

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



**BIURO PROJEKTÓW
KONSTRUKCJI**

Mgr inż. Filip Rosiak
93-323 Łódź, ul. Serdeczna 3m3
e-mail: biuro@bmfconstruction.pl
tel: 793603340

TEMAT OPRACOWANIA

**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU
STRAŻNICY OSP**

Marzenin, ul. Łaska 5
dz. nr 629 i 622/2

INWESTOR

Ochotnicza Straż Pożarna w Marzeninie
Marzenin, ul. Łaska 5

**PROJEKT KONSTRUKCJI
OPIS TECHNICZNY**

AUTOR OPRACOWANIA

Mgr inż. Filip Rosiak
Uprawnienia: LOD/1617/PWOK/11

SPWRAWDZAJĄCY

Mgr inż. Andrzej Róg
Uprawnienia: LOD/1281/PWOK/10

Podpis

Podpis

Spis treści

1OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
2UPRAWNIENIA.....	4
3DANE OGÓLNE.....	10
4CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
5ZASTOSOWANE NORMY.....	11
6ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	11
7PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE.....	11
8OPINIA GEOTECHNICZNA.....	12
9OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.....	13
9.1FUNDAMENTY.....	13
9.2ŚCIANY FUNDAMENTOWE.....	13
9.3ŚCIANY.....	14
9.4RDZENIE I SŁUPY.....	14
9.5NADPROŻA, PODCIĄGI.....	14
9.6STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE.....	15
9.7WIEŃCE.....	15
9.8SCHODY.....	16
9.9WIEŻBA DACHOWA.....	16
10WZMOCNIENIA ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	16
10.1FILARY MUROWANE.....	16
10.2STROP KLEINA.....	18
11UWAGI I ZALECENIA WYKONAWCZE.....	18
12SPIS RYSUNKÓW.....	19
13ZAŁĄCZNIK OBLICZENIOWY.....	40
13.1ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	40
13.2OBLICZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	42
13.2.1Fundamenty – Poz.1.2 Ława 80x40cm.....	42
13.2.2Fundamenty – Poz.1.5 Stopa 120x120x40cm.....	44
13.2.3Belki – Poz.3.1 Nadproże 25x25cm.....	47
13.2.4Belki – Poz.3.5 Podciąg 25x30cm.....	48
13.2.5Belki – N-2 Nadproże 2xIPE200.....	51
13.2.6Belki – N-4 Nadproże 2xIPE180.....	52
13.2.7Stropy – Poz.4.1 Płyta żelbetowa gr.20cm.....	53
13.2.8Wieżba – Krokiew 8x20cm.....	56
13.2.9Wieżba – Płatew 14x20cm.....	57

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Łódź, 18 grudnia 2017

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA KONSTRUKCJI

Zgodnie z art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany rozbudowy i przebudowy budynku strażnicy OSP, zlokalizowanego w Marzeninie, pod adresem ul. Łaska 5, dz.nr 629 i 622/2, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Mgr inż. Filip Rosiak
LOD/1617/PWOK/11

Sprawdzający

Mgr inż. Andrzej Róg
LOD/1281/PWOK/10

2 UPRAWNIENIA

Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-87-38, fax (0-42) 630-56-39
NIP 125-184-94-050, REGON 143043820

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/3202/1031/11
sygn. akt. KK/D/7131-2/1617/11

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 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*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e

Panu Filipowi Bernardowi Rosiakowi
magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo
urodzonemu dnia 23 grudnia 1980 r. w Piotrkowie Trybunalskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LOD/1617/PWOK/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 26 stycznia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Filip Rosiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Ponczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2

Pan Filip Rosiak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichonński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Filip Rosiak
ul. Serdeczna 3 m. 3
93-323 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-913-WDG-VKN *

Pan Filip ROSIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9339/11
adres zamieszkania ul. Serdeczna 3 m. 3, 93-323 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-03 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Placówka projektowa

**Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (+47) 632-97-39, fax (+47) 630-56-38
NIP 525-13-49-050, REGON 473043090

Łódź, dnia 31 maja 2010 r.

**Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/3508/874/10
sygn. akt. KK/D/7133-2/1281/09

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 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*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Andrzejowi Tadeuszowi Rogowi

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 11 maja 1980 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1281/PWOK/10

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

szczególne zakresy uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 17 sierpnia 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Andrzej Tadeusz Róg posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

P o u c z e n i e

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2

Pan Andrzej Tadeusz Róg jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

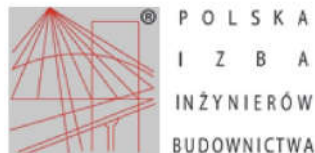
Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Andrzej Tadeusz Róg
ul. Astronautów 13/28
93-533 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DB6-SNS-PRN *

Pan Andrzej RÓG o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9104/10
adres zamieszkania ul. Astronautów 13 m. 28, 93-533 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-20 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Projekt (niezawisły)

3 DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego rozbudowy i przebudowy budynku strażnicy OSP, zlokalizowanego w Marzeninie, pod adresem ul. Łaska 5, dz.nr 629 i 622/2.

Przedmiot opracowania to dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony budynek strażnicy OSP. Budynek wzniesiony został w konstrukcji tradycyjnej murowanej. Obiekt przekryty jest dachem dwuspadowym o kącie pochylenia połaci ok. $5,42^{\circ}$. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne wykonano z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły dzuirawki. Strop nad parterem belkowy Kleina, typu półciężkiego. Belki stropowe oparto na ścianach murowanych oraz podciągu stalowym. Dach drewniany, o konstrukcji więźby w postaci dźwigarów kratownicowych. Budynek posadowiony na ceglanych (ściany wewnętrzne) oraz betonowych (ściany zewnętrzne) ławach fundamentowych o grubości ściany.

Zakres przewidzianych robót budowlanych obejmuje:

- zamurowanie części istniejących otworów oraz wykonanie nowych otworów w ścianach istniejących;
- wyburzenie istniejącej ściany wewnętrznej na piętrze i wykonanie w jej miejscu ramy stalowej;
- wyburzenie istniejącej klatki schodowej wraz z fragmentem stropu w jej obrębie;
- wykonanie nowego stropu w miejscu istniejącej klatki schodowej;
- rozbudowa budynku w części południowej o część projektowaną.

Projektowana rozbudowa obejmuje wykonanie niepodpiwniczonego, dwukondygnacyjnego budynku z poddaszem nieużytkowym. Budynek przekryto dachem dwuspadowym, o kącie pochylenia połaci 8° . Stropy międzykondygnacyjne przyjęto w postaci monolitycznych płyt żelbetowych. Więźbę dachową zaprojektowano w konstrukcji płatwiowo-krokwiowej. Projektowane ściany konstrukcyjne należy wykonać z pustaków ceramicznych, np. POROTHERM. Projektowane elementy konstrukcyjne posadowiono na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych. Sztywność budynku w kierunku poprzecznym i podłużnym zapewniają murowane ściany konstrukcyjne, rdzenie, stropy oraz wieńce żelbetowe.

4 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie konstrukcji rozbudowywanego i przebudowywanego budynku w zakresie projektu budowlanego, tj. z podaniem schematów konstrukcyjnych projektowanych elementów oraz opracowaniem dokumentacji obliczeniowej w formie umożliwiającej wykorzystanie przy opracowywaniu szczegółowych rozwiązań konstrukcyjnych.

5 ZASTOSOWANE NORMY

PN-90/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
PN-88/B-01041	Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
PN-EN 1990:2004	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03002	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03150-2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe -- Obliczenia statyczne i projektowanie

6 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Obciążenie śniegiem – II strefa
- Obciążenie wiatrem – I strefa
- Głębokość przemarzania – $h_z=1,00\text{m}$

7 PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W), A-I (ST3SX-b)
- Pustaki ceramiczne, np. POROTHERM 25cm,
- Bloczki betonowe 25cm

- Beton C8/10, C20/25,
- Stal kształtowa klasy S235 JRG2
- Drewno klasy C24

8 OPINIA GEOTECHNICZNA

Na potrzeby projektu przyjęto w poziomie posadowienia fundamentów występowanie gruntów nośnych w postaci piasków gliniastych o stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Założono, że poziom lustra wody znajduje się poniżej poziomu projektowanych fundamentów.

Z racji przyjętych warunków gruntowych po zdjęciu warstwy gruntu do poziomu posadowienia fundamentów warunki gruntowe powinny zostać poddane oględzinom w obecności uprawnionego geologa lub projektanta celem weryfikacji przyjętych założeń.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy wykonać tymczasowe odwodnienie, żeby nastąpiło prawidłowe odprowadzanie wód powierzchniowych i gruntowych bez pogarszania stanu gruntu przyjętego w obliczeniach statycznych fundamentów. Jako odwodnienie powierzchniowe zaleca się stosowanie rowów opaskowych lub ciągów drenarskich. Przy pompowaniu wody z wykopów należy sprawdzić, czy ciśnienie spływowe nie naruszy stateczności skarpy i dna wykopu.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych bądź uplastycznionych należy je bezwzględnie usunąć i zastąpić chudym betonem. Ubytków nie należy uzupełniać piaskiem gdyż mogą nasiąkać wodą i powodować następnie uplastycznianie gruntów (w przypadku ich wystąpienia).

Jeżeli w przypadku wystąpienia gruntów nienośnych istnieje możliwość wykonania zasypki zaleca się by wskaźnik zagęszczenia nasypu był $I_s > 0,95$. Materiał zasypowy należy zastosować z gruntów mineralnych, rodzimych niespoistych o dobrych właściwościach drenujących, nieagresywnych.

Prace fundamentowe należy prowadzić wyłącznie w porze suchej w ustabilizowanych warunkach pogodowych.

Roboty ziemne należy prowadzić tak, by nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego na dnie wykopy fundamentowego. Prace sprzętu

mechanicznego należy zorganizować w taki sposób, aby jego praca nie powodowała pogorszenia stanu występowania gruntów podłoża fundamentowego.

Bezpośrednią ochronę przed rozmakaniem gruntów na dnie wykopów należy wykonać poprzez jak najszybsze pokrycie dna wykopu warstwą chudego betonu grubości klasy C8/10 o grubości min. 10cm. Chudy beton należy układać na całej powierzchni wykopu, nie pozostawiając miejsc wolnych, którymi woda mogłaby wnikać w grunty podłoża

Warunki gruntowe założone w poziomie posadowienia budynku określa się jako proste, a budynek zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W przypadku zaistnienia gorszych parametrów gruntowych niż zostały przyjęte w obliczeniach statycznych fundamenty należy bezwzględnie ponownie przeprojektować.

9 OPIS PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

9.1 FUNDAMENTY

Posadowienie projektowanych elementów budynku przyjęto w postaci ław fundamentowych Poz.1.1-1.2 o przekrojach 70x40cm oraz 80x40cm. Pod projektowanymi słupami i rdzeniami żelbetowymi zaprojektowano stopy fundamentowe Poz.1.4-1.9 o zróżnicowanej geometrii. Stopy fundamentowe w sąsiedztwie budynku istniejącego zaprojektowano jako mimośrodowe oraz w celu ich usztywnienia połączono z pozostałymi fundamentami ławą Poz.1.3 o przekroju 50x40cm. Przyjęto poziom posadowienia projektowanych fundamentów zgodny z poziomem posadowienia istniejących fundamentów (-1,15m w stosunku do zera posadzki parteru).

Fundamenty zostały zaprojektowane z betonu klasy C20/25, ze zbrojeniem ze stali klasy AIII-N (RB500W). Pod całością przewidziano wykonanie warstwy wyrównującej z betonu klasy C8/10 grubości min. 10cm.

Zbrojenie ław i stóp fundamentowych wykonać zgodnie z załączonymi detalami.

9.2 ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany fundamentowe w części rozbudowywanej projektuje się jako murowane z bloczka betonowego o grubości 25cm klasy 15MPa.

Jako rozwiązanie alternatywne dla ścian murowych można przyjąć ściany

fundamentowe betonowe z betonu klasy C20/25 wylewane w szalunku.

9.3 ŚCIANY

Ściany konstrukcyjne w części rozbudowywanej zaprojektowano jako murowane z pustaków ceramicznych, np. POROTHERM, o grubości 25cm.

Jako warstwę ocieplenia przewidziano zastosowanie styropianu bądź wełny mineralnej o grubości 20cm.

9.4 RDZENIE I SŁUPY

W celu zapewnienia odpowiedniej sztywności układu konstrukcyjnego budynku oraz jako podpory dla projektowanych podciągów w części rozbudowywanej zaprojektowano rdzenie i słupy żelbetowe o przekroju 25x25cm.

W części istniejącej jako podpory dla projektowanego podciagu stalowego zaprojektowano słupy żelbetowe Poz.2.11 o przekroju 25x42cm oraz stalowe Poz.2.12 z kształtownika RO219.1x8.

Wszystkie rdzenie i słupy należy wykonać z betonu klasy C20/25, zbrojone stalą A-IIIIN (RB500W). Zbrojenie rdzeni i słupów wykonać zgodnie z załączonymi detalami.

Słupy stalowe należy wykonać ze stali kształtowej klasy S235 JRG2. Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rys.K-19.

9.5 NADPROŻA, PODCIĄGI

Nadproża w części rozbudowywanej budynku przyjęto w postaci nadproży systemowych L19 lub monolitycznych belek żelbetowych. Przekroje nadproży żelbetowych zależą od wartości obciążeń na nie działających oraz geometrii budynku.

Wszystkie nadproża i podciągi żelbetowe monolityczne należy wykonać z betonu klasy C20/25. Elementy opierać min. 25cm na podporach. Zbrojenie nadproży żelbetowych monolitycznych wykonać zgodnie z załączonymi detalami.

W części istniejącej budynku w miejscu projektowanych otworów w ścianach nośnych przyjęto nadproża i podciągi stalowe. Wszystkie nadproża przyjęto z dwóch belek stalowych z dwuteowników stalowych HEA lub IPE ze stali S235 JRG2, połączonych ze sobą śrubami M12 kl.8.8. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na rys.K-18-19. W miejscu wyburzanej ściany wewnętrznej na piętrze zaprojektowano podciągi stalowe złożone

z dwóch belek IPE180 połączonych ze sobą śrubami M16 kl.8.8.

Belki stalowe należy dokładnie osadzić w ścianach nośnych, zapewniając przed rozpoczęciem robót podparcie stropu w obrębie wykonywanego otworu. Końce belek stalowych oprzeć na ścianach na poduszkach betonowych. Długość oparcia belki stalowej na ścianie murowanej wynosi minimum 15cm w przypadku nadproży oraz 25cm w przypadku podciągów.

9.6 STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE

W miejscu wyburzanej klatki schodowej zaprojektowano prefabrykowany strop gęstożebrowy sprężone w systemie RECTOBETON (Poz.4.2). Przyjęto strop **RECTOR RP16+4** – strop o grubości konstrukcyjnej 20cm, składający się ze sprężonych, strunobetonowych belek, wypełnień w postaci żwirobetonowych, wibroprasowanych pustaków betonowych oraz betonu układanego na budowie. Przyjęto belki stropowe w układzie pojedynczym. W strefach przypodporowych należy wykonać zbrojenie górne podporowe w postaci prętów zagiętych. Dodatkowo na całej powierzchni stropu należy ułożyć siatki zgrzewane z zakładami min. jednego oczka na niewielkich przekładkach dystansowych, w celu wyeliminowania konieczności wykonywania żebra rozdzielczego. Strop należy wykonać w oparciu o wytyczne producenta oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W w części projektowanej przyjęto stropy międzykondygnacyjne w postaci monolitycznych płyt żelbetowych Poz.4.1 oraz Poz.4.3 o grubości 20cm. Płyty oparto na projektowanych podciągach żelbetowych oraz na ścianach konstrukcyjnych. Płytę należy wykonać z betonu klasy C20/25, zbrojoną stalą A-IIIN (RB500W). Zbrojenie płyty wykonać zgodnie z załączonymi detalami.

9.7 WIEŃCE

Aby zapewnić odpowiednią sztywność budynku zaprojektowano wieńce żelbetowe o przekrojach 25x25cm (Poz.5.1-2, 5.4-5) oraz 55x25cm (Poz.5.3).

Wszystkie wieńce należy wykonać z betonu klasy C20/25, zbrojone stalą A-IIIN (RB500W). Zbrojenie wieńców wykonać zgodnie z załączonymi detalami. Połączenia prętów zbrojeniowych w narożach należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.

9.8 SCHODY

Komunikację pomiędzy parterem a piętrem w części istniejącej stanowią projektowane monolityczne schody żelbetowe płytowe o grubości 14cm. Biegi schodów w poziomie dolnego spocznika podparto na belce spocznikowej o przekroju 25x30cm. Schody należy wykonać z betonu klasy C20/25, zbrojone stalą A-IIIIN (RB500W). Zbrojenie schodów wykonać zgodnie z załączonymi detalami.

9.9 WIĘŻBA DACHOWA

Nad budynkiem w części rozbudowywanej zaprojektowano jedwuspadową więźbę dachową krokwiowo-płatwiową o kącie nachylenia połaci 8° . Konstrukcję więźby stanowią krokwie o przekroju 8x20cm w układzie dwuprzęsłowym, w średnim rozstawie co 85cm. Krokwie oparto na ścianach za pośrednictwem belek namurnicowych o przekrojach 14x12cm, kotwionych do wieńców za pomocą pręta gwintowanego $\varnothing 16$ występującego w rozstawach nie przekraczających 100cm. Podporę pośrednią krokwi stanowią ścianki stolcowe składające się z jednoprzęsłowych płatwi (płatwie składane na podporze) o przekroju 14x20cm oraz słupków o przekroju 14x14cm. Słupki drewniane oparto na projektowanej płycie żelbetowej za pośrednictwem podwalin o przekroju 14x14cm.

Jako ocieplenie przewidziano zastosowanie wełny mineralnej o ciężarze objętościowym nie przekraczającym $0,5\text{kN/m}^3$. Dach przekryty blachą trapezową t35.

Konstrukcję drewnianą dachu wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.

10 WZMOCNIENIA ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

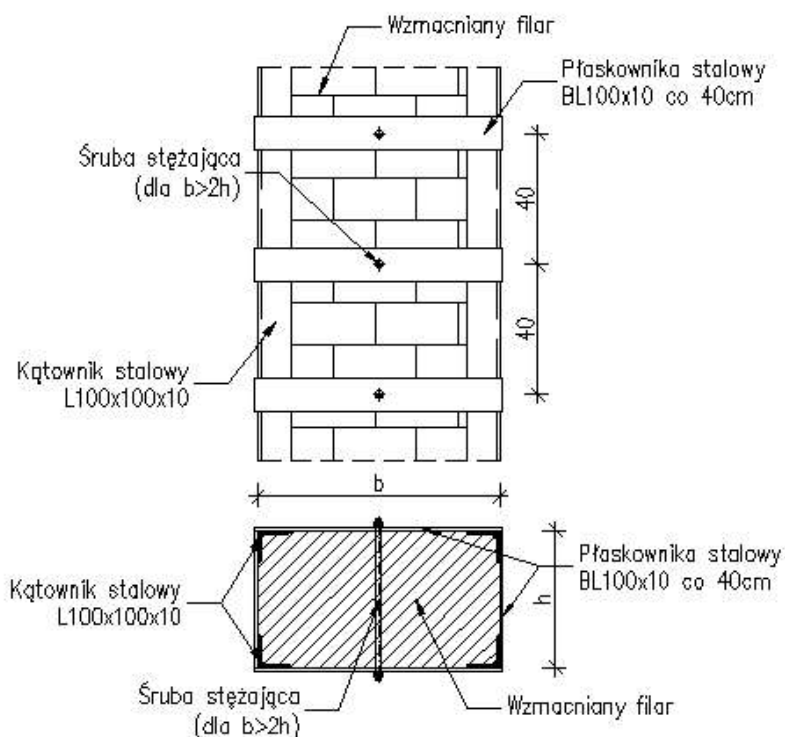
10.1 FILARY MUROWANE

Oznaczone na rysunku K-02 filary murowane należy wzmocnić poprzez zastosowanie obejm stalowych składających się z 4 kątowników umieszczonych w narożnikach wzmacnianego filara i połączonych za pomocą przyspawanych płaskowników w rozstawie co 40cm.

Przy wzmacnianiu filara z jego narożników oraz z miejsc, w których umieszczone będą płaskowniki, usuwa się tynk i oczyszcza powierzchnię szczotką drucianą. Do dwóch

kątowników, które będą umieszczone w przeciwległych narożnikach, dla ułatwienia pracy należy przyspawać wszystkie płaskowniki, zaś po ustawieniu we właściwych narożach filara wszystkich kątowników należy je mocno opasać drutem i – po sprawdzeniu prawidłowości ustawieni – przyspawać płaskowniki do dwóch pozostałych kątowników. Następnie styki kątowników z filarem należy uszczelnić gęstą zaprawą cementową, a po jej związaniu puste przestrzenie pomiędzy kątownikami i filarem wypełnić rzadką zaprawą cementową. Po oczyszczeniu kątowników i płaskowników szczotką drucianą należy pomalować je dwukrotnie farbą olejną lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją. Alternatywnie, zabezpieczenie stali przed korozją może stanowić warstwa zaprawy cementowo-wapiennej grubości 2,5-3cm wykonana na elementach wzmocnienia. W celu wzmocnienia tej warstwy i lepszej przyczepności należy stosować siatkę podtynkową.

W przypadku gdy jeden z boków wzmocnianego filara przekracza dwa razy wymiar drugiego ($b > 2h$) należy wykonać dodatkowe połączenie obejm śrubami przechodzącymi przez słup. W celu wstępnego sprężenia przewiązek zaleca się ogrzać je do około 100°C przed zamocowaniem.

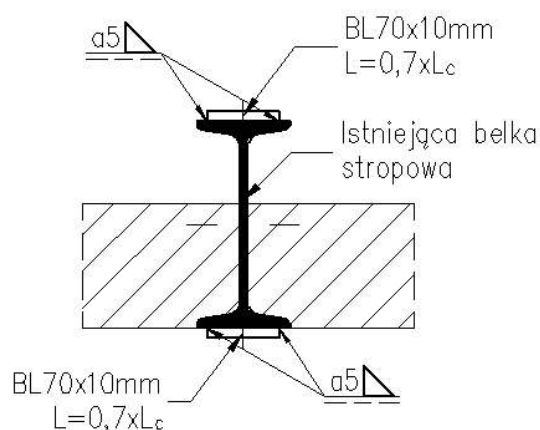


Rysunek 1: Schemat wzmocnienia filara

10.2 STROP KLEINA

Z uwagi na zwiększenie obciążeń istniejącego stropu Kleina, stanowiącego podłogę sali wielofunkcyjnej, spowodowane projektowaną przebudową, zaprojektowano wzmocnienie jego belek stalowych, polegające na przyspawaniu płaskowników o przekroju 70x10mm do górnych i dolnych stopek belek na długości 0,7 rozpiętości stropu (w środkowej strefie) spoinami grubości 5mm.

Istniejące belki stalowe należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie oraz do R60 farbą ogniochronną. Wszystkie elementy wzmocnienia należy również zabezpieczyć do R60 obudową systemową lub farbami ogniochronnymi.



Rysunek 2: Schemat wzmocnienia belek stropu Kleina

11 UWAGI I ZALECENIA WYKONAWCZE

- WSZYSTKIE PODANE W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ WYMIARY NALEŻY WERYFIKOWAĆ W NATURZE.
- Ze względu na prace ziemne zalecana jest szczególna ostrożność podczas wykonywania wykopów oraz ich zabezpieczanie.
- Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć środkami zgodnie z instrukcją ITB w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego przed szkodami biologicznymi.
- Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć ogniochronnie, zgodnie z wymaganiami dla budynku o klasie odporności ogniowej „C”, oraz antykorozyjnie.

12 SPIS RYSUNKÓW

- K-01 SCHEMAT FUNDAMENTÓW – SKALA 1:50
- K-02 SCHEMAT PARTERU – SKALA 1:50
- K-03 SCHEMAT PIĘTRA – SKALA 1:50
- K-04 SCHEMAT WIĘŻBY DACHOWEJ – SKALA 1:50
- K-05 DETALE ŻELBETOWE - FUNDAMENTY – SKALA 1:25
- K-06 DETALE ŻELBETOWE - FUNDAMENTY – SKALA 1:25
- K-07 DETALE ŻELBETOWE - FUNDAMENTY – SKALA 1:25
- K-08 DETALE ŻELBETOWE – RDZENIE Poz.2.1-3 – SKALA 1:25
- K-09 DETALE ŻELBETOWE – SŁUPY Poz.2.4-5 – SKALA 1:25
- K-10 DETALE ŻELBETOWE – RDZENIE Poz.2.6-8 – SKALA 1:25
- K-11 DETALE ŻELBETOWE – RDZENIE/SŁUPY Poz.2.9-10 – SKALA 1:25
- K-12 DETALE ŻELBETOWE – BELKI Poz.3.1-4 – SKALA 1:25
- K-13 DETALE ŻELBETOWE – BELKI Poz.3.5-6 – SKALA 1:25
- K-14 DETALE ŻELBETOWE – PŁYTA Poz.4.1 – SKALA 1:25
- K-15 DETALE ŻELBETOWE – PŁYTA Poz.4.3 – SKALA 1:25
- K-16 DETALE ŻELBETOWE – WIEŃCE Poz.5.1-5 – SKALA 1:25
- K-17 DETALE ŻELBETOWE – SCHODY Poz.6.1-2 – SKALA 1:25
- K-18 DETALE WYKONAWCZE – NADPROŻA I PODCIĄGI STALOWE – SKALA 1:25
- K-19 DETALE WYKONAWCZE – RAMA NA PIĘTRZE – SKALA 1:25/10
- K-20 SCHEMATY WZMOCNIENIA FILARA I BELEK STROPU KLEINA – SKALA 1:25/10

13 ZAŁĄCZNIK OBLICZENIOWY

13.1 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Dach - obciążenia stałe krokwi					
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha trapezowa t35 [0,080kN/m ²]	0,08	1,35	--	0,11
2.	Łaty/kontrłaty [0,050kN/m ²]	0,05	1,35	--	0,07
3.	Membrana dachowa	0,01	1,35	--	0,01
4.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 15 cm [0,6kN/m ³ ·0,15m]	0,09	1,35	--	0,12
5.	Folia PE	0,01	1,35	--	0,01
Σ :		0,24	1,35	--	0,32
Dach - obciążenia stałe stropu					
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,2 cm [5,5kN/m ³ ·0,022m]	0,12	1,35	--	0,16
2.	Legary drewniane	0,16	1,35	--	0,22
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 30 cm [1,0kN/m ³ ·0,30m]	0,30	1,35	--	0,41
4.	Folia budowlana	0,01	1,00	--	0,01
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		0,88	1,35	--	1,18
Dach - obciążenia zmienne stropu					
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ :		0,50	1,40	--	0,70
Obciążenie śniegiem - część rozbudowywana					
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 2, A=300 m n.p.m. -> sk = 0,900 kN/m ² , nachylenie połaci 8,0 st. -> 0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ :		0,72	1,50	--	1,08
Dach istniejący - obciążenia stałe					
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha stalowa	0,20	1,35	--	0,27
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie (pokrycie bezkrokwiowe) [0,050kN/m ²]	0,05	1,35	--	0,07
3.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,2 cm [5,5kN/m ³ ·0,022m]	0,12	1,35	--	0,16
4.	Wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości L=13,06 m [0,183kN/m ²]	0,18	1,35	--	0,24
5.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 30 cm [0,6kN/m ³ ·0,30m]	0,18	1,35	--	0,24
6.	Folia PE	0,01	1,35	--	0,01
7.	Sufit podwieszany systemowy grub. 2 cm [12,000kN/m ³ ·0,02m]	0,24	1,00	--	0,24
Σ :		0,98	1,26	--	1,24

Strop projektowany - obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,35	--	0,59
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 6 cm [24,0kN/m ³ ·0,06m]	1,44	1,35	--	1,94
3.	Izolacja przeciwwilgociowa	0,01	1,35	--	0,01
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,35	--	0,03
5.	Paroizolacja [0,010kN/m ²]	0,01	1,00	--	0,01
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		2,21	1,35	--	2,98

Strop projektowany - obciążenia zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenia użytkowe	2,00	1,50	--	3,00
2.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,20 m [1,509kN/m ²]	1,51	1,50	--	2,27
Σ :		3,51	1,50	--	5,26

Strop istniejący Kleina - obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,35	--	0,59
2.	Płyta OSB grub. 2 cm [7,000kN/m ³ ·0,02m]	0,14	1,35	--	0,19
3.	Legary drewniane 40mm	0,05	1,35	--	0,07
4.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 4 cm [1,0kN/m ³ ·0,04m]	0,04	1,35	--	0,05
5.	Strop Kleina typu półciepekowego	1,94	1,35	--	2,62
6.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,35	--	0,07
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		2,95	1,35	--	3,98

Strop istniejący Kleina - obciążenia zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m ²]	3,00	1,50	0,50	4,50
Σ :		3,00	1,50	--	4,50

Ściana zewnętrzna projektowana

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
2.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,35	--	0,12
3.	Cegła budowlana wypalana z gliny, porowata grub. 25 cm [11,0kN/m ³ ·0,25m]	2,75	1,35	--	3,71
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		3,42	1,35	--	4,62

Ściana wewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, porowata grub. 25 cm [11,0kN/m ³ ·0,25m]	2,75	1,35	--	3,71
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39

Σ :	3,33	1,35	--	4,50
------------	-------------	------	----	-------------

Ściana istniejąca zewnętrzna 42cm

Lp	Opis obciążenia				Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm				0,29	1,35	--	0,39
	[19,0kN/m ³ ·0,015m]							
2.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 20 cm				0,20	1,35	--	0,27
	[1,0kN/m ³ ·0,20m]							
3.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 42 cm				7,56	1,35	--	10,21
	[18,0kN/m ³ ·0,42m]							
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm				0,29	1,35	--	0,39
	[19,0kN/m ³ ·0,015m]							
Σ :					8,34	1,35	--	11,26

Wieniec, ściana zewnętrzna

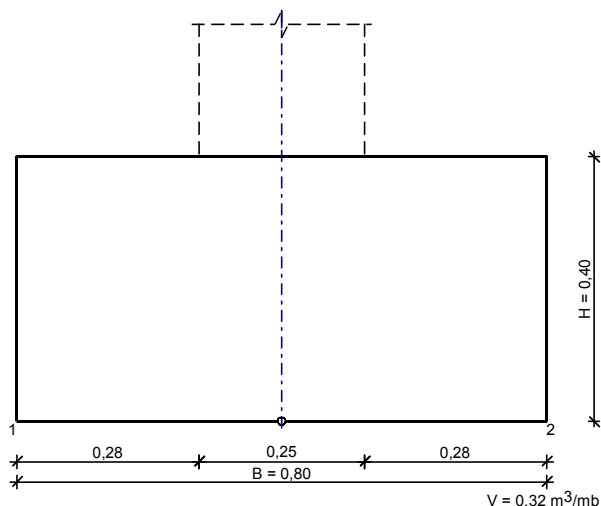
Lp	Opis obciążenia				Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm				0,29	1,35	--	0,39
	[19,0kN/m ³ ·0,015m]							
2.	Styropian grub. 20 cm				0,09	1,35	--	0,12
	[0,45kN/m ³ ·0,20m]							
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm				6,25	1,35	--	8,44
	[25,0kN/m ³ ·0,25m]							
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm				0,29	1,35	--	0,39
	[19,0kN/m ³ ·0,015m]							
Σ :					6,92	1,35	--	9,34

Ciążar własny konstrukcji – przyjmowany automatycznie przez program obliczeniowy

13.2 OBLICZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

13.2.1 Fundamenty – Poz.1.2 Ława 80x40cm

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

Wymiary:

B = 0,80 m H = 0,40 m

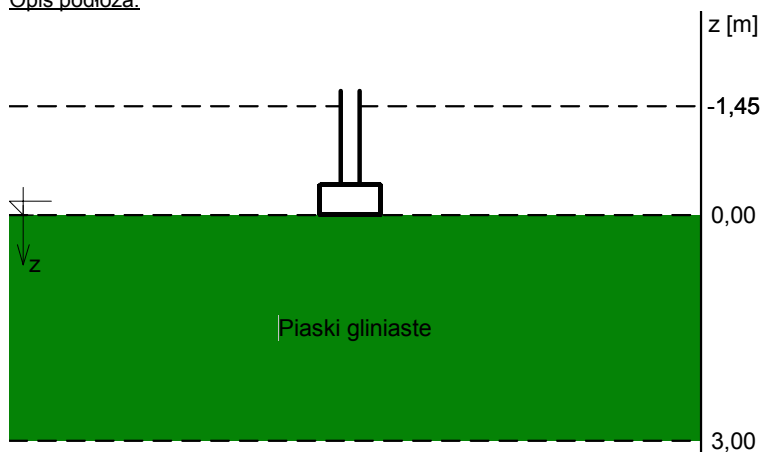
B_s = 0,25 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,45 m D_{min} = 1,45 m

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	3,00	nie	2,15	0,90	1,10	13,32	15,26	29401	49011

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	116,96	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa,
 $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa
 ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³
 współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa,
 $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
 nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe:

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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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 $Q_{IN} = 197,2$ kN $N_r = 139,3$ kN < $m \cdot Q_{IN} = 159,7$ kN (87,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IT} = 37,9$ kN $T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{IT} = 27,3$ kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 174,1$ kPa $\sigma_{max} = 174,1$ kPa < $\sigma_{dop} = 200,0$ kPa (87,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 53,71$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 38,7$ kNm/mb (0,0%)

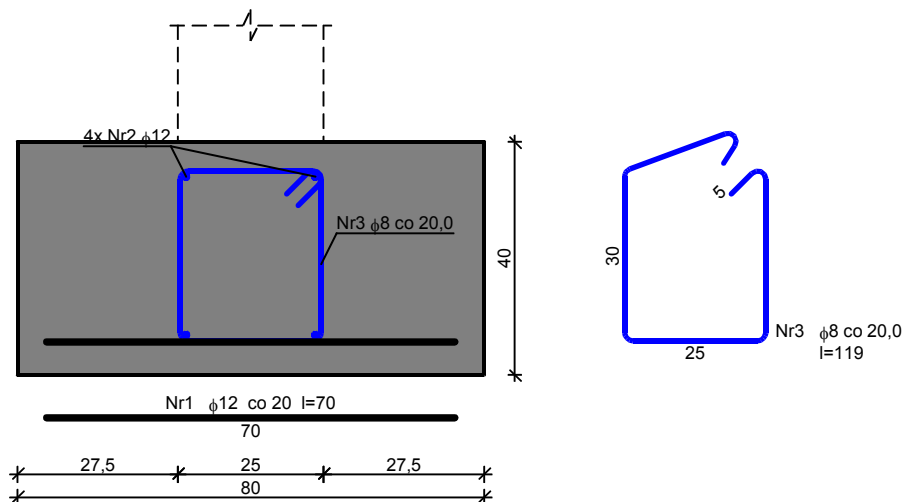
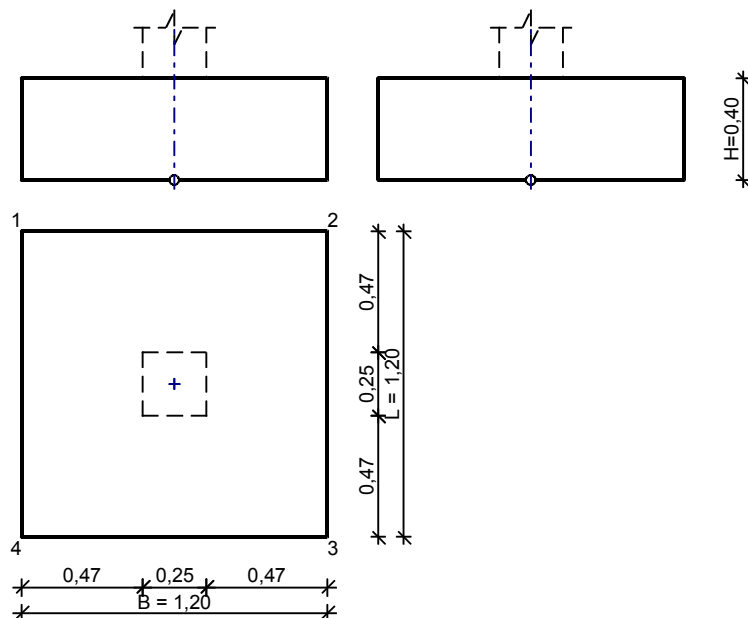
Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s' = 0,42$ cm, wtórne $s'' = 0,06$ cm, całkowite $s = 0,49$ cm $s = 0,49$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (48,8%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002**Nośność na przebicie:**

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ **13.2.2 Fundamenty – Poz.1.5 Stopa 120x120x40cm****DANE:**Opis fundamentu :Typ: **stopa prostokątna**

Wymiary:

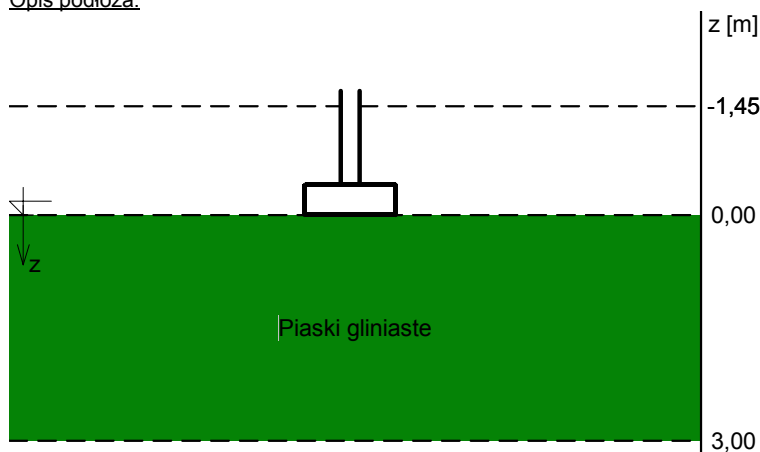
$B = 1,20 \text{ m}$	$L = 1,20 \text{ m}$
$H = 0,40 \text{ m}$	
$B_s = 0,25 \text{ m}$	$L_s = 0,25 \text{ m}$
$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

 $D = 1,45 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,45 \text{ m}$
 brak wody gruntowej w zasypce

$$V = 0,58 \text{ m}^3$$

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	3,00	nie	2,15	0,90	1,10	13,32	15,26	29401	49011

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	175,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaciężar objętościowy: 24,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{lk} = 500$ MPanominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50$ mm

Założenia obliczeniowe:

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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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 $Q_{IN} = 611,5$ kN $N_k = 225,0$ kN < $m \cdot Q_{IN} = 495,4$ kN (45,4%)**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IT} = 61,6$ kN

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{IT} = 44,3 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 156,3 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\max} = 156,3 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa} \quad (78,1\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 128,14 \text{ kNm}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 92,3 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,27 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,32 \text{ cm}$

$$s = 0,32 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (32,2\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,15 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 22,8 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 198,7 \text{ kN}$

$$N_{sd} = 22,8 \text{ kN} < N_{Rd} = 198,7 \text{ kN} \quad (11,4\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31 \text{ cm}^2$

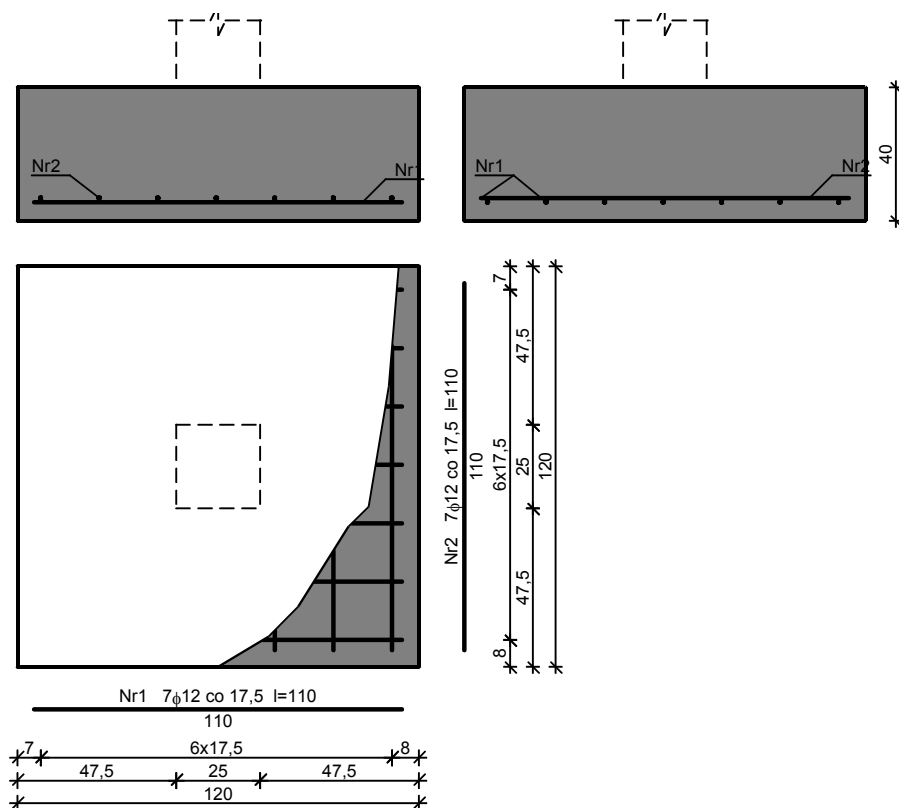
Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

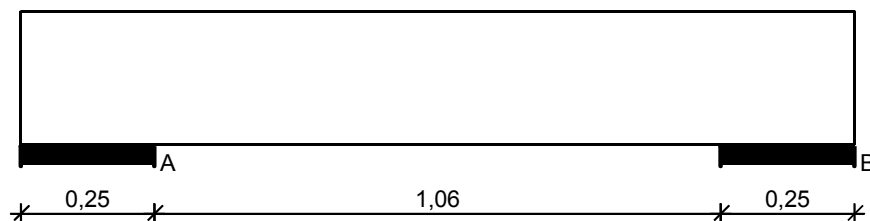
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$



13.2.3 Belki – Poz.3.1 Nadproże 25x25cm

SZKIC BELKI

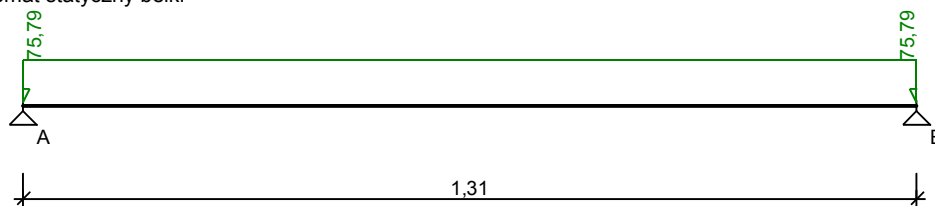


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Reakcja od stropu	50,27	1,35	--	67,86	cała belka
2.	Wieniec, ściana zewnętrzna. szer.0,25 m	1,73	1,35	--	2,34	cała belka
3.	Ściana zewnętrzna, styropian. szer.0,84 m	2,87	1,35	--	3,87	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		56,43	1,34	--	75,79	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

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

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500W)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

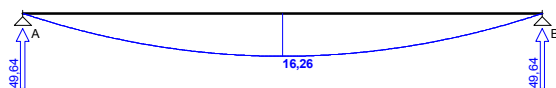
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

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

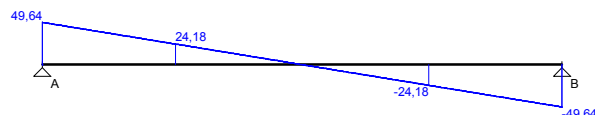
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

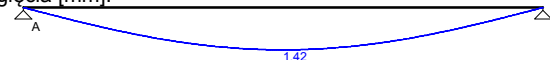
Momenty zginające [kNm]:



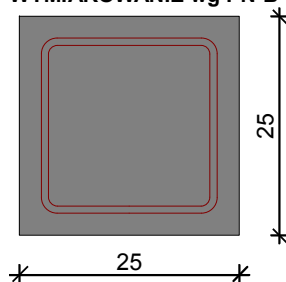
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
 $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 16,26 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,95 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)
 (decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 16,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,02 \text{ kNm}$ (60,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 24,18 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 24,18 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,37 \text{ kN}$ (64,7%)

SGU:

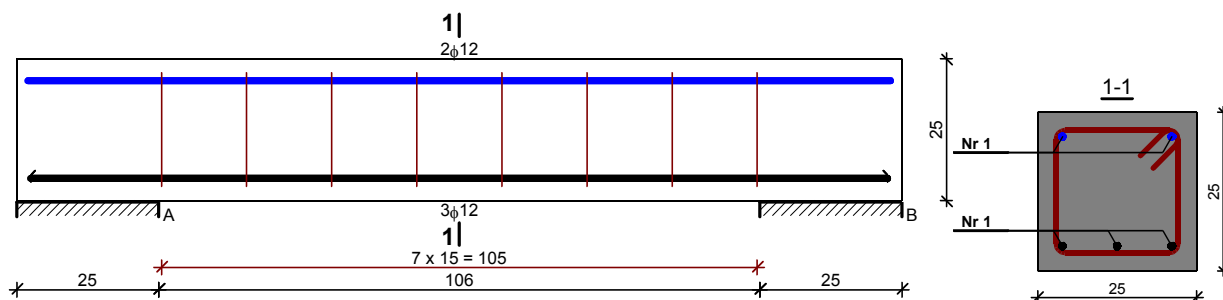
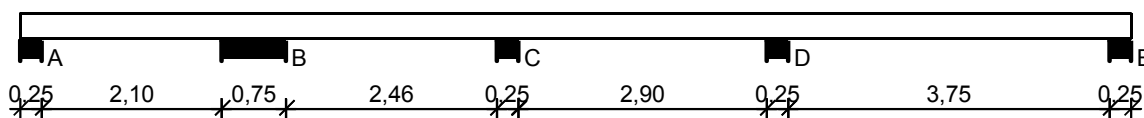
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,10 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,204 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,42 \text{ mm} < a_{lim} = 1310/200 = 6,55 \text{ mm}$ (21,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 29,91 \text{ kN}$

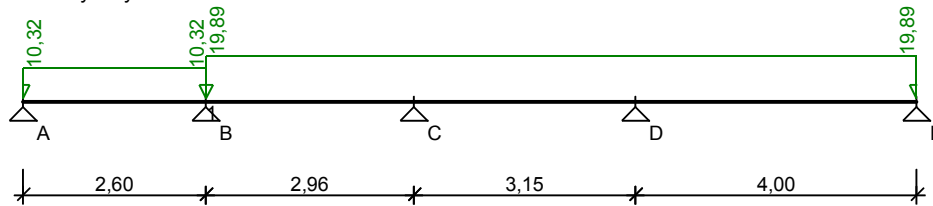
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SKZIC ZBROJENIA:**13.2.4 Belki – Poz.3.5 Podciąg 25x30cm****SKZIC BELKI****OBCIĄŻENIA NA BELCE**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Reakcja ze stropu	6,11	1,35	--	8,25	od pocz. do 2,48
2.	Reakcja ze stropu	13,20	1,35	--	17,82	od 2,48 do końca
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$,
 $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,96$
 Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$,

$f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$,

$f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (**RB500W**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

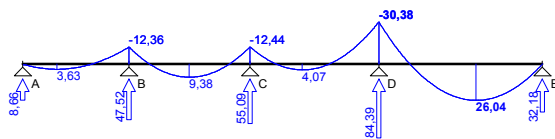
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

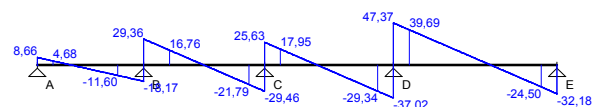
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych**

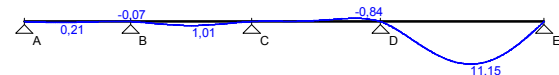
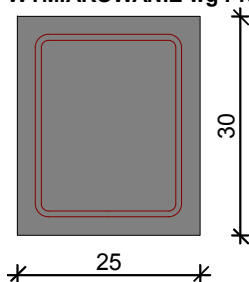
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 3,63 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{sd} = 3,63 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,44 \text{ kNm}$ (15,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej

$V_{sd} = (-)11,60 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:

$V_{sd} = (-)11,60 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,94 \text{ kN}$ (28,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały

$M_{sk,lt} = 2,86 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$:

$a(M_{sk,lt}) = 0,21 \text{ mm} < a_{lim} = 2600/200 = 13,00 \text{ mm}$ (1,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej

$V_{sk} = 11,02 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)12,36 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górną $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{sd} = (-)12,36 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,44 \text{ kNm}$ (52,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały

$M_{sk,lt} = (-)9,44 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych:

$w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 9,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{sd} = 9,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,44 \text{ kNm}$ (40,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej

$V_{sd} = (-)21,79 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:

$V_{sd} = (-)21,79 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,94 \text{ kN}$ (53,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały

$M_{sk,lt} = 7,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$:

$a(M_{Sk,It}) = 1,01 \text{ mm} < a_{lim} = 2960/200 = 14,80 \text{ mm}$ (6,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej

$V_{Sk} = 20,42 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)12,44 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{Sd} = (-)12,44 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,44 \text{ kNm}$ (53,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)9,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:

$w_k = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,5%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,07 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{Sd} = 4,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,44 \text{ kNm}$ (17,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej

$V_{Sd} = (-)29,34 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:

$V_{Sd} = (-)29,34 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,18 \text{ kN}$ (64,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały

$M_{Sk,It} = 3,09 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały

$M_{Sk,It} = (-)23,04 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$:

SZKIC ZBROJENIA:

$a(M_{Sk,It}) = (-)0,84 \text{ mm} < a_{lim} = 3150/200 = 15,75 \text{ mm}$ (5,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej

$V_{Sk} = 26,19 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)30,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{Sd} = (-)30,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 44,18 \text{ kNm}$ (68,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały

$M_{Sk,It} = (-)23,04 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:

$w_k = 0,210 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,9%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 26,04 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,52\%$)

Warunek nośności na zginanie:

$M_{Sd} = 26,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 34,15 \text{ kNm}$ (76,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 39,69 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:

$V_{Sd} = 39,69 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,18 \text{ kN}$ (87,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały

$M_{Sk,It} = 19,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:

$w_k = 0,273 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (90,9%)

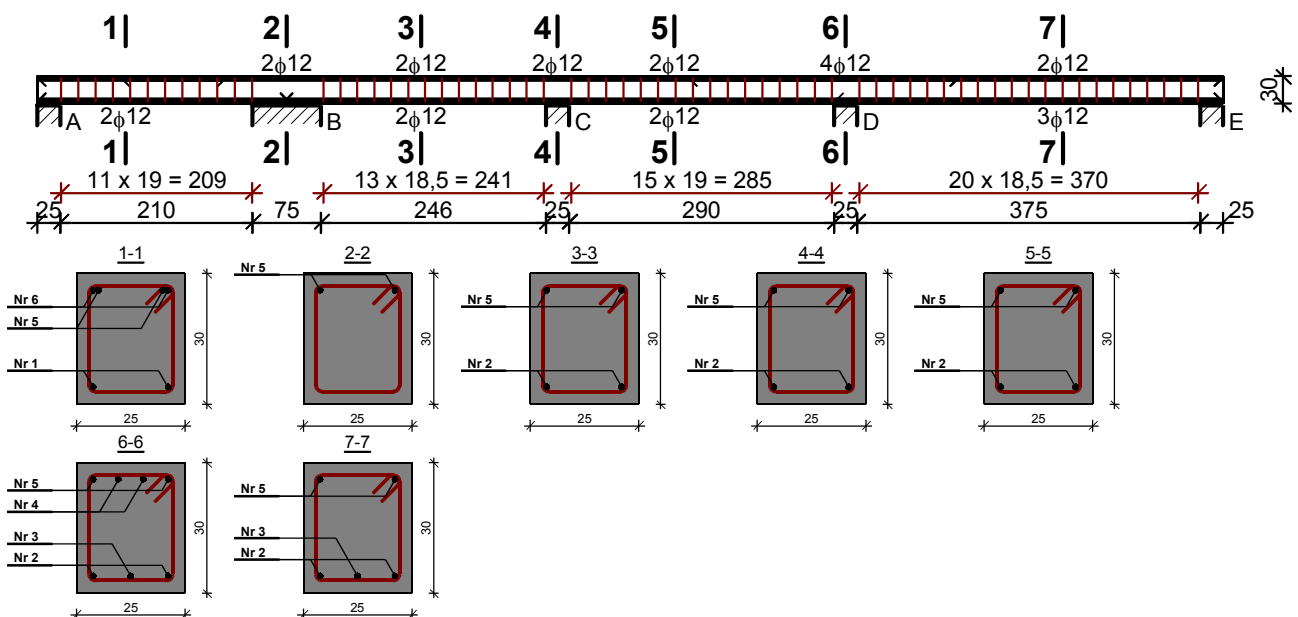
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$:

$a(M_{Sk,It}) = 11,15 \text{ mm} < a_{lim} = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$ (55,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej

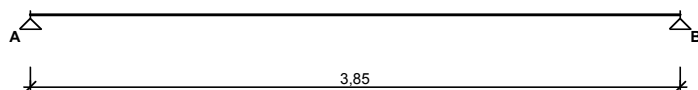
$V_{Sk} = 34,03 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)



13.2.5 Belki – N-2 Nadproże 2xIPE200

SCHEMAT BELKI



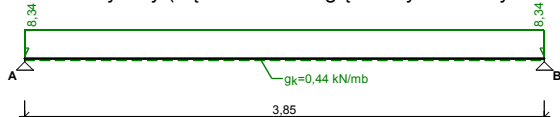
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,35$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

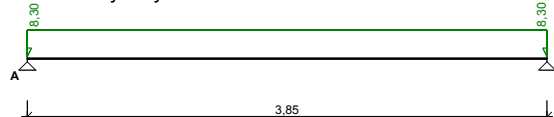
Przypadek **P1: Obciążenia stałe - strop+c.w.+ściana** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Obciążenia zmienne** ($\gamma_f = 1,5$)

Schemat statyczny:



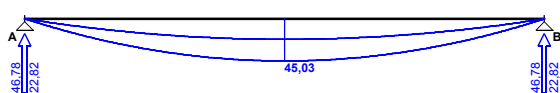
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenia stałe - strop+c.w.+ściana+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2
K2: Obciążenia stałe - strop+c.w.+ściana+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2

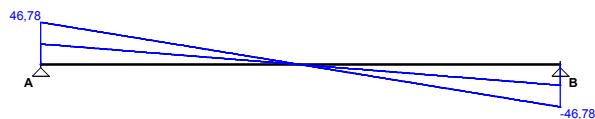
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



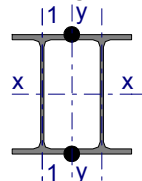
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 200**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 22,4 \text{ cm}^2$, $m = 44,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 3880 \text{ cm}^4$, $J_y = 1709 \text{ cm}^4$, $J_w = 12980 \text{ cm}^6$, $J_T = 6,98 \text{ cm}^4$, $W_x = 388 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,067$)

- ścinanie: klasa przekroju 1

$V_R = 279,33 \text{ kN}$

$M_R = 89,01 \text{ kNm}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,93 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{max} = 45,03 \text{ kNm}$

(52) $M_{max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,506 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 46,78 \text{ kN}$

(53) $V_{max} / V_R = 0,167 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{max} = 46,78 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 167,60 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,93 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

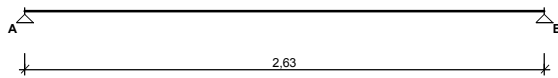
Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 6,14 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 500 = 3850 / 500 = 7,70 \text{ mm}$

$f_{k,max} = 6,14 \text{ mm} < f_{gr} = 7,70 \text{ mm}$ (79,8%)

13.2.6 Belki – N-4 Nadproże 2xIPE180

SCHEMAT BELKI



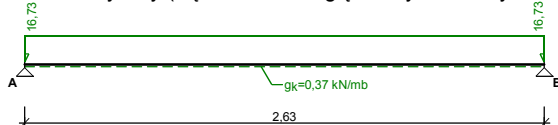
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,35$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

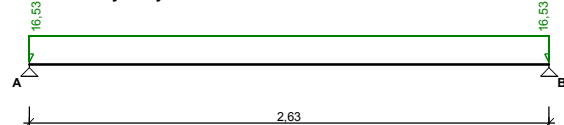
Przypadek **P1: Obciążenia stałe - strop+c.w.** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Obciążenia zmienne** ($\gamma_f = 1,5$)

Schemat statyczny:



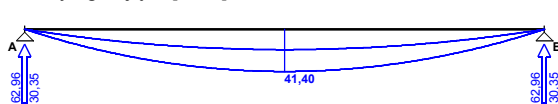
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenia stałe - strop+c.w.+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2
K2: Obciążenia stałe - strop+c.w.+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

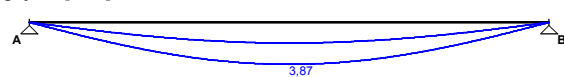
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



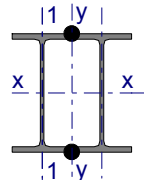
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 180**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 19,1 \text{ cm}^2$, $m = 37,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 2640 \text{ cm}^4$, $J_y = 1192 \text{ cm}^4$, $J_w = 7431 \text{ cm}^6$, $J_T = 4,79 \text{ cm}^4$, $W_x = 292 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,070$)

$M_R = 67,17 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 237,93 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,31 \text{ m}$ (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 41,40 \text{ kNm}$

$M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,616 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,63 \text{ m}$ (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -62,96 \text{ kN}$

$V_{\max} / V_R = 0,265 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)62,96 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 142,76 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,31 \text{ m}$ (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

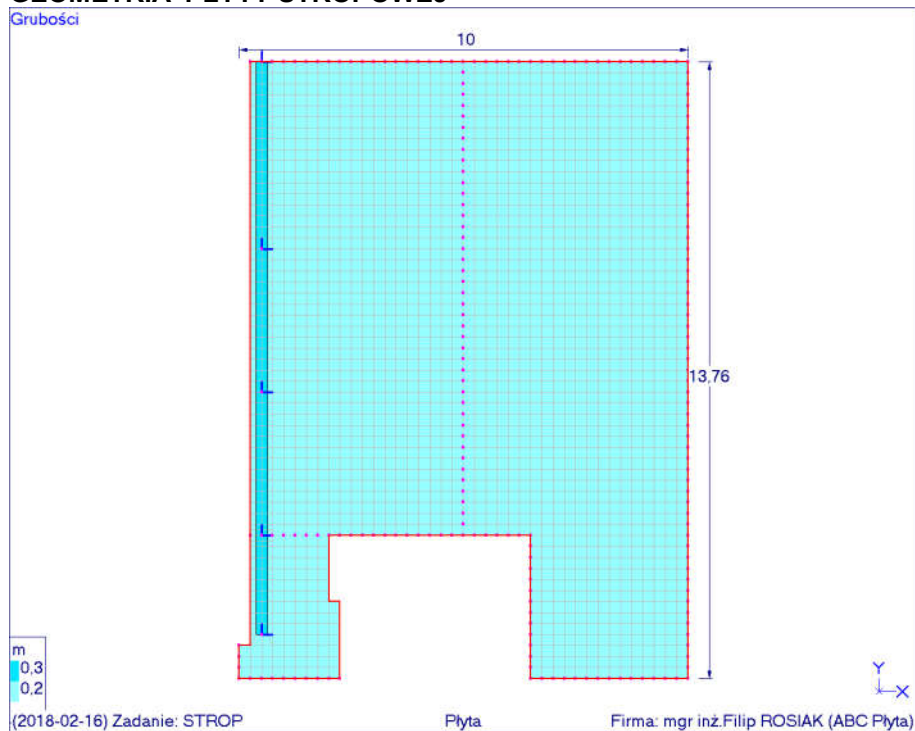
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 3,87 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 500 = 2630 / 500 = 5,26 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 3,87 \text{ mm} < f_{gr} = 5,26 \text{ mm}$ (73,6%)

13.2.7 Stropy – Poz.4.1 Płyta żelbetowa gr.20cm

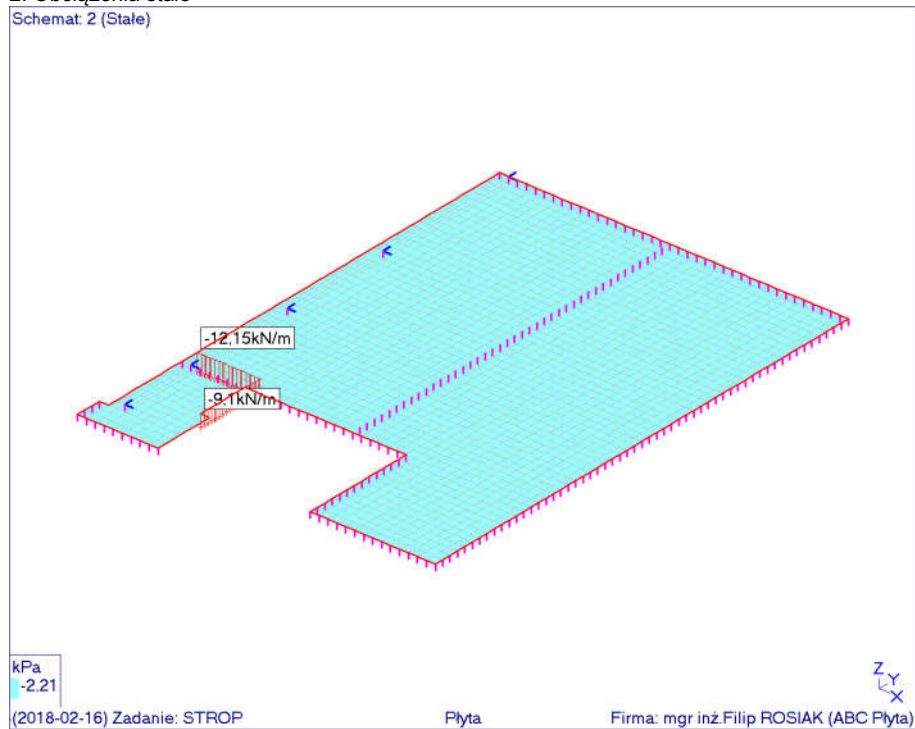
GEOMETRIA PŁYTY STROPOWEJ



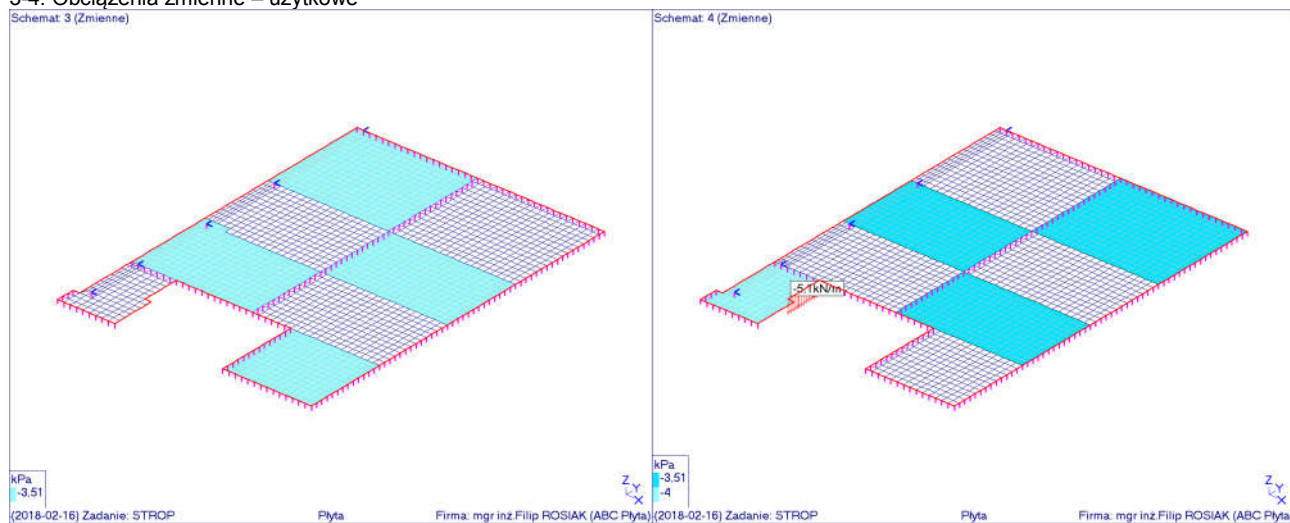
OBCIĄŻENIA

1. Ciężar własny
2. Obciążenia stałe

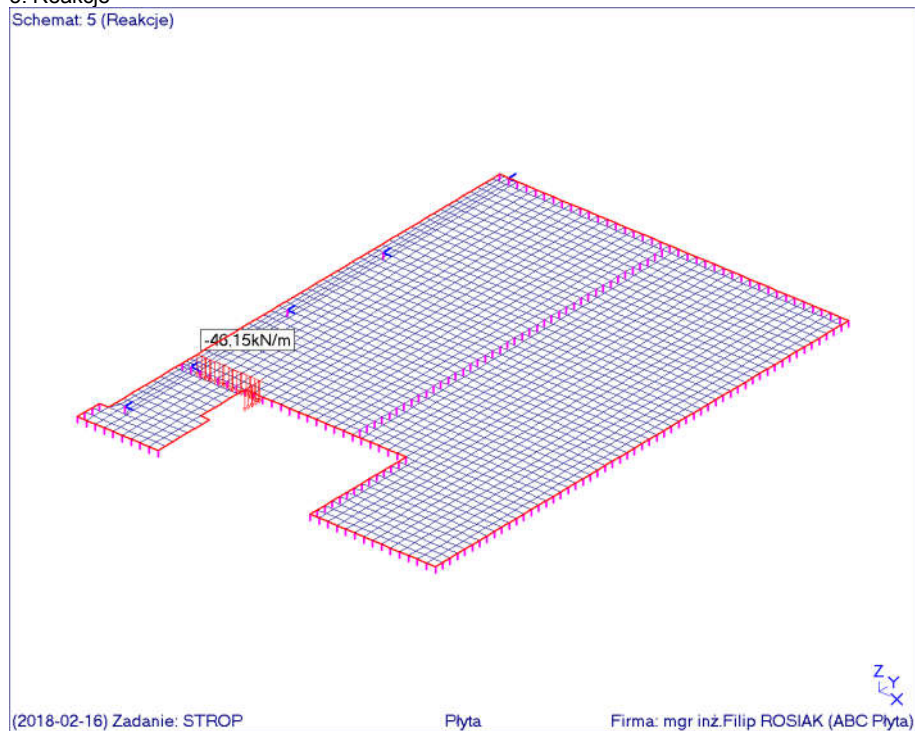
Schemat: 2 (Stale)



3-4. Obciążenia zmienne – użytkowe



5. Reakcje

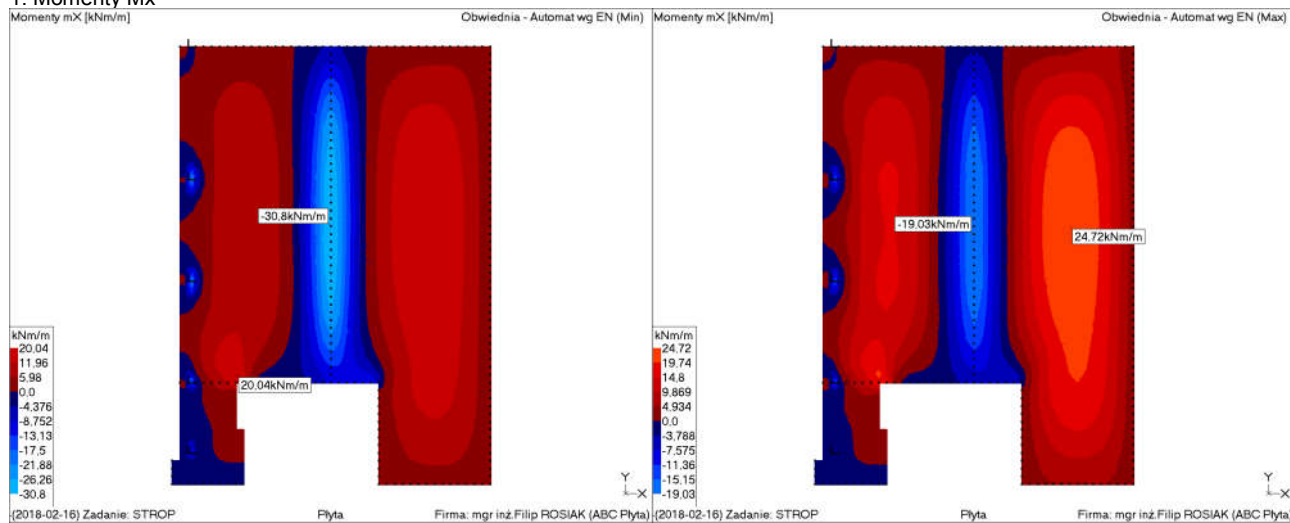
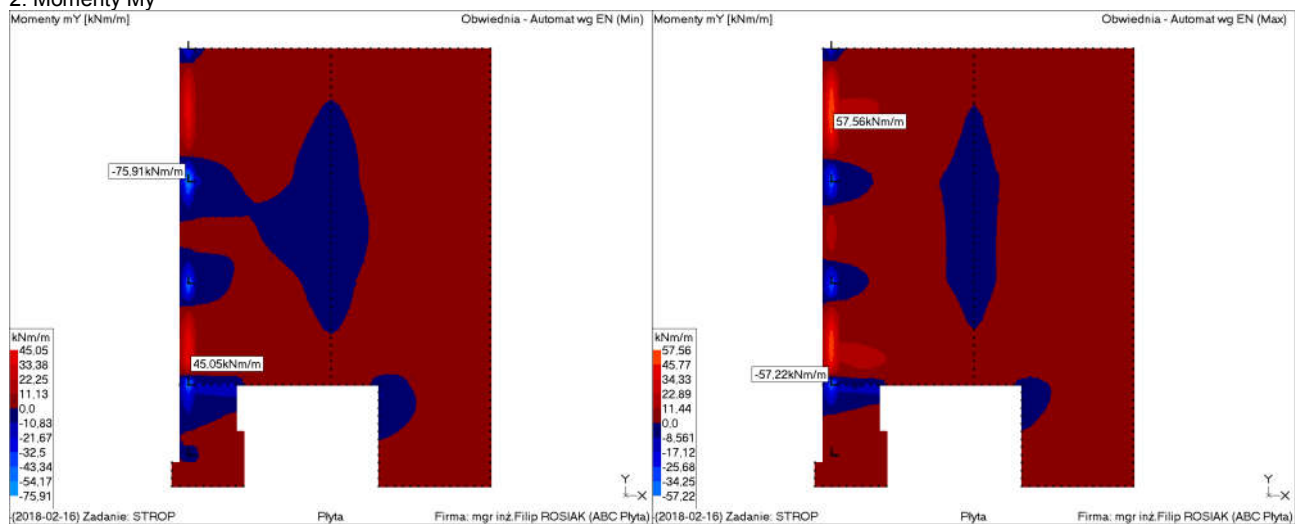
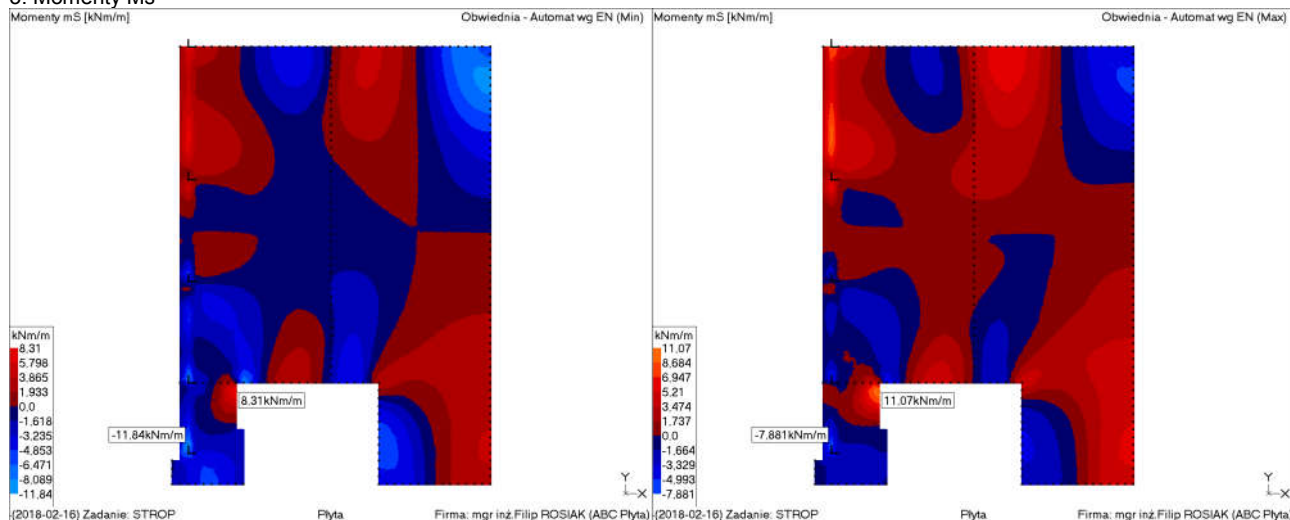


OBWIEDNIA – LISTA ATRYBUTÓW I MNOŻNIKÓW

Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,1	1,1	1	Stały
2	Stałe	1,35	1,35	1	Stały
3	Zmienne	1,5	1,5	1	Zmienny
4	Zmienne	1,5	1,5	1	Zmienny
5	Reakcje	1	1	1	Stały
6/1	Do zarysowania	1	1	1	Wyłączony
7/2	Wg 6.10	1	1	1	Komb.EN

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH – MAPY MOMENTÓW

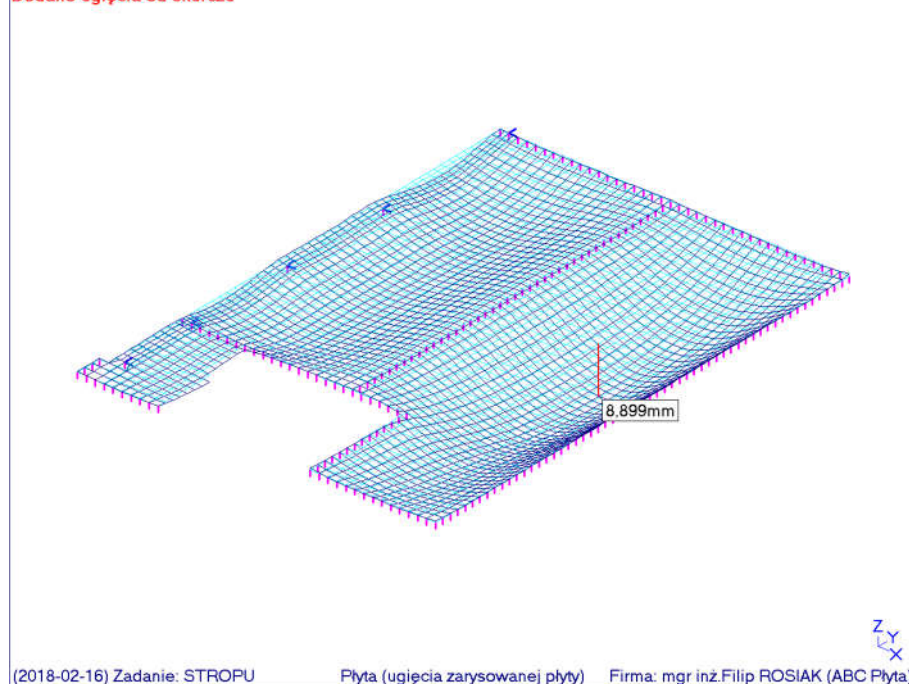
1. Momenty M_x 2. Momenty M_y 3. Momenty M_s 

UGIĘCIE ZARYSOWANEJ PŁYTY

Przemieszczenia: Z - Skala: 147x - Błąd: 0.46%

Wariant: 1 (6.Do zarysowania)

Dodano ugięcia od skurczu



(2018-02-16) Zadanie: STROPU

Płyta (ugięcia zarysowanej płyty)

Firma: mgr inż. Filip ROSIAK (ABC Płyta)

13.2.8 Więżba – Krokiew 8x20cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0$ cmWysokość $h = 20,0$ cmZacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa,

Obciążenia dachu:

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

 $g_k = 0,240$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,35$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem $S_k = 2,000$ 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 B, z=H=8,8 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=8,8 m, B=14,2 m, L=27,7 m, nachylenie połaci 8,0 st., beta=1,80):

 $p_k = -0,353$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$ - obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000$ kN/m² połaci dachowej $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

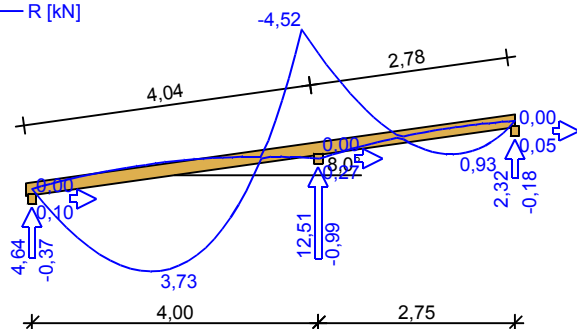
Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 8,0^\circ$ Rozstaw krokwi $a = 0,85$ mDługość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00$ mDługość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 4,00$ mDługość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 2,75$ m

WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Zginanie:

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

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -4,52 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 11,73 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,794 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 7,99 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 20,20 \text{ mm} \quad (39,6\%)$$

13.2.9 Więźba – Płatew 14x20cm**DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość $b = 14,0 \text{ cm}$ Wysokość $h = 20,0 \text{ cm}$ Drewno:drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa},$$

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 2,40 \text{ m}$ Obciążenia płatwi:- obciążenie stałe $[0,240 \cdot (0,5 \cdot 4,00 + 2,75) / \cos 8,0^\circ]$

$$G_k = 1,151 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,35$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[2,000 \cdot (0,5 \cdot 4,00 + 2,75)]$

$$S_k = 9,500 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,353 \cdot (0,5 \cdot 4,00 + 2,75) / \cos 8,0^\circ) \cdot \cos 8,0^\circ]$

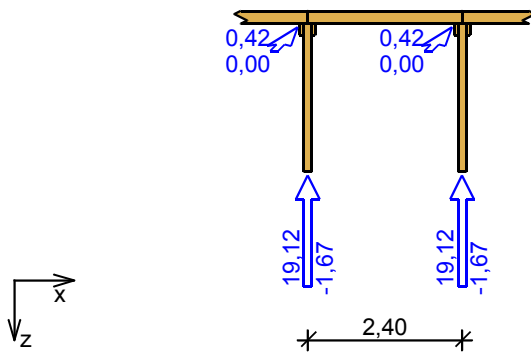
$$W_{k,z} = -1,676 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,353 \cdot (0,5 \cdot 4,00 + 2,75) / \cos 8,0^\circ) \cdot \sin 8,0^\circ]$

$$W_{k,y} = -0,236 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:

$$\left. \begin{array}{l} R_z [\text{kN}] \\ R_y [\text{kN}] \end{array} \right\} \text{ dla jednego odcinka (przęsła)}$$

Zginanie:

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

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 11,47 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 12,29 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

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

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,583 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,832 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{\text{fin},z} = 6,73 \text{ mm}; \quad u_{\text{fin},y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{\text{fin}} = (u_{\text{fin},z}^2 + u_{\text{fin},y}^2)^{0,5} = 6,73 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 12,00 \text{ mm} \quad (56,1\%)$$