



www.agprojekt.com

AG PROJEKT Usługi Inżynierskie

mgr inż. Adrian Gajda

ul. Mickiewicza 8/17, 12-200 Pisz

NIP 849-147-92-51, REGON 280340701

kom. 604 48 47 26

Stadium:

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

TEMAT:

Budowa budynku warsztatów szkolnych

kategoria budynku: IX

ADRES INWESTYCJI

działka nr geod. 227/130

obręb ewidencyjny Ruciane-Nida, nr obrębu: 281604_4.0001

gmina Ruciane-Nida, powiat piski

INWESTOR:

Zespół Szkół Leśnych im. Unii Europejskiej

zam. Polna 2

12-220 Ruciane-Nida

PROJEKTANT:

WSZYSTKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Niniejszy projekt (dzieło architektoniczne) jest chroniony prawem autorskim, zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. z 2006 r., Nr 90, poz. 631 ze zm.)

Zawartość opracowania

I. PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU

Branża architektoniczna

Opis technologiczny		
Część opisowa		
Część graficzna		
Rzut parteru	rys. A-1	skala: 1:50
Rzut dachu	rys. A-2	skala: 1:50
Przekrój A-A	rys. A-3	skala: 1:50
Przekrój B-B	rys. A-4	skala: 1:50
Przekrój C-C	rys. A-5	skala: 1:50
Elewacje	rys. A-6	skala: 1:100
Elewacje	rys. A-7	skala: 1:100
Zestawienie stolarki	rys. A-8	skala: B/S

Projektowana charakterystyka energetyczna

Branża konstrukcyjna

Część opisowa		
Część graficzna		
Fundamenty	rys. K-1	skala: 1:50
Układ konstrukcyjny	rys. K-2	skala: 1:50
Strop nad parterem	rys. K-3	skala: 1:50
Więźba dachowa	rys. K-4	skala: 1:50
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-5	skala: 1:25
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-6	skala: 1:25
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-7	skala: 1:25
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-8	skala: 1:25
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-9	skala: 1:25
Szczegóły konstrukcyjne	rys. K-10	skala: 1:25
Obliczenia statyczne		

Branża sanitarna

Część opisowa
Część graficzna

Branża elektryczna

Część opisowa
Część graficzna

Opracował:

mgr inż. Adrian Gajda
upr. nr WAM/0145/POOK/08

TEMAT:

Budowa budynku warsztatów szkolnych
kategoria budynku: IX

ADRES INWESTYCJI

działka nr geod. 227/130
obręb ewidencyjny Ruciane-Nida, nr obrębu: 281604_4.0001
gmina Ruciane-Nida, powiat piski

INWESTOR:

Zespół Szkół Leśnych im. Unii Europejskiej
zam. Polna 2
12-220 Ruciane-Nida

OŚWIADCZENIE

Projektantów

My niżej podpisani

jesteśmy członkami właściwej Izby Inżynierów/Architektów (zaświadczenie izby ważne na dzień sporządzenia projektu - w załączeniu), po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczamy, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ODPIS

Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej Wydział Budownictwa Urbanistyki i Architektury w Białymstoku Białystok, dnia 2 grudnia 1969
Nr ewid. uprawn. 194/69. UPRAWNIENIA BUDOWLANE Na podstawie art. 18, art 19 ust.1 pkt.1 i art.20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r.- prawo budowlane /Dz.U.Nr 7,poz.46/ oraz § 5 ust.1 p.112 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym /Dz.U.Nr53,poz 266/ Ob.Jerzy Talaga magister inżynier-architekt urodzony dnia 6 lutego 1941 r. Łuków woj.lubelskie otrzymuje w specjalności architektonicznej uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych, projektów budowlanych konstrukcyjnych z wyjątkiem projektów obiektów budowlanych o skomplikowanych konstrukcjach, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych oraz kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót przy obiektach o skomplikowanej konstrukcji, przy skomplikowanych instalacjach i urządzeniach sanitarnych oraz urządzeniach i instalacjach elektrycznych.-----
Pieczęć okrągła z godłem państwa z napisem na obwodzie: Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Białymstoku. Główny architekt Województwa mgr inż.arch.Krzysztof Kretow Wz podpis nieczytelny.

Odpiś NOTARIUSZ CEZARIUSZ CHADAJ
Wypis niniejszy
wydano
za numerem
Pobrano
w opłacie
złoty
Grajewo
2627
5.000 -
16.05.94r

Ze zgodności z oryginałem
ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH
w Grajewie
ul. Strażacka Nr 6
GŁÓWNY KSIĘGOWY
Krysztyna Szumska



NOTARIUSZ
mgr Cezariusz Henryk Chadaj.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Przewodniczący
Podległej Okręgowej Rady Izby Architektów
Stanisław Łapiński-Piechota

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda

AG PROJEKT Usługi Inżynierskie mgr inż. Adrian Gajda, ul. Mickiewicza 8/17, 12-200 Pisz,
NIP 849-147-92-51, REGON 280340701, tel. 604 48 47 26, www.agprojekt.com



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Podlaska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Podlaska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Jerzy Wincenty Talaga

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **194/69**, jest wpisany na listę członków Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PD-0180**.

Członek czynny od: 30-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 16-08-2016 r. Białystok.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Barbara Sarna, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PD-0180-B8Y2-AB8A-BC16-B2CA

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

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda

AG PROJEKT Usługi Inżynierskie mgr inż. Adrian Gajda, ul. Mickiewicza 8/17, 12-200 Pisz,
NIP 849-147-92-51, REGON 280340701, tel. 604 48 47 26, www.agprojekt.com



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/118/08

Olsztyn, dnia 10 grudnia 2008 r.

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 ust. 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu ADRIANOWI PIOTROWI GAJDA
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 29 marca 1979 r. w Pisz

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0145/POOK/08

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

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 :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda

Pan Adrian Piotr Gajda upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Otrzymuje:

1. Pan Adrian Piotr Gajda
12-200 Pisz, ul. Kwiatowa 4/27
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Stasiński

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-YGK-VDM-5AJ *

Pan Adrian Piotr Gajda o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0178/07

adres zamieszkania ul. Tuwima 26 A / 24, 19-300 Elk

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-28 roku przez:

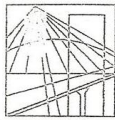
Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430] dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda



WARMIŃSKO - MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/51/05

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2005 r.

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.216 ze zm./, § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 ze zm./ oraz art. 104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu ANDRZEJOWI IRENEUSZOWI ZALEWSKIEMU
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. 21 lipca 1959 r. w Pisz

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0005/POOK/05

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

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 :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w 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, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



Otrzymuje:

1. Pan Andrzej Ireneusz Zalewski
12-200 Pisz, ul. Żurawia 1
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Skład orzekający OKK

1. Janusz Palmowski
2. Elżbieta Lasmanowicz
3. Andrzej Rawłuszko

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda

Pan Andrzej Ireneusz Zalewski upoważniony jest :

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

II. Na podstawie § 5 ust. 3 d powołanego na wstępie rozporządzenia, uprawnienia niniejsze upoważniają również do projektowania w ograniczonym zakresie :

1. w specjalności drogowej

- a) dróg wewnętrznych
- b) dróg dojazdowych (D), dróg lokalnych (L), dróg zbiorczych (Z), w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- c) dróg nie przeznaczonych do ruchu naziemnego i postojów statków powietrznych na terenie lotnisk,
- d) dróg o nawierzchni gruntowej lub trawiastej przeznaczonych do ruchu naziemnego i postoju statków powietrznych na terenie lotnisk,
- e) rozbiórek obiektów budowlanych, o których mowa w lit. a-c.

2. w specjalności mostowej

- a) budowy, przebudowy i remontu jednoprzęsłowych mostów, wiaduktów, estakad i kładek o rozpiętości przęsła do 20 m,
- b) budowy mostów składanych według stosownych instrukcji,
- c) budowy rusztowań i kładek roboczych,
- d) rozbiórek obiektów budowlanych, o których mowa w lit. a-c nie wymagających uwzględnienia wpływów eksploatacji górniczej.

III. Zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, uprawnienia niniejsze nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy :

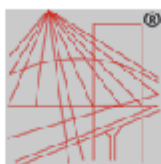
- a) instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- b) urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

inż. Janusz Palmowski

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-79E-X27-WGL *

Pan Andrzej Zalewski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/3064/01
adres zamieszkania ul.Żurawia 1, 12-200 Pisz
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-15 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Adrian Gajda

I. PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

Opis techniczny został sporządzony według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462).

1. Dane ogólne oraz przeznaczenie obiektu

Przedmiotem projektowanego zamierzenia jest budowa budynku warsztatów szkolnych.

Budynek parterowy bez piwnicy i poddasza, zlokalizowany pomiędzy istniejącym budynkiem kotłownia sali gimnastycznej. Zasadnicza bryła budynku o wymiarach zewnętrznych 29,55 m x 17,75 m, przykryta dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 8°. Dach budynku pokryty będzie blachodachówką w kolorze grafitowym.

Na parterze znajdują się: garaż przejazdowy na ciągnik z przyczepą, pomieszczenie magazynowe na sprzęt i narzędzia, pomieszczenie na paliwo i smary, pomieszczenie socjalne, sala warsztatowa i szkoleniowa, hol oraz część sanitarna, w której wydzielono ustępy i natryski damskie i męskie, wc dla niepełnosprawnych, szatnię damską i męską, suszarnię ubrań roboczych oraz pomieszczenie gospodarcze i węzła cieplnego.

Wykonawstwo budynku – tradycyjne. Ściany o konstrukcji murowanej z elementów silikatowych posadowionych na ławach i stopach fundamentowych. Strop nad parterem żelbetowy, monolityczny.

2. Zestawienie wskaźników technicznych budynku

powierzchnia zabudowy projektowanego budynku warsztatów szkolnych	-	524,51 m ²
powierzchnia łączna tarasów zadaszonych	-	37,14 m ²
powierzchnia użytkowa/ netto projektowanego budynku:	-	447,34 m ²
kubatura projektowanego budynku warsztatów szkolnych	-	2.491,43 m ³

3. Zestawienie powierzchni pomieszczeń

<u>Parter:</u>	netto / użytkowa
1/1 garaż	96,89 m ²
1/2 magazyn materiałów pędnych i smarów	3,71 m ²
1/3 pomieszczenie socjalne	8,33 m ²
1/4 wiatrołap (wyjście ewakuacyjne)	3,26 m ²
1/5 holl (korytarz)	47,89 m ²
1/6 szatnia odzieży zewnętrznej (męska)	24,44 m ²
1/7 ustępy i natryski męskie	20,41 m ²
1/8 ustępy i natryski damskie	18,31 m ²
1/9 wc dla niepełnosprawnych	5,55 m ²
1/10 szatnia odzieży zewnętrznej (damska)	15,24 m ²
1/11 szatnia odzieży roboczej i ochronnej	20,05 m ²
1/12 sala szkoleniowa	44,83 m ²
1/13 węzeł cieplny	6,38 m ²
1/14 pomieszczenie gospodarcze	5,09 m ²
1/15 wiatrołap (wejście główne)	3,89 m ²
1/16 sala warsztatowa	79,18 m ²
1/17 magazyn sprzętu i narzędzi	43,89 m ²
pow. użytkowa/ netto parteru:	447,34 m²
1/18 taras zadaszony	25,65 m ²
1/19 taras zadaszony	11,51 m ²

4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

4.1. Fundamenty

Fundamenty – ławy i stopy - wg projektu branży konstrukcyjnej

4.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych gr. 24 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10. Ściana ocieplona styropianem ekstrudowanym o gr. 15 cm.

4.3. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Ściany zewnętrzne murowane z bloczka silikatowego o gr. 25 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10, ocieplona styropianem o gr. 20cm EPS 70-038.

Ściany wewnętrzne nośne z bloczka silikatowego o gr. 25 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10.

4.4. Stropy

Strop nad parterem- wylewany z betonu klasy C20/25 – wg projektu branży konstrukcyjnej.

4.5. Wieńce i rdzenie ścian

Wieńce i rdzenie ścian projektuje się jako żelbetowe wylewane z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN oraz A-0. We wszystkich wieńcach należy zachować ciągłość zbrojenia. Elementy zbroić wg projektu branży konstrukcyjnej.

4.6. Podciągi i nadproża

Podciągi i nadproża projektuje się jako żelbetowe wylewane z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN oraz A-0 – wg projektu branży konstrukcyjnej.

4.7. Schody zewnętrzne

Schody o konstrukcji żelbetowej z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN oraz A-0. Zbrojenie elementów uformować w zakresie minimalnego przekroju zbrojenia - zgodnie z PN-B-03264:2002.

4.8 Izolacje

4.8.1 Izolacje cieplne i akustyczne:

Izolacje cieplne

- Ściany zewnętrzne – styropian o gr. 20 cm o współczynniku nie gorszym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$
- Ściany fundamentowe – styropian ekstrudowany o gr. 15 cm o współczynniku nie gorszym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Uwagi:

W celu wyeliminowania mostków termicznych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowy montaż okien i drzwi – jak najbliżej zewnętrznej krawędzi ściany nośnej. Ocieplenie powinno zachodzić na ościeżnicę i tworzyć węgierek.

Izolacje akustyczno - cieplne

- Posadzka na gruncie – styropian EPS 100-038 gr. 10 cm o współczynniku nie gorszym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, XPS 300 gr. 10 cm o współczynniku nie gorszym niż $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$
- Strop nad parterem – wełna mineralna gr. 20 cm o współczynniku nie gorszym niż $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

4.8.2 Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne:

- Ściany fundamentowe – pionowa ścian fundamentowych – izolacja na bazie wody
- Podłoga na gruncie – pozioma – izolacja z folii budowlanej gr. 0,3mm

Dopuszcza się użycie materiałów innych firm, jednakże należy mieć na uwadze zachowanie jednorodnego układu kolejno aplikowanych materiałów i tworzyw oraz przyjąć zasadę stosowania jednego producenta (dostawcy). W przypadku stosowania materiałów innej firmy, należy mieć na uwadze, że parametry nie mogą być gorsze niż zaproponowane w projekcie. Wszelkie zmiany muszą być konsultowane z Projektantem.

4.9. Roboty wykończeniowe zewnętrzne.

- 4.9.1. Cokół – tynk żywiczny imitujący cegłę.
- 4.9.2. Parapety zewnętrzne z blachy powlekanej.
- 4.9.3. Opaska wokół budynku - kostka betonowa szer. 50 cm.
- 4.9.4. Obróbki blacharskie:
 - Rynny i rury spustowe z blachy powlekanej.
 - Obróbki blacharskie z blachy powlekanej.

4.10. Stolarka okienna i drzwiowa.

4.10.1. Stolarka okienna

Stolarka okienna z pcv rozwierana i uchylno-rozwierana.

- Przenikalność cieplna $U_w \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- 6-komorowe profile ramy i skrzydła wykonane w klasie A,
- R_w - izolacyjność akustyczna $R_w=33 \text{ (-1,-4) DB}$;
- $L_t = 74,00\%$
- $g = 54,00\%$
- Odporność na obciążenie wiatrem: C2
- Wodoszczelność: 7A
- Przepuszczalność powietrza: 4

4.10.2. Stolarka drzwiowa wewnętrzna

Drzwi płycinowe wyposażone w niezbędny osprzęt. Każde drzwi z możliwością zamykania na klucz zamkowy (min. 3 klucze do drzwi - przekazane Inwestorowi po wykonaniu inwestycji).

4.10.3. Stolarka drzwiowa zewnętrzna

- drzwi zewnętrzne wejściowe - aluminiowe

Izolacyjność termiczna (U): $\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Odporność na uderzenie: klasa 3,

Odporność na obciążenie wiatrem: C5; EN 12211:2001; EN 12210:2001;

Przepuszczalność powietrza: klasa 4;

Wodoszczelność: klasa E900, EN 1027:2001; EN 12208:2001

- bramy garażowe

- Gwarantowana liczba cykli min. 25 000.
- Współczynnik przenikania ciepła dla panela max. $U=0,5 \text{ [W/m}^2\text{xK]}$.
- Współczynnik przenikania ciepła bramy max. $U=1,0 \text{ [W/m}^2\text{xK]}$
- Wodoszczelność klasa 2.
- Odporność na obciążenie wiatrem klasa 3.
- Przepuszczalność powietrza 4.
- Izolacyjność akustyczna $R_w=23/24 \text{ [dB]}$ bez drzwi przejściowych / z drzwiami przejściowymi.

Stolarka powinna spełniać wymagania:

- PN-B-06070 „Drzwi drewniane. Metoda badania niezawodności.”
- PN/B-10087/96 „Szczegółowe wymagania dla stolarki okiennej i drzwiowej z drewna.”
- PN-B-10085/2001 „Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania”.
- PN-72/B-10180 „Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne”.
- PN-78/N-13050 „Szkło płaskie walcowane.
- PN-75/B-94000 „Okucia budowlane. Podział”.
- PN-EN 1154/1999 „Okucia budowlane – zamykacze drzwiowe z regulacją A/2004 przebiegu zamykania. Wymagania i metody badań”.

4.11. Roboty wykończeniowe wewnętrzne.

- 4.11.1. Podłogi i posadzki – wg cz. rysunkowej
- 4.11.2. Malowanie - malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi/akrylowymi - wodoodpornymi.

5. Podstawowe współczynniki „U”

- ściana zewnętrzna - 0,17 W/m² K
- dach(strop ocieplony) - 0,15 W/m² K
- podłoga na gruncie - 0,27 W/m² K
- stolarka - wg pkt 4.10

6. Akustyka przegród Budowlanych

6.1. Normy i rozporządzenia

- PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach – izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych o PN—87/B-02151/02 dopuszczalne poziomy hałasu w pomieszczeniach
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. U. z dnia 13 sierpnia 2004 r.

6.2. Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne zaproponowane w projekcie spełniają normowe wymagania izolacyjności akustycznej.

6.3. Okna i drzwi

Okna i drzwi zewnętrzne zaproponowane w projekcie spełniają normowe wymagania izolacyjności akustycznej.

6.4. Elementy nawiewu powietrza

Izolacyjność akustyczną elementów nawiewu powietrza z zewnątrz ocenia się w stanie zamkniętym i może być uwzględniona w wypadkowej izolacyjności przegrody zewnętrznej lub okna i nie mniejsza niż minimalny wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_w-28dB .

7. Instalacje wewnętrzne:

Obiekt wyposażony będzie w instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną, centralnego odkurzenia i wentylacji mechanicznej mechaniczną.

8. Rozwiązania ochrony przeciwpożarowej

Podstawowym założeniem określonych poniżej rozwiązań jest zapewnienie dla budynku i urządzeń z nimi związanych, w razie pożaru:

- *nośności konstrukcji przez założony czas*
- *ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku*
- *ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki i strefy pożarowe a przede wszystkim* zapewnienie możliwości ewakuacji ludzi oraz bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

W niniejszych warunkach określono niezbędny zakres zabezpieczeń przeciwpożarowych dla projektowanego budynku, zgodnie z wymaganiami przepisów, Polskich Norm i wiedzy technicznej.

8.1 Ogólna charakterystyka obiektu i program użytkowy:

Projektuje się budowę budynku warsztatów szkolnych. Budynek i jednej kondygnacji z dachem dwuspadowym.

Konstrukcja budynku murowana (silikat) ze stropem żelbetowym, monolitycznym.

- wysokość budynku - 5,63 m (budynek niski N)<12 m.
- liczba kondygnacji nadziemnych: 1

Dane techniczne

Jednostka	m ²	m ³
Powierzchnia zabudowy	524,21	
Powierzchnia użytkowa	447,34	
Powierzchnia netto	447,34	
Kubatura		2.491,43

8.2 Odległości od sąsiadujących obiektów

Projektowana część będzie zlokalizowana w odległości:

- 10,05 m od budynku istniejącej kotłowni szkoły
- 12,05 m od budynku sali gimnastycznej
- 27,80 m od budynku stołówki

8.3 Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W budynku (magazyn materiałów pędnych i smarów) będzie przechowywane paliwo do urządzeń leśnych w ilości nie większej niż 10 dm^3 (dopuszczalne na podstawie § 8 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz.719))

8.4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego w budynku nie będzie większa niż 500 MJ/m^2

8.5 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana ilość osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach.

Budynek będzie zakwalifikowany do jednej kategorii zagrożenia ludzi **ZL III**.

Przewiduje się, że w budynku będzie przebywało do 40 osób, a maksymalna ilość w jednym pomieszczeniu do 20 osób.

8.6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

Brak zagrożenia wybuchem.

8.7 Podział obiektu na strefy pożarowe.

ZL III strefa pożarowa wynosi $447,34 \text{ m}^2$. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wg WT – 8.000 m^2

8.8 Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Zgodnie z § 212 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12. 04. 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dla przedmiotowego budynku wymagana jest klasa odporności pożarowej "C". W oparciu o § 212 ust. 3 WT dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności na „D”.

Dla budynku w klasie pożarowej „D” przyjmuje się następującą klasę odporności ogniowej elementów:

- główna konstrukcja nośna w klasie **R 30** odporności ogniowej – ściana murowana z silikatów gr. 25cm oraz ustroje żelbetowe spełniają ten warunek
- strop górny **REI 30** – płyta żelbetowa ciągła o gr. 20 cm spełnia ten warunek
- konstrukcja dachu - **bez wymagań**
- ściany zewnętrzne - **EI 30**
ściana murowana z silikatów gr. 25 cm spełnia ten warunek
- ściany wewnętrzne - **bez wymagań**

UWAGA!

Wszystkie elementy budynków z materiałów nierozprzestrzeniających ognia - NRO.

8.9 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne i kierunkowe,

Przejście ewakuacyjne

W pomieszczeniach, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, powinno być zapewnione przejście, zwane dalej "przejściem ewakuacyjnym", o długości nieprzekraczającej 40 m.

Maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego występuje w budynku wynosi $22\text{ m} < 40\text{ m}$.

Szerokość przejścia ewakuacyjnego w pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji ono służy, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 0,9 m. Z uwagi na ilość osób mogących przebywać w pomieszczeniach, drzwi o szerokości w świetle 90 cm spełniają ten warunek. Przejścia ewakuacyjne nie są prowadzone przez więcej niż trzy pomieszczenia. Drzwi zewnętrzne zaprojektowano jako dwuskrzydłowe $90+30\text{ cm} = 120\text{ cm}$.

Dojście ewakuacyjne

Długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku, zwanej dalej "dojściem ewakuacyjnym", mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej. Maksymalna długość dojścia wynosi $14\text{ m} < 60\text{ m}$.

Instalacja oświetlenia awaryjnego

W budynku należy wykonać oświetlenie awaryjne zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych. Oświetlenie awaryjne musi umożliwiać bezpieczne poruszanie się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego. Natężenie nie mniejsze niż 1 lx na wysokości dróg ewakuacyjnych mierzone na poziomie podłogi i powinno pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 5 sek. po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Czas działania oświetlenia min. 1 godz. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych umożliwiające skuteczne rozpoznanie i bezpieczne użytkowanie środków ewakuacji przez osoby opuszczające miejsce przebywania.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać poprzez zastosowanie opraw z modułem awaryjnym 1h posiadającą certyfikację CNBOP lub montaż bezpośrednio do oprawy na zaczepy magnetyczne lub obok opraw awaryjnych z modułem awaryjnym 1h posiadający certyfikat CNBOP.

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z PN-EN1838.

8.10 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym

Zgodnie z § 19 ust. 1 pkt 2b Rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz.719) nie jest wymagane stosowanie hydrantów wewnętrznych, gdy powierzchnia strefy jest mniejsza niż 1000 m^2 .

8.11 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, elektroenergetycznej, odgromowej

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Budynek zasilany będzie z jednego źródła energii elektrycznej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m^3 lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu będzie umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu odpowiednio oznakowany. Dokładne dane wg projektu branży elektrycznej.

System zasilania

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut. Dopuszcza się ograniczenie czasu zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej do urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej do 30 minut, dla przewodów i kabli znajdujących się w

obrębie przestrzeni chronionych stałym urządzeniem gaśniczym tryskaczowym oraz dla przewodów zasilających i sterujących urządzeniami klap dymowych.

Zgodnie z PN-EN 1363-1:2001, wyroby stosowane w instalacjach użytkowych t.j.:

* kable elektryczne, światłowody, kanały kablowe i systemy zabezpieczeń kabli zapewniające zachowanie ciągłości dostawy energii i sygnału opisuje się w klasie P15, P30, P60, P90, P120;

* kable elektryczne zasilające i sterownicze zapewniające zachowanie ciągłości dostawy energii i sygnału o średnicy <20mm i z przewodnikiem o przekroju <2,5mm² opisuje się w klasie PH15, PH30, PH60, PH90, PH120;

Instalacja odgromowa

Budynek chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym, za pomocą zwodów poziomych i pionowych z uwzględnieniem palności materiału konstrukcyjnego budynku. Dokładne dane - wg projektu branży elektrycznej.

Instalacja wentylacji

Kanały na odcinku od centrali do kratki należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości minimum 30 mm, z zewnątrz folią aluminiową lub płytami z wełny mineralnej szklanej. Poza tym w razie sygnału pożarowego z centrali p.poż muszą być wyłączone wszystkie silniki w wentylatorach nawiewnych.

8.12 Wyposażenie w gaśnice

Obiekt wyposażać należy w gaśnice przenośne proszkowe ABC w ilości co najmniej 2 kg środka gaśniczego na 100 m² oraz koc gaśniczy. Gaśnice rozmieszczać w sposób zapewniający dostęp o szerokości co najmniej 1 m. Dodatkowo obiekt wyposażać w gaśnicę GP-6xABC.

8.13 Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie budowlanym, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru, a w szczególności: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych
nie dotyczy

8.14 Wymagania ochrony przeciwpożarowej zewnętrznej

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla przedmiotowego budynku wynosi 10 dm³/s z co najmniej jednego hydrantu o średnicy 80 mm (DN80) w odległości nie większej niż 75 m i nie mniejszej niż 5 m od ściany obiektu. Na terenie objętym opracowaniem zlokalizowane są dwa hydranty od strony południowej i południowo-wschodniej w odległości ok. 25 m i 47 m od projektowanego obiektu.

Z uwagi na cały kompleks szkolny wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20 dm³/s łącznie z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80mm.

Niniejszy projekt nie obejmuje zakresem zewnętrznego zaopatrzenia w wodę do celów pożarowych dla całego kompleksu.

W przypadku, gdyby istniejący hydrant nie posiadał wydajności 10 dm³/s należy dokonać stosownej przebudowy instalacji bądź innego zabiegu dostosowującego go do przepisów rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., Nr 124, poz.1030).

Drogi pożarowe

Zgodnie z § 12 rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r., Nr 124, poz.1030) droga pożarowa o utwardzonej nawierzchni, umożliwiającą dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej do obiektu budowlanego nie jest wymagana. Istnieje możliwość dojazdu do obiektu istniejącym placem utwardzonym.

Jednakże na wniosek Inwestora zaprojektowano remont istniejącej drogi z lokalnym poszerzeniem.

9. Charakterystyka energetyczna budynku

wg załączonych obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej budynku.

10. Uwagi końcowe

Prace budowlane prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Instytutu Techniki Budowlanej. Prace budowlane należy prowadzić pod stałą kontrolą osoby uprawnionej. Wszystkie użyte do budowy materiały budowlane i wykończeniowe powinny spełniać kryteria techniczne PN „aprobata technicznych wyrobu lub certyfikatu wyrobu na znak bezpieczeństwa”.

Przedmiar i kosztorys inwestorski dołączony do niniejszej dokumentacji stanowi jedynie jej uzupełnienie oraz orientacyjny wykaz głównych robót budowlano-montażowych. W przypadku, gdy kosztorys nie przewiduje jakichkolwiek robót a ujęte są one w projekcie budowlanym bądź wynikają z konieczności technologicznej Wykonawca winien je uwzględnić na etapie wyceny robót budowlanych przed złożeniem oferty przetargowej. Wykonawca musi przewidzieć wszystkie okoliczności, które mogą wpłynąć na cenę zamówienia.

W związku z powyższym zaleca się sprawdzenie w terenie warunków wykonania zamówienia. Wszelkie zmiany konsultować z Projektantem.

Opracował:

mgr inż. architekt Jerzy W. Talaga
upr. bud. nr 194/69

mgr inż. Adrian Gajda
upr. nr WAM/0145/POOK/08

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- założenia konstrukcyjne obiektu,
- umowa ustna,
- uzgodnienia z inwestorem,
- projekt branży architektonicznej.

2. Układ konstrukcyjny budynku

Projektowany budynek zaprojektowany został w technologii tradycyjnej, murowanej z wieńcami

żelbetowymi. Dach o konstrukcji drewnianej, jętkowej z płatwiami pośrednimi.

Posadowienie budynku na ławach i stopach fundamentowych o konstrukcji żelbetowej.

Układ konstrukcyjny budynku stanowić będą ściany zewnętrzne murowane z elementami żelbetowymi tj.: słupy, rdzenie, podciąg, wieńce oraz strop żelbetowy (wylewany) nad parterem. Elementy żelbetowe i ściany nośne murowane zapewniają sztywność całego budynku.

Podstawowe elementy nośne obiektu jak: podciąg żelbetowy, płatwie, krokwie i słupy drewniane obliczono jako wolno podparte jedno i dwuprzęsłowe.

3. Wykaz norm i literatury oraz założenia projektowe

- PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-B-03150:2000 "Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie" z uwzględnieniem zmian Az1, Az2 i Az3 do tej normy,
- PN-B-03264:2002 "Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie."
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Kalikst Grabiec, Konstrukcje betonowe. Przykłady obliczeń statycznych., PWN SA, Poznań 1998.

4. Przyjęte strefy obciążeń

obciążenie śniegiem – 4 strefa

obciążenie wiatrem – I strefa

5. Warunki gruntowo-wodne

Zalegające na działce grunty są gruntami budowlanymi o średniej nośności. Pod warstwą gleby humusowej – 25 cm, założono w oparciu o wywiad terenowy oraz próbą odkrywczą, że zalegają piaski średnie. Do obliczeń założono $I_D = 0,4$ oraz dopuszczalne naprężenia krawędziowe $\sigma_{\max} \leq 250$ kPa dla stóp fundamentowych oraz 150 kPa dla ław.

Woda gruntowa występuje poniżej projektowanego poziomu posadowienia ław fundamentowych.

Minimalna głębokość przemarzania na tym terenie wynosi $h = 1,20$ m p.p.t.

W przypadku stwierdzenia w czasie wykopów gruntu o innej strukturze należy niezwłocznie powiadomić projektanta, celem znalezienia właściwego sposobu posadowienia budynku. Zaleca się wówczas przed przystąpieniem do budowy, dokonanie przez uprawnionego geologa szczegółowych badań podłoża gruntowego.

6. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu - opinia geotechniczna

Budynek został zaliczony do **pierwszej kategorii geotechnicznej** – posadowiony w prostych warunkach gruntowych – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Stwierdza się przydatność gruntów na potrzeby budowy przedmiotowego budynku.

7. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu

7.1. Dach

Zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej, jętkowej z płatwami pośrednimi.

Wszystkie elementy konstrukcji dachu wykonać z drewna klasy C24. Wilgotność drewna 12%.

7.2. Stropy

Strop nad parterem- żelbetowy, wylewany na miejscu budowy. Beton klasy C20/25, stal zbrojeniowa klasy RB500SP (A-IIIIN) – układ zbrojenia wg części graficznej branży konstrukcyjnej.

7.3. Ściany konstrukcyjne

7.3.1 Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych gr. 24 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10 oraz wylewane ze zbrojeniem (kanał). Ściana ocieplona styropianem ekstrudowanym o gr. 15 cm i 5 cm (kanał techniczny)

W miejscu przejść instalacji sanitarnych przez ściany należy w trakcie wznoszenia zostawić odpowiednie otwory a w przypadku większych otworów należy wykonać wylewane nadproża. Należy unikać wykuwania i nawiercania otworów o średnicy większej od 10cm.

7.3.2 Ściany nadziemne

Ściany zewnętrzne murowane z bloczka silikatowego o gr. 25 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10, ocieplona styropianem o gr. 20cm EPS 70-038.

Ściany wewnętrzne nośne z bloczka silikatowego o gr. 25 cm klasy 15 na zaprawie cementowo - wapiennej marki M10.

Należy zapewnić właściwe połączenia elementu murowego z wylewanym rdzeniem poprzez np. dyble z prętów żebrowanych umieszczane w co drugiej spoinie muru (alternatywnie z bednarki).

7.4. Rdzenie żelbetowe

Przyjęto rdzenie żelbetowe jako wykonane z betonu C20/25, zbrojone RB500SP (A-IIIIN) – zbrojenie główne i St0S (A-0) - strzemiona. Elementy żelbetowe o przekroju kwadratowym o wymiarach zgodnych z częścią rysunkową.

7.5. Podciągi i nadproża

W budynku zaprojektowano podciągi żelbetowe o przekroju prostokątnym i wymiarach przekroju stosownych do przenoszonych obciążeń. Wykonane z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali RB500SP

(A-IIIIN) - zbrojenie główne i strzemiona ze stali St0S (A-0). W strefach przypodporowych na odcinku L/6 zagęszczenie strzemion z uwagi na naprężenia ścinające. Nadproża w otworach okiennych i drzwiowych ścian mniej obciążonych wykonane z prefabrykowanych belek nadprożowych L-19 typu „D” i „N” ORAZ „S” bądź wylewane na miejscu budowy jako belka o przekroju 25/25 cm ze zbrojeniem podłużnym 2x2#12 i strzemiona 2#6mm co 15 (dotyczy rozpiętości nadproży do 1,5 m) .

7.6. Wieńce

Zbrojenie wieńców z 4#12mm ze stali klasy A-III. Strzemiona o średnicy 2#6mm rozmieszczone co 25 cm. Wieńce wykonać jako opuszczone względem podciągów i stropu. W przypadku, gdy wysokość dochodzącego do wieńca podciągu będzie większa, należy lokalnie (na odcinku ok. 2x50 cm) wykonać zwiększenia przekroju wieńca (min. 8 cm poniżej spodu podciągu). Pręty zbrojenia łączyć na zakład min. 50 średnic i maksymalnie dwa pręty w jednym przekroju.

7.7. Schody zewnętrzne.

Schody zewnętrzne o konstrukcji żelbetowej. Zbrojenie #12 co 20 cm, krzyżowo.

7.8. Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie budynku na ławach i stopach fundamentowych. Fundamenty zaprojektowano jako betonowe ze zbrojeniem i żelbetowe o wysokości przekroju 40cm.

Ława fundamentowa zbrojona stalą 4#12mm klasy RB500SP (AIIIN) i strzemionami \varnothing 6mm co 20 cm ze stali typu St0S (A-0). Stopy fundamentowe zbrojone stalą klasy RB500SP (AIIIN) i strzemionami \varnothing 6mm ze stali typu St0S (A-0), podstawa stopy – siatka z prętów #12mm o oczku zgodnym z częścią rysunkową. Jeżeli brak jest rysunku należy przyjąć zbrojenie siatką o oczku 15x15cm, kominki stóp 4#16/12 mm i strzemiona \varnothing 6mm co 15 cm. Pod fundamentami warstwa betonu podkładowego B15 (C12/15) grubości 10 cm. Zachować ciągłość prętów zbrojenia podłużnego, łączyć na zakład min. 60 cm i maksymalnie 2 pręty w jednym przekroju.

Dwa pręty głównego zbrojenia podłużnego zespawać ze sobą po długości tak aby można było połączyć je z instalacją odgromową i uziomami instalacji elektrycznej.

7.9. Elementy wykończeniowe

Elementy wykończeniowe wg. projektu architektury.

7.10. Materiały

- beton B15 (C12/15), B25 (C20/25)
- stal zbrojeniowa –(AIIIN) (RB500), rozdzielcze ze stali St0S
- bloczki betonowe M4 z betonu B20
- bloczki silikatowe
- drewno klasy C24
- zaprawa cementowo - wapienna klasy „10”
- zaprawa cementowa klasy „10”

Należy stosować wyłącznie materiały budowlane dopuszczone odpowiednimi przepisami krajowymi do stosowania w budownictwie.

8. Uwagi końcowe

Prace budowlane prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych” Instytutu Techniki Budowlanej. Prace budowlane należy prowadzić pod stałą kontrolą osoby uprawnionej. Wszystkie użyte do budowy materiały budowlane i wykończeniowe powinny spełniać kryteria techniczne PN „aprobata technicznych wyrobu lub certyfikatu wyrobu na znak bezpieczeństwa”.

Wszelkie odstępstwa od projektu konsultować i uzgadniać z projektantem.

Pozostałe uwagi

- wszystkie elementy drewniane stykające się z elementami stalowymi lub żelbetowymi zabezpieczyć papą asfaltową,
- beton zagęszczony przy pomocy wibratorów pograżanych,
- w ławach fundamentowych oraz wieńcach zachować ciągłość zbrojenia w narożach poprzez wykonanie zbrojenia kątownego o zakładzie zgodnym z PN.

Opracował:

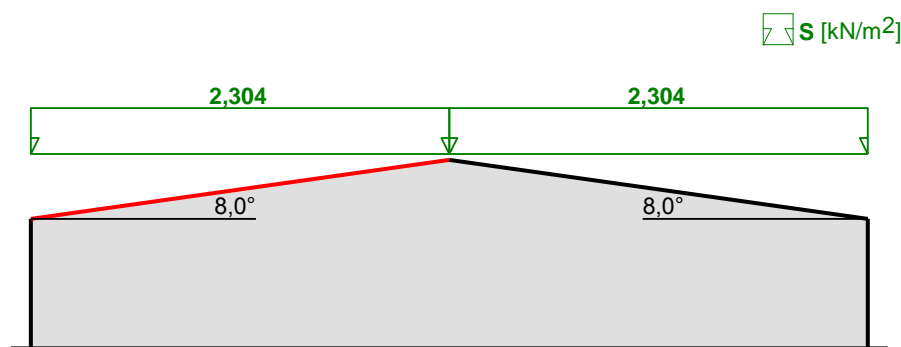
mgr inż. Adrian Gajda
upr. nr WAM/0145/POOK/08

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Zestawienie obciążeń

obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi
→ zwiększenie obciążenia S_k o 20%
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
- strefa obciążenia śniegiem 4 → $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
nachylenie połaci $\alpha = 8,0^\circ$
 $C_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = 1,20 \cdot Q_k \cdot C = 1,20 \cdot 1,600 \cdot 0,800 = \mathbf{1,536 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,536 \cdot 1,5 = \mathbf{2,304 \text{ kN/m}^2}$$

strop nad parterem.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 4, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $8,0^\circ$ st. -> $C_2=0,8$) [1,536kN/m ²]	1,54	1,50	0,00	2,31
2.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 30 cm [2,0kN/m ³ ·0,30m]	0,60	1,30	--	0,78
3.	Beton specjalny na kruszywie ciężkim (np. barytowym, magnetyzowym), niezbrojony, niezagęszczony, wg pomiarów lub obliczeń, lecz nie mniej niż: grub. 20 cm [25,0kN/m ³ ·0,20m]	5,00	1,30	--	6,50
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,55 mm [0,350kN/m ²]	0,35	1,30	--	0,45
6.	obciążenie technologiczne	0,50	1,30	--	0,65
Σ:		8,28	1,34	--	11,07

2. Elementy więźby dachowej

PK-1 płatew kalenicowa

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 3,00 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[0,350 \cdot (0,5 \cdot 2,60 + 0,5 \cdot 2,60) / \cos 8,0^\circ]$

$G_k = 0,919 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,280 \cdot 0,5 \cdot 2,60 + 1,280 \cdot 0,5 \cdot 2,60]$

$S_k = 3,328 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60]$

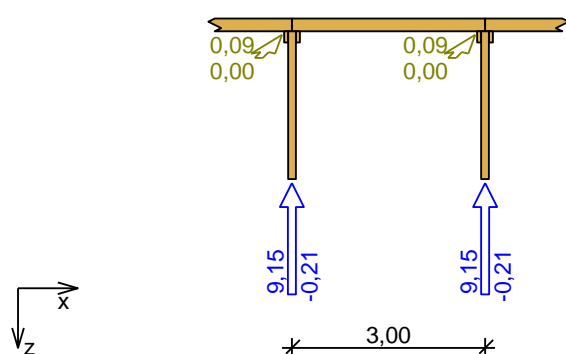
$W_{k,z} = -0,698 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ) + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,038 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

— $R_z \text{ [kN]}$
— $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 6,86 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 10,05 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,477 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,681 < 1$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 11,06 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 11,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = 15,00 \text{ mm} \quad (73,8\%)$

PP-1 płatew pośrednia

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 3,00 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,350 \cdot (0,5 \cdot 2,60 + 0,5 \cdot 2,60)) / \cos 8,0^\circ] + (0,400 \cdot 0,5 \cdot 2,60 / \cos 8,0^\circ)$

$G_k = 1,444 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,14$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,280 \cdot (0,5 \cdot 2,60 + 0,5 \cdot 2,60)]$

$S_k = 3,328 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60]$

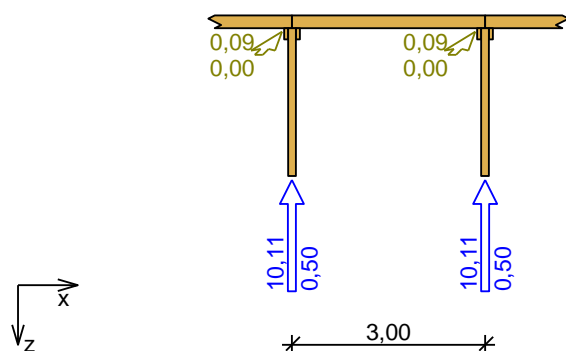
$W_{k,z} = -0,698 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ) + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,038 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

$R_z \text{ [kN]}$
 $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 7,58 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 11,10 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,526 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,752 < 1$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 12,81 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 12,81 \text{ mm} < u_{net,fin} = 15,00 \text{ mm} \quad (85,4\%)$

PP-2 płatew pośrednia

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 3,00 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,350 \cdot (0,5 \cdot 3,50 + 0,5 \cdot 2,60) / \cos 8,0^\circ) + (0,400 \cdot 0,5 \cdot 3,50 / \cos 8,0^\circ)]$

$G_k = 1,785 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,14$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,280 \cdot (0,5 \cdot 2,60 + 0,5 \cdot 2,60)]$

$S_k = 3,328 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60]$

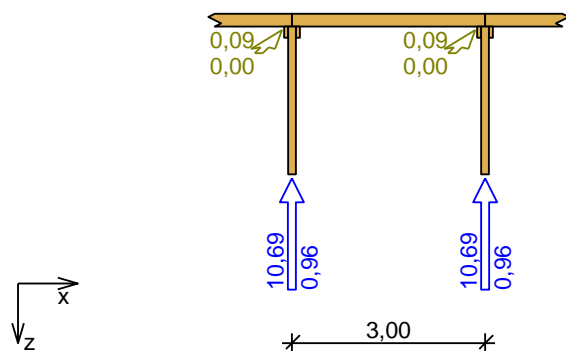
$W_{k,z} = -0,698 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[-0,372 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ) + -0,165 \cdot 0,5 \cdot 2,60 \cdot (\sin 8,0^\circ / \cos 8,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,038 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

$R_z \text{ [kN]}$
 $R_y \text{ [kN]}$ } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 8,02 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 11,74 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,557 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,795 < 1$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 13,95 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 13,95 \text{ mm} < u_{net,fin} = 15,00 \text{ mm} \quad (93,0\%)$

Kr-1 krokiew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 8,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 1,00$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,90$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,50$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,60$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 4, nachylenie połaci 8,0 st.):

$S_k = 1,280$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

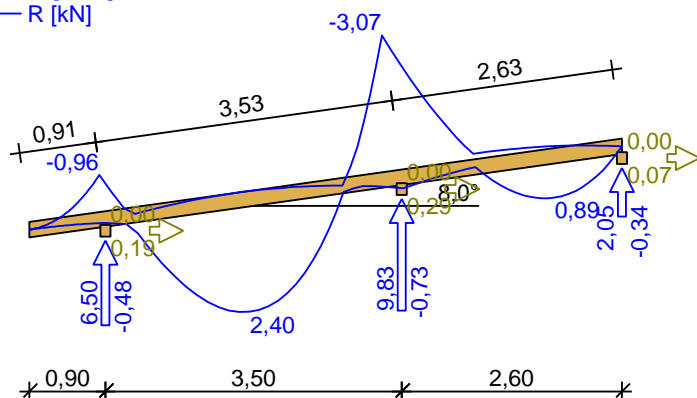
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=5,3 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=5,3 m, B=17,0 m, L=30,0 m, nachylenie połaci 8,0 st., $\beta=1,80$):

$p_k = -0,372$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,400$ kN/m² połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Moment obliczeniowy:

$M_{podp} = -3,07$ kNm

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 10,25$ MPa, $f_{m,y,d} = 14,77$ MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,694 < 1$

Ugięcie (wspornik):

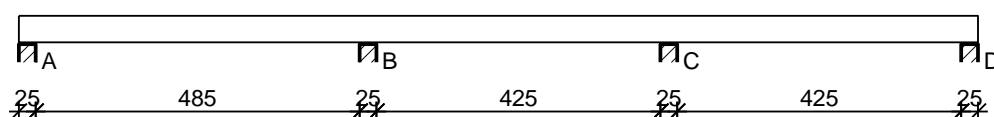
$u_{fin} = (-) 4,60$ mm $< u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 9,09$ mm (50,6%)

Ugięcie (odcinek środkowy):

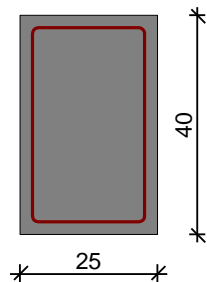
$u_{fin} = 6,94$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 17,67$ mm (39,3%)

3. Elementy stropu nad parterem

PŻ-1.1



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

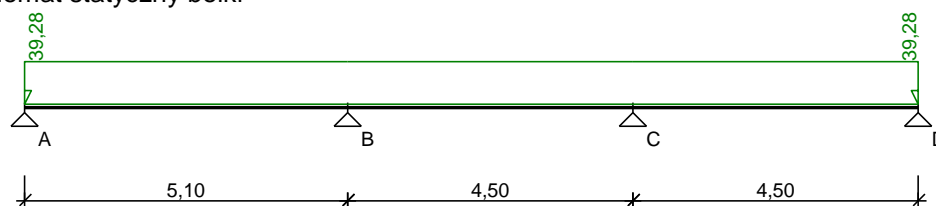
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		28,10	1,30	--	36,53	cała belka
2.	Ciążar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		30,60	1,28		39,28	

Schemat statyczny belki

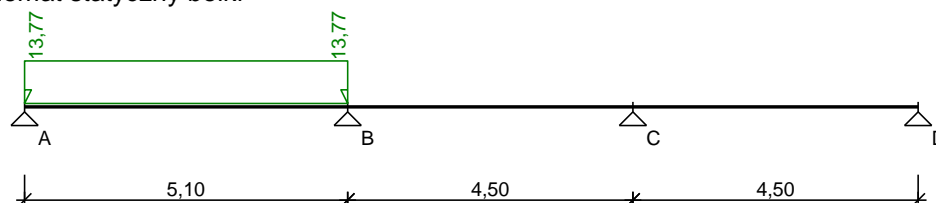


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	użytkowe	9,18	1,50	0,80	13,77	przęsło A-B
Σ :		9,18	1,50		13,77	

Schemat statyczny belki



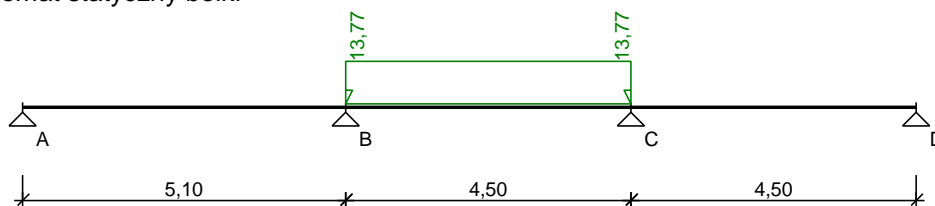
Przypadek: **P3: obc.zmienne przęsło B-C**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
-----	-----------------	-----------	------------	-------	----------	------------

1. użytkowe	9,18	1,50	0,80	13,77	przęsło B-C
Σ:	9,18	1,50		13,77	

Schemat statyczny belki

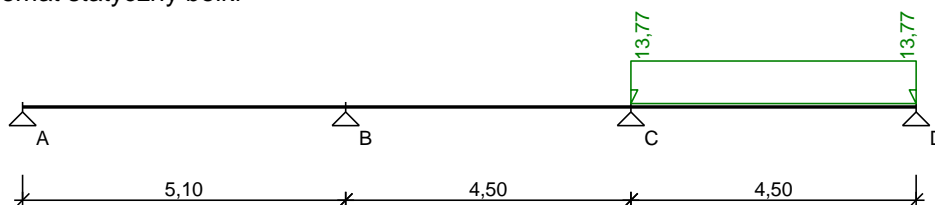


Przypadek: **P4: obc.zmienne przęsło C-D**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1. użytkowe		9,18	1,50	0,80	13,77	przęsło C-D
Σ:		9,18	1,50		13,77	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

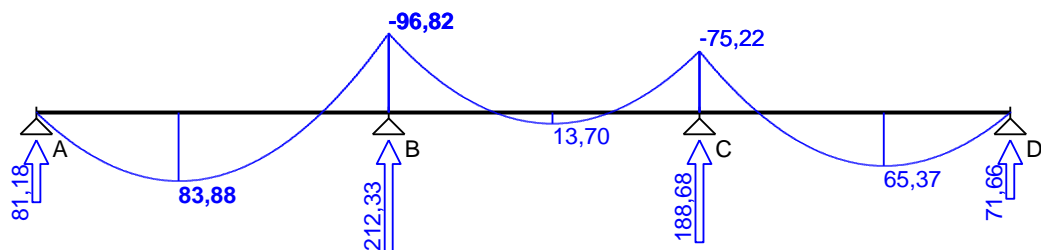
Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

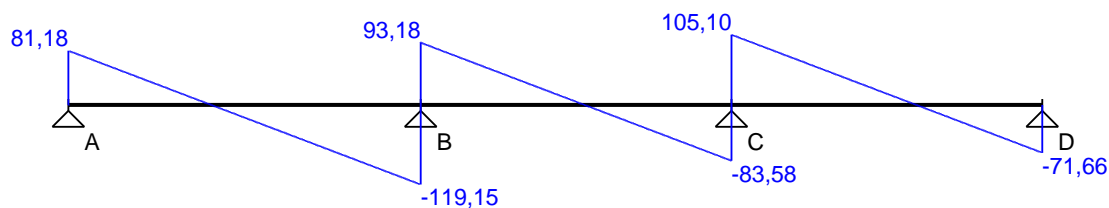
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: obc.stałe**

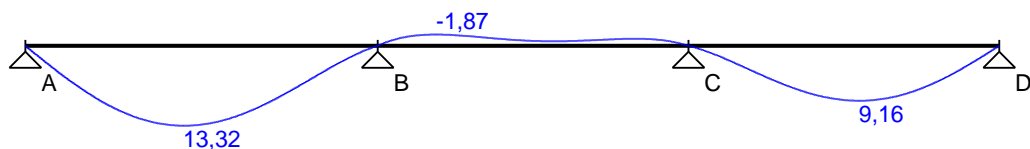
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

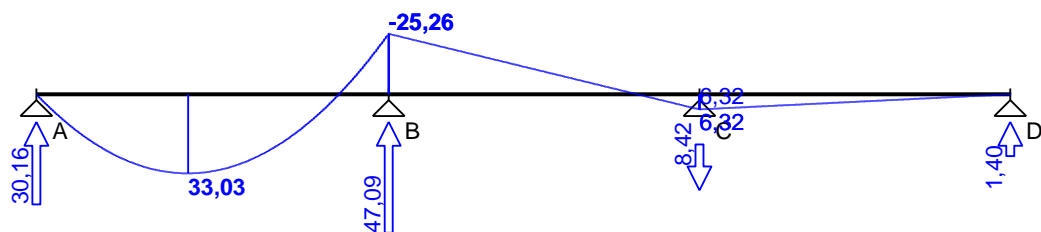


Ugięcia [mm]:

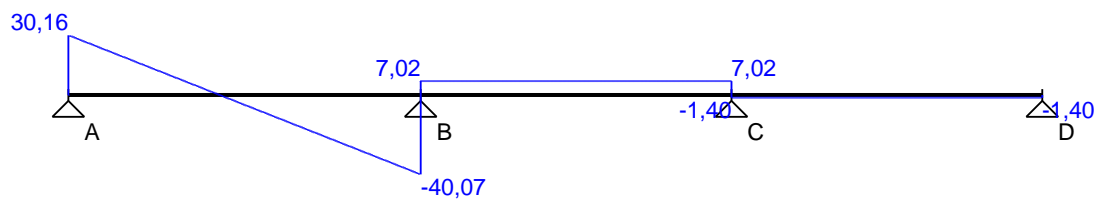


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

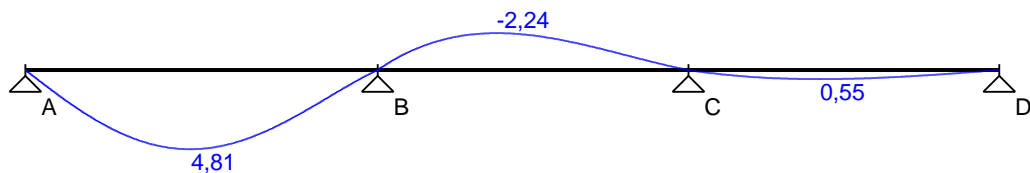
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

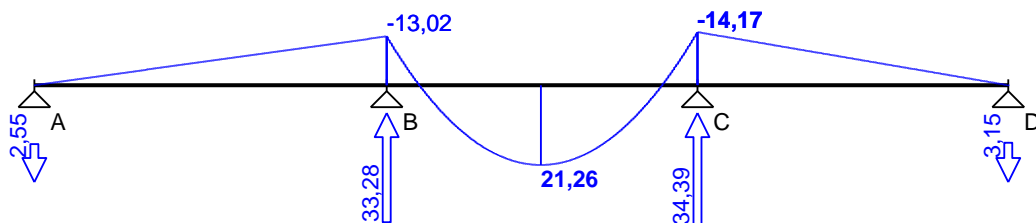


Ugięcia [mm]:

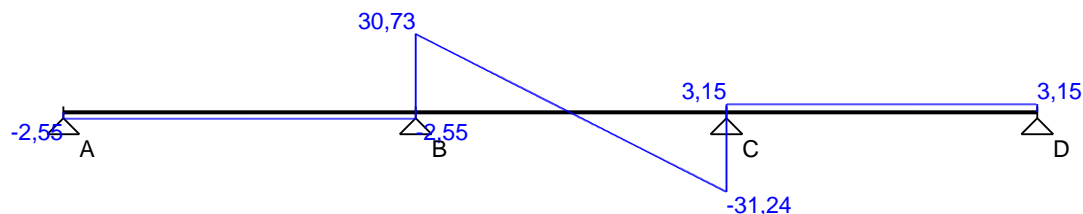


Przypadek: **P3: obc.zmienne przęsło B-C**

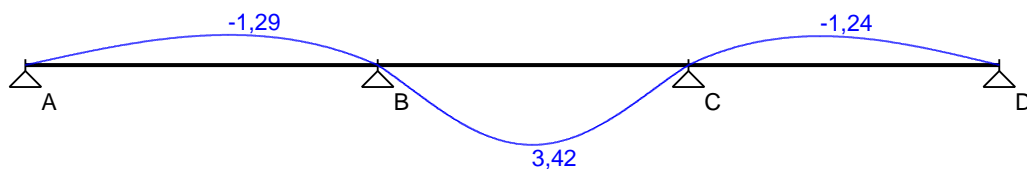
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

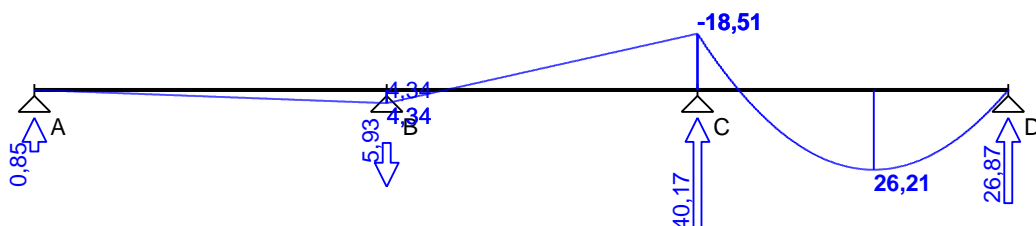


Ugięcia [mm]:

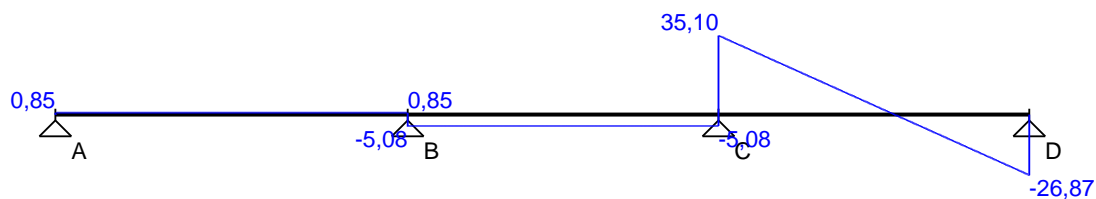


Przypadek: **P4: obc.zmienne przęsło C-D**

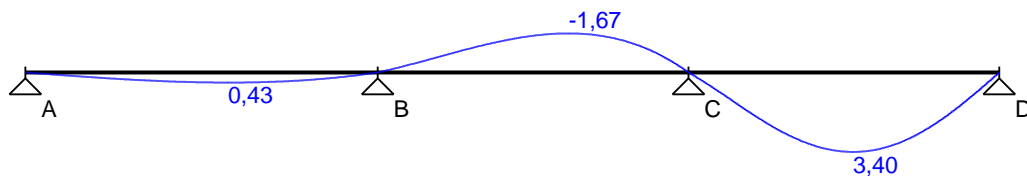
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

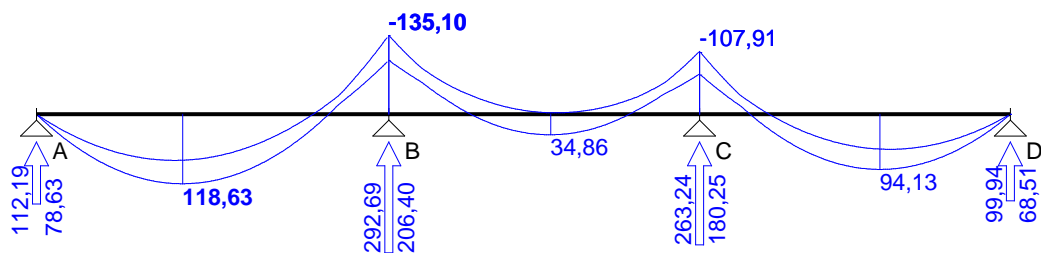


Ugięcia [mm]:

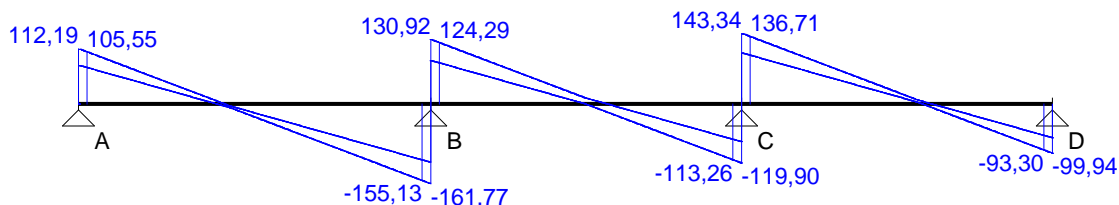


Obwiednia sił wewnętrznych

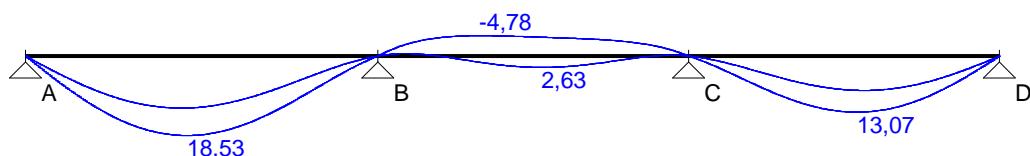
Momenty zginające [kNm]:



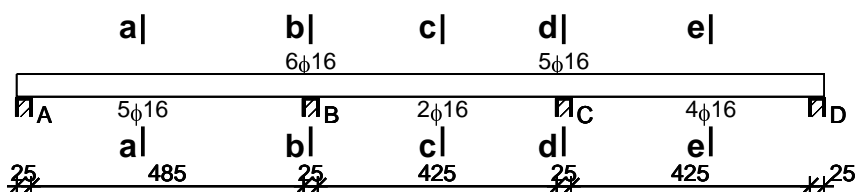
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 118,63$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,16$ cm². Przyjęto 5 ϕ 16 o $A_s = 10,05$ cm² ($\rho = 1,10\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 118,63$ kNm < $M_{Rd} = 127,79$ kNm (92,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)155,13$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi ϕ 6 co 40 mm na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 176,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)155,13$ kN < $V_{Rd3} = 176,96$ kN (87,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 88,51$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 83,87$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (59,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,53$ mm < $a_{lim} = 5100/200 = 25,50$ mm (72,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 110,80$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,092$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (30,6%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)135,10$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,79$ cm². Przyjęto 6 ϕ 16 o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 1,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)135,10$ kNm < $M_{Rd} = 146,94$ kNm (91,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)100,95 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)95,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 34,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 34,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 57,54 \text{ kNm}$ (60,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 124,29 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $135,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $115,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 124,29 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,57 \text{ kN}$ (87,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 24,78 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,95 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,152 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)4,78 \text{ mm} < a_{lim} = 4500/200 = 22,50 \text{ mm}$ (21,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 87,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,074 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,7%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)107,91 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 8,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,10\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)107,91 \text{ kNm} < M_{Rd} = 127,79 \text{ kNm}$ (84,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)80,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)76,03 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,162 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,0%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 94,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,96 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 94,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 106,51 \text{ kNm}$ (88,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 136,71 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $145,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $70,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 136,71 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,57 \text{ kN}$ (96,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 70,09 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 66,25 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,193 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,4%)

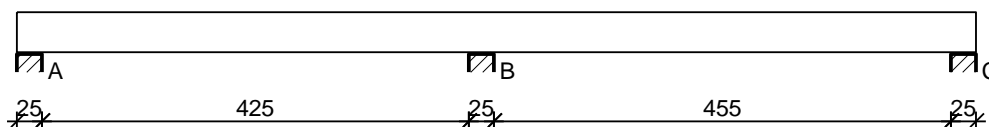
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,07 \text{ mm} < a_{lim} = 4500/200 = 22,50 \text{ mm}$ (58,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 97,52 \text{ kN}$

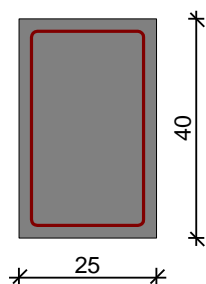
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,100 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,4%)

PŻ-1.2

SKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

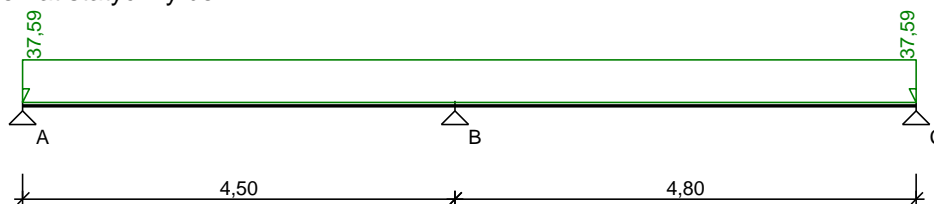
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		26,80	1,30	--	34,84	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		29,30	1,28		37,59	

Schemat statyczny belki

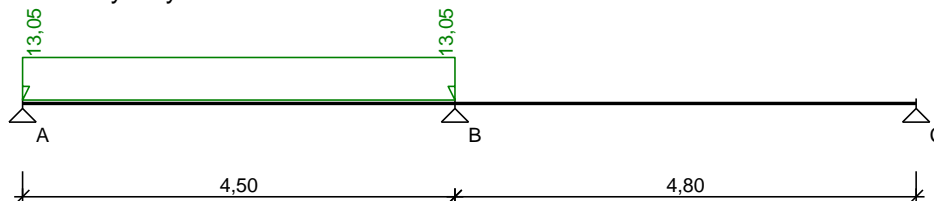


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	użytkowe	8,70	1,50	0,80	13,05	przęsło A-B
Σ :		8,70	1,50		13,05	

Schemat statyczny belki

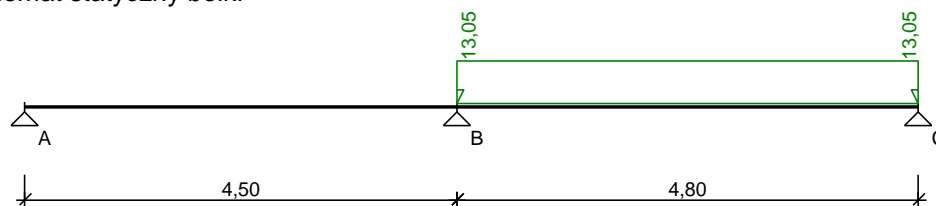


Przypadek: **P3: obc.zmienne przęsło B-C**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	użytkowe	8,70	1,50	0,80	13,05	przęsło B-C
Σ :		8,70	1,50		13,05	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

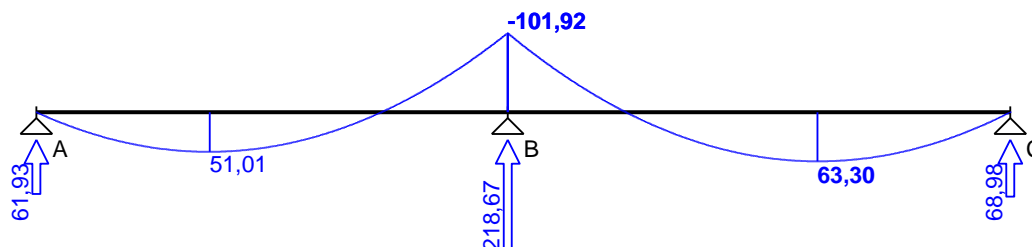
Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

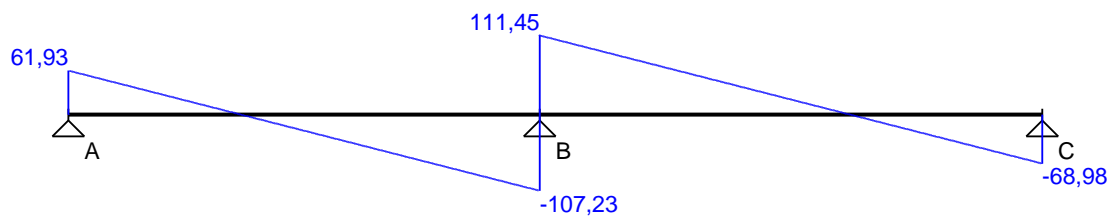
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: obc.stale**

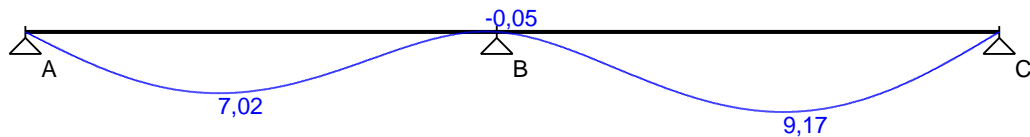
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

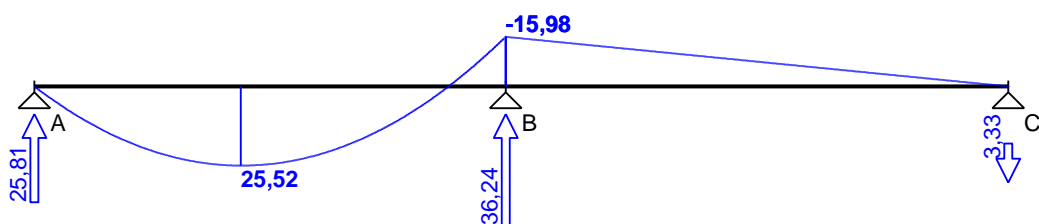


Ugięcia [mm]:

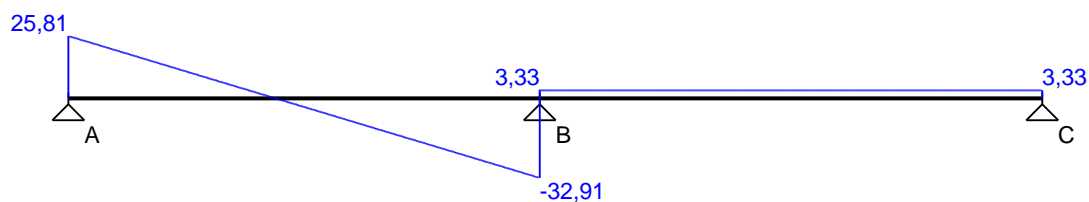


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

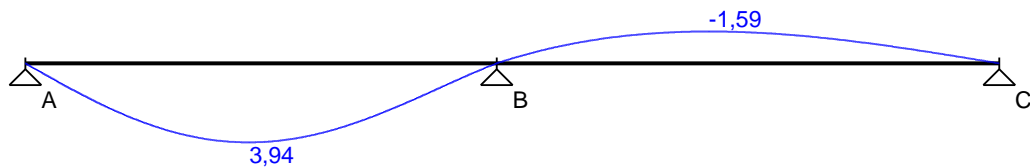
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

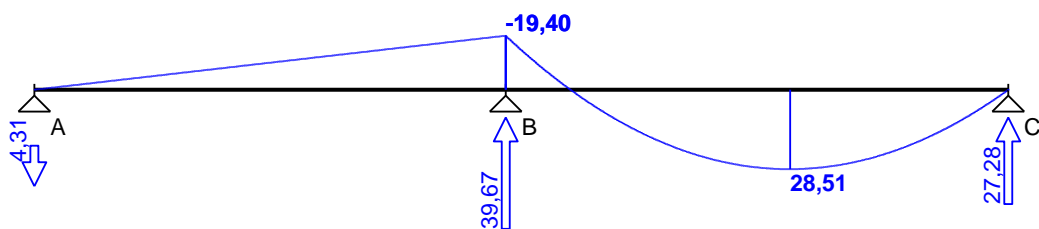


Ugięcia [mm]:

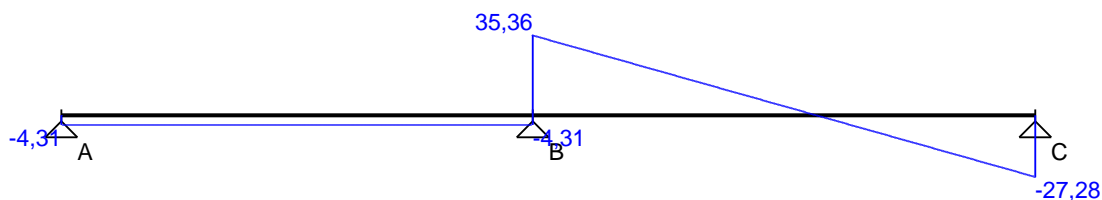


Przypadek: **P3: obc.zmienne przęsło B-C**

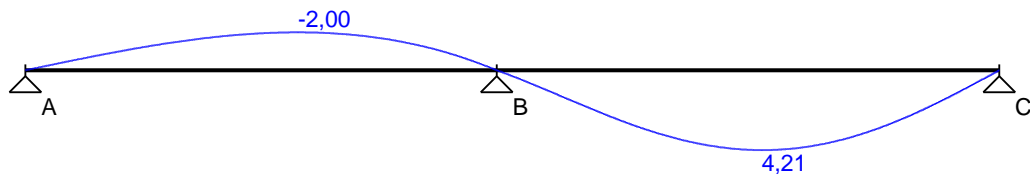
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

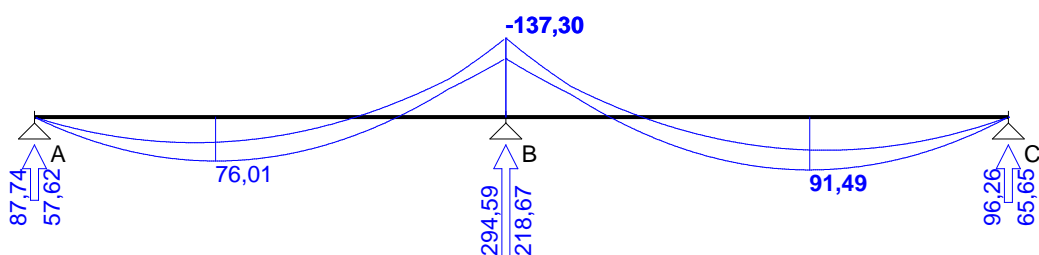


Ugięcia [mm]:

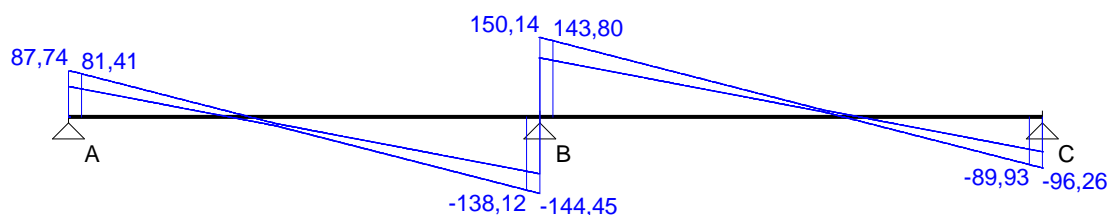


Obwiednia sił wewnętrznych

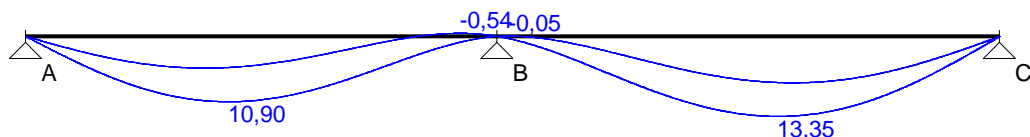
Momenty zginające [kNm]:



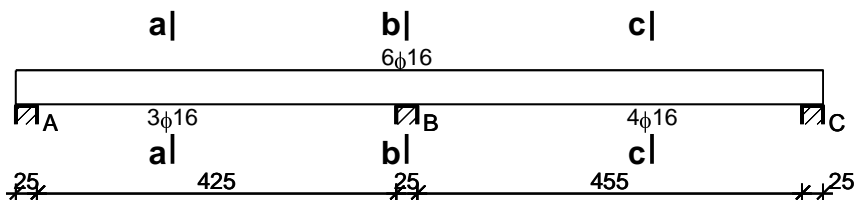
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 76,01$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,46$ cm². Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03$ cm² ($\rho = 0,66\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 76,01$ kNm < $M_{Rd} = 83,09$ kNm (91,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)138,12$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku 70,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 160,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)138,12 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,57 \text{ kN}$ (97,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 56,41 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 53,07 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,237 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,90 \text{ mm} < a_{lim} = 4500/200 = 22,50 \text{ mm}$ (48,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 98,90 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,114 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,1%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)137,30 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 11,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 16$ o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,32\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)137,30 \text{ kNm} < M_{Rd} = 146,94 \text{ kNm}$ (93,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)103,03 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)98,31 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,165 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 91,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,73 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 91,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 106,51 \text{ kNm}$ (85,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 143,80 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 40 mm na odcinku 164,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 68,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 143,80 \text{ kN} < V_{Rd3} = 176,96 \text{ kN}$ (81,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 68,13 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 64,36 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,5%)

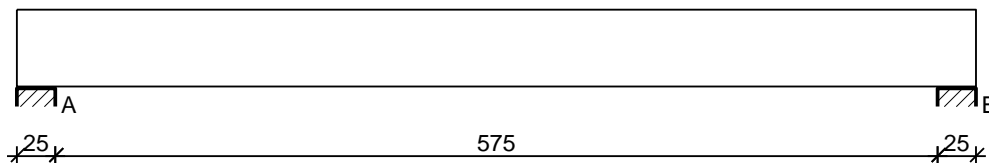
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,35 \text{ mm} < a_{lim} = 4800/200 = 24,00 \text{ mm}$ (55,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 102,97 \text{ kN}$

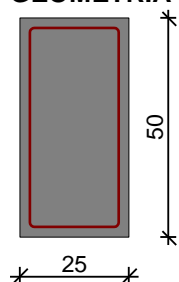
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,093 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (31,0%)

PŻ-1.3

SKZIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 50,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

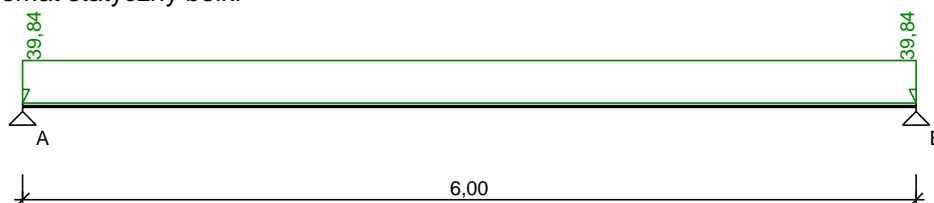
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stale**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		26,00	1,40	--	36,40	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,50m·25,0kN/m3]	3,13	1,10	--	3,44	cała belka
Σ :		29,13	1,37		39,84	

Schemat statyczny belki

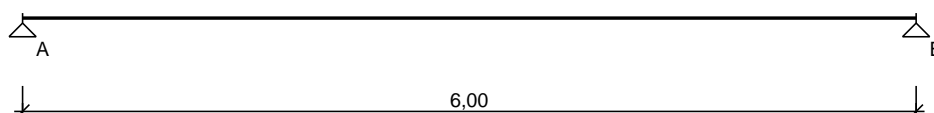


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	użytkowe	0,00	1,50	0,80	0,00	przęsło A-B
Σ :		0,00			0,00	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

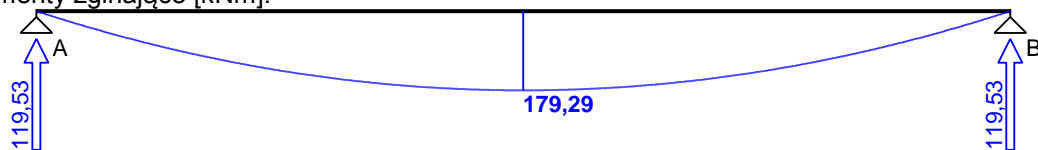
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

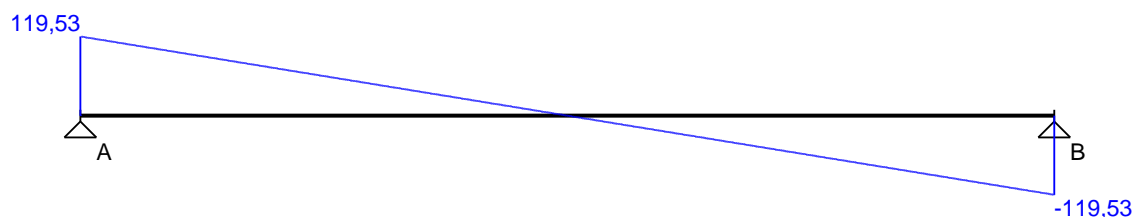
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: obc.stale**

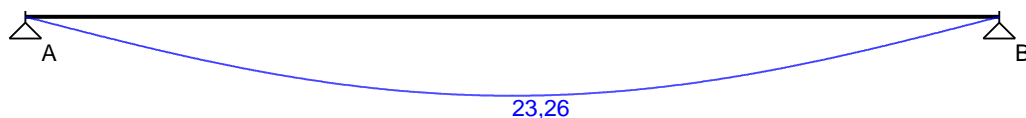
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



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

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

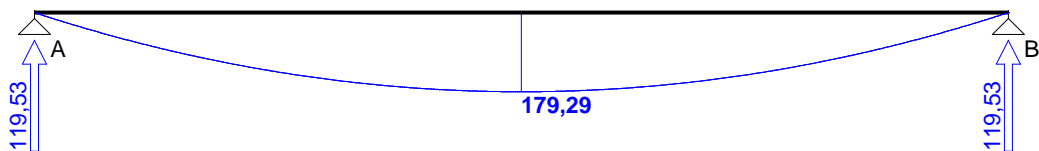


Ugięcia [mm]:

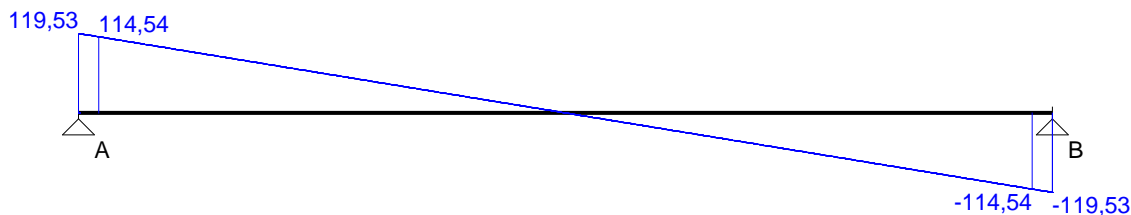


Obwiednia sił wewnętrznych

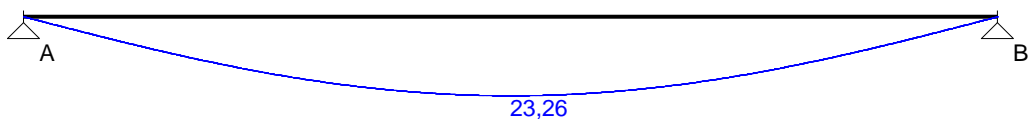
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

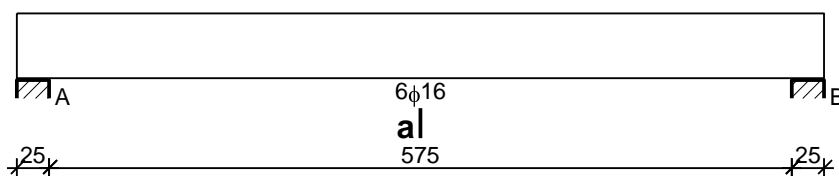


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 179,29 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 16$ o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 179,29 \text{ kNm} < M_{Rd} = 197,60 \text{ kNm}$ (90,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 114,54 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku 105,0 cm przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 114,54 \text{ kN} < V_{Rd3} = 128,75 \text{ kN}$ (89,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 131,09 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 131,09 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,184 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,26 \text{ mm} < a_{lim} = 6000/200 = 30,00 \text{ mm}$ (77,5%)

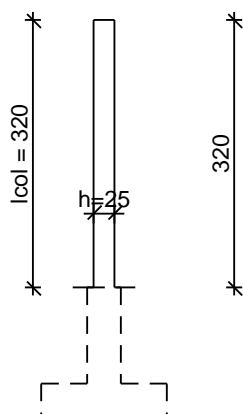
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 83,75 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,099 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,0%)

4. Elementy ścian i słupy

SŻ-1.1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,20$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,00 m

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,20$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,50$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,50$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	300,00	300,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,50$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

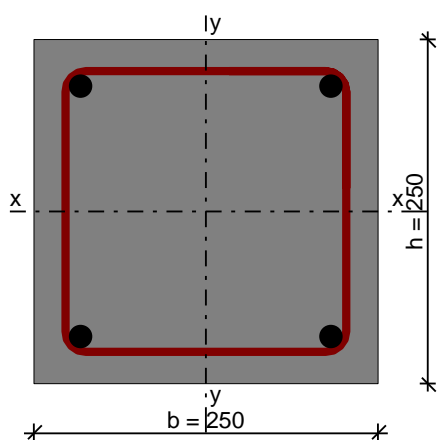
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4 ϕ 16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,29\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 305,50 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 4,95 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 54,92 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 4,95 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 305,50 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1116,74 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm

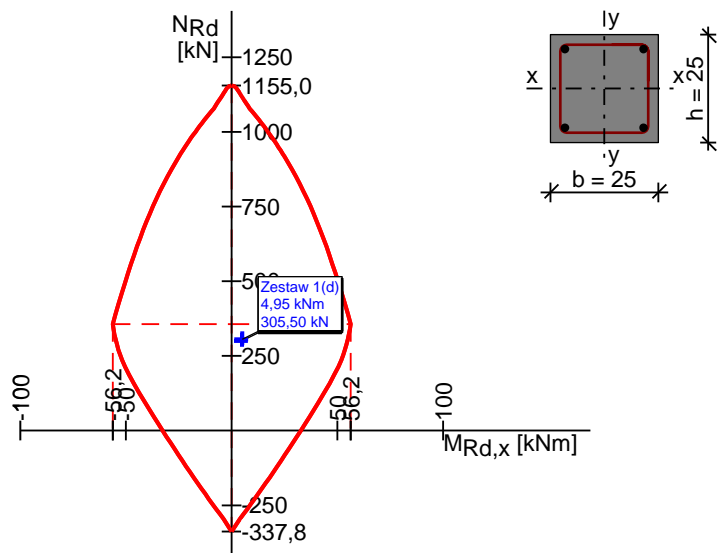
SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 56,23 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,27 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -56,23 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,27 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1155,03 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -337,78 \text{ kN}$

Ściana murowana

DANE:

Materiał:

Elementy murowe: Cegła silikatowa pełna 1NF kl.15

- element silikatowy grupy 1
- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 \text{ MPa}$
- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M10, przepisana $\rightarrow f_m = 10,0 \text{ MPa}$

\rightarrow Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 5,98 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany $t = 25,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany $b = 600,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 325,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu i usztywniona wzdłuż jednej krawędzi pionowej
- odległość krawędzi swobodnej od osi ściany usztywniającej $l = 600,0 \text{ cm}$

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 66,00 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 0,00 \text{ kN}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_f = 1,10$

\rightarrow ciężar własny ściany $G_s = 101,89 \text{ kN}$

Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_d = 0,000 \text{ kN/m}$

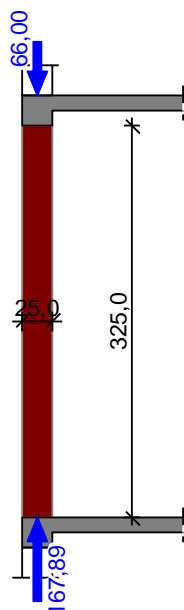
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

\rightarrow Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,913 \quad A = 1,50 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 66,00 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 3721,98 \text{ kN} \quad (1,8\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,754 \quad A = 1,50 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 116,94 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 3073,62 \text{ kN} \quad (3,8\%)$$

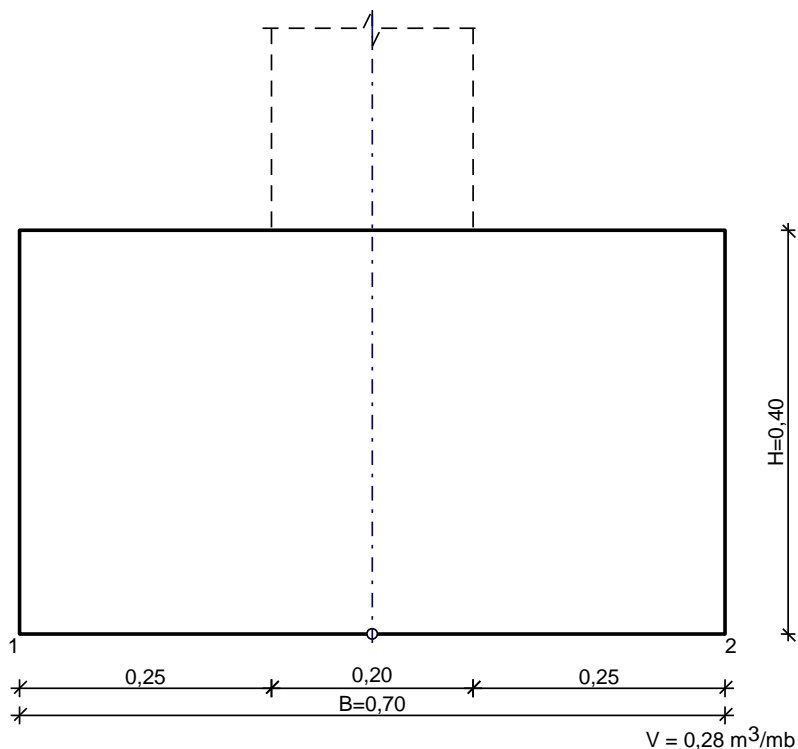
Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,913 \quad A = 1,50 \text{ m}^2, \quad f_d = 2,72 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 167,89 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 3721,98 \text{ kN} \quad (4,5\%)$$

5. Fundamenty

ława ŁF-1



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,70 m H = 0,40 m

B_s = 0,20 m e_B = 0,00 m

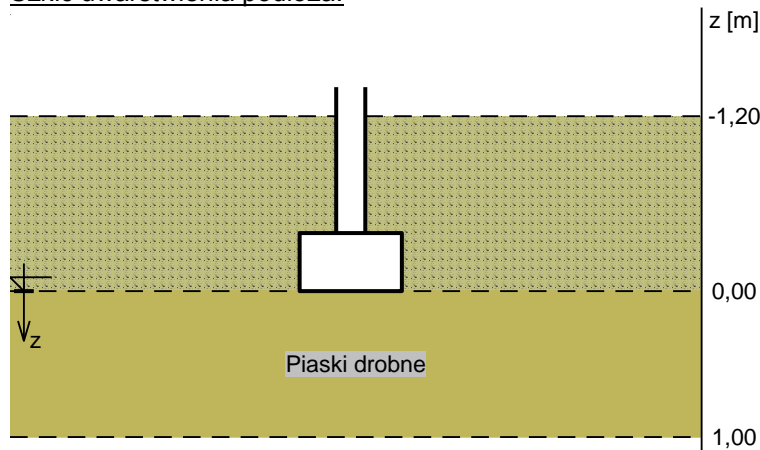
Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,00	nie	1,60	0,90	1,10	26,48	0,00	42416	53021

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	88,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulinie:

Nominalna grubość otulinie na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulinie na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 218,4 \text{ kN}$

$$N_r = 105,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 218,4 \text{ kN} = 176,9 \text{ kN} \quad (59,4\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fr} = 50,4 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fr} = 0,72 \cdot 50,4 \text{ kN} = 36,3 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 150,0 \text{ kPa}$

$$\sigma_{max} = 150,0 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 150,0 \text{ kPa} \quad (100,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 35,44 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 35,4 \text{ kNm} = 25,5 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,24 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,28 \text{ cm}$

$$s = 0,28 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (28,3\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

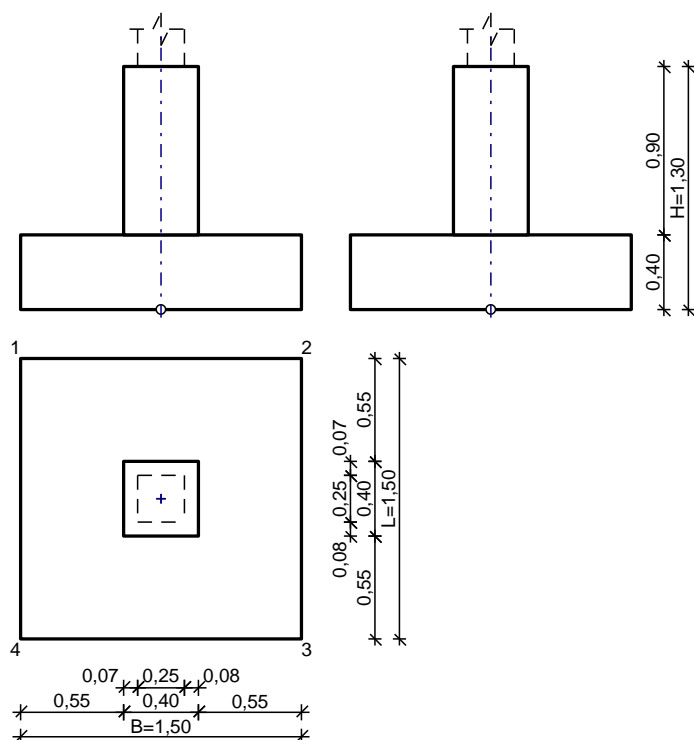
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

nie zadeklarowano obliczeń zbrojenia

stopa SF-1

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,04 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

B = 1,50 m L = 1,50 m H = 1,30 m w = 0,40 m
 B_g = 0,40 m L_g = 0,40 m B_t = 0,55 m L_t = 0,55 m
 B_s = 0,25 m L_s = 0,25 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

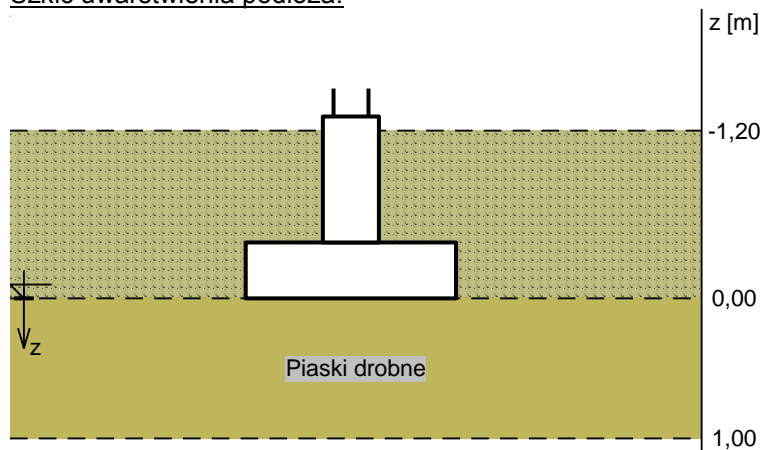
Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	1,00	nie	1,60	0,90	1,10	26,48	0,00	42416	53021

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 180,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	330,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1669,6 \text{ kN}$

$N_r = 397,7 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1669,6 \text{ kN} = 1352,4 \text{ kN} \quad (29,4\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 190,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 190,6 \text{ kN} = 137,2 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 176,8 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 176,8 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 180,0 \text{ kPa} \quad (98,2\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 286,98 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 287,0 \text{ kNm} = 206,6 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,30 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,35 \text{ cm}$

$s = 0,35 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (35,0\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,31 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 54,7 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 184,6 \text{ kN}$

$N_{sd} = 54,7 \text{ kN} < N_{Rd} = 184,6 \text{ kN} \quad (29,6\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,50 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,50 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Obliczenia statyczne pozostałych elementów konstrukcyjnych dostępne są w biurze projektowym i mogą zostać wydane na wniosek Inwestora.

Opracował:

mgr inż. Adrian Gajda
upr. nr WAM/0145/POOK/08