

GENERALNY WYKONAWCA:	 GRUPA SZYMBUD Sp. z o.o. Sp.j. ul. Częstochowska 2G, 42-270 Kłomnice
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 ul. Noskowskiego 6, 25-450 Kielce, tel. 609 040 015, e-mail: biuro@proinwest.pl
NWESTOR:	 WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce
TEMAT:	ROZBUDOWA WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA ZESPOLONEGO W KIELCACH O SALE PORODOWE Z SALĄ DO CIĘĆ CESARSKICH WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
ADRES INWESTYCJI:	ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce, działka ewid.: 390/13, obręb: 0015, jedn. ewid.: 266101_1
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA /OPRACOWANIE:	KONSTRUKCJA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XI

DATA:	NR PROJEKTU	EGZEMPLARZ	REWIZJA:
GRUDZIEŃ 2023	2023_144		A

CZĘŚĆ:	OPRACOWANIE		NR UPRAWNIEN	PODPIS
PT	KONSTRUKCJA			
	Projektant:	mgr inż. Krystian Kalamus	SLK/5237/POOK/14	
	Projektant Sprawdzający :	mgr inż. Aleksander Mojżeszek	MAP/0181/PWBKb/18	

grudzień 2023, Bielsko-Biała



Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krystian Kalamus

mgr inż. budownictwa

ur. dnia 03 listopada 1983 w Bielsku - Białej

otrzymuje**UPRAWNIENIA BUDOWLANE****numer ewidencyjny SLK/5237/POOK/14****do projektowania****w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej i sprawowanie nadzoru autorskiego
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Krystian Kalamus
Łagodna 15/116
43-300 Bielsko - Biała
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-P9L-AAN-65G *

Pan Krystian Kalamus o numerze ewidencyjnym SLK/BO/8902/14

adres zamieszkania ul. Fiołkowa 2 D, 43-332 Pisarzowice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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





Kraków, dnia 25 czerwca 2018 r.

MAP OIIB/KK/0054-0237/18

DECYZJA

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

Pan Aleksander Józef Mojżeszek

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

ur. dnia 01.03.1990 r. w Żywcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0181/PWBKb/18

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

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

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

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

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachetcki

2. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Krzysztof Kosiński

3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Rawicki





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-4DU-N13-LX4 *

Pan Aleksander Józef Mojżeszek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0459/18
adres zamieszkania ul. Filtrowa 6B/43, 30-148 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-30 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



System elektroniczny
Podpisany przez
Miroslaw Boryczko

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

TEMAT: ROZBUDOWA WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA ZESPOLONEGO
W KIELCACH O SALE PORODOWE Z SALĄ DO CIĘĆ CESARSKICH
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

INWESTOR: WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH
ul. Grunwaldzka 45, 25-736 Kielce

Niniejszym oświadczam, że sporządzona dokumentacja została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie ze stanem faktycznym.

PROJEKTANT: **mgr inż. Krystian Kalamus**
uprawnienia budowlane nr SLK/5237/POOK/14
do projektowania w specjalności konstrukcyjno-
budowlanej bez ograniczeń

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Aleksander Mojżeszek**
uprawnienia budowlane nr MAP/0181/PWBKb/18
do projektowania w specjalności konstrukcyjno-
budowlanej bez ograniczeń

Spis treści części opisowej

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
3. ZESTAW OBOWIĄZUJĄCYCH NORM:.....	10
4. WARUNKI GRUNTOWE	10
5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	10
6. OPIS KONSTRUKCJI.....	10
7. USTROJE KONSTRUKCYJNE	11
7.1. Stropy.....	11
7.2. Słupy	11
7.3. Ściany.....	11
7.4. Fundamenty.....	11
7.5. Szyb windowy	12
7.6. Schody.....	12
8. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE	12
8.1. Niezawodność konstrukcji obiektu.....	12
8.2. Kryteria użytkowalności.....	12
8.3. Obciążenia środowiskowe:	12
8.3.1. Obciążenie wiatrem:	12
8.3.2. Obciążenie śniegiem:.....	13
8.4. Obciążenia stałe i użytkowe:	13
9. MATERIAŁY	13
9.1. Beton.....	13
9.2. Stal zbrojeniowa	13
10. WYMAGANA ODPORNOŚĆ OGNIOWA ELEMENTÓW	14
11. METODY OBLICZEŃ	14
12. UWAGI I ZALECENIA SPECJALNE.....	14
13. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	17

Spis treści części rysunkowej

K-01-00	SCHEMAT – FUNDAMENTY– ŁAWY FUNDAMENTOWE
K-02-00	SCHEMAT – STROP NAD PARTEREM
K-03-00	SCHEMAT – STROP NAD 1. PIĘTREM
K-04-00	SCHEMAT – ATTYKI NAD 1. PIĘTREM

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budynek bloku porodowego w Kielcach.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny konstrukcji tego budynku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne Inwestora.
- Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie architektury.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzona przez GEOPERFEKT Emil Skrzypczak w listopadzie 2023r.
- Zestaw norm europejskich obowiązujących i przeznaczonych do stosowania w Polsce, zatwierdzony przez polski komitet normowy.

3. ZESTAW OBOWIĄZUJĄCYCH NORM:

- PN-EN 1990 – EC0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 – EC1: Oddziaływanie na konstrukcję
- PN-EN 1992 – EC2: Projektowanie konstrukcji betonowych
- PN-EN 1993 – EC3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1996 – EC6: Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997 – EC7: Projektowanie geotechniczne

4. WARUNKI GRUNTOWE

Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie projektowanej inwestycji są proste.

5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Warunki geotechniczne posadowienia budynku zaliczono do **I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463).

6. OPIS KONSTRUKCJI

Projektowany budynek jest dobudówką do istniejącego szpitala przylegającego od strony północnej. Budynek będzie dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony. W rzucie z góry wpisuje się w prostokąt o wymiarach w przybliżeniu 36 m x 24m. Wysokość pomieszczeń jest zmienna. Rzędne wykończonych poziomów posadzek dopasowane są do istniejącego budynku szpitala, aby połączyć oba obiekty bez schodów lub pochylni. Główną konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane z bloczków silikatowych oraz ściany żelbetowe, stropy żelbetowe z zastosowaniem płyt filigran oraz sprężone płyty kanałowe. Posadowienie bezpośrednie zostanie zrealizowane za pośrednictwem ław fundamentowych.

7. USTROJE KONSTRUKCYJNE

7.1. Stropy

Stropy żelbetowe wykonywane na prefabrykowanych płytach filigran, zaprojektowano o grubościach 16, 20, 25 i 30cmz betonu klasy C25/30. Stropy pracują w układzie płytowo-ścianowym jako płyty dwukierunkowo zbrojone.

Stropy kanałowe zostaną opracowane wg wybranego dostawcy. Detale dozbrojeń ścian i wieńców wg odrębnego opracowania. Należy wykonać 5cm warstwę nadbetonu zapobiegającą klawiszowaniu płyt. Płyty kanałowe pracują jako stropy jednokierunkowe.

7.2. Słupy

Słupy żelbetowe zostały zaprojektowane z betonu C25/30, zbrojone prętami ze stali B500A, B500B. Słupy spełniają wymagania normy "PN-EN 1992-1-2 (2008) - Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe" dotyczące ochrony przeciwpożarowej poprzez zapewnienie odpowiedniej otuliny, dopuszczalnego wyężenia oraz minimalnych wymiarów przekroju poprzecznego słupa.

7.3. Ściany

Ściany murowane wykonywane będą z pełnych lub drążonych elementów silikatowych o wytrzymałości nie mniejszej niż 15 MPa i systemowej zaprawy cienkowarstwowej lub zaprawy cementowej M10.

Wskazane ściany parteru i piętra będą wykonane jako żelbetowe z betonu C25/30. Przy wykonywaniu ścian o długości powyżej 15 m należy wprowadzić rozwiązania ograniczające niekontrolowany skurcz betonu, np. zastosować rury uszczelniające do rys wymuszonych. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań, gwarantujących szczelność przerwy roboczej i ścian. Przerwy technologiczne w betonowaniu elementów należy uzgodnić z autorem niniejszej dokumentacji.

Zabezpieczenie przeciwwodne ścian murowanych i betonowych wg odrębnego opracowania.

7.4. Fundamenty

Budynek posadowiony będzie za pośrednictwem ław fundamentowych. Odbiór podłoża przez geotechnika należy odnotować wpisem do dziennika budowy.

Zabezpieczenie przeciwwodne: Izolacje przeciwwilgociowe i termiczne zgodnie z projektem architektury.

- Izolację powłokową wykonać wg odrębnego projektu
- Dopuszcza się zastosowanie izolacji z mas bitumicznych i papy, zachowując zasady sztuki budowlanej i stosując zalecenia producentów.

Wymiana gruntu: Należy wymienić całkowicie grunt pod postacią nasypu niebudowlanego oraz w pozostałych miejscach na co najmniej głębokość przemarzania gruntu.

Wykonanie odwodnienia: Sposób wykonania odwodnienia jest uzależniony od ukształtowania terenu i możliwości odprowadzenia wód opadowych. W przypadku występowania w podłożu gruntów spoistych, mało przepuszczalnych, mogących gromadzić

wody opadowe, konieczne jest wykonanie drenażu opaskowego z odprowadzeniem wody do instalacji melioracyjnej, kanalizacji deszczowej lub studni chłonnej.

Do drenażu opaskowego nie wolno odprowadzać wody opadowej z instalacji odwodnienia dachu budynku i innych powierzchni wokół budynku.

Wokół całego budynku należy zachować na szerokości min. 1,0 m pas gruntu z zapewnieniem spadku o nachylenia około 5% na zewnątrz budynku w celu szybkiego odprowadzenia wody opadowej poza obszar posadowienia budynku.

Ze względu na bliskość istniejącej zabudowy należy podczas wznoszenia budynku zapewnić monitoring sąsiednich obiektów. Zaleca się przedłużyć obserwację obiektów na okres minimum roku po zakończeniu budowy.

7.5. Szyb windy

Szyb windy zaprojektowano z monolitycznych ścian żelbetowych.

Podszybie windy zaprojektowano jako otwartą skrzynię żelbetową.

Szyb należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta dźwigu osobowego.

7.6. Schody

Schody zaprojektowano jako żelbetowe płyty swobodnie podparte na końcach.

8. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE

8.1. Niezawodność konstrukcji obiektu

Parametry niezawodności obiektu przyjęto wg normy PN-EN 1990:

- | | |
|---|----------------|
| • klasa konsekwencji: | CC2 |
| • Klasa niezawodności: | RC2 |
| • Wskaźnik niezawodności dla 50 lat: | $\beta = 3.8$ |
| • Współczynnik do oddziaływań: | $K_{FI} = 1,0$ |
| • Poziom nadzoru przy projektowaniu: | DSL2 |
| • Poziom inspekcji w trakcie wykonania: | IL2 |

8.2. Kryteria użytkowalności

Dla stanów granicznych użytkowalności (ugięcia oraz szerokości rozwarcia rys) przyjęto wymagania stawiane przez normę PN-EN 1992-1-1: ograniczenia ugięć do wartość $L/250$ oraz rozwarłość rys nie większa niż 0,3 mm.

Powyższe określa się dla quasi-stałej kombinacji obciążeń.

8.3. Obciążenia środowiskowe:

8.3.1. Obciążenie wiatrem:

Obciążenie wiatrem przyjęto wg PN-EN 1991-1-4

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| • strefa obciążenia wiatrem: | 1 |
| • wysokość nad poziomem gruntu: | $z = 8,26 \text{ m}$ |
| • wysokość nad poziomem morza: | $0,00 = 83,09 \text{ mn.p.m.}$ |
| • kategoria terenu: | III |

8.3.2. Obciążenie śniegiem:

Obciążenie śniegiem przyjęto wg PN-EN 1991-1-3.

- | | |
|---|--------------------------|
| • strefa obciążenia śniegiem: | 3 |
| • obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu: | $Q_{k1,20\text{kN/m}^2}$ |
| • współczynnik ekspozycji: | $C_e = 1,0$ |
| • współczynnik termiczny | $C_t = 1,0$ |
| • współczynnik kształtu dachu = 1%: | $\mu_1 = 0,8$ |
| • charakterystyczne obciążenie śniegiem dachu: | $s = 0,96\text{kN/m}^2$ |

8.4. Obciążenia stałe i użytkowe:

Obciążenia stałe przyjęto według warstw architektonicznych na podstawie normy PN-EN 1991 oraz danych materiałowych.

Obciążenie zmienne przyjęto dla całego budynku o wartości $3,0\text{kN/m}^2$. Ciężar własny konstrukcji uwzględniony został w programie obliczeniowym za pomocą odpowiednich funkcji uwzględniających rzeczywiste gabaryty i ciężary elementów konstrukcji. Wszystkie niewyspecyfikowane w poniższej tabelki powierzchnie zostały obciążone zgodnie z zaleceniami PN-EN 1991.

Ciężar ścian działowych został uwzględniony w postaci obciążenia zastępczego równomiernie rozłożonego, dodanego do obciążeń użytkowych stropów, wg normy PN-EN 1991-1-1:

- $0,50\text{ kN/m}^2$ – możliwość ustawiania ścian działowych o ciężarze do $1,0\text{ kN/m}$ długości ściany;
- $0,80\text{ kN/m}^2$ – możliwość ustawiania ścian działowych o ciężarze do $2,0\text{ kN/m}$ długości ściany;
- $1,20\text{ kN/m}^2$ – możliwość ustawiania ścian działowych o ciężarze do $3,0\text{ kN/m}$ długości ściany.

Tabela nie zawiera również obciążeń liniowych od ciężkich ścian nienośnych których ciężar przekracza $3,0\text{kN/m}$ ani obciążeń liniowych od elewacji. Obciążenia te uwzględnione zostało w obliczeniach oddzielnie, przyjmując ich lokalizację i ciężar wg projektu architektury.

9. MATERIAŁY

9.1. Beton

Beton, z którego projektuje się elementy konstrukcji powinien odpowiadać wymaganiom stawianym przez normę PN-EN 206 oraz zapewniać wymaganą wytrzymałość i trwałość odpowiednią dla przyjętej klasy ekspozycji elementu. Dla całej konstrukcji (za wyjątkiem elementów prefabrykowanych, których parametry zostaną określone w projekcie tych elementów) przewidziano beton C25/30.

9.2. Stal zbrojeniowa

Wszystkie główne elementy konstrukcji takie jak ściany, słupy, stropy, schody wykonać należy z żebrowanej stali zbrojeniowej B500A, B500B lub stali B500SP. Stal spełniać powinna wszystkie wymagania stawiane przez normę PN-EN 10080.

10. WYMAGANA ODPORNOŚĆ OGNIOWA ELEMENTÓW

Wymagana klasa odporności ogniowej przegród i elementów konstrukcyjnych została opisana na rzutach architektonicznych. Wymaganą klasę odporności ogniowej żelbetowych elementów konstrukcyjnych uzyskuje się przez zapewnienie minimalnych przekrojów poprzecznych oraz zapewnienie odpowiedniej odległości środka ciężkości zbrojenia od płaszczyzny zewnętrznej.

11. METODY OBLICZEŃ

Obliczenia konstrukcji budynku wykonano głównie przy pomocy komputerowych programów wykorzystujących metodę elementów skończonych takich jak ABC płyta, ABC Obiekt. Dodatkowo obliczenia wspomagano kalkulatorami pakietu SPECBUD.

Kombinacje do obliczeń stanu granicznej nośności sporządzono w oparciu o tabelę A1.2(B) z normy PN-EN 1990 korzystając ze wzorów 6.10a oraz 6.10b. Obliczenia dla stanu granicznej użyteczności prowadzono dla quasi-stałej kombinacji obciążeń korzystając z odpowiadających danej kategorii obciążenia współczynników częściowych ψ .

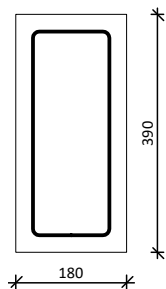
12. UWAGI I ZALECENIA SPECJALNE

- Wszelkie roboty ziemne związane z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopu oraz wzmocnieniem gruntu, należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geotechnika. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu należy zapoznać się z dokumentacją geologiczno-inżynierską zwracając uwagę na sformułowane w niej zalecenia.
- Podczas wykonywania wykopu należy nie dopuścić do nawodnienia gruntów w poziomie posadowienia. Po wykonaniu wykopu i ewentualnym wzmocnieniu gruntu, należy niezwłocznie wykonać warstwę betonu podkładowego.
- Zabezpieczenie przeciwwodne budynku wykonać według odrębnego projektu, np. zgodnie z systemem HYDROSTOP.
- Przed przystąpieniem do betonowania fundamentów należy wykonać rozproszanie instalacji podposadzkowych oraz przejść instalacyjnych zgodnie z projektami branżowymi.
- Elementy żelbetowe o wymiarach > 15,0 m dzielić na działki robocze podczas betonowania. W miejscu przerw roboczych stosować szalunki tracone, np. RECOSTAL oraz opcjonalnie uszczelnienie zgodne z wytycznymi projektu hydroizolacji.
- Wszystkie elementy żelbetowe należy pielęgnować zgodnie z normą PN-EN 206.
- Ściany żelbetowe należy podzielić na odcinki do betonowania o długości do 12 m. W ścianach osadzić co max 6,0 m systemową rurę do rys wymuszonych.
- W celu osiągnięcia dostatecznej wytrzymałości, ściany powinny pozostać w deskowaniu minimum 3dni.
- Ewentualne przerwy robocze w stropie można wykonać w 1/3 rozpiętości przęsła jednak każdorazowo należy uzyskać akceptację projektanta konstrukcji.
- Podczas projektowania deskowania, należy bezwzględnie uwzględnić odwrotne strzałki ugięcia wynikające ze sprężystej pracy stropów podpierających jak i stempli szalunkowych.

- Połączenie pionowe ścian murowanych wypełniających ze ścianami żelbetowymi wykonać na strzepia lub alternatywnie za pomocą łączników metalowych lub listew według wytycznych wykonawczych ścian działowych dołączonych do projektu w formie odrębnego opracowania.
- Jeżeli nie ma możliwości wykonania zabezpieczenia wykopu w postaci skarpowania, należy sporządzić projekt zabezpieczenia wykopu np. w postaci ścianki berlińskiej lub ścianki Larsen.
- Wszelkie prace budowlane prowadzone przy wznoszeniu obiektu należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami PN-EN, wiedzą techniczną oraz pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.
- Konstrukcje betonowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 13670 „Wykonywanie konstrukcji betonowych”, normami projektowania, wymienionymi w p. 3. oraz z wszelkimi obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
- Wszelkie materiały konstrukcyjne zastosowane w projekcie powinny posiadać wymaganą polskimi przepisami dokumentację potwierdzającą dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- W czasie eksploatacji obiektu należy nie dopuszczać do przekroczenia założonych w projekcie charakterystycznych wartości obciążeń stałych i użytkowych. W projekcie wykonawczym konstrukcji należy zweryfikować poprawność przyjętych obciążeń od urządzeń znajdujących się na dachu, w pomieszczeniach technicznych, itp.
- Wszelkie nowo projektowane obiekty nie ujęte w niniejszym opracowaniu takie jak maszty, reklamy, anteny, urządzenia na dachu o masie przekraczającej przyjętą w projekcie muszą zostać sprawdzone przez projektanta pod kątem ich wpływu na projektowaną konstrukcję.
- Ze względu na bliskość istniejącej zabudowy należy podczas wznoszenia budynku zapewnić monitoring sąsiednich obiektów. Zaleca się przedłużyć obserwację obiektów na okres minimum roku po zakończeniu budowy.

Wszelkie nieścisłości i niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz wszelkie zmiany zastosowanych rozwiązań i technologii należy bezwzględnie na bieżąco konsultować i uzgadniać z jednostką projektową w ramach nadzoru autorskiego.

Nie dopuszcza się wprowadzania jakichkolwiek zmian do projektu bez zgody autorów tego opracowania. Wszelkie odstępstwa od rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych przyjętych w projekcie wymagają aprobaty projektanta konstrukcji i projektanta architektury.

13. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE**13.1. BELKI I NADPROŻA****Bż-1.1****SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 39,0 \text{ cm}$

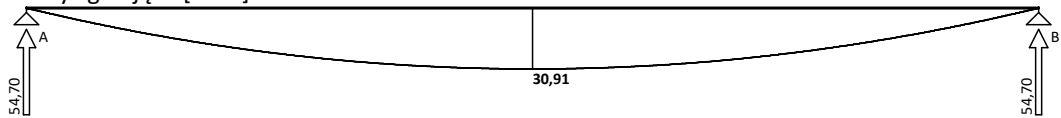
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

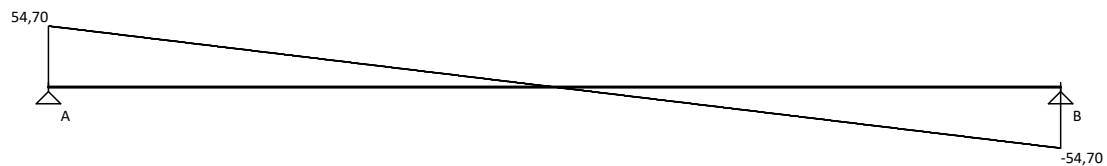
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+1,00) szer.4,55 m [4,790kN/m ² ·4,55m]	21,79	1,35	--	29,42	cała belka
2.	zmienne z urządzeniami (2,5) szer.4,55 m [2,500kN/m ² ·4,55m]	11,38	1,50	0,70	17,07	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,39m·25,0kN/m ³]	1,75	1,10	--	1,93	cała belka
Σ :		34,92	1,39		48,41	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

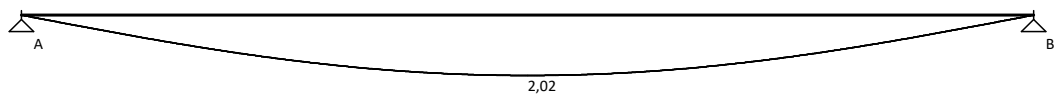
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

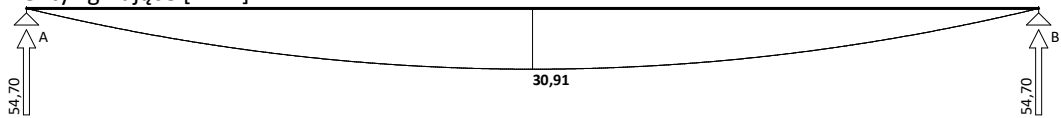


Ugięcia [mm]:

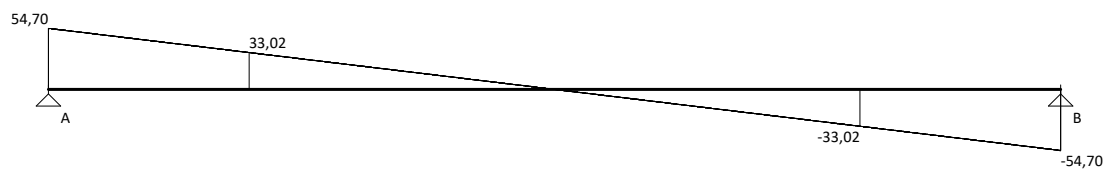


Obwiednia sił wewnętrznych

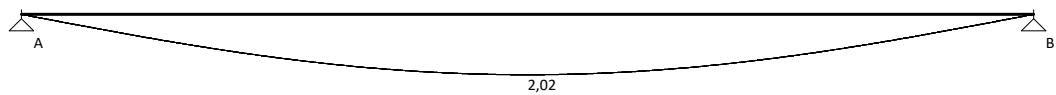
Momenty zginające [kNm]:

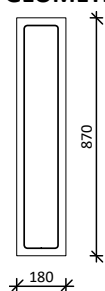


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-1.2**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 87,0 \text{ cm}$

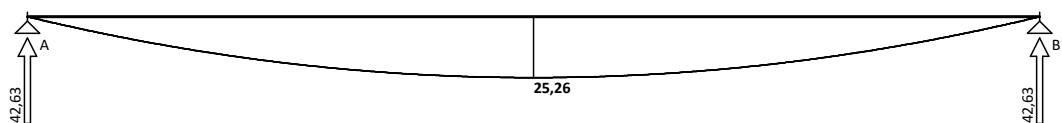
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+1,00) szer.3,10 m [4,790kN/m ² ·3,10m]	14,85	1,35	--	20,05	cała belka
2.	zmiennie z urządzeniami (2,5) szer.3,10 m [2,500kN/m ² ·3,10m]	7,75	1,50	0,70	11,63	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,87m·25,0kN/m ³]	3,91	1,10	--	4,30	cała belka
Σ :		26,51	1,36		35,97	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

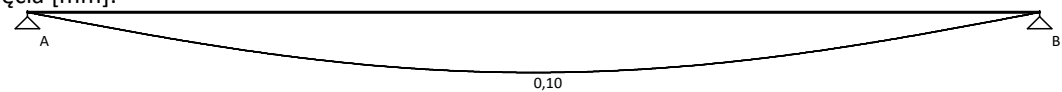
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

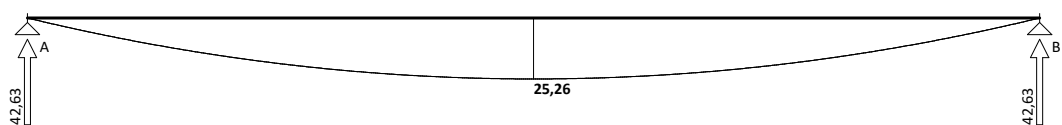


Ugięcia [mm]:

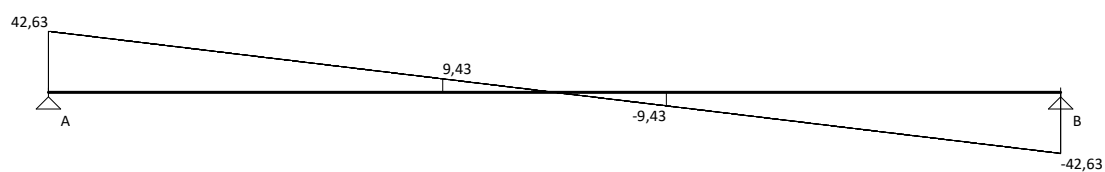


Obwiednia sił wewnętrznych

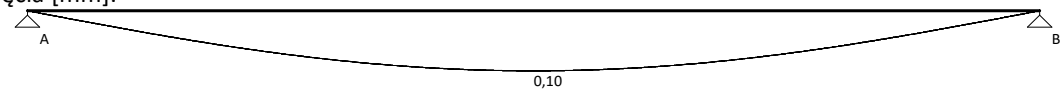
Momenty zginające [kNm]:

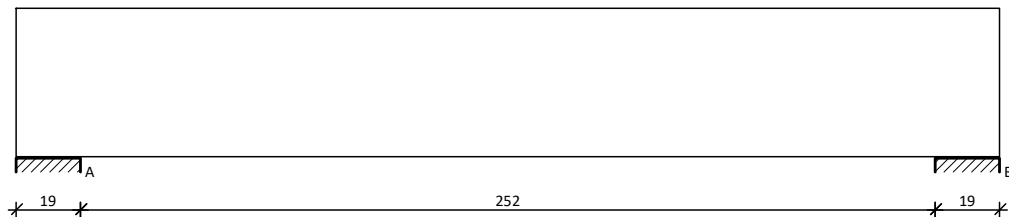
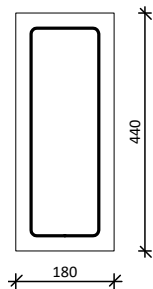


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-1.3**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 44,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

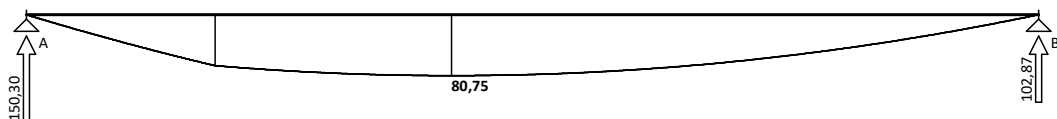
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+1,00) szer.6,20 m [4,790kN/m ² ·6,20m]	29,70	1,35	--	40,10	cała belka
2.	zmiennie z urządzeniami (2,5) szer.6,20 m [2,500kN/m ² ·6,20m]	15,50	1,50	0,70	23,25	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,44m·25,0kN/m ³]	1,98	1,10	--	2,18	cała belka
Σ :		47,18	1,39		65,52	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		54,00	0,41	1,40	0,90	75,60

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

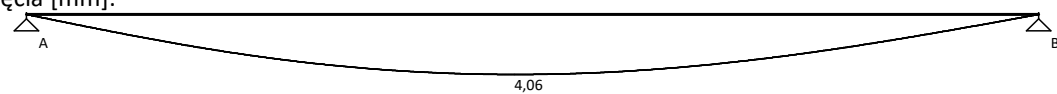
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

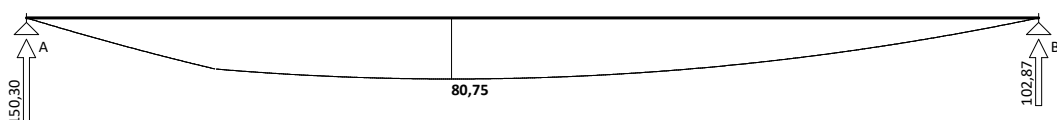


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

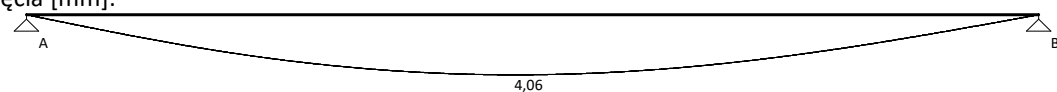
Momenty zginające [kNm]:

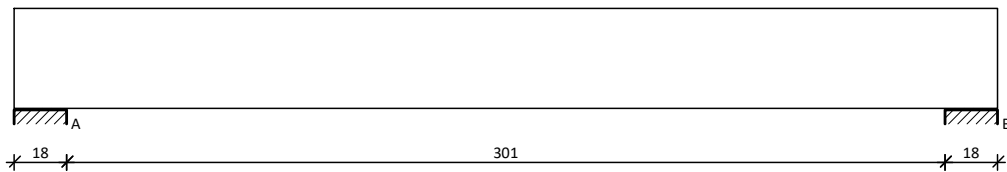
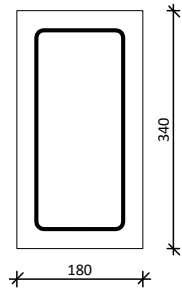


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-1.4**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 34,0 \text{ cm}$

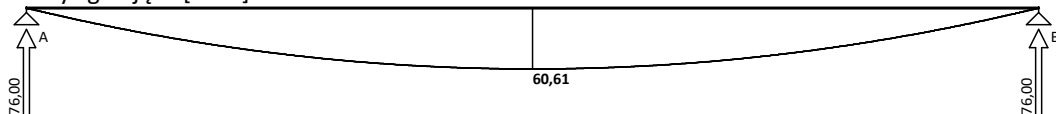
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+1,00) szer.4,50 m [4,790kN/m ² ·4,50m]	21,55	1,35	--	29,09	cała belka
2.	zmiennie z urządzeniami (2,5) szer.4,50 m [2,500kN/m ² ·4,50m]	11,25	1,50	0,70	16,88	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,34m·25,0kN/m ³]	1,53	1,10	--	1,68	cała belka
Σ :		34,33	1,39		47,65	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

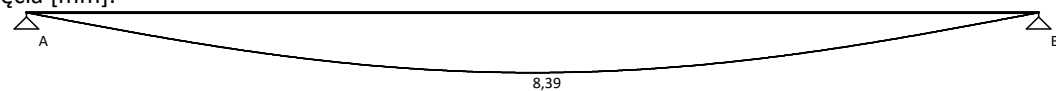
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

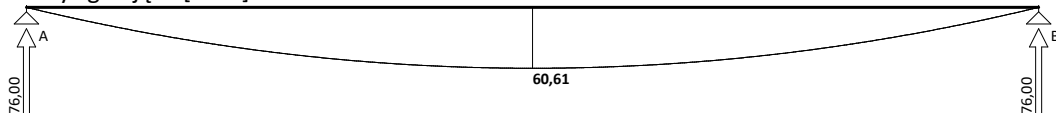


Ugięcia [mm]:

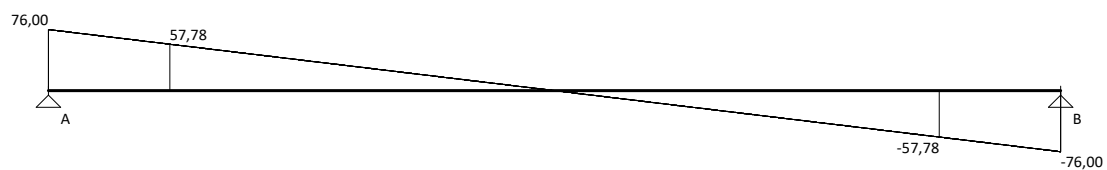


Obwiednia sił wewnętrznych

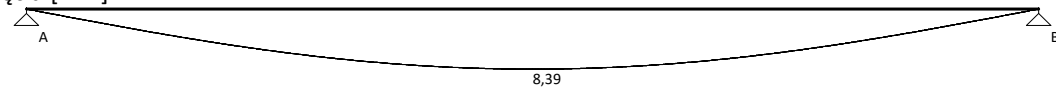
Momenty zginające [kNm]:

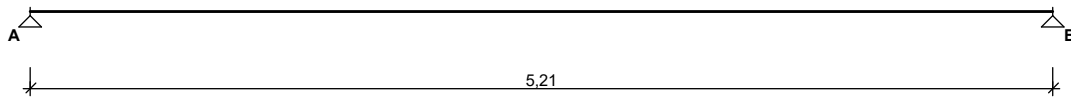


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-1.5**SCHEMAT BELKI**

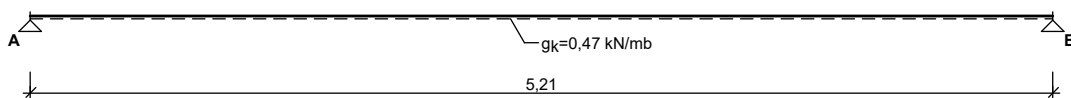
Parametry belki (C 400 E)

- moment bezwładności przekroju $J_x = 642,0 \text{ cm}^4$; moduł sprężystości podłużnej $E = 205 \text{ GPa}$;
- masa belki $m = 48,3 \text{ kg/m}$; współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,4$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

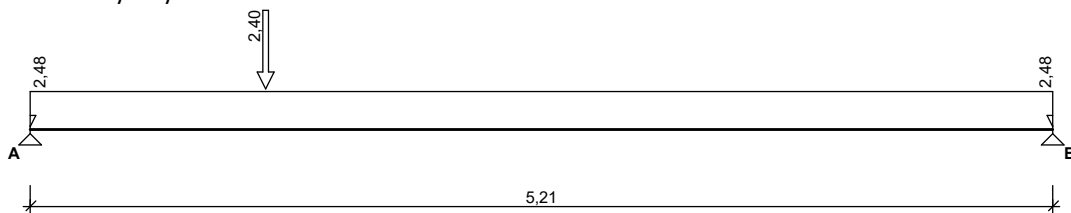
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



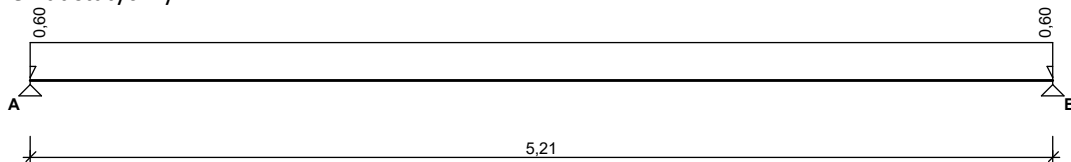
Przypadek **P2: stałe** ($\gamma_f = 1,35$)

Schemat statyczny:



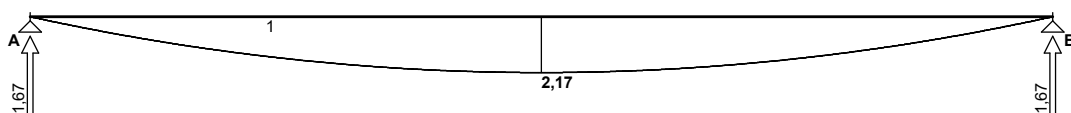
Przypadek **P3: zmienne** ($\gamma_f = 1,5$)

Schemat statyczny:

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

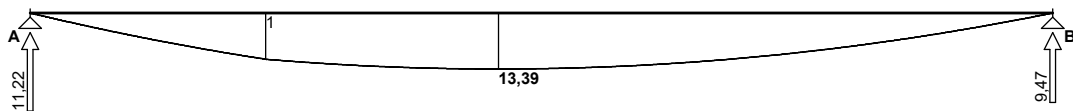
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



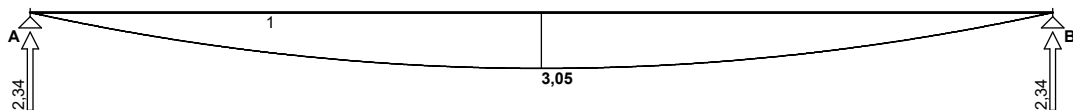
Przypadek **P2: stałe**

Momenty zginające [kNm]:



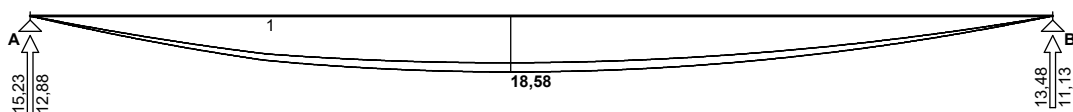
Przypadek **P3: zmienne**

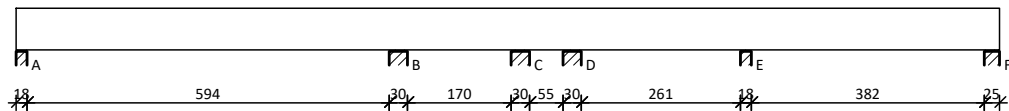
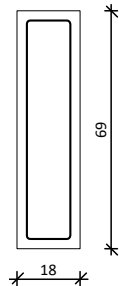
Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Bż-1.6**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0$ cmWysokość przekroju $h = 69,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

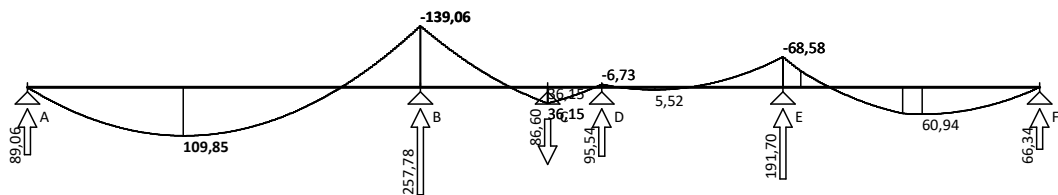
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+1,00) szer.3,20 m [4,790kN/m ² ·3,20m]	15,33	1,35	--	20,70	cała belka
2.	zmiennie z urządzeniami (2,5) szer.3,20 m [2,500kN/m ² ·3,20m]	8,00	1,50	0,70	12,00	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,69m·25,0kN/m ³]	3,10	1,10	--	3,41	cała belka
Σ :		26,43	1,37		36,11	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

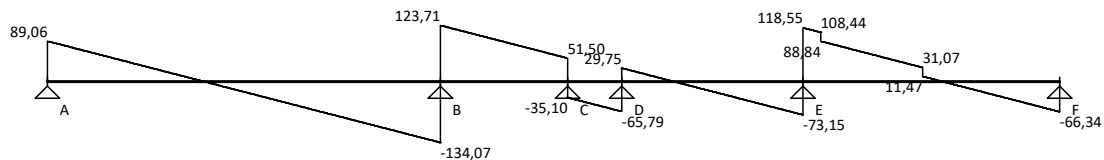
Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		14,00	12,07	1,40	--	19,60
2.		14,00	13,67	1,40	--	19,60

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

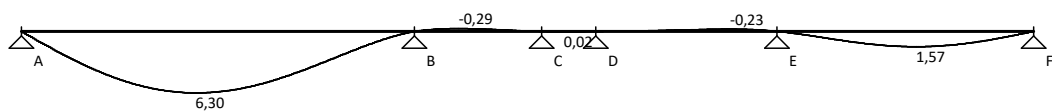
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

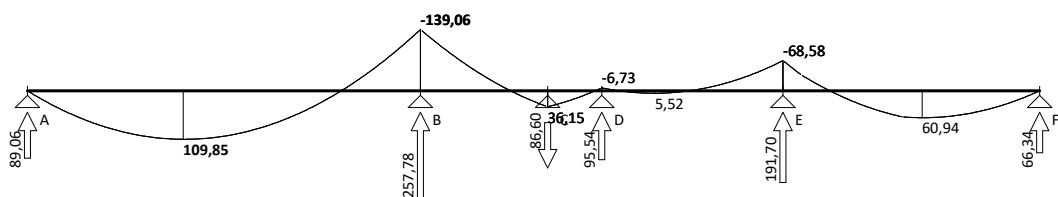


Ugięcia [mm]:

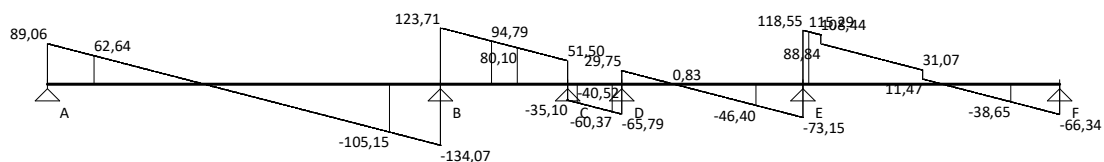


Obwiednia sił wewnętrznych

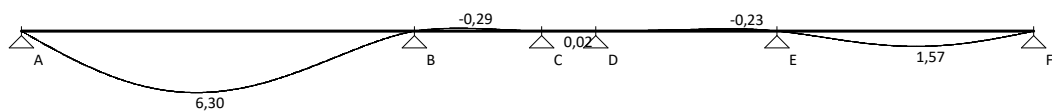
Momenty zginające [kNm]:

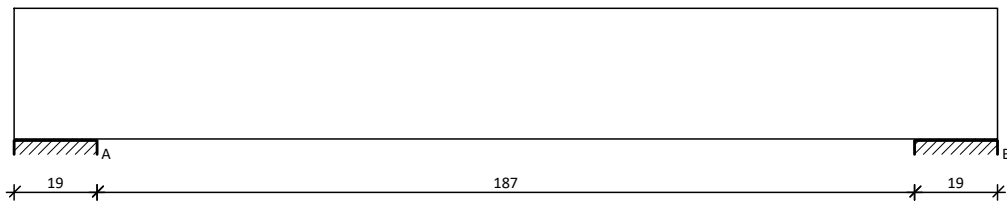
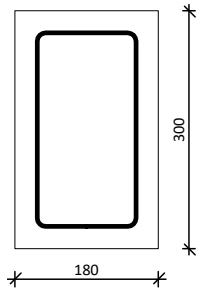


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-0.1**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

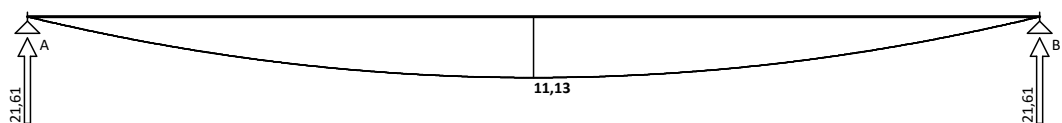
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+2,5) szer.1,50 m [6,290kN/m ² ·1,50m]	9,44	1,35	--	12,74	cała belka
2.	zmienne (3,0) szer.1,50 m [3,000kN/m ² ·1,50m]	4,50	1,50	0,70	6,75	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,35	1,10	--	1,49	cała belka
Σ :		15,29	1,37		20,98	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

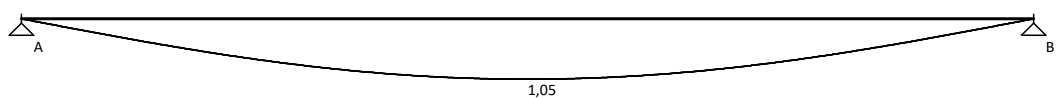
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

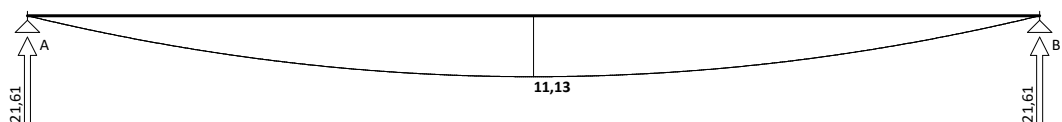


Ugięcia [mm]:

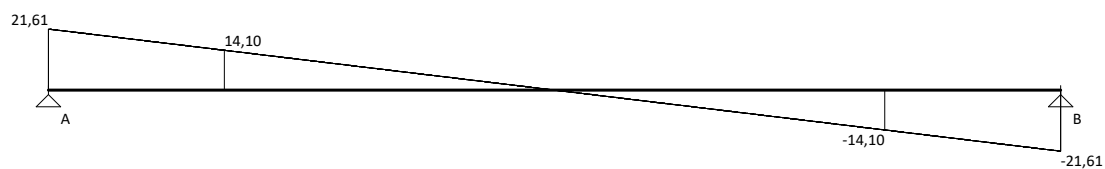


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

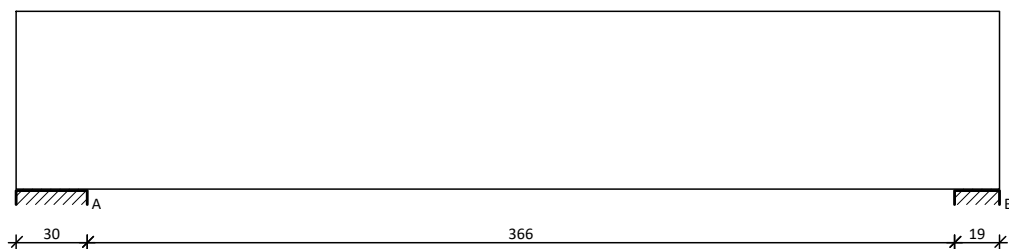
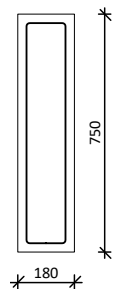


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-0.2**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 18,0$ cmWysokość przekroju $h = 75,0$ cm

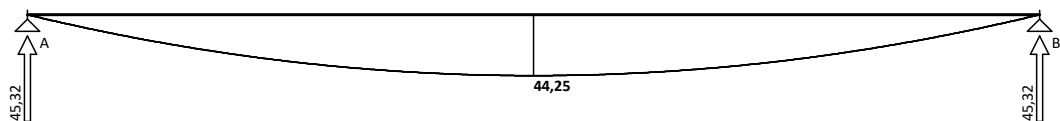
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+2,5) szer.1,50 m [6,290kN/m ² ·1,50m]	9,44	1,35	--	12,74	cała belka
2.	zmienne (3,0) szer.1,50 m [3,000kN/m ² ·1,50m]	4,50	1,50	0,70	6,75	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,18m·0,75m·25,0kN/m ³]	3,38	1,10	--	3,72	cała belka
Σ:		17,32	1,34		23,21	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

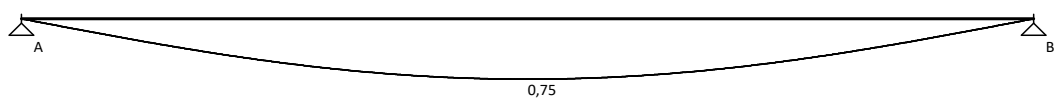
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

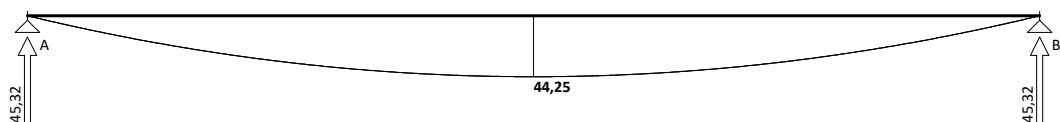


Ugięcia [mm]:

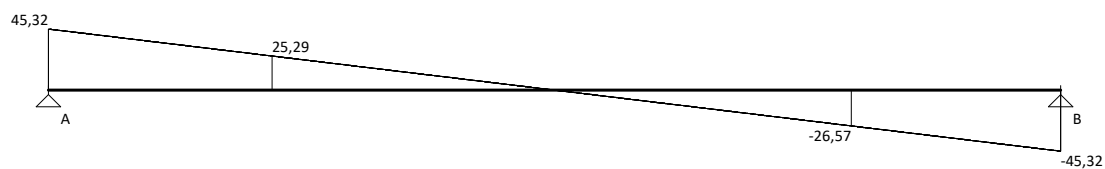


Obwiednia sił wewnętrznych

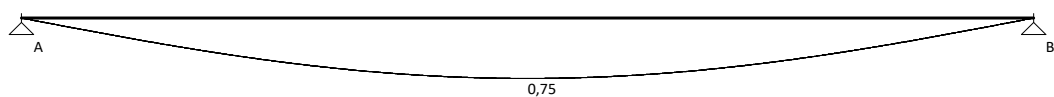
Momenty zginające [kNm]:

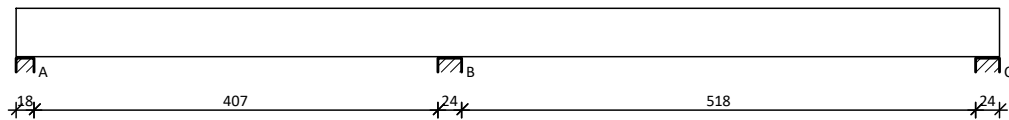
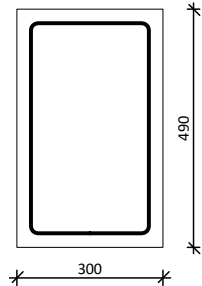


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-0.3**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 49,0 \text{ cm}$

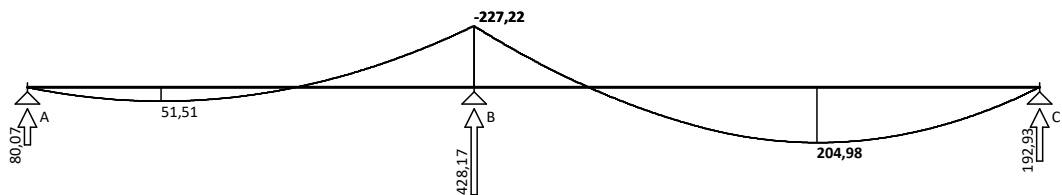
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

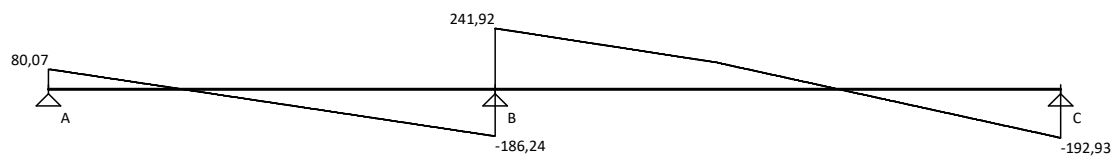
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+2,5) szer.4,60 m [6,290kN/m ² ·4,60m]	28,93	1,35	--	39,06	przęsło B-C
2.	zmiennie (3,0) szer.4,60 m [3,000kN/m ² ·4,60m]	13,80	1,50	0,70	20,70	przęsło B-C
3.	ściana	20,00	1,35	--	27,00	przęsło A-B
4.	Ciężar własny belki [0,30m·0,49m·25,0kN/m ³]	3,67	1,10	--	4,04	cała belka
5.	cw+stałe (3,79+2,5) szer.2,40 m [6,290kN/m ² ·2,40m]	15,10	1,35	--	20,39	przęsło A-B
6.	zmiennie (3,0) szer.2,40 m [3,000kN/m ² ·2,40m]	7,20	1,50	0,70	10,80	przęsło A-B
7.	ściana	20,00	1,35	--	27,00	przęsło B-C od 2,00 do końca

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

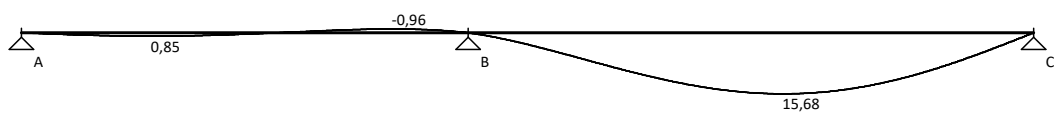
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

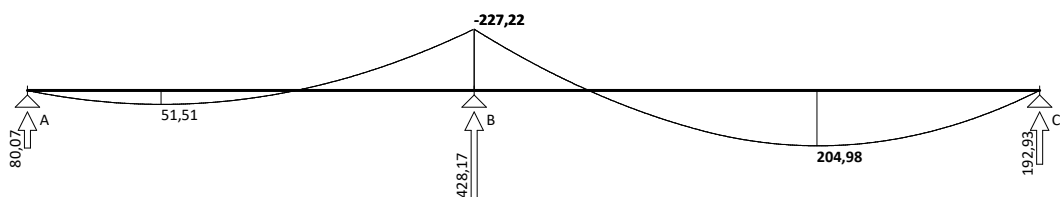


Ugięcia [mm]:

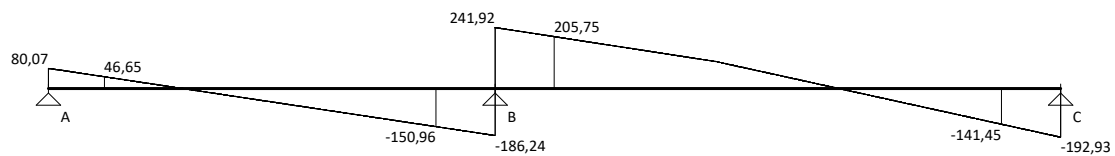


Obwiednia sił wewnętrznych

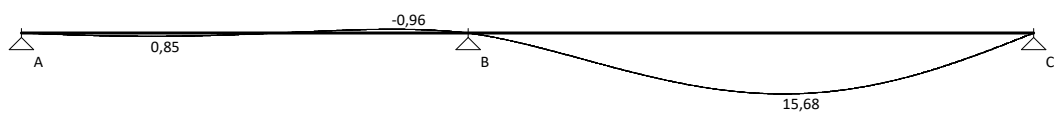
Momenty zginające [kNm]:

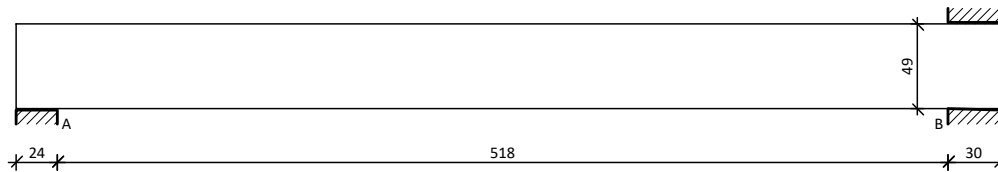
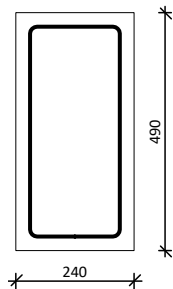


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



Bż-0.5**SZKIC BELKI****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 49,0 \text{ cm}$

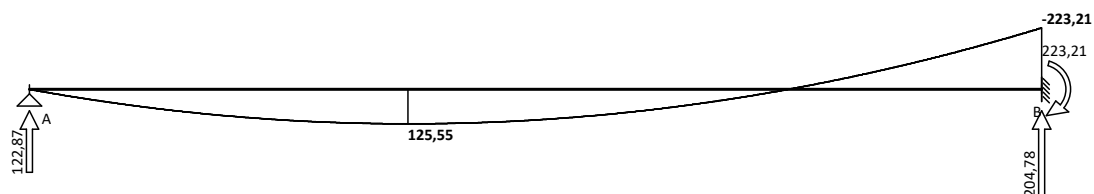
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

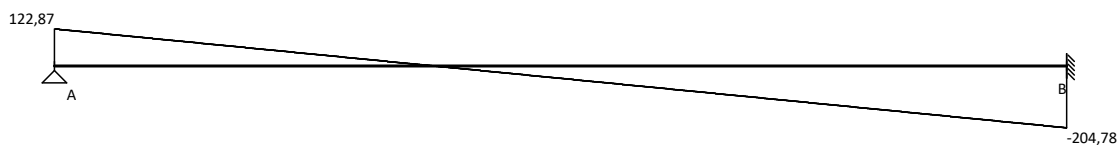
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	cw+stałe (3,79+2,5) szer.2,30 m [6,290kN/m ² ·2,30m]	14,47	1,35	--	19,53	cała belka
2.	zmienne (3,0) szer.2,30 m [3,000kN/m ² ·2,30m]	6,90	1,50	0,70	10,35	cała belka
3.	ściana	20,00	1,35	--	27,00	przęsło A-B
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,49m·25,0kN/m ³]	2,94	1,10	--	3,23	cała belka
Σ :		44,31	1,36		60,12	

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

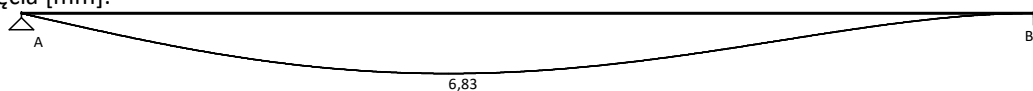
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

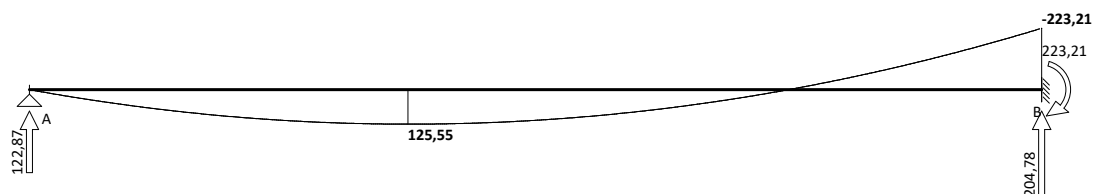


Ugięcia [mm]:

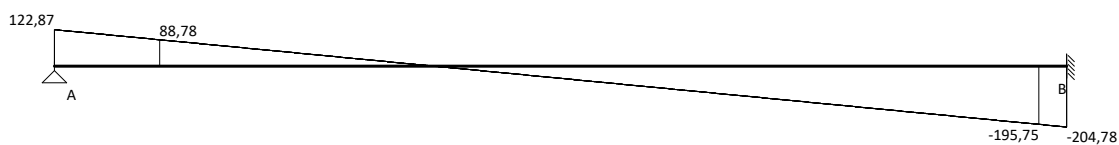


Obwiednia sił wewnętrznych

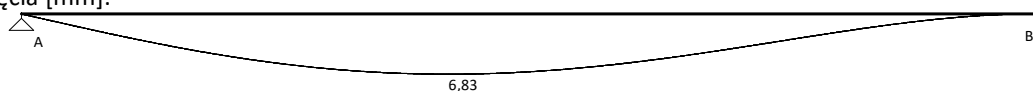
Momenty zginające [kNm]:

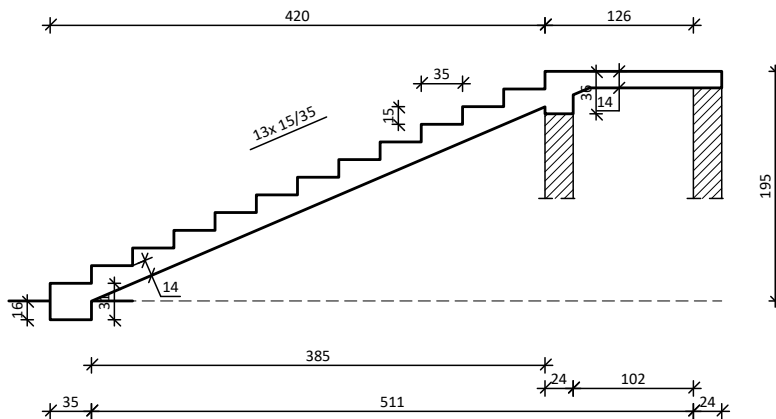


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



13.2. SCHODY**SCH-1****SZKIC SCHODÓW****GEOMETRIA SCHODÓW**Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 4,20$ mRóżnica poziomów spoczników $h = 1,95$ mLiczba stopni w biegu $n = 13$ szt.Grubość płyty $t = 14,0$ cmDługość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,26$ mWymiary poprzeczne:Szerokość biegu $1,50$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 35,0$ cm, $h = 31,0$ cmWieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy $b = 24,0$ cm, $h = 36,0$ cmWieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 14,0$ cmOparcie belek:Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cmDługość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm**OBCIĄŻENIA NA SCHODACH**Obciażenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciażenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane $[25,0kN/m^3]$) grub.2 cm $0,38 \cdot (1+15,0/35,0)$	0,71	1,20	0,86
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 15/35	5,68	1,10	6,25
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,31	1,20	0,37
Σ :		6,71	1,12	7,48

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.2 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,29	1,12	4,79

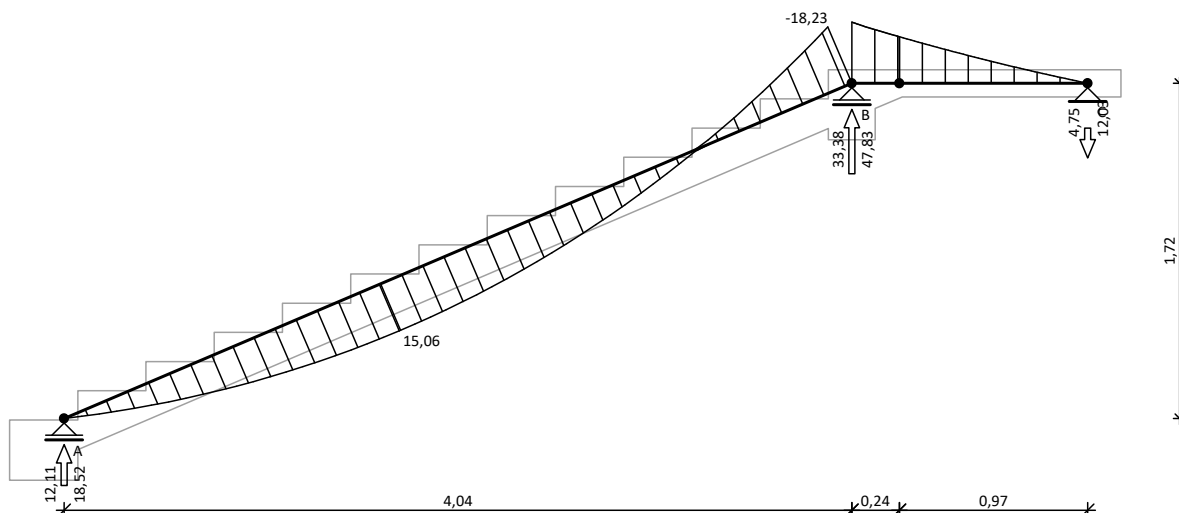
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 15,06$ kNm/mb
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -18,23$ kNm/mb
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00$ kNm/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 18,52$ kN/mb, $R_{Sd,A,min} = 12,11$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 47,83$ kN/mb, $R_{Sd,B,min} = 33,36$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = -4,75$ kN/mb, $R_{Sd,C,min} = -12,03$ kN/mb

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

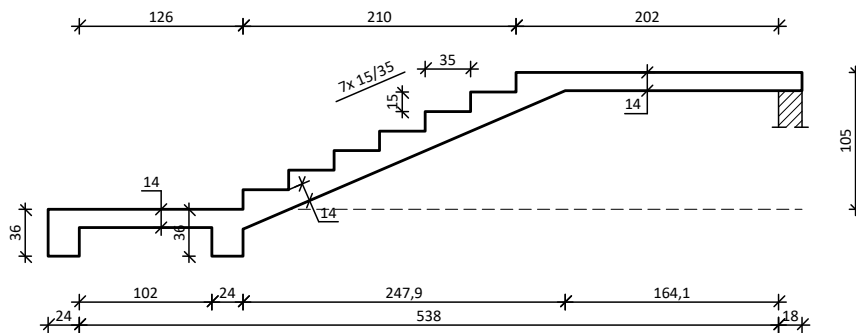
Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



SCH- 2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,26 \text{ m}$ Długość biegu $l_n = 2,10 \text{ m}$ Różnica poziomów spoczników $h = 1,05 \text{ m}$ Liczba stopni w biegu $n = 7 \text{ szt.}$ Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$ Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,02 \text{ m}$ Wymiary poprzeczne:Szerokość biegu $1,50 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)Belka podpierająca spocznik dolny $b = 24,0 \text{ cm}, h = 36,0 \text{ cm}$ Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 24,0 \text{ cm}, h = 36,0 \text{ cm}$ Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 18,0 \text{ cm}, h = 14,0 \text{ cm}$ Oparcie belek:Długość podpory lewej $t_l = 20,0 \text{ cm}$ Długość podpory prawej $t_p = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0\text{kN/m}^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane $[25,0\text{kN/m}^3]$) grub.2 cm	0,50	1,20	0,60
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0\text{kN/m}^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,29	1,12	4,79

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.2 cm 0,38·(1+15,0/35,0)	0,71	1,20	0,86
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 15/35	5,68	1,10	6,25
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,31	1,20	0,37
Σ :		6,71	1,12	7,48

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: moment przęsłowy nie występuje

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -19,53$ kNm/mb

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 15,29$ kNm/mb

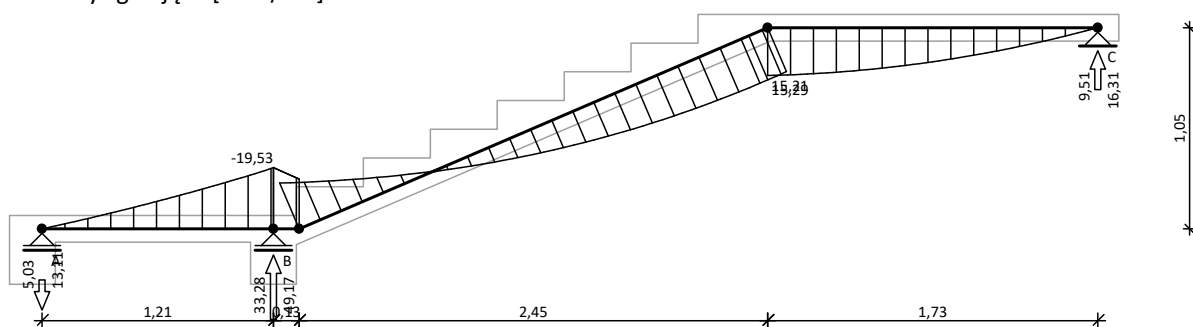
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = -5,03$ kN/mb, $R_{Sd,A,min} = -13,11$ kN/mb

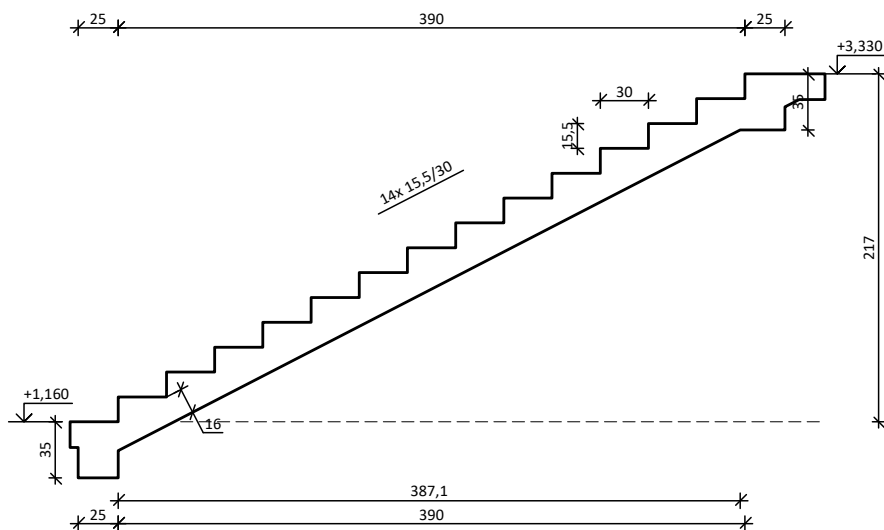
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 49,17$ kN/mb, $R_{Sd,B,min} = 33,28$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 16,31$ kN/mb, $R_{Sd,C,min} = 9,51$ kN/mb

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych:**

Momenty zginające [kNm/mb]:



SCH-3**SZKIC SCHODÓW****GEOMETRIA SCHODÓW**Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 3,90$ mPoziom dolnego spocznika $H_d = 1,16$ mPoziom górnego spocznika $H_g = 3,33$ mLiczba stopni w biegu $n = 14$ szt.Grubość płyty $t = 16,0$ cmWymiary poprzeczne:Szerokość biegu $1,58$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 35,0$ cmBelka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 35,0$ cmOparcie belek:Długość podpory lewej $t_l = 20,0$ cmDługość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm**OBCIĄŻENIA NA SCHODACH**Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,57·(1+15,5/30,0)	1,14	1,20	1,36
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 15,5/30	6,44	1,10	7,08
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		7,90	1,12	8,83

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 26,22 \text{ kNm/mb}$

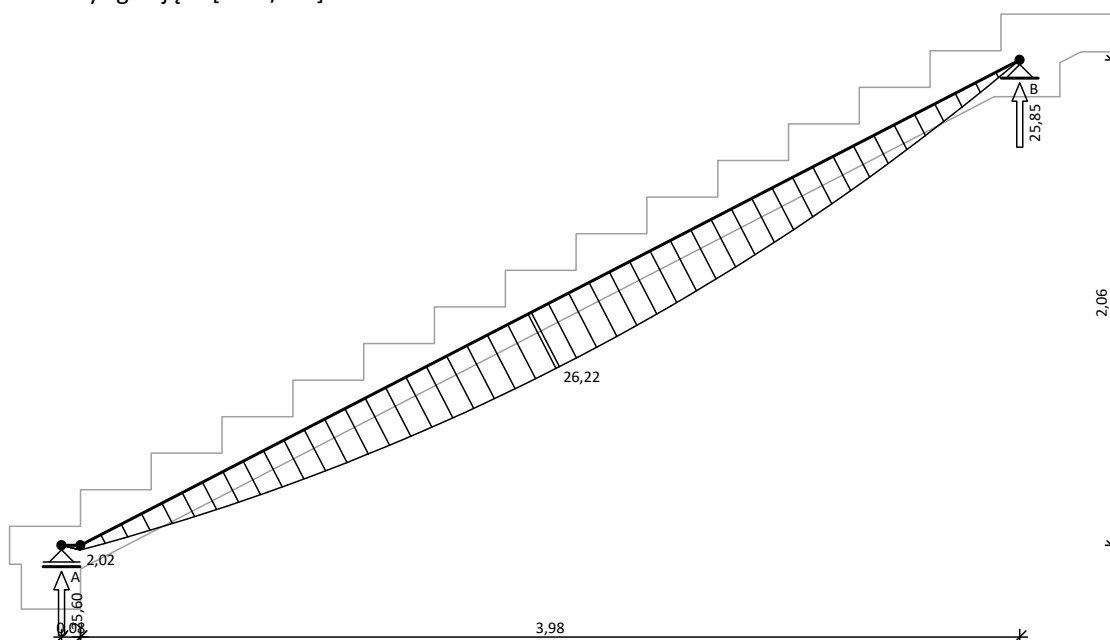
Reakcja obliczeniowa $R_{sd,A} = 25,60 \text{ kN/mb}$

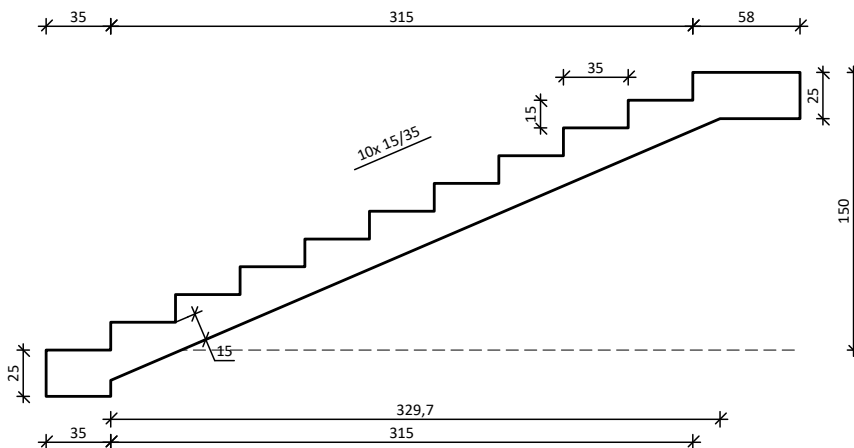
Reakcja obliczeniowa $R_{sd,B} = 25,85 \text{ kN/mb}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



SCH-4**SZKIC SCHODÓW****GEOMETRIA SCHODÓW**Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 3,15$ mRóżnica poziomów spoczników $h = 1,50$ mLiczba stopni w biegu $n = 10$ szt.Grubość płyty $t = 15,0$ cmWymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,80 m

Oparcia : (szerokość / wysokość)Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 35,0$ cm, $h = 25,0$ cmBelka górna podpierająca bieg schodowy $b = 58,0$ cm, $h = 25,0$ cm**OBCIĄŻENIA NA SCHODACH**Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [$3,0\text{kN/m}^2$]	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [$25,0\text{kN/m}^3$]) grub.3 cm $0,57 \cdot (1+15,0/35,0)$	1,07	1,20	1,29
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 15/35	5,95	1,10	6,55
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [$19,0\text{kN/m}^3$]) grub.1,5 cm	0,31	1,20	0,37
Σ :		7,34	1,12	8,21

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 16,47 \text{ kNm/m}$

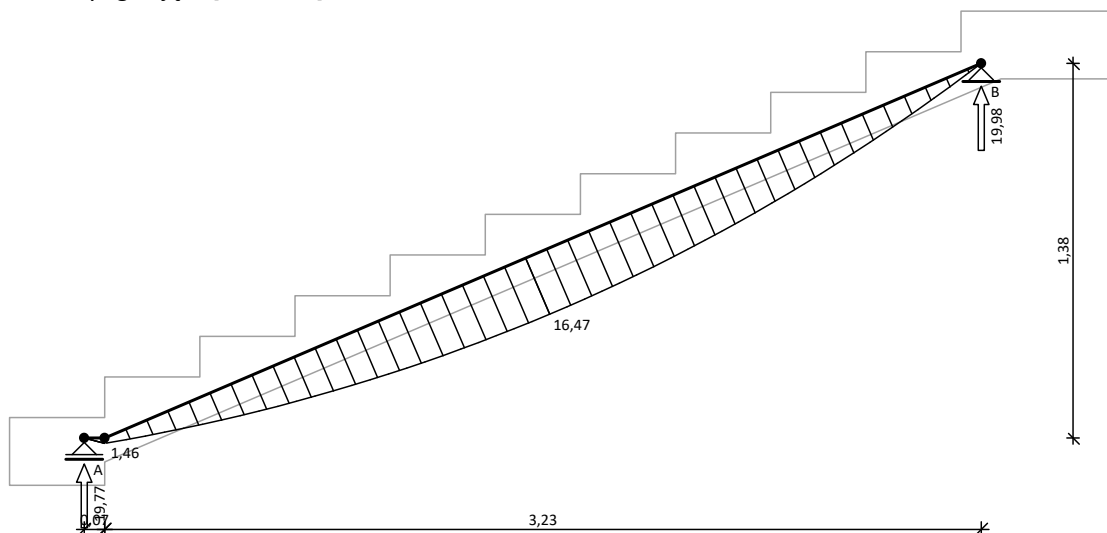
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 19,77 \text{ kN/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 19,98 \text{ kN/m}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

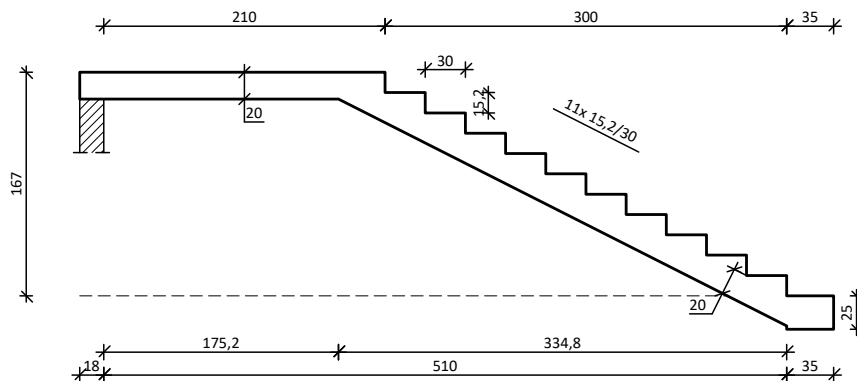
Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/m]:



SCH-5

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 3,00$ mRóżnica poziomów spoczników $h = 1,67$ mLiczba stopni w biegu $n = 11$ szt.Grubość płyty $t = 20,0$ cmDługość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,10$ mWymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,80 m

Oparcia : (szerokość / wysokość)Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 35,0$ cm, $h = 25,0$ cmWieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 18,0$ cm, $h = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane $[25,0kN/m^3]$) grub.3 cm $0,57 \cdot (1+15,2/30,0)$	1,13	1,20	1,36
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.20 cm + schody 15,2/30	7,50	1,10	8,25
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		8,95	1,12	9,99

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,75	1,20	0,90
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		6,04	1,12	6,74

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 45,36$ kNm/mb

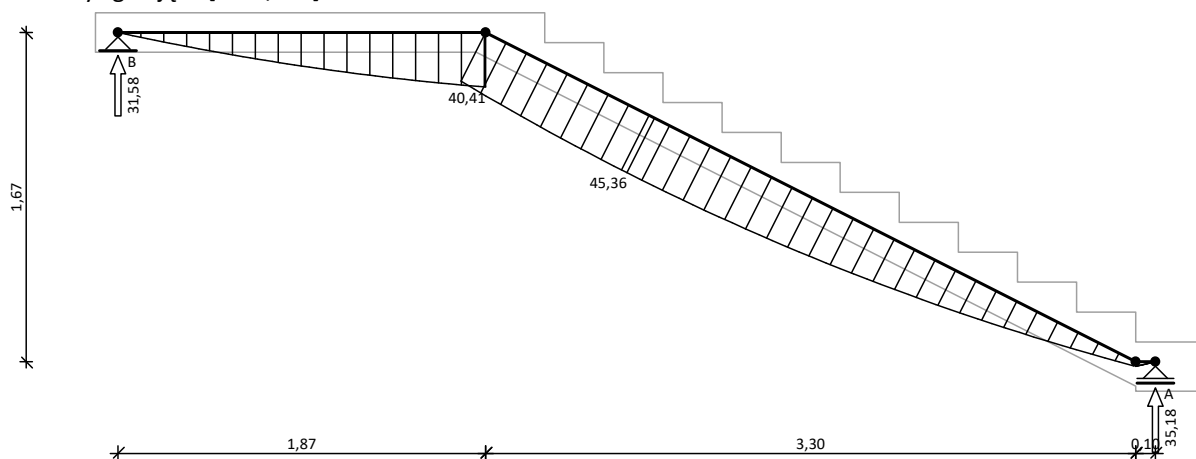
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 35,18$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 31,58$ kN/mb

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

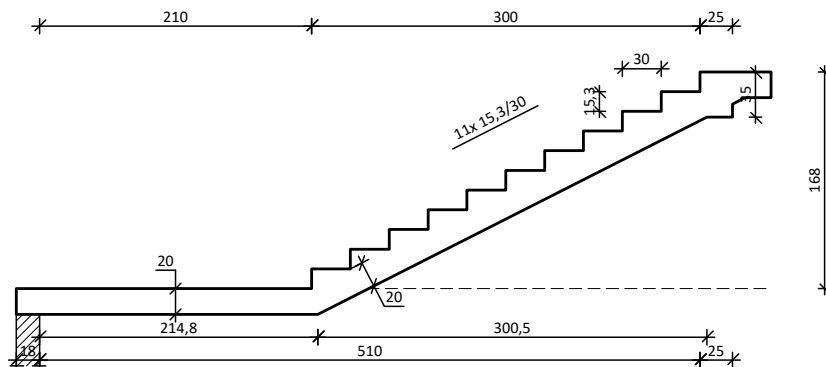
Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



SCH-6

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 2,10$ mDługość biegu $l_n = 3,00$ mRóżnica poziomów spoczników $h = 1,68$ mLiczba stopni w biegu $n = 11$ szt.Grubość płyty $t = 20,0$ cmWymiary poprzeczne:Szerokość biegu $1,80$ mOparcia : (szerokość / wysokość)Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 18,0$ cm, $h = 20,0$ cmBelka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 35,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane $[25,0kN/m^3]$) grub.3 cm	0,75	1,20	0,90
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.20 cm	5,00	1,10	5,50
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		6,04	1,12	6,74

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,57·(1+15,3/30,0)	1,13	1,20	1,36
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.20 cm + schody 15,3/30	7,52	1,10	8,27
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		8,97	1,12	10,01

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

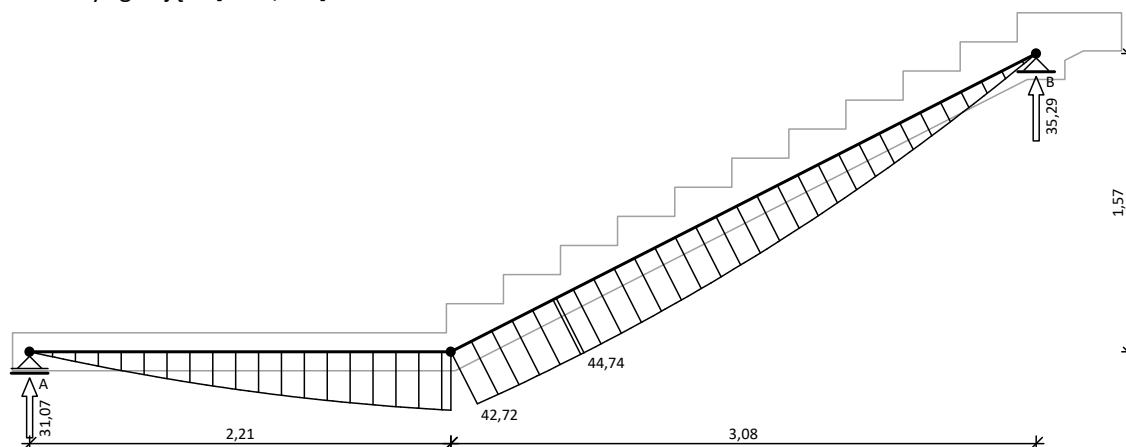
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{sd} = 44,74$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,A} = 31,07$ kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{sd,B} = 35,29$ kN/mb

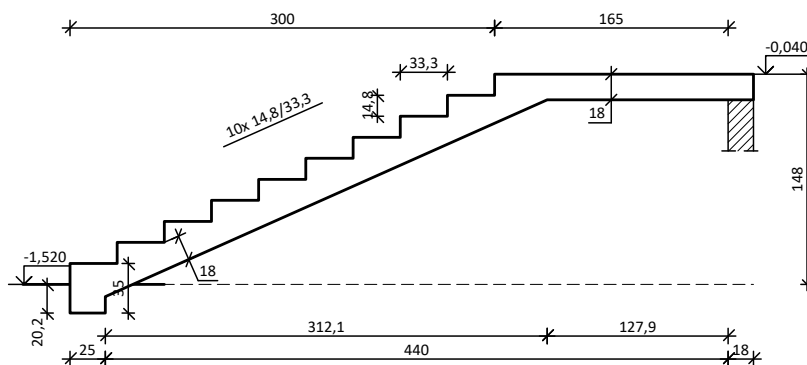
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Obwiednia sił wewnętrznych:**

Momenty zginające [kNm/mb]:



SCH-7

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 3,00$ mPoziom dolnego spocznika $H_d = -1,52$ mPoziom górnego spocznika $H_g = -0,04$ mLiczba stopni w biegu $n = 10$ szt.Grubość płyty $t = 18,0$ cmDługość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,65$ mWymiary poprzeczne:Szerokość biegu $1,50$ m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 35,0$ cmWieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 18,0$ cm, $h = 18,0$ cmOparcie belek:Długość podpory lewej $t_l = 20,0$ cmDługość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciażenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,30	0,35	3,90

Obciażenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki fajansowe glazurowane $[25,0kN/m^3]$) grub.3 cm $0,57 \cdot (1+14,8/33,3)$	1,08	1,20	1,30
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 14,8/33,3	6,77	1,10	7,45
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,31	1,20	0,37
Σ :		8,17	1,12	9,12

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki fajansowe glazurowane [25,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,75	1,20	0,90
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		5,54	1,12	6,19

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 32,75 \text{ kNm/mb}$

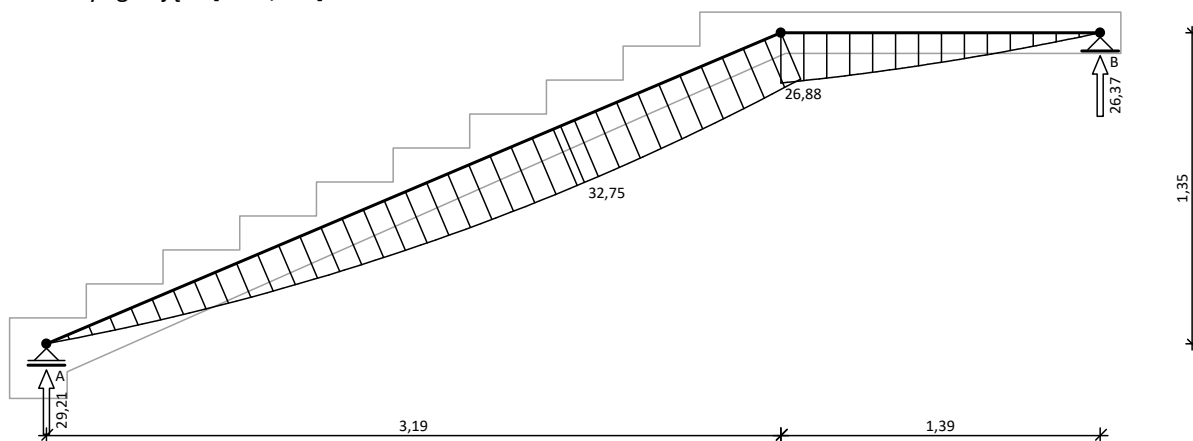
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 29,21 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 26,37 \text{ kN/mb}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

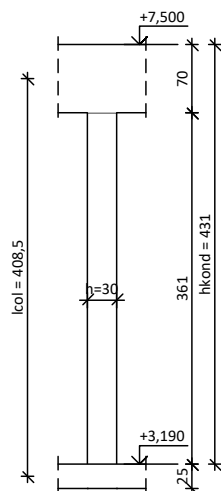
Momenty zginające [kNm/mb]:



13.3. SŁUPY

Sz-1.1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 18,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 30,0$ cm

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 70,00 cm

- Wysokość rygla prawego 70,00 cm

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 7,50$ m

Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = 3,19$ m

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego 25,00 cm

- Wysokość rygla prawego 25,00 cm

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,09$ m

Rodzaj słupa: prefabrykowany

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

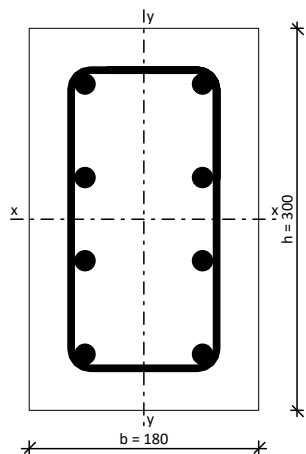
- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{sd} [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	420,00	420,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,07$ kN

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **2φ16** o $A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem **2φ16** o $A_{s1} = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$

łącznie przyjęto **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,98\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 426,07 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 11,34 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 72,33 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 11,34 \text{ kNm}$: $N_d = 426,07 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1438,33 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa $\phi 6$ co max. 180 mm

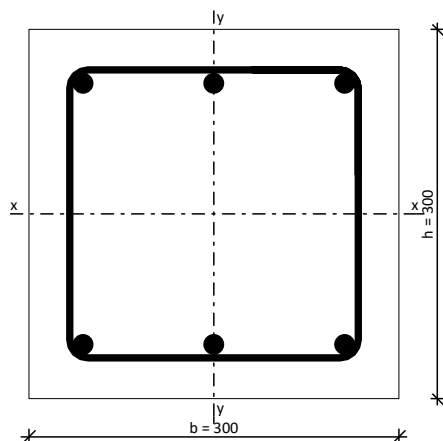
- na końcach słupa na długości 300 mm - $\phi 6$ co max. 60 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Decyduje zestaw sił nr 1

Zbrojenie potrzebne po **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Decyduje zestaw sił nr 1

Zbrojenie potrzebne po **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,34\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 360,00 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 71,89 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 93,99 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 10,39 \text{ kNm}$: $N_d = 374,59 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1908,66 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa φ6 co max. 240 mm

- na końcach słupa na długości 300 mm - φ6 co max. 80 mm

SGU:

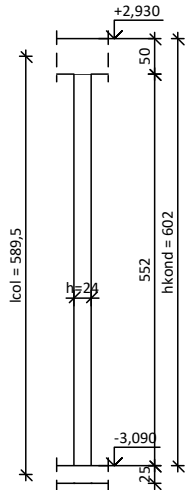
Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 33,33 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 33,33 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 125,00 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 125,00 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,115 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,2%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

Sz-0.2**SZKIC SŁUPA****GEOMETRIA SŁUPA**Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $50,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $50,00 \text{ cm}$ Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 2,93 \text{ m}$ Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = -3,09 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$ → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,89 \text{ m}$

Rodzaj słupa: prefabrykowany

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,73$

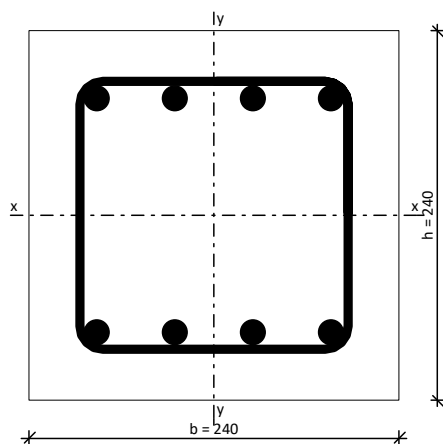
Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,73$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{sd} [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	210,00	210,00	42,00	--	0,00
2.	prostoliniowy	150,00	150,00	42,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 9,34$ kN

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Decyduje zestaw sił nr 1

Zbrojenie potrzebne po **4 ϕ 16** o $A_s = 8,04$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Decyduje zestaw sił nr 1

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02$ cm²

Łącznie przyjęto **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08$ cm² ($\rho = 2,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 210,00$ kN : $M_{d,x} = 57,34$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 69,96$ kNm

- dla $M_{d,x} = 57,34$ kNm : $N_d = 210,00$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 859,30$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa $\phi 6$ co max. 240 mm

- na końcach słupa na długości 240 mm - $\phi 6$ co max. 80 mm

SGU:

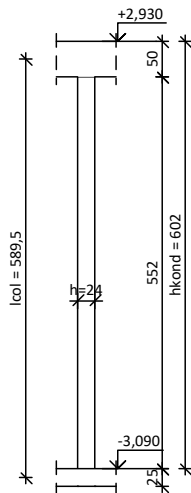
Momenty charakterystyczne $M_{sk} = 35,00$ kNm, $M_{sk,lt} = 35,00$ kNm

Siły charakterystyczne $N_{sk} = 125,00$ kN, $N_{sk,lt} = 125,00$ kN

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (57,3%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

Sz-0.3**SZKIC SŁUPA****GEOMETRIA SŁUPA**Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $50,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $50,00 \text{ cm}$ Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 2,93 \text{ m}$ Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = -3,09 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$ → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,89 \text{ m}$

Rodzaj słupa: prefabrykowany

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,73$

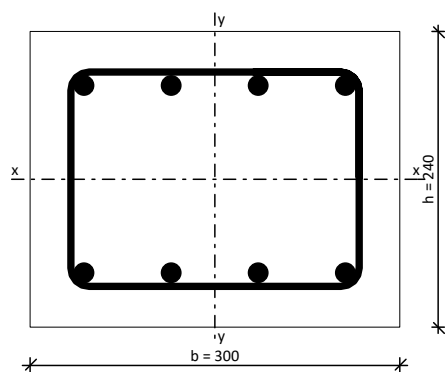
Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,73$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{sd} [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	552,00	552,00	20,00	--	0,00
2.	prostoliniowy	352,00	352,00	20,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 11,67$ kN

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą $4\phi 16$ o $A_{2s} = 8,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem $4\phi 16$ o $A_{s1} = 8,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

łącznie przyjęto $8\phi 16$ o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,23\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 552,00 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 52,09 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 83,58 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 52,09 \text{ kNm}$: $N_d = 552,00 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1231,40 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa $\phi 6$ co max. 240 mm

- na końcach słupa na długości 300 mm - $\phi 6$ co max. 80 mm

SGU:

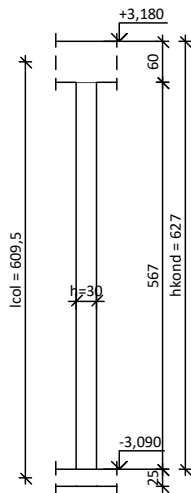
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

Sż-0.4 do Sż-0.9

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $60,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $60,00 \text{ cm}$ Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 3,18 \text{ m}$ Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = -3,09 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$ → przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 6,09 \text{ m}$

Rodzaj słupa: prefabrykowany

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,73$

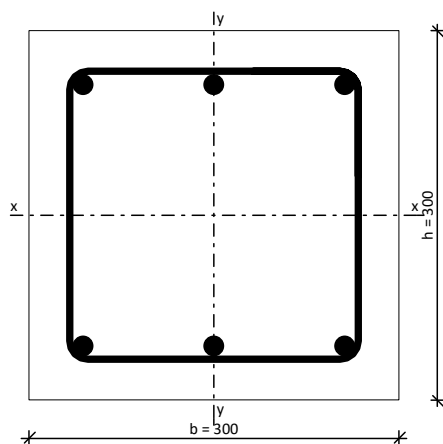
Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,73$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{sd} [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	668,00	668,00	25,00	--	0,00
2.	prostoliniowy	337,00	337,00	30,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 15,09$ kN

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **3φ16** o $A_{2s} = 6,03$ cm²

Przyjęto przez użytkownika dołem **3φ16** o $A_{s1} = 6,03$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **2φ16** o $A_s = 4,02$ cm²

łącznie przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 1,34\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 668,00$ kN : $M_{d,x} = 55,60$ kNm < $M_{Rd,x,odp,max} = 107,50$ kNm

- dla $M_{d,x} = 55,60$ kNm : $N_d = 668,00$ kN < $N_{Rd,odp,max} = 1522,60$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami końcowymi słupa φ6 co max. 240 mm

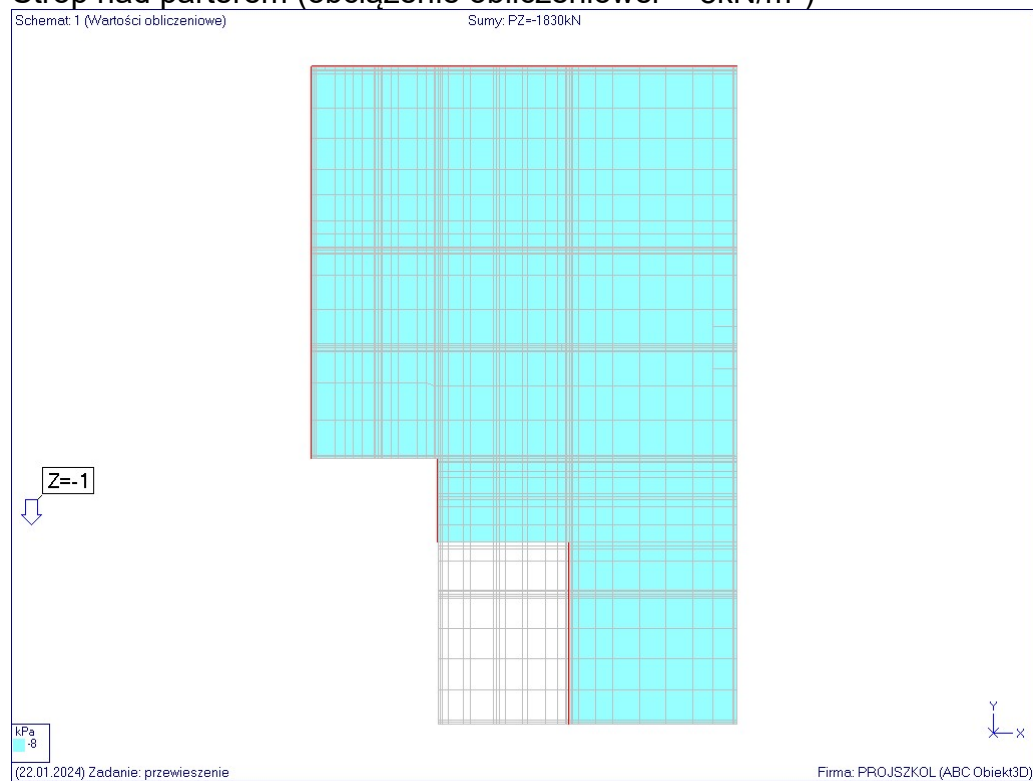
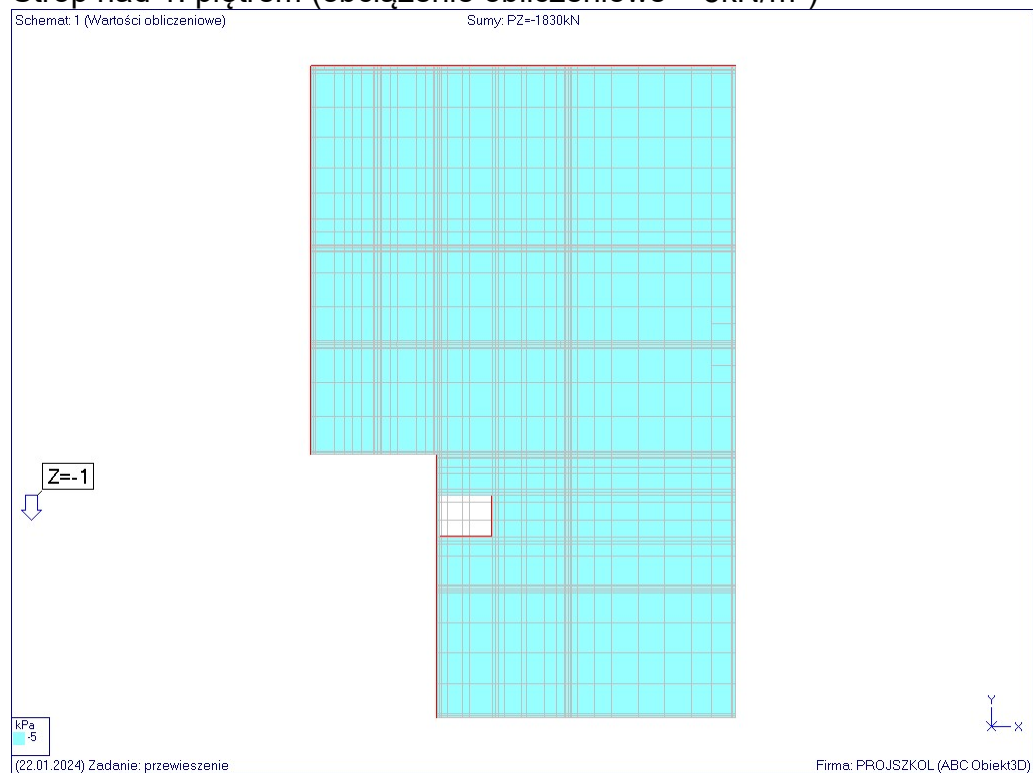
- na końcach słupa na długości 300 mm - φ6 co max. 80 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (0,0%)

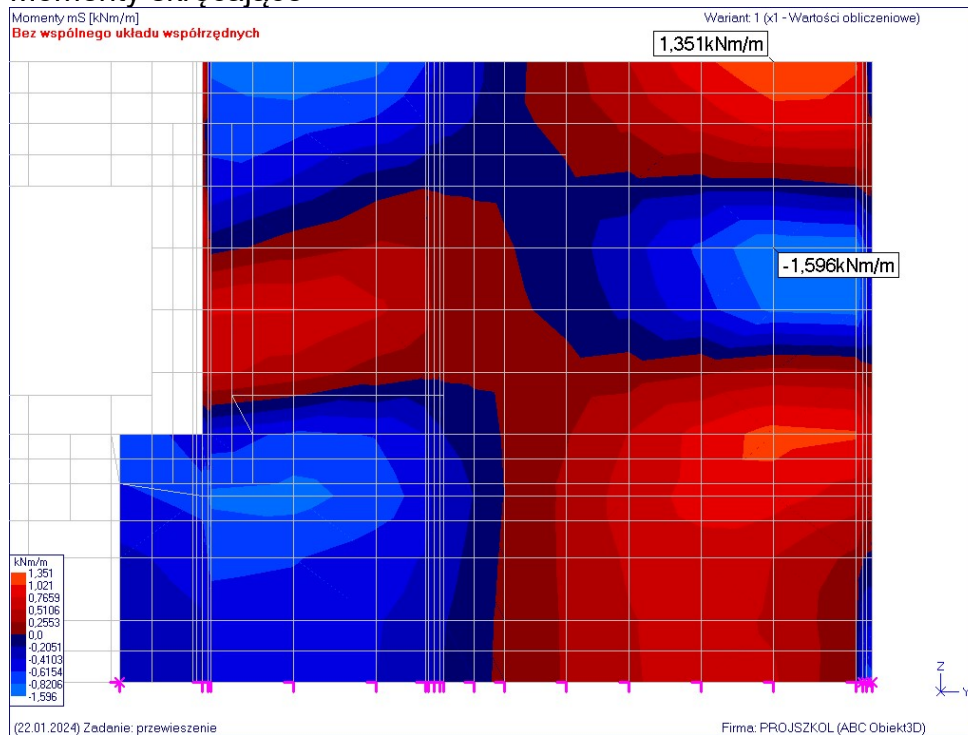
Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

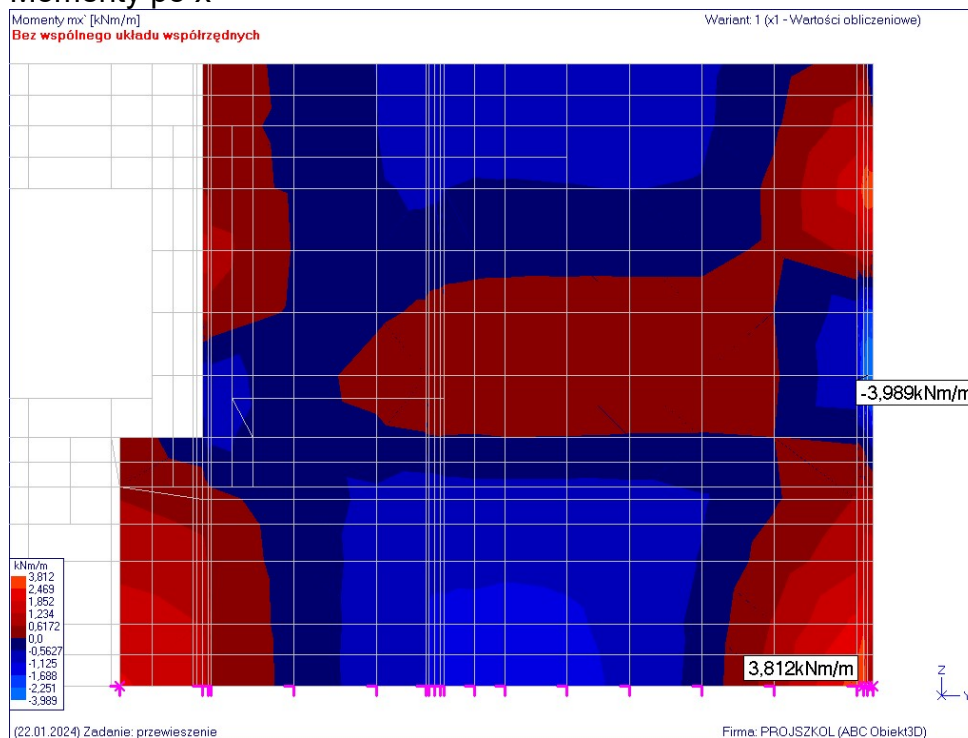
13.4. ŚCIANY ŻELBETOWE – PRZEWIESZENIE**13.4.1. Obciążenia stropów****Strop nad parterem (obciążenie obliczeniowe = 8kN/m^2)****Strop nad 1. piętrzem (obciążenie obliczeniowe = 5kN/m^2)**

13.4.2. Tarcza 11

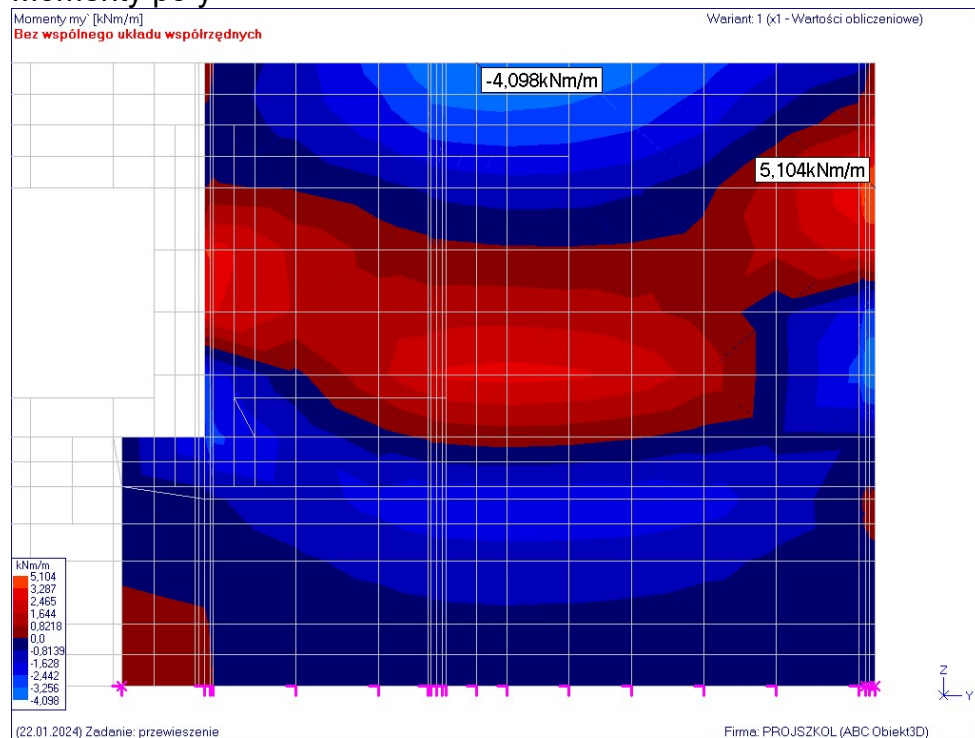
Momenty skręcające



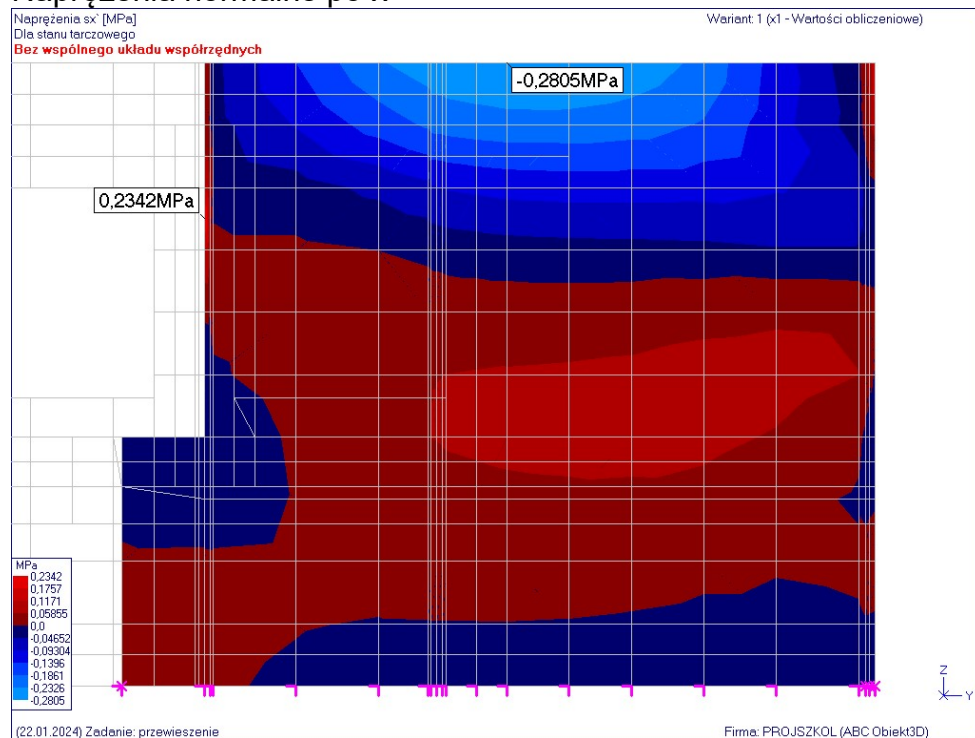
Momenty po x



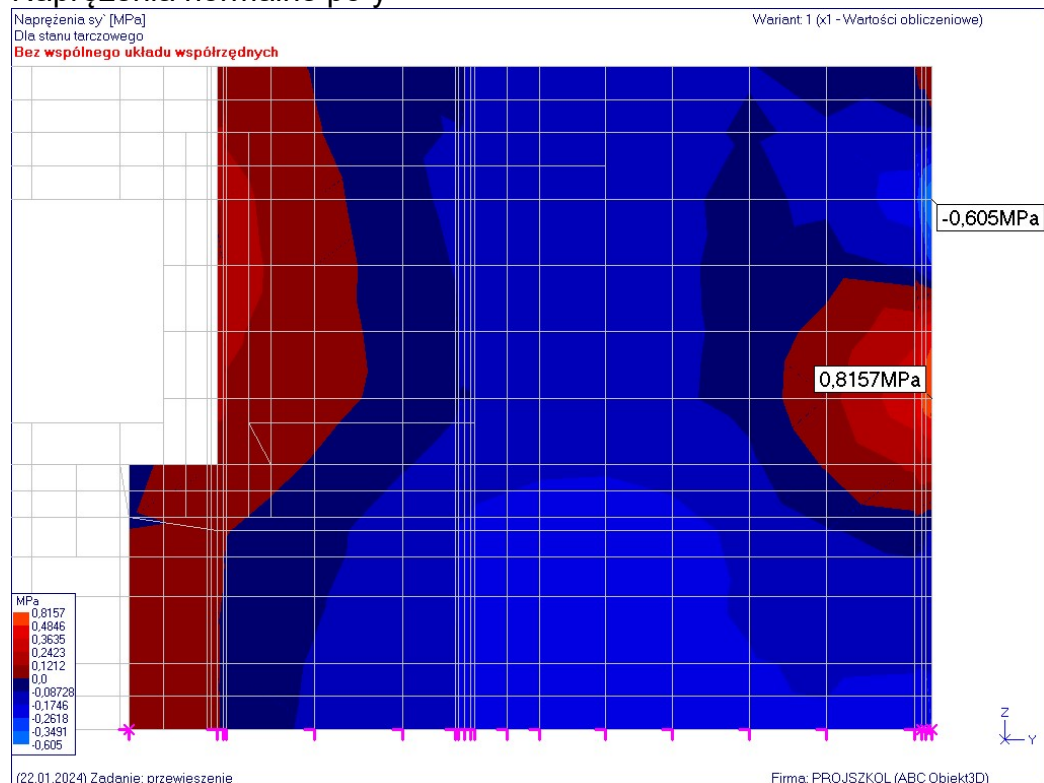
Momenty po y



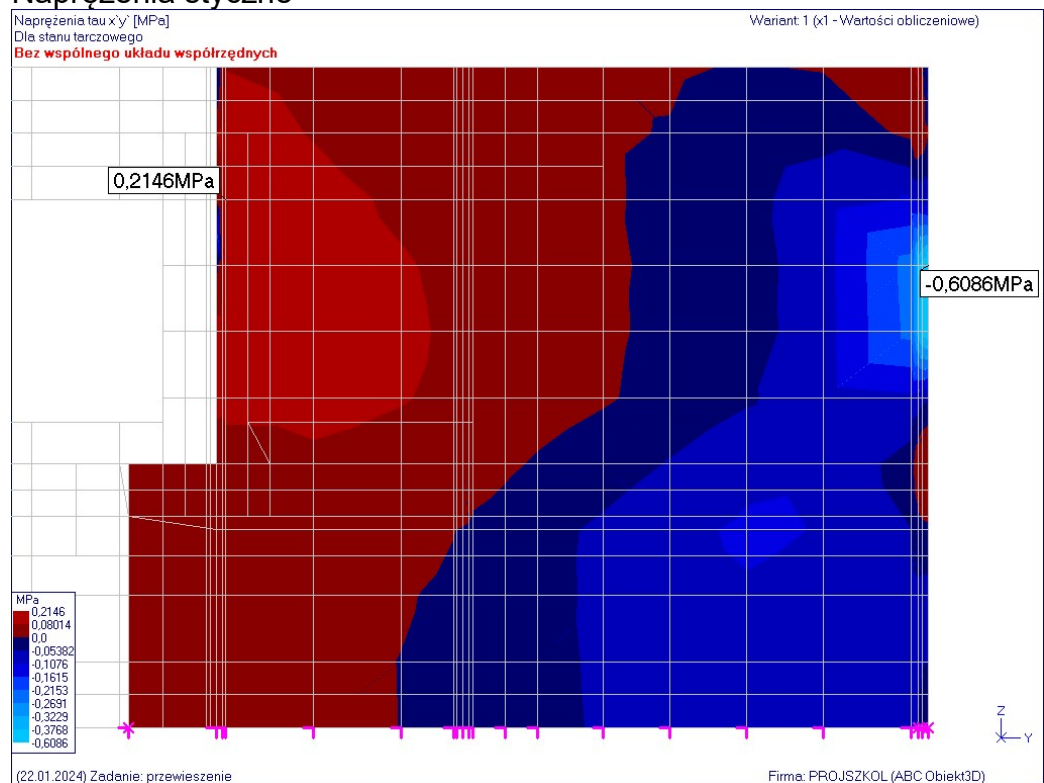
Napężenia normalne po x



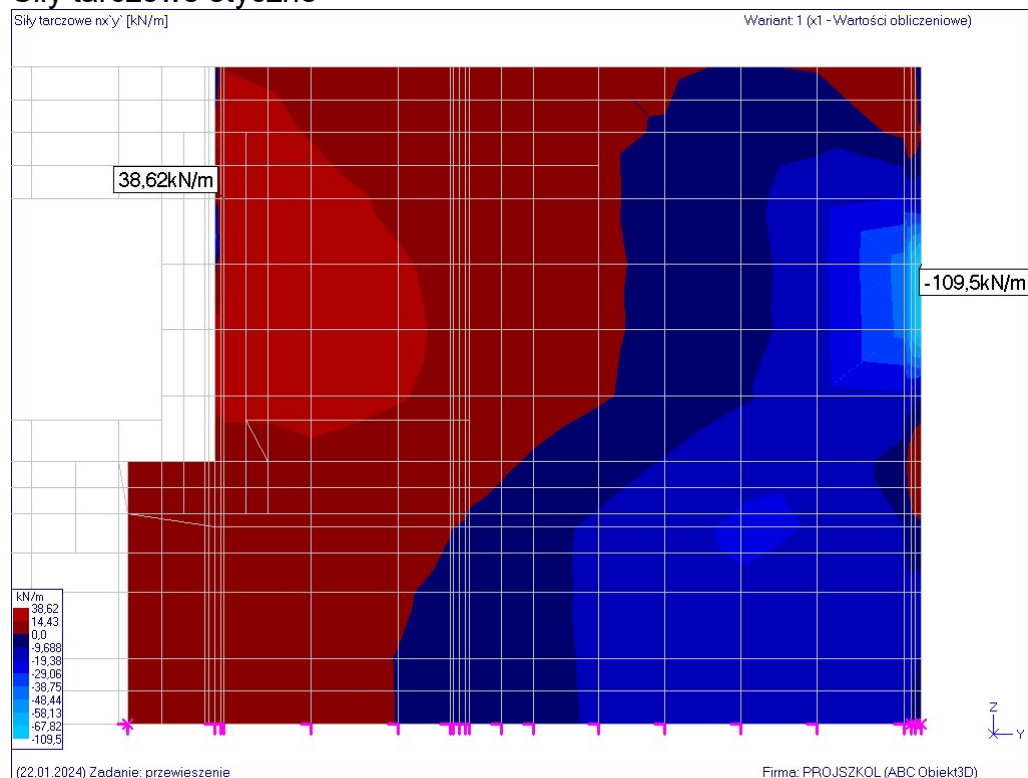
Napężenia normalne po y



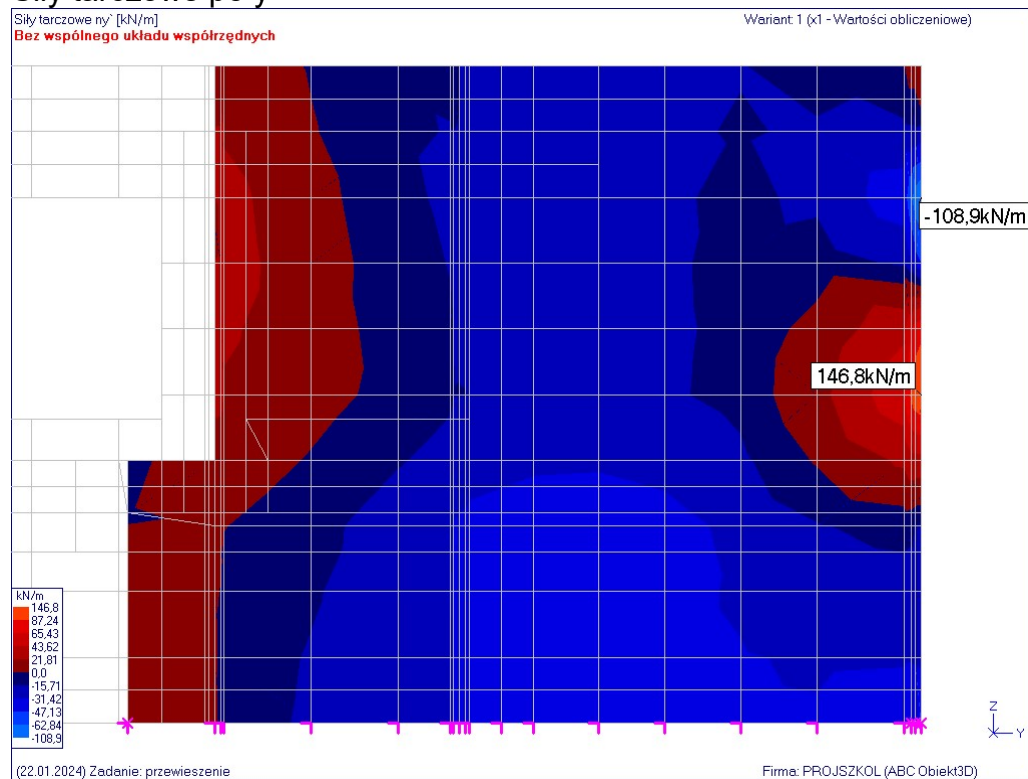
Napężenia styczne



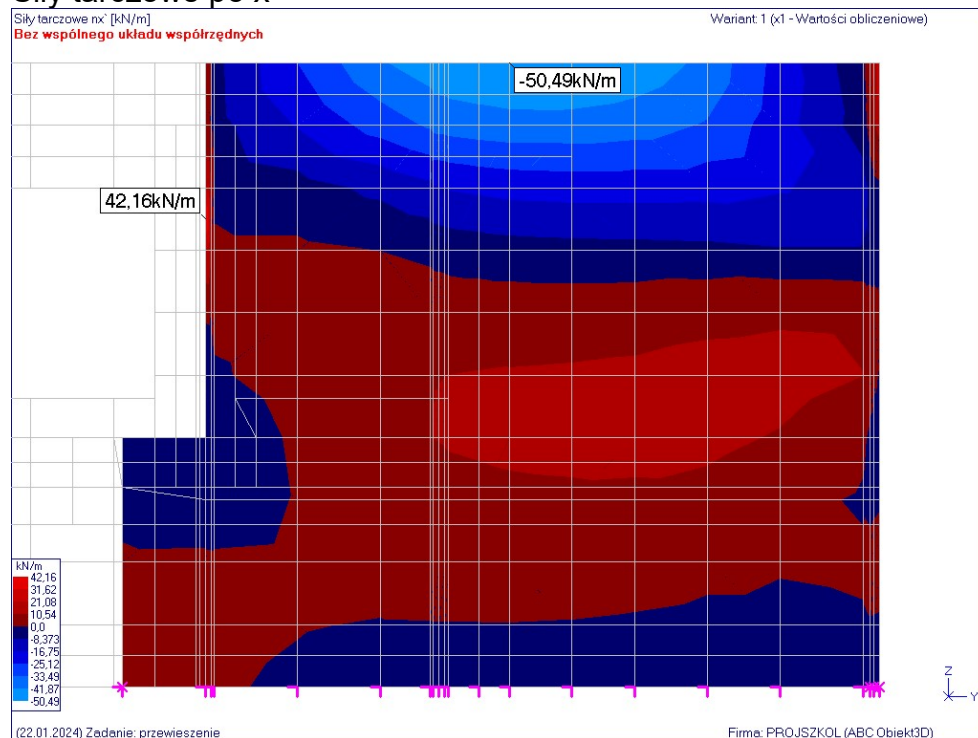
Siły tarczowe styczne



Siły tarczowe po y

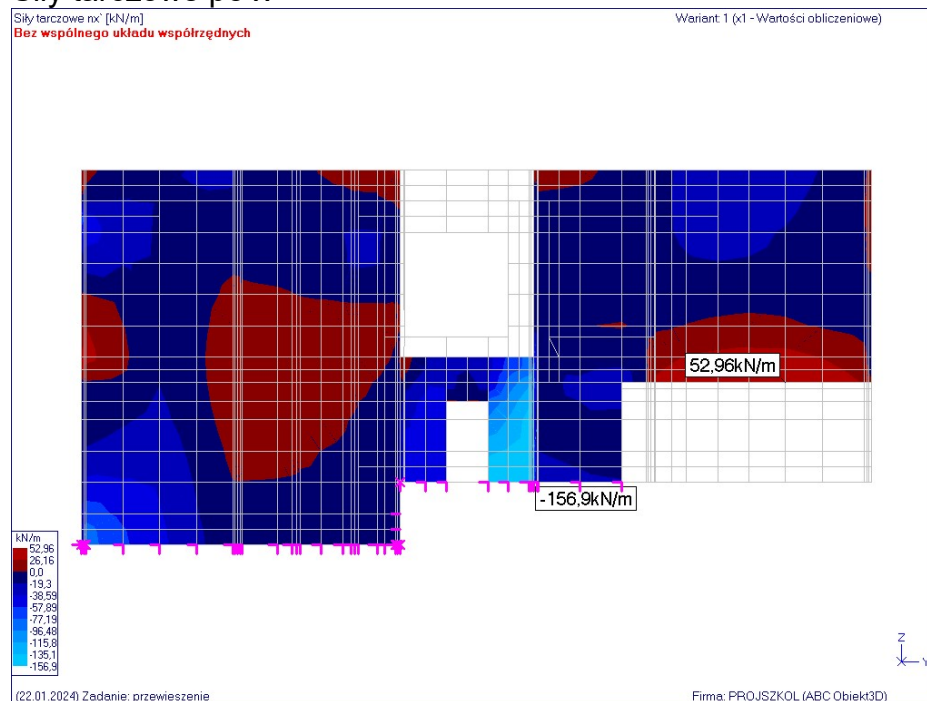


Siły tarczowe po x

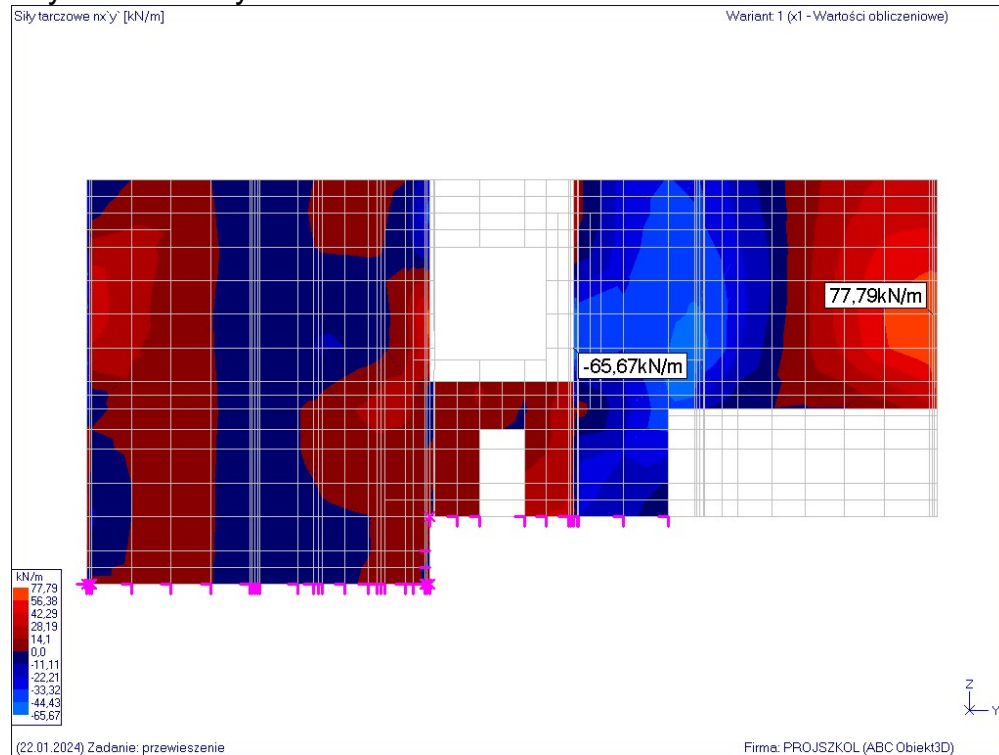


13.4.3. Tarcza 12

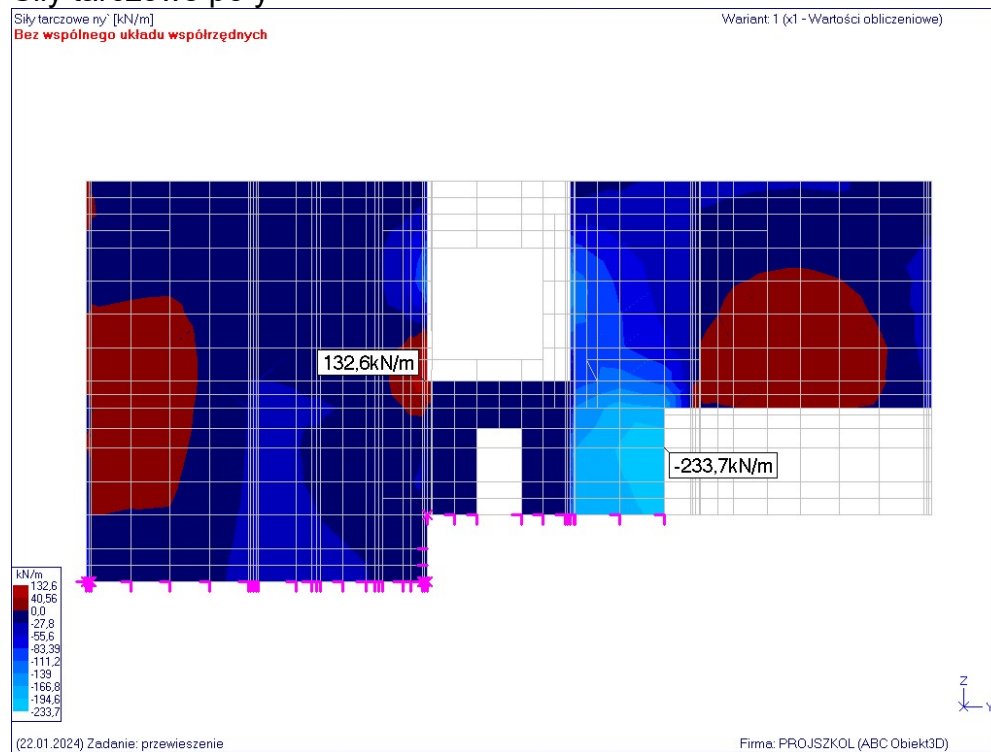
Siły tarczowe po x



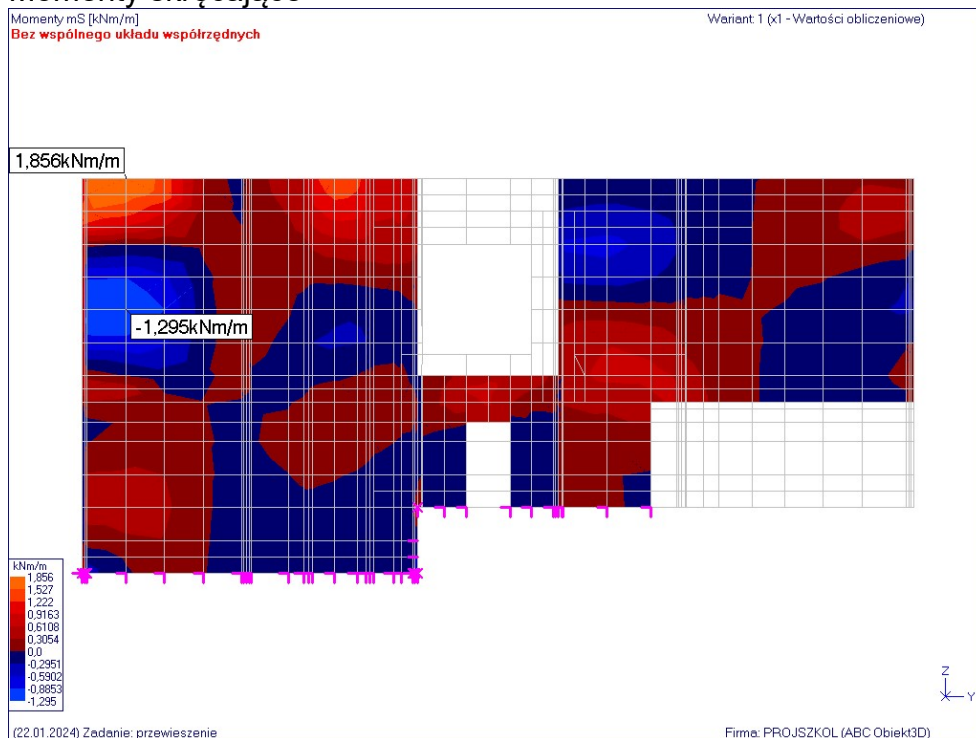
Siły tarczowe styczne



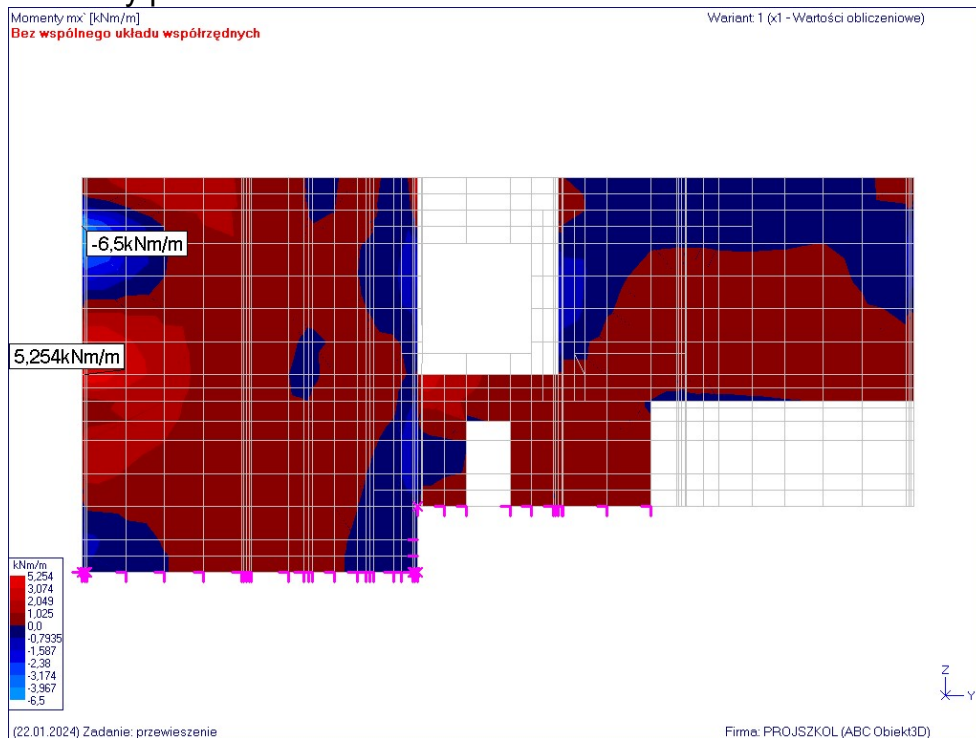
Siły tarczowe po y



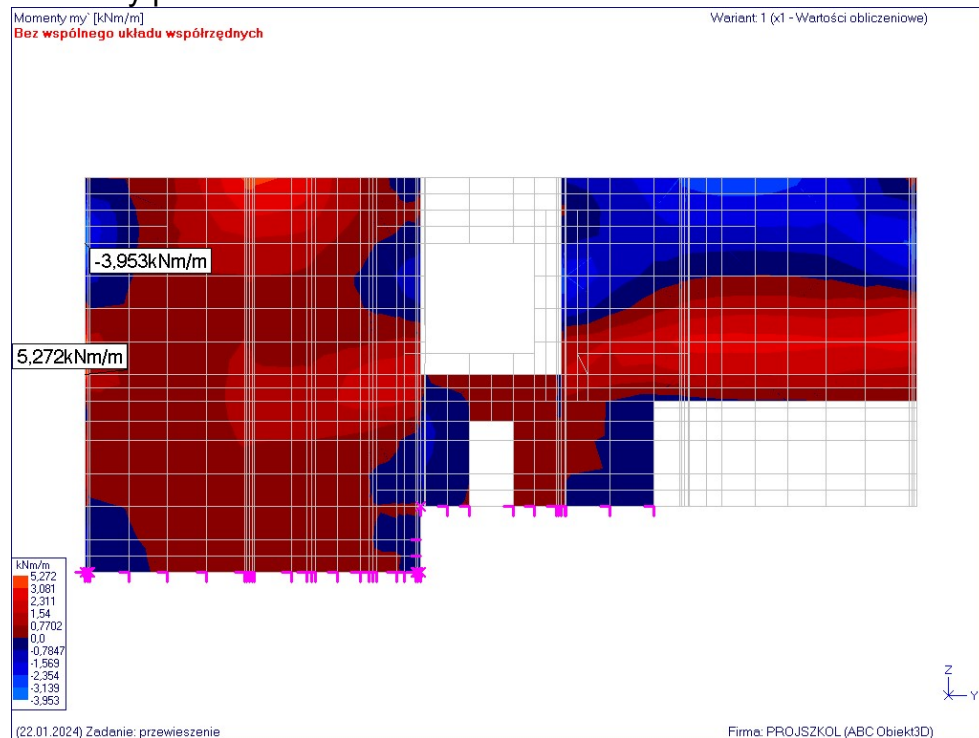
Momenty skręcające



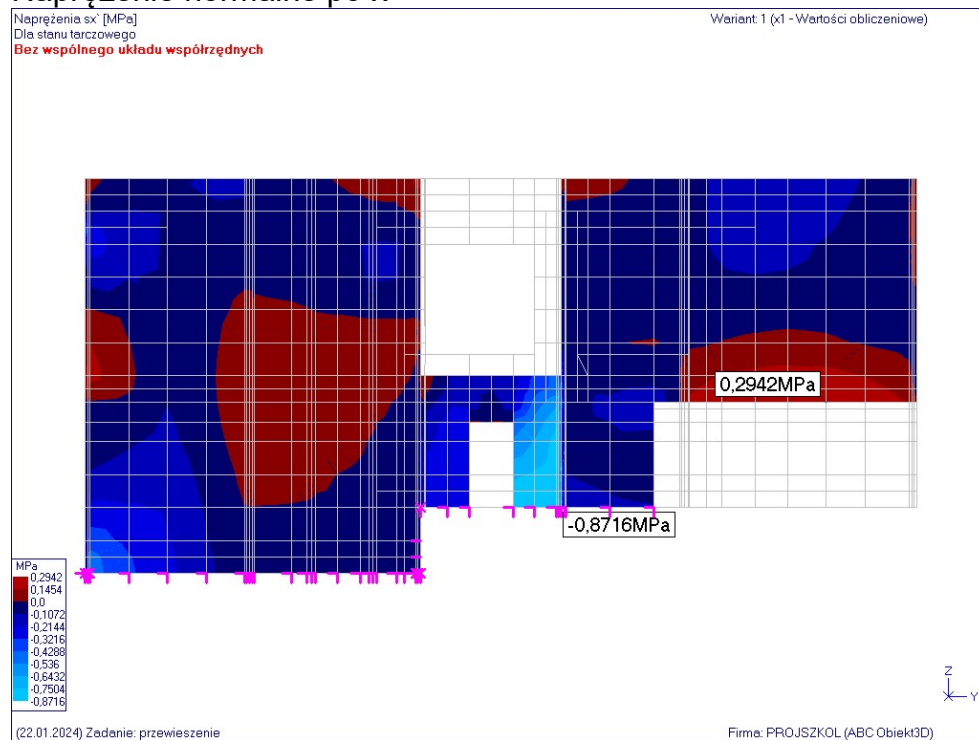
Momenty po x



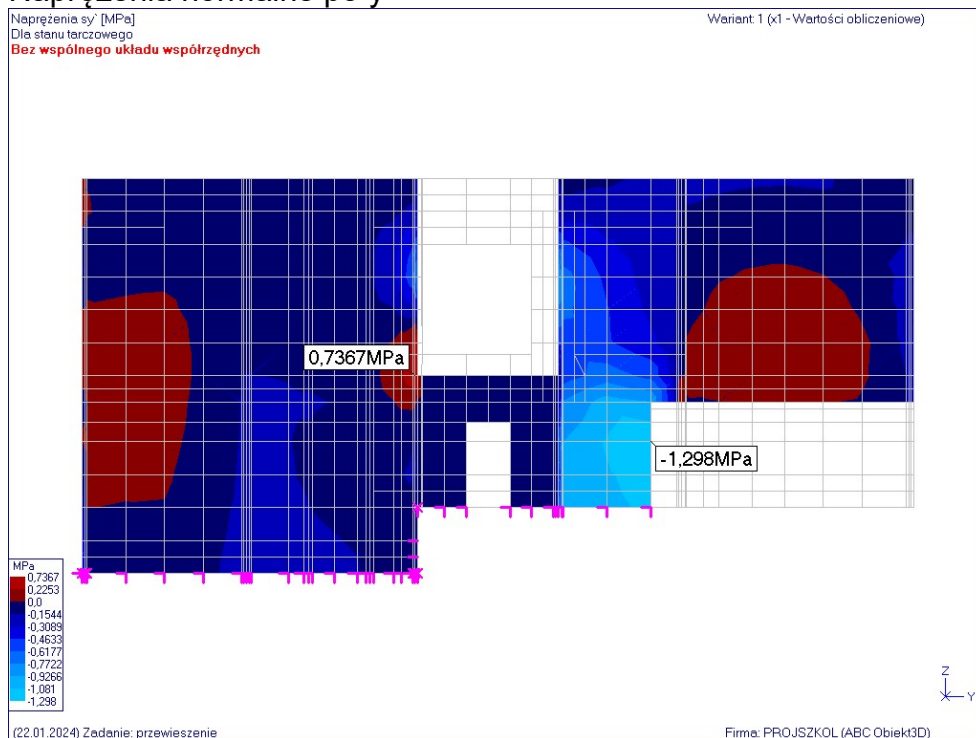
Momenty po Y



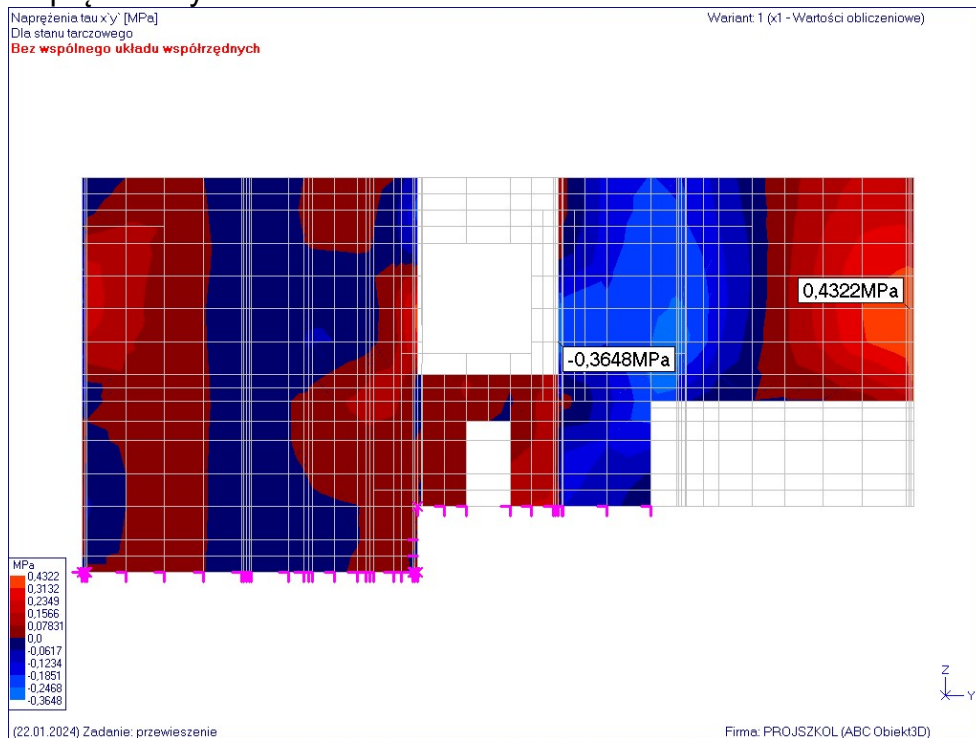
Napężenie normalne po x



Napężenia normalne po y

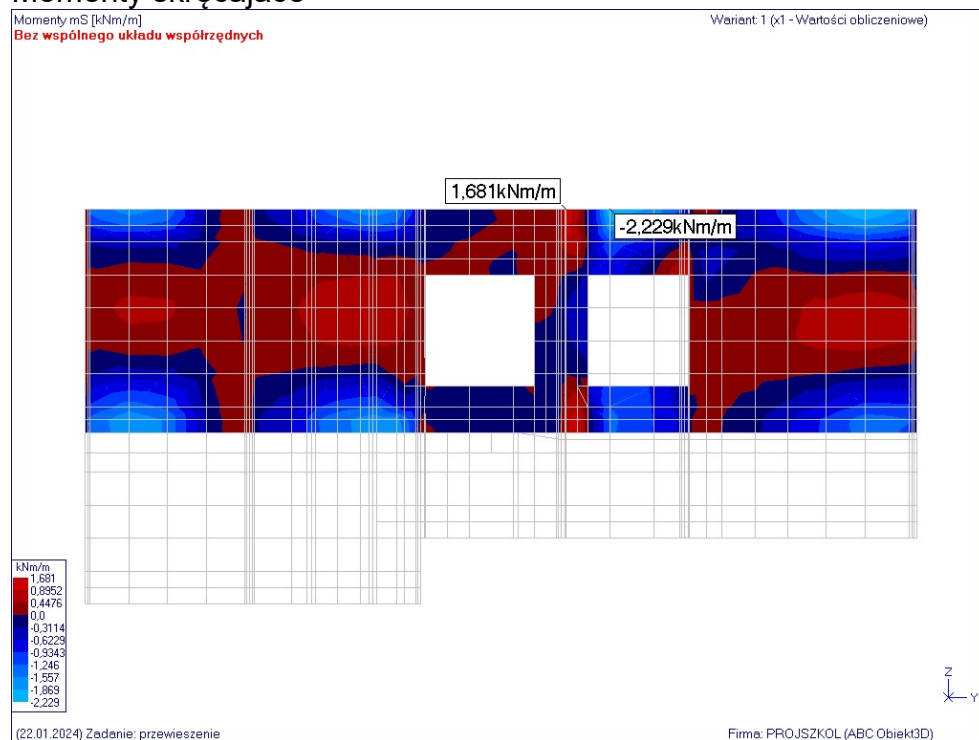


Napężeni styczne

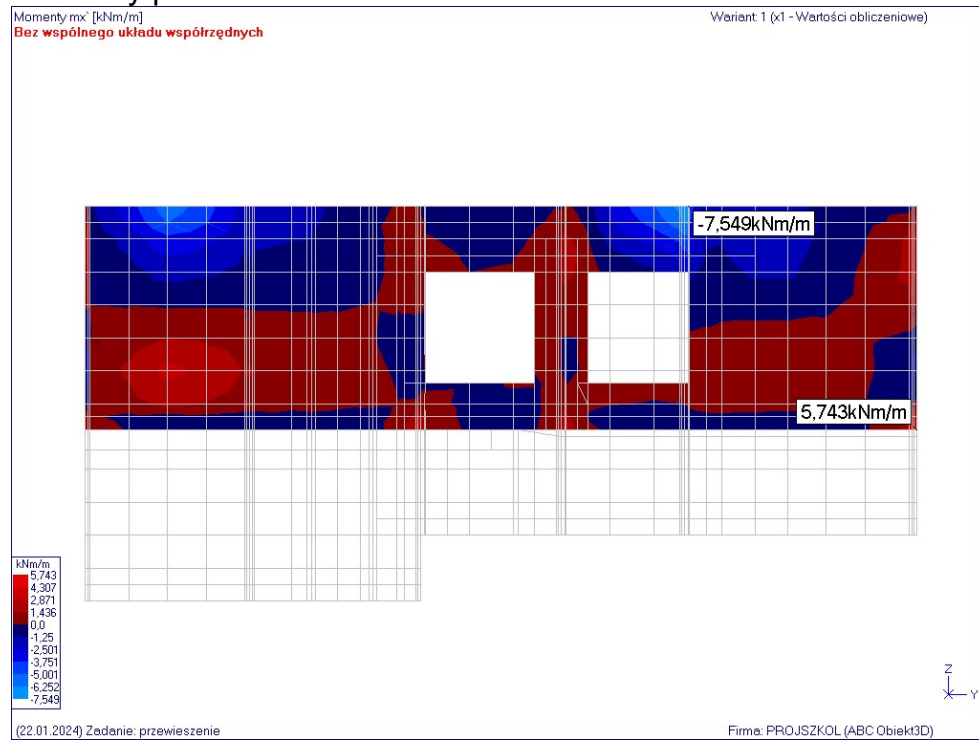


13.4.4. Tarcza 13

Momenty skręcające



Momenty po X

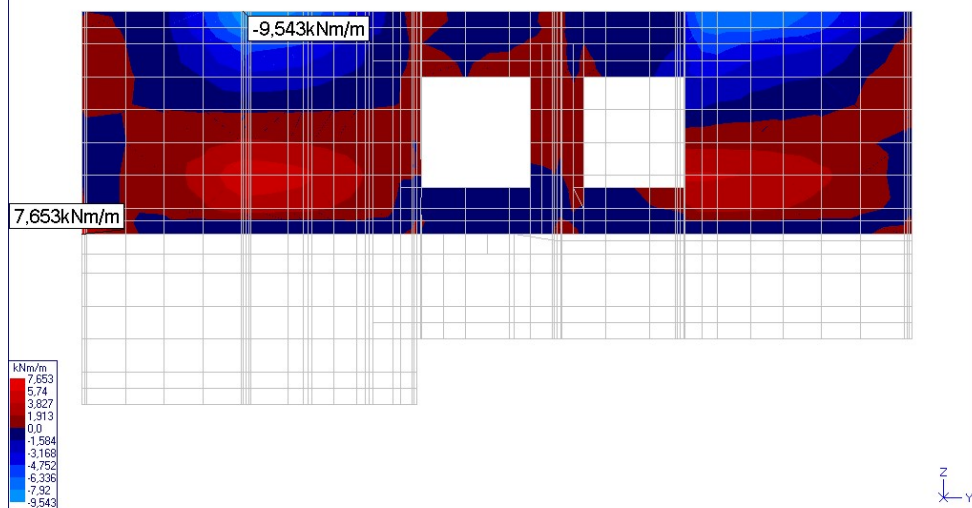


Momenty po Y

Momenty m_y [kNm/m]

Bez wspólnego układu współrzędnych

Wariant 1 (x1 - Wartości obliczeniowe)



(22.01.2024) Zadanie: przewieszenie

Firma: PROJSZKOL (ABC Obiekt3D)

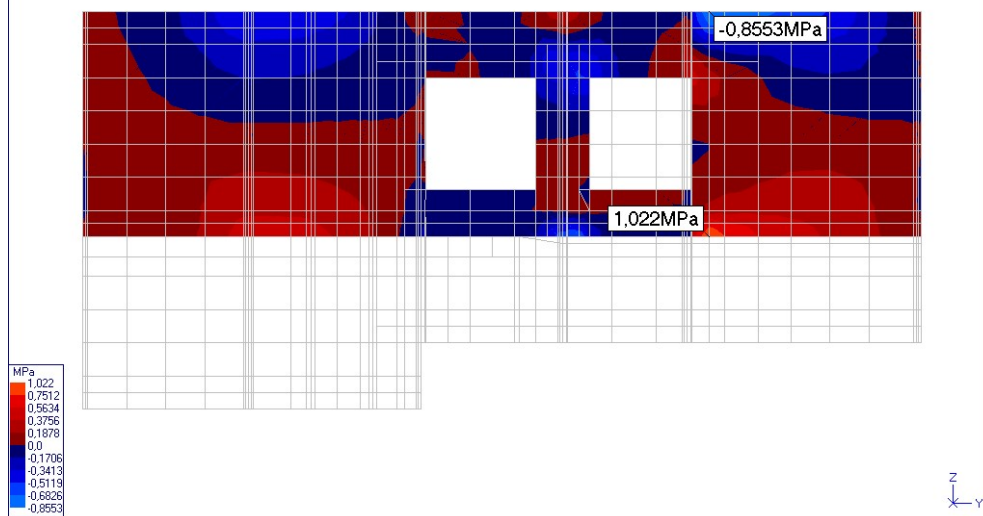
Naprężenia normalne po X

Naprężenia σ_x [MPa]

Dla stanu tarcowego

Bez wspólnego układu współrzędnych

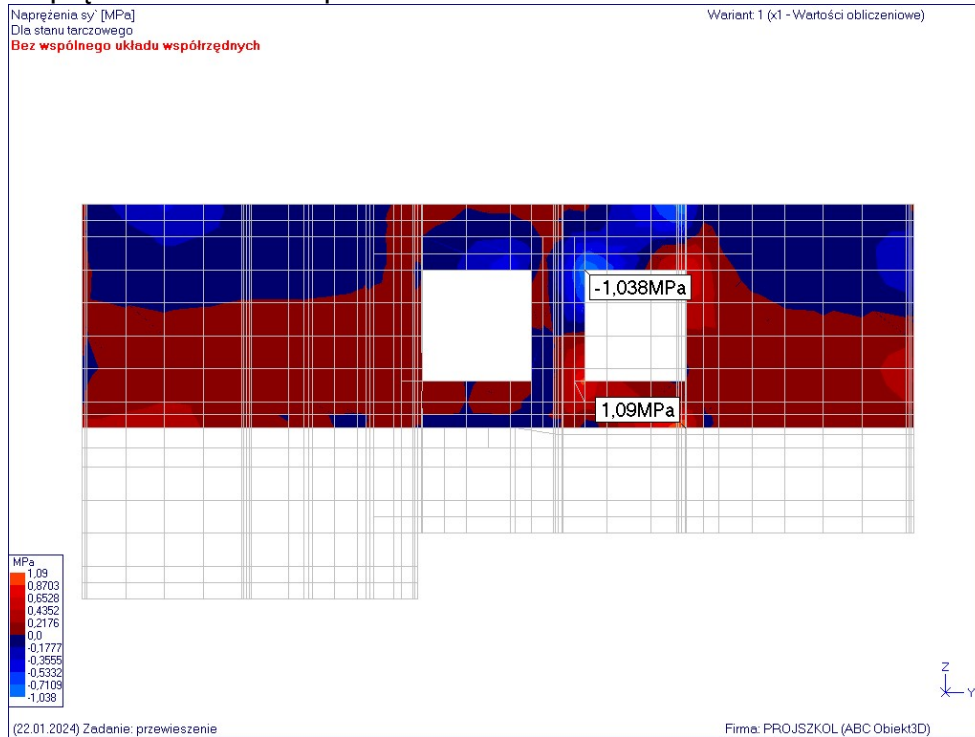
Wariant 1 (x1 - Wartości obliczeniowe)



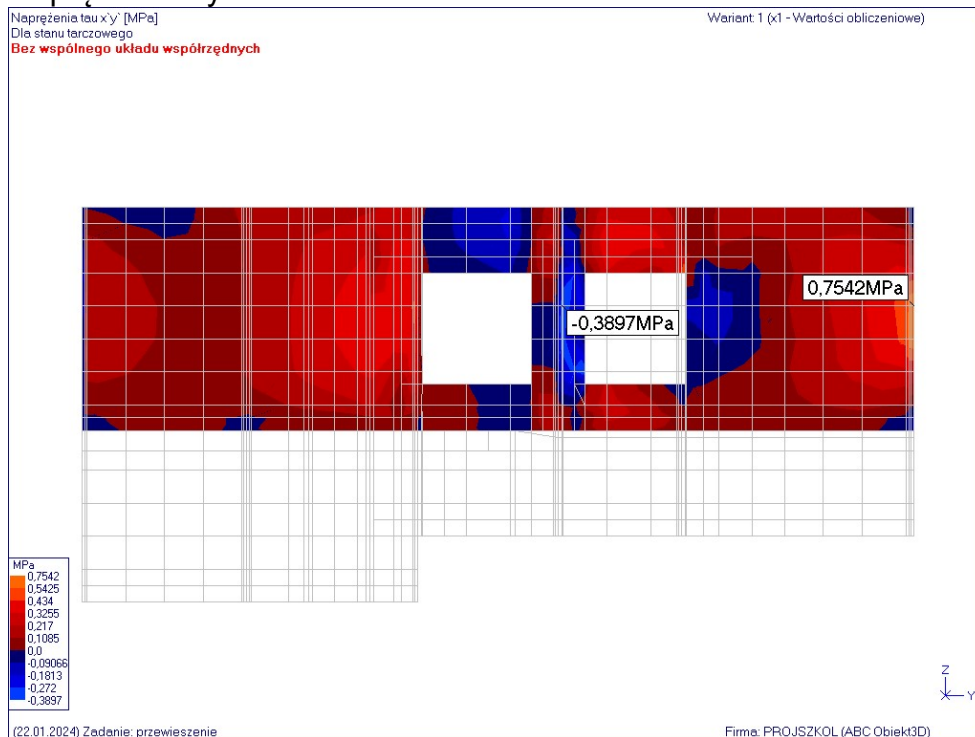
(22.01.2024) Zadanie: przewieszenie

Firma: PROJSZKOL (ABC Obiekt3D)

Naprężenia normalne po Y



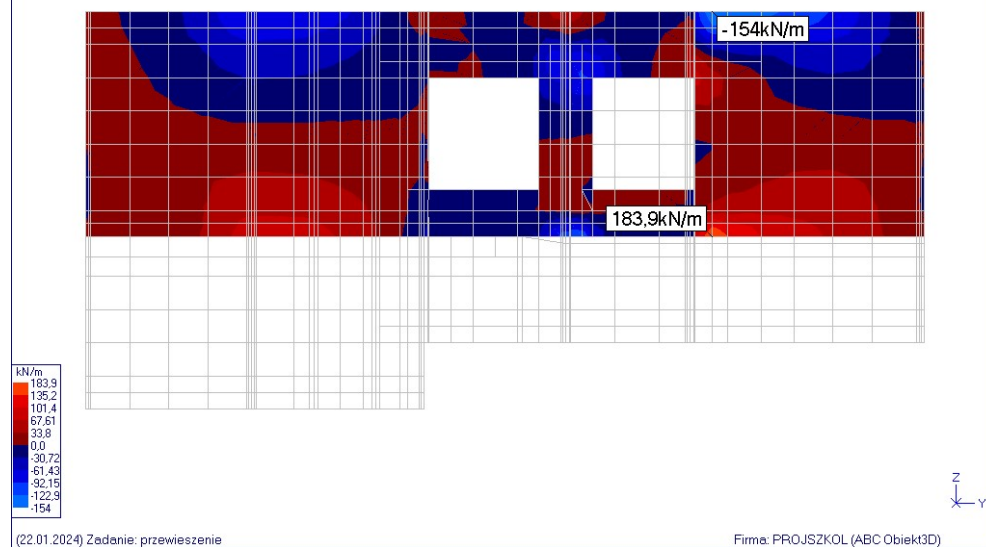
Naprężenia styczne



Siły tarczowe po x

Siły tarczowe rx' [kN/m]
Bez wspólnego układu współrzędnych

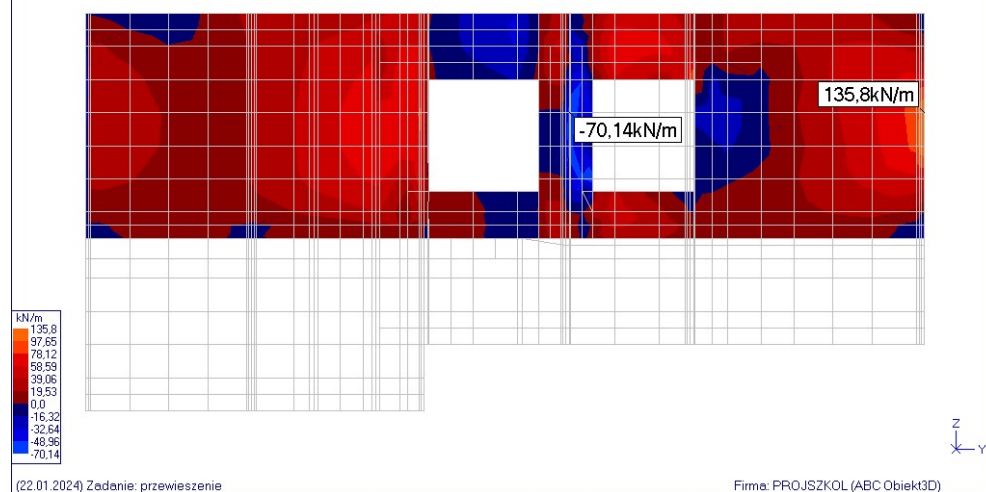
Wariant: 1 (x1 - Wartości obliczeniowe)



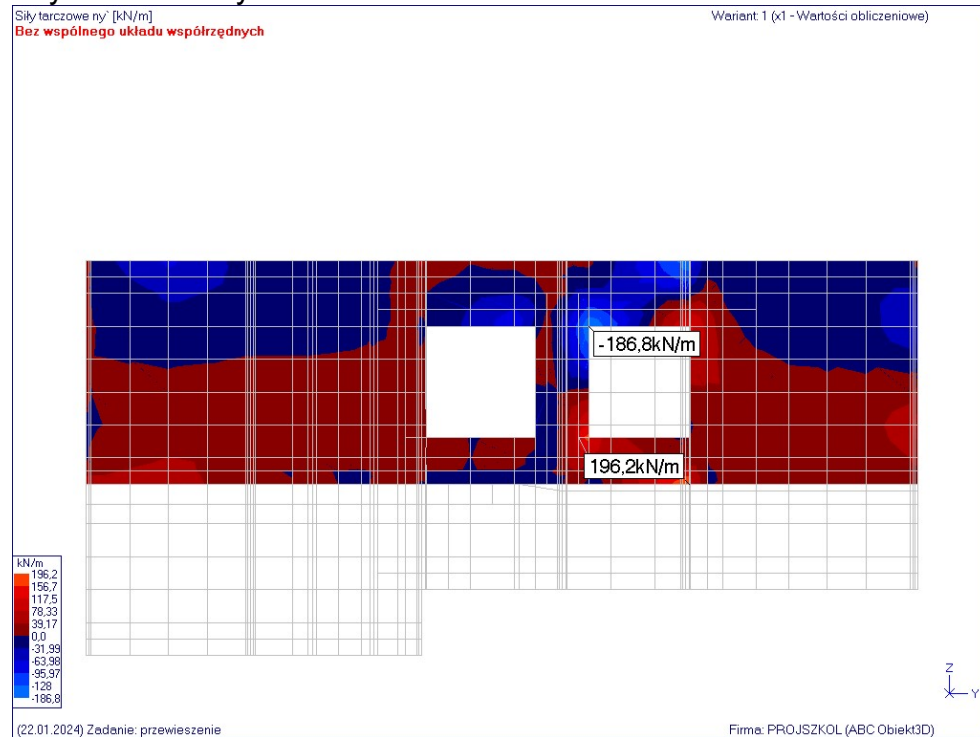
Siły tarczowe po y

Siły tarczowe ry' [kN/m]

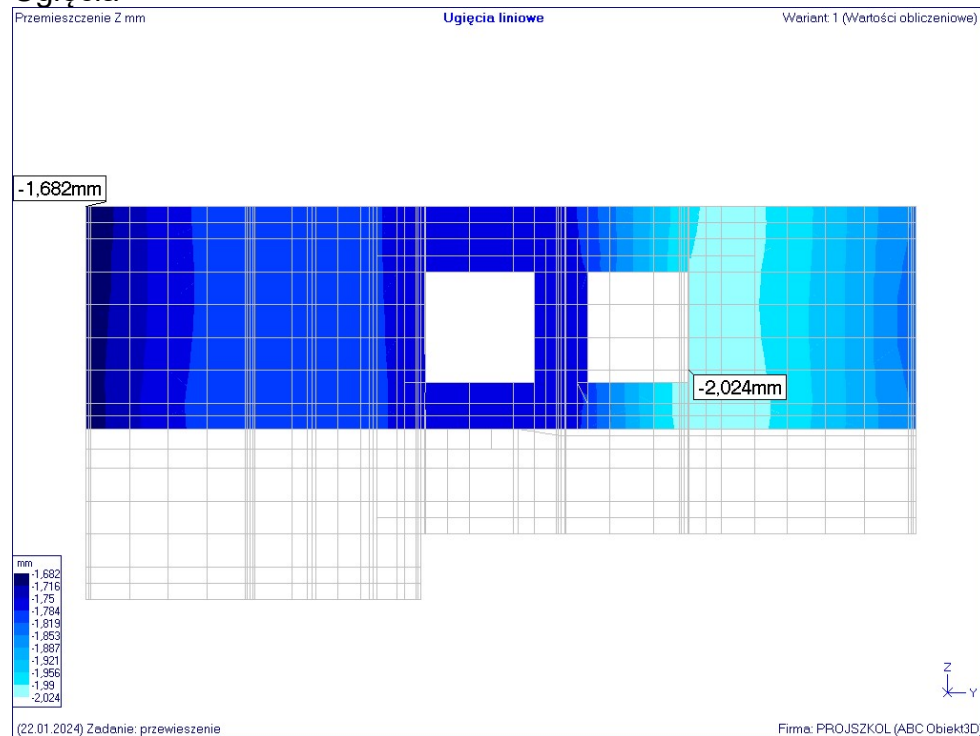
Wariant: 1 (x1 - Wartości obliczeniowe)



Siły tarczowe n_y [kN/m]
Bez wspólnego układu współrzędnych



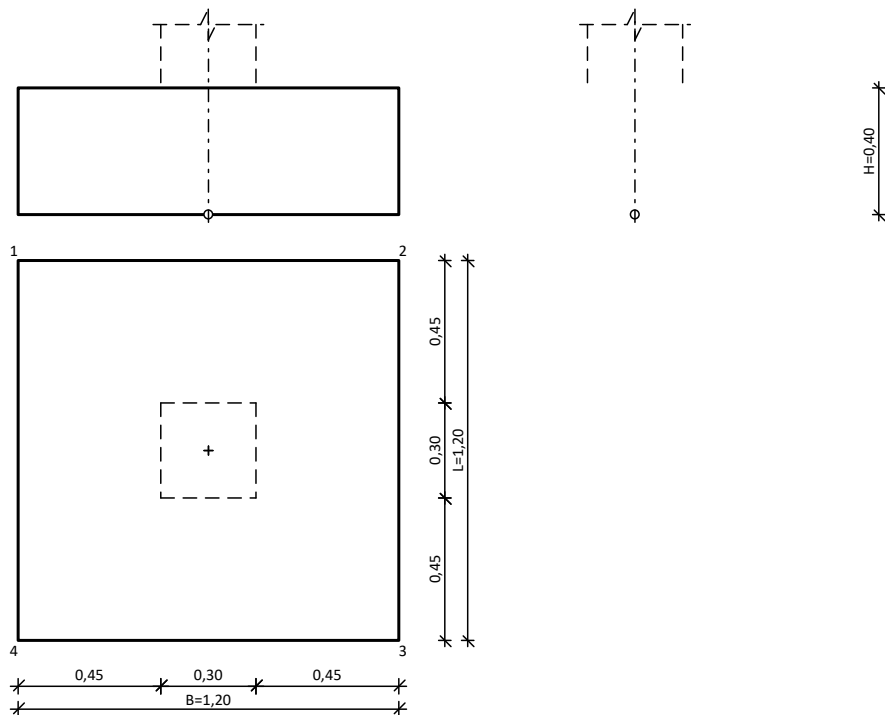
Przemieszczenie Z mm



13.5. FUNDAMENTY

ST-1

SZKIC FUNDAMENTU



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

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,20 \text{ m}$ $L = 1,20 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$ $L_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	D _{minB} [m]	T _L [kN]	M _L [kNm]	D _{minL} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	700,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1486,6 \text{ kN}$ $N_r = 736,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1486,6 \text{ kN} = 1204,1 \text{ kN} \quad (61,1\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 363,5 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 363,5 \text{ kN} = 261,7 \text{ kN} \quad (0,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 436,21 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 436,2 \text{ kNm} = 314,1 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,56 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,56 \text{ cm}$ $s = 0,56 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (55,5\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 0,12 \text{ m}^2$ Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 60,2 \text{ kN}$ Nośność na przebicie $N_{Rd} = 161,0 \text{ kN}$ $N_{sd} = 60,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 161,0 \text{ kN} \quad (37,4\%)$ Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

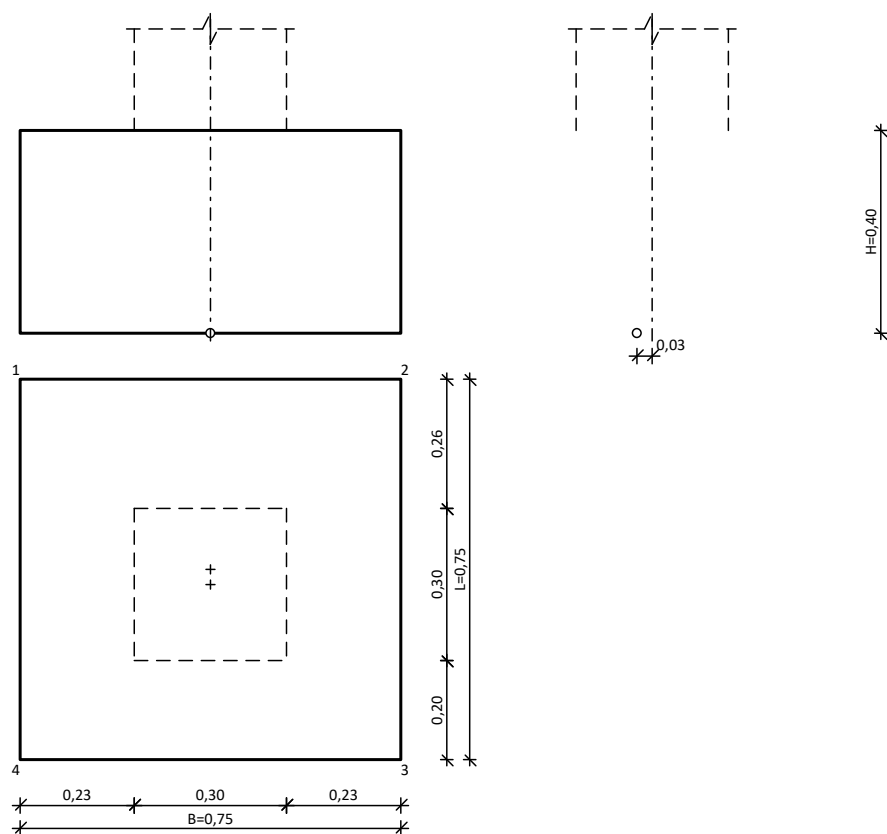
Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,80 \text{ cm}^2$ Przyjęto **12 prętów $\phi 8 \text{ mm}$** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,80 \text{ cm}^2$ Przyjęto **12 prętów $\phi 8 \text{ mm}$** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

ST-2

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 0,23 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 0,75 \text{ m}$ $L = 0,75 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$ $L_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,03 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	D _{minB} [m]	T _L [kN]	M _L [kNm]	D _{minL} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	360,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 500,5 \text{ kN}$, $Q_{fNL} = 497,6 \text{ kN}$ $N_r = 373,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 497,6 \text{ kN} = 403,1 \text{ kN} \quad (92,6\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 185,0 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 185,0 \text{ kN} = 133,2 \text{ kN} \quad (0,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 138,74 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 138,7 \text{ kNm} = 99,9 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,43 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,43 \text{ cm}$ $s = 0,43 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (42,5\%)$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

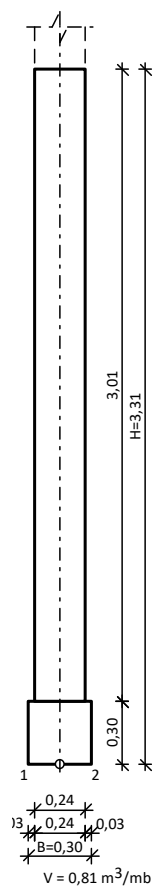
Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,72 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 8 \text{ mm}$** o $A_s = 3,02 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,65 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 8 \text{ mm}$** o $A_s = 3,02 \text{ cm}^2$

Łf-0

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **Ława schodkowa**

$B = 0,30$ m $H = 3,31$ m $w = 0,30$ m

$B_g = 0,24$ m $B_t = 0,03$ m

$B_s = 0,24$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00$ m $D_{\min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	$D_{\min B}$ [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	34,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 124,8 \text{ kN/mb}$ $N_r = 56,8 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 124,8 \text{ kN/mb} = 101,1 \text{ kN/mb} \quad (56,2\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 26,2 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 26,2 \text{ kN/mb} = 18,8 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$ Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 188,2 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 188,2 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 235,0 \text{ kPa} \quad (80,1\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 7,85 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 7,8 \text{ kNm/mb} = 5,6 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,08 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,08 \text{ cm}$ $s = 0,08 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (7,7\%)$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

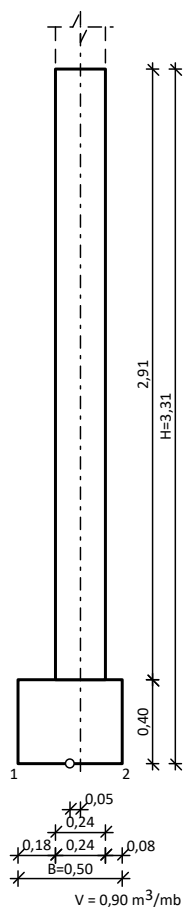
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

tf-1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **fawa schodkowa**

$B = 0,50$ m $H = 3,31$ m $w = 0,40$ m

$B_g = 0,24$ m $B_t = 0,18$ m

$B_s = 0,24$ m $e_B = 0,05$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00$ m $D_{\min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	D _{minB} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	112,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 173,1 \text{ kN/mb}$ $N_r = 140,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 173,1 \text{ kN/mb} = 140,2 \text{ kN/mb} \text{ (99,8\%)}$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 67,1 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 67,1 \text{ kN/mb} = 48,3 \text{ kN/mb} \text{ (0,0\%)}$ Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 431,3 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 431,3 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 600,0 \text{ kPa} \text{ (71,9\%)}$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 27,33 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 27,3 \text{ kNm/mb} = 19,7 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,30 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,30 \text{ cm}$ $s = 0,30 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (29,8\%)}$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

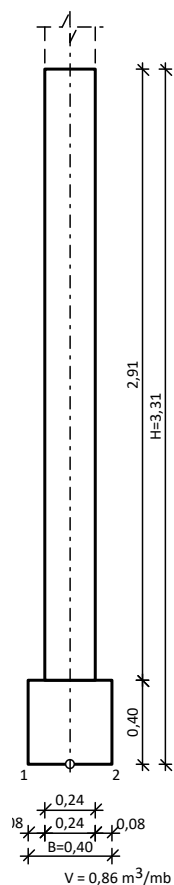
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

Łf-2

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **Ława schodkowa**

B = 0,40 m H = 3,31 m w = 0,40 m

B_g = 0,24 m B_t = 0,08 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,00 m D_{min} = 1,00 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	D _{minB} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	100,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 169,1 \text{ kN/mb}$ $N_r = 125,4 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 169,1 \text{ kN/mb} = 136,9 \text{ kN/mb} \text{ (91,6\%)}$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 60,1 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 60,1 \text{ kN/mb} = 43,3 \text{ kN/mb} \text{ (0,0\%)}$ Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 312,4 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 312,4 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 600,0 \text{ kPa} \text{ (52,1\%)}$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 24,05 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 24,1 \text{ kNm/mb} = 17,3 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,28 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,28 \text{ cm}$ $s = 0,28 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (28,0\%)}$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

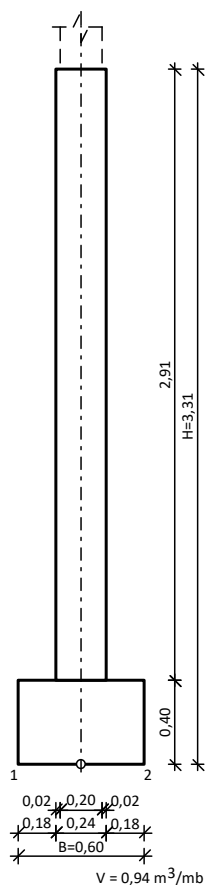
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

Łf-3

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **Ława schodkowa**

B = 0,60 m H = 3,31 m w = 0,40 m

B_g = 0,24 m B_t = 0,18 m

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

Posadowienie fundamentu:

D = 1,00 m D_{min} = 1,00 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	D _{minB} [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	180,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 264,8 \text{ kN/mb}$ $N_r = 210,6 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 264,8 \text{ kN/mb} = 214,5 \text{ kN/mb} \text{ (98,2\%)}$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 102,1 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 102,1 \text{ kN/mb} = 73,5 \text{ kN/mb} \text{ (0,0\%)}$ Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 349,9 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 349,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 600,0 \text{ kPa} \text{ (58,3\%)}$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 61,25 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 61,2 \text{ kNm/mb} = 44,1 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,47 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,47 \text{ cm}$ $s = 0,47 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (46,7\%)}$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

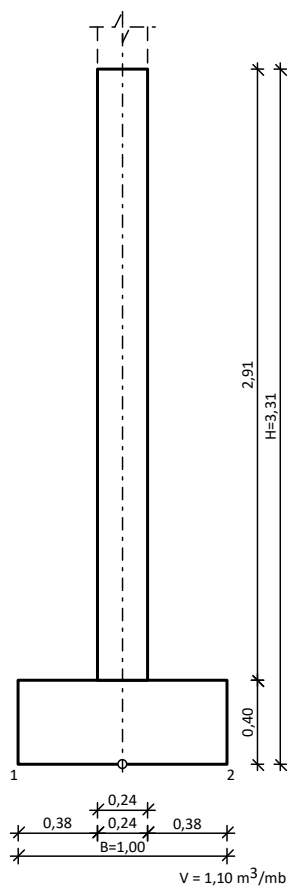
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

łf-4

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 1,00$ m $H = 3,31$ m $w = 0,40$ m

$B_g = 0,24$ m $B_t = 0,38$ m

$B_s = 0,24$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00$ m $D_{\min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	$D_{\min B}$ [m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	300,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,05 \text{ m}$** Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 485,0 \text{ kN/mb}$ $N_r = 341,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 485,0 \text{ kN/mb} = 392,8 \text{ kN/mb} \text{ (86,8\%)}$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 166,0 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 166,0 \text{ kN/mb} = 119,5 \text{ kN/mb} \text{ (0,0\%)}$ Obciążenie jednostkowe podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 339,9 \text{ kPa}$ $\sigma_{\max} = 339,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 600,0 \text{ kPa} \text{ (56,7\%)}$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 165,97 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 166,0 \text{ kNm/mb} = 119,5 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,94 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,94 \text{ cm}$ $s = 0,94 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (93,6\%)}$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 11,6 \text{ kN/mb}$ Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 253,7 \text{ kN/mb}$ $N_{Sd} = 11,6 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 253,7 \text{ kN/mb} \text{ (4,6\%)}$ Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie **$\phi 8 \text{ mm co } 14,5 \text{ cm}$** o $A_s = 3,47 \text{ cm}^2/\text{mb}$