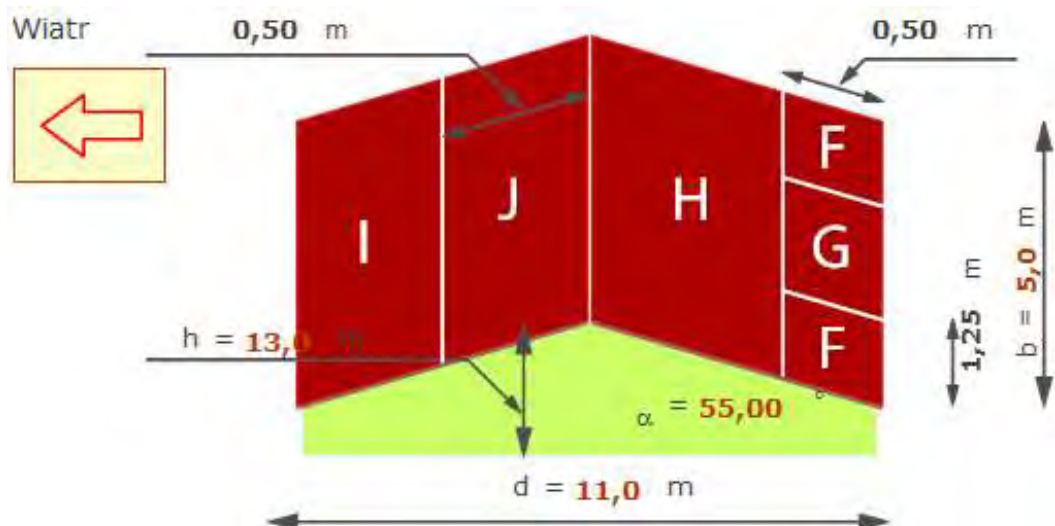
Dane	Wartość	Jednostka
Rodzaj w dachu: Dwuspadowy	55	stopni
Wysokość nad poziomem morza:	830	m
TEREN	Normalny	
STREFA	V	

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Obciążenie S1	0,19	1,5	0,26
Obciążenie S2	0,39	1,5	0,56
Obciążenie S3	0,39	1,5	0,56
Obciążenie S4	0,19	1,5	0,26



Obciążenie wiatrem według PN-EN 1991-1-4

Dane	Wartość	Jednostka
Rodzaj w dachu: Dwuspadowy	55	stopni
Wysokość nad poziomem morza:	830	m
Teren:	Kategoria III	



Oznaczenie pola	Wartość obliczeniowa minimum [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa minimum [kN/m ²]	Wartość obliczeniowa maksimum [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa maksimum [kN/m ²]
F	0,50	1,50	0,75	0,75	1,50	1,13
G	0,50	1,50	0,75	0,75	1,50	1,13
H	0,50	1,50	0,75	0,71	1,50	1,07
I	-0,14	1,50	-0,21	-0,21	1,50	-0,32
J	-0,21	1,50	-0,32	-0,32	1,50	-0,48

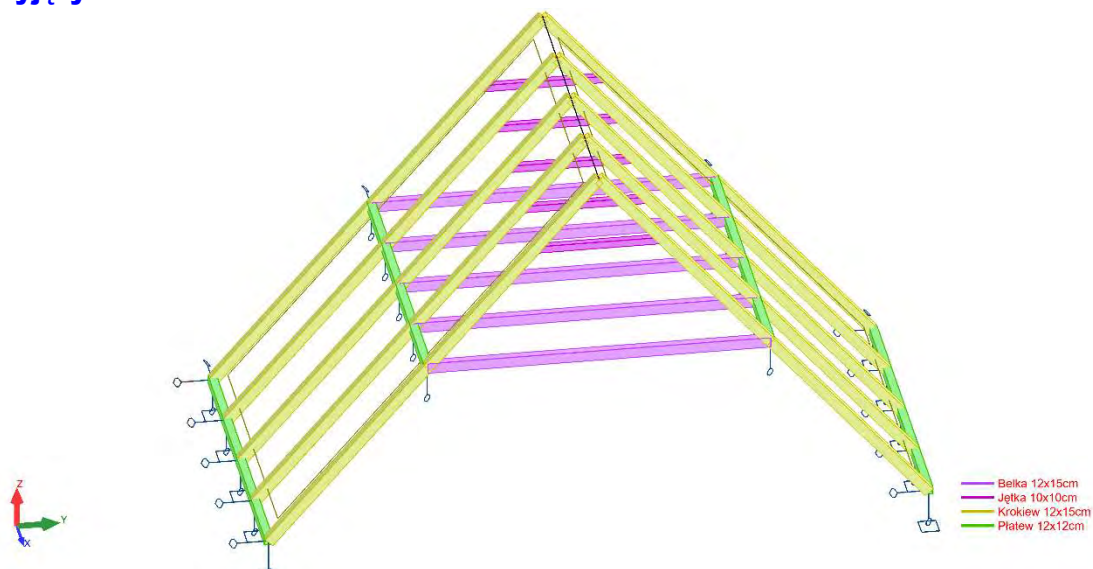
Obciążenie ciężarem przekrycia oraz konstrukcją dachu PN-EN 1991-1-1: 2002

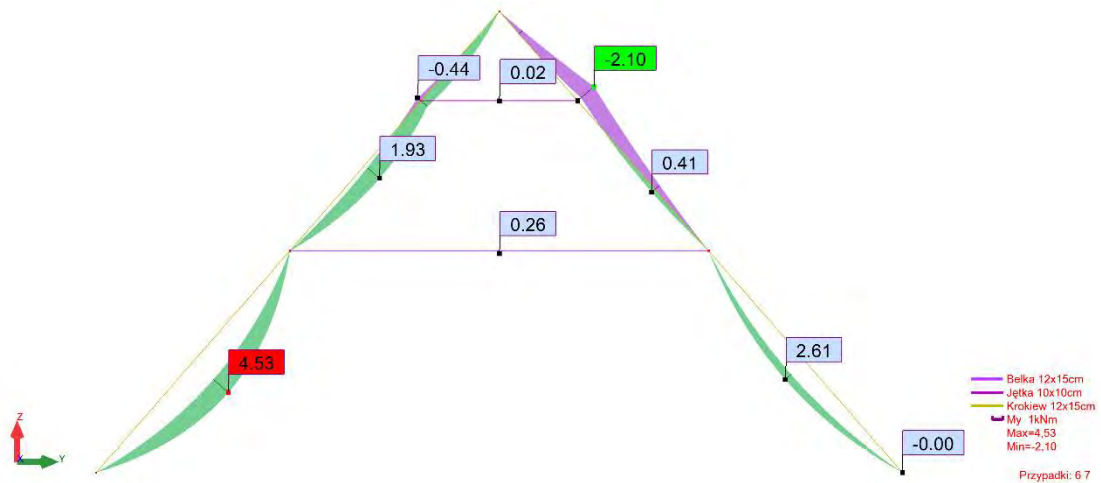
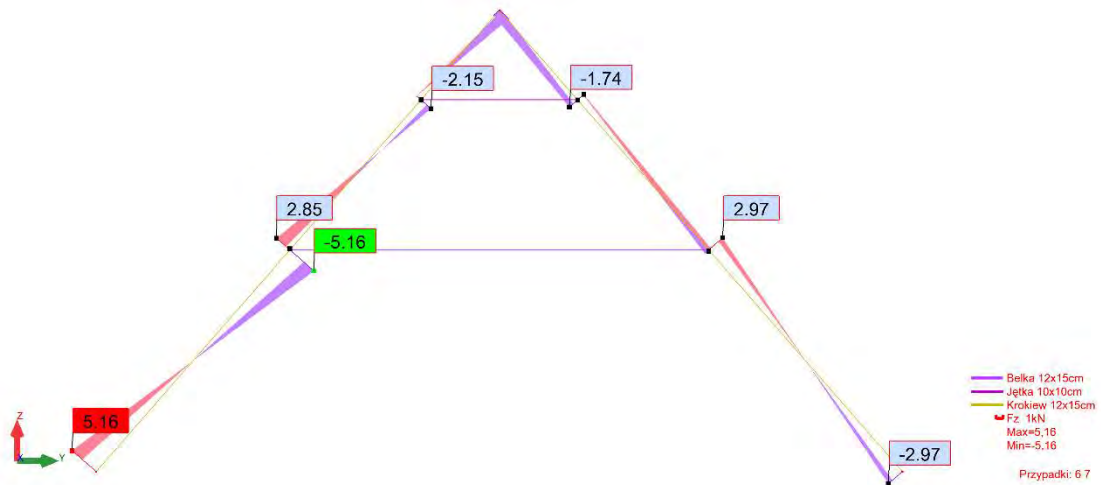
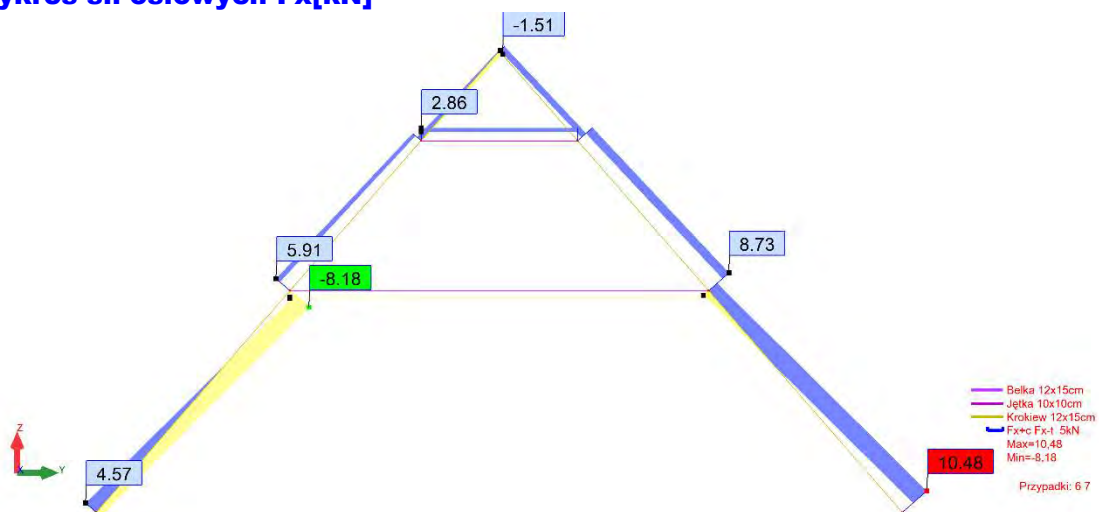
Obciążenia stałe część górna

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Gont	0,40	1,35	0,54
łaty	0,04	1,35	0,05
elementu konstrukcji więźby uwzględnione w programie obliczeniowym	0,00	1,35	0,00
SUMA	0,44	1,35	0,59

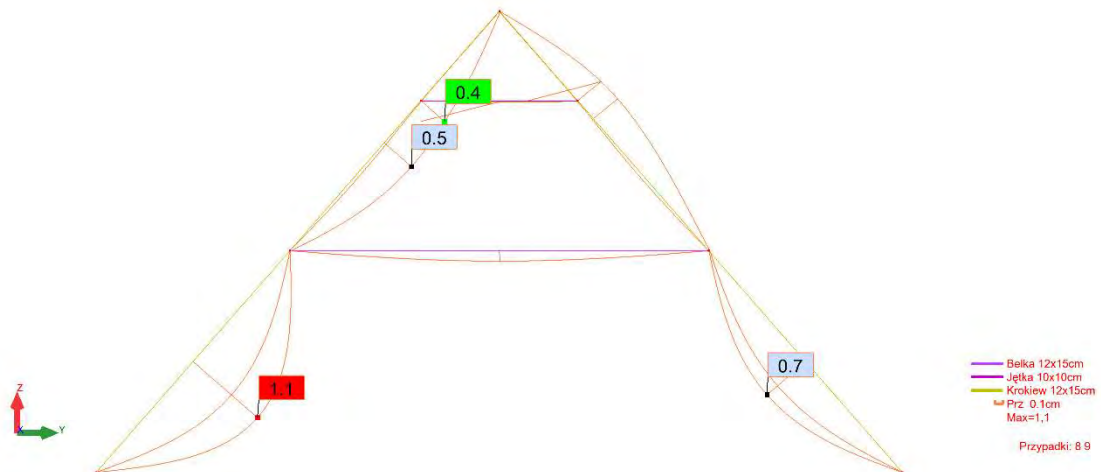
Obciążenia stałe część dolna

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Gont	0,40	1,35	0,54
łaty	0,04	1,35	0,05
elementu konstrukcji więźby uwzględnione w programie obliczeniowym	0,00	1,35	0,00
izolacja 15cm	0,15	1,35	0,20
tynk	0,60	1,35	0,81
SUMA	1,19	1,35	1,61

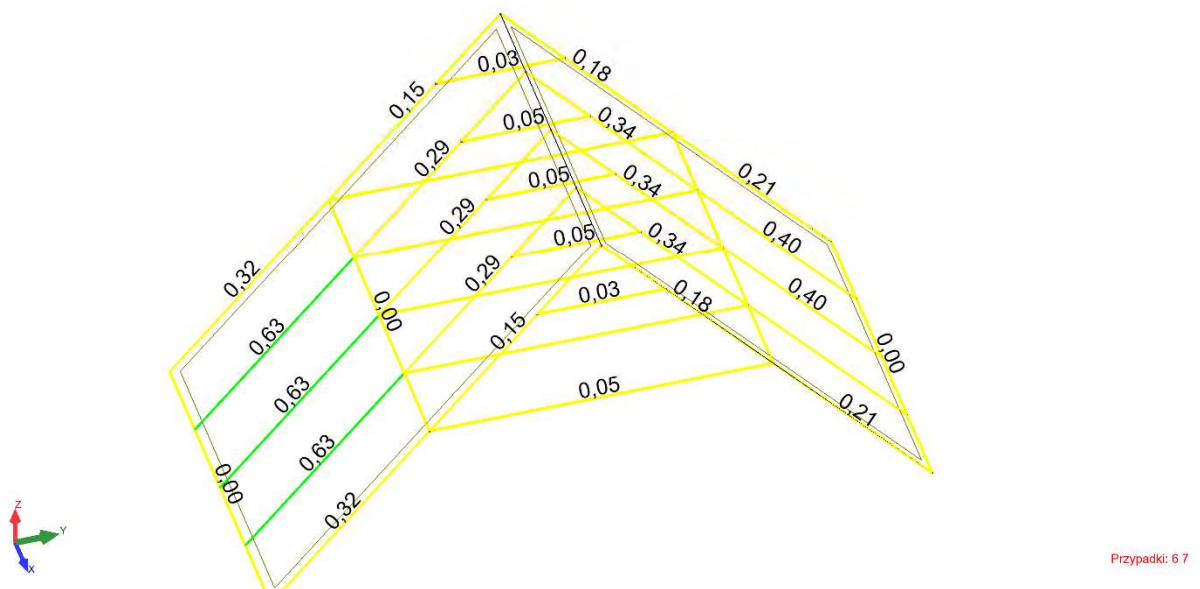
OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przyjęty schemat****Wykres momentów zginających M_y [kNm]**

wykres sił ścinających F_z [kN]wykres sił osiowych F_x [kN]

ugięcie [cm]



Współczynnik wyężenia [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 24 Krokwie_24

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 1.756424454$

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 $(1+5)*1.35+(2+4)*1.50$

MATERIAŁ C24

 $g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 24.00$ MPa $f_{t,0,k} = 14.00$ MPa $f_{c,0,k} = 21.00$ MPa $f_{v,k} = 4.00$ MPa $f_{t,90,k} = 0.40$ MPa $f_{c,90,k} = 2.50$ MPa $E_{0,moyen} = 11000.00$ MPa $E_{0,05} = 7400.00$ MPa $G_{moyen} = 690.00$ MPa

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: Krokiew 12x15cm

 $h_t = 15.0$ cm $b_f = 12.0$ cm $e_a = 6.0$ cm $e_s = 6.0$ cm $A_y = 120.00$ cm² $I_y = 3375.00$ cm⁴ $W_y = 450.00$ cm³ $A_z = 120.00$ cm² $I_z = 2160.00$ cm⁴ $W_z = 360.00$ cm³ $A_x = 180.00$ cm² $I_x = 4451.4$ cm⁴

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -5.10/180.00 = -0.28$ MPa $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -4.53/450.00 = -10.06$ MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{t,0,d} = 10.13$ MPa $f_{m,y,d} = 16.62$ MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.05$ $k_{h,y} = 1.00$ $k_{mod} = 0.90$ $K_{sys} = 1.00$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.28/10.13 + 10.06/16.62 = 0.63 < 1.00$ (6.17)

Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE WIEŻBA DACHOWA NACHYLENIE 55°

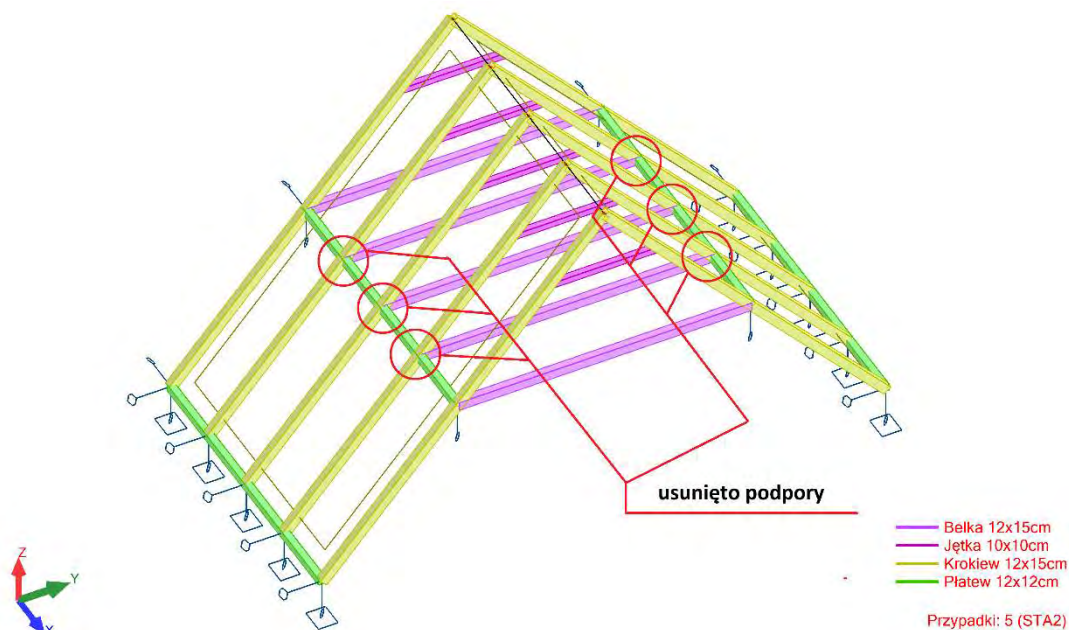
ZMIANA SCHEMATU PODPARCIA PŁATWI POŚREDNIEJ.

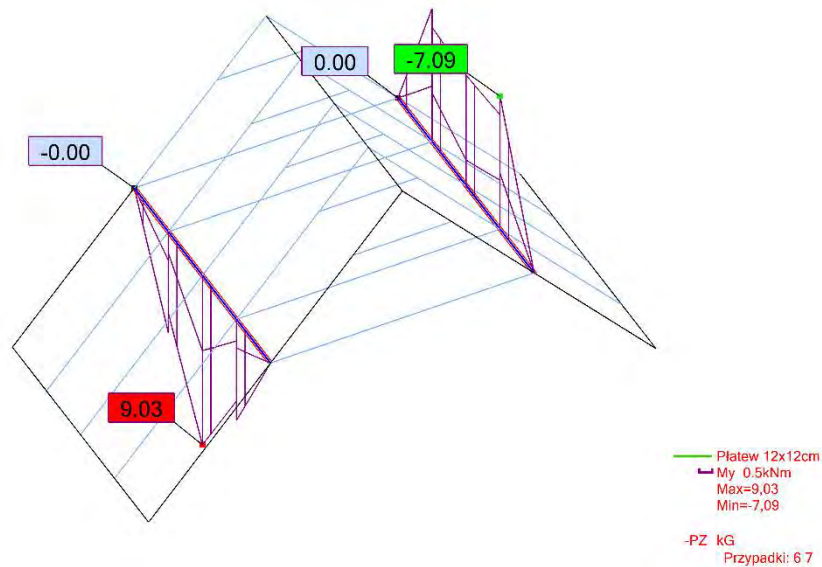
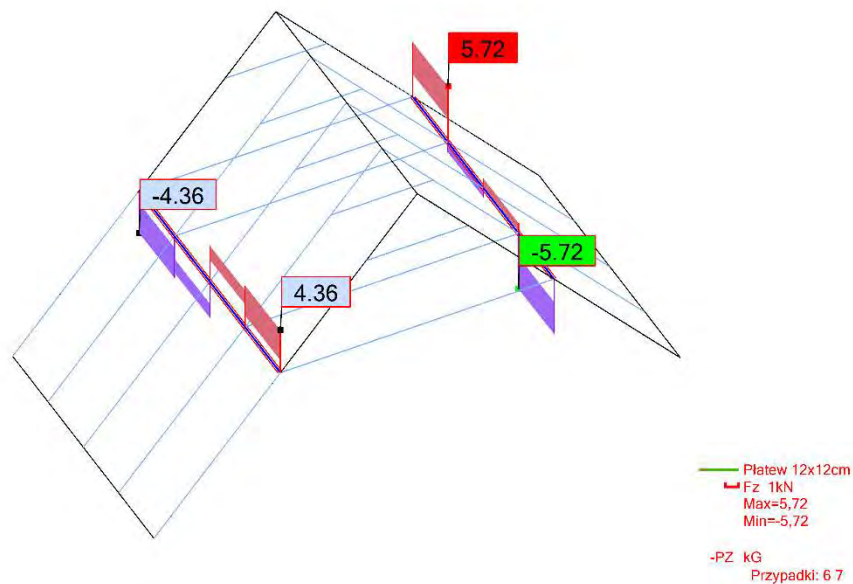
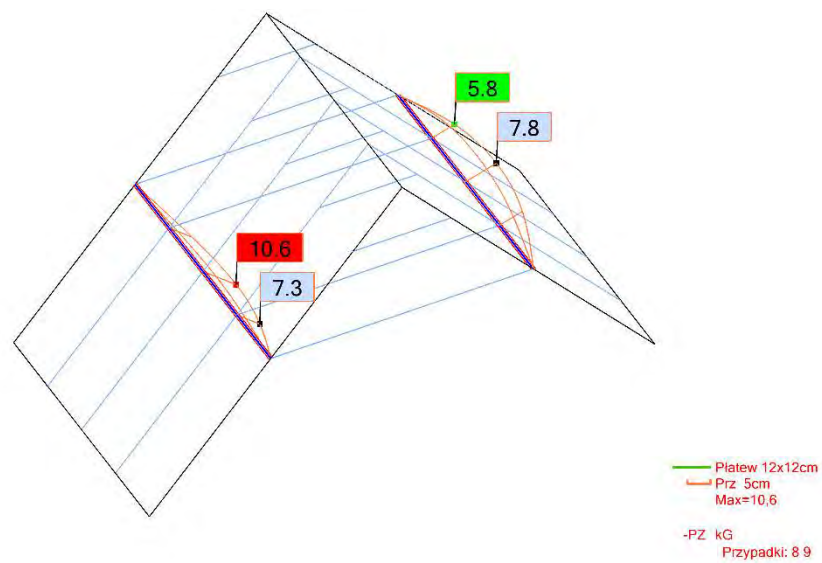
Istniejąca płatew pośrednia oparta jest na ścianie znajdującej się pod płatwią – na tej ścianie oparty jest również strop nad 1 piętrem. W nowym schemacie wzmocniona płatew pośrednia oraz strop nad 1 piętrem będzie przekazywała obciążenia na ściany poprzeczne (te ściany są nośne posadowione na fundamentach). Dzięki zmianie schematu podparcia odciążona zostanie ściana na której płatew oraz strop na 1 piętrze był oparty. Dodatkowo spowoduje to również odciążenie stropu nad parterem (na tym stropie w środku rozpiętości stała ściana podpierająca płatew pośrednią).

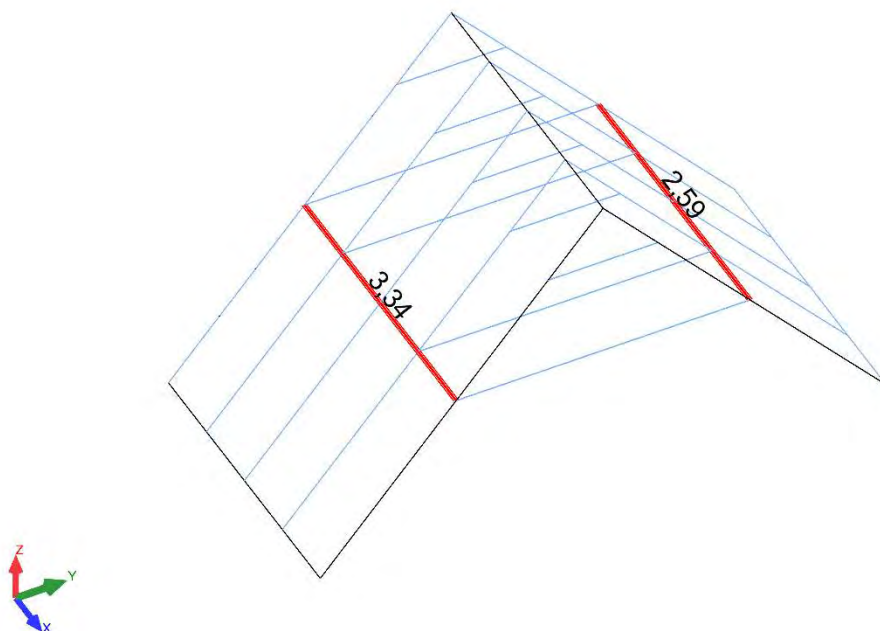
OBCIĄŻENIA WIEŻBY BEZ ZMIAN. OBCIĄŻENIA STROPU NAD 1 PIĘTREM JAK DLA WARSTW PROJEKTOWANYCH (obliczenie stropu wykonano w niniejszym opracowaniu powyżej)

OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przyjęty schemat



Wykres momentów w płatwi M_y [kNm]**wykres sił ścinających F_z [kN]****ugięcie [cm]**

Współczynnik wyężenia [cm]-PZ kG
Przypadki: 8 9**OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 (1+5)*1.35+(2+4)*1.50

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$\beta_c = 0.20$

**PARAMETRY PRZEKROJU: Płatew 12x12cm**

$h_t = 12.0 \text{ cm}$	$A_y = 96.00 \text{ cm}^2$	$A_z = 96.00 \text{ cm}^2$	$A_x = 144.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 12.0 \text{ cm}$	$I_y = 1728.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 1728.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 2557.4 \text{ cm}^4$
$e_a = 6.0 \text{ cm}$	$W_y = 288.00 \text{ cm}^3$	$W_z = 288.00 \text{ cm}^3$	
$e_s = 6.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 0.03/144.00 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 9.03/288.00 = 31.35 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 10.41/288.00 = 36.15 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 4.26/144.00 = -0.44 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 3.69/144.00 = -0.38 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 14.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 17.37 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 17.37 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.77 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.05$ $k_{\text{mod}} = 0.90$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

LY = 5.000000000 m

Lambda Y = 144.34

Lambda_rel Y = 2.45

ky = 3.71

LFY = 5.000000000 m

key = 0.15



względem osi Z:

LZ = 5.000000000 m

Lambda Z = 144.34

Lambda_rel Z = 2.45

kz = 3.71

LFZ = 5.000000000 m

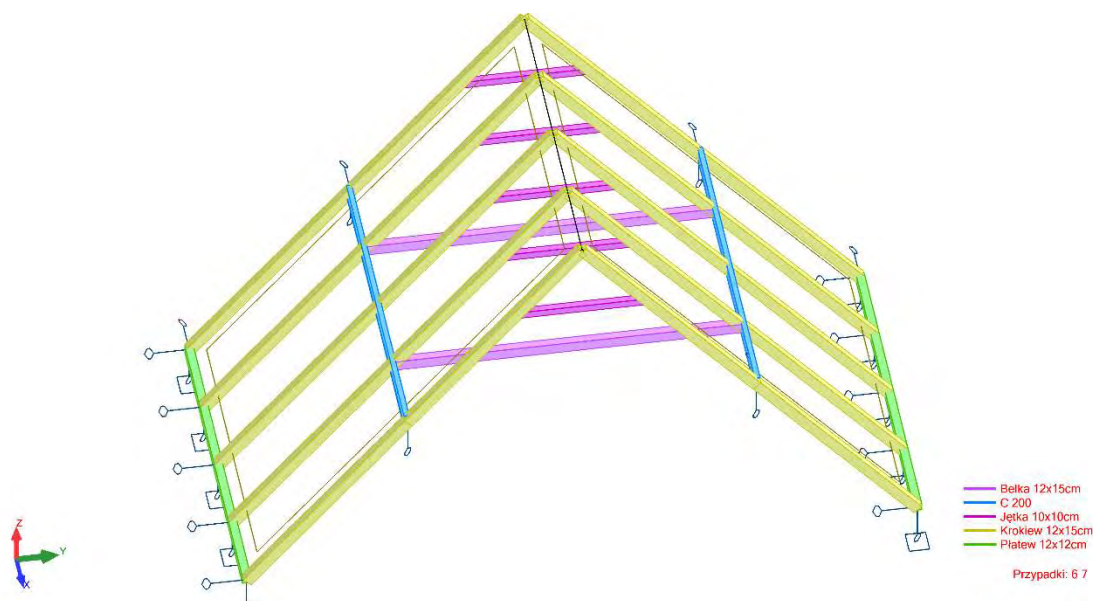
kcz = 0.15

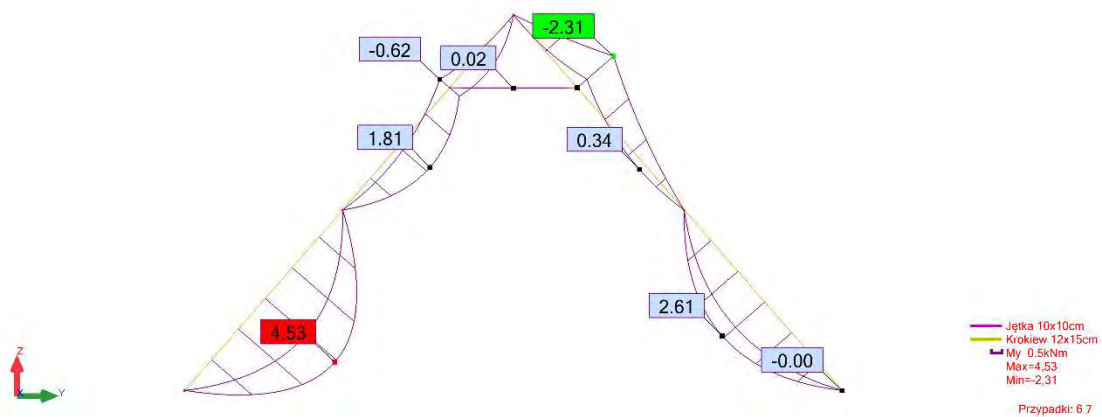
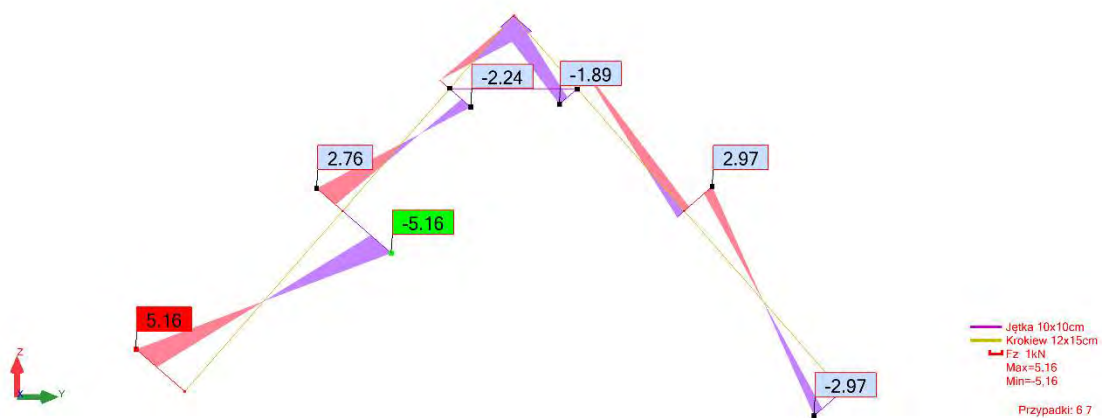
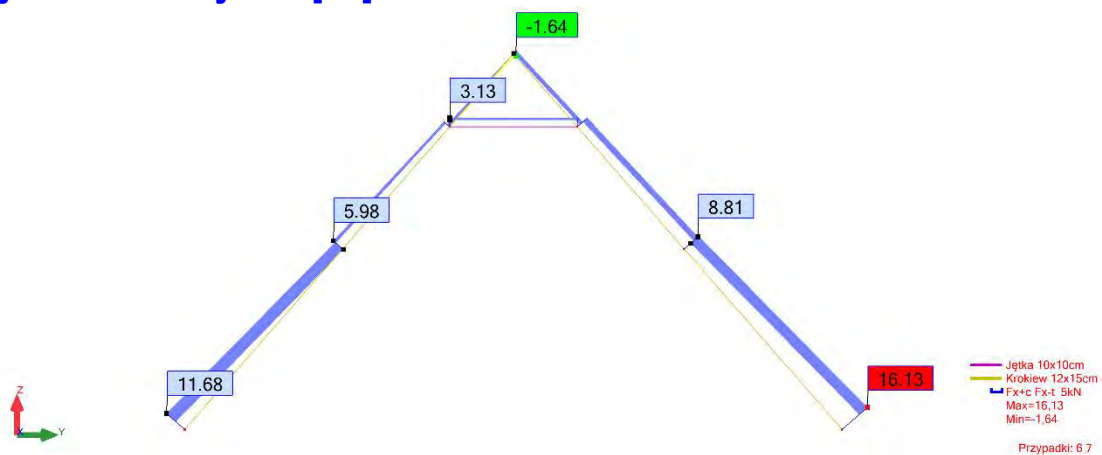
FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

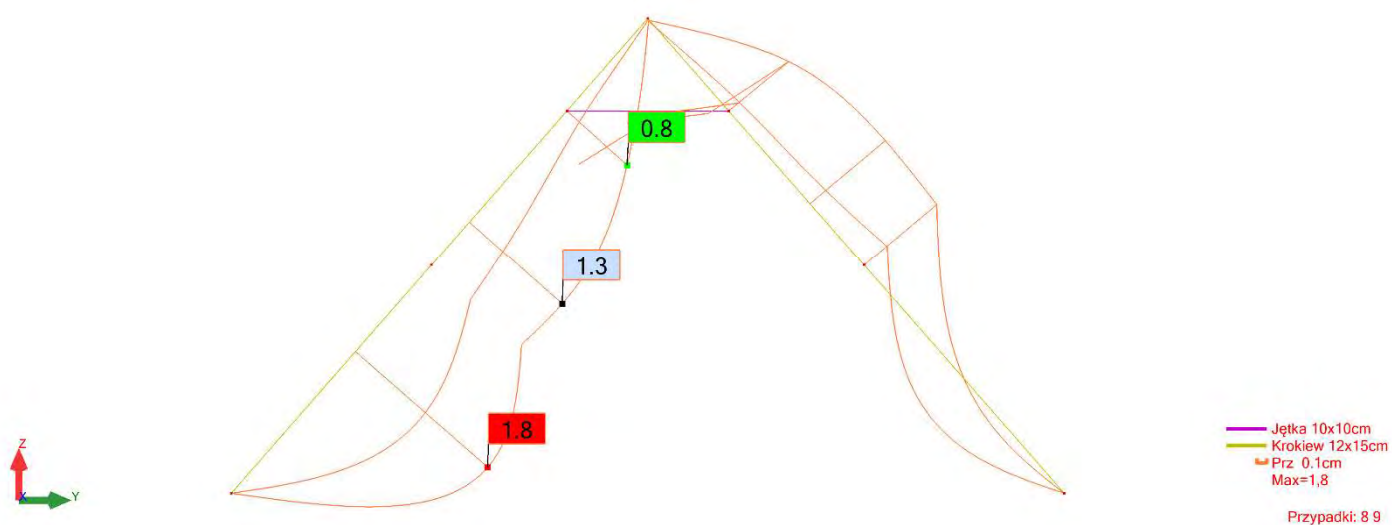
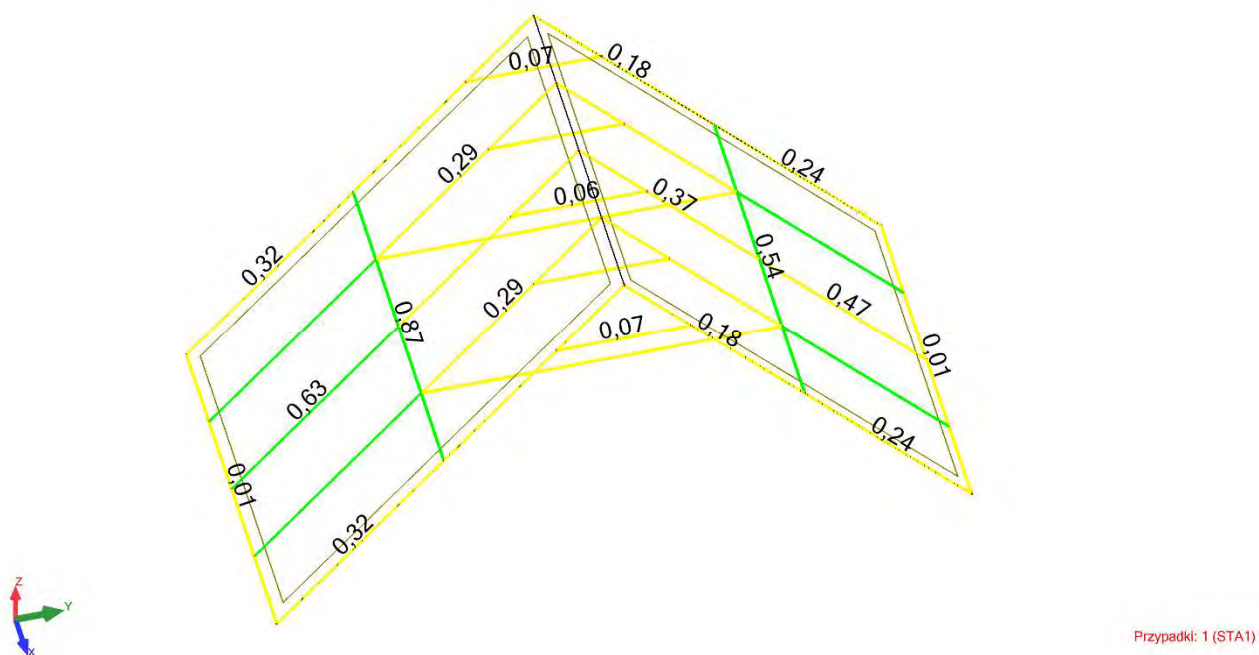
$$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 3.34 > 1.00 \quad (6.24)$$

$$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.44/0.67)/2.77 = 0.24 < 1.00 \quad (\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.38/0.67)/2.77 = 0.21 < 1.00 \quad (6.13)$$

profil niepoprawny !!! PRZEKROCZONE SGU I SGN

STROPY NALEŻY WZMOCNIĆ STALOWYMI BELKAMI**WYMIAROWANIE WIEŻBA DACHOWA NACHYLENIE 55°**
WZMOCNIENIE PŁATWI C200 PO ZMIANIE SCHEMATU PODPARCIA**OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Przyjęty schemat**

Wykres momentów zginających M_y [kNm]**wykres sił ścinających F_z [kN]****wykres sił osiowych F_x [kN]**

ugięcie [cm]**Współczynnik wyężenia [cm]**

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 (1+5)*1.35+(2+4)*1.50

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$\beta_a = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: Krokiew 12x15cm

$h_t = 15.0 \text{ cm}$	$A_y = 120.00 \text{ cm}^2$	$A_z = 120.00 \text{ cm}^2$	$A_x = 180.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 12.0 \text{ cm}$	$I_y = 3375.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 2160.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 4451.4 \text{ cm}^4$
$e_a = 6.0 \text{ cm}$	$W_y = 450.00 \text{ cm}^3$	$W_z = 360.00 \text{ cm}^3$	
$e_s = 6.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 19.12/180.00 = 1.06 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 4.53/450.00 = 10.06 \text{ MPa}$
 $\tau_{\text{tory},d} = 0.13 \text{ MPa}, \tau_{\text{torz},d} = 0.14 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 14.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.05$ $k_{h,y} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.90$ $K_{\text{sys}} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$LY = 3.512848908 \text{ m}$ $\lambda_Y = 81.13$
 $\lambda_{\text{rel},Y} = 1.38$ $k_y = 1.55$
 $LFY = 3.512848908 \text{ m}$ $k_{cy} = 0.44$



względem osi Z:

$LZ = 1.000000000 \text{ m}$ $\lambda_Z = 28.87$
 $\lambda_{\text{rel},Z} = 0.49$ $k_z = 0.64$
 $LFZ = 1.000000000 \text{ m}$ $k_{cz} = 0.95$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1.06/(0.44 \cdot 14.54) + 10.06/16.62 = 0.77 < 1.00 \quad (6.23)$

$(\tau_{y,d} + \tau_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.05 < 1.00$ $(\tau_{z,d} + \tau_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.05 < 1.00 \quad (6.13-4)$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 (1+5)*1.35+(2+4)*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa**PARAMETRY PRZEKROJU: C 200**

$h=20.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=7.5$ cm	$A_y=19.11$ cm ²	$A_z=17.25$ cm ²	$A_x=32.20$ cm ²
$t_w=0.9$ cm	$I_y=1910.00$ cm ⁴	$I_z=148.00$ cm ⁴	$I_x=11.90$ cm ⁴
$t_f=1.1$ cm	$W_{ply}=234.03$ cm ³	$W_{plz}=63.67$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 0.00$ kN	$M_{y,Ed} = 21.10$ kN*m	$M_{z,Ed} = -2.36$ kN*m	$V_{y,Ed} = -1.39$ kN
$N_{c,Rd} = 756.70$ kN	$M_{y,Ed,max} = 21.10$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -2.36$ kN*m	$V_{y,c,Rd} = 259.28$ kN
$N_{b,Rd} = 756.70$ kN	$M_{y,c,Rd} = 55.00$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 14.96$ kN*m	$V_{z,Ed} = -7.13$ kN
	$MN_{y,Rd} = 55.00$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 14.96$ kN*m	$V_{z,c,Rd} = 234.04$ kN
	$Mb,Rd = 24.11$ kN*m		

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$	$M_{cr} = 35.07$ kN*m	Krzywa,LT - d	$XLT = 0.43$
$L_{cr,upp} = 5.000000000$ m	$\lambda_{m,LT} = 1.25$	$\phi_{i,LT} = 1.41$	$XLT_{mod} = 0.44$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

$$k_{yy} = 0.90$$



względem osi z:

$$k_{yz} = 0.54$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$\begin{aligned} N_{Ed}/N_{c,Rd} &= 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1)) \\ M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} &= 0.38 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} &= 0.16 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2)) \\ (M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} &= 0.54 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6)) \\ V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} &= 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \\ V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} &= 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1)) \end{aligned}$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\begin{aligned} M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} &= 0.87 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1)) \\ N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.87 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \\ N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) &= 0.67 < 1.00 \quad (6.3.3.(4)) \end{aligned}$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_y = 0.9 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 KOMB SGU1 (1+2+4+5)*1.00

Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE WIĘŻBA DACHOWA NACHYLENIE 51°

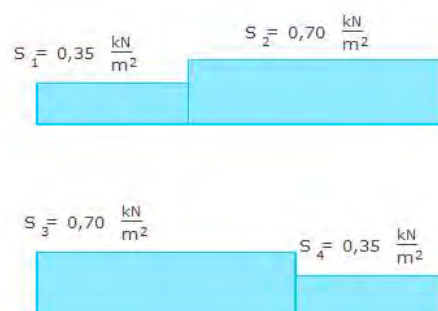
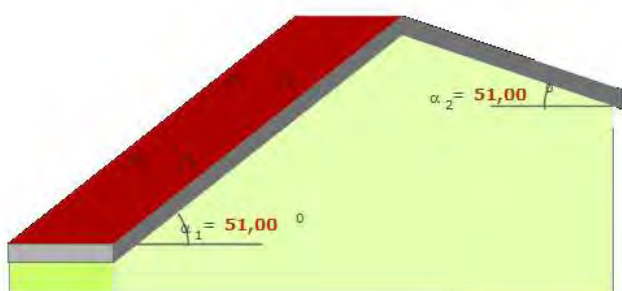
Rozstaw krokwi 125cm

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1

dach dwuspadowy

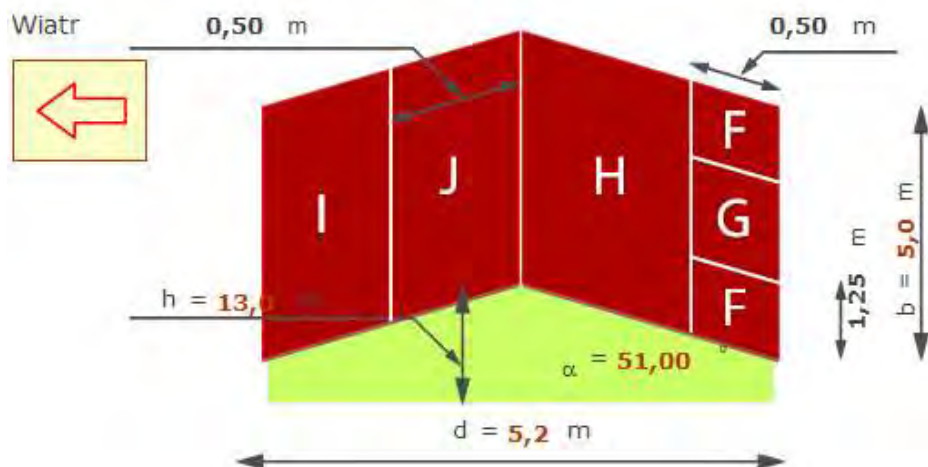
Dane	Wartość	Jednostka
Rodzaj w dachu: Dwuspadowy	51	stopni
Wysokość nad poziomem morza:	830	m
TEREN	Normalny	
STREFA	V	

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Obciążenie S1	0,35	1,5	0,53
Obciążenie S2	0,70	1,5	1,05
Obciążenie S3	0,70	1,5	1,05
Obciążenie S4	0,35	1,5	0,53



Obciążenie wiatrem według PN-EN 1991-1-4

Dane	Wartość	Jednostka
Rodzaj w dachu: Dwuspadowy	51	stopni
Wysokość nad poziomem morza:	830	m
Teren:	Kategoria III	

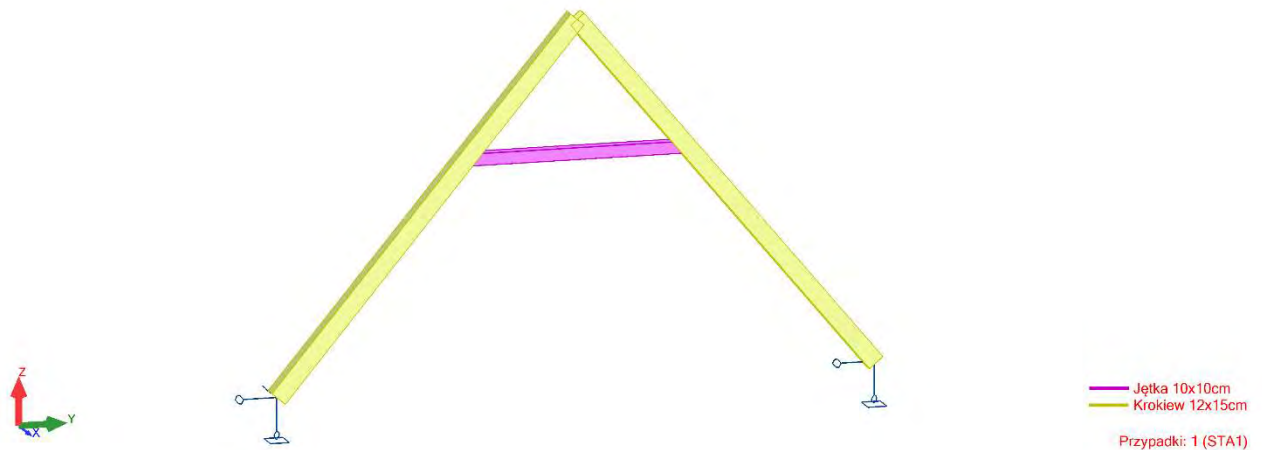
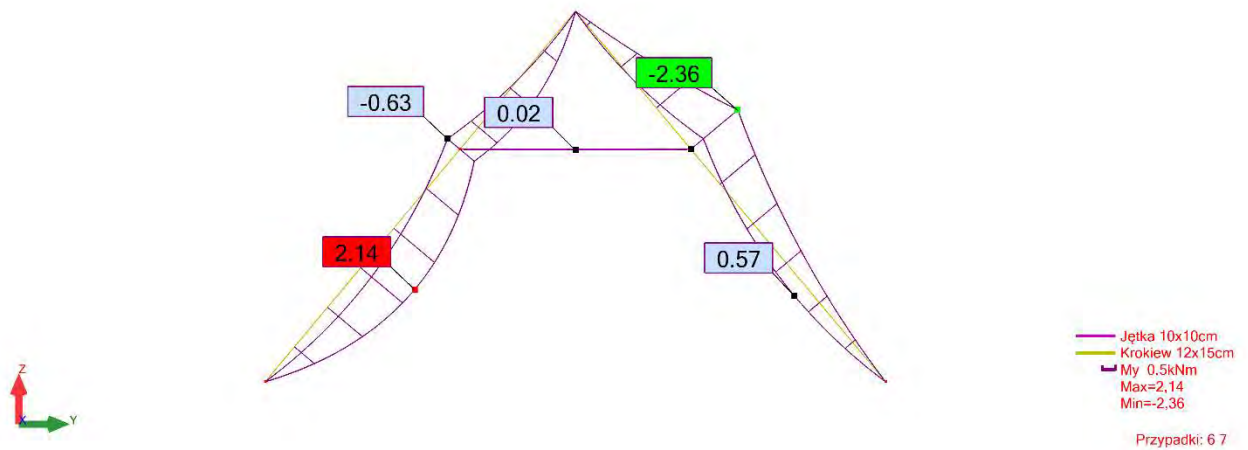
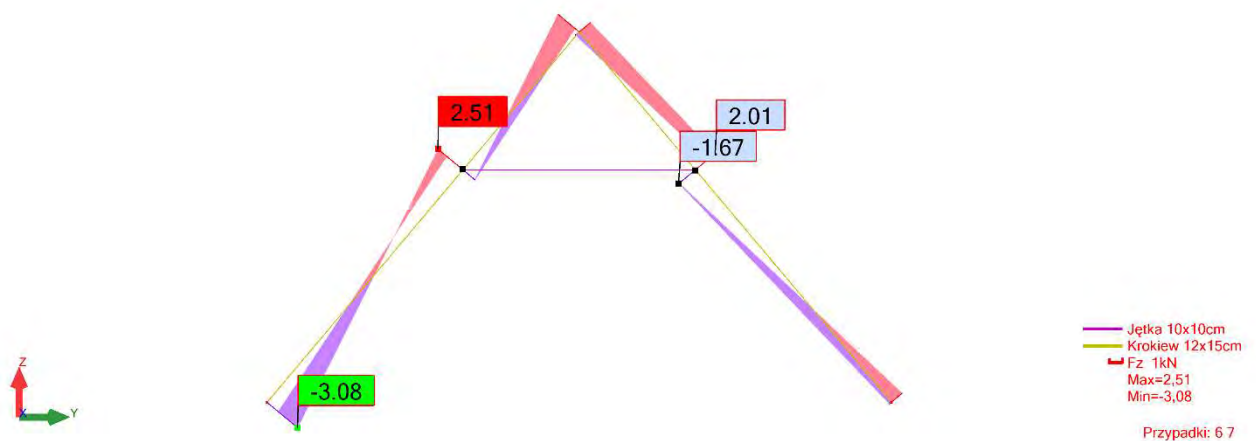


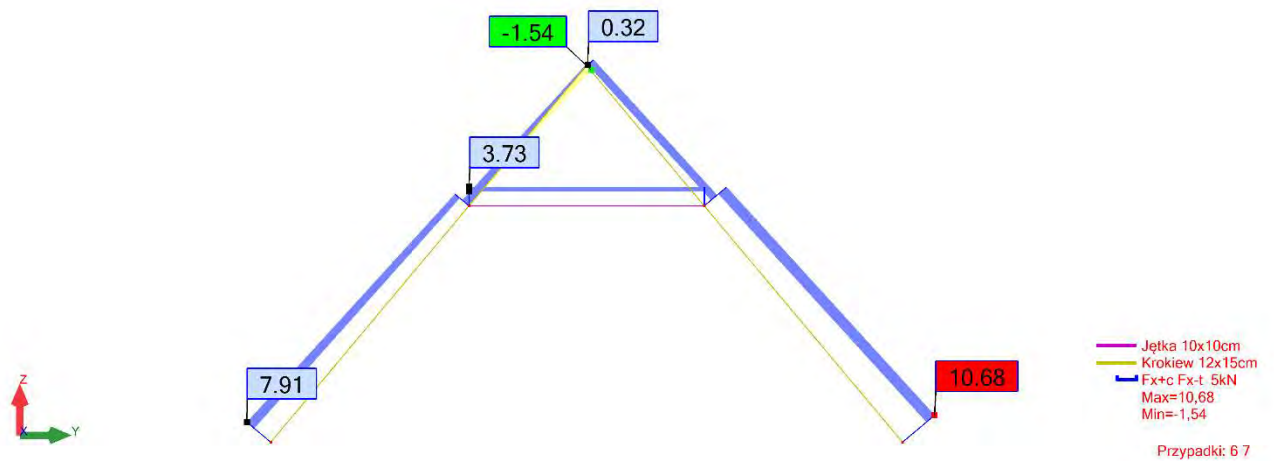
Oznaczenie pola	Wartość obliczeniowa minimum [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa minimum [kN/m ²]	Wartość obliczeniowa maksimum [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa maksimum [kN/m ²]
F	0,30	1,50	0,45	0,75	1,50	1,13
G	0,30	1,50	0,45	0,75	1,50	1,13
H	0,30	1,50	0,45	0,68	1,50	1,02
I	-0,09	1,50	-0,14	-0,21	1,50	-0,32
J	-0,13	1,50	-0,20	-0,32	1,50	-0,48

Obciążenie ciężarem przekrycia oraz konstrukcją dachu PN-EN 1991-1-1: 2002

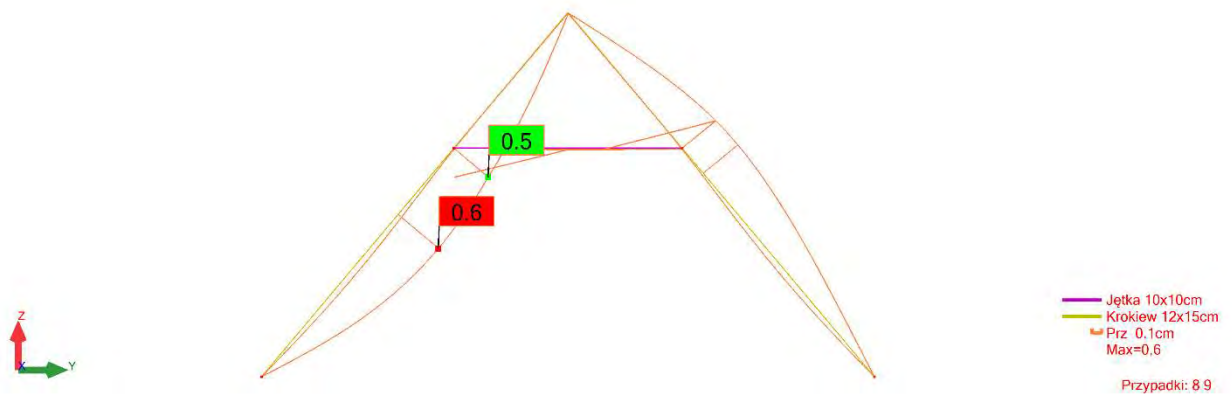
Obciążenia stałe

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Gont	0,40	1,35	0,54
łaty	0,04	1,35	0,05
elementu konstrukcji więźby uwzględnione w programie obliczeniowym	0,00	1,35	0,00
SUMA	0,44	1,35	0,59

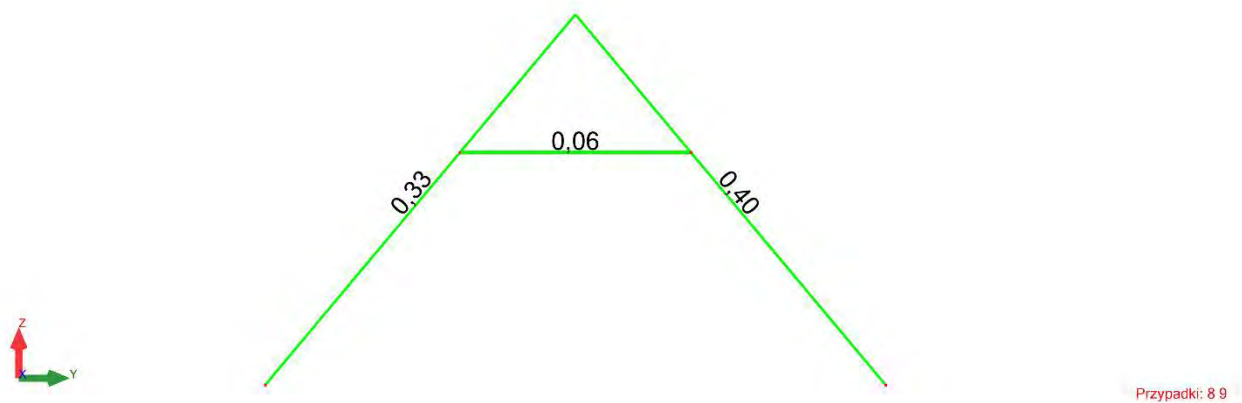
OBLICZENIA SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przyjęty schemat****Wykres momentów zginających M_y [kNm]****wykres sił ścinających F_z [kN]****wykres sił osiowych F_x [kN]**



ugięcie [cm]



Współczynnik wyężenia [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 (1+5)*1.35+(2+4)*1.50

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: Krokiew 12x15cm

$h = 15.0 \text{ cm}$	$A_y = 120.00 \text{ cm}^2$	$A_z = 120.00 \text{ cm}^2$	$A_x = 180.00 \text{ cm}^2$
$b_f = 12.0 \text{ cm}$	$I_y = 3375.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 2160.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 4285.4 \text{ cm}^4$
$ea = 6.0 \text{ cm}$	$W_y = 450.00 \text{ cm}^3$	$W_z = 360.00 \text{ cm}^3$	
$es = 6.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 7.44/180.00 = 0.41 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 2.36/450.00 = 5.25 \text{ MPa}$ $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot -1.67/180.00 = -0.14 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{c,0,d} = 14.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.77 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.05$ $k_{h,y} = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.90$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

 $l_{ef} = 2.714874670 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.41$
 $\sigma_{cr} = 145.00 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

 $L_Y = 4.022036549 \text{ m}$ $\lambda_Y = 92.88$
 $\lambda_{rel,Y} = 1.58$ $k_y = 1.87$
 $L_{FY} = 4.022036549 \text{ m}$ $k_{cy} = 0.35$ 

względem osi Z:

 $L_Z = 1.000000000 \text{ m}$ $\lambda_Z = 28.87$
 $\lambda_{rel,Z} = 0.49$ $k_z = 0.64$
 $L_{FZ} = 1.000000000 \text{ m}$ $k_{cz} = 0.95$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.41/(0.35 \cdot 14.54) + 5.25/16.62 = 0.40 < 1.00 \quad (6.23)$ $\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 5.25/(1.00 \cdot 16.62) = 0.32 < 1.00 \quad (6.33)$ $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.14/0.67)/2.77 = 0.07 < 1.00 \quad (6.13)$ **Profil poprawny !!!**

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB SGN1 (1+5)*1.35+(2+4)*1.50

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$	$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$	$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$	$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$
$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$	$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$	Klasa użyteczności: 1	$\beta_a = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: Jętką 10x10cm

$h = 10.0 \text{ cm}$	$A_y = 66.67 \text{ cm}^2$	$A_z = 66.67 \text{ cm}^2$	$A_x = 100.00 \text{ cm}^2$
$b = 10.0 \text{ cm}$	$I_y = 833.33 \text{ cm}^4$	$I_z = 833.33 \text{ cm}^4$	$I_x = 1233.3 \text{ cm}^4$
$e_a = 5.0 \text{ cm}$	$W_y = 166.67 \text{ cm}^3$	$W_z = 166.67 \text{ cm}^3$	
$e_s = 5.0 \text{ cm}$			

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 4.84/100.00 = 0.48 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 0.02/166.67 = 0.13 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{c,0,d} = 14.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 18.02 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.08$ $k_{h,y} = 1.08$ $k_{mod} = 0.90$ $K_{sys} = 1.00$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_Y = 1.923620000 \text{ m}$	$\lambda_Y = 66.64$
$\lambda_{rel,Y} = 1.13$	$k_y = 1.22$
$L_{FY} = 1.923620000 \text{ m}$	$k_{cy} = 0.59$



względem osi Z:

$L_Z = 1.923620000 \text{ m}$	$\lambda_Z = 66.64$
$\lambda_{rel,Z} = 1.13$	$k_z = 1.22$
$L_{FZ} = 1.923620000 \text{ m}$	$k_{cz} = 0.59$

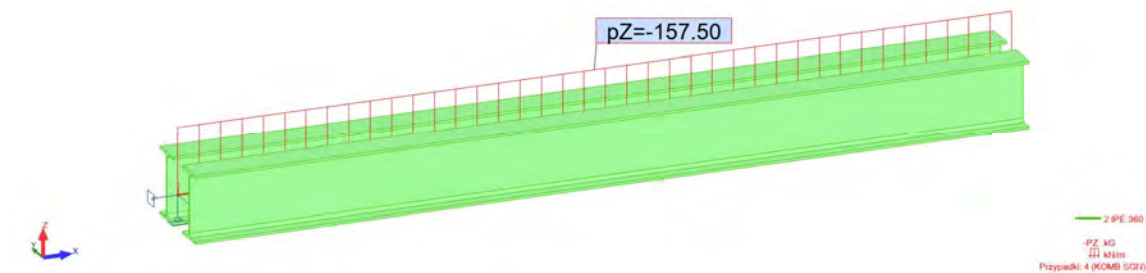
FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.48/(0.59 \cdot 14.54) + 0.13/18.02 = 0.06 < 1.00 \quad (6.23)$ **Profil poprawny !!!**

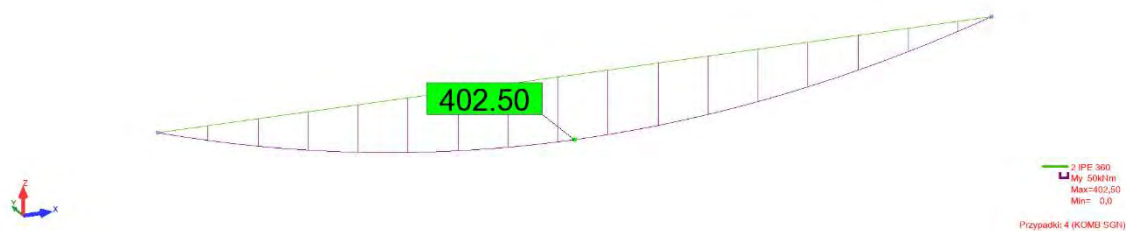
WYMIAROWANIE NADPROŻY STALOWYCH

Nadproże stalowe 2xIPE360 w stropie nad „-1” długość nadproża 450cm

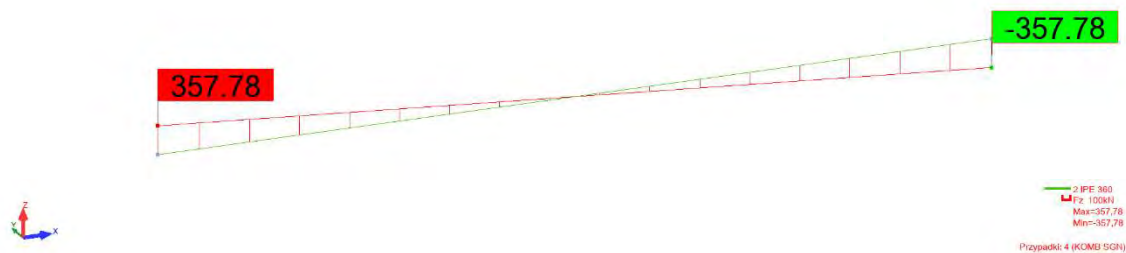
Obciążenia obliczeniowe



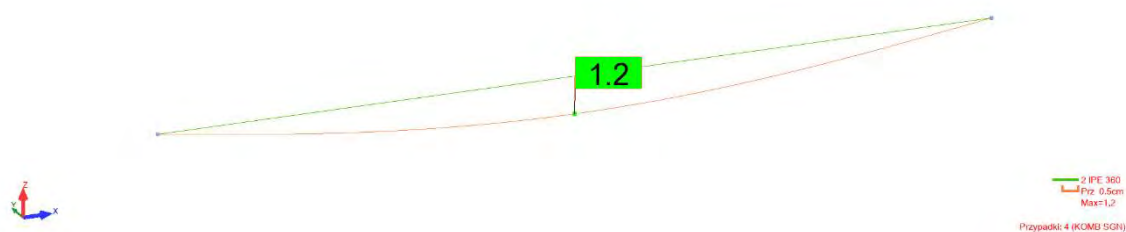
Wykres momentów zginających M_y [kNm]



Wykres sił ścinających F_z [kN]



Ugięcie [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH 2xIPE360

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRET: 2 Belki_2
2.250000000 m

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: 2 IPE 360

 $h=36.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$ $b=47.0 \text{ cm}$ $A_y=86.36 \text{ cm}^2$ $A_z=57.60 \text{ cm}^2$ $A_x=145.40 \text{ cm}^2$ $t_w=0.8 \text{ cm}$ $I_y=32540.00 \text{ cm}^4$ $I_z=34795.00 \text{ cm}^4$ $I_x=76.60 \text{ cm}^4$ $t_f=1.3 \text{ cm}$ $W_{ply}=2038.29 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=2181.00 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_{y,Ed} = 402.50 \text{ kN*m}$ $M_{y,pl,Rd} = 479.00 \text{ kN*m}$ $M_{y,c,Rd} = 479.00 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

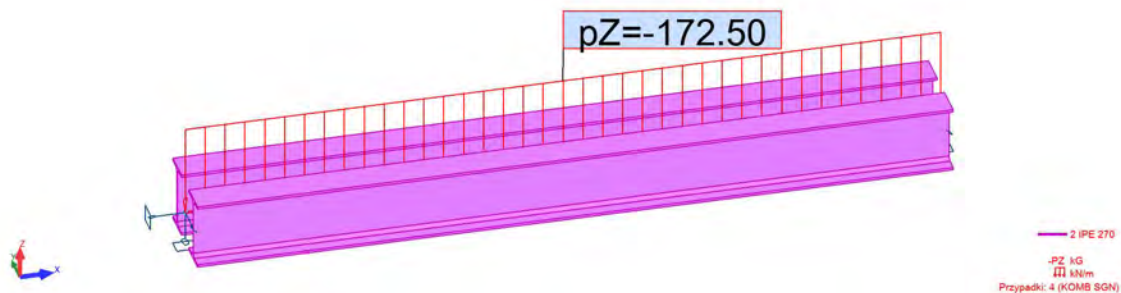
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.84 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Profil poprawny !!!

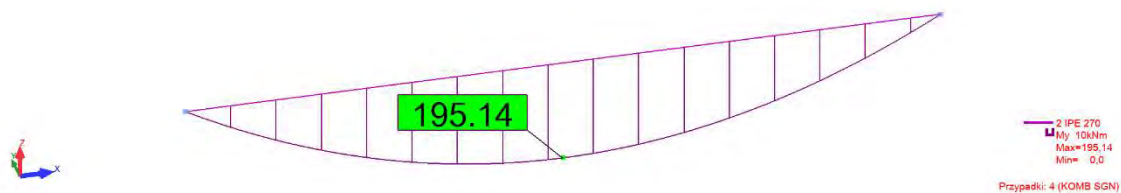
WYMIAROWANIE NADPROŻY STALOWYCH

Nadproże stalowe 2xIPE270 w stropie nad „0” długość nadproża 300cm

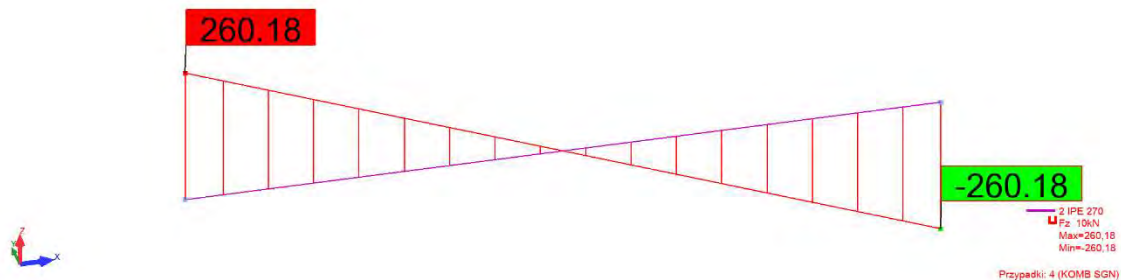
Obciążenia obliczeniowe



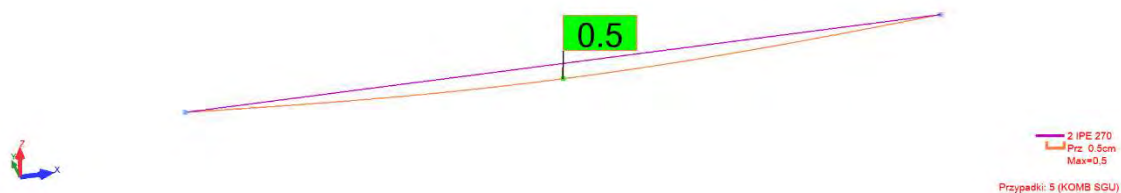
Wykres momentów zginających M_y [kNm]



Wykres sił ścinających F_z [kN]



Ugięcie [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH 2xIPE 270

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRET: 3 Belki_3
1.500000000 m

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: 2 IPE 270

 $h=27.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$ $b=38.5 \text{ cm}$ $A_y=55.08 \text{ cm}^2$ $A_z=35.64 \text{ cm}^2$ $A_x=91.80 \text{ cm}^2$ $t_w=0.7 \text{ cm}$ $I_y=11580.00 \text{ cm}^4$ $I_z=15183.75 \text{ cm}^4$ $I_x=32.80 \text{ cm}^4$ $t_f=1.0 \text{ cm}$ $W_{ply}=967.99 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=1147.50 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_{y,Ed} = 195.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{y,pl,Rd} = 227.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{y,c,Rd} = 227.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

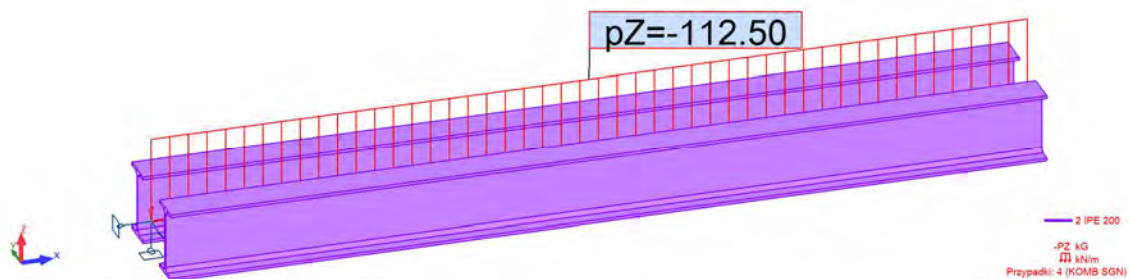
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.86 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Profil poprawny !!!

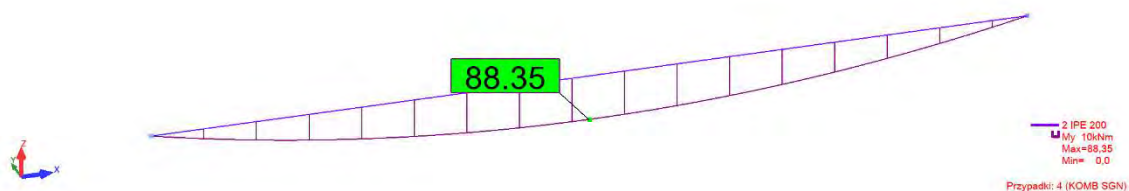
WYMIAROWANIE NADPROŻY STALOWYCH

Nadproże stalowe 2xIPE200 w stropie nad „+1” długość nadproża 250cm

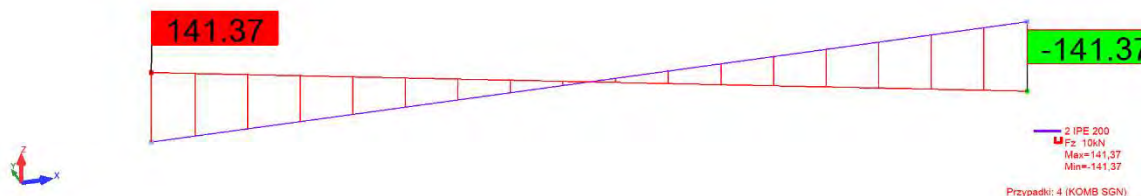
Obciążenia obliczeniowe



Wykres momentów zginających M_y [kNm]



Wykres sił ścinających F_z [kN]



Ugięcie [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH 2xIPE200

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRET: 4 Belki_4
1.250000000 m

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: 2 IPE 200

 $h=20.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$ $b=35.0 \text{ cm}$ $A_y=34.00 \text{ cm}^2$ $A_z=22.40 \text{ cm}^2$ $A_x=57.00 \text{ cm}^2$ $t_w=0.6 \text{ cm}$ $I_y=3880.00 \text{ cm}^4$ $I_z=9190.25 \text{ cm}^4$ $I_x=14.00 \text{ cm}^4$ $t_f=0.9 \text{ cm}$ $W_{ply}=441.28 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=712.50 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_{y,Ed} = 88.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{y,pl,Rd} = 103.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{y,c,Rd} = 103.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

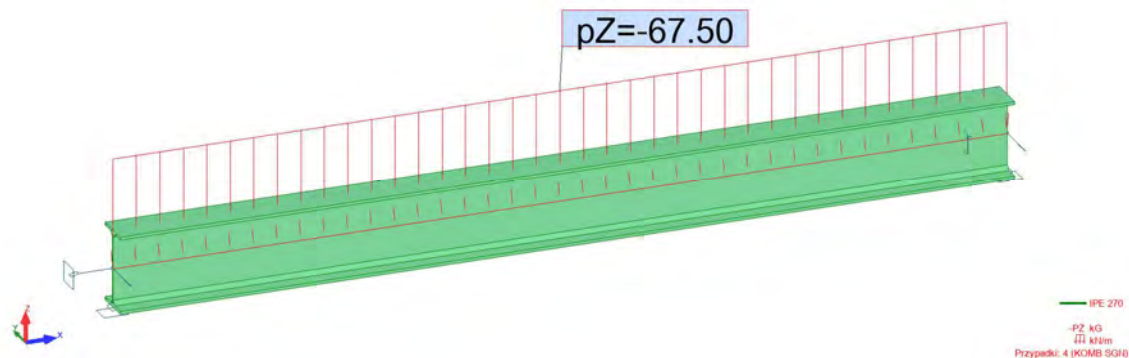
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.85 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$

Profil poprawny !!!

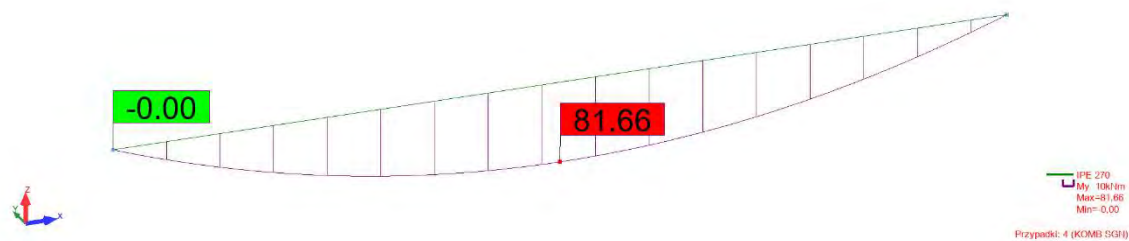
WYMIAROWANIE NADPROŻY STALOWYCH

Nadproże stalowe IPE270 w stropie nad „+2” długość nadproża 310cm

Obciążenia obliczeniowe



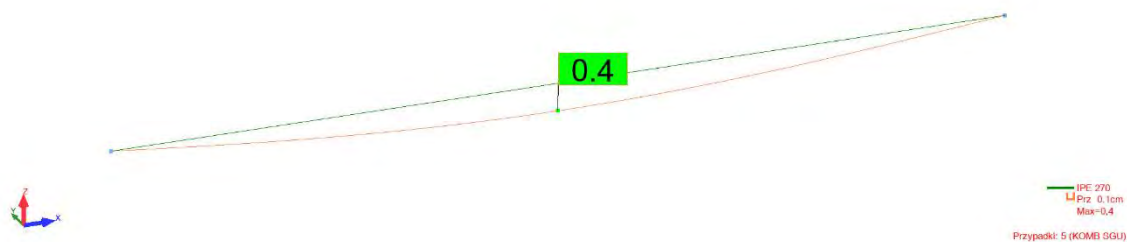
Wykres momentów zginających M_y [kNm]



Wykres sił ścinających F_z [kN]



Ugięcie [cm]



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH IPE270

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 5 Belki_5
1.550000000 m**PUNKT:****WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L =$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZĘKROJU: IPE 270**

$h=27.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=13.5 \text{ cm}$	$A_y=31.41 \text{ cm}^2$	$A_z=22.09 \text{ cm}^2$	$A_x=45.90 \text{ cm}^2$
$t_w=0.7 \text{ cm}$	$I_y=5790.00 \text{ cm}^4$	$I_z=420.00 \text{ cm}^4$	$I_x=16.40 \text{ cm}^4$
$t_f=1.0 \text{ cm}$	$W_{ply}=484.00 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=96.95 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 81.66 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 113.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,c,Rd} = 113.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{b,Rd} = 95.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZĘKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 0.00$	$M_{cr} = 181.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa, LT - b	$XL T = 0.82$
$L_{cr,upp}=3.100000000 \text{ m}$	$\lambda_{m_LT} = 0.79$	$\phi_{i,LT} = 0.80$	$XL T_{mod} = 0.84$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.72 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.85 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

Profil poprawny !!!

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA