

dr inż. Stanisław Karczmarczyk
mobil +48 603 642 650
mailto:
skarczmarczyk1@poczta.onet.pl

dr inż. Wiesław Bereza
mobil +48 501 580 345
mailto:
wieslaw.bereza@oepk.pl

K B - PROJEKTY KONSTRUKCYJNE

spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

30-010 Kraków, ul. Łokietka 8C/10

tel. +48 (12) 4310449, fax. +48 (12) 6319089
208-10-59

NIP 945-

Faza:	PROJEKT TECHNICZNY (PROJEKT WYKONAWCZY)
Branża:	KONSTRUKCJA
Inwestycja:	ROZBIÓRKA BUDYNKU MAGAZYNU WYROBÓW GOTOWYCH ZAKŁADU PRODUKCJI WÓD UZDROWISKA KRYNICA-ŻEGIESTÓW S.A. ORAZ JEGO ODBUDOWA W KRYNICY ZDROJU
Inwestor:	UZDROWISKO KRYNICA – ŻEGIESTÓW S. A, UL. NOWOTARSKIEGO 9/4 33-380 KRYNICA - ZDRÓJ
Lokalizacja:	DZIAŁKA O NR EW 1926/9 OBRĘB EW. KRYNICA ZDRÓJ, JEDNOSTKA EW. KRYNICA ZDRÓJ, GMINA KRYNICA ZDRÓJ, POWIAT NOWOSĄDECKI, WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE
Jednostka projektowania:	KB – PROJEKTY KONSTRUKCYJNE SP. Z O.O. KRAKÓW, UL. ŁOKIETKA 8C/70
Projektant:	dr inż. Wiesław Bereza upr nr ewid. 146/2001
Sprawdzający:	dr inż. Stanisław Karczmarczyk upr nr ewid. 224/69
Współpraca:	mgr inż. Jakub Rzepa

Kraków, czerwiec 2023

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

1.	Cel i zakres opracowania:	4
2.	Podstawa opracowania:	5
3.	Opis warunków wodno – gruntowych:	6
4.	Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe:	10
4.1.	Układ konstrukcyjny	10
4.2.	Kategoria geotechniczna posadowienia	11
4.3.	Założenia materiałowe	11
5.	Zalecenia wykonawcze:	12
6.	Założenia do programu BIOZ:	13
7.	Wyniki analiz obliczeniowych - MAGAZYN	14
7.1.	Założenia projektowe	14
7.2.	Zestawienie obciążeń	15
7.2.1.	Obciążenie wiatrem (wg PN-EN 1991-1-4)	15
7.2.2.	Obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3)	15
7.2.3.	Obciążenia stałe i użytkowe (wg PN-EN 1991-1-1)	16
7.3.	Słupy	17
7.3.1.	Słupy główne	17
7.3.2.	Słupy szczytowe	20
7.4.	Dźwigary	23
7.5.	Płatwie	26
7.6.	Płyta stropowa	29
7.7.	Nadproża, wieńce	31
7.7.1.	Wieńce	31
7.7.2.	Nadproża	31
7.8.	Ściany murowane	31
7.9.	Posadzka	33
7.10.	Fundamenty	34
7.10.1.	Fundamenty słupów głównych	34
7.10.2.	Fundamenty słupów szczytowych	41
7.10.3.	Podwaliny	48
7.10.4.	Fundamenty pod naprowadzacze	48
7.10.5.	Ława fundamentowa	49
7.11.	Schody	55
7.12.	Doki załadunkowe	55
7.13.	Kratownica	56
8.	Opis prac rozbiórkowych	59
8.1.	Opis stanu istniejącego konstrukcji obiektu	59
8.2.	Opis prac rozbiórkowych	60
8.2.1.	Prace przygotowawcze	60
8.2.2.	Demontaż instalacji w opisywanych obiektach	61
8.2.3.	Demontaż i wywóz elementów wykończenia	61

8.2.4.	Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stanowiących przekrycie dachu magazynu.	61
8.2.5.	Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stalowych stanowiących konstrukcję nośną dachu.	61
8.2.6.	Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów murowych stanowiących konstrukcję nośną ścian.....	62
8.2.7.	Rozbiórka i wywóz elementów utwardzenia nawierzchni oraz organizacji terenu.	62
8.2.8.	Fundamenty opisywanych obiektów	62
9.	Założenia do projektu BIOZ	63
10.	Dokumentacja rysunkowa:	65

1. Cel i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny rozbiórki wraz z odbudową magazynu na działce nr 1926/9 obr. Krynica Zdrój nr 0001, w Krynicy Zdrój, woj. Małopolskie. Opracowanie ma stanowić wytyczne i opis prac w zakresie branży konstrukcyjnej do realizacji zamierzenia inwestycyjnego w postaci przebudowy z rozbudową.

Opracowanie zostało wykonane na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, na podstawie projektu architektoniczno-budowlanego przebudowy magazynu na działce nr 1926/9 obr. Krynica Zdrój nr 0001, w Krynicy Zdrój, woj. Małopolskie opracowanego przez mgr inż. arch. Bartłomieja Radosa. Zakres opracowania obejmuje opis stanu istniejącego oraz opis techniczny dla wykonania poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Elementem składowym opracowania jest część obliczeniowa oraz rysunkowa. W części końcowej projektu zamieszczono podstawowe wyniki z obliczeń numerycznych.

Część rysunkowa dokumentacji projektowej w zakresie konstrukcji zawiera schematy rozmieszczenia poszczególnych pozycji obliczeniowych dla elementów konstrukcyjnych układu nośnego budynku, których gabaryty zostały uzgodnione i potwierdzone wynikami obliczeń statyczno – wytrzymałościowych. Dodatkowo przedstawiono podstawowe rysunki wykonawcze przewidziane do uzupełnienia w postaci dokumentacji warsztatowej opracowane przez Wykonawcę, realizowane na etapie prowadzenia prac budowlanych.

Dokumentacja niniejsza stanowi element składowy całego międzybranżowego projektu budowlanego. Dokumentację tą należy rozpatrywać całościowo jako komplet opracowań rysunkowych z opisem i rysunkami. Nie jest dopuszczalne rozpatrywanie, opisów oraz rysunków w sposób indywidualny i bez uwzględnienia opracowań: architektonicznego oraz innych branż. W celu należytej oceny danego elementu konstrukcji należy wziąć pod uwagę wszystkie rysunki i opracowania obejmujące dany fragment (część) obiektu.

2. Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa na przeprowadzenie prac projektowe w Krynicy Zdroju,
- Oględziny obiektu oraz badania poszczególnych elementów konstrukcji przeprowadzone przez autorów opracowania;
- *Projekt zagospodarowania terenu oraz Projekt Architektoniczno – Budowlany Rozbiórki budynku magazynu wyrobów gotowych zakładu produkcji wód Uzdrowiska Krynica –Żegiestów S.A. oraz jego odbudowa w Krynicy Zdroju* opracowany przez arch. Bartłomieja Radosa,
- *Ekspertyza geotechniczna dotycząca warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego* wykonana przez inż. Adam Wierzbę, specjalistę z zakresu geotechniki i hydrologii,
- *Dokumentacja geologiczno –inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla potrzeb budowy i kanału technologicznego oraz przebudowy i rozbudowy budynku magazynowego na działce nr 1926/9 przy ul. Nowotarskiego w Krynicy Zdroju* opracowana i uzgodniona przez IZGEO Izabela Bodziony,
- *Uzgodnienia międzybranżowe zespołu Projektowego*
- Wytyczne Zamawiającego – Uzdrowisko Krynica –Żegiestów S.A. ul. Nowotarskiego 9/4, 33-380 Krynica Zdrój,
- Normy, literatura przedmiotu oraz tablice projektowe:
 - PN-EN 1990: 2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
 - PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-1; Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
 - PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-3; Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
 - PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje; Część 1-4; Oddziaływania ogólne – Obciążenie wiatru.
 - PN-EN 1996-1-1 + Ap.2013/Ap3: 2016-04 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
 - PN-EN-1996-2: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych; Część 2; Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
 - PN-EN-1996-3: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych; Część 3; Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.
 - PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne; Część 1; Zasady ogólne. Praca zbiorowa *Poradnik inżyniera i technika budowlanego* ARKADY, Warszawa 1968,
 - W Starosolski *Konstrukcje żelbetowe tom 1 i 2* PWN 2003
 - S. Pyrak *Konstrukcje z betonu cz2. Elementy i ustroje* Wydawnictwa Szkole i Pedagogiczne, Warszawa 1979
 - Z. Wiłun *Zarys geotechniki* Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2000,

Obliczenia statycznie – wytrzymałościowe zrealizowane zostały za pomocą elektronicznych technik obliczeniowych, przy użyciu oprogramowania firmy SCIA Engineer firmy Nemetschek Group.

3. Opis warunków wodno – gruntowych:

Charakterystykę i klasyfikację gruntów zalegających w podłożu przeprowadzono na podstawie: badań terenowych (odkrywek fundamentowych, otworów badawczych, sondowań), analiz makroskopowych oraz materiałów archiwalnych i analizy inżynierskiej. Badania wykonano zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-88/B-04481 oraz PN-81/B-03020.

Badany teren opisywanej inwestycji położony jest w południowej części Karpat Zewnętrznych, w obrębie jednostki tektonicznej - płaszczowiny magurskiej, w strefie facjalnej zwanej krynicką. Seria ta jest zbudowana ze skał osadowych wieku paleogeńskiego i kredowego, składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków - typowych utworów fliszowych. Wg SMGP na badanym terenie w podłożu występują łupki pstre tzw. łupki z Hanuszowa, wieku paleogen.

Utwory podłoża skalnego na terenach zboczy przykryte są warstwą zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych na bazie skały macierzystej. Zwietrzeliny mogą w całości składać się z okruchów, bez gliniasto - ilastego materiału wypełniającego, lub być w całości utworzone z materiału gliniastego, zachowując jedynie strukturę skały macierzystej. Przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica. W podłożu badanego terenu utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez grunty zboczowe stanowiące górny profil wietrzenia, wykształcone jako grunty spoiste w postaci glin oraz rumoszy gliniastych. Na zboczach stromych miąższość pokrywy czwartorzędowej jest mniejsza i często wykazuje tendencje do zsuwania się i tworzenia spływów powierzchniowych warstw gruntu. Ruch mas ziemnych po zboczu występuje najczęściej na głębokości stropu podłoża skalnego jak i w obrębie pakietów łupkowo - piaskowcowych. Powierzchnią poślizgu jest tutaj przeważnie powierzchnia stropu przewarstwień skały łupkowej, na których gromadzi się warstwa wody gruntowej. Woda ta powoduje nadmierne nawilgocenie gliniasto - rumoszowych utworów pokrywy zwietrzelinowej, utratę ich spójności i ruch w dół zbocza. Wg SMGP na omawianym terenie występują koluwalne ily, gliny i rumosze skalne oraz bloki i głazy (pakiety fliszu).

Utwory paleogeńskie głębszego podłoża w obrębie dolin rzek i potoków pokrywają utwory akumulacji rzeczno - lodowcowej, wykształcone w postaci kompleksu żwirów, glin i piasków. Na omawianym terenie występują aluwialne żwiry gliny i piaski rzeczne tarasów nad zalewowych wyniesione na 2,0 - 5,0 m n.p.rz.

W wykonanych otworach badawczych do głębokości 5,0 m ppt stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci:

- aluwialnych glin przewarstwionych piaskiem średnioziarnistym, glin pylastych zwięzłych przewarstwionych rumoszem piaskowca i zwietrzałego piaskowca oraz piasków drobnoziarnistych na pograniczu piasku pylastego z otoczkami piaskowca,
- zwietrzelin gliniastych piaskowca oraz zwietrzelin piaskowca stanowiących produkt

wietrzenia podłoża skalnego.

Do głębokości 5,0 m ppt nie stwierdzono występowania stropu podłoża skalnego. Całość terenu przykrywa warstwa nasypu niebudowlanego miąższości 0,5 - 2,0 m.

W rejonie badanego terenu występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy. Wody gruntowe horyzontu paleogeńskiego występują na znacznych głębokościach i zawarte są w szczelinach

spękanego podłoża skalnego. Ilość wody zależy przede wszystkim od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni tworząc strefy źródłiskowe i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej. W rejonie Krynicy - Zdroju wody podłoża paleogeńskiego są silnie zmineralizowane i posiadają charakter wód leczniczych. Zawierają również duże ilości dwutlenku węgla CO₂. Najbliższe odwierty ujmujące wodę leczniczą znajdują się w odległości ok. 200 - 240 m na południowy - wschód od terenu projektowanej inwestycji. Są to otwory Zuber I i Zuber II o głębokości 670 - 810 m.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła i występuje w postaci sączeń, które zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża. Sączenia mają zmienne wydajności i znajdują się na różnych głębokościach, wydajność sączeń jest uzależniona głównie od pór roku. Ilość i wydajność sączeń w mokrych okresach roku wielokrotnie się zwiększa i mogą one występować praktycznie w całym profilu gruntowym. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoistych.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie doliny potoku posiada swobodne lub lekko napięte zwierciadło i zawarta jest w przepuszczalnych utworach kamienisto - żwirowych. Woda gruntowa tego horyzontu pozostaje w związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi, a głębokość zwierciadła uzależniona jest od stanu wody w cieku.

W wykonanych otworach badawczych do głębokości 5,0 m ppt nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wodonośnego. Wody gruntowe w podłożu projektowanej inwestycji występują w postaci punktowych sączeń o zmiennej wydajności. Występowanie niewielkiego sączenia stwierdzono na głębokości 1,6 m ppt, w obrębie nasypu niebudowlanego jednego z otworów badawczych. Projektowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami zagrożonymi podtopieniami wg Państwowego Instytutu Geologicznego.

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych oraz laboratoryjnych pobranych próbek gruntu, w oparciu o normy oraz występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geologiczno - inżynierskich w oparciu o ich właściwości, genezę i stratygrafię. Poniższe zestawienie przedstawia charakterystykę własności fizyczno - mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno - inżynierskich oraz głębokości ich występowania. Wydzielone warstwy geologiczno - inżynierskie zaklasyfikowane zostały do gruntów: niespoistych, średnio i zwężło spoistych oraz antropogenicznych.

Warstwa geologiczno - inżynierska I. Do warstwy zaliczono antropogeniczne nasypy niebudowlane i budowlane, w stanie plastycznym, miejscami mało spękanym, o barwie ciemnobrązowo - szarej, ciemnopopielato - czarnej, brązowo - czarnej, czerwonej, ciemnoszaro - szarej, szarej i ciemnopopielatej. Nasyp niebudowlany zbudowany jest z gleby, pospółki, gliny pylastej, piasku średnioziarnistego, piasku gliniastego, miejscami otoczków, żużlu, rumoszu, cegieł lub starej kostki brukowej. Nasyp budowlany stanowi wierzchnią warstwę terenu i stanowi beton

wraz z podbudową grubości ok. 0,8 m. Występowanie warstwy I stwierdzono we wszystkich otworach bezpośrednio od powierzchni terenu do zmiennej głębokości (od 0,5 m do 2,0 m).

Warstwa geologiczno - inżynierska II. Do warstwy zaliczono średnio i zwięzłe spoiste gliny przewarstwione piaskiem średnioziarnistym oraz gliny pylaste zwięzłe przewarstwione rumoszem piaskowca z okruchami zwietrzałego piaskowca, w stanie plastycznym, o barwie szaro - popielatej i popielato - zielonej. Występowanie warstwy II stwierdzono na głębokości około 0,80 do 2,00 m ppt.

Warstwa geologiczno - inżynierska III. Do warstwy zaliczono niespoiste piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku pylastego z domieszką otoczków piaskowca, w stanie średnio zagęszczonym, o barwie jasnoszaro - brązowej. Występowanie warstwy III stwierdzono lokalnie na głębokości 2,0 - 5,0 m ppt.

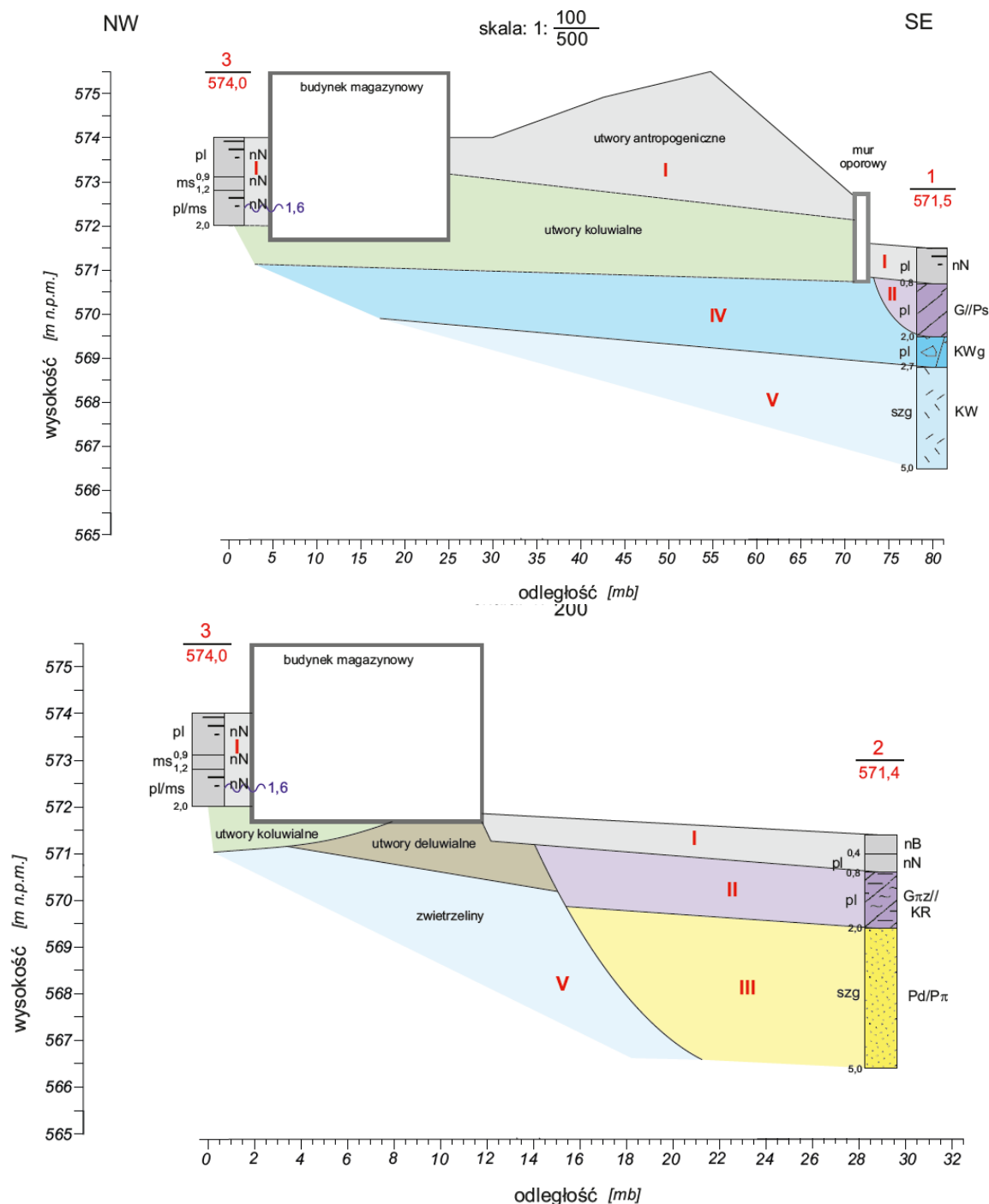
Warstwa geologiczno - inżynierska IV. Do warstwy zaliczono średnio spoiste zwietrzliny gliniaste piaskowca, w stanie plastycznym, o barwie szaro - niebieskiej. Litologicznie zwietrzelinę gliniastą stanowi glina, miejscami piasek średnioziarnisty oraz frakcja kamienista. Występowanie warstwy IV stwierdzono lokalnie na głębokości 2,0 - 2,7 m ppt.

Warstwa geologiczno - inżynierska V. Do warstwy zaliczono niespoiste zwietrzliny piaskowca, w stanie średnio zagęszczonym, o barwie szarej. Zwietrzlina składa się z okruchów zwietrzałego piaskowca, a materiał wypełniający stanowi piasek drobnoziarnisty. Występowanie warstwy V stwierdzono lokalnie na głębokości 2,7 - 5,0 m ppt.

W podłożu gruntowym pod planowaną inwestycję stwierdzono występowanie gruntów nośnych (warstwa geologiczno - inżynierska nr V, III) i przydatnych do posadowienia projektowanych obiektów. Grunty warstwy geologiczno - inżynierskiej II i IV są średnio nośne i średnio przydatne do posadowienia, natomiast grunty warstwy I są słabonośne i nie przydatne do posadowienia.

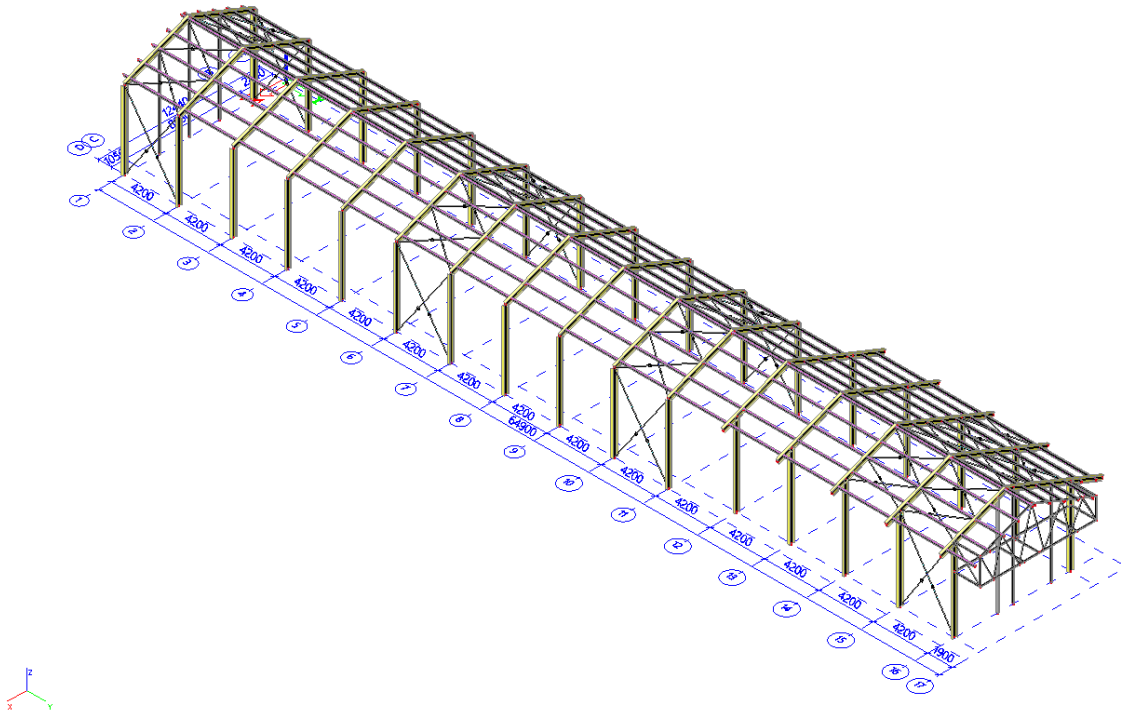
W związku z brakiem wznowienia się procesów osuwiskowych na terenie przeznaczonym pod projektowaną inwestycję, nie przewiduje się prowadzenia wglębnego monitoringu. Wskazane jest prowadzenie monitoringu geodezyjnego obiektu polegającego na pomiarach geodezyjnych podstawy budynku magazynowego, zwłaszcza po corocznych długotrwałych opadach atmosferycznych. Częstość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora/Projektanta. Budynek winien być na bieżąco monitorowany przez użytkowników, którzy o wszelkich uszkodzeniach konstrukcji powinni informować właściwe organy nadzoru budowlanego.

Na podstawie opracowanej dokumentacji geologiczno - inżynierskiej oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463), na terenie osuwiska występują skomplikowane warunki gruntowe, natomiast poza jego terenem warunki złożone. Planowana przebudowa, rozbudowa i dobudowa istniejącego budynku magazynowego o wymiarach ok. 10,5 x 63,5 m i ok. 7,0 x 9,5 m, o 1 kondygnacji nadziemnej, posadowiona na głębokości ok. 2,0 - 2,7 m ppt w skomplikowanych i złożonych warunkach gruntowych zaliczana jest do trzeciej kategorii geotechnicznej. Przewidywane obciążenie budynku na grunt wyniesie 150 - 200 kPa.



Dokładny opis budowy i ukształtowania podłoża geologicznego i geotechnicznego dla potrzeb projektowanej rozbiórki i odbudowy budynku magazynowego przedstawiono w opracowaniu *Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla potrzeb budowy i kanału technologicznego oraz przebudowy i rozbudowy budynku magazynowego na działce nr 1926/9 przy ul. Nowotarskiego w Krynicy Zdroju* opracowana i uzgodniona przez IZGEO Izabela Bodziony

4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe:



Model 3D. Idealizacji układu konstrukcyjnego

4.1. Układ konstrukcyjny

Magazyn zrealizowany będzie jako jednokondygnacyjna, niepodpiwniczona przestrzenna rama portalowa o sztywnych węzłach układów poprzecznych. Całkowita bryła budynku zawiera się w rzucie prostokąta o wymiarach osiowych około 10,00 x 64,90 m. Układy poprzeczne rozmieszczone są w rozstawach 4,2 m.

Sztywność przestrzenna obiektu jest zapewniona w kierunku poprzecznym poprzez układ ramy, w kierunku podłużnym poprzez układ stężeń ściennych i dachowych oraz płatwi. Stężenia wykonane będą z prętów okrągłych Ø25 zwieńczonych napinającymi śrubami rzymskimi typu oko-oko.

Budynek posadowiony jest na nośnym podłożu rodzimym. Przewiduje się wykonać posadowienie na istniejących fundamentach w sposób bezpośredni, a w przypadku ich złego stanu technicznego na nowych żelbetowych stopach fundamentowych wykonanych na podłożu rodzimym. Klasyfikacja przydatności istniejących fundamentów do posadowienia obiektu winny być przeprowadzona po rozbiórce obiektu i odsłonięciu fundamentów.

W przed skrajnej osi 17 należy wykonać kratownice zamocowaną na słupach, która stanowić będzie podparcie płatwi, kształtując tym samym podcień, pod którą zlokalizowane będą doki załadunkowe. Brak jest tam wykonania powtarzalnej ramy stalowej.

Wewnątrz budynku należy wykonać posadzkę w postaci płyty żelbetowej gr około 26 cm, opartej na warstwach spodnich stabilizowanego podłoża według

projektu architektoniczno-budowlanego oraz rozwiązania technologicznego wykonawcy posadzki

Do wykonania obiektu przewiduje się użycie betonu klasy C30/37 co pozwala na wykonanie stóp fundamentowych o grubości 60cm, ław fundamentowych o grubości 40cm i posadzki o grubości 26cm realizujących zagadnienie nośności i użytkowania, oraz konstrukcji głównej ze stali S355.

4.2. Kategoria geotechniczna posadowienia

Na podstawie opracowanej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463), na terenie osuwiska występują skomplikowane warunki gruntowe, natomiast poza jego terenem warunki złożone. Planowana przebudowa, rozbudowa i dobudowa istniejącego budynku magazynowego o 1 kondygnacji nadziemnej, posadowiona w skomplikowanych i złożonych warunkach gruntowych zaliczana jest do trzeciej kategorii geotechnicznej.

Warunki gruntowe należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

4.3. Założenia materiałowe

Projektowane elementy żelbetowe wykonać należy z betonu klasy C30/37 (B37) zbrojonego konstrukcyjnie stalą B500SP zgodnego z odpowiednimi pozycjami obliczeniowymi przedstawionymi w części obliczeniowej oraz na podstawie rysunków wykonawczych dołączonych do opracowania.

Konstrukcje główną należy zrealizować z ram poprzecznych kształtowanych z gorącownicowanych dwuteowników ze stali S355, wzmocnionych, wg rysunków, blachami w narożach stanowiącymi podwyższenie przekroju. Konstrukcje dachu wykonać z gorącownicowanych dwuteowników ze stali S355, a pręty stężeń ze stali S235 napinane śrubami rzymskimi oko-oko. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i przeciwpożarowo poprzez malowanie.

Pokrycie hali należy wykonać z typowych płyt warstwowych grubości 20 cm. Ułożenie płyt na płatwiach rozpiętych pomiędzy ramami nośnymi zapewnia prawidłowe odprowadzenie wody opadowej.

Murowane ściany nośne należy wykonać z pustaka ceramicznego poryzowanego o grubości 24cm. Elementy murowe należy układać na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej. Zaleca się wykonywanie robót według kategorii A. Należy zastosować elementy kategorii I. Przyjęto elementy murowe o średniej wytrzymałości na ściskanie 20,0 MPa łączonych zaprawą zwykłą cementowo – wapienną o wytrzymałości na ściskanie 10,00 MPa (klasa M10). Ściany wewnętrzne działowe należy wykonywać jako ścianki systemowe z pustaka ceramicznego poryzowanego o grubości 24 i 12cm.

Materiały izolacyjne oraz wykończeniowe przyjęto zgodnie z dostarczoną specyfikacją branży architektonicznej.

5. Zalecenia wykonawcze:

Zakres niniejszego opracowania wykonano na podstawie projektu architektoniczno-budowlanego.

Specyfikacje i założenia:

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z zasadami i sztuką budowlaną w oparciu o przedstawione rysunki wykonawcze lub rozwiązania alternatywne akceptowane przez Inwestora i Projektanta.
2. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
3. Wszystkie projektowane, a następnie wykonywane elementy winny charakteryzować się użyciem materiałów atestowanych, gwarantujących spełnienie wymagań w zakresie nośności, odporności korozyjnej, pożarowej.
4. Używać betonu atestowanego C30/37 (B37) (jako beton chudy C12/15 (B15) zwykły, zbrojonego stalą B500SP spełniającego warunki normowe dotyczące składu, próbek, właściwości oraz użytego cementu. Nie przewiduje się wykonywania mieszanki betonowej bezpośrednio na placu budowy.
5. Zbrojenie betonu stalą B500SP w stopniu nie mniejszym od minimalnego, określonego normą oraz wyliczeniami statycznie – wytrzymałościowymi.
6. Zastosowanie domieszek do betonu uzależnione jest od wykonawcy, i może być wynikiem opracowanej technologii wykonania obiektu, panującej temperatury, tempa prac budowlanych.
7. Wszystkie fundamenty wykonać na podkładzie chudego betonu o grubości 12 cm.
8. Dokładność wykonania konstrukcji według oznaczenia symbolem *c* lub na podstawie specyfikacji umowy. Powierzchnie betonu po rozszalowaniu winny być gładkie, zgodne z założoną geometrią, bez „raków” i innych uszkodzeń.
9. W przypadku pojawienia się rysy i pęknięcia powiadomić projektanta branży konstrukcyjnej, zabezpieczenie np. metodą iniekcji żywicznej.
10. Rodzaj, typ, grubość i ułożenie warstw izolacyjnych oraz elementów wykończeniowych wg specyfikacji architektonicznej.
11. Wylewki w części nadziemnej należy zbroić siatką z prętów #4,5 o oczkach 15x15cm, w części podziemnej z prętów #8 o oczkach 15x15cm lub przez stosowanie włókien rozproszonych wg. przyjętej technologii.
12. W przypadku odkrycia podczas robót ziemnych instalacji istniejącej należy je zinwentaryzować, zabezpieczyć i powiadomić Inwestora oraz odpowiednie branże instalacyjne.
13. Wszystkie elementy fundamentowe wykonać na nośnym podłożu gruntowym odebranych przez uprawnionego geologa, na warstwie chudego betonu.
14. W związku z brakiem wznowienia się procesów osuwiskowych na terenie przeznaczonym pod projektowaną inwestycję, nie przewiduje się prowadzenia wglębnego monitoringu. Wskazane jest prowadzenie monitoringu geodezyjnego obiektu polegającego na pomiarach geodezyjnych podstawy budynku magazynowego, zwłaszcza po corocznych długotrwałych opadach atmosferycznych. Częstość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora/Projektanta. Budynek winien być na bieżąco monitorowany przez użytkowników, którzy o wszelkich uszkodzeniach konstrukcji powinni informować właściwe organy nadzoru budowlanego.

6. Założenia do programu BIOZ:

Prace budowlane prowadzone w obrębie planowanej inwestycji należy prowadzić zgodnie z zasadami i wytycznymi BIOZ oraz BHP. W ramach planowanej Inwestycji wykonywane prace będą narażały na następujące niebezpieczeństwa życia i zdrowia ludzkiego:

- a) Prace budowlane w ramach przebudowy wykonywane będą jako prace na wysokości z rusztowań. Pracownicy winni posiadać odpowiednie przeszkolenie oraz zabezpieczenia.
- b) Wyburzenia i rozbiórki wykonywane będą jako wiercone lub wycinane przy pomocy specjalistycznego sprzętu mechanicznego. Pracownicy winni posiadać odpowiednie przeszkolenie oraz uprawnienia w tym zakresie.
- c) Prace budowlane realizowane będą w bezpośrednim sąsiedztwie ruchu pieszych. Należy opracować system zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo ruchu, a szczególnie ruchu pieszych i pracowników przez zastosowanie barier ograniczających dostęp osób nieupoważnionych na teren budowy.
- d) Prace budowlane obiektu będą wymagały użycia wyrobami chemii budowlanej. Należy przewidzieć naturalne przewietrzenie przestrzeni obszaru budowy oraz zabezpieczenie pracowników w środki ochrony indywidualnej na czas wykonywania tych prac.

Stąd należy dokładnie ustalić harmonogram oraz plan wykonywanych prac budowlanych w odniesieniu do zastosowanej technologii prowadzenia robót budowlanych.

7. Wyniki analiz obliczeniowych - MAGAZYN

7.1. Założenia projektowe

<u>Lokalizacja obiektu:</u>	Krynica-Zdrój, 569m npm
<u>Strefa obciążenia śniegiem:</u>	
• strefa:	3,
• obc. char. śniegiem gruntu:	$q_k=2,814\text{kN/m}^2$.
<u>Strefa obciążenia wiatrem:</u>	
• strefa:	3,
• wartość ciśnienia prędkości wiatru:	$q_k=0,494\text{kN/m}^2$.
<u>Strefa zależna od głębokości przemarzania gruntów:</u>	
• głębokość przemarzania gruntów:	1,2m p.p.t.
• projektowany poziom:	$\pm 0,00 = 571,68\text{m n.p.m.}$

Podczas eksploatacji budynku należy kontrolować poziom obciążenia śniegiem na dachu projektowanego obiektu. Nie wolno dopuścić do przekroczenia wartości powyższych jako wartości normowych gwarantujących bezpieczeństwo sposób obiektu. Po zrealizowaniu obiektu Wykonawca winien opracować instrukcję użytkowania obiektu.

7.2. Zestawienie obciążeń

7.2.1. Obciążenie wiatrem (wg PN-EN 1991-1-4)

a) Oddziaływanie wiatru wg PN-EN 1991-1-4:

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 569$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 25,55$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,55$ m/s
- Kategoria terenu III $\rightarrow z_0 = 0,3$ m, $z_{min} = 5$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 10,0$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_I = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0) = 0,215 \cdot \ln(5,00/0,3) = 0,61$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 15,48$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_I / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_{min}/z_0)) = 0,355$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A)/(20000 + A)] = 1,18$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 493,7$ Pa = 0,494 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{scd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe,10} = -1,460$

7.2.2. Obciążenie śniegiem (wg PN-EN 1991-1-3)

Obciążenie śniegiem gruntu:	$s_k =$	2,8 kN/m ²
Współczynnik kształtu dachu:	$\mu_i =$	0,8
Współczynnik ekspozycji:	$C_e =$	1,0
Współczynnik termiczny:	$C_t =$	1,0

Obciążenie śniegiem dachów w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej:

$$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$$
$$s = \quad \quad \quad \mathbf{2,2512 \text{ kN/m}^2}$$

7.2.3. Obciążenia stałe i użytkowe (wg PN-EN 1991-1-1)

Zestawienie obciążeń stałych:

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik bezpieczeństwa γ_f	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Płyta warstwowa 200mm	0,5	1.35	0,675
Instalacje i urządzenia	2,0	1.35	2,7
RAZEM	$g_k=2,5$		$g_d=3,375$

Obciążenia zmienne:

b) Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1:

Przyjęto obciążenie użytkowe dachu $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$

c) Obciążenia użytkowe posadzki

Przyjęto obciążenie $q_{pk} = 20 \text{ kN/m}^2$

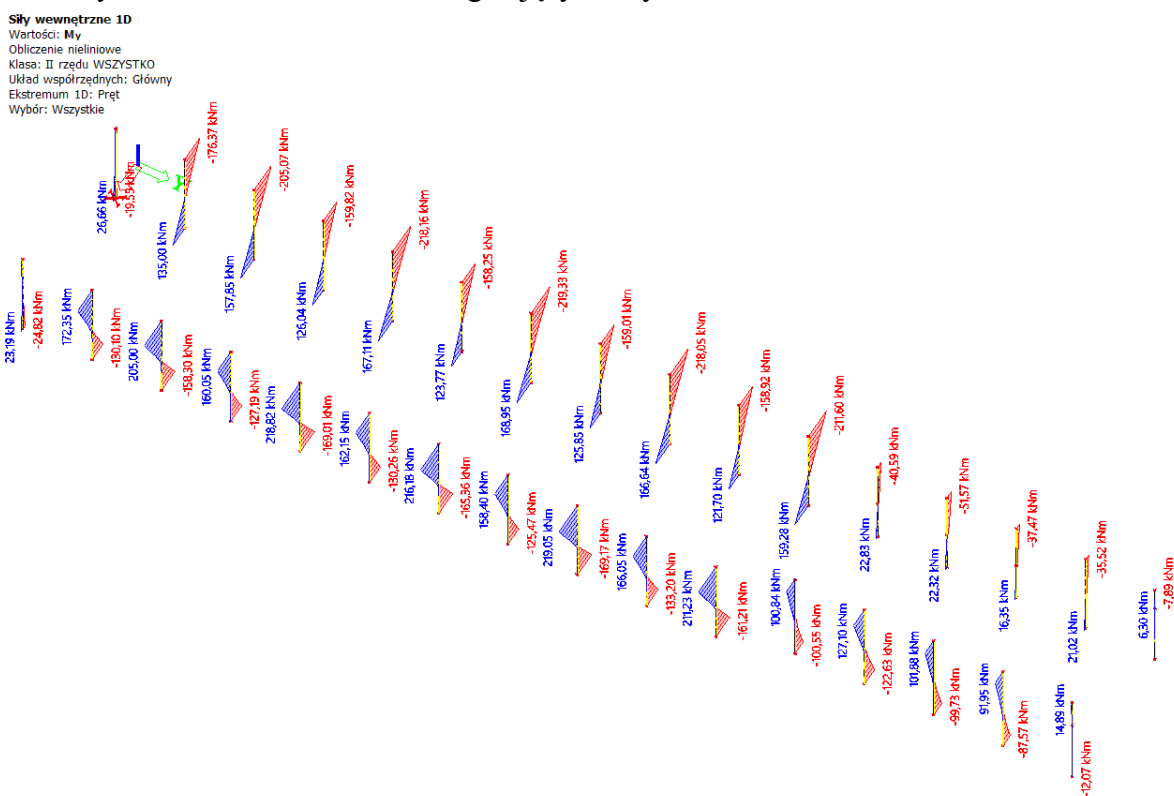
Podczas eksploatacji budynku należy kontrolować poziom obciążenia użytkowego na dachu. Nie wolno dopuścić do przekroczenia wartości dedykowanych jako wartości normowych gwarantujących bezpieczeństwo sposób obiektu.

7.3. Słupy

7.3.1. Słupy główne

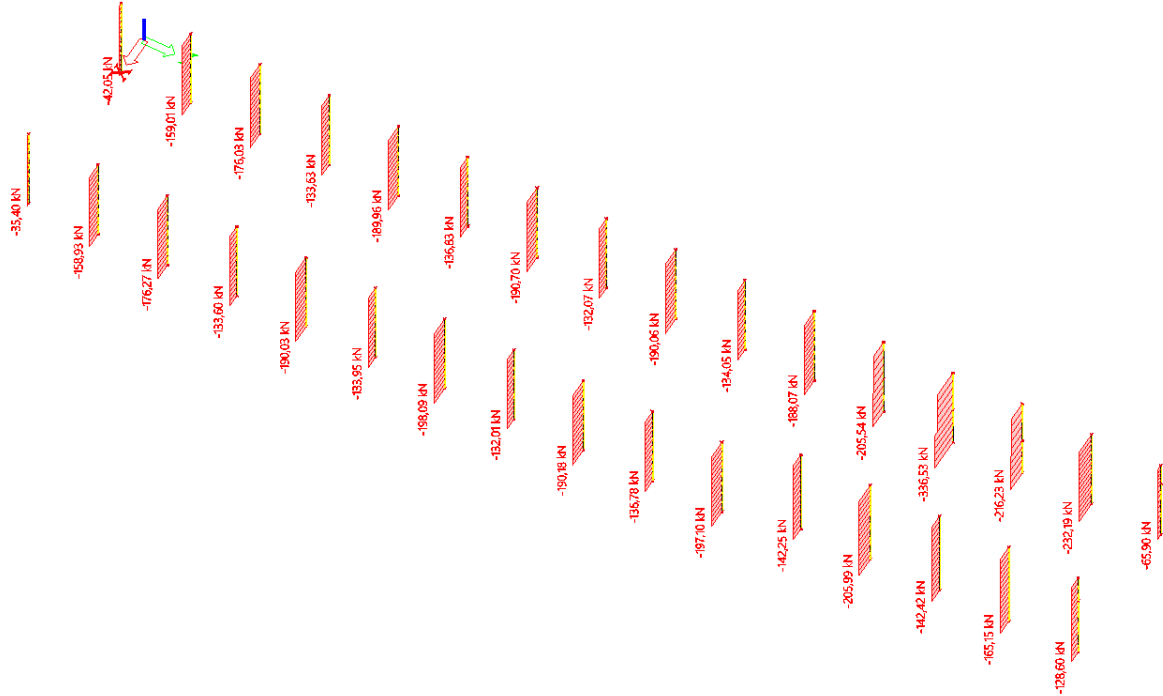
Słupy główne konstrukcji należy wykonać z dwuteowników gorącowalcowanych IPE 360 ze stali S355. Słupy mają być uźebrowane trzema blachami gr. 8mm w połączeniu z ryglem. Słupy winne zostać połączone sztywno z fundamentem tworząc utwierdzenie. Słupy zabezpieczyć przeciw pożarowo i antykorozyjnie powłokami malarskimi.

Wykres obwiedni momentów zginających M_y .



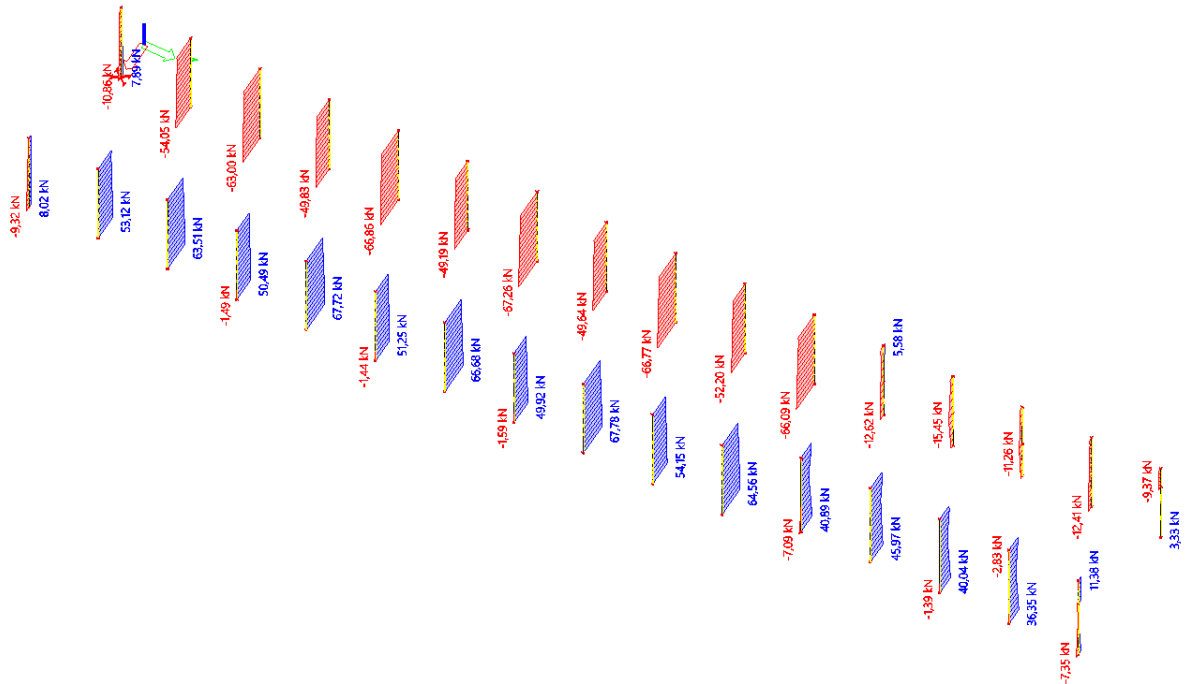
Wykres obwiedni sił normalnych N.

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: N
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



Wykres obwiedni sił tnących V.

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: V_x
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B28	0,000 / 6,000 m	IPE360	Walcowany	S 355	0,75 -
----------	-----------------	--------	-----------	-------	--------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa			
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ_{M0}	1,00	
Sprawdzanie stateczności	γ_{M1}	1,00	
Nośność przekrojów netto	γ_{M2}	1,10	

Material			
Granica plastyczności	f_y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f_u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Ściskanie	N_{Ed}	-190,18	kN	$N_{c,Rd}$	2580,85	kN	0,07
Ścinanie V_y	$V_{y,Ed}$	3,87	kN	$V_{pl,y,Rd}$	927,65	kN	0,00
Ścinanie V_z	$V_{z,Ed}$	67,79	kN	$V_{pl,z,Rd}$	719,57	kN	0,09
Zginanie M_y	$M_{y,Ed}$	-169,17	kNm	$M_{c,y,Rd}$	361,75	kNm	0,47
Zginanie M_z	$M_{z,Ed}$	-4,59	kNm	$M_{c,z,Rd}$	67,81	kNm	0,07
Skręcanie	τ_{Ed}	0,1	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,00

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie, siła osiowa i ścinanie	0,29

Sprawdzenia stateczności

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Oś wyboczenia	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	0,00	0,006	9367077043,67		0,00	1,00
z-z	0,00	0,006	600483181,10		0,00	1,00
y-z	1,00	6,000	2024,19		1,13	0,52
Zwischen	1,00	6,000		426,33	0,92	0,84

Sprawdzenia stateczności	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Wyboczenie skrętne (-giętnie)	N_{Ed}	-190,18	kN	$N_{b,Rd}$	1336,92	kN	0,14
Zwischen	$M_{y,Ed}$	-169,17	kNm	$M_{b,Rd}$	302,92	kNm	0,56

Sprawdzenia stateczności złożonej

Współczynniki interakcji	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Wartość	0,90	0,40	0,60	0,66

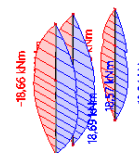
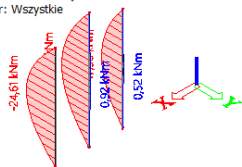
Sprawdzenia stateczności złożonej	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie i ściskanie osiowe	-169,17	-4,59	0,75

7.3.2. Słupy szczytowe

Słupy główne konstrukcji należy wykonać z rur prostokątnych RHS 160x80x6,3 ze stali S355. Słupy winne zostać połączone przegubowo z fundamentem. Połączenie z belką powinno zostać zrealizowane jako przegubowe. Słupy zabezpieczyć przeciw pożarowo i antykorozyjnie powłokami malarskimi.

Wykres obwiedni momentów zginających M_y .

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: M_y
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



Wykres obwiedni sił normalnych N.

Siły wewnętrzne 1D

Wartości: N

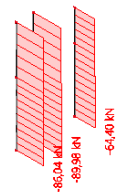
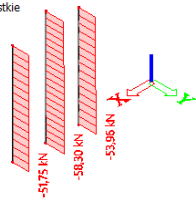
Obliczenie nieliniowe

Klasa: II rzędu WSZYSTKO

Układ współrzędnych: Główny

Ekstremum 1D: Pręt

Wybór: Wszystkie



Wykres obwiedni sił tnących V.

Siły wewnętrzne 1D

Wartości: Vx

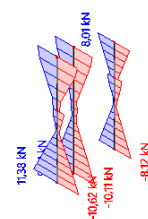
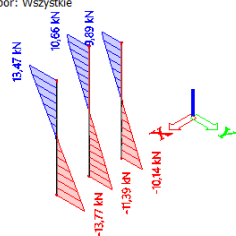
Obliczenie nieliniowe

Klasa: II rzędu WSZYSTKO

Układ współrzędnych: Główny

Ekstremum 1D: Pręt

Wybór: Wszystkie



EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B200	0,000 / 7,760 m	RHS160/80/6.3	Walcowany	S 355	0,91 -
-----------	-----------------	---------------	-----------	-------	--------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa			
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ_{M0}	1,00	
Sprawdzanie stateczności	γ_{M1}	1,00	
Nośność przekrojów netto	γ_{M2}	1,10	

Material			
Granica plastyczności	f_y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f_u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Ściskanie	N_{Ed}	-77,13	kN	$N_{c,Rd}$	1001,10	kN	0,08
Ścinanie V_y	$V_{y,Ed}$	0,01	kN	$V_{pl,y,Rd}$	192,66	kN	0,00
Ścinanie V_z	$V_{z,Ed}$	-9,67	kN	$V_{pl,z,Rd}$	385,32	kN	0,03

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
---------------------------------	---------------------------

Sprawdzenia stateczności

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Oś wyboczenia	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,25	9,951	189,01		2,30	0,17
z-z	0,75	3,302	568,48		1,33	0,46
Zwichrzenie	1,00	4,420		533,17	0,31	1,00

Sprawdzenia stateczności	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Wyboczenie giętne	N_{Ed}	-77,13	kN	$N_{b,Rd}$	171,74	kN	0,45

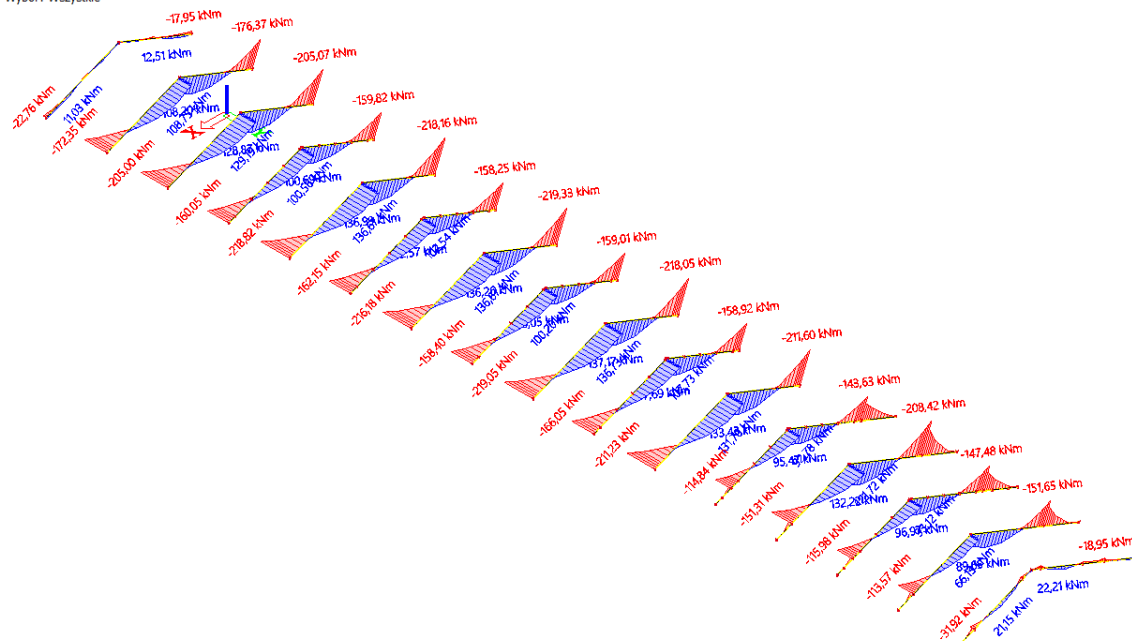
Sprawdzenia stateczności złożonej

Współczynniki interakcji	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Wartość	1,22	0,41	0,73	0,68

Moment maksymalny $M_{y,Ed}$ jest ustalany na podstawie położenia belki B200 3,978 m.

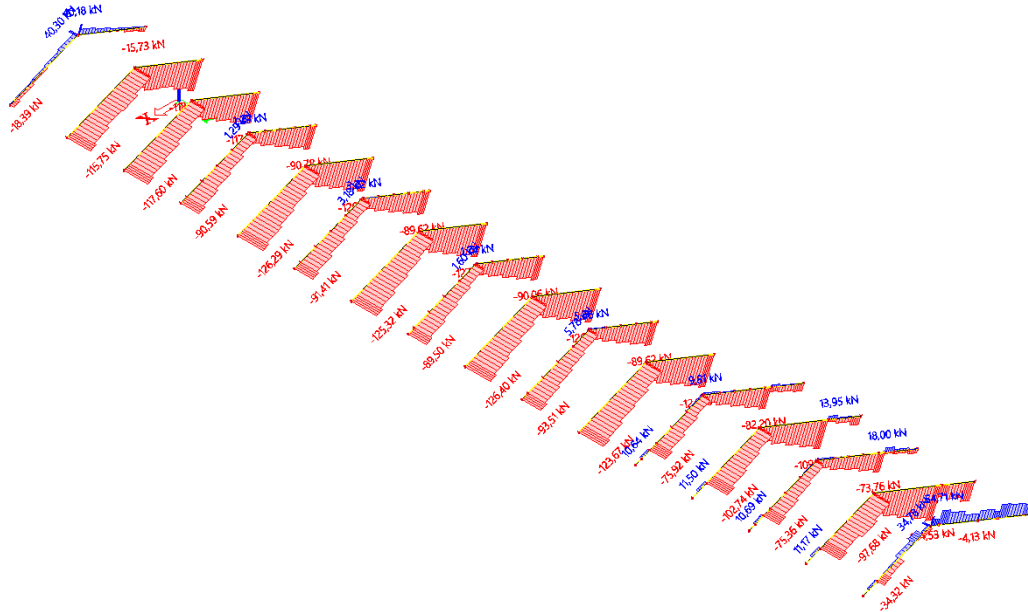
Moment maksymalny $M_{z,Ed}$ jest ustalany na podstawie położenia belki B200 4,420 m.

Sprawdzenia stateczności złożonej	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie i ściskanie osiowe	0,00	0,00	0,91



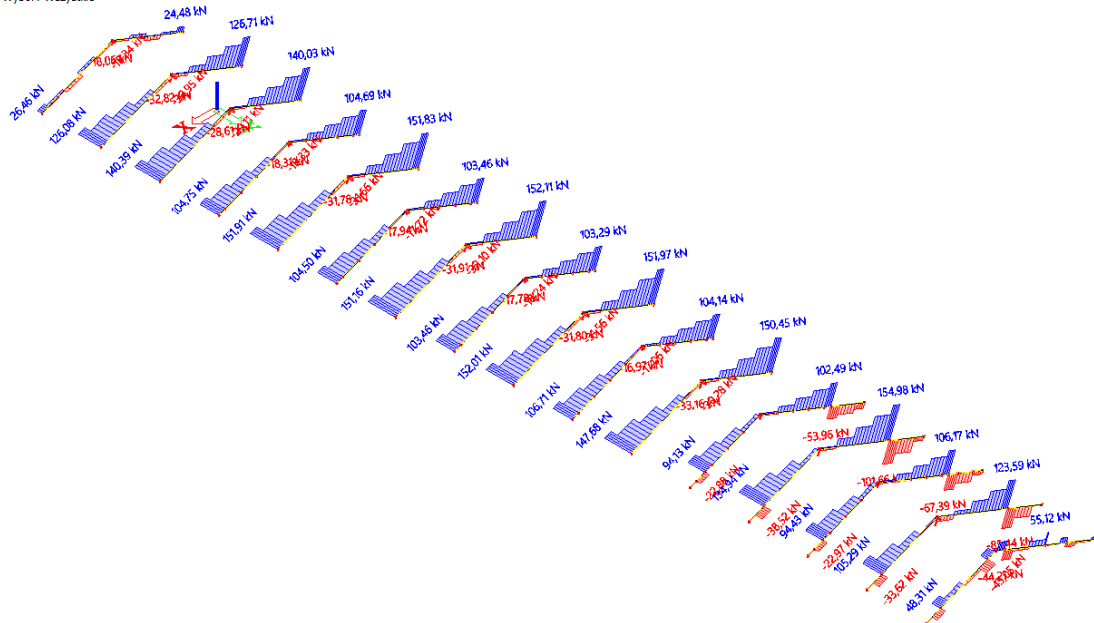
Wykres obwiedni sił normalnych N.

Sily wewnętrzne 1D
Wartości: N
Obliczenie: nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



Wykres obwiedni sił tnących V.

Sily wewnętrzne 1D
Wartości: Vz
Obliczenie: nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B34	0,000 / 5,385 m	IPE360	Walcowany	S 355	0,61 -
----------	-----------------	--------	-----------	-------	--------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa		
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ_{M0}	1,00
Sprawdzanie stateczności	γ_{M1}	1,00
Nośność przekrojów netto	γ_{M2}	1,10

Material			
Granica plastyczności	f_y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f_u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Ściskanie	N_{Ed}	-127,10	kN	$N_{c,Rd}$	2580,85	kN	0,05
Ścinanie V_y	$V_{y,Ed}$	1,31	kN	$V_{pl,y,Rd}$	927,65	kN	0,00
Ścinanie V_z	$V_{z,Ed}$	152,13	kN	$V_{pl,z,Rd}$	719,57	kN	0,21
Zginanie M_y	$M_{y,Ed}$	-219,36	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	361,75	kNm	0,61
Zginanie M_z	$M_{z,Ed}$	-0,69	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	67,81	kNm	0,01
Skręcanie	τ_{Ed}	8,1	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,04

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie, siła osiowa i ścinanie	0,38

Sprawdzenia stateczności

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Oś wyboczenia	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	0,00	0,005	11628095640,41		0,00	1,00
z-z	0,00	0,000	91838496991,83		0,00	1,00
Zwicherung	1,00	0,485		19201,91	0,14	1,00

Sprawdzenia stateczności złożonej

Współczynniki interakcji	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Wartość	0,90	0,40	0,54	0,67

Moment maksymalny $M_{y,Ed}$ jest ustalany na podstawie położenia belki B34 0,000 m.

Moment maksymalny $M_{z,Ed}$ jest ustalany na podstawie położenia belki B34 0,485 m.

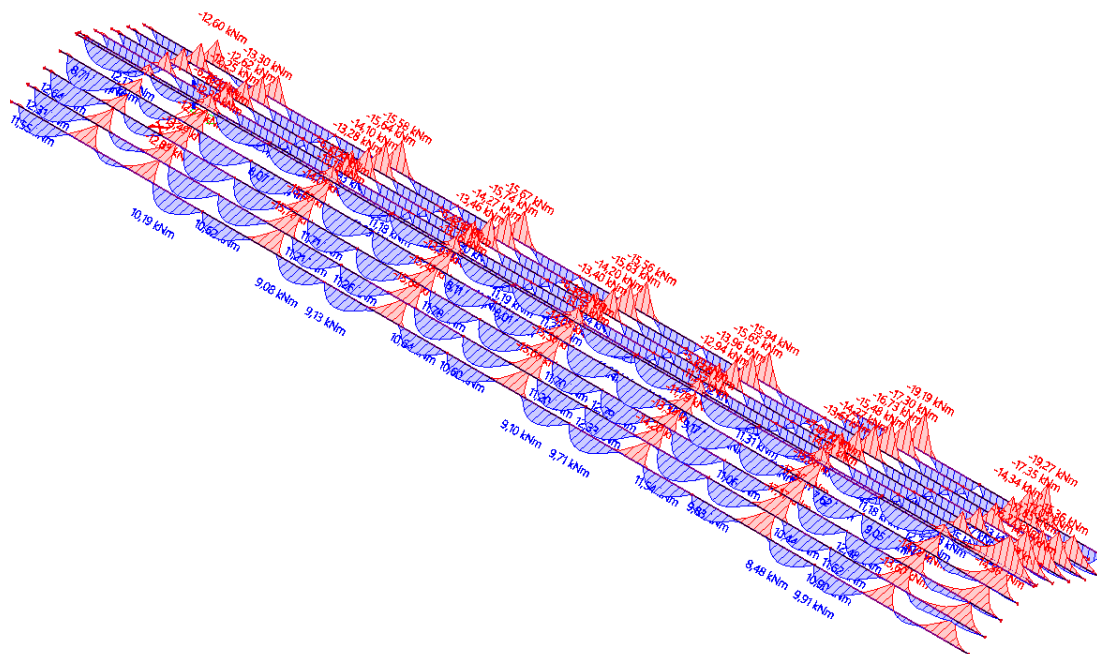
Sprawdzenia stateczności złożonej	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie i ściskanie osiowe	-219,36	-0,69	0,60

7.5. Płatwie

Należy wykonać płatwie dachowe z profili stalowych IPE180 ze stali S355. Schemat pracy płatwi to belka dwuprzęsłowa, przegubowo podparta na dźwigarach. Płatwie zabezpieczyć przeciwpożarowo i antykorozyjnie powłokami malarskimi.

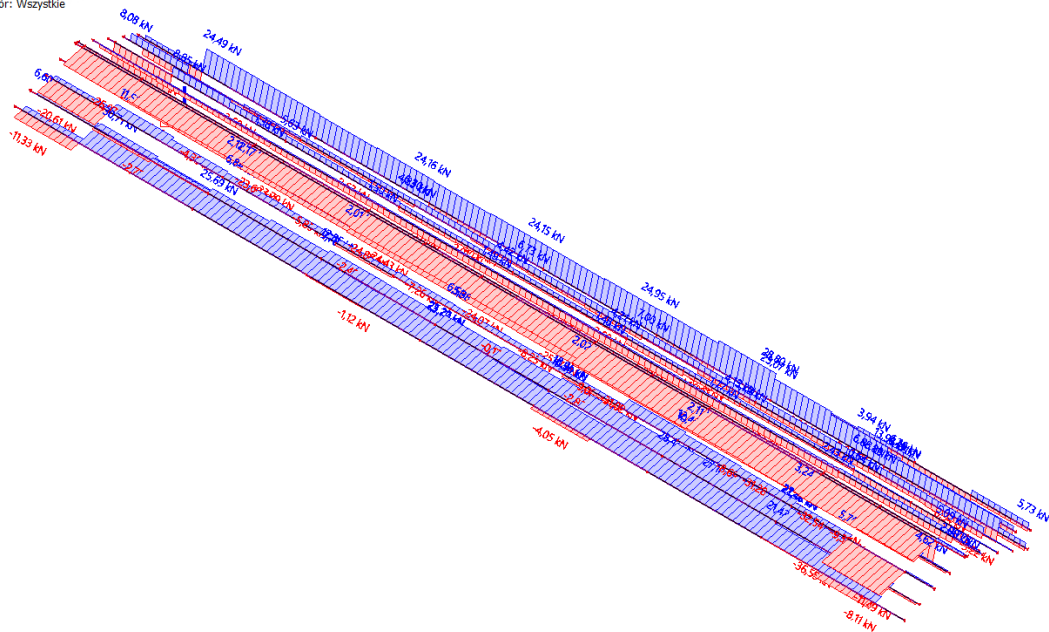
Wykres obwiedni momentów zginających M_y .

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: M_y
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



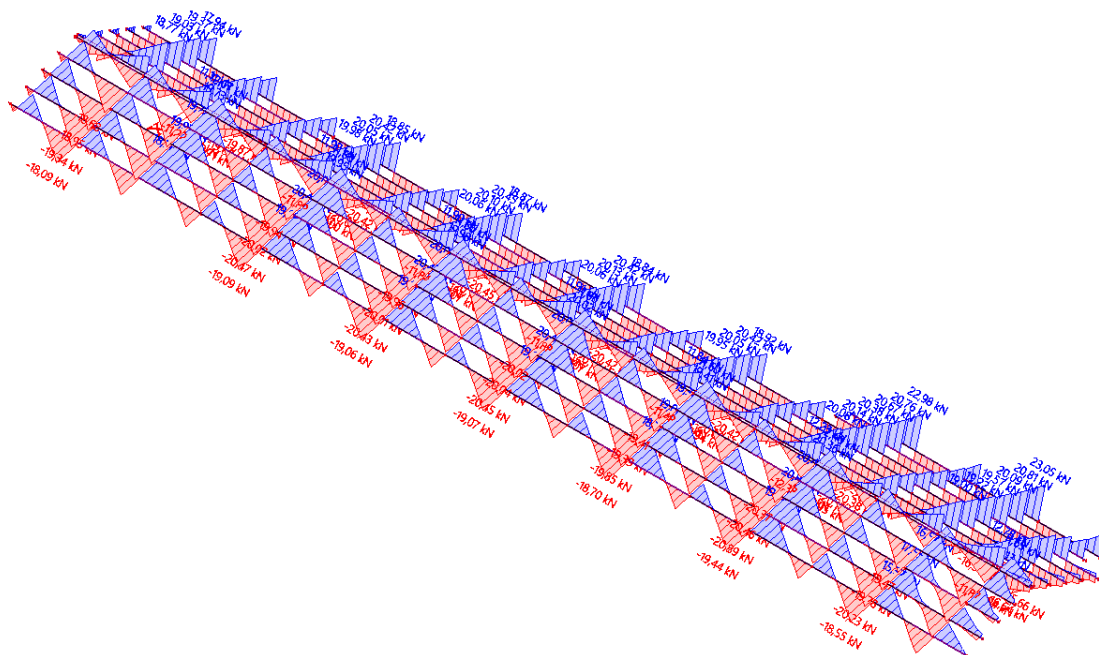
Wykres obwiedni sił normalnych N.

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: N
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



Wykres obwiedni sił tnących V.

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: V
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B177	4,200 / 8,600 m	IPE180	Walcowany	S 355	0,69 -
-----------	-----------------	--------	-----------	-------	--------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa		
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ_{M0}	1,00
Sprawdzanie stateczności	γ_{M1}	1,00
Nośność przekrojów netto	γ_{M2}	1,10

Material			
Granica plastyczności	f_y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f_u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Rozciąganie	N_{Ed}	1,34	kN	$N_{t,Rd}$	848,45	kN	0,00
Ścinanie V_y	$V_{y,Ed}$	-4,74	kN	$V_{pl,y,Rd}$	313,95	kN	0,02
Ścinanie V_z	$V_{z,Ed}$	-23,02	kN	$V_{pl,z,Rd}$	229,64	kN	0,10
Zginanie M_y	$M_{y,Ed}$	-19,19	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm	0,33
Zginanie M_z	$M_{z,Ed}$	-3,96	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	12,28	kNm	0,32
Skręcanie	τ_{Ed}	14,3	MPa	τ_{Rd}	205,0	MPa	0,07

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie, siła osiowa i ścinanie	0,43
Ścinanie V_y i skręcanie	0,02
Ścinanie V_z i skręcanie	0,10

Sprawdzenia stateczności

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Oś wyboczenia	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	0,00	0,004	1547412975,74		0,00	1,00
z-z	0,00	0,004	118670243,39		0,00	1,00
y-z	1,00	4,200	1398,13		0,78	1,00
Zwicherung	1,00	4,200		68,59	0,93	0,88

Sprawdzenia stateczności	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Zwicherung	$M_{y,Ed}$	-19,19	kNm	$M_{b,Rd}$	51,98	kNm	0,37

Sprawdzenia stateczności złożonej

Współczynniki interakcji	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Wartość	0,90	0,24	0,60	0,40

Sprawdzenia stateczności złożonej	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie i rozciąganie osiowe	-19,19	-3,96	0,69

7.6. Płyta stropowa

Schemat pracy płyty:

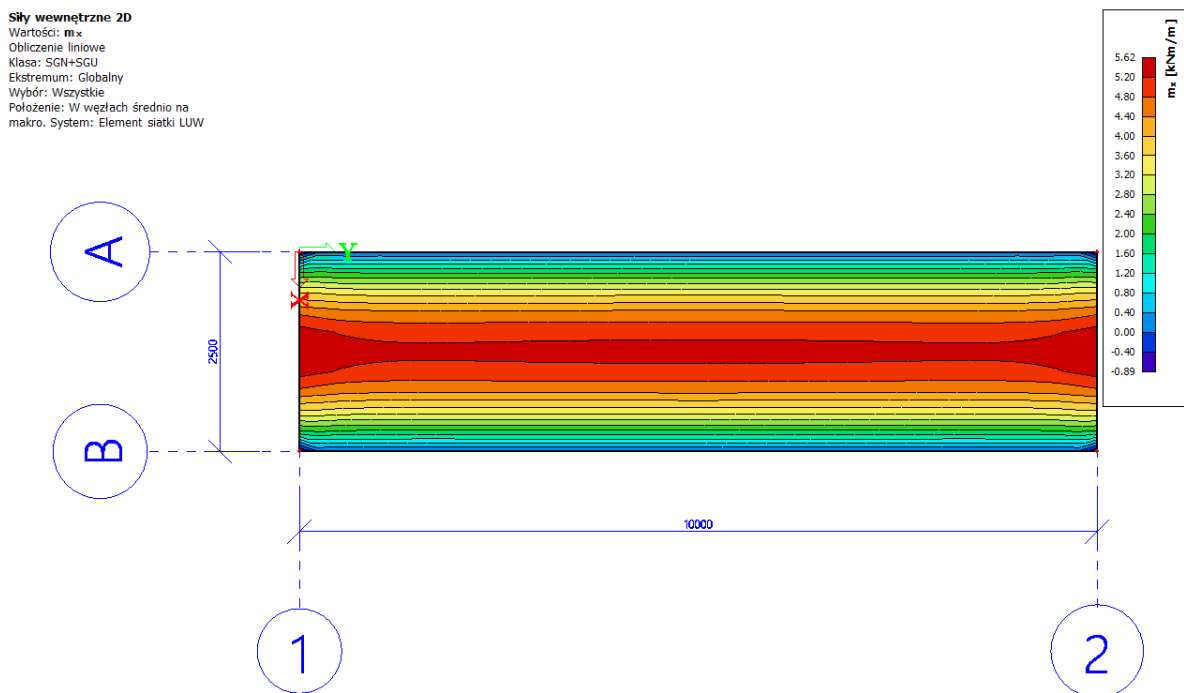
Płytę żelbetową stropową przekrywającą wydzielony fragment hali należy wykonać jako element monolityczny o grubości 14cm. Płyta pracuje w sposób jednokierunkowy i oparta jest na belce stalowej IPE180 mocowanej do słupów konstrukcji głównej i ścianie murowanej. Rozmieszczenie elementów nośnych oraz poszczególne schematy pracy płyty przedstawiono na załączonych rysunkach. Płytę należy wykonać z betonu klasy C30/37, oraz zbroić stalą klasy B500SP.

Przyjęto zbrojenie dolne w postaci prętów #10 co 20cm o powierzchni 3,93 cm² na kierunku nośnym oraz #8 co 20cm o powierzchni 2,51cm² w drugim kierunku. Zbrojenie górne podporowe w postaci #8 co 20cm o powierzchni 2,51cm² rozdzielcze #8 co 20cm.

Obliczenia statyczne płyty przeprowadzono numerycznie, ich wyniki dołączono do opracowania.

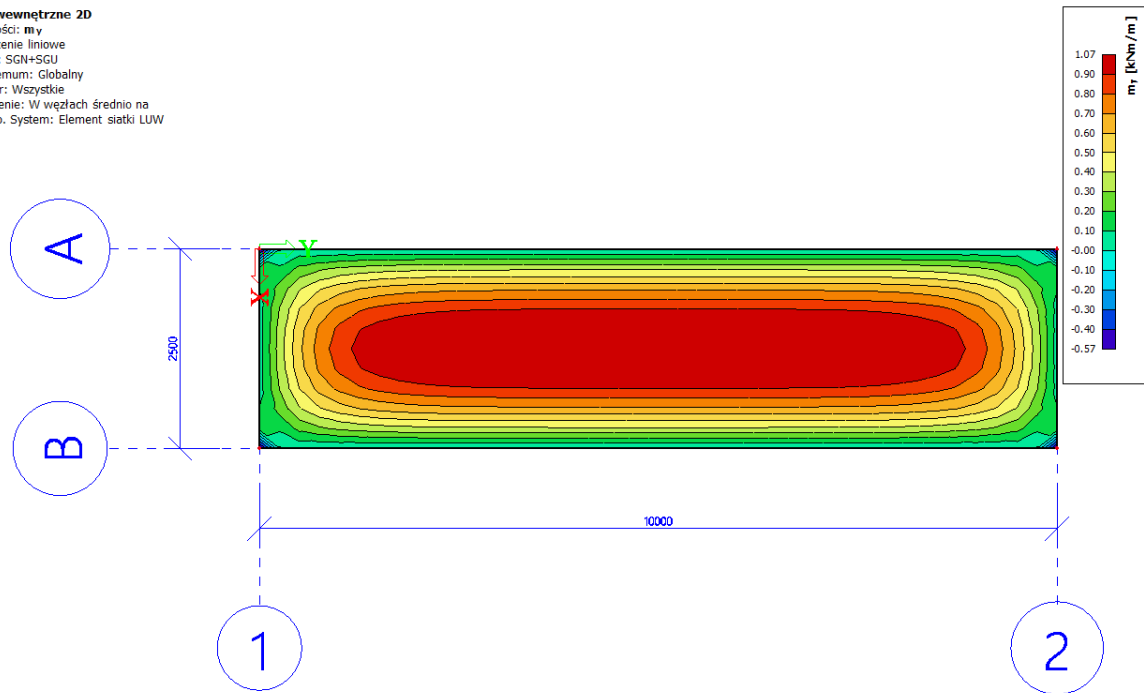
Wyniki sił przekrojowych:

SGN - M_{XX} [kNm]:



SGN - M_{YY} [kNm]:

Siły wewnętrzne 2D
Wartości: m.y
Obliczenie: liniowe
Klasa: SGN+SGU
Ekstremum: Globalny
Wybór: Wszystkie
Polozenie: W węzłach średnio na
makro. System: Element siatki LUW



7.7. Nadproża, wieńce

7.7.1. Wieńce

Wszystkie ściany nośne należy w poziomie stropów przewiązać wieńcem żelbetowym na pełną szerokość ściany i wysokości 25cm i 40cm. Zbrojenie podłużne wieńca w postaci 2x2#16 (po dwa dołem i górą) spełnia normowe wymagania dotyczące zdolności do przeniesienia podłużnej siły rozciągającej nie mniejszej niż 60kN. Przyjęto zbrojenie poprzeczne w postaci strzemion $\varnothing 8$ w rozstawie co 15cm.

Ze względu na charakter pracy wieńca jako elementu rozciąganego nie dopuszcza się łączenia w jednym miejscu więcej niż 25% elementów to jest jednego pręta. Odległość pomiędzy zakładami winna wynosić co najmniej 80 cm.

7.7.2. Nadproża

Nadproża nad ścianami murowanymi należy wykonać jako żelbetowe z betonu klasy C30/37 (B37) oraz zbroić stalą klasy B500SP. Elementy te o rozpiętości do 1,50 m należy przyjąć jako rozwiązanie standardowe w postaci belki żelbetowej o szerokości równej grubości ściany i wysokości 25cm zbrojonej w postaci 2 x 2#12 (po dwa dołem i górą) oraz strzemionami #8 w rozstawie co 10/20 cm. W przypadku otworów większych od rozpiętości 1,50 m do 2,50m stosować zbrojenie prętami 2 x 2#16 (po dwa dołem i górą) oraz strzemionami #8 w rozstawie co 10/20 cm. Długość oparcia nadproży winna wynosić minimum 25cm. Dopuszcza się stosowanie alternatywnie rozwiązań systemowych według producenta wyrobów murowanych ze specjalnych profili pustaków lub w postaci nadproży prefabrykowanych typu L.

W przypadku nadproży w ścianach o rozpiętości w świetle nieprzekraczającej 1,50 m należy wykonać dozbrojenie otworu prętami 2#10 dołem i 2#12 górą. W przypadku otworów większych od rozpiętości 1,50m do 2,50m należy stosować dozbrojenie prętami 2#10 dołem i 2#16 górą. Długość zakotwienia (oparcia) prętów winna wynosić minimum 50# po obu stronach. Przy otworach w ścianach żelbetowych należy wykonać zbrojenie skośne prostopadle do każdego naroża w postaci prętów 2#10.

7.8. Ściany murowane

Murowane ściany nośne należy wykonać z pustaka ceramicznego poryzowanego o grubości 24 cm. Elementy murowe układać na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej. Zaleca się wykonywanie robót według kategorii A.

Należy zastosować elementy kategorii I. Przy założeniu znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie elementów murowych $f_b = 20,0\text{MPa}$ i wytrzymałości na ściskanie zaprawy $f_m = 10,00\text{MPa}$ (klasa M10) wytrzymałość charakterystyczna muru wynosi $f_k = 7,31\text{MPa}$.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru $\gamma_m = 1,7$ – jak dla elementów murowych I kategorii produkcji oraz kategorii A wykonania robót.

Należy stosować elementy murowe nie mniejsze niż połówkowe. Należy zapewnić prawidłowe (normowe, zgodne z kartą techniczną elementu) przewiązanie elementów istniejących oraz elementów projektowanych poprzez

wykształcenie tzw. sięgaczy, strzępia lub poprzez zastosowanie skotwień prętami stalowymi nierdzewnymi 3xØ6 układanymi w co trzeciej warstwie tj. co około 20cm. Ściany w poziomie stropów należy przewiązać wieńcem żelbetowym.

Obliczenia wytrzymałościowe muru z pustaka ceramicznego poryzowanego o gr.24cm:

Wytrzymałość charakterystyczna muru			
grupa	1		
$f_b =$		20	MPa
$f_m =$		10	MPa
$f_k =$		7,31	MPa
Kategoria elementów murowych:		I	
Kategoria wykonania robót		A	
$\gamma_m =$		1,7	
Wytrzymałość obliczeniowa muru			
$f_d =$		4,30	MPa
$h_{eff} =$		25 x t	
t=		24	cm
$h_{eff} =$		600	cm
h=		300	cm
h/t=		12,50	
$h < h_{eff}$		Warunek spełniony.	
Cecha sprężystości muru pod obciążeniem długotrwałym	$\alpha_{c,\omega} =$		500,00
Współczynnik redukcji nośności ϕ_m			
$\lambda =$		$(h/t) \cdot \sqrt{1/\alpha_{c,\omega}}$	
$\lambda =$		0,559	
u=		$\lambda - 0,063 / (0,73 - 1,17 \cdot e_m/t)$	
$e_m =$		0,15	t
u=		0,895	
$\phi_m =$		$(1 - 2 \cdot e_m/t) \cdot e^{-u^2/2}$	
$\phi_m =$		0,47	
Nośność muru na ściskanie $N_{R,d}$			
$N_{R,d} =$		$\phi_m \cdot t \cdot 1,00 \cdot f_d$	
$N_{R,d} =$		484,19	kN/mb

7.9. Posadzka

W budynku hali magazynowej należy wykonać posadzkę przemysłową na gruncie zgodnie z parametrami technicznymi przedstawionymi przez wybranego dostawcę. Posadzka powinna składać się z następujących warstw:

- podbudowa (jeśli zostanie wykonana bezpośrednio na skale należy wykonać 12cm chudego betonu, w przeciwnym wypadku chudy beton należy układać na dodatkowej warstwie piasku zagęszczanym warstwowo do $IS = 0,98$.),
- warstwa poślizgowa i rozdzielająca,
- hydroizolacja i termoizolacja,
- betonowa płyta nośna o grubości min 26cm,
- posadzka wykończeniowa w postaci żywicy.

Przy projektowaniu posadzki przemysłowej należy wziąć pod uwagę obciążenie od regałów na dokumenty (w szczególności obciążenie skupione od stóp), obciążenie antresoli (jej część opiera się na regałach) oraz obciążenie od składowania.

W przypadku pozostałych budynków tj. budynku socjalnego, wiaty oraz budynku technicznego należy wykonać płytę na gruncie. Przy projektowaniu płyty również należy wziąć pod uwagę odpowiednie obciążenia użytkowe przedstawione w punkcie „Zestawienie obciążeń” przy poszczególnych budynkach.

7.10. Fundamenty

7.10.1. Fundamenty słupów głównych

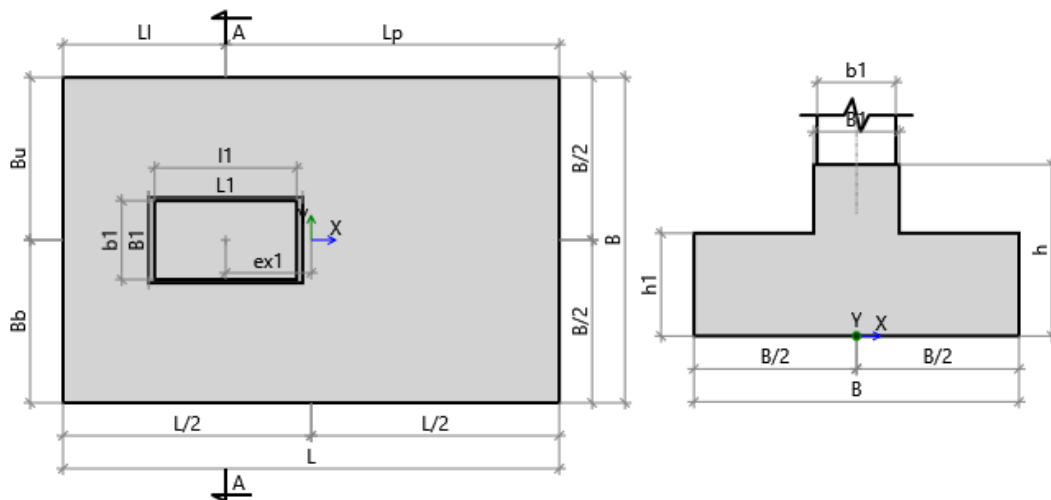
Pod projektowaną konstrukcją należy wykonać fundamenty w postaci żelbetowych stóp fundamentowych. Fundamenty winny zostać wykonane do poziomu min. 1,2 m poniżej poziomu posadzki. Zastosować dolną otulinę zbrojenia 5cm. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy C30/37, oraz zbroić stalą klasy B500SP.

Przyjęto zbrojenie dolne w postaci prętów #16 co 15cm o powierzchni 13,40 cm² na kierunku nośnym oraz #16 co 15cm o powierzchni 13,40 cm² w drugim kierunku.

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Nośności

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Stopa schodkowa



Szerokość fundamentu	B	= 1,90 m
Długość fundamentu\	L	= 2,90 m
Wysokość fundamentu	H	= 1,00 m
Szerokość górnej powierzchni	B1	= 0,50 m
Długość górnej powierzchni	L1	= 0,90 m
Wysokość progu	H1	= 0,60 m
Wymiary słupa	l1	= 0,83 m
	b1	= 0,46 m
Pozycja słupa	ex1	= -0,50 m
	ey	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	φ' [deg]	C' [kPa]	C _u [kPa]	M _{oi} [kPa]	M _i [kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	1,20	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu
Fundament

z_{FL} = -1,20 m
monolityczny

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

q_{max} / q_{ult} = 100% Spelnia

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGN1

H_{xd} / R_{xres} = 52% Spelnia

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGN1

H_{yd} / R_{yres} = 1% Spelnia

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGN1

M_{xOT} / M_{xres} = 2% Spelnia

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGN1

M_{yOT} / M_{yres} = 39% Spelnia

Sprawdzenie wyporu (UPL)

Krytyczny SGN1

V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0% Spelnia

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

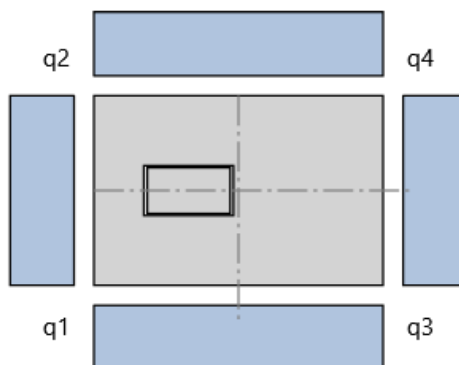
Nazwa	Stan graniczny	V _A [kN]	H _{xA} [kN]	H _{yA} [kN]	M _{xA} [kNm]	M _{yA} [kNm]	q [kPa]
SGN1	SGN	200,00	70,00	-2,00	-5,00	170,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

q_{max} / q_{ult} = 100% Spelnia

Uwaga! Naprężenia są wyznaczane na podstawie powierzchni efektywnej



	$q_1 = 97,14 \text{ kN/m}^2$
	$q_2 = 97,14 \text{ kN/m}^2$
	$q_3 = 97,14 \text{ kN/m}^2$
	$q_4 = 97,14 \text{ kN/m}^2$
Maksymalne naprężenie	$q_{\max} = 97,14 \text{ kN/m}^2$
Minimalne naprężenie	$q_{\min} = 97,14 \text{ kN/m}^2$

$$A = B * L = 5,51 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 397,83 \text{ kN}$$

$$e_{Tx} = (V_A * e_{x1} + V_B * e_{x2} + M_{xA} + M_{xB} + (H_{xA} + H_{xB}) * H) / V = 0,35 \text{ m}$$

$$e_{Ty} = (V_A * e_{y1} + V_B * e_{y2} + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) * H) / V = -0,02 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$\text{abs}(e_{Tx}) / L < 1/3$$

$$B' = \min(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 2,33 \text{ m}$$

$$L' = \max(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 2,54 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$N_q = e^{\pi * \tan(\varphi')} * \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 4,49$$

$$N_c = (N_q - 1) * \text{ctg}(\varphi') = 11,88$$

$$N_y = 2 * (N_q - 1) * \tan(\varphi') = 2,05$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha * \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') * \sin(\varphi') = 1,26$$

$$s_y = 1 - 0,3 * (B' / L') = 0,72$$

$$s_c = (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,33$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,52$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,48$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = -1,54$$

$$m = m_L * \cos^2\theta + m_B * \sin^2\theta = 1,52$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^m = 0,93$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 0,92$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 0,89$$

$$q' = 23,40 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' * N_c * b_c * s_c * i_c + q' * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma'_i * B' * N_\gamma * b_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$i_\gamma = 476,68 \text{ kN/m}^2$$

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$b_c = 1 - 2 * \alpha / (\pi + 2) = 1,00$$

$$s_c = 1 + 0,2 * (B' / L') = 1,18$$

$$i_c = 1 / 2 * [1 + \sqrt{1 - H / (A' * c_u)}] = 0,84$$

$$q = 23,40 \text{ kPa}$$

$$q_{ultUD} = (\pi + 2) * c_u * b_c * s_c * i_c + q = 136,30 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = \min(q_{ultD}, q_{ultUD}) / \gamma_{R,v} = 97,36 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGN1

$H_{xd} / R_{xres} = 52\% \text{ Spełnia}$

Całkowite poziome obciążenie	$H_{xd} = H_{xA} + H_{xB} + R_{xa} = 70,00 \text{ kN}$
Minimalne pionowe obciążenie	$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 445,84 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków z odpływem	$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 134,22 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków bez odpływu	$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 172,68 \text{ kN}$
Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi	$R_{xres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{xp,d} + R_{d.add} = 134,22 \text{ kN}$

Krytyczny SGN1

$H_{yd} / R_{yres} = 1\% \text{ Spełnia}$

Całkowite poziome obciążenie	$H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{ya} = 2,00 \text{ kN}$
Minimalne pionowe obciążenie	$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 445,84 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków z odpływem	$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 134,22 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków bez odpływu	$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 172,68 \text{ kN}$
Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi	$R_{yres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{yp,d} + R_{d.add} = 134,22 \text{ kN}$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGN1

$M_{xOT} / M_{xres} = 2\% \text{ Spełnia}$

	$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = -7,00 \text{ kNm}$
	$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment obracający	$M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 7,00 \text{ kN}$
	$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 150,75 \text{ kNm}$
	$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_y) = 190,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment utrzymujący	$M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 340,75 \text{ kNm}$

Krytyczny SGN1

$M_{yOT} / M_{yres} = 39\% \text{ Spełnia}$

	$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = 240,00 \text{ kNm}$
	$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment obracający	$M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 240,00 \text{ kN}$
	$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 230,10 \text{ kNm}$
	$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = 390,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment utrzymujący	$M_{yres} = M_{ysw} + M_{yaxial} = 620,10 \text{ kNm}$

Sprawdzenie wyporu (UPL)

Krytyczny SGN1

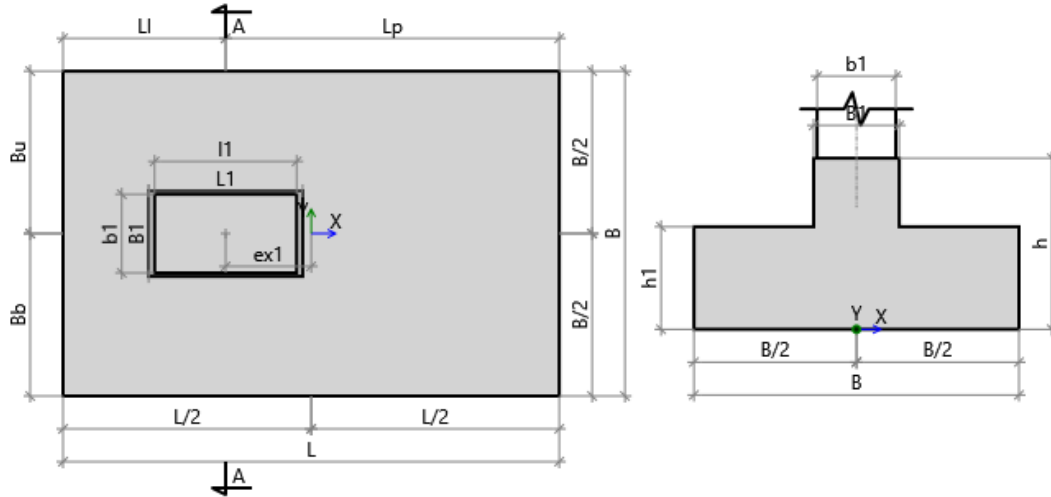
$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spełnia}$

Stabilizujące oddziaływania pionowe	$G_{stb,d} = V_{G,min} * \gamma_{Gstb} = 142,82 \text{ kN}$
Destabilizujące oddziaływania pionowe	$V_{dst,d} = \max(-V + \gamma_w * \min(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A; \gamma_w * \max(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A) = 0,00 \text{ kN}$

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Stopa schodkowa



Szerokość fundamentu	B	= 1,90 m
Długość fundamentu\	L	= 2,90 m
Wysokość fundamentu	H	= 1,00 m
Szerokość górnej powierzchni	B1	= 0,50 m
Długość górnej powierzchni	L1	= 0,90 m
Wysokość progu	H1	= 0,60 m
Wymiary słupa	l1	= 0,83 m
	b1	= 0,46 m
Pozycja słupa	ex1	= -0,50 m
	ey	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z	H	γ_{soil}	γ_s	γ_d	φ'	C'	Cu	Mo _i	M _i
		[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	1,20	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu $z_{FL} = -1,20$ m
Fundament monolityczny

Weryfikacja osiadania Krytyczny SGU1

S / Sallow = 8% Spelnia

Sprawdzenie różnicy osiadań Krytyczny SGU1

$S_{\max} - S_{\min} / S_{\text{dł}} = 0\% \text{ Spelnia}$

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

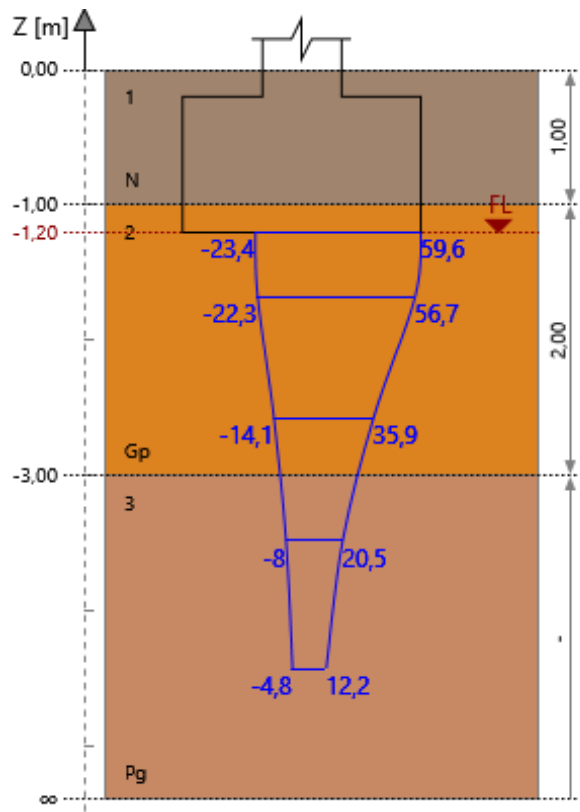
Nazwa	Stan graniczny	V_A [kN]	H_{xA} [kN]	H_{yA} [kN]	M_{xA} [kNm]	M_{yA} [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	80,00	30,00	-1,00	-1,00	60,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

$s / S_{\text{allow}} = 8\% \text{ Spelnia}$

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	S_i [mm]
1	-1,20	0,00	23,40	-23,40	83,01	-23,40	59,61	0,00
2	-1,68	0,95	33,85	-22,27	79,00	-22,27	56,73	1,91
3	-2,58	0,85	53,65	-14,09	49,99	-14,09	35,90	1,08
4	-3,48	0,95	73,21	-8,04	28,51	-8,04	20,47	0,64
5	-4,43	0,95	88,80	-4,77	16,94	-4,77	12,16	0,38



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 3,14 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum (\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,87 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie

$$s = s_0 + s_1 = 4,01 \text{ mm}$$

Dopuszczalne osiadanie

$$S_{\text{allow}} = 50,00 \text{ mm}$$

Sprawdzenie różnicy osiadań

Krytyczny SGU1

$S_{\max} - S_{\min} / S_{\text{diff}} = 0\%$ **Spełnia**

Całkowite maksymalne osiadanie

$S_{\max} = 1,22 \text{ mm}$

Całkowite minimalne osiadanie

$S_{\min} = 1,22 \text{ mm}$

Dopuszczalna różnica osiadań

$S_{\text{diff}} = 50,00 \text{ mm}$

7.10.2. Fundamenty słupów szczytowych

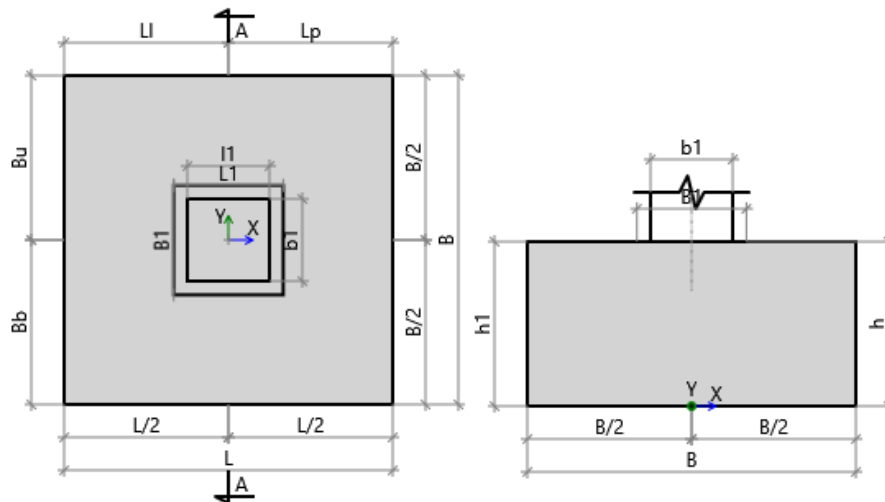
Pod projektowaną konstrukcją należy wykonać fundamenty w postaci żelbetowych stóp fundamentowych. Fundamenty winny zostać wykonane do poziomu min. 1,2 m poniżej poziomu posadzki. Zastosować dolną otulinę zbrojenia 5cm. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy C30/37, oraz zbroić stalą klasy B500SP.

Przyjęto zbrojenie dolne w postaci prętów #16 co 15cm o powierzchni 13,40 cm² na kierunku nośnym oraz #16 co 15cm o powierzchni 13,40 cm² w drugim kierunku.

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Nośności

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Stopa schodkowa



Szerokość fundamentu	B	= 1,20 m
Długość fundamentu\	L	= 1,20 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,60 m
Szerokość górnej powierzchni	B1	= 0,40 m
Długość górnej powierzchni	L1	= 0,40 m
Wysokość progu	H1	= 0,60 m
Wymiary słupa	l1	= 0,30 m
	b1	= 0,30 m
Pozycja słupa	e _{x1}	= 0,00 m
	e _y	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	ϕ' [deg]	C' [kPa]	C _u [kPa]	M _{oi} [kPa]	M _i [kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	0,60	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu
Fundament

$z_{FL} = -1,20$ m
monolityczny

<u>Weryfikacja nośności gruntu</u>	Krytyczny SGN1	$q_{\text{max}} / q_{\text{ult}} = 97\%$ Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGU1	$H_{xd} / R_{xres} = 24\%$ Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	$H_{yd} / R_{yres} = 4\%$ Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGU1	$M_{xOT} / M_{xres} = 1\%$ Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGU1	$M_{yOT} / M_{yres} = 8\%$ Spełnia
<u>Sprawdzenie wyporu (UPL)</u>	Krytyczny SGU1	$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\%$ Spełnia

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

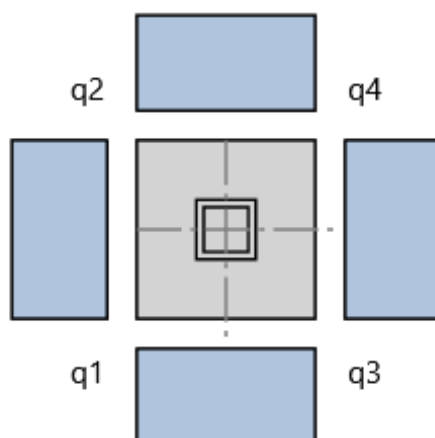
Nazwa	Stan graniczny	V _A [kN]	H _{xA} [kN]	H _{yA} [kN]	M _{xA} [kNm]	M _{yA} [kNm]	q [kPa]
SGN1	SGN	90,00	10,00	-2,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

$q_{\text{max}} / q_{\text{ult}} = 97\%$ **Spełnia**

Uwaga! Naprężenia są wyznaczane na podstawie powierzchni efektywnej



	$q_1 = 107,13 \text{ kN/m}^2$
	$q_2 = 107,13 \text{ kN/m}^2$
	$q_3 = 107,13 \text{ kN/m}^2$
	$q_4 = 107,13 \text{ kN/m}^2$
Maksymalne naprężenie	$q_{\max} = 107,13 \text{ kN/m}^2$
Minimalne naprężenie	$q_{\min} = 107,13 \text{ kN/m}^2$

$$A = B * L = 1,44 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 141,32 \text{ kN}$$

$$e_{Tx} = (V_A * e_{x1} + V_B * e_{x2} + M_{xA} + M_{xB} + (H_{xA} + H_{xB}) * H) / V = 0,04 \text{ m}$$

$$e_{Ty} = (V_A * e_{y1} + V_B * e_{y2} + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) * H) / V = -0,01 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$\text{abs}(e_{Tx}) / L < 1/3$$

$$B' = \min(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 1,78 \text{ m}$$

$$L' = \max(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 1,68 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$N_q = e^{\pi * \tan(\varphi')} * \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 4,49$$

$$N_c = (N_q - 1) * \text{ctg}(\varphi') = 11,88$$

$$N_y = 2 * (N_q - 1) * \tan(\varphi') = 2,05$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha * \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') * \sin(\varphi') = 1,30$$

$$s_y = 1 - 0,3 * (B' / L') = 0,68$$

$$s_c = (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,38$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,49$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,51$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = -1,37$$

$$m = m_L * \cos^2\theta + m_B * \sin^2\theta = 1,49$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^m = 0,98$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 0,97$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 0,96$$

$$q' = 23,40 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' * N_c * b_c * s_c * i_c + q' * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma'_i * B' * N_\gamma * b_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$i_\gamma = 510,30 \text{ kN/m}^2$$

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$b_c = 1 - 2 * \alpha / (\pi + 2) = 1,00$$

$$s_c = 1 + 0,2 * (B' / L') = 1,21$$

$$i_c = 1 / 2 * [1 + \sqrt{1 - H / (A' * c_u)}] = 0,96$$

$$q = 23,40 \text{ kPa}$$

$$q_{ultUD} = (\pi + 2) * c_u * b_c * s_c * i_c + q = 155,31 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = \min(q_{ultD}, q_{ultUD}) / \gamma_{R,v} = 110,93 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGU1

$H_{xd} / R_{xres} = 24\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie	$H_{xd} = H_{xA} + H_{xB} + R_{xa} = 10,00 \text{ kN}$
Minimalne pionowe obciążenie	$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 139,62 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków z odpływem	$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 42,03 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków bez odpływu	$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 87,49 \text{ kN}$
Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi	$R_{xres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{xp,d} + R_{d.add} = 42,03 \text{ kN}$

Krytyczny SGN1

$H_{yd} / R_{yres} = 4\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie	$H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{ya} = 2,00 \text{ kN}$
Minimalne pionowe obciążenie	$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 139,62 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków z odpływem	$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 42,03 \text{ kN}$
Nośność gruntu dla warunków bez odpływu	$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 87,49 \text{ kN}$
Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi	$R_{yres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{yp,d} + R_{d.add} = 45,04 \text{ kN}$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGU1

$M_{xOT} / M_{xres} = 1\%$ Spełnia

	$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = -0,60 \text{ kNm}$
	$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment obracający	$M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 0,60 \text{ kNm}$
	$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 22,81 \text{ kNm}$
	$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_y) = 48,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment utrzymujący	$M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 70,81 \text{ kNm}$

Krytyczny SGU1

$M_{yOT} / M_{yres} = 8\%$ Spełnia

	$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = 6,00 \text{ kNm}$
	$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment obracający	$M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 6,00 \text{ kNm}$
	$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 22,81 \text{ kNm}$
	$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = 48,00 \text{ kNm}$
Całkowity moment utrzymujący	$M_{yres} = M_{ysw} + M_{yaxial} = 70,81 \text{ kNm}$

Sprawdzenie wyporu (UPL)

Krytyczny SGU1

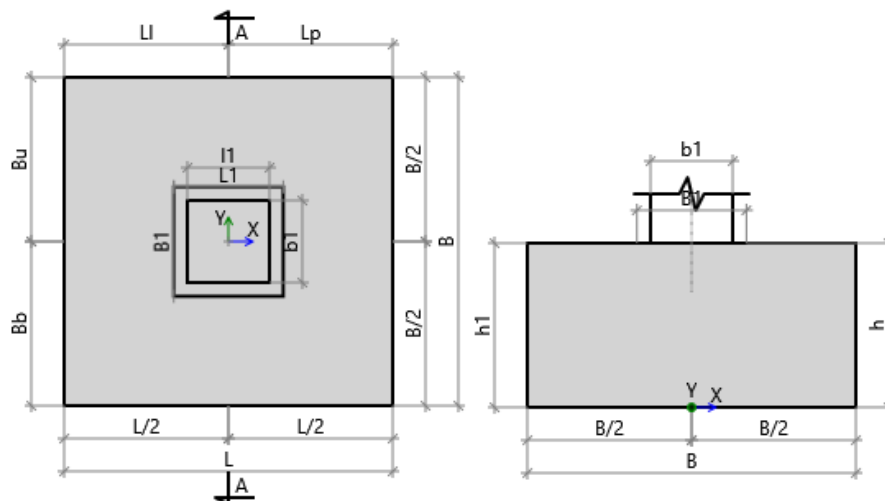
$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\%$ Spełnia

Stabilizujące oddziaływania pionowe	$G_{stb,d} = V_{G,min} * \gamma_{Gstb} = 34,21 \text{ kN}$
Destabilizujące oddziaływania pionowe	$V_{dst,d} = \max(-V + \gamma_w * \min(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A; \gamma_w * \max(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A) = 0,00 \text{ kN}$

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Stopa schodkowa



Szerokość fundamentu	B	= 1,20 m
Długość fundamentu\	L	= 1,20 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,60 m
Szerokość górnej powierzchni	B1	= 0,40 m
Długość górnej powierzchni	L1	= 0,40 m
Wysokość progu	H1	= 0,60 m
Wymiary słupa	l1	= 0,30 m
	b1	= 0,30 m
Pozycja słupa	e_{x1}	= 0,00 m
	e_y	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z	H	γ_{soil}	γ_s	γ_d	φ'	C'	C_u	M_{oi}	M_i
		[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	1,20	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu $z_{FL} = -1,20$ m
Fundament monolityczny

Weryfikacja osiadania Krytyczny SGU1
Sprawdzenie różnicy osiadań Krytyczny SGU1

$s / s_{allow} = 6\%$ **Spełnia**
 $s_{max} - s_{min} / s_{diff} = 0\%$ **Spełnia**

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

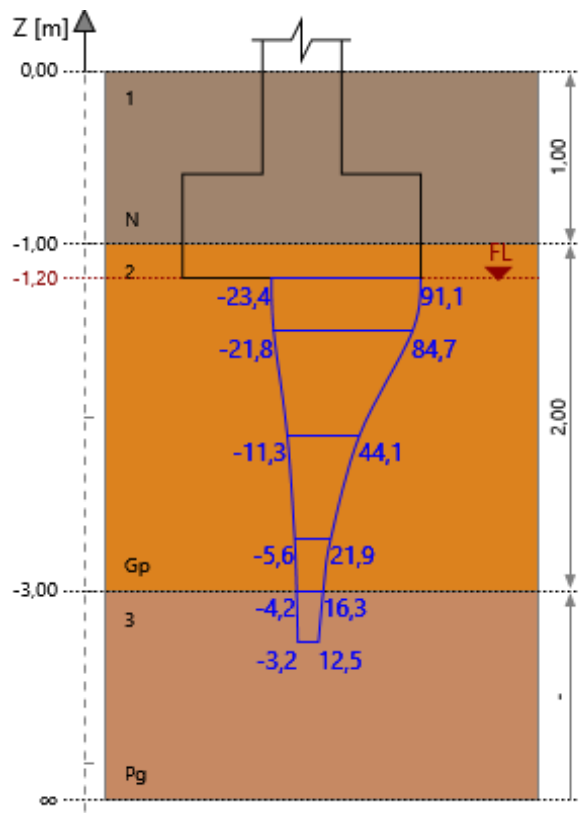
Nazwa	Stan graniczny	V_A [kN]	H_{xA} [kN]	H_{yA} [kN]	M_{xA} [kNm]	M_{yA} [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	80,00	10,00	-1,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

$s / s_{allow} = 6\%$ **Spełnia**

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	s_i [mm]
1	-1,20	0,00	23,40	-23,40	114,47	-23,40	91,07	0,00
2	-1,50	0,60	30,00	-21,76	106,44	-21,76	84,68	1,66
3	-2,10	0,60	43,20	-11,33	55,42	-11,33	44,09	0,86
4	-2,70	0,60	56,40	-5,64	27,58	-5,64	21,94	0,43
5	-3,00	0,00	63,00	-4,19	20,48	-4,19	16,30	0,00
6	-3,30	0,60	69,45	-3,21	15,70	-3,21	12,49	0,23



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 2,67 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum (\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,51 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie	$s = s_0 + s_1 = 3,18 \text{ mm}$
Dopuszczalne osiadanie	$s_{\text{allow}} = 50,00 \text{ mm}$

Sprawdzenie różnicy osiadań

Krytyczny SGU1 $s_{\text{max}} - s_{\text{min}} / s_{\text{diff}} = 0\% \text{ Spelnia}$

Całkowite maksymalne osiadanie	$s_{\text{max}} = 1,24 \text{ mm}$
Całkowite minimalne osiadanie	$s_{\text{min}} = 1,24 \text{ mm}$
Dopuszczalna różnica osiadań	$s_{\text{diff}} = 50,00 \text{ mm}$

7.10.3. Podwaliny

Pod ścianami magazynu należy wykonać podwaliny w postaci żelbetowych belek. Podwaliny winny zostać wykonane do poziomu min. 1,2 m poniżej poziomu posadzki. Podwaliny należy zbroić prętami #12 co 15cm o powierzchni 7,54 cm². Przyjęto zbrojenie poprzeczne w postaci strzemion Ø8 w rozstawie co 20cm. Zastosować dolną otulinę zbrojenia 5cm. Podwaliny należy wykonać z betonu klasy C30/37 oraz zbroić stalą klasy B500SP.

7.10.4. Fundamenty pod naprowadzacze

W magazynie należy wykonać fundamenty pod naprowadzacze kół. Należy użyć betonu C30/37, oraz zbroić prętami #16 co 150 ze stali B500SP według rysunków wykonawczych. Zbrojenie fundamentów należy rozmieścić tak, aby nie kolidowało z mocowaniem naprowadzaczy. Doki należy wykonać na wcześniej przygotowanym gruncie zasypowym, stabilizowanym (np. z piasku średniego lub tłucznia) zagęszczanym warstwowo do $IS = 0,98$.

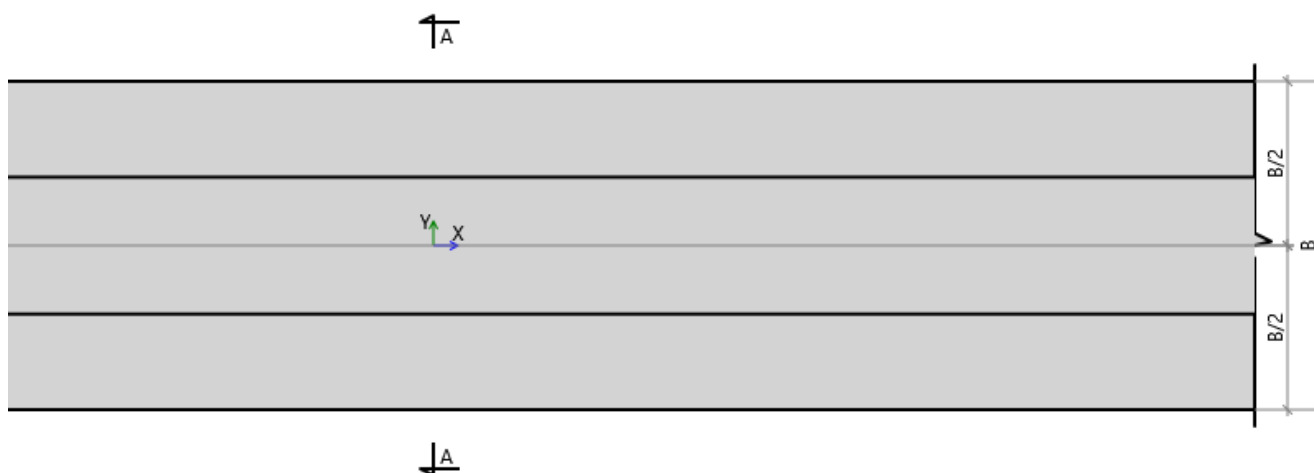
7.10.5. Ława fundamentowa

Pod projektowaną konstrukcją ścian należy wykonać żelbetowe ławy fundamenty. Fundamenty winny zostać wykonane do poziomu min. 1,2 m poniżej poziomu posadzki. Ławy należy zbroić prętami #12 co 10cm. Przyjęto zbrojenie poprzeczne w postaci strzemion $\varnothing 8$ w rozstawie co 10cm. Zastosować dolną otulinę zbrojenia 5cm. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy C30/37, oraz zbroić stalą klasy B500SP.

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Nośności

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Ława prostokątna



Szerokość fundamentu	B	= 0,60 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,40 m
Przyłożenie obciążenia	b _l	= 0,25 m
	e _y	= 0,00 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z	H	γ_{soil}	γ_s	γ_d	φ'	C'	C _u	M _{oi}	M _i
		[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[deg]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	0,20	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu $z_{FL} = -1,20 \text{ m}$
Fundament monolityczny

<u>Weryfikacja nośności gruntu</u>	Krytyczny SGN1	$q_{\max} / q_{ult} = 92\% \text{ Spelnia}$
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	$H_{yd} / R_{yres} = 0\% \text{ Spelnia}$
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	$M_{xOT} / M_{xres} = 0\% \text{ Spelnia}$
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	$M_{yOT} / M_{yres} = 0\% \text{ Spelnia}$
<u>Sprawdzenie wyporu (UPL)</u>	Krytyczny SGN1	$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spelnia}$

Obciążenia

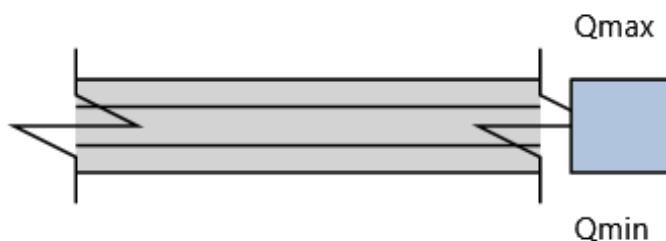
Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V	H _y	M _x	q
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kPa]
SGN1	SGN	40,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

$q_{\max} / q_{ult} = 92\% \text{ Spelnia}$



$$q_{\max} = 100,69 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = 100,69 \text{ kN/m}^2$$

$$y = 1,5 \cdot B - 3 \cdot e_y = 0,00 \text{ m}$$

$$A = B \cdot L = 0,60 \text{ m}^2$$

$$V = V_A + V_B + F = 60,41 \text{ kN}$$

$$e_{Ty} = (V_A \cdot e_y + V_B \cdot e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) \cdot h) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$B' = B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}) = 1,20 \text{ m}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$N_q = e^{\pi * \tan(\varphi')} * \tan^2(45 + \varphi' / 2) = 4,49$$

$$N_c = (N_q - 1) * \text{ctg}(\varphi') = 11,88$$

$$N_y = 2 * (N_q - 1) * \tan(\varphi') = 2,05$$

$$b_q = b_y = (1 - \alpha * \tan(\varphi'))^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$s_q = 1 + (B' / L') * \sin(\varphi') = 1,21$$

$$s_y = 1 - 0,3 * (B' / L') = 0,78$$

$$s_c = (s_q * N_q - 1) / (N_q - 1) = 1,27$$

$$m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')] = 1,57$$

$$m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')] = 1,43$$

$$\theta = \text{atan}(H_x / H_y) = 0,00$$

$$m = m_L * \cos^2\theta + m_B * \sin^2\theta = 1,43$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c * \tan(\varphi')) = 1,00$$

$$i_y = [1 - H / (V + A' * c' * \text{ctg}(\varphi'))]^{m+1} = 1,00$$

$$q' = 23,40 \text{ kPa}$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ultD} = c' * N_c * b_c * s_c * i_c + q' * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma'_i * B' * N_\gamma * b_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$i_\gamma = 481,39 \text{ kN/m}^2$$

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

Warstwa gruntu - Piasek gliniasty

$$b_c = 1 - 2 * \alpha / (\pi + 2) = 1,00$$

$$s_c = 1 + 0,2 * (B' / L') = 1,15$$

$$i_c = 1 / 2 * [1 + \sqrt{1 - H / (A' * c_u)}] = 1,00$$

$$q = 23,40 \text{ kPa}$$

$$q_{ultUD} = (\pi + 2) * c_u * b_c * s_c * i_c + q = 153,89 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia w gruncie

$$q_{ult} = \min(q_{ultD}, q_{ultUD}) / \gamma_{R,v} = 109,92 \text{ kN/m}^2$$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGN1

$H_{yd} / R_{yres} = 0\% \text{ Spelnia}$

Całkowite poziome obciążenie

$$H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{ya} = 0,00 \text{ kN}$$

Minimalne pionowe obciążenie

$$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 55,12 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

$$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 16,59 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków bez odpływu

$$R_{dUD} = A' * c_u / \gamma_{R,h} = 14,00 \text{ kN}$$

Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi

$$R_{yres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{yp,d} + R_{d.add} = 14,00 \text{ kN}$$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGN1

$M_{xOT} / M_{xres} = 0\% \text{ Spelnia}$

$$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Całkowity moment obracający} \quad M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 4,54 \text{ kNm}$$

$$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_y) = 12,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Całkowity moment utrzymujący} \quad M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 16,54 \text{ kNm}$$

Krytyczny SGN1

$M_{yOT} / M_{yres} = 0\% \text{ Spelnia}$

$$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Całkowity moment obracający} \quad M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 7,56 \text{ kNm}$$

$$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = 40,00 \text{ kNm}$$

$$\text{Całkowity moment utrzymujący} \quad M_{yres} = M_{ysw} + M_{yaxial} = 47,56 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie wyporu (UPL)

Krytyczny SGN1

$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spelnia}$

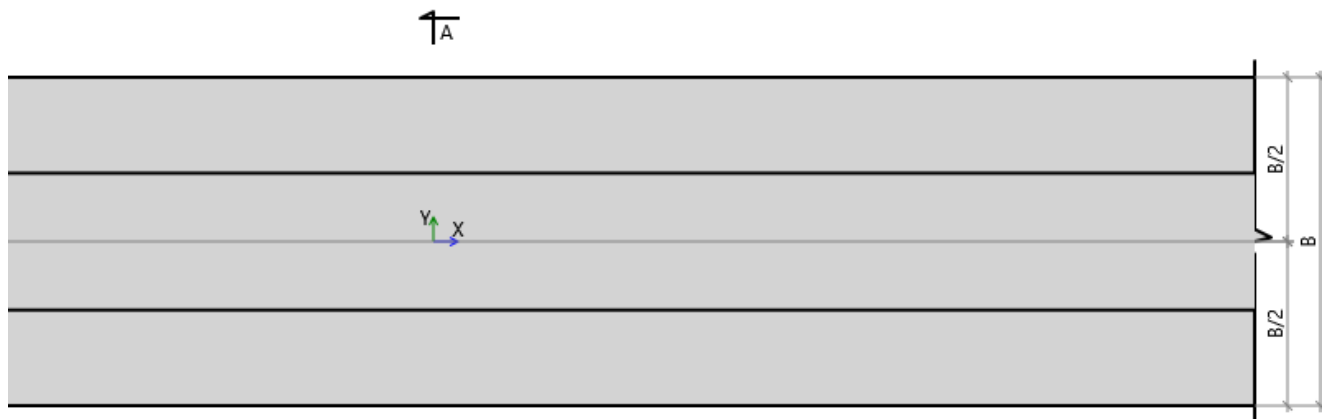
$$\text{Stabilizujące oddziaływania pionowe} \quad G_{stb,d} = V_{G,min} * \gamma_{Gstb} = 13,61 \text{ kN}$$

$$\text{Destabilizujące oddziaływania pionowe} \quad V_{dst,d} = \max(-V + \gamma_w * \min(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A; \gamma_w * \max(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A) = 0,00 \text{ kN}$$

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - Ława prostokątna



Szerokość fundamentu	B	= 0,60 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,40 m
Przyłożenie obciążenia	b1	= 0,25 m

$$e_y = 0,00 \text{ m}$$

Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	φ' [deg]	C' [kPa]	C _u [kPa]	M _{Oi} [kPa]	M _i [kPa]
1	Nasyp niebudowlany	0,00	1,00	19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00
2	Gлина piaszczysta	-1,00	2,00	22,00	26,70	22,00	18,32	32,07	32,07	36570,64	48760,86
3	Piasek gliniasty	-3,00	1,20	21,50	26,50	21,50	16,37	22,07	22,07	37391,83	62319,71

Poziom posadowienia fundamentu

$$z_{FL} = -1,20 \text{ m}$$

Fundament

monolityczny

Weryfikacja osiadania Krytyczny SGU1
Sprawdzenie różnicy osiadań Krytyczny SGU1

$$s / s_{allow} = 3\% \text{ Spelnia}$$

$$s_{max} - s_{min} / s_{diff} = 0\% \text{ Spelnia}$$

Obciążenia

Obciążenia wymiarujące:

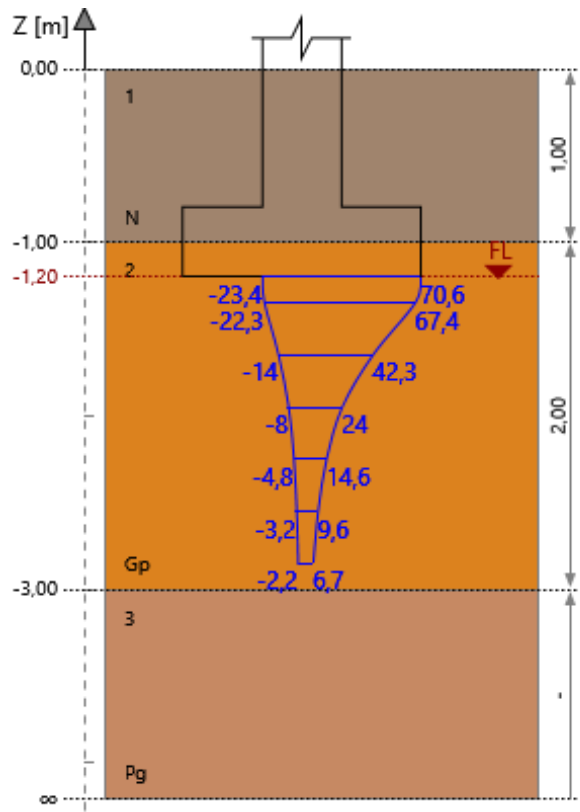
Nazwa	Stan graniczny	V [kN]	H _y [kN]	M _x [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	30,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania

Krytyczny SGU1

$$s / s_{allow} = 3\% \text{ Spelnia}$$

Nr	Z [m]	H [m]	σ_{zp} [kN/m ²]	σ'_{zp} [kN/m ²]	σ_{zq} [kN/m ²]	σ_{zsi} [kN/m ²]	σ_{zdi} [kN/m ²]	S _i [mm]
1	-1,20	0,00	23,40	-23,40	94,02	-23,40	70,62	0,00
2	-1,35	0,30	26,70	-22,32	89,67	-22,32	67,35	0,69
3	-1,65	0,30	33,30	-14,02	56,31	-14,02	42,30	0,43
4	-1,95	0,30	39,90	-7,97	32,01	-7,97	24,04	0,25
5	-2,25	0,30	46,50	-4,85	19,47	-4,85	14,63	0,15
6	-2,55	0,30	53,10	-3,19	12,80	-3,19	9,61	0,10
7	-2,85	0,30	59,70	-2,23	8,96	-2,23	6,73	0,06



Natychmiastowe osiadanie

Osiadanie konsolidacyjne

Całkowite osiadanie

Dopuszczalne osiadanie

$$s_0 = \sum(\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 1,35 \text{ mm}$$

$$s_1 = \sum(\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,33 \text{ mm}$$

$$s = s_0 + s_1 = 1,68 \text{ mm}$$

$$s_{allow} = 50,00 \text{ mm}$$

Sprawdzenie różnicy osiadań

Krytyczny SGU1

$$s_{max} - s_{min} / s_{diff} = 0\% \text{ Spełnia}$$

Całkowite maksymalne osiadanie

$$s_{max} = 0,62 \text{ mm}$$

Całkowite minimalne osiadanie

$$s_{min} = 0,62 \text{ mm}$$

Dopuszczalna różnica osiadań

$$s_{diff} = 50,00 \text{ mm}$$

7.11. Schody

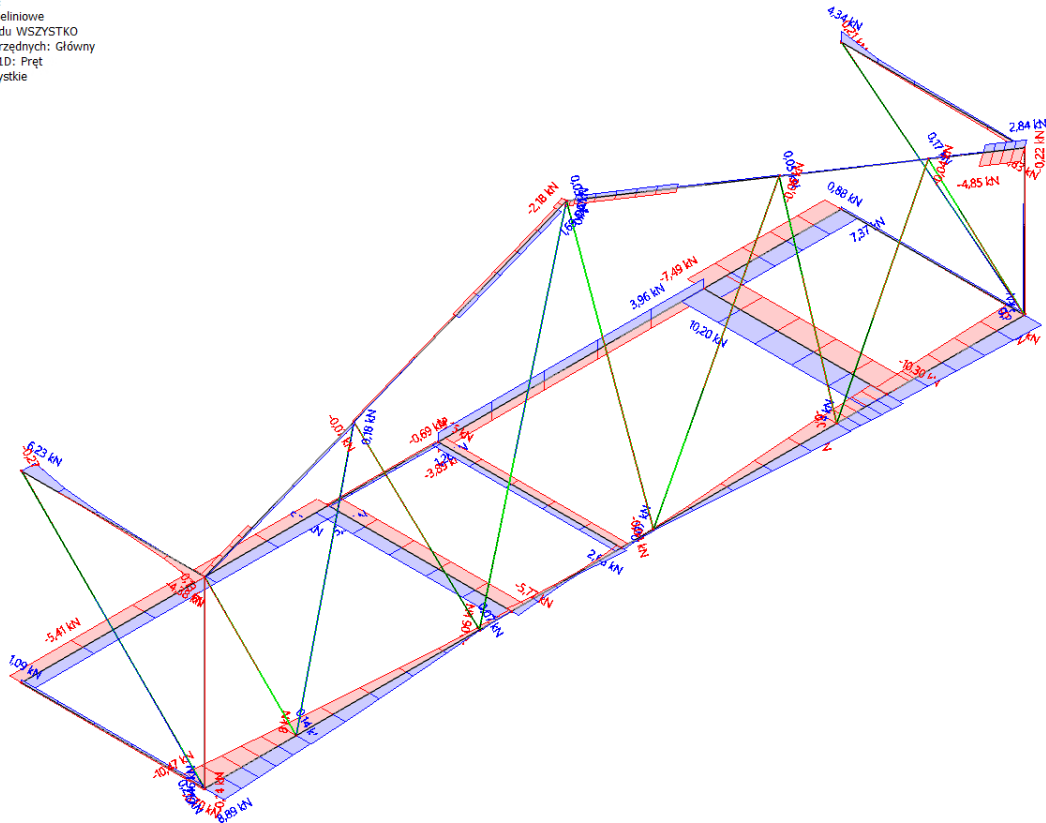
Schody wykonać jako żelbetowe na zasypie budowlanym, dylatowane, oparte na ławach fundamentowych. Należy użyć betonu C30/37, oraz zbroić prętami #12 co 150 oraz #12 co 150 ze stali B500SP według rysunków wykonawczych. Zastosować otulinę zbrojenia 5cm.

7.12. Doki załadunkowe

W magazynie należy wykonać dwa doki załadunkowe monolityczne żelbetowe. Należy użyć betonu C30/37, oraz zbroić prętami #16 co 150 ze stali B500SP według rysunków wykonawczych. Krawędzie doków należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez wtopienie w konstrukcję żelbetową stalowych kątowników 70x70x7 z dospawanymi elementami kotwiącymi, lub wg zaleceń wybranego producenta. Zbrojenie doków należy rozmieścić tak, aby nie kolidowało z urządzeniami mocowanymi do doków. Doki należy wykonać na wcześniej przygotowanym gruncie zasypowym, stabilizowanym (np. z piasku średniego lub tłucznia) zagęszczanym warstwowo do $IS = 0,98$.

Wykres obwiedni sił tnących V.

Siły wewnętrzne 1D
Wartości: V_z
Obliczenie nieliniowe
Klasa: II rzędu WSZYSTKO
Układ współrzędnych: Główny
Ekstremum 1D: Pręt
Wybór: Wszystkie



EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B208	0,000 / 2,000 m	RHS100/50/5.0	Walcowany	S 355	0,61 -
------------------	------------------------	----------------------	------------------	--------------	---------------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa		
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ_{M0}	1,00
Sprawdzanie stateczności	γ_{M1}	1,00
Nośność przekrojów netto	γ_{M2}	1,10

Materiał			
Granica plastyczności	f_y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f_u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Ściskanie	N_{Ed}	-3,54	kN	$N_{c,Rd}$	486,35	kN	0,01
Ścinanie V_y	$V_{y,Ed}$	-6,05	kN	$V_{pl,y,Rd}$	93,60	kN	0,06
Ścinanie V_z	$V_{z,Ed}$	-0,38	kN	$V_{pl,z,Rd}$	187,20	kN	0,00
Zginanie M_y	$M_{y,Ed}$	0,94	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	14,86	kNm	0,06
Zginanie M_z	$M_{z,Ed}$	5,53	kNm	$M_{pl,z,Rd}$	9,04	kNm	0,61
Skrećanie	T_{Ed}	2,6	MPa	T_{Rd}	205,0	MPa	0,01

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie, siła osiowa i ścinanie	0,45

Sprawdzenia stateczności

Decydujące położenie dla klasyfikacji stabilności: 0,000 m
Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1
Grupa wybożeń : BG17

Oś wyboczenia	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,00	0,002	865317565,87		0,00	1,00
z-z	0,00	0,002	281357747,46		0,00	1,00
Zwichrzenie	1,00	2,000		304,07	0,22	1,00

Sprawdzenia stateczności złożonej

Współczynniki interakcji	k _{yy}	k _{yz}	k _{zy}	k _{zz}
Wartość	0,70	0,54	0,42	0,90

Moment maksymalny M_{y,Ed} jest ustalany na podstawie położenia belki B208 0,000 m.
Moment maksymalny M_{z,Ed} jest ustalany na podstawie położenia belki B208 0,000 m.

Sprawdzenia stateczności złożonej	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie i ściskanie osiowe	0,94	5,53	0,58

EC-EN 1993 Sprawdzenie stali SGN

Pręt B219	0,000 / 2,985 m	RRK50/50/4	Walcowany	S 355	0,21 -
-----------	-----------------	------------	-----------	-------	--------

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa		
Wytrzymałość przekrojów poprzecznych	γ _{M0}	1,00
Sprawdzanie stateczności	γ _{M1}	1,00
Nośność przekrojów netto	γ _{M2}	1,10

Materiał			
Granica plastyczności	f _y	355,0	MPa
Wytrzymałość	f _u	490,0	MPa

Sprawdzenia przekroju

Przekrój sklasyfikowano jako klasę 1

Sprawdzenia przekroju	Siła obliczeniowa	Wartość	Jednostka	Nośność	Wartość	Jednostka	Sprawdzenie całkowite [-]
Rozciąganie	N _{Ed}	2,11	kN	N _{t,Rd}	246,72	kN	0,01
Ścinanie V _y	V _{y,Ed}	0,56	kN	V _{pl,y,Rd}	71,22	kN	0,01
Ścinanie V _z	V _{z,Ed}	0,04	kN	V _{pl,z,Rd}	71,22	kN	0,00
Zginanie M _y	M _{y,Ed}	0,00	kNm	M _{pl,y,Rd}	4,15	kNm	0,00
Zginanie M _z	M _{z,Ed}	-0,86	kNm	M _{pl,z,Rd}	4,15	kNm	0,21
Skęrcanie	T _{Ed}	1,2	MPa	T _{Rd}	205,0	MPa	0,01

Sprawdzenia przekroju złożonego

Sprawdzenia przekroju złożonego	Sprawdzenie całkowite [-]
Zginanie, siła osiowa i ścinanie	0,07

8. Opis prac rozbiórkowych

8.1. Opis stanu istniejącego konstrukcji obiektu

Hala przewidziana do rozbiórki i odbudowy to konstrukcja murowana uzupełniona układem elementów żelbetowych, belek stalowych oraz słupów, na których wsparto kratowe dźwigary dachowe. Dwutraktowy układ z poprzecznym układem wiązarów pokryto deskowaniem pełnym, na którym zastosowano pokrycie z papy. Od spodu wiązary zostały osłonięte płytami pilśniowymi, tworząc płaski sufit hali. Hala o szerokości około 10 metrów i długości w części pierwszej około 40 m, oraz 20 m w drugiej części została zlokalizowana wzdłuż stoku. Posadzka hali została wykonana z betonu z centralnie umiejscowionym odwodnieniem liniowym. Ściany murowane zostały wykonane z pustaków pionobetonowych. Wzdłuż elewacji od strony zakładu znajdują się otwory drzwiowe oraz okienne, które zostały dostosowane do ruchu technologicznego zakładu. Od strony stoku w elewacji znajdują się okna. W części północnej spod posadzki hali wznosi się linia transportowa, wykonana jako przenośnik podziemny służący do transportu opakowań z produktami.

Konstrukcja nośna posiada oznaki zużycia technicznego oraz liczne wady wykonawcze. Stan techniczny budynku należy określić jako niezadowalający. Duży wpływ na taki stan obiektu ma woda pochodzenia opadowego oraz nieszczelności i nieodpowiednia izolacja ścian. Skutkuje to licznymi przebarwieniami, plamami, zagrzybieniem powierzchni ścian oraz sufitu.



Widok na ścianę szczytową i rampę załadunkową istniejącego obiektu

8.2. Opis prac rozbiórkowych

W ramach realizacji Inwestycji polegającej na wykonaniu prac rozbiórkowych magazynu istniejącego na działce nr 1926/9 obr. Krynica Zdrój nr 0001, w Krynicy Zdrój, a później jego odbudowę zakłada się przeprowadzić prace rozbiórkowe (jako I etap prac) w kolejności:

- ▶ Przygotowanie terenu do rozpoczęcia prac rozbiórkowych związane z uporządkowaniem terenu oraz opisywanego obiektu. Prace te winny być związane z wywiezieniem oraz utylizacją elementów ruchomych składowanych na terenie posesji.
- ▶ Zabezpieczenie terenu przed możliwością wstępu osób nieuprawnionych oraz postronnych.
- ▶ Odcięcie mediów oraz demontaż instalacji zewnętrznych oraz wewnętrznych w opisywanych obiektach.
- ▶ Demontaż oraz wywóz elementów wykończenia, dekoracyjnych.
- ▶ Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stanowiących przekrycie dachu magazynu
- ▶ Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stalowych stanowiących konstrukcję nośną dachu.
- ▶ Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów murowych stanowiących konstrukcję nośną ścian.
- ▶ Rozbiórka i wywóz elementów utwardzenia nawierzchni oraz organizacji terenu.
- ▶ Ocena fundamentów opisywanego obiektu.

Podczas oględzin obiektów jak również w materiałach przekazanych oraz materiałach archiwalnych dotyczących kształtowania konstrukcji oraz elementów wykończenia nie znaleziono uwag o stosowaniu materiałów zawierających azbest lub innych materiałów szkodliwych. W przypadku stwierdzenia podczas prac rozbiórkowych istnienie materiałów rakotwórczych lub innych szkodliwych należy zastosować środki zapobiegające oraz zapewnić dział firmy specjalistycznej, w zakresie rozbiórki, transportu i utylizacji tych materiałów.

Wszystkie prace budowlane można realizować dopiero po pozytywnym zaopiniowaniu przedstawionych rozwiązań przez odpowiednie służby oraz organizacje administracji państwowej. Prace rozbiórkowe winny być prowadzone pod ścisłą kontrolą gwarantującą spełnienie wymagań BHP oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po każdym etapie prac rozbiórkowych należy powiadomić projektanta celem oceny stanu technicznego elementów pozostawionych. Podczas realizacji prac rozbiórkowych należy prowadzić monitoring odsłoniętej skarpy przyległego terenu w celu kontroli przed niekorzystnymi zjawiskami osuwiskowymi. Prace należy prowadzić w okresie suchym.

8.2.1. Prace przygotowawcze.

Prace rozbiórkowe istniejącego magazynu należy poprzedzić pracami przygotowawczymi – porządkowymi. Prace te winny być związane z wywiezieniem oraz utylizacją elementów ruchomych składowanych na obszarze opisywanych obiektów. Przygotowanie takie pozwoli na bezpieczne użytkowanie sprzętu ciężkiego

niezbędnego do demontażu elementów stalowych, murowych i żelbetowych oraz ich transport.

W ramach prac przygotowawczych należy zabezpieczyć możliwość wstępu osób postronnych na teren prowadzenia prac rozbiórkowych.

8.2.2. Demontaż instalacji w opisywanych obiektach.

Prace rozbiórkowe w obiekcie należy rozpocząć od zabezpieczenia oraz odcięcia i demontażu instalacji zewnętrznych oraz wewnętrznych w obrębie opisywanych obiektów ze szczególnym uwzględnieniem uwagi na instalację elektryczną.

Zagadnienie takie wymagane jest ze względu na spełnienie przepisów BIOZ oraz BHP jak również ze względu na ułatwienie prowadzenia prac rozbiórkowych elementów konstrukcyjno – wykończeniowych.

8.2.3. Demontaż i wywóz elementów wykończenia.

Po wykonaniu demontażu instalacji należy przystąpić do usunięcia z przestrzeni budynku wszelkich drobnowymiarowych elementów związanych z rozbiórką wykończenia oraz elementów nie pełniących roli konstrukcji nośnej lub stężącej. Usunięcie tych elementów pozwoli na zastosowanie sprzętu ciężkiego w sposób efektywny i sprawny, bez potrzeby ciągłego przerywania pracy. Jest to tym bardziej istotne, że realizowanie prac rozbiórkowych w obiekcie złożonym z elementów łączonych przegubowo wymaga czasowego zabezpieczenia poprzez dodatkowe stężenie.

Teren planowanej inwestycji nie pozwala na składowanie materiałów rozbiórkowych. Stąd należy przewidzieć w organizacji budowy ciągłe wywożenie urobku.

8.2.4. Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stanowiących przekrycie dachu magazynu.

Po wykonaniu demontażu elementów wykończenia należy przystąpić do rozbiórki warstw pokrycia dachu. Prace te wymagać będą demontażu w sposób tradycyjny pokrycia z papy. Zdjęcie tej warstwy umożliwi demontaż deskowania kształtującego zadaszenie magazynu. Pospawane elementy stalowe należy porozcinać przy użyciu szlifierek tarczowych prostych lub kątowych, tak aby umożliwić zdjęcie profili stalowych.

Teren planowanej inwestycji nie pozwala na składowanie materiałów rozbiórkowych. Stąd należy przewidzieć w organizacji budowy ciągłe wywożenie urobku.

8.2.5. Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów stalowych stanowiących konstrukcję nośną dachu.

Po dokonaniu zdemontowania, rozbiórki i wywozu elementów stanowiących przekrycie dachu należy dokonać rozbiórki stalowej konstrukcji nośnej dachu. Prace te należy prowadzić fragmentami, przestrzegając ściśle zasad BIOZ oraz BHP. Po zdjęciu stężeń należy dokonać rozbiórki dźwigarów. W trybie tym należy postępować z kolejnymi dźwigarami zewnętrznymi, wewnętrznymi.

Następnie elementy te należy porozcinać przy użyciu szlifierek tarczowych prostych lub kątowych tak, aby uzyskać elementy prętowe łatwe do załadunku i transportu.

Teren planowanej inwestycji nie pozwala na składowanie materiałów rozbiórkowych. Stąd należy przewidzieć w organizacji budowy ciągłe wywożenie urobku.

8.2.6. Zdemontowanie, rozbiórka i wywóz elementów murowych stanowiących konstrukcję nośną ścian.

Po dokonaniu zdemontowania, rozbiórki i wywozu elementów stalowych stanowiących konstrukcję nośną wiaty stalowej należy dokonać zdemontowania, rozbiórki i wywozu elementów murowych stanowiących konstrukcję ścian magazynu.

Teren planowanej inwestycji nie pozwala na składowanie materiałów rozbiórkowych. Stąd należy przewidzieć w organizacji budowy ciągłe wywożenie urobku.

8.2.7. Rozbiórka i wywóz elementów utwardzenia nawierzchni oraz organizacji terenu.

Po wykonaniu demontażu i wywozu ścian należy przystąpić do rozbiórki i wywozu elementów utwardzenia nawierzchni oraz organizacji terenu. Elementy wykonane w technologii żelbetowej należy rozbić przy pomocy urządzeń udarowych ręcznych. Należy ukształtować elementy możliwe do załadunku i do transportu przy pomocy posiadanych maszyn i samochodów ciężarowych.

Teren planowanej inwestycji nie pozwala na składowanie materiałów rozbiórkowych. Stąd należy przewidzieć w organizacji budowy ciągłe wywożenie urobku.

8.2.8. Fundamenty opisywanych obiektów.

Po wykonaniu rozbiórki i wywozu elementów utwardzenia nawierzchni oraz organizacji terenu należy przystąpić do oceny stanu technicznego istniejących fundamentów. W przypadku ich złego stanu technicznego elementy te wykonane w technologii żelbetowej należy rozbić przy pomocy urządzeń udarowych ręcznych lub na podwoziu samojezdnym. Należy ukształtować elementy możliwe do załadunku i do transportu przy pomocy posiadanych maszyn i samochodów ciężarowych.

9. Założenia do projektu BIOD

Prace budowlane prowadzone w obrębie planowanej inwestycji należy prowadzić zgodnie z zasadami i wytycznymi BIOD oraz BHP. W ramach planowanej Inwestycji wykonywane prace będą narażały na następujące niebezpieczeństwa życia i zdrowia ludzkiego:

- a) Prace budowlane w ramach przebudowy wykonywane będą jako prace na wysokości z rusztowań. Pracownicy winni posiadać odpowiednie przeszkolenie oraz zabezpieczenia.
- b) Wyburzenia i rozbiórki wykonywane będą jako wiercone lub wycinane przy pomocy specjalistycznego sprzętu mechanicznego. Pracownicy winni posiadać odpowiednie przeszkolenie oraz uprawnienia w tym zakresie.
- c) Prace budowlane realizowane będą w bezpośrednim sąsiedztwie ruchu pieszych. Należy opracować system zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo ruchu, a szczególnie ruchu pieszych i pracowników przez zastosowanie barier ograniczających dostęp osób nieupoważnionych na teren budowy.
- d) Prace budowlane obiektu będą wymagały użycia wyrobów chemii budowlanej. Należy przewidzieć naturalne przewietrzenie przestrzeni obszaru budowy oraz zabezpieczenie pracowników w środki ochrony indywidualnej na czas wykonywania tych prac.

Stąd należy dokładnie ustalić harmonogram oraz plan wykonywanych prac budowlanych w odniesieniu do zastosowanej technologii prowadzenia robót budowlanych.

Prace rozbiórkowe prowadzone w obrębie planowanej inwestycji należy prowadzić zgodnie z zasadami i wytycznymi BIOD oraz BHP. W ramach planowanej Inwestycji wykonywane prace będą narażały na następujące niebezpieczeństwa życia i zdrowia ludzkiego:

- a) Prace rozbiórkowe prowadzone będą w bezpośrednim sąsiedztwie dróg komunikacyjnych oraz dojazdowych do pozostałych obiektów. Należy zapewnić bezpieczeństwo pracownikom i przechodniom.
- b) Prace związane z demontażem i burzeniem elementów żelbetowych i usuwaniem gruzu mogą spowodować zagrożenia pyleniem tych elementów. Należy starannie przestrzegać zaleceń dotyczących odzieży ochronnej dla pracowników oraz rozprzestrzeniania skażenia na posesje sąsiednie.
- c) Demontaż ciężkich elementów oraz załadunek gruzu będą związane z pracą ciężkich maszyn budowlanych w postaci np. dźwigów, koparek, ładowarek. Należy opracować program pracy tych maszyn oraz wytyczyć strefy pracy. Pracownicy obsługujący maszyny winni posiadać odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia.
- d) Pracownicy obsługujący ręczne narzędzia mechaniczne winni posiadać odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia. Należy przestrzegać przepisów określających sposób obsługi sprzętu.
- e) W trakcie cięcia elementów stalowych stosowane będą urządzenia - piły itp. Pracownicy obsługujący narzędzia winni posiadać odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia.
- f) Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy dokonać komisyjnego odcięcia wszelkich mediów w tym głównie prądu i wody.

- g) Po zakończeniu prac rozbiórkowych powstały wykop po fundamentach obiektu należy zabezpieczyć przed możliwością wstępu osób trzecich oraz odpowiednio oznakować.
- i) Podczas prac rozbiórkowych należy pamiętać o mocowaniu stężeń tymczasowych zabezpieczających obiekty przed utratą stateczności.
- j) Należy oznakować strefy pracy na wysokości w związku z elementami spadającymi

Stąd należy dokładnie ustalić harmonogram oraz plan wykonywanych prac rozbiórkowych w odniesieniu do zastosowanej technologii prowadzenia robót.

10. Dokumentacja rysunkowa:

- KB-01 Rzut fundamentów
- KB-02 Rzut przyziemia
- KB-03 Rzut konstrukcji dachu
- KB-04 Przekrój w osi D
- KB-05 Przekrój w osi B
- KB-06 Przekrój w osi 1
- KB-07 Przekrój w osi 4
- KB-08 Przekrój w osi 9
- KB-09 Przekrój w osi 14
- KB-10 Przekrój w osi 16
- KB-11 Przekrój w osi 17
- KB-12 Stopa F1a- geometria i zbrojenie
- KB-13 Stopa F1b- geometria i zbrojenie
- KB-14 Stopa F1c- geometria i zbrojenie
- KB-15 Stopa F2a- geometria i zbrojenie
- KB-16 Stopa F2b- geometria i zbrojenie
- KB-17 Stopa F3- geometria i zbrojenie
- KB-18 Stopa F4- geometria i zbrojenie
- KB-19 Stopa F5 i F6, Dok1- geometria i zbrojenie
- KB-20 Stopa F7- geometria i zbrojenie
- KB-21 Płyta PS1- geometria i zbrojenie
- KB-22 Schody SCH1- geometria i zbrojenie
- KB-23 Ława fundamentowa, wieńce, podwaliny, fundamenty pod naprowadzacze-
geometria i zbrojenie