

PROJEKT TECHNICZNY

Konstrukcja

Nazwa zamierzenia budowlanego	Budynek mieszkalny jednorodzinny wraz z wewnętrznymi instalacjami
Adres inwestycji	dz. ewid. nr 1721/5, Wola Radziszowska, gm. Skawina
Inwestor	Joanna Mikołajczyk, ul. Młyńska 85 32-053 Wola Radziszowska
Projektant	mgr inż. Maciej Dziedzic nr upr: MAP/0035/PWBKb/22
Data	11.2025

Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY.....	8
1.	Przedmiot opracowania.....	8
2.	Podstawa opracowania.....	8
3.	Wykaz norm projektowych.....	8
4.	Charakterystyka konstrukcyjna budynku.....	8
5.	Warunki gruntowo – wodne.....	8
5.1	Przyjęcie sposobu posadowienia.....	8
5.2	Ustalenie kategorii geotechnicznej, opinia geotechniczna.....	9
5.3	Warunki wodne.....	9
5.4	Warunki gruntowe.....	9
5.5	Parametry geotechniczne gruntów.....	10
5.6	Uwagi i zalecenia geotechniczne.....	10
6.	Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe.....	10
6.1	Fundamenty.....	10
6.2	Ściany konstrukcyjne.....	10
6.3	Stropy żelbetowe.....	11
6.4	Schody żelbetowe.....	11
6.5	Belki żelbetowe, nadproża i wieńce.....	11
6.6	Słupy żelbetowe.....	11
6.7	Wieżba dachowa.....	11
7.	Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji.....	11
8.	Uwagi wykonawcze.....	11
8.1	Uwagi dotyczące robót ziemnych i zabezpieczenia podłoża.....	11
8.2	Elementy żelbetowe.....	12
8.3	Elementy murowane.....	12
8.4	Elementy drewnianej.....	13
II.	OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	14
1.	Materiały konstrukcyjne, założenia projektowe.....	14
2.	Model obliczeniowy.....	14
3.	Zestawienie obciążeń.....	14
4.	Wymiarowanie więźby dachowej.....	15
4.1	Założenia ogólne.....	15
4.2	Wiązar jętkowy.....	15
4.3	Krokiew 80x180 mm.....	17
4.4	Wiązar bez - jętkowy.....	18
4.5	Krokiew 80x220 mm.....	20
4.6	Przekroje elementów więźby dachowej.....	20
4.7	Uwagi wykonawcze.....	20
5.	Wymiarowanie elementów żelbetowych.....	21
5.1	P.1.02 strop żelbetowy gr. 12cm – płyta spocznikowa.....	21
5.2	P.1.02 strop żelbetowy gr. 16cm - strop nad parterem.....	21
5.3	P.1.3 schody żelbetowe płytowe gr. 16cm.....	23
5.4	Podciągi żelbetowe – siły wewnętrzne.....	24
5.5	B.1.01 24x35 – belka żelbetowa.....	25
5.6	Belki żelbetowe zbrojenie.....	25
5.7	W.1.01 – wieniec żelbetowy 24x24.....	26
5.8	W.1.02 – wieniec żelbetowy 24x40.....	26
5.9	W.1.03 – wieniec żelbetowy 24x24.....	26
5.10	Siły przekrojowe w słupach.....	26
5.11	S.1.1 słup żelbetowy 25x60.....	26
5.12	S.1.2 słup żelbetowy 25x45.....	27
5.13	S.1.3 słup żelbetowy 25x25.....	27
5.14	S.1.4 słup żelbetowy 25x25.....	27

6.	Fundamenty.....	27
6.1	F.01 50x40 – ława fundamentowa.....	27
6.2	F.02 70x40 – ława fundamentowa.....	27
6.3	F.03 110x40 – ława fundamentowa.....	27
6.4	ST.01 120x180x40 – stopa fundamentowa.....	28
7.	Uwagi.....	28

Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł	Rew.
K-01	Rzut fundamentów, przekroje	00
K-02	Schemat konstrukcji budynku	00
K-03	Rzut więźby dachowej	00
K-04	Zbrojenie płyty stropowej	00
K-05	Zbrojenie fundamentów	00
K-06	Zbrojenie słupów	00
K-07	Zbrojenie belek cz.1	00
K-08	Zbrojenie belek cz.2	00
K-09	Zbrojenie belek cz.3	00
K-10	Zbrojenie schodów	00



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, 4 lipca 2022 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0512/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Maciej Piotr Dziejdzic
magister inżynier
kierunek: Budownictwo

ur. dnia 24.05.1990 r. w Nowym Sączu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0035/PWBKb/22

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy art. 15a ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.*), uprawniają do:

Do projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Zgodnie z art. 15 a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

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

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

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodnicząca Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Butrymowicz
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Paweł Żwirek



Otrzymują:

1. Pan Maciej Dziedzic
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-5IA-SGL-LMU *

Pan Maciej Piotr Dziejdz o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0369/22
adres zamieszkania ul. Witosa 62, 33-340 Stary Sącz
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-13 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dla budowy budynku mieszkalnego, jednorodzinne wraz z instalacjami wewnętrznymi na działce nr 1721/5 w miejscowości Wola Radziszowska, gmina Skawina. Opracowanie w szczególności obejmuje opis przyjętych rozwiązań w zakresie **konstrukcji budynku**, obliczenia statyczne, rysunki podstawowych elementów konstrukcyjnych z dostosowaniem do warunków klimatycznych i gruntowych w zamierzonej lokalizacji i rysunki wykonawcze konstrukcji.

2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia z Architektem Prowadzącym oraz Inwestorem
- Opinia geotechniczna – mgr inż. Michał Sulikowski, sierpień 2025
- Literatura i normy budowlane

3. Wykaz norm projektowych

- | | |
|------------------|---|
| • PN-EN 1990 | Podstawy projektowania konstrukcji |
| • PN-EN 1991-1-1 | Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływania ogólne. |
| • PN-EN 1991-1-3 | Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-3: Obciążenia śniegiem. |
| • PN-EN 1991-1-4 | Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-4: Oddziaływania wiatru. |
| • PN-EN 1992-1-1 | Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| • PN-EN 1995-1-1 | Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków |
| • PN-EN 1996-1-1 | Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych |
| • PN-EN 1997-1 | Projektowanie Geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne. |
| • WT - | Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie |

4. Charakterystyka konstrukcyjna budynku

Budynek mieszkalny, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony z poddaszem użytkowym. Budynek na planie prostokąta o wymiarach zewnętrznych konstrukcji 20.76m x 8.08m. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 40°. Konstrukcja tradycyjna, murowana ze stropem żelbetowym oraz drewnianą więźbą dachową w układzie jętkowym. Pozostałe elementy konstrukcyjne stanowią żelbetowe wieńce, nadproża, słupy oraz belki. Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

$$\pm 0.00 = 237.25 \text{ m n.p.m.}$$

5. Warunki gruntowo – wodne

5.1 Przyjęcie sposobu posadowienia

Posadowienie obiektu przyjęto jako posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych. Grunty nośne w warstwie geotechnicznej ' IA ' zbudowane z pyłów piaszczystych i glin piaszczystych w stanie

twardoplastycznym $IL(n) = 0,20$. Poziom posadowienia przyjęto $-1,42m$ poniżej poziomu „zero” budynku. Fundamenty należy wykonać na podkładzie z chudego betonu.

5.2 Ustalenie kategorii geotechnicznej, opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 (Dz.U. Nr 0, poz. 463) stwierdzono proste warunki gruntowe, a obiekt zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**.

5.3 Warunki wodne

Wg dokumentacji geologicznej - W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w sierpniu 2025 r, do maksymalnej głębokości rozpoznania ($3,0\text{ m p.p.t}$) w podłożu nie odnotowano występowania ciągłego poziomu wód gruntowych. W otworze nr 2 na głębokości $2,3\text{ m p.p.t}$. odnotowano występowanie intensywnych sączeń wód gruntowych w obrębie piaszczystych wkładek. Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych osadów spoistych, głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego, mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).

5.4 Warunki gruntowe

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) oraz badań makroskopowych gruntów.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Warstwa nr I – lessy i mułki pyłowate lessopodobne – pod względem wykształcenia litostratygraficznego osady spoiste są reprezentowane przez pyły piaszczyste i gliny piaszczyste barwy brązowej i brązowo-szarej. Lokalnie osady lessowe zawierają wkładki piasków pylastych lub domieszki otoczaków. Poniżej przedstawiono podział na warstwy:

warstwa IA – zbudowana z pyłów piaszczystych i glin piaszczystych, mało wilgotnych występujących w stanie twardoplastycznym o określonej na podstawie badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,05$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.

warstwa IB – zbudowana z pyłów piaszczystych i glin piaszczystych, mało wilgotnych występujących w stanie twardoplastycznym o określonej na podstawie badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,20$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.

warstwa IC – zbudowana z pyłów piaszczystych, wilgotnych występujących w stanie plastycznym o określonej na podstawie badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,45$. Grunty te cechują się obniżonymi parametrami wytrzymałościowymi i stanowią zaledwie dostateczne podłoże dla fundamentów projektowanej inwestycji.

5.5 Parametry geotechniczne gruntów

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]
			$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi^{(n)}$	$c_v^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$
Qh	-	H	Parametrów nie określono. Grunty o obniżonej nośności.							
Qpl	IA	Πp, Gp	-	0,05	18	2,10	17,2	25,6	29,5	42,2
	IB	Πp, Gp	-	0,20	18	2,10	14,8	16,9	20,6	29,4
	IC	Πp	-	0,45	20	2,05	10,8	9,5	12,1	17,3

5.6 Uwagi i zalecenia geotechniczne

- Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie suchym, bezdeszczowym, ponieważ osady spoiste w wyniku kontaktu z wodami atmosferycznymi pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się, co w efekcie doprowadzić może do obniżenia ich nośności. Rozmoczona i rozluźniona część gruntu z podłoża budowlanego należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową. Dodatkowo w przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odprowadzić drenażem opaskowym do studzienki chłonnej i z niej ją odpompować.
- Na podstawie analizy mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi stwierdza się, że teren zamierzeń inwestycyjnych położony jest poza obszarem osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi.
- Z uwagi na właściwości tiksotropowe gruntów pylastych nie należy używać ciężkiego sprzętu powodującego wibracje.
- W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowli w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
- Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050/1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

6. Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe

6.1 Fundamenty

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych w warunkach z odpływem. Wymiary fundamentów wg rysunków technicznych. Fundamenty wykonać z betonu C25/30 ze zbrojeniem stałą zbrojeniąw AIIIIN. Fundamenty wykonać na podkładzie z chudego betonu gr. min. 10cm. Z fundamentów wyprowadzić zbrojenie słupów i ścian fundamentowych żelbetowych.

6.2 Ściany konstrukcyjne

Ściany nośne murowanie gr. 24cm zgodnie ze specyfikacją branży architektonicznej. Na ścianach wykonać wieniec żelbetowy obwodowy.

6.3 Stropy żelbetowe

Strop żelbetowy z betonu C25/30 o gr. 16 cm krzyżowo zbrojony prętami żebrowanymi klasy AIIIIN nad parterem. W ścianie kolankowej zaprojektowano rdzenie żelbetowe. Zbrojenie rdzeni kotwić w stropie nad parterem.

6.4 Schody żelbetowe

Schody żelbetowe z betonu C25/30 o gr. 12cm. Płyta biegowa zbrojona prętami żebrowanymi klasy AIIIIN. Płyta spocznikowa gr. 12cm jednokierunkowo zbrojona oparta na ścianach murowanych budynku.

6.5 Belki żelbetowe, nadproża i wieńce

Podciągi żelbetowe monolityczne z betonu C25/30, wymiary wg rysunków. Nadproża żelbetowe nad otworami zaprojektowano w grubości ściany murowanej. Wysokość nadproży wg architektury. Alternatywnie można zastosować systemowe nadproża np. 2xL19/9. Nadproża w ścianach żelbetowych w grubości ściany.

Na ścianach murowanych zaprojektowano wieńce żelbetowe. Zachować ciągłość zbrojenia wieńców. W budynkach ze ścianami nośnymi murowanymi wymagane są wieńce żelbetowe, obiegające w poziomie stropów wszystkie ściany konstrukcyjne. Wieńce zapewniają sztywność przestrzenną i spójność konstrukcyjną budynku.

6.6 Słupy żelbetowe

Zaprojektowano słupy żelbetowe, w tym żelbetowe rdzenie w ściankach kolankowych. Elementy wykonane będą z betonu klasy C25/30, zbrojone prętami żebrowanymi ze stali klasy AIIIIN. Przekroje oraz rozmieszczenie słupów zgodnie z dokumentacją rysunkową. Rdzenie w ścianie kolankowej przenoszą obciążenia rozporu z dachu na strop i fundament. Słupy ścianki kolankowej zakotwione są w stropie nad parterem – pręty zbrojeniowe słupów prowadzone są z zakładem do zbrojenia wieńca i płyty stropowej, zapewniając ciągłość konstrukcyjną oraz przeniesienie sił pionowych i poziomych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zakotwienie i ciągłość zbrojenia pionowego słupów w przestrzeni otwartej parteru. Wysokie słupy utwierdzone w ławie fundamentowej wg rysunków wykonawczych.

6.7 Wieżba dachowa

Dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci 40°, oparty na drewnianej więźbie jętkowej. Rozpiętość konstrukcji między murłatami wynosi 7,84m. Konstrukcję nośną stanowią krokwie oparte na murłatach, połączone w kalenicy. Wieżba dostosowana jest do poddasza użytkowego. Murłaty mocowane są do wieńca żelbetowego za pomocą stalowych kotew. Drewno klasy C24, zabezpieczone środkami ogniochronnymi i biobójczymi zgodnie z aktualnymi normami.

W części otwartej parteru i na zewnątrz budynku dach bez jętkowy, krokwie oparte na murłatach stężone belką kalenicową

7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji

Nie dotyczy.

8. Uwagi wykonawcze

8.1 Uwagi dotyczące robót ziemnych i zabezpieczenia podłoża

- Roboty ziemne powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych”.
- Projekt przygotowano zakładając rozwiązanie z chudym betonem pod fundamentem grubości 10cm z zastrzeżeniem, że lokalnie warstwę tę należy zwiększyć w tych obszarach gruntów nienośnych, w

których grubość 10cm chudego betonu nie wystarcza, aby umożliwić poprawne ułożenie zbrojenia lub konieczna jest wymiana gruntu.

- Przed ułożeniem warstwy z chudego betonu podłoże musi być odebrane przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- Zwraca się uwagę, aby przy prowadzeniu robót ziemnych użycie ciężkiego sprzętu nie powodowało rozluźnienia gruntów w poziomie posadowienia.
- Dno wykopu należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie). Ostatnie 10cm wykopu należy wykonać koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki lub ręcznie, tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu występującego w dnie.
- Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym. Wykopy chronić przed zalaniem przez wody opadowe. Nie dopuścić do sytuacji zbierania się wody opadowej w wykopie.

8.2 Elementy żelbetowe

- Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonywane zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych”.
- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe elementów wykonanych poniżej poziomu terenu należy wykonać ściśle wg wytycznych branży architektonicznej.
- Podczas układania zbrojenia należy zachować otuliny prętów zbrojenia głównego podane w niniejszym opracowaniu.
- Metody pielęgnacji betonu dostosować do warunków atmosferycznych i technologii wykonania zgodnej ze sztuką budowlaną.
- Przy doborze metody pielęgnacji zaleca się zastosowanie wytycznych zgodnie z PN-EN 13670 oraz doświadczenie wykonawcze.
- Szczególną uwagę należy zwracać na dotrzymywanie zgodnych z wymogami okresów, po których mogą być usuwane stemple deskowania płyt stropowych oraz ich obciążanie.
- Wykonawca zapewni odpowiednią jakość robót w niskich temperaturach. Przy temperaturze powietrza poniżej - 5°C betonowanie jest dozwolone przy zastosowaniu skutecznych środków zaradczych przeciwko niszczącemu efektowi niskiej temperatury. Podjęte postępowanie powinno pozwalać na utrzymanie temperatury betonu powyżej co najmniej pięciu stopni Celsjusza (5°C) po jego całkowitym wbudowaniu do uzgodnionego czasu. Zabronione jest betonowanie przy temperaturze poniżej – 10°C.
- Wykonawca ma obowiązek zapobiec uszkodzeniu betonu w wyniku działania wysokich temperatur.

8.3 Elementy murowane

- Do murowania zaleca się stosować zaprawy o dużej odkształcalności, najlepiej cementowo – wapiennej i nośności klasy min. M10.
- Ściany należy murować na warstwie zaprawy bezpośrednio na stropie, ewentualnie na warstwie wyrównawczej stropu bądź warstwie papy.
- Wszelkie prace tynkarskie należy wykonać po zakończeniu stanu surowego. W przypadku wystąpienia rys na ścianach murowanych należy je wypełnić zaprawą plastyczną lub zainiekować. Miejsca styków murów z konstrukcją, żelbetową należy zabezpieczyć siatką z włókna szklanego. Dopiero na tak przygotowane podłoże można układać tynki.

- Wewnętrzne ściany działowe, murowane niebędącymi elementami nośnymi wykonać z wkładką dylatacyjną z materiału ognioodpornego grubości 20-25mm pomiędzy ścianą a elementami konstrukcyjnymi. Wkładka winna zabezpieczyć przed przejmowaniem przez ścianę obciążeń z konstrukcji nośnej obiektu i zmianą układu statycznego.

8.4 Elementy drewnianej

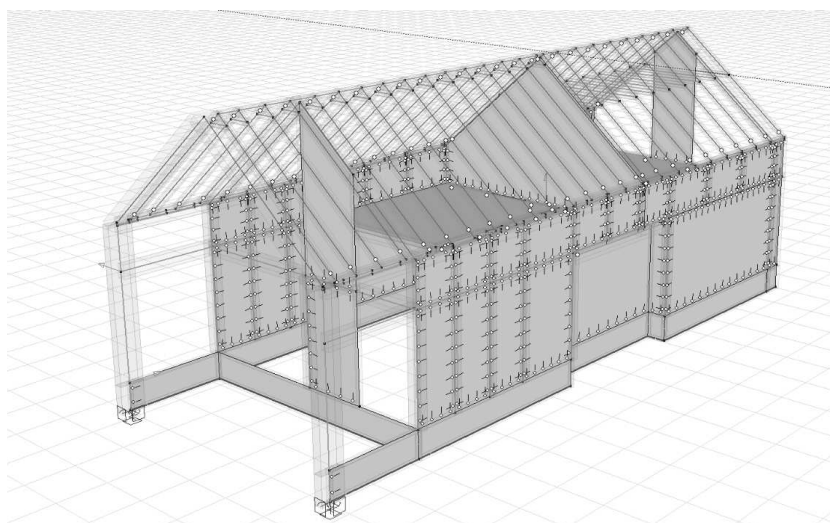
- Połączenie jętek z krokwią za pomocą dwóch śrub M16. Należy zastosować obustronnie poszerzone podkładki.
- Pod murlatą na wieńcu ułożyć papę izolacyjną lub folię PE lub PCV gr.0,5mm.
- Dopuszcza się łączenie długich elementów więźby złączami ciesielskimi zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
- Należy zwrócić uwagę na staranne kotwienie murlat w, żelbetowym wieńcu.
- Elementy więźby łączyć w sposób ciesielski lub poprzez systemowe łączniki stalowe np. Simpson StrongTie.
- Wszystkie elementy drewniane konstrukcji zabezpieczyć przeciw zagrzybieniu i szkodnikom wg wymagań inwestora oraz przed działaniem ognia do stanu trudno zapalnego preparatem np. FOBOS M-2F, OGNIOPHON, itp.
- Projekt więźby zakłada brak pełnego deskowania dachu. Do montażu pokrycia należy stosować łaty-kontrłaty.
- Więźba dachowa powinna zostać usztywniona przy użyciu wiatrownic (min. 2 szt po wysokości połączenia dachowej z każdej strony dachu). Każda z wiatrownic powinna obejmować min. 4 przęsła dachowe.

II. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. Materiały konstrukcyjne, założenia projektowe

- Beton **C25/30**
 - Klasa ekspozycji: XC2 (fundamenty, ściany fundamentowe)
 - Klasa ekspozycji: XC1 (pozostałe)
- Chudy beton **C10/12**
- Stal zbrojeniowa żebrowana **B500SP (klasa C)**
- Elementy murowane: pustak ceramiczny **klasy min. 10 MPa**
- Drewno konstrukcyjne: **C24**
- Stal zbrojeniowa żebrowana **B500SP (klasa C)**

2. Model obliczeniowy



3. Zestawienie obciążeń

Zwiększenie obciążenia instalacjami ponad dopuszczalną wartość założoną w niniejszym projekcie wymaga zgody Projektanta i wiąże się z koniecznością przeprojektowania konstrukcji.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej grubości pokrywy śnieżnej należy zapewnić odśnieżanie dachu. Dopuszczalna grubość pokrywy śnieżnej (pokazano wartości tylko dla typowego obciążenia), która zalegać może na dachu obiektu wynosi odpowiednio:

- | | |
|--------------------------|--|
| • śnieg ustabilizowany - | gęstość 2kN/m ³ dopuszczalna grubość pokrywy – 0,48m |
| • śnieg stary - | gęstość 3kN/m ³ dopuszczalna grubość pokrywy – 0,32m |
| • śnieg mokry - | gęstość 4kN/m ³ dopuszczalna grubość pokrywy – 0,24m |
| • lód - | gęstość 9kN/m ³ dopuszczalna grubość pokrywy – 0,10m |

Dach - Obciążenia stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna holenderska i klasztorna, karpówka (pojedyncza) (wg PN-82/B-02001) [0,900kN/m ²]	0,90

2. Łaty, kontrłaty, wiatroizolacja i paroizolacja	0,10
3. Ciężar elementów więźby dachowej	0,20
4. Wełna mineralna w matach typu BL (wg PN-82/B-02001) grub.30 cm [1,2kN/m ³ ·0,30m]	0,36
5. Płyty g-k na ruszcie [0,280kN/m ²]	0,28
Σ:	1,84

Strop między kondygnacyjny - Obciążenia stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe (wg PN-82/B-02001) grub.2 cm [21,0kN/m ³ ·0,02m]	0,42
2.	Zaprawa cementowa grub.6 cm [23,00kN/m ³ ·0,06m]	1,38
3.	Styropian (wg PN-82/B-02001) grub.10 cm [0,5kN/m ³ ·0,10m]	0,05
4.	Beton ciężki, przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub.16 cm [25,00kN/m ³ ·0,16m] - wg obliczeń	0,00
5.	Zaprawa wapienno-cementowa grub.1,5 cm [18,00kN/m ³ ·0,015m]	0,27
Σ:		2,12

Strop między kondygnacyjny [użytkowe]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1/6.3.1 - powierzchnia kategorii A - Stropy [2,00kN/m ²]	2,00
2.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >2,0 i ≤3,0 kN/m długości ściany wg PN-EN 1991-1-1/6.3.1.2(8) [1,20kN/m ²]	1,20
Σ:		3,20

Ściana murowana zewnętrzna - Obciążenia stałe

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Zaprawa wapienno-cementowa grub.3 cm, szer.3,15 m [(19,00kN/m ³ ·0,03m)·3,15m]	1,94
2.	Wełna mineralna w matach typu BL grub.15 cm, szer.3,40 m [1,2kN/m ³ ·0,15m·3,40m]	0,61
3.	Elementy murowe ceramiczne z gliny w stanie suchym typu LD grub.25 cm, szer.3,40 m [10,00kN/m ³ ·0,25m·3,40m]	8,50
Σ:		11,05

Obciążenie charakterystyczne śniegiem: $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,613 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,74 \text{ kN/m}^2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną (pole H): $F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,0 \cdot 0,669 \cdot 0,493 = 0,33 \text{ kN/m}^2$

4. Wymiarowanie więźby dachowej

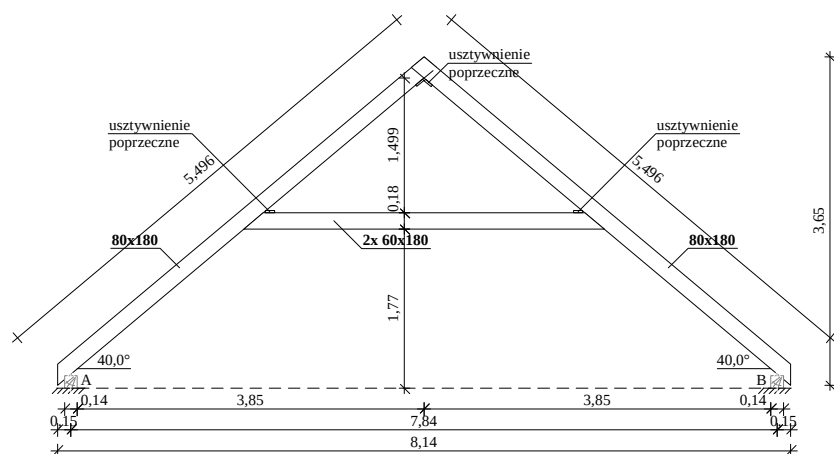
4.1 Założenia ogólne

Zaprojektowano dach w konstrukcji jętkowej. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia $\alpha=40^\circ$. Maksymalny rozstaw krokwi $a=0,80\text{m}$. Murlaty zakotwione do nowo projektowanych wieńców. Zacios w elementach drewnianych max. 25mm. Wymiary przekrojów elementów więźby dachowej wg rysunku konstrukcji. Elementy zaprojektowano z drewna klasy wytrzymałościowej **C24**. Szytywność poprzeczną więźby zachowano przy zastosowaniu podłużnic oraz usztywnianiu w kalenicy – belka 14x14 lub deski przybijane od spodu krokwi gr. 10x3,2cm

4.2 Wiązar jętkowy

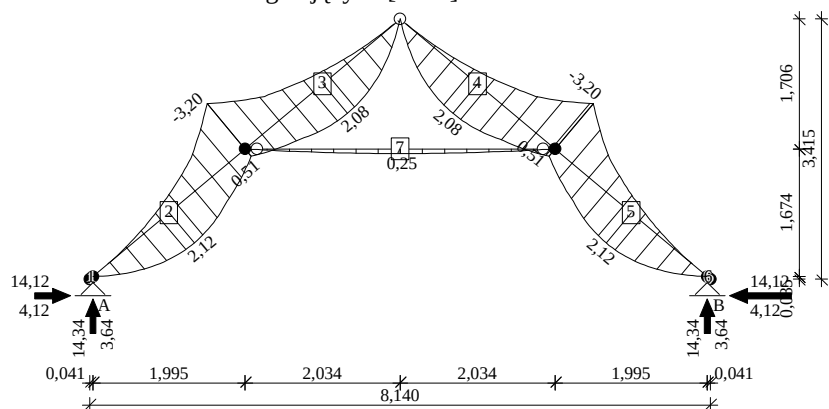
Wiązar jętkowy

Szkic

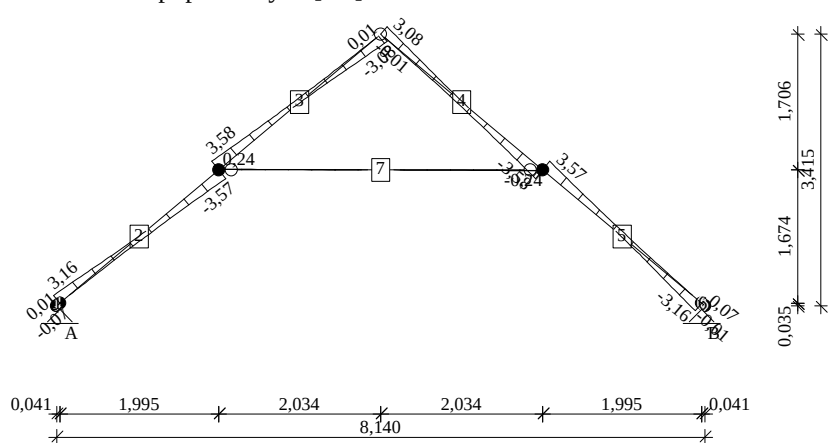


WYNIKI:

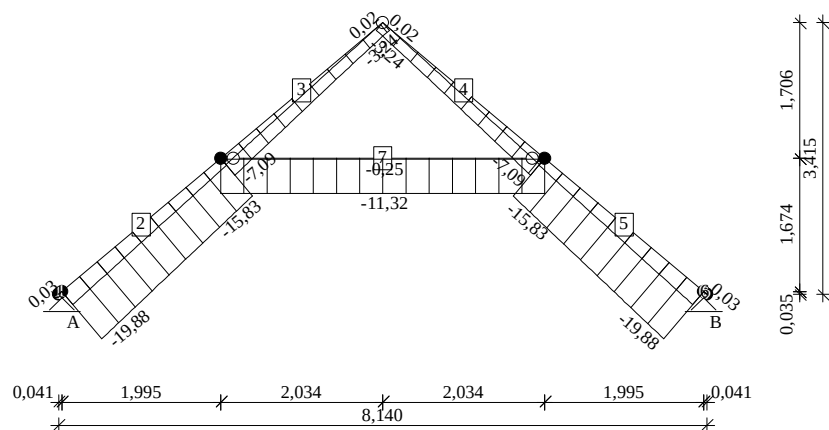
Obwiednia momentów zginających [kNm]:



Obwiednia sił poprzecznych [kN]:



Obwiednia sił osiowych [kN]:

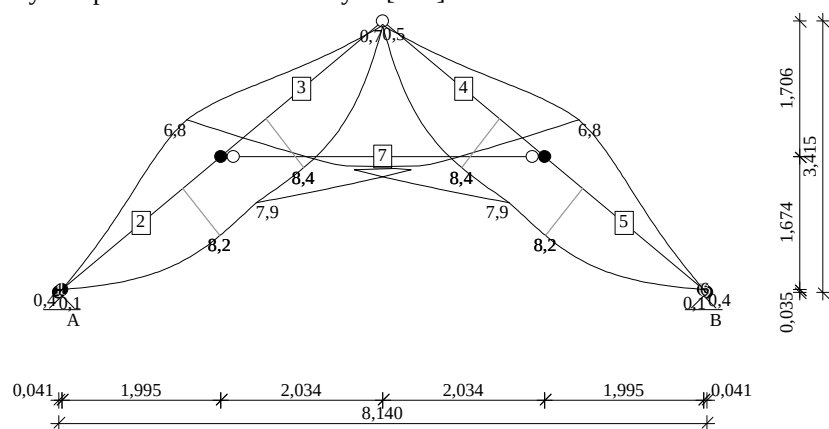


Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]	kombinacja
A	14,34	13,08	K324 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa GHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$
	14,14	14,12	K332 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$
B	14,34	-13,08	K340 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa GHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$
	14,14	-14,12	K324 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa GHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$

Obwiednia SGU quasi-stała + p.2.2.3(3) EN 1995-1-1:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:



4.3 Krokiew 80x180 mm

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 2,60$ m na pręcie 2:

$$N_{c,d} = 14,40 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,00 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -3,20 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 7,41 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,005 + 0,446 = 0,451 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 2,60$ m na pręcie 2:

$$N_{c,d} = 14,40 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,00 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -3,20 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 7,41 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 4,21 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,441; \quad l_{ez} = 2,60 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,245$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,156 + 0,446 = 0,602 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,281 + 0,312 = 0,593 < 1$$

SGU - Ugięcie końcowe:

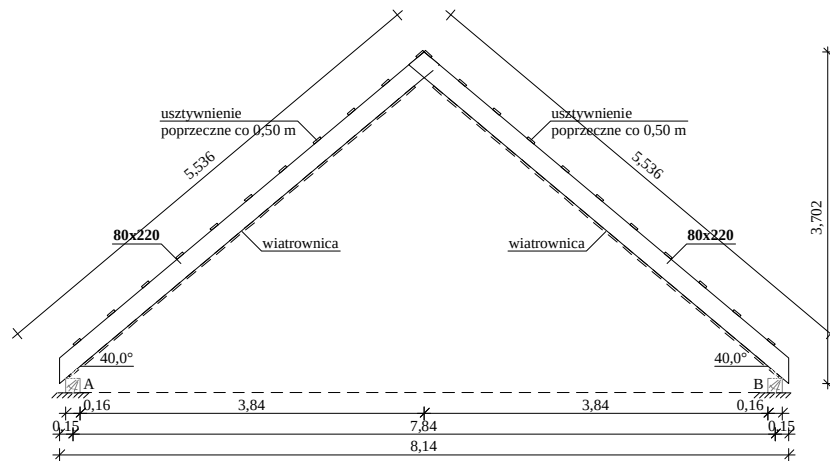
$$u_{fin} = (-) 8,4 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 5259 / 200 = 26,3 \text{ mm} \quad (32,0\%)$$

4.4 Wiązar bez - jętkowy

Część dachu zaprojektowana jako bez-jętkowa. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia $\alpha=40^\circ$. Maksymalny rozstaw krokwi $a=0,80\text{m}$. Sztywność poprzeczną więźby zachowano przy zastosowaniu podłużnic oraz usztywnieniu w kalenicy – belka 14x14. W Kalenicy należy wykonać łączenie sztywne krokwi np. za pomocą nakładek obustronnych.

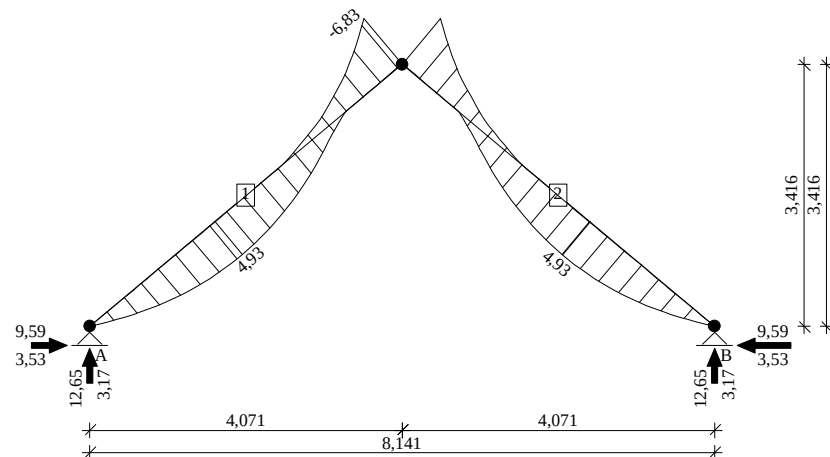
Wiązar bez jętkowy

Szkic

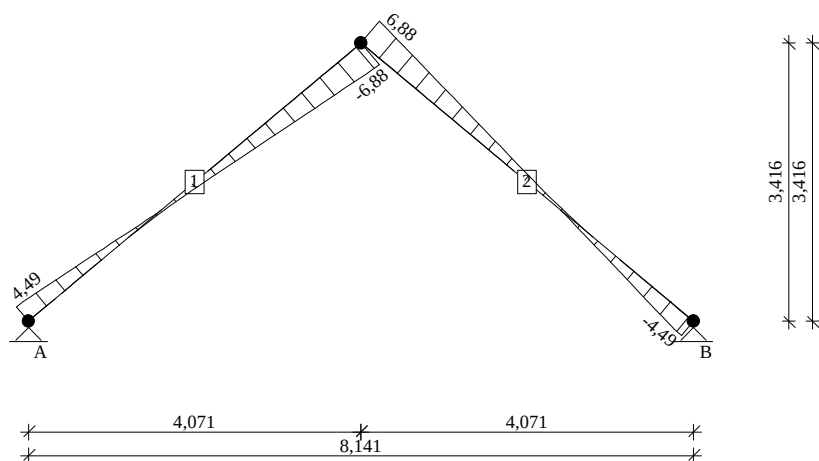


WYNIKI:

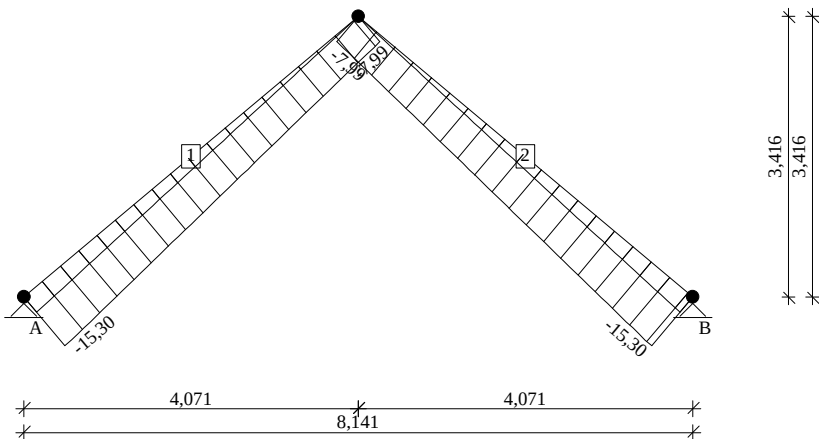
Obwiednia momentów zginających [kNm]:



Obwiednia sił poprzecznych [kN]:



Obwiednia sił osiowych [kN]:

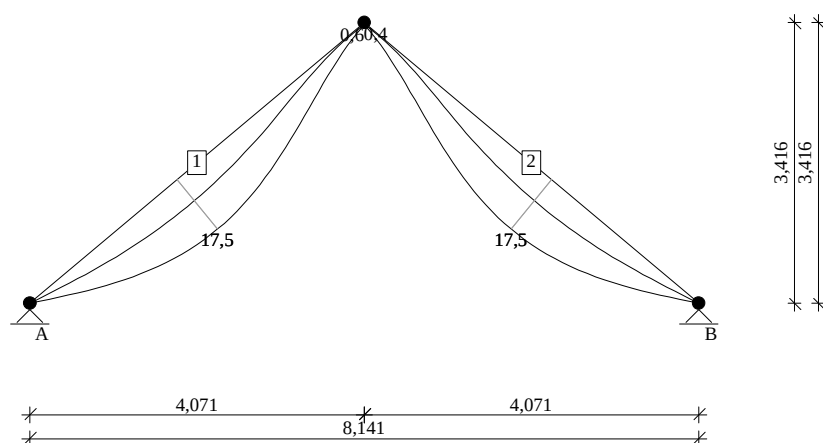


Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]	kombinacja
A	12,65 12,16	8,57 9,59	K324: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa GHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$ K336: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI (iii)} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$
B	12,65 12,16	-8,57 -9,59	K332: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$ K328: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa GHJI (iii)} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$

Obwiednia SGU quasi-stała + p.2.2.3(3) EN 1995-1-1:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:



4.5 Krokiew 80x220 mm

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 5,31$ m na pręcie 1:

$$N_{c,d} = 5,62 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -5,01 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 7,77 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

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

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

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,001 + 0,701 = 0,703 < 1$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

$$u_{inst} = (-) 12,3 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 5314 / 300 = 17,7 \text{ mm} \quad (69,5\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

$$u_{fin} = (-) 17,5 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 5314 / 250 = 21,3 \text{ mm} \quad (82,2\%)$$

4.6 Przekroje elementów więźby dachowej

NR	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WIĘZBY DACHOWEJ	PRZĘKRÓJ
1.	Krokiew	8x18
2.	Krokiew	8x22
3.	Jętka	6x18
4.	Murłata	16x16
5.	Grzędą	6x18

4.7 Uwagi wykonawcze

Maksymalny rozstaw krokwi dachowych z jętką $a_{max} = 0,90$ m

Maksymalny rozstaw krokwi dachowych bez jętki $a_{max} = 0,80$ m

Maksymalny zacios dla oparcia krokwi na murłacie wynosi 25mm

Drewno należy impregnować środkami grzybobójczymi, przeciw owadowym, przeciw pleśniowym i ogniochronnymi, które spełniają wymagania w zakresie chemicznej ochrony drewna budowlanego i są sprecyzowane w instrukcji ITB. Elementy konstrukcji drewnianej na styku z murem należy odizolować warstwą papy. Połączenia elementów więźby, na złącza ciesielskie, klamry i gwoździe.

W miejscach oparcia jętek na murłacie przewidziano siodełka, zwiększające powierzchnię podparcia i wzmocnienie połączenia, siodełko z deski gr. 32mm. Dodatkowe usztywnienie więźby za pomocą wiatrownic oraz belki kalenicowej.

5. Wymiarowanie elementów żelbetowych

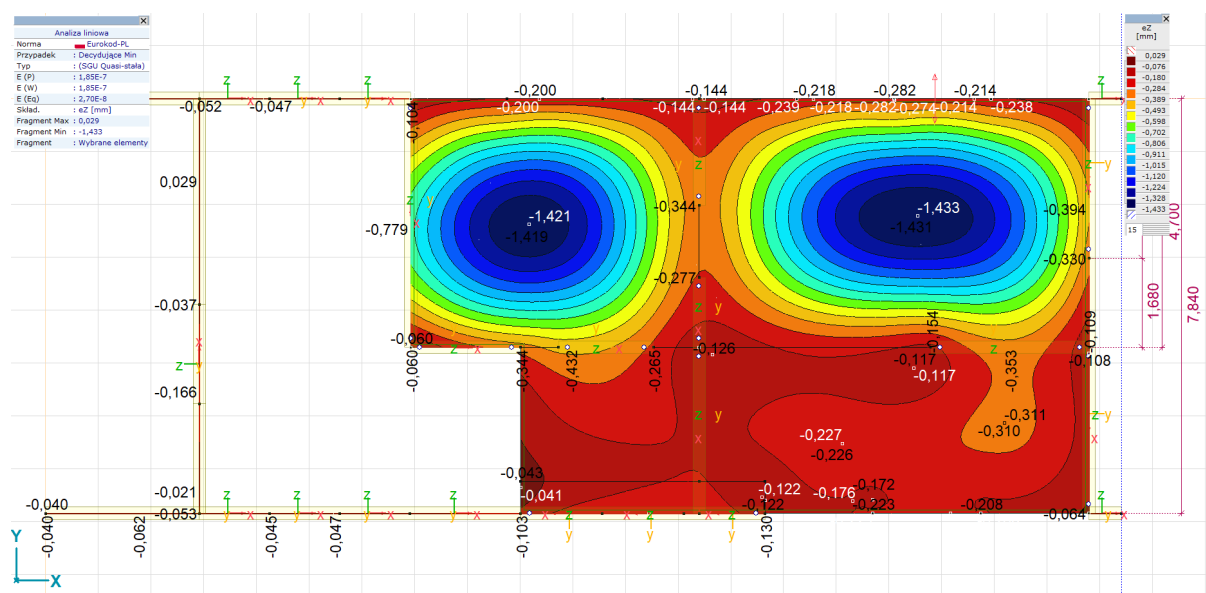
5.1 P.1.02 strop żelbetowy gr. 12cm – płyta spocznikowa

Zaprojektowano strop żelbetowy gr.12cm oparty na ścianach nośnych budynku. Płyta swobodnie podparta na swoim obwodzie, jednokierunkowo zbrojona. Płyta monolityczna wykonana na miejscu budowy. Beton C25/30, stal zbrojeniowa B500SP.

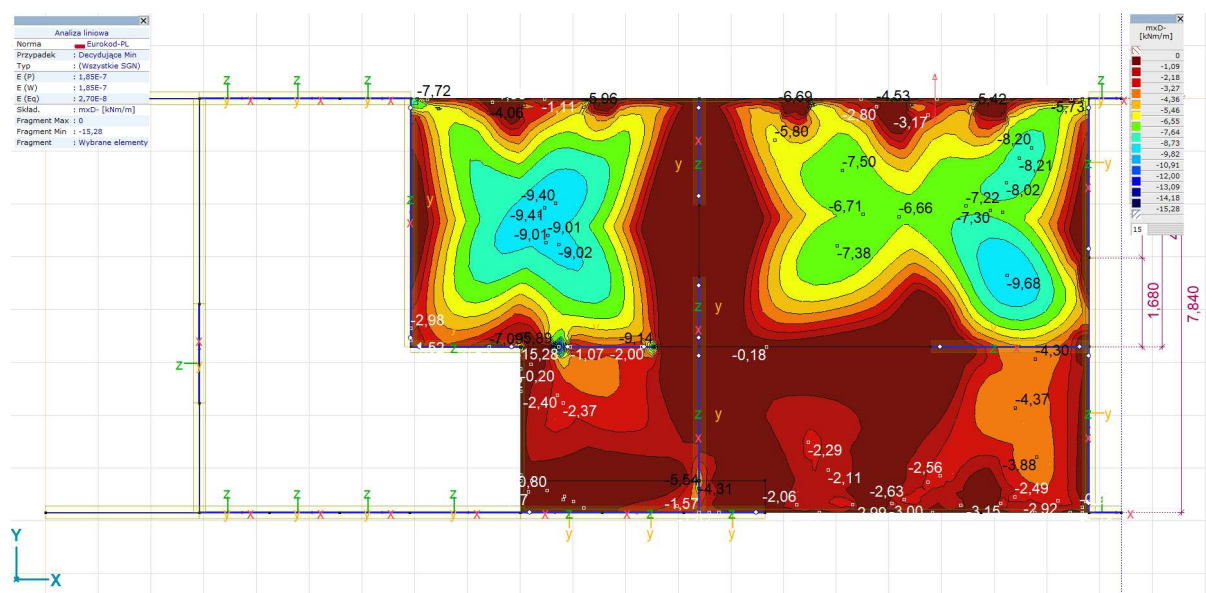
5.2 P.1.02 strop żelbetowy gr. 16cm - strop nad parterem

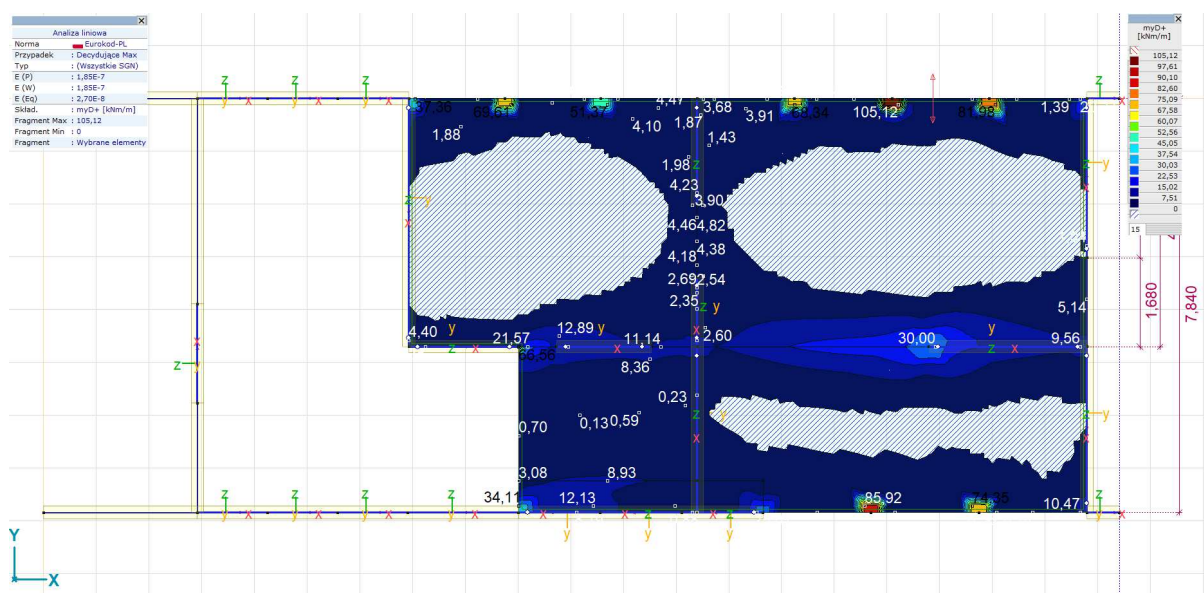
Zaprojektowano strop żelbetowy gr.16cm oparty na ścianach nośnych budynku. Płyta swobodnie podparta na swoim obwodzie z podciągami wewnętrznymi, dwukierunkowo zbrojona. Płyta monolityczna wykonana na miejscu budowy. Beton C25/30, stal zbrojeniowa B500SP.

Ugięcie sprężyste stropu



Momenty wymiarujące Mx dolne





SGN - Zginanie

Przyjęto dołem $\varnothing 10$ co 150 mm o $A_{s1} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\rho = 0,40\%$). Warunek nośności na zginanie: $M_{Ed} = 9,50 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 28,14 \text{ kNm/m}$ (33,8%)

5.3 P.1.3 schody żelbetowe płytowe gr. 16cm

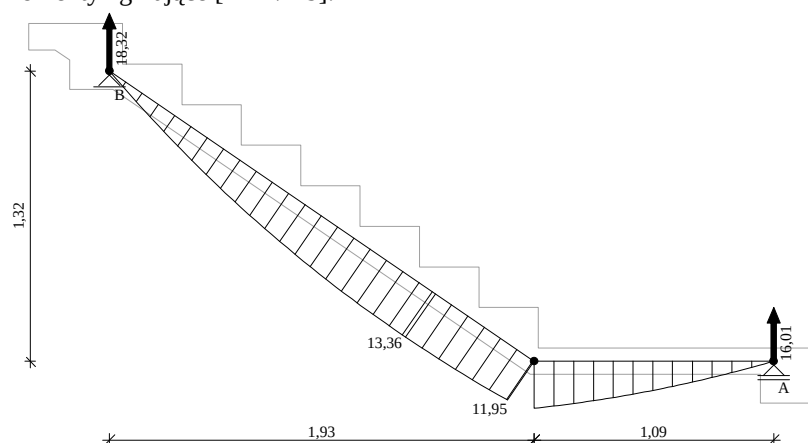
Schody żelbetowe monolityczne zaprojektowano jako jednoprzęsłowe, podparte na podporach stałych (ścianach lub belkach stropowych). Przyjęto zbrojenie: dolne $\#12/15\text{cm}$, ułożone wzdłuż całej długości schodów. Pręty rozdzielcze $\#10/20\text{cm}$.

Bieg schodowy górny

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwódca sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Zginanie:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,36 \text{ kNm/mb}$

Przyjęto $\varnothing 10$ co 15,0 cm o $A_s = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$). Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,07 \text{ kNm/mb}$ (66,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,95 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,19 \text{ kNm/m}$

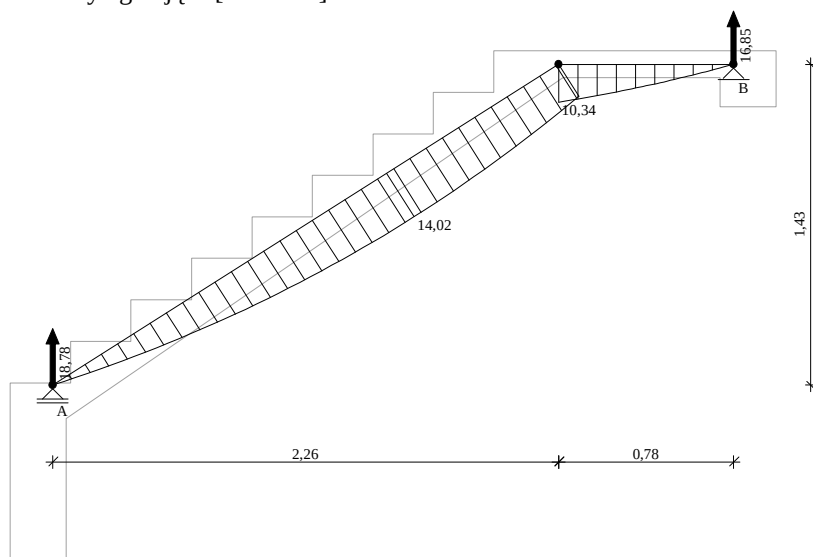
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,09 \text{ mm} < a_{lim} = 3020/200 = 15,10 \text{ mm}$ (86,7%)

Bieg dolny

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/m]:



Zginanie:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,02 \text{ kNm/m}$

Przyjęto $\text{Ø}10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$). Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,02 \text{ kNm/m} < M_{Rd} = 20,07 \text{ kNm/m}$ (69,9%)

SGU:

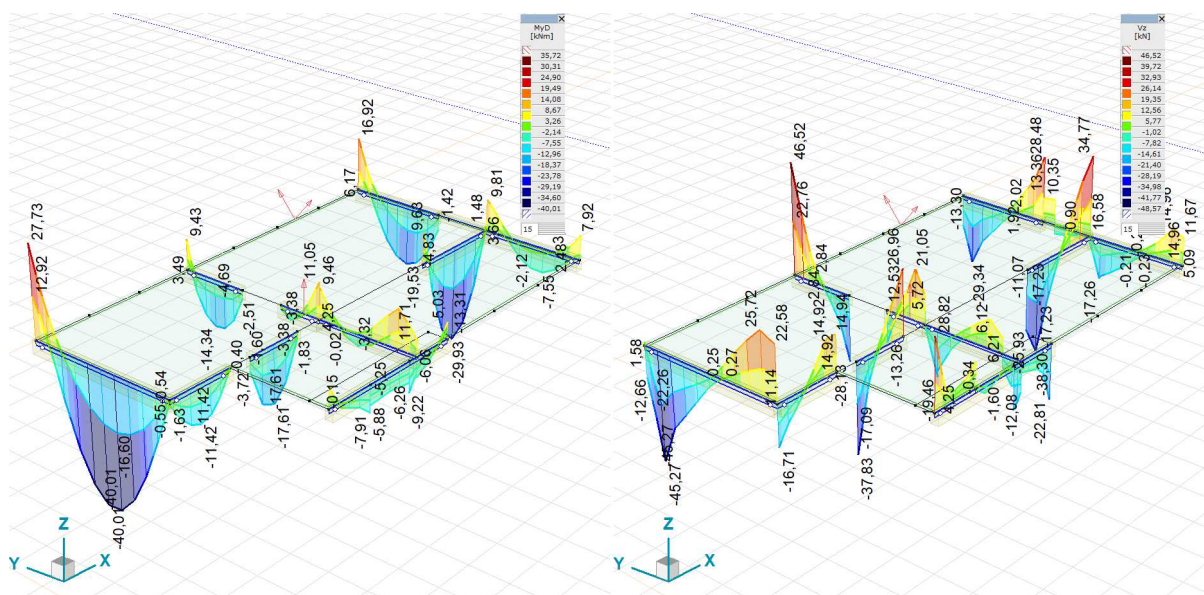
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,50 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,60 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,25 \text{ mm} < a_{lim} = 3040/200 = 15,20 \text{ mm}$ (93,8%)

5.4 Podciągi żelbetowe – siły wewnętrzne

Siły wewnętrzne w belkach stropu nad parterem



5.5 B.1.01 24x35 – belka żelbetowa

Zginanie:

Przyjęto górą **4Ø16** o $A_{s2} = 8,04 \text{ cm}^2$

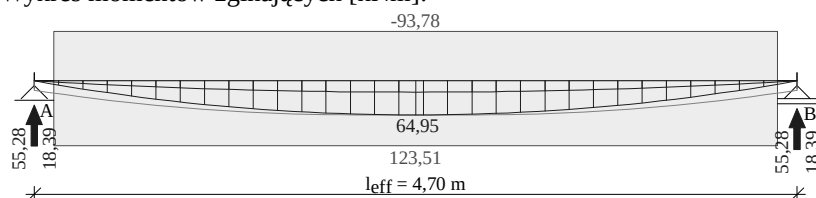
Zbrojenie dolne potrzebne $A_{s1, \text{req}} = 8,05 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem **6Ø16** o $A_{s1} = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,65\%$)

Nośność na zginanie

$$M_{Rd} = 358,20 \text{ kNm} \quad M_{Ed} = 245,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 358,20 \text{ kNm} \quad (68,6\%)$$

OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWAŃ dla kombinacji SGN podstawowa STR

Wykres momentów zginających [kNm]:



SGN - Zginanie:

Moment obliczeniowy $M_{Ed} = 64,95 \text{ kNm}$ ($x = 2,47 \text{ m}$). Zbrojenie: Przyjęto górą **4Ø16** o $A_{s2} = 8,04 \text{ cm}^2$ Przyjęto dołem **6Ø16** o $A_{s1} = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Ed} = 64,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 123,51 \text{ kNm}$ (52,6%)

SGU - Ugięcie:

Ugięcie całkowite z uwzględnieniem wpływu skurczu: $a(M_{Ed}; \epsilon_{cs}) = 7,0 + 2,8 = 9,8 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 4700 / 250 = 18,8 \text{ mm}$ (52,1%)

5.6 Belki żelbetowe zbrojenie

Zbrojenie i wymiar belek i nadproży żelbetowych wg rysunków wykonawczych. Dla wszystkich elementów przyjęto schemat jednoprzęsłowej belki wolnopodpartej. Rzędna nadproża dostosować do wymiarów stolarki.

Uwaga: Wysokość nadproży dostosować do wysokości otworu wg architektury oraz do poziomu stropu. W obliczeniach przyjęto minimalną wysokość przekroju 25cm. Jako alternatywę można zastosować kształtki prefabrykowane np. 2xL19/9. Ilość oraz rodzaj należy dobrać wg wytycznych producenta i przedstawić do akceptacji projektanta.

5.7 W.1.01 – wieniec żelbetowy 24x24

Zaprojektowano wieńce obwodowe ciągłe wszystkich ścian murowanych nośnych w poziomie stropu nad piwnicami, parterem, stropu nad poddaszem w poziomie szczytu ściany murowanych oraz w poziomie zakończenia ścian żelbetowych piwnic.

Zbrojenie **4#12** na całym przekroju belki. Strzemiona **#8co25cm** na całej długości elementu. Zbrojenie łączący na zakład ze zbrojeniem belek i nadproży.

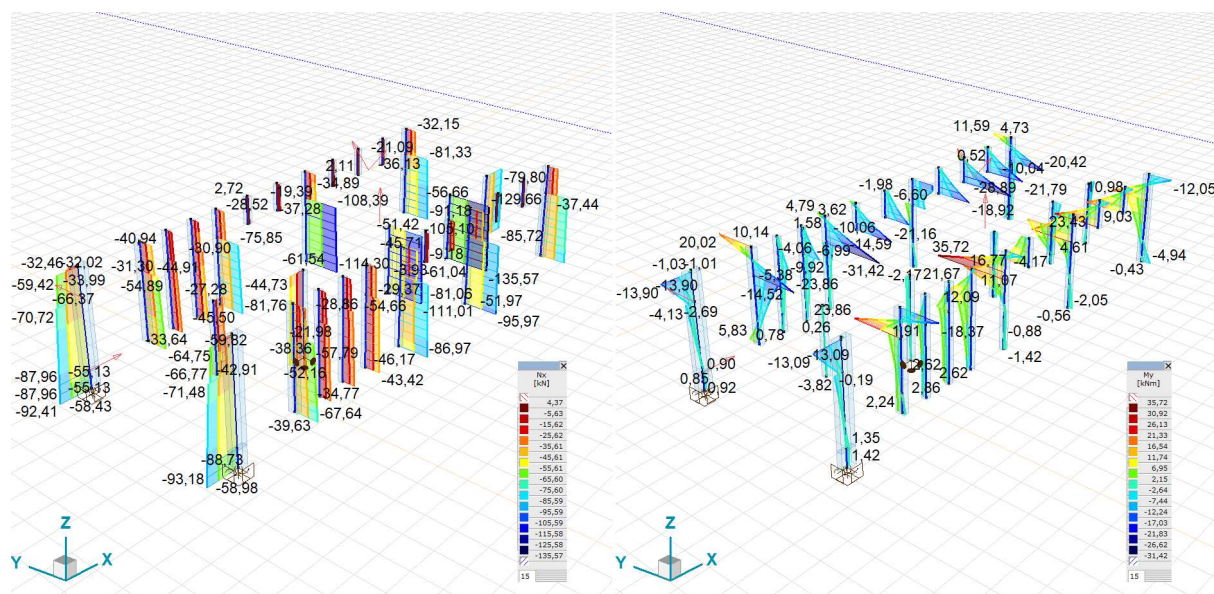
5.8 W.1.02 – wieniec żelbetowy 24x40

Zbrojenie **10#16** na całym przekroju belki. Strzemiona **#8co25cm** na całej długości elementu. Zbrojenie łączący na zakład ze zbrojeniem belek i nadproży.

5.9 W.1.03 – wieniec żelbetowy 24x24

Zbrojenie **4#12** na całym przekroju belki. Strzemiona **#8co25cm** na całej długości elementu. Zbrojenie łączący na zakład ze zbrojeniem belek i nadproży.

5.10 Siły przekrojowe w słupach



5.11 S.1.1 słup żelbetowy 25x60

Słup wewnętrzny. Wysokość obliczeniowa $L = 3,40$ m. Przyjęto przekrój o wymiarach 25x60. Zbrojenie podłużne **12#16**. Strzemiona dwucięte **#8co20cm** zagęszczone podwójnie w rejonie zakładu prętów startowych oraz pod stropem.

Warunek nośności:

1. dla $N_{Ed} = 532,73$ kN $\rightarrow M_{Rd,y} = -326,72$ kNm $< M_{Ed,y} = 53,00$ kNm $< M_{Rd,y} = 326,72$ kNm
2. dla $N_{Ed} = 199,84$ kN $\rightarrow M_{Rd,y} = -288,29$ kNm $< M_{Ed,y} = 21,22$ kNm $< M_{Rd,y} = 288,29$ kNm
3. dla $N_{Ed} = 217,00$ kN $\rightarrow M_{Rd,y} = -290,92$ kNm $< M_{Ed,y} = 12,07$ kNm $< M_{Rd,y} = 290,92$ kNm
4. dla $N_{Ed} = 0,00$ kN $\rightarrow M_{Rd,y} = -256,28$ kNm $< M_{Ed,y} = 99,04$ kNm $< M_{Rd,y} = 256,28$ kNm

5.12 S.1.2 słup żelbetowy 25x45

Słup wewnętrzny. Wysokość obliczeniowa $L = 3,40$ m. Przyjęto przekrój o wymiarach 25x45. Zbrojenie podłużne **8#16**. Strzemiona dwucięte #8co20cm zagęszczone podwójnie w rejonie zakładu prętów startowych oraz pod stropem.

5.13 S.1.3 słup żelbetowy 25x25

Słup wewnętrzny. Wysokość obliczeniowa $L = 3,40$ m. Przyjęto przekrój o wymiarach 25x25 (słup w grubości ściany). Zbrojenie podłużne **6#16** (po trzy pręty na każdym boku słupa). Strzemiona dwucięte #8co20cm zagęszczone podwójnie w rejonie zakładu prętów startowych oraz pod stropem.

5.14 S.1.4 słup żelbetowy 25x25

Słup wewnętrzny. Wysokość obliczeniowa $L = 3,40$ m. Przyjęto przekrój o wymiarach 25x25 (słup w grubości ściany). Zbrojenie podłużne **4#16** (po dwa pręty na każdym boku słupa). Strzemiona dwucięte #8co20cm zagęszczone podwójnie w rejonie zakładu prętów startowych oraz pod stropem.

6. Fundamenty

6.1 F.01 50x40 – ława fundamentowa

Ława żelbetowa z betonu C25/30 między słupami zewnętrznymi w osi A o wymiarach 50x40cm. Zbrojenie podłużne **8#12**, strzemiona **#10co20cm**. W fundamencie zabetonować pręty startowe do zbrojenia ścian i słupów.

6.2 F.02 70x40 – ława fundamentowa

Ława żelbetowa z betonu C25/30 zewnętrzna i wewnętrzna, pod ścianami nośnymi budynku o wymiarach 70x40cm. Zbrojenie podłużne **10#12**, strzemiona **#10co20cm**. W fundamencie zabetonować pręty startowe do zbrojenia ścian i słupów.

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Pyły piaszczyste, typ C, IL=0,20	1,50	nie	2,10	0,90	1,10	14,80	16,96	0,90	29401	49011
2	Pyły piaszczyste, typ C, IL=0,45	2,50	tak	2,05	0,90	1,10	10,80	9,55	0,90	17350	28922

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 170,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	70,00	0,64	1,15	0,00	0,00
2	długotrwałe	25,00	1,02	0,16	0,00	0,00

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 159,9$ kN/mb, $N_r = 89,7$ kN/mb < $m \cdot Q_{fn} = 0,85 \cdot 159,9$ kN/mb = 135,9 kN/mb (66,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża: Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 145,9$ kPa, $\sigma_{max} = 145,9$ kPa < $\sigma_{dop} = 170,0$ kPa (85,8%)

6.3 F.03 110x40 – ława fundamentowa

Ława żelbetowa z betonu C25/30 po ścianami zewnętrznymi w osiach 1 i 3 o wymiarach 110x40cm. Zbrojenie podłużne **14#12**, strzemiona **#12co15cm**. W fundamencie zabetonować pręty startowe do zbrojenia ścian i słupów.

6.4 ST.01 120x180x40 – stopa fundamentowa

Stopa fundamentowa żelbetowa z betonu C25/30 pod słupem zewnętrznym. Zbrojenie dolne w postaci siatki #12co15cm w kierunku X i #12co20cm w kierunku X. W fundamencie zabetonować pręty startowe do zbrojenia słupa.

7. Uwagi

- W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na warstwę gruntu słabo nośnego lub nasypowego, należy ją wybrać do poziomu gruntu rodzimego. Przestrzeń wypełnić chudym betonem.
- Ostatnią warstwę gruntu pod fundamentey usunąć ręcznie (unikać przekopu) i po odbiorze wykopu przez uprawnionego geologa niezwłocznie wykonać podkład z chudego betonu gr. min.10cm
- Prace należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy, według sztuki budowlanej, aktualnej wiedzy technicznej i z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.
- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami Prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Prace konstrukcyjne należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wymiary i rzędne konstrukcji należy każdorazowo sprawdzić na budowie – ewentualne rozbieżności należy zgłosić projektantowi.
- Roboty żelbetowe i zbrojarskie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1 (Eurokod 2).
- Drewno konstrukcyjne powinno posiadać klasę wytrzymałościową C24, być czterostronnie strugane i zabezpieczone środkami ochrony biologicznej i ogniochronnej.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne należy właściwie zabezpieczyć przed zawilgoceniem i korozją (w tym stalowe kotwy i łączniki).
- Betonowanie należy prowadzić przy odpowiednich warunkach atmosferycznych, a mieszankę pielęgnować zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
- Po zakończeniu robót konstrukcyjnych należy niezwłocznie przystąpić do wykonania izolacji, pokrycia dachu i zabezpieczenia elementów przed wpływem warunków atmosferycznych.

W niniejszym projekcie przedstawiono wyciąg z obliczeń statycznych i wymiarowania obiektu. Szczegółowe obliczenia są przechowywane w pracowni i mogą być udostępniane na żądanie upoważnionym osobom.

-Koniec opracowania-

PROJEKTANT

mgr inż. Maciej Dziedzic

nr upr: MAP/0035/PWBKb/22