

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
Adres obiektu budowlanego:	Nowe Orzechowo, działka nr ewid. 105/1 obręb 0016 Nowe Orzechowo jednostka ewid. 141405_2 Pomiechówek		
Kategoria obiektu budowlanego:	I		
Nazwa jedn. Ewidencyjnej/nr obrębu/nr ewid. Działki:	Nowe Orzechowo, działka nr ewid. 105/1 obręb 0016 Nowe Orzechowo jednostka ewid. 141405_2 Pomiechówek		
Inwestor:	Katarzyna Targoszyńska, Łukasz Targoszyński zam. ul. Astronomów 6A 01-450 Warszawa		
Zakres opracowania	Pełniona funkcja	Imię nazwisko, specjalność i numer uprawnień	Podpis
Projekt techniczny branży konstrukcyjnej	Projektant obiektu	Konstrukcja: mgr inż. Paweł Pacyga upr. MAP/0195/PBKb/18 nr izby inż. MAP/BO/0329/18	
Projekt techniczny branży sanitarnej	Projektant obiektu	Instalacje sanitarne: mgr. inż. Marcin Jacyszyn upr. MAP/0567/PBS/17 nr izby inż. MAP/IS/0127/18	
Projekt techniczny branży elektrycznej	Projektant obiektu	Instalacje elektryczne mgr.inż. Grzegorz Starmach upr. PDK/0245/POOE/13 nr izby inż. PDK/IE/0116/14	
Jednostka projektowa:	P. P. P r o j e k t mgr inż. Paweł Pacyga, Skawica 545, 34-221 Skawica, tel. 796-637-435, e-mail: biuro@ppprojekt.net		
Data opracowania	Wrzesień 2025 r		

1 SPIS TREŚCI

1	Spis treści	2
2	Oświadczenie projektanta	4
2.1	Odpis uprawnień, zaświadczenie o wpisie do izby zawodowej	5
3	Projekt instalacji elektrycznych	12
3.1	Część opisowa	12
3.1.1	Przedmiot opracowania	12
3.1.2	Materiały wyjściowe	12
3.1.3	Zasilanie w energię elektryczną	12
3.1.4	Rozdzielnia główna RG	12
3.1.5	Instalacje gniazd wtykowych i oświetlenia	12
3.1.6	Ochrona od porażeń	13
3.1.7	Połączenia wyrównawcze	13
3.1.8	Ochrona przeciwprzepięciowa	13
3.1.9	Obliczenia techniczne	13
3.1.10	Uwagi końcowe	14
3.2	Część rysunkowa	15
3.2.1	RYS E-1 Rzut parteru-instalacje elektryczne	15
3.2.2	RYS E-2 Rzut poddasza- instalacje elektryczne	16
3.2.3	RYS E-3 Schemat rozdzielni głównej RG	17
4	Projekt konstrukcyjny	18
4.1	Część opisowa	18
4.1.1	Przedmiot opracowania	18
4.1.2	Podstawa opracowania	18
4.1.3	Cel opracowania	18
4.1.4	Zakres opracowania	18
4.1.5	Zastosowane materiały	18
4.1.6	Uwagi dotyczące posadowienia i lokalizacji budynku	19
4.1.7	Warunki gruntowo-wodne	19
4.1.8	Roboty ziemne	19
4.1.9	Rozwiązania konstrukcyjne	19
4.1.10	Zastosowane schematy statyczne	20
4.1.11	Założenia przyjęte do obliczeń	21
4.1.12	Uwagi końcowe	21
4.1.13	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	22
4.1.14	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu	23
4.1.15	Dostępność dla osób niepełnosprawnych	24
4.2	Część obliczeniowa	25
4.2.1	POZ. 3.1-3.2 Więżba krokwiowa	25
4.2.2	POZ. 2.1 Belka stropu	27
4.2.3	POZ. 2.2 Nadproże	29
4.2.4	POZ. 2.3 Nadproże	30
4.2.5	POZ. 2.4 Nadproże w ściankach działowych	32
4.2.6	POZ. 2.5 Słup	32

4.2.7	POZ. 1.1 Belka stropu _____	33
4.2.8	POZ. 1.2 Podciąg _____	36
4.2.9	POZ. 1.3 Podciąg _____	38
4.2.10	POZ. 1.4 Podciąg _____	39
4.2.11	POZ. 1.5 Nadproże _____	41
4.2.12	POZ. 1.6 Nadproże _____	42
4.2.13	POZ. 1.7 Nadproże _____	44
4.2.14	POZ. 1.8 Nadproże w ściankach działowych _____	45
4.2.15	POZ. 1.9 Słup _____	45
4.2.16	POZ. 0.1 Płyta fundamentowa _____	46
4.3	Część rysunkowa _____	62
4.3.1	RYS K-1 Rzut parteru-schemat konstrukcyjny _____	62
4.3.2	RYS K-2 Rzut piętra-schemat konstrukcyjny _____	63
5	Projekt instalacji sanitarnych _____	64

2 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Skawica 15.09.2025 r

Stosownie do art. 34 ust. 3d pkt.3- Ustawa z dnia 7 lipca 1994,. – Prawo Budowlane oświadczam, że niniejszy projekt pn.:

**BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

Położony:

**Nowe Orzechowo, działka nr ewid. 105/1
obręb 0016 Nowe Orzechowo
jednostka ewid. 141405_2 Pomiechówek**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznej.

Projekt konstrukcyjny:

mgr inż. Paweł Pacyga

upr. MAP/0195/PBKb/18

nr izby inż. MAP/BO/0329/18

.....
mgr inż. Paweł Pacyga

Projekt Instalacji wod.-kan., C.O.:

mgr. inż. Marcin Jacyszyn

upr. MAP/0567/PBS/17

nr izby inż. MAP/IS/0127/18

.....
mgr. inż. Marcin Jacyszyn

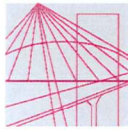
Projekt Instalacji Elektrycznej

mgr inż. Grzegorz Starmach

upr. PDK/0245/POOE/13

Nr izby inż. PDK/IE/0116/14

.....
mgr inż. Grzegorz Starmach

2.1 ODPIS UPRAWNIENÍ, ZAŚWIADCZENIE O WPISIE DO IZBY ZAWODOWEJ

MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 25 czerwca 2018 r.

MAP OIIB/KK/0054-0641/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), §10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Paweł Mateusz Pacyga

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

ur. dnia 21.04.1984 r. w Suchoj Beskidzkiej

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0195/PBKb/18

do projektowania

**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki

2. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Krzysztof Kosiński

3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Rawicki



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej
bez ograniczeń**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy §12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania konstrukcji obiektu.

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

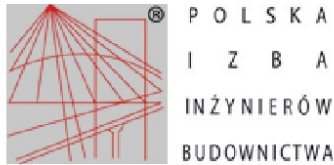
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Krzysztof Kosiński
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Rawicki



Otrzymują:

1. Pan Paweł Pacyga
Skawica 545
34-221 Skawica
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-57N-YMM-G9W *

Pan Paweł Mateusz Pacyga o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0329/18
adres zamieszkania ul. Skawica 545, 34-221 Skawica
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-25 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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





MAP OIB/IKK/0054-40719/17

Kraków, dnia 29 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1723*) i art. 12 ust. 2 i 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), §10 i §14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Jan Jacyzyn

*magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska*

ur. dnia 06.03.1983 r. w Suchoj Beskidzkiej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0567/PBS/17

do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń.

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

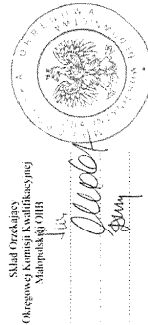
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 i.)

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



mgr inż. Jacek Sulkowski
mgr Stanisław Chrobak
mgr inż. Małgorzata Dama

Szczegółowy zakres uprawnień

do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

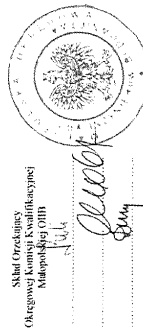
I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane
(*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), w zakresie objętym wyżej wymienioną
specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej urządzania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

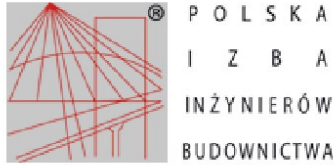
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.



mgr inż. Jacek Sulkowski
mgr Stanisław Chrobak
mgr inż. Małgorzata Dama

- Otrzymał:
1. Pan Marcin Jacyzyn
Skawica 707
34-221 Skawica
 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
 3. 84



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-4SC-8ZW-PZE *

Pan Marcin Jan Jacyszyn o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0127/18
adres zamieszkania Skawica 707, 34-221 Skawica
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

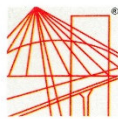
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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





PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0126/13

Rzeszów, 2013-12-30

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, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 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.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r., poz.267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

stwierdzamy, że

Pan GRZEGORZ STARMACH

magister inżynier

/kierunek studiów- elektrotechnika/

ur. 22 czerwca 1983 r., miejsce urodzenia – Sucha Beskidzka
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0245/POOE/13

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej:

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2013 r., poz.267), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

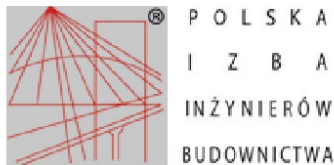
Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający PDK OIIB



inż. Stanisław Dołęgowski
inż. Andrzej Tarczyński
mgr inż. Andrzej Mamczur



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDK-WXF-6ZB-G9R *

Pan Grzegorz Jan Starmach o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0116/14
adres zamieszkania ul. Kraszewskiego 10/3, 35-016 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą numeru
weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa www.piib.org.pl

3 PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

3.1 CZĘŚĆ OPISOWA

3.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest: Projekt techniczny instalacji elektrycznych budynku mieszkalnego jednorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 105/1 w miejscowości Nowe Orzechowo.

3.1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowywaniu projektu technicznego wykorzystano następujące materiały:

- a) mapa do celów projektowych,
- b) inwentaryzacja terenu,
- c) uzgodnienia z inwestorem,
- d) obowiązujące normy i przepisy

3.1.3 Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie budynku mieszkalnego odbywać się będzie zgodnie w określonych przez Zakład Energetyczny warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Budowę przyłącza kablowego z wykonaniem projektu ze do zacisków prądowych na szafki pomiarowej z licznikiem energii elektrycznej usytuowanym w granicy działki wykona dostawca energii elektrycznej Tauron Dystrybucja S.A., co będzie ujęte w odrębnym projekcie. Z szafki pomiarowej SP+L z za licznika pomiarowego należy wyprowadzić kabel WLZ – YKY 4x10mm² do rozdzielni RG zlokalizowanej we wnętrzu budynku mieszkalnego. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7m przykrytym warstwą piasku o grubości 10cm a następnie gruntem rodzimym. Trasę kabla w rowie oznaczyć folią koloru niebieskiego. Dla potrzeb wprowadzenia kabla od wnętrza budynku mieszkalnego należy przewidzieć wykonanie przepustu przekroju min. Ø40mm w fundamencie. Rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N dokonany będzie w rozdzielni głównej RG. Miejsce rozdziału przewodów należy uziemić taśmą FeZn 30x4mm do wartości co najmniej 10 omów.

3.1.4 Rozdzielnia główna RG

Rozdzielnia główna RG zamontowana w budynku mieszkalnym wykonana jest jako typowa produkcji "LEGRAND" wyposażona w listwę DIN przystosowaną do montażu bezpieczników typu S311 oraz wyłączników różnicowoprądowych serii P312. Wewnątrz rozdzielni RG znajduje się wyłącznik główny PPOŻ (FRX25A) z wyzwalaczem. W rozdzielni RG zamontowany jest także ograniczniki przepięć klasy C dla każdej z faz. Rozdzielnia jest wyposażona w listwy "PE" z zaciskami analogicznymi jak listwy zaciskowe "N". Z rozdzielni głównej wewnętrznymi liniami zasilającymi zasilane są obwody oświetleniowe i gniazd wtyczkowych pokazane na schemacie rozdzielni na rys. E-3.

3.1.5 Instalacje gniazd wtyczkowych i oświetlenia

Instalacja elektryczna wewnątrz budynku mieszkalnego wykonana będzie jako podtynkowa. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi. Typy opraw dla pomieszczeń zostaną dobrane według gustu inwestora. Oprawy oświetleniowe rozmieszczono zgodnie z rys. E-1 i E-2. Gniazda wtyczkowe 2-bieg. 16A/Z podwójne zabudowane są w pokojach i korytarzach; zainstalowano je nad listwami przypodłgowymi na wysokości do 0,3 m od podłogi, a w aneksach socjalnych na wysokości 1,2 m od podłogi. Natomiast gniazda wtykowe bryzgoszczelne 2- bieg. 16 A/Z w łazienkach zainstalowano na wysokości 1,4 m od podłogi. Odległości minimalne instalowanych gniazd wtyczkowych od urządzeń instalacji wod.- kan. i centralnego ogrzewania wynosi 0,6 m. Instalację oświetleniową wykonano przewodem YDY 3x1,5 mm², a do gniazd wtykowych jednofazowych przewodem YDY 3x2,5 mm² i trójfazowych YDY 5x4mm² z osprzętem podtynkowym, a w łazienkach z osprzętem szczelnym. Rozmieszczenie gniazd wtykowych pokazano na rys. nr E-1 i E-2.

3.1.6 Ochrona od porażeń

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Ochrona realizowana jest przy pomocy wyłączników instalacyjnych (oświetlenie), bezpieczników (tablice) oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 16A. Bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych i aparatów, urządzeń podłączonych na stałe połączono do żył ochronnych instalacji. Aby warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowoprądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego (w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) ;

U_0 – napięcie skuteczne względem ziemi;

$$R_0 \leq U_d / I_{an}$$

$$R_0 \leq 25V / 0,03A$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

Przewód „PE” połączono do rury wodociągowej i uziomu otokowego w budynku.

3.1.7 Połączenia wyrównawcze

Wykonać główne połączenie wyrównawcze, łącząc ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE rozdzielni RG. Połączenie wyrównawcze połączyć z punktem PE w rozdzielni głównej RG przewodem LgY 10 mm². W kotłowni c.o. na ścianie, na wysokości około 30 cm ułożono taśmę stalową ocynkowaną 30x4 mm. Z taśmą tą połączono metalowe rurociągi wody, sieci c.o., kocioł i inne urządzenia. Uziemienie ochronników przeciwprzepięciowych oraz szynę rozdzielni głównej połączyć taśmą FeZn 30x4 mm – wyprowadzoną z rozdzielni na zewnątrz budynku w osłonie z rury PCVØ 50 mm – z taśmą FeZn 30x4 mm uziomu fundamentowego. Rezystancja uziomu fundamentowego nie powinna przekraczać wartości 10 omów.

3.1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przepięciowej instalacji elektrycznej zamontowano ochronnik przepięciowy typu V 25-B+C/3+FS280 zlokalizowany w rozdzielni głównej RG.

3.1.9 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy w budynku

Nr obwodu	Przeznaczenie obwodu	Moc zainstalowana	Zabezpieczenie
G1	Gniazdo wtykowe	3 kW	3-f B16A

G2	Gniazdo wtykowe	2 kW	1-f B16A
G3	Gniazda wtykowe	2 kW	1-f B16A
G4	Gniazda wtykowe	2 kW	1-f B16A
G5	Gniazda wtykowe	2 kW	1-f B16A
O1	Oświetlenie pomieszczeń	1 kW	1-f B10A
O2	Oświetlenie pomieszczeń	1 kW	1-f B10A
O3	Oświetlenie pomieszczeń	1 kW	1-f B10A
O4	Oświetlenie pomieszczeń	1 kW	1-f B10A
Razem		15 kW	
Współczynnik jednoczesności		kj=0,7	
Moc obliczeniowa szczytowa		10,5 kW	

Obliczenia prądu i zabezpieczenia w rozdzielni głównej RG

$$P_{SZCZBUD} = \sum P_{SZCZ} \times k_j = 15 \times 0,7 = 10,5 kW$$

$$I_B = \frac{P_{SZCZ}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{10500}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 16,35 A$$

Zastosowany kabel w.l.z., YKY 4x10 mm² i zabezpieczenie główne w rozdzielni głównej o wartości 25 A jest zgodne z zapisami w normie PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.”

3.1.10 Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po zakończeniu robót należy wykonać sprawdzenia odbiorczego instalacji, dokumentację powykonawczą i instrukcję eksploatacji. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o normę PN-IEC-6034-6-61 i PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.

W skład badań pomontażowych m.in. wchodzi:

- oględziny
- badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej rezystancji pętli zwarcia
- badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
- sprawdzenie ciągłości uziemionych przewodów ochronnych
- sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych

3.2 CZEŚĆ RYSUNKOWA

3.2.1 RYS E-1 Rzut parteru-instalacje elektryczne

3.2.2 RYS E-2 Rzut poddasza- instalacje elektryczne

3.2.3 RYS E-3 Schemat rozdzielni głównej RG

4 PROJEKT KONSTRUKCYJNY

4.1 CZĘŚĆ OPISOWA

4.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny konstrukcyjny do projektu: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, położonego: Nowe Orzechowo, działka nr ewid. 105/1, obręb 0016 Nowe Orzechowo, jednostka ewid. 141405_2 Pomiechówek

4.1.2 Podstawa opracowania

-  Projekt architektoniczny
-  Projekty branżowe
-  **PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji**
-  **PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje**
 - Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
 - Część 1-2: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru
 - Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
 - Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
 - Część 1-5: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania termiczne
 - Część 1-6: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
 - Część 1-7: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wyjątkowe
-  **PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu**
 - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
 - Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
-  **PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych**
 - Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
 - Część 1-2: Postanowienia ogólne -- Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe
-  **PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne**
 - Część 1: Zasady ogólne
 - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

4.1.3 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt konstrukcyjny – techniczny.

4.1.4 Zakres opracowania

Zakres opracowania jest zgodny z przedstawionym projektem architektonicznym, oraz z rozporządzeniem dotyczącym szczegółowego zakresu, jakim powinien odpowiadać projekt budowlany konstrukcji nie wyczerpuje on wszystkich zagadnień związanych z wykonawstwem robót budowlanych, które powinny się znaleźć w projekcie wykonawczym konstrukcji, w projekcie wykonawczym organizacji robót budowlanych (opracowuje wykonawca robót) oraz być sprawdzane i korygowane stałym nadzorem autorskim i inwestorskim w trakcie robót.

4.1.5 Zastosowane materiały

- | | |
|---|---------------------------------------|
|  Drewno: | - Drewno sosnowe/świerkowe, klasy C24 |
| | - żebrowana A-IIIN B 500 SP |
|  Beton: | - C20/25 |
|  Ściany: | - szkieletowe drewniane |
|  Kominy: | - systemowe |

✚ Śruby zwykłe

- ocynkowane klasy 5.8(6)

4.1.6 Uwagi dotyczące posadowienia i lokalizacji budynku

Zgodnie z projektem zagospodarowania działki budynek zlokalizowany jest w następujących strefach oddziaływań środowiskowych:

- ✚ I strefa obciążenia wiatrem – 78,20 n.p.m.
- ✚ 2 strefa obciążenia śniegiem – 78,20 m n.p.m.
- ✚ Strefa przemarzania gruntu 1,0 m poniżej poziomu terenu

4.1.7 Warunki gruntowo-wodne

Warunki posadowienia budowli – analiza warunków geologiczno-inżynierskich i hydrologicznych miejsca posadowienia pozwalają na zaliczenie obiektu do **pierwszej kategorii geotechnicznej** (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.) Występują proste warunki gruntowe, jednakże z uwagi na możliwość występowania w poziomie posadowienia warstw gruntów nienośnych lub mocno słabonośnych (większych przerostów glin próchnicznych lub namulów) należy po odkryciu dna wykopu, wezwać geologa w celu prawidłowego rozpoznania i zakwalifikowania gruntu do określonej warstwy geotechnicznej oraz dokonania odbioru podłoża gruntowego i potwierdzenia wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie należy niezwłocznie zawiadomić projektanta w celu korekty, ewentualnie podjęcia decyzji co do dalszego sposobu postępowania w przypadku zalegania w poziomie posadowienia warstw nienośnych (ustalenia zakresu i sposobu wymiany gruntu) lub gruntów słabszych niż założono do obliczeń. Podłoże gruntowe projektowanego obiektu charakteryzuje się dużą jednorodnością tak w przekroju pionowym jak i poziomym. Posadowienie, uwzględniając strefę przemarzania nastąpi na głębokości 1,00m. Do obliczeń przyjęto max wartość obciążenia 0,15 MN/m².

4.1.8 Roboty ziemne

Wykopy pod płytę fundamentową wykonać do głębokości podanej na rysunkach szczegółowych. W wypadku wystąpienia przegłębień należy je wypełnić podsypką żwirową ($I_d=0.50$) lub betonem C 8/10. Na całym obszarze fundamentów wykonać warstwę chudego betonu C 8/10 o grubości 10 cm, w celu umożliwienia prawidłowego i czystego układania zbrojenia.

4.1.9 Rozwiązania konstrukcyjne

4.1.9.1 Fundamenty

Pod budynkiem zaprojektowano płytę fundamentową, żelbetową, monolityczną o grubości 20 cm. Płytę zazbrojono siatkami prętów $\Phi 10/20$ góra i $\Phi 10/20$ dołem płyty. Szczegółowe wymiary i zbrojenie płyty zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Pod wszystkie zaprojektowane fundamenty przewidziano wykonanie podkładu z betonu klasy C8/10 o grubości 10 cm.

4.1.9.2 Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne parteru i poddasza budynku zaprojektowano jako szkieletowe drewniane ocieplone wełną mineralną. Główne słupki nośne 4,5x14,5cm, 6x14,5.

4.1.9.3 Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne parteru i poddasza budynku zaprojektowano jako szkieletowe drewniane ocieplone wełną mineralną. Główne słupki nośne 4,5x14,5cm. Ścianki działowe zaprojektowano jako szkieletowe drewniane ocieplone wełną mineralną.

4.1.9.4 Stropy

W budynku zaprojektowano nad parterem oraz piętrem stropy drewniane belkowe. Główne belki nośne 8x16 cm, 12x24 cm. Przyjęto obciążenie użytkowe stropu 2,0 kN/m² zgodnie z obowiązującą normą (dla budynków mieszkalnych)

4.1.9.5 Dach

W budynku zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji krokwiowej. Nachylenie połaci dachowych wynosi 40°. Zaprojektowano następujące wymiary elementów więźby dachowej:

- ✚ Krokwie 8x16 cm,
- ✚ Murlaty 14,5x14,5 cm – mocowane kotwami z nakrętkami M16 co 200 cm (pod nakrętki zastosowano podkładki)
- ✚ Łaty na pokrycie dachowe 4x5 cm
- ✚ Kontrłaty 2,5x5 cm

Pokrycie dachu zaprojektowano z dachówki ceramicznej. Zaprojektowano kompletne systemy pokryć dachowych z gąsiorami, elementami brzegowymi. Pokrycie dachowe zaprojektowano zgodnie z zaleceniami producenta. Przewidziano zabezpieczenie antykorozyjne obróbek blacharskich. Połączenie elementów drewnianych zaprojektowano z blach perforowanych, gwoździ, śrub i wkrętów. Wszystkie elementy drewniane powinny się zabezpieczyć przed korozją biologiczną środkiem impregnującym FOBOS M-4.

4.1.9.6 Kominy

W budynku zaprojektowano kominy systemowe ułożone na zaprawie cementowo-wapiennej. Ze względu na duży ciężar i znaczny obrys przewodów zaprojektowano pod nimi poszerzone ławy fundamentowe. Pod kominami zaprojektowano poziomą izolację przeciwwilgociową z jednej warstwy papy zgrzewalnej ułożonej na poziomie ławy fundamentowej. Odcinek komina ponad dachem przewidziano wykonać z cegły klinkierowej na specjalnej zaprawie z wypełnieniem spoiną ozdobną. Na najniższej kondygnacji zaprojektowano otwór wyczystkowy. Wyloty z kanałów spalinowych i dymowych przewidziano wyprowadzić pionowo do góry, osłaniając je nasadkami zapobiegającymi przed wnikaniem wody opadowej oraz stabilizującymi ciąg kominowy. Natomiast wyloty kanałów wentylacyjnych zaprojektowano w bocznych ścianach komina zapewniając obustronny wylot powietrza. Czapę kominową betonową przewidziano odizolować dwiema warstwami papy asfaltowej od trzonu komina z odsadzką – kapinosem o szerokości maksymalnej 60 mm. Przy przejściach kominów przez strop przewidziano zastosować otulenie z wełny mineralnej gr. 50 mm.

4.1.9.7 Schody

Wewnątrz budynku przewidziano wykonanie schodów drewnianych policzkowych wg. indywidualnego rozwiązania. Bariery drewniane wysokości 90 cm. Taras oraz schody zewnętrzne zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne wykończone ceramiką antypoślizgową, mrozoodporną.

4.1.9.8 Nadproża okienne i drzwiowe

W budynku zaprojektowano nadproża okienne i drzwiowe w ścianach nośnych jako drewniane lite. Szczegółowe wymiary nadproży na rysunkach konstrukcyjnych. W ściankach działowych zastosowano nadproża drewniane lite.

4.1.9.9 Podciągi

Zaprojektowano podciągi drewniane lite. Przewidziano oparcie na ścianach po 25 cm.. Szczegółowe wymiary podciągów na rysunkach konstrukcyjnych.

4.1.9.10 Słupy

Zaprojektowano słupy drewniane lite. Szczegółowe wymiary słupów na rysunkach konstrukcyjnych.

4.1.10 Zastosowane schematy statyczne

4.1.10.1 Fundamenty

Przyjęto schemat obliczeniowy podłoża zakładając, że fundament jest sztywny. Płytę fundamentową obliczono jako zginaną odporem gruntu po powierzchni płyty.

4.1.10.2 Ściany zewnętrzne

Przyjęto schemat statyczny przegubowego podparcia na fundamencie i stropie.

4.1.10.3 Ściany wewnętrzne

Przyjęto schemat statyczny przegubowego podparcia na fundamencie i stropie.

4.1.10.4 Strop

Przyjęto schemat statyczny belek jednoprzęsłowych i wieloprzęsłowych swobodnie podpartych.

4.1.10.5 Dach

Przyjęto schemat statyczny ramy przegubowo opartej na murłatach.

4.1.10.6 Nadproża okienne i drzwiowe

Przyjęto schemat statyczny belek jednoprzęsłowych swobodnie podpartych.

4.1.10.7 Podciągi

Przyjęto schemat statyczny belek jednoprzęsłowych i wieloprzęsłowych swobodnie podpartych.

4.1.10.8 Słupy

Przyjęto schemat statyczny słupa przegubowo opartego na fundamencie i stropie

4.1.11 Założenia przyjęte do obliczeń

- ✚ Przyjęto I strefę wiatrową obciążenia wyliczone zgodnie z PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje :Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
- ✚ Przyjęto 2 strefę śniegową obciążenia wyliczone zgodnie z PN-EN 1991 Eurokod 1:Oddziaływania na konstrukcje : Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- ✚ Przyjęto obciążenie użytkowe stropu $2,0 \text{ kN/m}^2$ zgodnie PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje : Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- ✚ Przyjęto dopuszczalne jednostkowe naprężenie na grunt dla gruntu rodzimego 150 kPa
- ✚ Do stanów granicznych nośności przyjęto obciążenia obliczeniowe.
- ✚ Do stanów granicznych użytkowości przyjęto obciążenia charakterystyczne

4.1.12 Uwagi końcowe

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, przepisami BHP, normami i zasadami wiedzy technicznej. W przypadku najmniejszych oznak zagrożenia bezpieczeństwa, należy niezwłocznie przerwać prace, wykonać min. roboty zabezpieczające i skonsultować zaistniałą sytuację z projektantem. Wbudowane materiały budowlane powinny posiadać wymagane atesty i certyfikat

4.1.13 Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

4.1.13.1 Przedmiot opinii

Podłoże gruntowe w miejscowości Nowe Orzechowo, działka nr ewid. 105/1, obręb 0016 Nowe Orzechowo, jednostka ewid. 141405_2 Pomiechówek, przeznaczone pod: BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

4.1.13.2 Materiały do sporządzenia opinii

- ✚ Mapa geologiczna Polski skala 1: 50 000
- ✚ Mapa geodezyjna - Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500
- ✚ **PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne**
 - Część 1: Zasady ogólne
 - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

4.1.13.3 Normy Geotechniczne

Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

4.1.13.4 Wnioski

Stwierdzono proste warunki gruntowe tj. występowanie gruntu jednorodnego genetycznie i litologicznie, równoległe do powierzchni terenu i nie występowanie gruntów słabo nośnych. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych projektowaną inwestycję zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Nośność podłoża gruntowego dla projektowanej inwestycji określono jako wystarczającą. Na podstawie badań makroskopowych nośność gruntu ustalono na poziomie **150 kPa**, którą to przyjęto do projektowania. Obiekt posadowiony na tym gruncie będzie osiadał w kierunku pionowym. Przedmiotową inwestycję położoną zaprojektowano dla drugiej strefy przemarzania gruntu. Głębokość posadowienia poniżej poziomu przemarzania (1,0m p.p.t).

4.1.13.5 Zalecenia:

- ✚ Grunty nienośne należy wybrać dając w ich miejsce podsypkę żwirowo piaszczystą lub chudy beton do wysokości posadowienia
- ✚ Wzdłuż fundamentów położyć dren opaskowy
- ✚ Zastosować izolację przeciwwodną pozioma i pionową.
- ✚ Wody z połaci dachowych odprowadzić poza obręb fundamentów
- ✚ Głębokość przemarzania 1.0 m p.p.t
- ✚ Jako grunt zasypowy zastosować od poziomu podstawy fundamentów piasek średni, przywieziony spoza terenu budowy
- ✚ Zebraną 30cm warstwę żyznego gruntu nie należy wykorzystywać do zasypywania wykopów

Skawica, 15-09-2025 r

4.1.14 Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu**4.1.14.1 Podstawa opracowania**

Przepis 1 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Przepis 2 - Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 573 poz. 1130 z późniejszymi zmianami).

Przepis 3 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr. 124 poz. 1130).

Przepis 4 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 121 poz. 1137).

Przepis 5 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 120 poz. 1133).

Przepis 6 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z Późniejszymi Zmianami (Dz. U. nr 121 poz. 1137).

Przepis 7 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 120 poz. 1133).

Przepis 8 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 55 poz 362).

Właściwe normy.

4.1.14.2 Informacje ogólne

Obiekt nie jest obiektem należącym do katalogu istotnych ze względu na konieczność zapewnienia ochrony życia, zdrowia, mienia lub środowiska przed pożarem, klęską żywiołową lub innym miejscowym zagrożeniem zgodnie z § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (DZ. U. z 2015 r. poz. 2117). Biorąc uwagę powyższe nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego w zabudowie ZL IV określono klasę odporności ogniowej budynku na „E”. Budynek spełnia warunki usytuowania budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe. Zgodnie z §271 - §272 ww. rozporządzenia odległość od działek sąsiednich powinna wynosić 4,0 m – budynki NRO

4.1.14.3 Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych.

W budynku nie będą przechowywane oraz wykorzystywane materiały niebezpieczne pożarowo.

4.1.14.4 Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji.

Jest to obiekt mieszkalny, jednorodzinny zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZLIV oraz budynków niskich” N”.

4.1.14.5 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy 500 MJ/m²

4.1.14.6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W projektowanym budynku brak jest pomieszczeń oraz stref zagrożenia wybuchem.

4.1.14.7 Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Postanowienia - § 212 ust. 2 przepisu [1] wymagają klasy odporności pożarowej budynku „E” dla której nie stawia się wymagań co do odporności ogniowej.

4.1.14.8 Podział na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Budynek stanowi jedną strefę pożarową w sposób nie powodujący przekroczenia dopuszczalnej powierzchni 8000m².

4.1.14.9 Usytuowanie ze względu na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących.

Budynki sąsiednie w odległości powyżej 8,0m.

4.1.14.10 Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Nie dotyczy.

4.1.14.11 Zabezpieczenie instalacji użytkowych

Nie dotyczy.

4.1.14.12 Wyposażenie w gaśnice.

Nie wymagany.

4.1.14.13 Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124 poz. 1130) &3 ust.1 zapewnienie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru nie wymaga się dla przedmiotowej inwestycji.

4.1.14.14 Drogi pożarowe

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124 poz. 1130) dla projektowanych obiektów zaliczonych do kategorii ZLIV drogi pożarowej nie wymaga się. Dojazd pożarowy zapewniony od strony drogi gminnej. Nie projektuje się sieci uzbrojenia terenu. W razie pożaru budynku jednostki pożarnicze będą zaopatrzone w wodę z własnych zbiorników i pobliskich cieków wodnych. Dojazd pożarowy do budynku realizowany z drogi gminnej wewnętrzną drogą dojazdową.

4.1.15 Dostępność dla osób niepełnosprawnych

Zgodnie z §54, ust.pkt.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rodzaj zamierzenia budowlanego nie nakłada wymogu przystosowania do potrzeb wymienionych w ustawie.

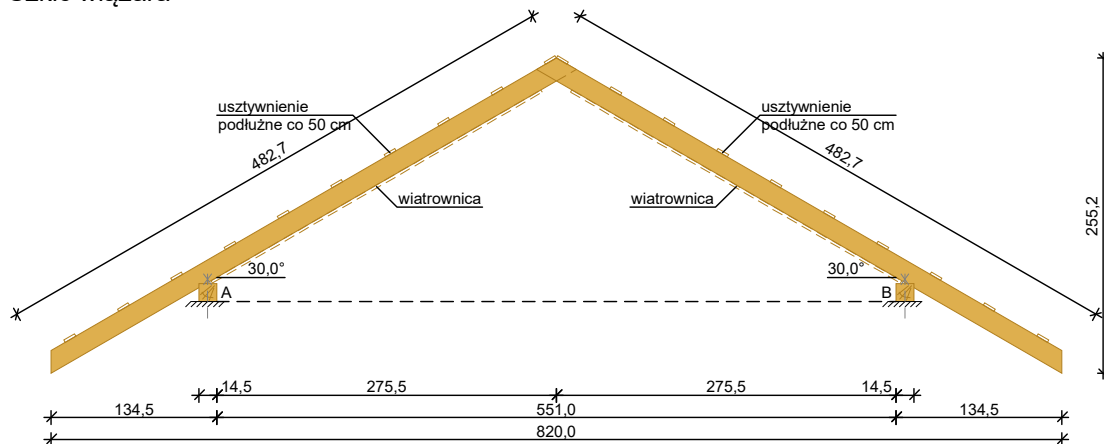
Funkcja i przeznaczenie nowoprojektowanego obiektu nie generują konieczności zapewnienia dostępu osobom niepełnosprawnym na kondygnacje użytkowe. Obszar oddziaływania obiektu w obrębie działki inwestora.

4.2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

4.2.1 POZ. 3.1-3.2 Więżba krokwiowa

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 8,20$ m

Rozstaw murał w świetle $l_s = 5,51$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,60$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m

Rozstaw podparć poziomych murał $l_{mo} = 2,00$ m

Wysięg wspornika murał $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

POZ. 3.1 - krokiew 8x16 cm (zaciosy: podpora - 3 cm) z drewna C24

POZ. 3.2 - murała 14,5x14,5 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,70$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci $30,0^\circ$):

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,08$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,72$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 10,0$ m):

- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,24$ kN/m²

- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,14$ kN/m²

- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,22$ kN/m²

- obciążenie od warstw wykończeniowych dolnych odcinków krokwi: $g_{kk} = 0,50$ kN/m²

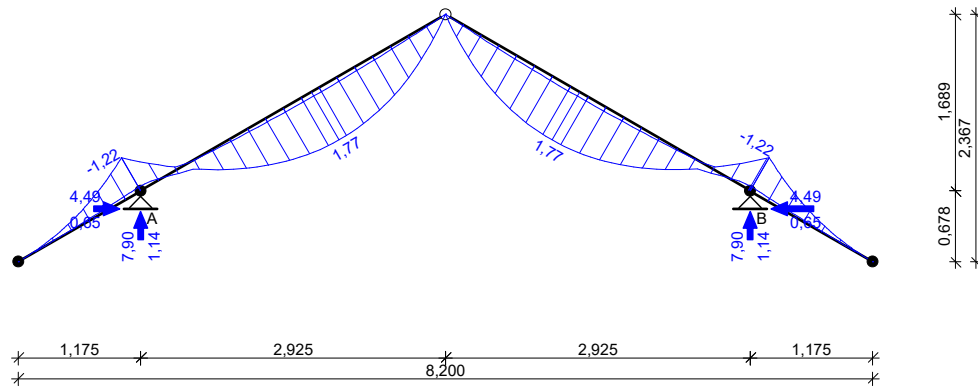
Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

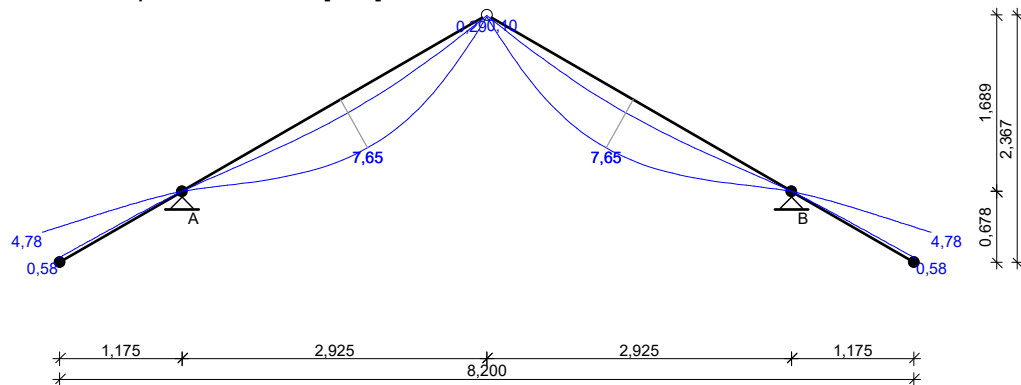
- uwzględniono wpływ sił poprzecznych na przemieszczenia konstrukcji

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
A	7,90	3,81	K4 : stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z lewej - wariant II
	7,20	4,49	K6 : stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z prawej - wariant II
B	7,90	-3,81	K11 : stałe-max+śnieg max. z prawej+0,90·wiatr z prawej - wariant II
	6,27	-4,49	K4 : stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z lewej - wariant II

WYMIAROWANIE

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2004

→ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8x16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm)

→ $A = 128 \text{ cm}^2$, $W_y = 341 \text{ cm}^3$, $W_z = 171 \text{ cm}^3$, $J_y = 2731 \text{ cm}^4$, $J_z = 683 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 1875 \text{ cm}^4$, $m = 5,38 \text{ kg/m}$

Smukłość

$$\lambda_y = 73,1 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg max. z prawej+0,90·wiatr z prawej - wariant II

$$M = 1,77 \text{ kNm}, N = 4,63 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,18 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,36 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,538$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,537 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,469 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+śnieg max. z prawej+0,90·wiatr z lewej - wariant II

$$M = -1,00 \text{ kNm}, N = 6,02 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,44 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,58 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,404 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$u_{fin} = 7,53 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3377 / 200 = 16,89 \text{ mm} \quad (44,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$u_{fin} = 4,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1357 / 200 = 13,57 \text{ mm} \quad (35,2\%)$$

Murlata 14,5x14,5 cm

→ $A = 210 \text{ cm}^2$, $W_y = 508 \text{ cm}^3$, $W_z = 508 \text{ cm}^3$, $J_y = 3684 \text{ cm}^4$, $J_z = 3684 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 6218 \text{ cm}^4$, $m = 8,83 \text{ kg/m}$

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 13,17 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 7,48 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia (murlata lewa)

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z prawej - wariant II

$$M_z = 3,20 \text{ kNm}$$

$$k_{mod} = 0,60, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 6,305 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,569 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,15 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 5,72 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia (murlata lewa)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$M_y = 1,35 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,65 \text{ kNm}$$

$$k_{mod} = 0,80, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,65 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,28 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,240 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,212 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

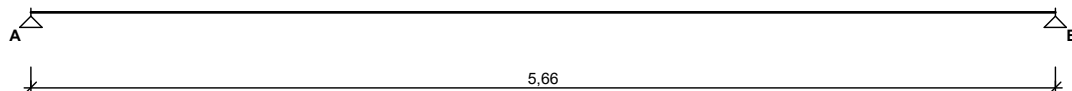
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$u_{fin} = 0,26 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (5,1\%)$$

4.2.2 POZ. 2.1 Belka stropu

Belka 1

SCHEMAT BELKI



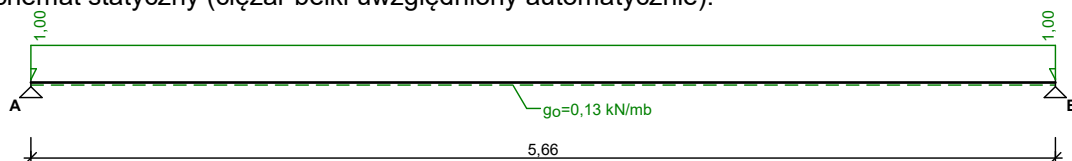
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

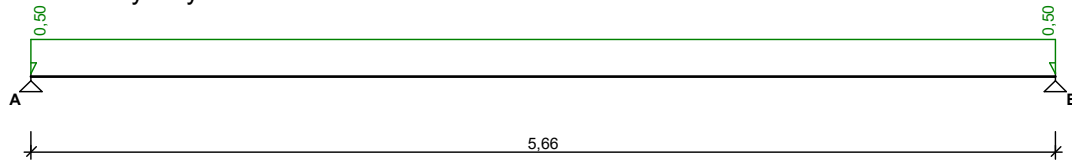
Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - długotrwałe)

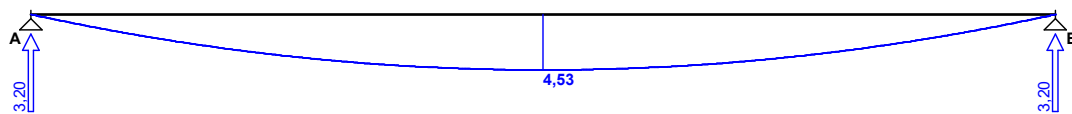
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

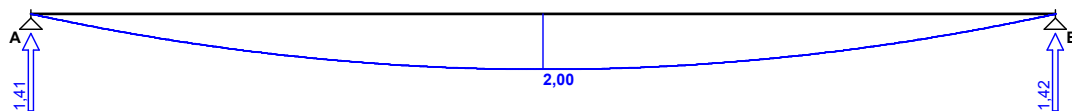
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



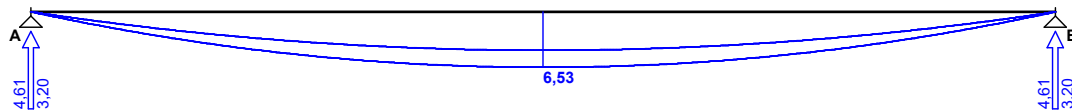
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

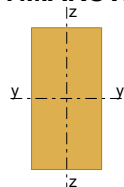
Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **12 / 24 cm**

$$W_y = 1152 \text{ cm}^3, J_y = 13824 \text{ cm}^4, m = 12,1 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój $x = 2,83 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Moment maksymalny $M_{\max} = 6,53 \text{ kNm}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,67 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,51 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,67 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (51,2\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 5,66 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -4,61 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,24 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (13,0\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 4,61 \text{ kN}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, \quad k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,38 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (33,3\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 2,83 \text{ m}$ (**K2**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = 18,44 \text{ mm}$

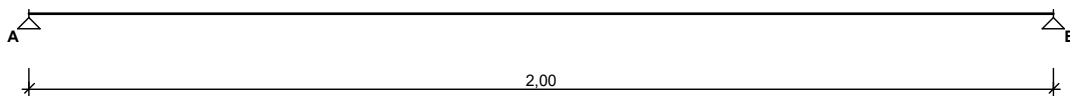
Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 5660 / 300 = 18,87 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 18,44 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 18,87 \text{ mm} \quad (97,7\%)$$

4.2.3 POZ. 2.2 Nadproże

Belka 1

SCHEMAT BELKI

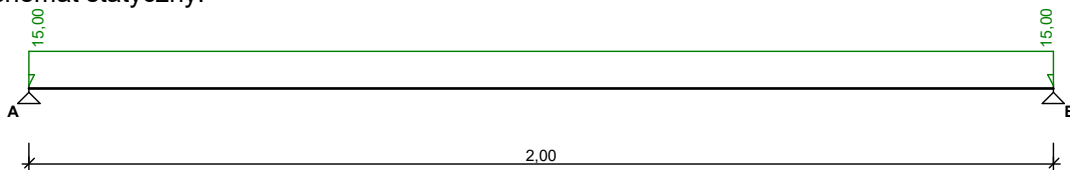


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1**: **obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

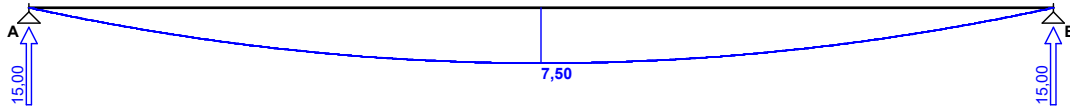
Przypadek **P1**: **obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

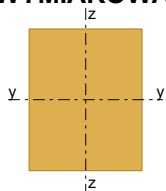
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 18 cm**

$$W_y = 783 \text{ cm}^3, J_y = 7047 \text{ cm}^4, m = 11,0 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój x = 1,00 m (**K1: 1,0·P1**)

Moment maksymalny $M_{max} = 7,50 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,58 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,86 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,58 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (86,5\%)$$

Ścinanie

Przekrój x = 0,00 m (**K1: 1,0·P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 15,00 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,86 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (46,7\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_A = 15,00 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 1,03 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (89,7\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój x = 1,00 m (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 6,45 \text{ mm}$

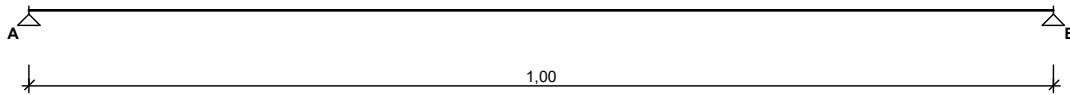
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 2000 / 300 = 6,67 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 6,45 \text{ mm} < u_{net,fin} = 6,67 \text{ mm} \quad (96,7\%)$$

4.2.4 POZ. 2.3 Nadproże

Belka 1

SCHEMAT BELKI

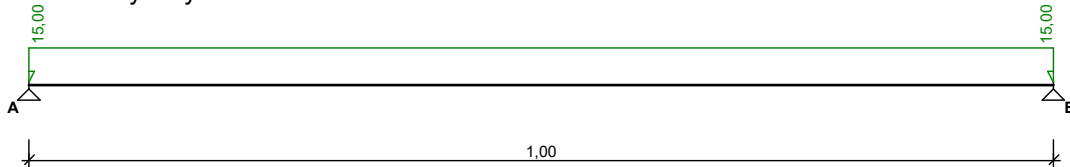


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

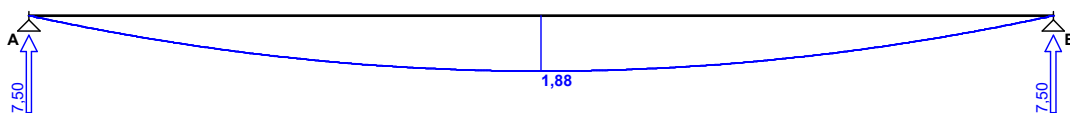
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

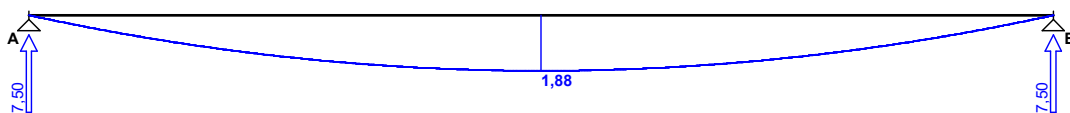
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

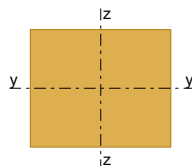
Parametry analizy zwłóknienia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 12 cm**

$$W_y = 348 \text{ cm}^3, J_y = 2088 \text{ cm}^4, m = 7,31 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

ZginaniePrzekrój $x = 0,50$ m (**K1**: 1,0·P1)Moment maksymalny $M_{\max} = 1,88$ kNm $\sigma_{m,y,d} = 5,39$ MPa, $f_{m,y,d} = 11,08$ MPa

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,49 < 1$$

Warunek stateczności: $k_{\text{crit}} = 1,000$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,39 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (48,6\%)$$

ŚcinaniePrzekrój $x = 0,00$ m (**K1**: 1,0·P1)Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 7,50$ kN

$$T_d = 0,65 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (35,0\%)$$

Docisk na podporzeReakcja podporowa $R_A = 7,50$ kN (**K1**: 1,0·P1) $a_p = 10,0$ cm, $k_{c,90} = 1,00$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,52 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (44,8\%)$$

Stan graniczny użytkowalnościPrzekrój $x = 0,50$ m (**K1**: 1,0·P1)Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = u_M + u_V = 1,50$ mmUgięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 1000 / 300 = 3,33$ mm

$$u_{\text{fin}} = 1,50 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 3,33 \text{ mm} \quad (45,1\%)$$

4.2.5 POZ. 2.4 Nadproże w ściankach działowych

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże drewniane o przekroju 9x12 cm.

4.2.6 POZ. 2.5 Słup**DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 4,5$ cmWysokość $h = 14,5$ cmDrewno:Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2004 $\rightarrow f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,\text{mean}} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $\rho_{\text{mean}} = 420$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

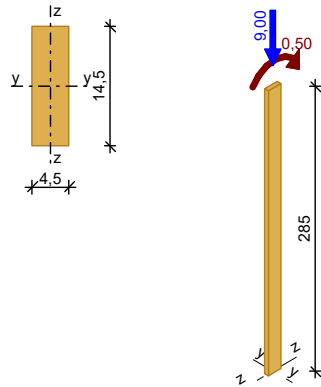
Geometria:Wysokość słupa $l_{\text{col}} = 2,85$ m

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$ - względem osi z $\mu_z = 0,50$ Obciążenia:Siła ściskająca $N_c = 9,00$ kNMoment zginający $M_y = 0,50$ kNmMoment zginający $M_z = 0,00$ kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:

Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ MPa}; f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7,40 \text{ GPa}; G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$$

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 9,00 \text{ kN}; M_y = 0,50 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 68,09 < \lambda_c = 150 \quad (45,4\%)$$

$$\lambda_z = 109,70 < \lambda_c = 150 \quad (73,1\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,602; k_{c,z} = 0,261$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,38 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,17 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,236 + 0,286 = 0,523 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,545 + 0,286 = 0,831 < 1$$

Warunek stateczności:

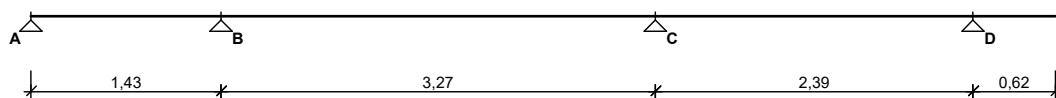
$$k_{crit,y} = 0,821$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,17 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 9,09 \text{ MPa} \quad (34,9\%)$$

4.2.7 POZ. 1.1 Belka stropu

Belka 1

SCHEMAT BELKI



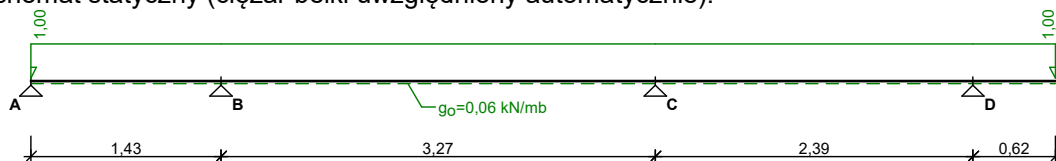
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

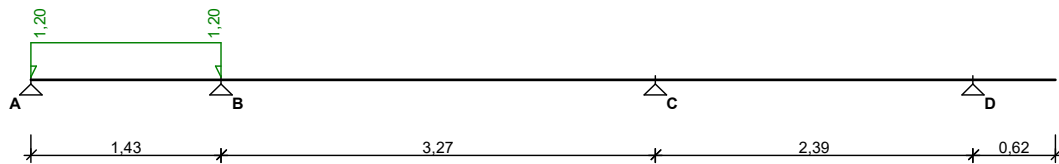
Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



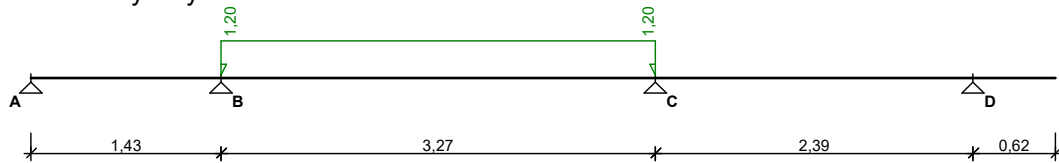
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



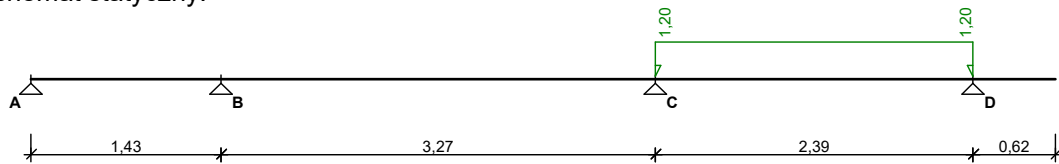
Przypadek **P3**: **obc.zmienne przęsło B - C** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



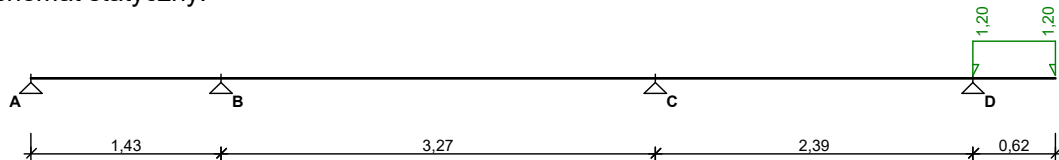
Przypadek **P4**: **obc.zmienne przęsło C - D** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



Przypadek **P5**: **obc.zmienne prawy wspornik** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - długotrwałe)

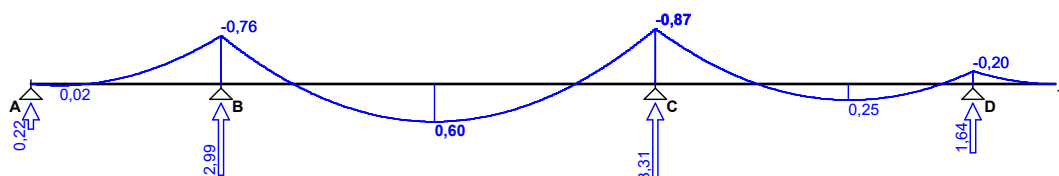
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1**: **obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



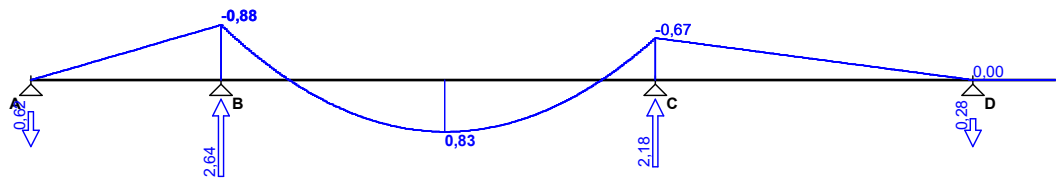
Przypadek **P2**: **obc.zmienne przęsło A - B**

Momenty zginające [kNm]:



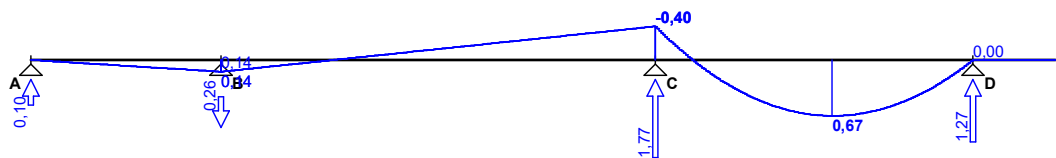
Przypadek **P3**: **obc.zmienne przęsło B - C**

Momenty zginające [kNm]:



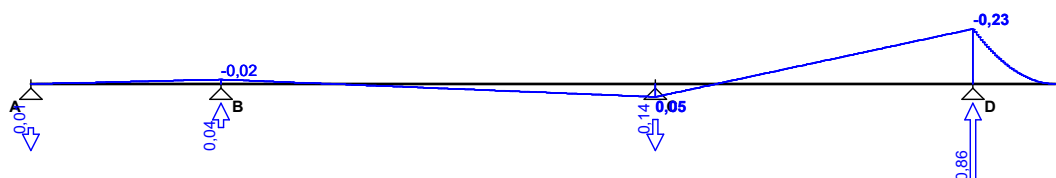
Przypadek **P4**: obc.zmienne przęsło C - D

Momenty zginające [kNm]:



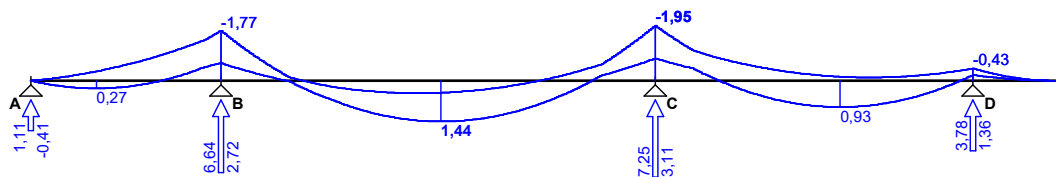
Przypadek **P5**: obc.zmienne prawy wspornik

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

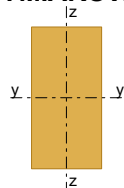
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

Ugięcie graniczne wspornika $u_{net,fin} = 2 \cdot l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **8 / 16 cm**

$W_y = 341 \text{ cm}^3$, $J_y = 2731 \text{ cm}^4$, $m = 5,38 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}$, $G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}$, $G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

BelkaZginaniePrzekrój $x = 4,70 \text{ m}$ (**K11**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$)Moment maksymalny $M_{\max} = -1,95 \text{ kNm}$ $\sigma_{m,y,d} = 5,70 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,51 < 1$$

Warunek stateczności: $k_{\text{crit}} = 1,000$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,70 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (51,5\%)$$

ŚcinaniePrzekrój $x = 4,70 \text{ m}$ (**K11**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$)Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -3,83 \text{ kN}$

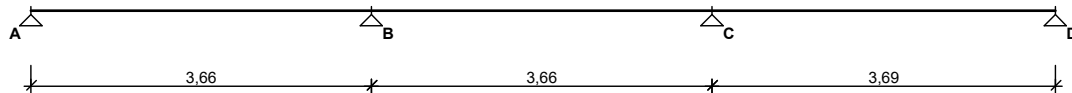
$$\tau_d = 0,45 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,15 \text{ MPa} \quad (20,8\%)$$

Docisk na podporzeReakcja podporowa $R_c = 7,25 \text{ kN}$ (**K11**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$) $a_p = 10,0 \text{ cm}$, $k_{c,90} = 1,29$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,91 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,49 \text{ MPa} \quad (60,7\%)$$

Stan graniczny użytkowościPrzekrój $x = 3,07 \text{ m}$ (**K13**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$)Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = 4,81 \text{ mm}$ Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 3270 / 300 = 10,90 \text{ mm}$

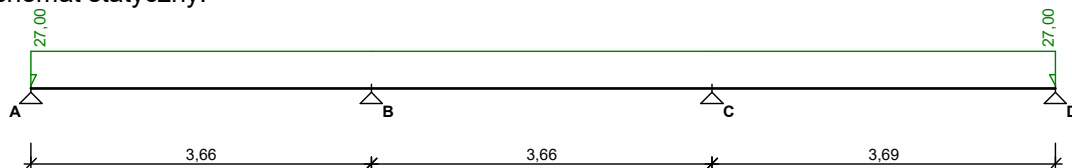
$$u_{\text{fin}} = 4,81 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 10,90 \text{ mm} \quad (44,2\%)$$

4.2.8 POZ. 1.2 Podciąg**Belka 1****SCHEMAT BELKI**

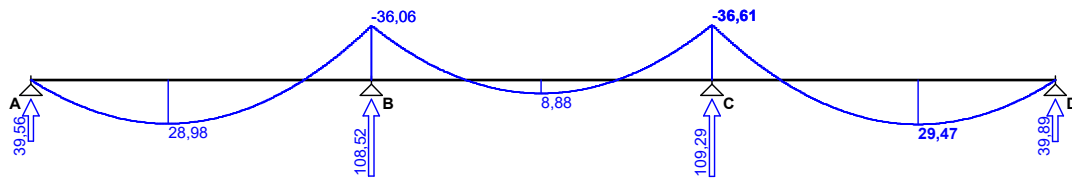
Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKIPrzypadek **P1**: **obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny:

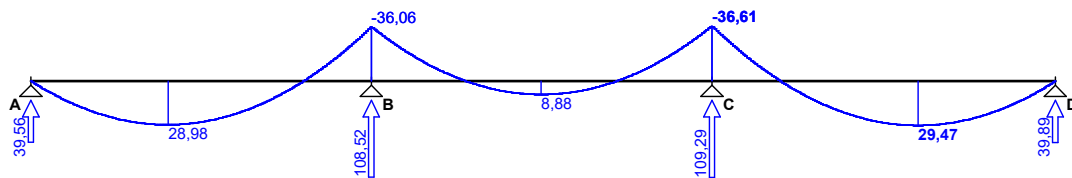
**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przypadek **P1**: **obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

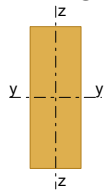
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 40 cm**

$$W_y = 3867 \text{ cm}^3, J_y = 77333 \text{ cm}^4, m = 24,4 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}$, $G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}$, $G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Belka

Zginanie

Przekrój $x = 7,32 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Moment maksymalny $M_{max} = -36,61 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,47 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,85 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,47 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (85,5\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 7,32 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 59,74 \text{ kN}$

$$\tau_d = 1,54 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (83,7\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Przekrój $x = 9,36 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 6,90 \text{ mm}$

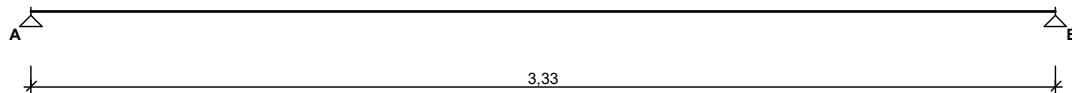
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 3690 / 300 = 12,30 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 6,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = 12,30 \text{ mm} \quad (56,1\%)$$

4.2.9 POZ. 1.3 Podciąg

Belka 1

SCHEMAT BELKI

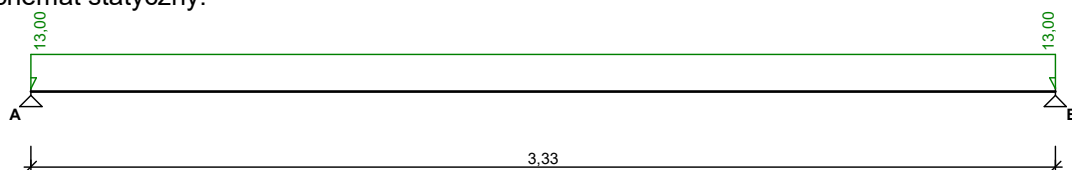


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

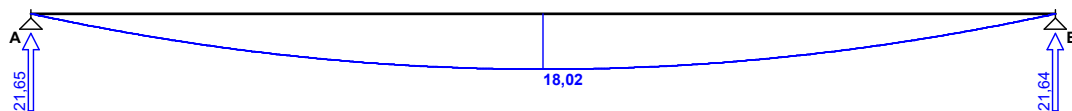
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

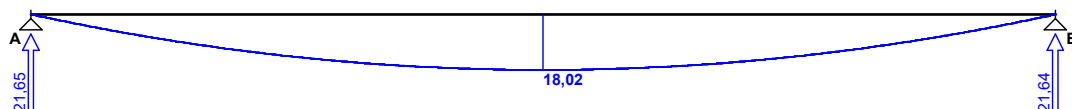
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

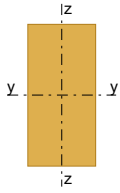
Parametry analizy zwłoczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 30 cm**

$$W_y = 2175 \text{ cm}^3, J_y = 32625 \text{ cm}^4, m = 18,3 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{\text{mean}} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój $x = 1,67 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Moment maksymalny $M_{\text{max}} = 18,02 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,28 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,75 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,28 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (74,8\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\text{max}} = 21,65 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,75 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (40,4\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_A = 21,65 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 30,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,50 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (43,1\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Przekrój $x = 1,67 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

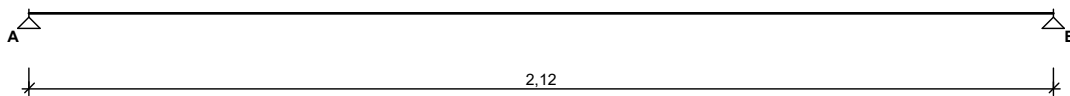
Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = u_M + u_V = 9,28 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_0 / 300 = 3330 / 300 = 11,10 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 9,28 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 11,10 \text{ mm} \quad (83,6\%)$$

4.2.10 POZ. 1.4 Podciąg

SCHEMAT BELKI

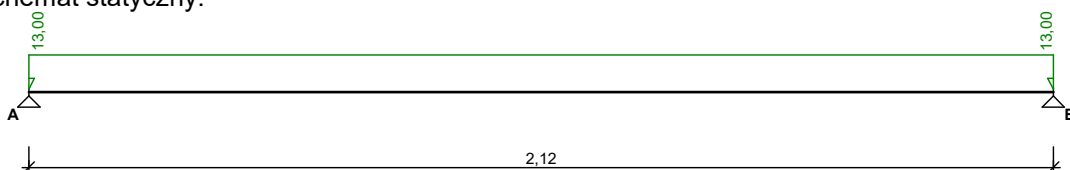


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny:



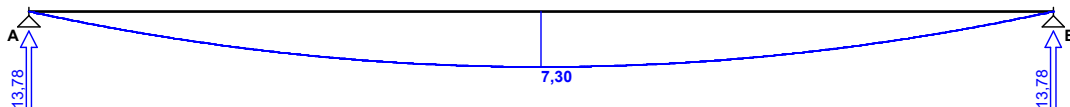
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: obc.stałe

Momenty zginające [kNm]:

**Obwiednia sił wewnętrznych**

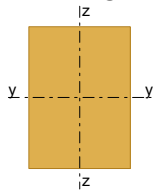
Momenty zginające [kNm]:

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**WYMIAROWANIE**Przekrój prostokątny **14,5 / 20 cm**

$$W_y = 967 \text{ cm}^3, J_y = 9667 \text{ cm}^4, m = 12,2 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

ZginaniePrzekrój $x = 1,06 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)Moment maksymalny $M_{max} = 7,30 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,56 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,68 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,56 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (68,2\%)$$

ŚcinaniePrzekrój $x = 2,12 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -13,78 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,71 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (38,6\%)$$

Docisk na podporzeReakcja podporowa $R_B = 13,78 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 30,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,32 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (27,5\%)$$

Stan graniczny użytkowalnościPrzekrój $x = 1,06 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 5,21 \text{ mm}$

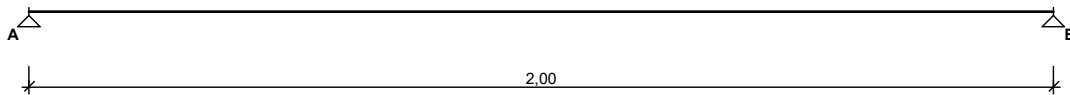
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 2120 / 300 = 7,07 \text{ mm}$

$u_{fin} = 5,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = 7,07 \text{ mm} \quad (73,8\%)$

4.2.11 POZ. 1.5 Nadproże

Belka 1

SCHEMAT BELKI

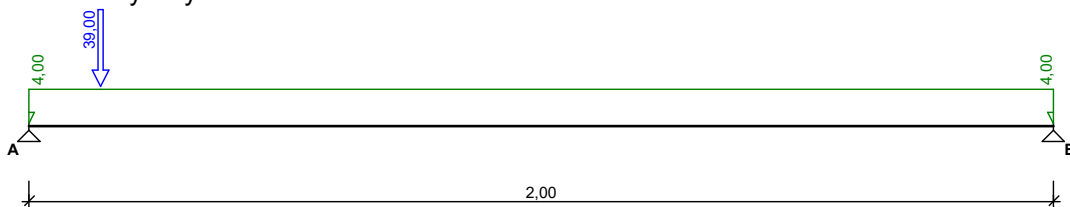


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

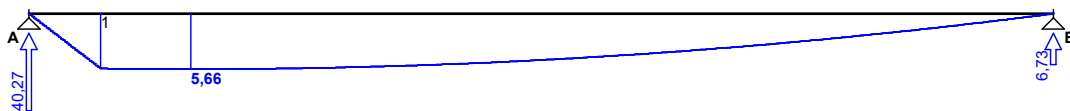
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

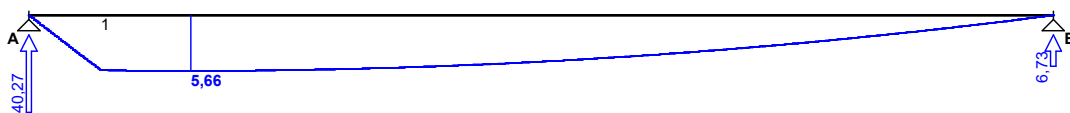
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

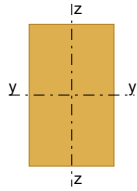
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 24 cm**

$$W_y = 1392 \text{ cm}^3, J_y = 16704 \text{ cm}^4, m = 14,6 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{\text{mean}} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój $x = 0,32 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Moment maksymalny $M_{\text{max}} = 5,66 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,07 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,37 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,07 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (36,7\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 0,00 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\text{max}} = 40,27 \text{ kN}$

$$\tau_d = 1,74 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (94,0\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_A = 40,27 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 27,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 1,03 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (89,1\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Przekrój $x = 0,91 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = u_M + u_V = 2,13 \text{ mm}$

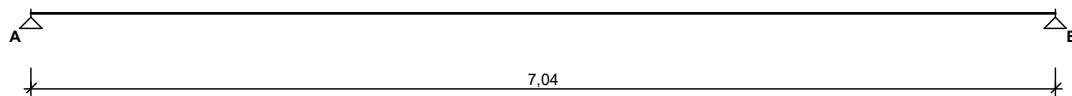
Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_0 / 300 = 2000 / 300 = 6,67 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 2,13 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 6,67 \text{ mm} \quad (31,9\%)$$

4.2.12 POZ. 1.6 Nadproże

Belka 1

SCHEMAT BELKI

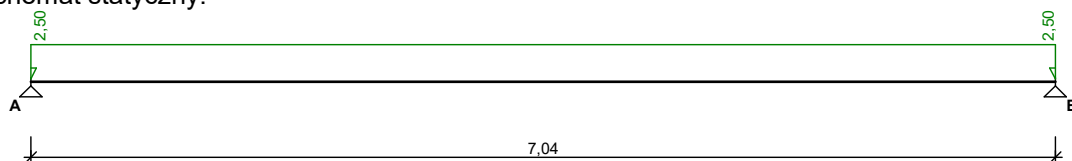


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

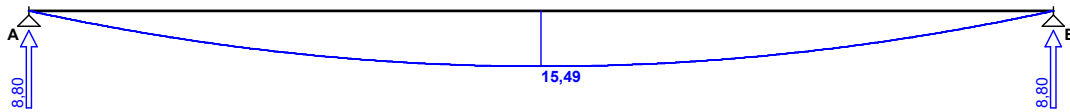
Schemat statyczny:



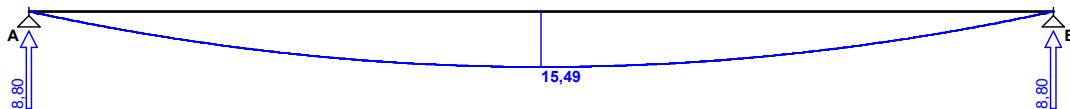
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: obc.stałe

Momenty zginające [kNm]:

**Obwiednia sił wewnętrznych**

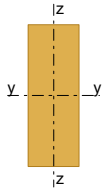
Momenty zginające [kNm]:

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**WYMIAROWANIE**Przekrój prostokątny **14,5 / 40 cm**

$$W_y = 3867 \text{ cm}^3, J_y = 77333 \text{ cm}^4, m = 24,4 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06
 $\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{mean} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$
ZginaniePrzekrój x = 3,52 m (**K1: 1,0·P1**)Moment maksymalny $M_{max} = 15,49 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,01 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,36 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,01 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (36,2\%)$$

ŚcinaniePrzekrój x = 0,00 m (**K1: 1,0·P1**)Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 8,80 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,23 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (12,3\%)$$

Docisk na podporzeReakcja podporowa $R_A = 8,80 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 27,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,22 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (19,5\%)$$

Stan graniczny użytkowalnościPrzekrój x = 3,52 m (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = 13,82 \text{ mm}$

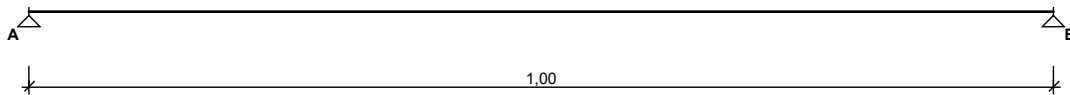
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300 = 7040 / 300 = 23,47 \text{ mm}$

$u_{fin} = 13,82 \text{ mm} < u_{net,fin} = 23,47 \text{ mm} \quad (58,9\%)$

4.2.13 POZ. 1.7 Nadproże

Belka 1

SCHEMAT BELKI

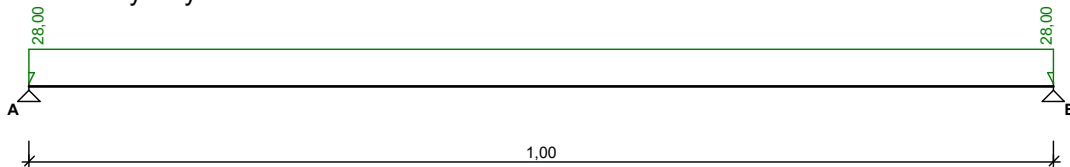


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,3$, klasa trwania - stałe)

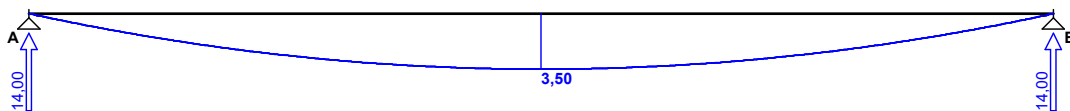
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

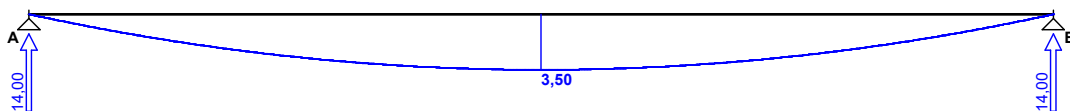
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

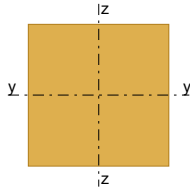
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
 - stosunek $l_d/l = 1,00$
 - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **14,5 / 14,5 cm**

$$W_y = 508 \text{ cm}^3, J_y = 3684 \text{ cm}^4, m = 8,83 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, E_{0,05} = 7,4 \text{ GPa}, G_{\text{mean}} = 0,69 \text{ GPa}, G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

Przekrój $x = 0,50 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Moment maksymalny $M_{\text{max}} = 3,50 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,89 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,62 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,89 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (62,2\%)$$

Ścinanie

Przekrój $x = 1,00 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\text{max}} = -14,00 \text{ kN}$

$$\tau_d = 1,00 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (54,1\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 14,00 \text{ kN}$ (**K1: 1,0·P1**)

$$a_p = 15,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,64 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (55,8\%)$$

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój $x = 0,50 \text{ m}$ (**K1: 1,0·P1**)

Ugięcie maksymalne $u_{\text{fin}} = u_M + u_V = 1,75 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_0 / 300 = 1000 / 300 = 3,33 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 1,75 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 3,33 \text{ mm} \quad (52,5\%)$$

4.2.14 POZ. 1.8 Nadproże w ściankach działowych

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże drewniane o przekroju 9x12 cm.

4.2.15 POZ. 1.9 Słup

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 6,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,5 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2004

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa $l_{\text{col}} = 3,04 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y $\mu_y = 1,00$

- względem osi z $\mu_z = 0,50$

Obciążenia:

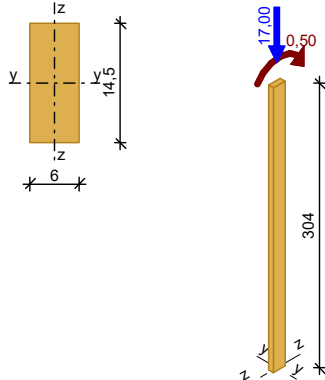
Siła ściskająca $N_c = 17,00 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 0,50 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

WYNIKI:



Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ MPa}; f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7,40 \text{ GPa}; G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$$

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 17,00 \text{ kN}; M_y = 0,50 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 72,63 < \lambda_c = 150 \quad (48,4\%)$$

$$\lambda_z = 87,76 < \lambda_c = 150 \quad (58,5\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,544; k_{c,z} = 0,394$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,95 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,38 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,370 + 0,215 = 0,585 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,512 + 0,215 = 0,727 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 0,994$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,38 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 11,01 \text{ MPa} \quad (21,6\%)$$

4.2.16 POZ. 0.1 Płyta fundamentowa

4.2.16.1 Dane konstrukcji

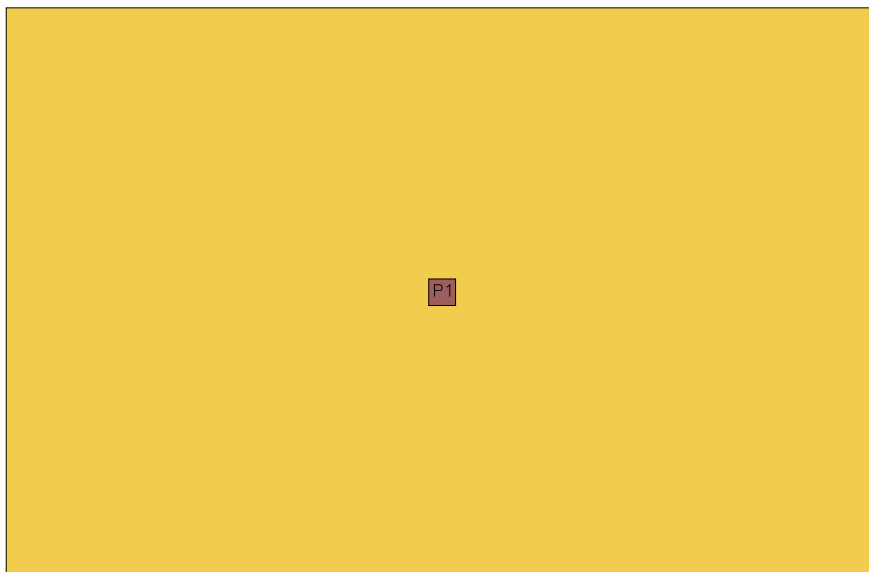
1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał	Sztyw. spr. podł.
1	200mm	86,25m ²	0,00m	B30	13615kN/m ³

1.2. Sztywności płyt

Symbol	D _x	D _y	D _{xy}	G _{xy}	Opcje
1	21528kNm	21528kNm	4306kNm	8613kNm	

1.3. Model konstrukcyjny



1.4. Lista materiałów

beton B30

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 30 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 16,7 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 31 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu = 0,2$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0,000010 \text{ 1/K}$
Gęstość	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

stal A-IIIN

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 420 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 200 \text{ GPa}$
Gęstość	$\rho = 7810 \text{ kg/m}^3$

1.5. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe	stałe		1,0	1,0	1,0

1.6. Relacje grup obciążeń

A

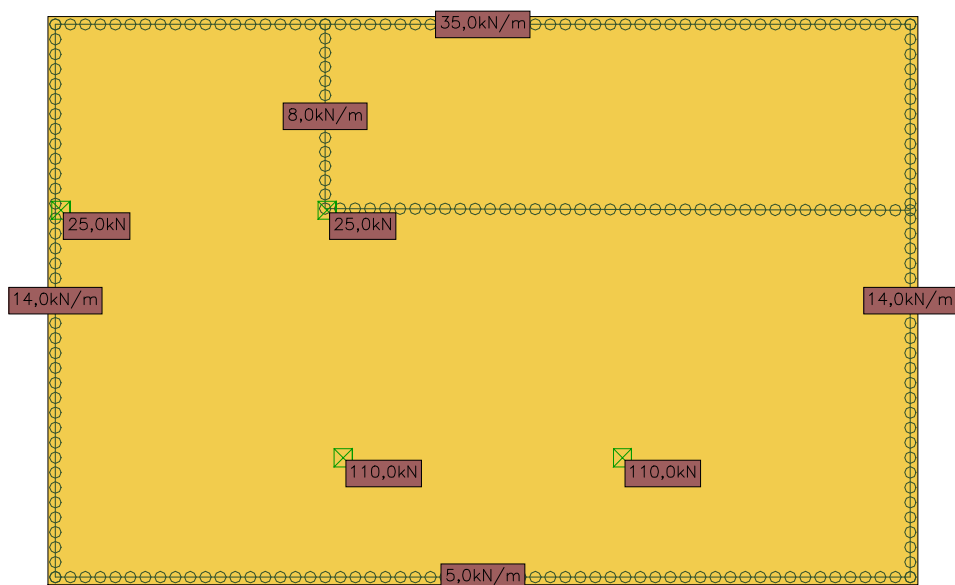
A

1.7. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	siła	1,0	1,0	110,0 kN	(7,74; 1,73)
2	A	siła	1,0	1,0	25,0 kN	(3,83; 5,00)
3	A	siła	1,0	1,0	25,0 kN	(0,32; 5,00)
4	A	siła	1,0	1,0	110,0 kN	(4,05; 1,73)
5	A	nóż	1,0	1,0	14,0 kN/m	(11,54; 0,15)
					14,0 kN/m	(11,54; 7,45)
6	A	nóż	1,0	1,0	14,0 kN/m	(0,24; 7,45)
					14,0 kN/m	(0,24; 0,15)
7	A	nóż	1,0	1,0	8,0 kN/m	(3,81; 7,45)
					8,0 kN/m	(3,81; 5,02)
					8,0 kN/m	(11,54; 5,00)
8	A	nóż	1,0	1,0	5,0 kN/m	(0,24; 0,15)
					5,0 kN/m	(11,54; 0,15)
9	A	nóż	1,0	1,0	35,0 kN/m	(0,24; 7,45)
					35,0 kN/m	(11,54; 7,45)

1.8. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

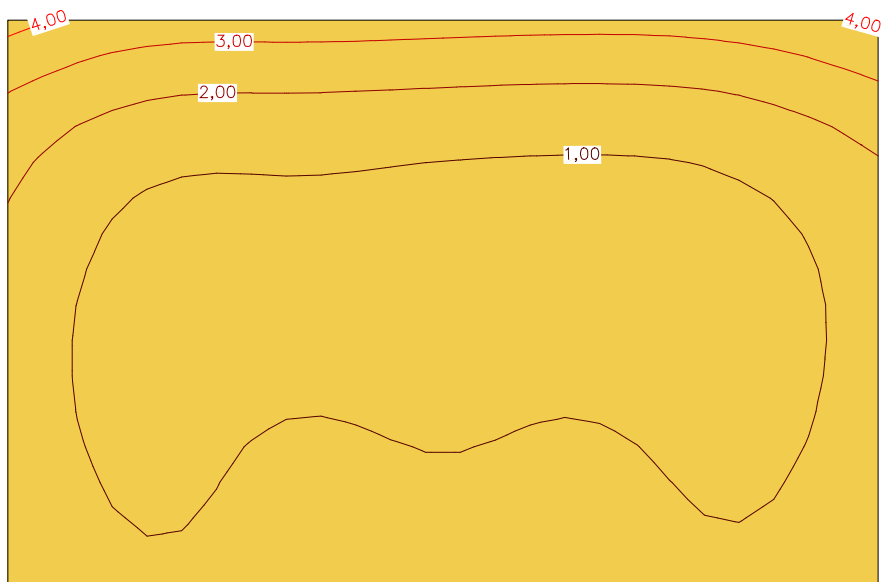
Grupa A



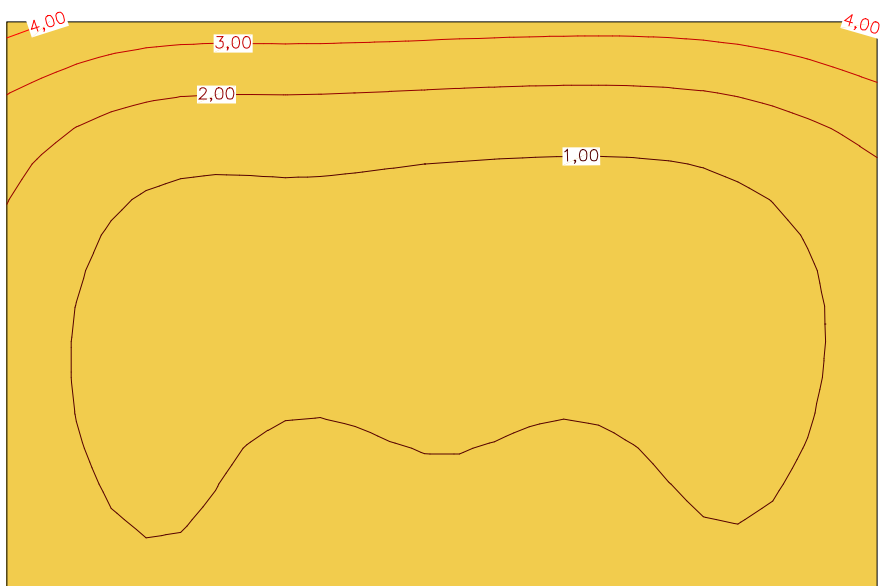
4.2.16.2 Analiza

2.1. Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

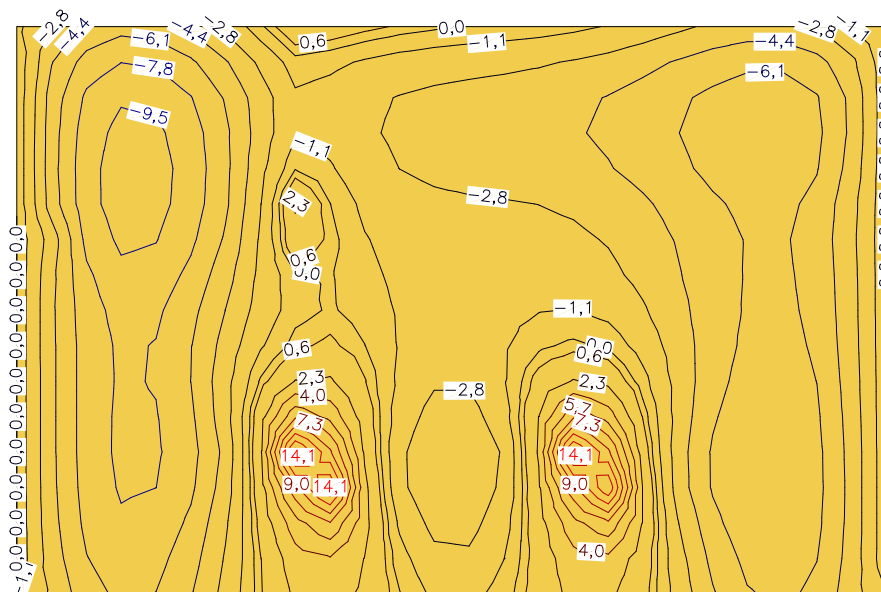


Wartości minimalne [mm] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

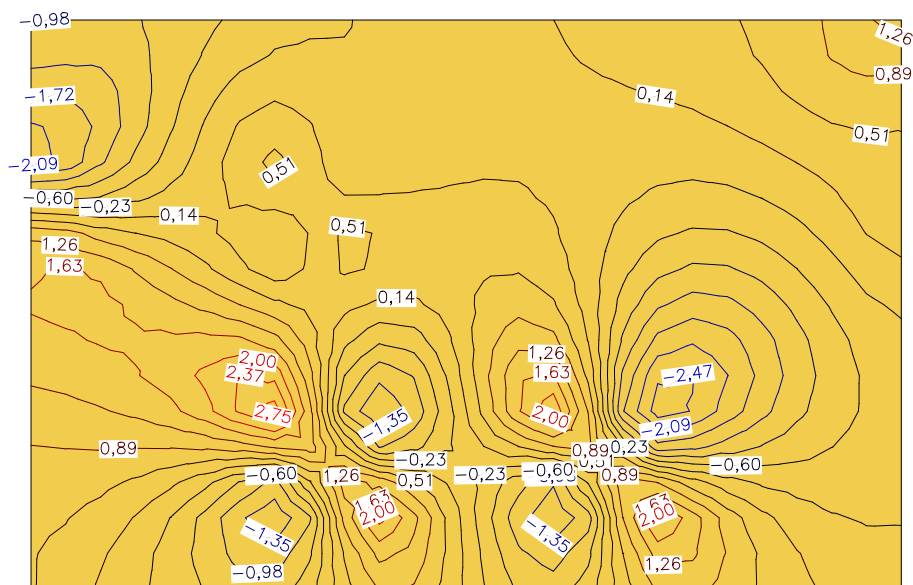


2.2. Płyty - momenty zginające M_x

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

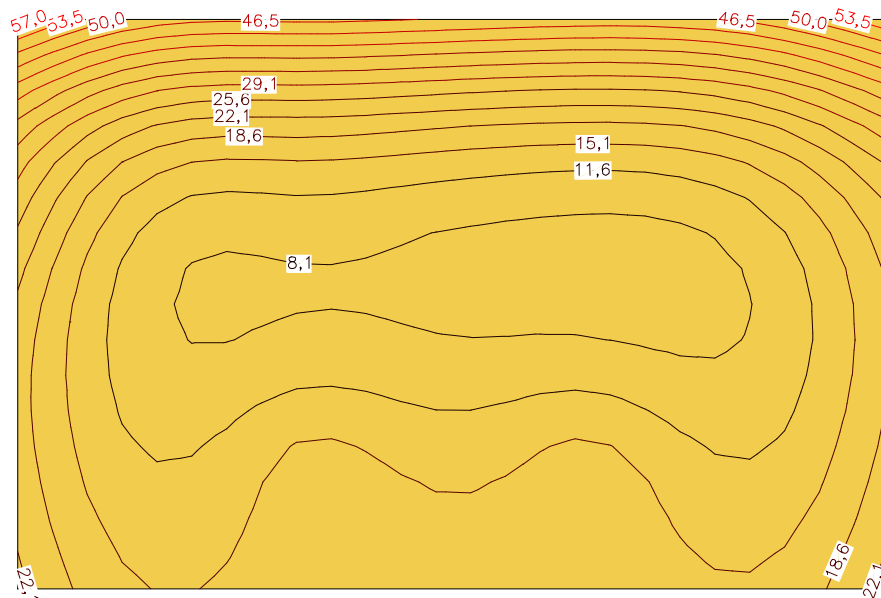


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100

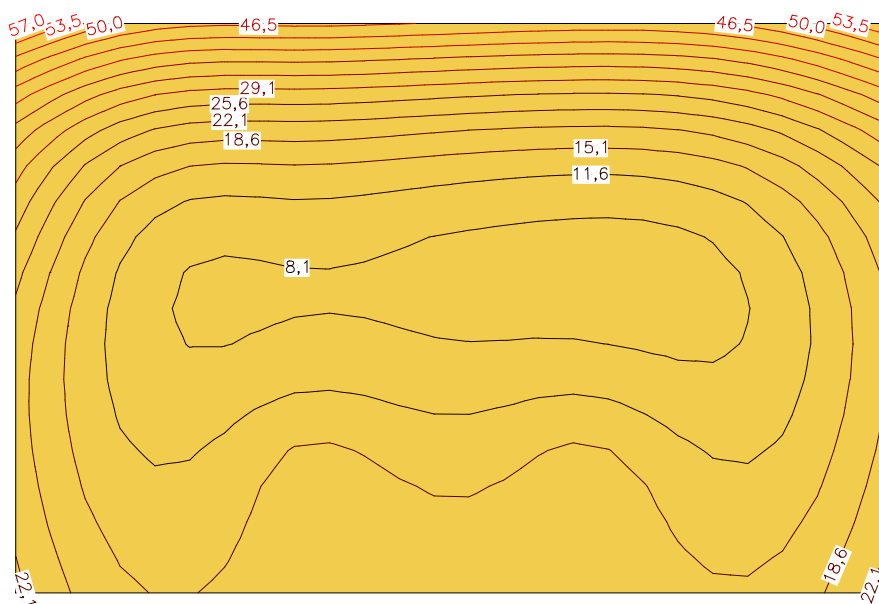


2.5. Płyty - odpór podłoża rwk

Wartości maksymalne [kN/m²] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



Wartości minimalne [kN/m²] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:100



4.2.16.3 Wymiarowanie

3.1. Zbrojenie obliczone w płytach

Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



3.2. Zbrojenie zadane w płytach

Zbrojenie dolne

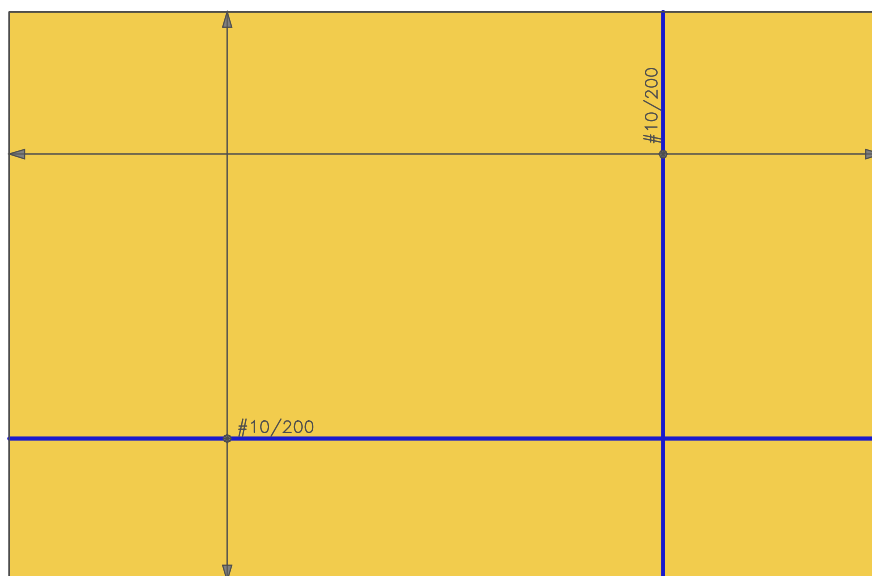
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
2	A-III	#10/200	#10/200	20mm	0,00°	86,25m ²

Zbrojenie górne

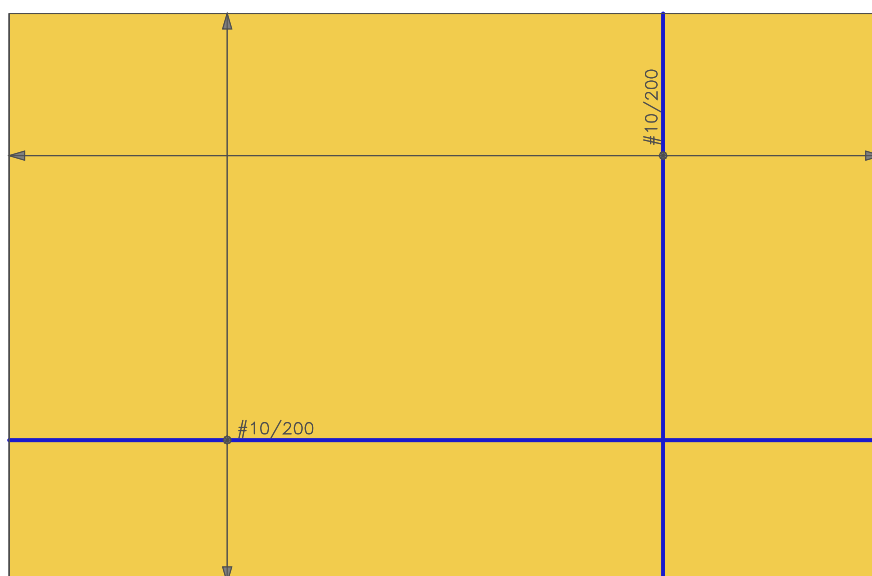
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-IIIN	#10/200	#10/200	20mm	0,00°	86,25m ²

3.3. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



3.4. Strefy przebiecia

1

płyta: beton B30 $f_{ctd} = 1,2\text{MPa}$
 $H = 0,20\text{m}$ $d = 0,17\text{m}$
 siły: siła 1 (110,0kN) $N = -110,0\text{kN}$

średni obwód: $u_p = 0,32+0,32+0,32+0,32 = 1,28\text{m}$

warunek nośności $N_{Sd} = -110,0\text{kN}$

$$N_{Rd} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d = 261,1\text{kN}$$

$$N_{Sd} / N_{Rd,max} = 0,42 < 1 \quad (\text{war. spełniony})$$

2

plyta: beton B30 $f_{ctd} = 1,2\text{MPa}$

$H = 0,20\text{m}$ $d = 0,17\text{m}$

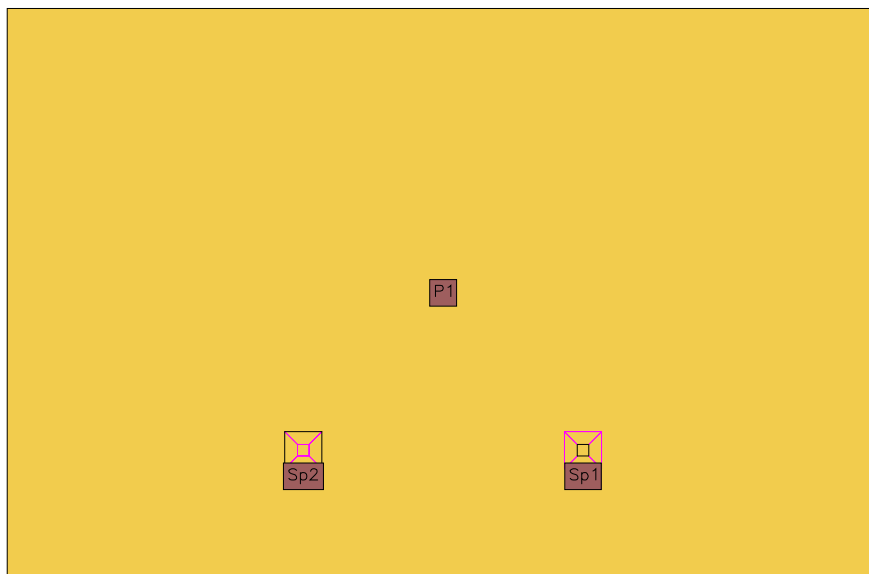
siły: siła 4 (110,0kN) $N = -110,0\text{kN}$

średni obwód: $u_p = 0,32+0,32+0,32+0,32 = 1,28\text{m}$

warunek nośności $N_{Sd} = -110,0\text{kN} < 0$ (przebiecie z dołu nie wystąpi)

3.5. Schemat rozmieszczenia stref przebiecia

Skala rys. 1:100

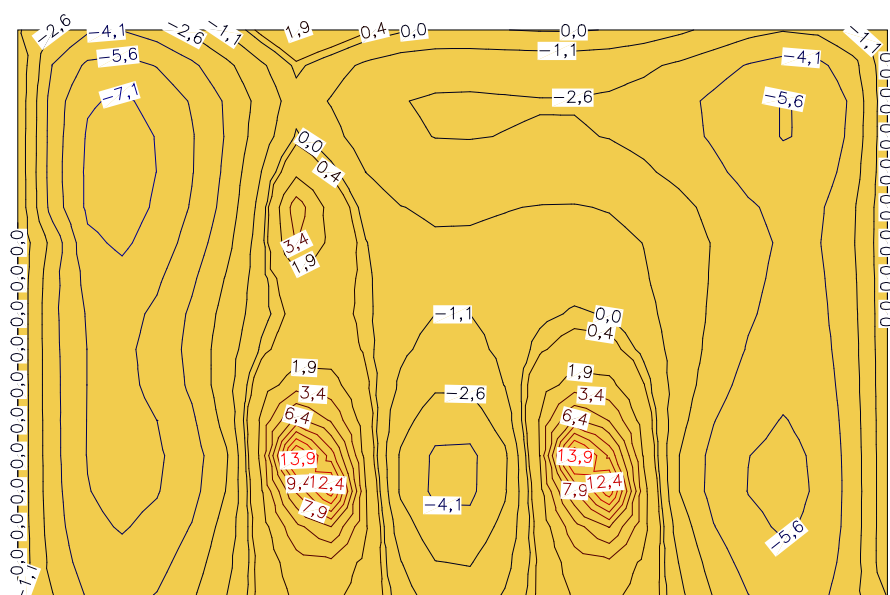


4.2.16.3.1 Analiza stanu granicznego użytkowości

4.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

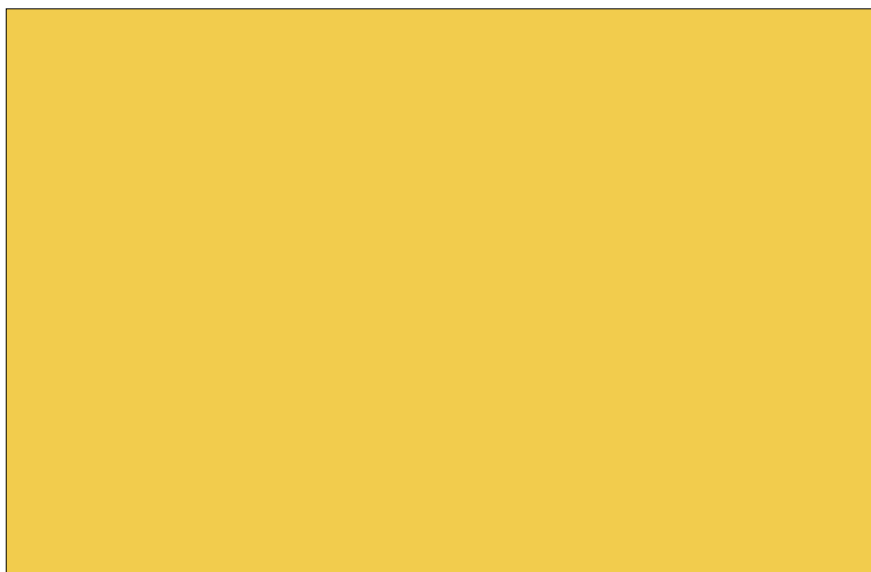
[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



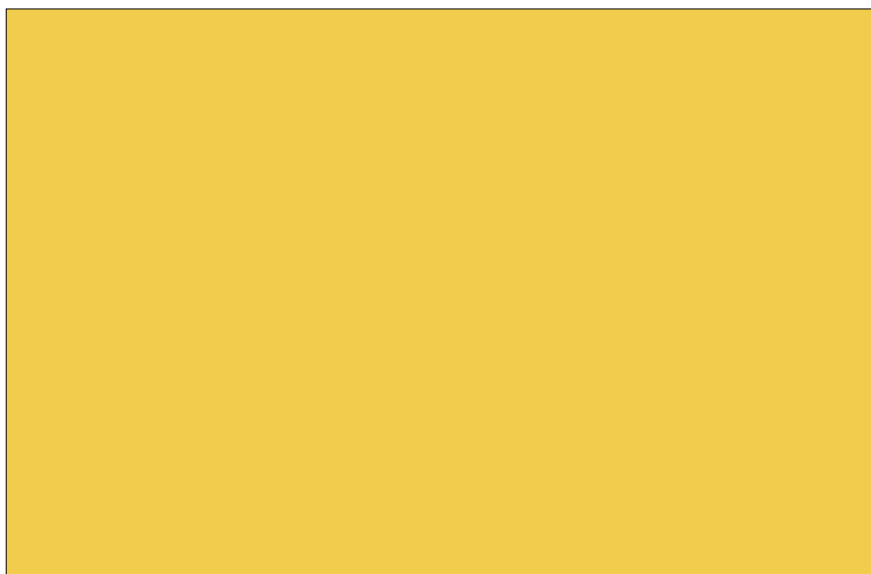
[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100

4.5. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. dolnej



4.6. Płyty - SGU - rozwartości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



4.3 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

4.3.1 RYS K-1 Rzut parteru-schemat konstrukcyjny

4.3.2 RYS K-2 Rzut piętra-schemat konstrukcyjny

5 PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH