PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY „PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BORKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄTECHNICZNA I TOWARZYSZĄCĄ na działce 173/2 w m. Borek ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Inwestor: Gmina Rzezawa

32-765 Rzezawa, ul. Długa 21

Lokalizacja: działki nr 173/2, Borek

Architektura:

Opracował: mgr inż. Grzegorz Pyskaty

Projektant: mgr inż. arch. Marek Krystek UAM-8346/75/88

Sprawdzający: mgr inż. arch. Anna Jando – Roztoczańska UAN-8346/24/85

Konstrukcja:

Opracował: mgr inż. Grzegorz Pyskaty

Projektant: mgr inż. Wojciech Wolak PDK/0082/POOK/04

Sprawdzający: mgr inż. Marek Zapart UAN-I-7342/263/94

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY 3

1. Określenie przedmiotu i zakresu inwestycji. 3
2. Podstawa prawna opracowania projektu architektoniczno-budowlanego. 3
3. Warunki geologiczne i kategoria geotechniczna 3
4. Przeznaczenie i program użytkowy obiektów 4
5. Opis przebudowy, rozbudowy i modernizacji obiektów budowlanych 5

5.1 Kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych 5

5.2 Zbiornik zlewczy ścieków dowożonych 6

5.3 Budynek socjalny ze sterownią 6

5.4 Pompownia ścieków 9

5.7 Wiata na osad 12

5.8 Fundament pod silos na wapno 13

5.10 Drogi i place manewrowe 14

5.11 Ogrodzenie i brama wjazdowa – przebudowa 15

6. Zasady przestrzegania przepisów przeciwpożarowych 15

6.1. Dane ogólne. 15

6.2. Zasady zapobiegania możliwości powstania pożaru, oraz zadania i obowiązki w zakresie ochrony p.poż. zarządzającego oczyszczalnią ścieków. 15

6.3. Zadania i obowiązki z zakresu p.poż. pracownika wyznaczonego do obsługi urządzeń oczyszczalni ścieków. 17

6.4. Rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego. 17

6.5. Organizacja i warunki ewakuacji. 17

6.6. Wskazania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla użytkowników obiektu. 17

7. Obliczenia statyczno wytrzymałościowe 19

II. Część graficzna branży Architektonicznej i Konstrukcyjnej 60

1.Spis rysunków branży Architektonicznej i Konstrukcyjnej 61

I. OPIS TECHNICZNY

1. Określenie przedmiotu i zakresu inwestycji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno-konstrukcyjny biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych zlokalizowanej w miejscowości Borek w gminie Rzezawa.

2. Podstawa prawna opracowania projektu architektoniczno-budowlanego.

Projekt architektoniczno - budowlany oczyszczalni ścieków w Borku sporządzono na podstawie :

a) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z dnia 7 października 2015 r. poz. 1554)
b) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późn. zmianami (Dz. U. z dnia 18 września 2015 r. poz. 1422),
c) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane,
d) Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r . w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz.463)
e) Decyzja Wójta Gminy Rzezawa o ustaleniu środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięcia znak RID-6220.5.2016AŁ z dnia 2016.08.12
f) Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Rzezawa (Uchwała Nr XIII/81/04 Rady Gminy Rzezawa z dnia 6 lutego 2004r. (Dz.Urz.Woj.Małopolskiego z 2004r. Nr.64 poz. 811). Wypis
g) Projektu technologicznego.

3. Warunki geologiczne i kategoria geotechniczna

Przy opracowywaniu niniejszego rozdziału wykorzystano dostępne materiały archiwalne, dotyczące obszaru projektowanej lokalizacji inwestycji, terenów przyległych oraz opinię geotechniczną wykonaną na podstawie m.in. dwóch otworów kontrolnych wykonanych ręcznie do 3,0 m głębokości pod terenem. Teren, na którym zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków, zgodnie z regionalizacją fjzycznogeograficzną Polski (Kondracki, 2000) należy do podprowincji Północne Podkarpacie, makroregionu Kotlina Sandomierska,

mezoregionu Podgórze Bocheńskie. Podgórze Bocheńskie budują przede wszystkim utwory miocenu sfałdowanego wskutek nacisku płaszczowin karpackich. Są to głównie solonośne iły margliste lokalnie przykryte warstwami chodenickimi, składającymi się z łupków ilastych z wkładami gipsów i tufów. Utwory mioceńskie przykryte są w znacznej części czwartorzędowymi utworami pylastymi o cechach lessów. Na południu utwory sfałdowanego miocenu kontaktują się bezpośrednio ze strukturami fliszowymi Pogórza Wiśnickiego. Obszar Podgórza bocheńskiego przecina dolina Raby, która u wylotu Karpat utworzyła rozległy piaszczysto - żwirowy stożek napływowy.

Obszar wokół oczyszczalni jest względnie płaski. Rzędne terenu kształtują się na poziomie około 191,50 m n. p. m. Sama oczyszczalnia jest oddalona od Potoku „Okulickiego" o około 20 m i znajduje się na wysokości około 190,60 m n.p.m.

Występujące w podłożu terenu grunty pod glebami do 3,0 m możemy zaliczyć do I warstwy geotechnicznej. Do warstwy geotechnicznej I zaliczamy: piaski średnie, strop bezpośrednio pod glebami budowlanymi, miąższość ponad 3m. ppt. Grunty są wystarczające do posadowienia bezpośredniego, dopuszczalne obciążenia przyjąć w granicach 150 kN/m^2. Działka jest bezpieczna jeśli chodzi o osuwiska. Analiza warunków geotechnicznych, geomorfologicznych, hydrogeologicznych oraz rodzaju obiektu i infrastruktury towarzyszącej pozwala stwierdzić że w obrębie działek nr 173/2 położonej w miejscowości Borek, występują proste warunki gruntowe i nie jest wymagany program dodatkowych badań geologicznych. Projektowaną budowę wraz z infrastrukturą towarzyszącą można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Opinia geotechniczna dołączona do projektu budowlanego.

4. Przeznaczenie i program użytkowy obiektów

W skład przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Borku wchodzą następujące obiekty:

a) Kontenerowa stacja zlewcza - zadaniem projektowanego obiektu, będzie odbiór ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi do istniejącego zbiornika zlewczego.
b) Budynek socjalny ze sterownią - jest obiektem istniejącym do którego zostanie dobudowane pomieszczenie przeznaczone na sterownię. Budynek będzie łączył funkcję obiektu socjalnego dla obsługi oczyszczalni w jednej części oraz części technicznej w drugiej.

c) Pompownia ścieków - zbiornik pompowni jest obiektem istniejącym. W pompowni odbywa się wstępny proces oddzielenia grubszych zanieczyszczeń stałych ze ścieków dopływających z kanalizacji.
d) Stacja odwadniania osadu – projektowany obiekt, w którym będą zamontowane urządzenia do odwadniania osadu.
e) Zbiornik buforowy, zbiornik KTSO wraz ze stacją sitopiaskownika – obiekt nowoprojektowany.
f) Wiata osadu – nowoprojektowany obiekt służący do przechowywania odwodnionego osadu w kontenerze.
g) Zblokowany reaktor składający się z komór SBR I i II - jest to obiekt istniejący gdzie odbywa się proces oczyszczania ścieków oraz usytuowane są urządzenia technologiczne wspomagające te procesy.

5. Opis przebudowy, rozbudowy i modernizacji obiektów budowlanych

5.1 Kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych

Projektuje się wykonanie nowego obiektu przyjmującego ścieki dowożone wozami asenizacyjnym wraz z płytą najazdową. Ścieki dowożone przyjmowane będą w nowym punkcie zlewczym wyposażonym w kontener z automatyczną stacją zlewczą. W tym celu należy wykonać płytę fundamentową o wymiarach 1,50 x 2,50 m, a na niej posadowić i zainstalować kontenerową stację zlewczą, która zostanie umieszczona w standardowym kontenerze o wymiarach 1,40 x 2,40 m i wysokości 2,60 m. Obok płyty fundamentowej należy wykonać betonową płytę najazdową o wymiarach 4,00 x 7,50 m szczelną z odwodnieniem oraz wpustem ulicznym odprowadzającym wody opadowe do kanalizacji. Obie płyty należy wykonać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm i betonu C20/25 W6 F-150, zbrojenie siatką z prętów Φ 12 stal A-IIIN. Minimalna grubość otulenia zbrojenia 30 mm. Płyty zatrzeć na gładko.

Tabela 1. Dane powierzchniowe

Powierzchnia zabudowy płyty fundamentowej	3,75 m^2
Powierzchnia zabudowy płyty najazdowej	30,0 m^2

Gabaryty płyty fundamentowej	1,50 x 2,50 x 0,20 m
Gabaryty płyty najazdowej	4,00 x 7,50 x 0,20 m

5.2 Zbiornik zlewczy ścieków dowożonych

Istniejący zbiornik ścieków dowożonych będzie remontowany. Należy oczyścić wyżej wymieniony zbiornik, usunąć istniejący szlam, wykonać czyszczenie strumieniowo-ścierne na mokro, odgrzybienie ścian przy użyciu szczotek stalowych, zrealizować ręczną reprofilację ubytków w konstrukcjach betonowych za pomocą warstwy szczepnej, następnie zaprawy naprawczej, wykonać szpachlowanie nierówności zaprawą drobnoziarnistą. Nałożyć mineralną powłokę zabezpieczającą przed wpływem środowiska agresywnego zgodnie z przyjętą technologią oraz zaleceniami producenta (np. Hydrostop).

Tabela 2. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	25 m^2
Kubatura	60 m^3
Gabaryty	5,00 m x 5,00 m
Wysokość zbiornika	2,20 m

5.3 Budynek socjalny ze sterownią

Istniejący budynek socjalny należy rozbudować o pomieszczenie sterowni. Nowoprojektowane pomieszczenie budynku wykonać w tradycyjnej technologii murowanej. Fundamenty należy wykonać jako żelbetowe, ściany parteru jednowarstwowe z pustaków ceramicznych gr. 29 cm, stropy, słupy i podciągi żelbetowe monolityczne, dach o konstrukcji tradycyjnej drewnianej, dwuspadowy przykryty blachą trapezową TR-35. Wysokość obiektu 6,28 m mierzona od poziomu posadzki przyziemia do najwyższego punktu budynku - kalenicy. Budynek ocieplony styropianem gr. 15cm. Ściany fundamentowe poniżej poziomu gruntu ocieplić styrodurem z siatką na kleju oraz wykonać izolację bitumiczną Abizolem R+P. Uszczelnić zewnętrzne przejścia rurowe i kablowe przed penetracją wody. Dane powierzchniowe i program użytkowy rozbudowywanego budynku socjalnego zostały przedstawione w tabeli 4 oraz 5.

Tabela 3. Dane powierzchniowe

Pow. zabudowy	77,45 m^2
Pow. użytkowa	53,98 m^2
Kubatura	263,33 m^3
Wysokość kalenicy	6,28 m

Tabela 4. Program użytkowy

Parter		
1	Korytarz	5,86 m^2
2	Sterownia	17,17 m^2
3	Pokój śniadań	3,84 m^2
4	Szatnia czysta	4,37 m^2
5	Sanitariaty	4,21 m^2
6	Szatnia brudna	5,86 m^2
7	Pomieszczenie agregaty prądotwórczego	12,67 m^2
	Razem parter:	53,98 m^2

Dane techniczne ujęte zostały w tabeli nr 6.

Tabela 5. Dane techniczne

FUNDAMENTY	Żelbetowe, poziom posadowienia -1,10m poniżej ist. poziomu terenu.
ŚCIANY NOŚNE BUDYNKU	Pustak ceramiczny, grubość ściany 29cm.
ŚCIANY DZIAŁOWE	Cegła pełna gr. 12cm
STROPY	Żelbetowe wylewane na mokro z betonu klasy C16/20, stal B500SP, grubość płyty 15cm. Zbrojenie według schematów.
TRZONY KOMINOWE	Kanały wentylacyjne z kształtki ceramicznej omurowanej cegłą pełną klasy 100, ponad dachem komin z cegły klinkierowej spoinowanej.
WIĘŹBA DACHOWA	Drewniana impregnowana środkiem grzybobójczym i owadobójczym, oraz ogniochronnym, krokiew 16x8cm, murłata 16x16cm, jętka 2x16x5cm,. Łaty i kontrłaty według zaleceń producenta blachy. W przypadku braku zaleceń łaty 4x5cm w rozstawie co 50cm, kontrłaty 6x3cm.
POKRYCIE DACHU	Blacha trapezowa T-35 akrylowa, obróbki z blachy powlekanej w kolorze brąz.
TYNKI WEWNĘTRZNE	Cementowo – wapienne. W pomieszczeniach higieniczno sanitarnych płytki ceramiczne do wysokości 2m.

STOLARKA DRZWIOWA ZEW.	Stalowa ocieplona
STOLARKA DRZWIOWA WEW.	Drzwi płycinowe
STOLARKA OKIENNA	PCV
PARAPETY ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE	Zewnętrzne wykonane z blachy powlekanej. Wewnętrzne aglomarmurowe.
IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA	Pozioma posadzki: folia budowlana 0,2mm Pozioma fundamentów: 2x papa Pionowa fundamentów: Abizol R+P
DOCIEPLENIE MURÓW ZEWNĘTRZNYCH	Metoda lekka mokra z tynkiem akrylowym. Izolacja cieplna ze styropianu EPS70–040 o grubości 15cm . Kolor elewacji - piaskowa z cokołem 50cm z mozaiki.
DOCIEPLENIE STROPU POD DACHEM	Styropian EPS100-038 grubości 17cm. Folia paraizolacyjna i wiatroizolacyjna oznaczona znakiem CE.
WYLEWKI I POSADZKI	Gres posadzkowy ułożony na kleju dopuszczonym do obrotu. Kolor gresu i fug ustalić z inwestorem. Na ścianach wykonać cokoliki do wysokość 10cm. Wszystkie posadzki grubości 5 cm zbrojone siatka o oczkach maksymalnych 20cm x 20cm z pręta ø4 mm. Beton na posadzki klasy C12/15. Izolacja termiczna posadzki ze styropianu EPS100-038 grubości 10cm. Styropian układany dwoma warstwami 5cm z przesunięciem na łączeniach.
ORYNNOWANIE	Stalowe arylowane w kolorze brąz. Rury spustowe ø100, rynny ø120 mocowane do deski czołowej grubości 32mm hakami co 60cm.
WIENIEC	Żelbetowy, beton C20/25, zbrojony 4 prętami ø12 stal A-IIIN. Strzemiona ø6 co 25cm
NADPROŻA	Prefabrykowane
INSTALACJE WEWNĘTRZNE	• elektryczna • wody zimnej • wody ciepłej • ogrzewanie elektryczne • wentylacja
INNE	

5.4 Pompownia ścieków

W ramach modernizacji należy oczyścić ściany i dno zbiornika pompowni ścieków surowych. Usunąć istniejący szlam, wykonać czyszczenie strumieniowo-ścierne na mokro, odgrzybienie ścian przy użyciu szczotek stalowych, zrealizować ręczną reprofilację ubytków w konstrukcjach betonowych za pomocą warstwy łącznej i zaprawy naprawczej, wykonać szpachlowanie nierówności zaprawą drobnoziarnistą. Nałożyć mineralną powłokę zabezpieczającą przed wpływem środowiska agresywnego zgodnie z przyjętą technologią oraz zaleceniami producenta (np. Hydrostop).

Należy również wymienić istniejącą skorodowaną płytę stalową na nową ze stali 0H18N9, a otwór montażowy pod kratę hakową dostosować do dostarczonego urządzenia.

Przewiduje się również wymianę konstrukcji wiaty nad pompownią.

Tabela 6. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	4,5 m^2
Kubatura	53,95 m^3
Średnica	2,4m
Wysokość zbiornika	7,16 m

5.5 Stacja odwadniania osadu

Budynek nowoprojektowany, umiejscowiony na stropie zbiornika buforowego oraz zbiornika KTSO wykonany z płyt warstwowych z trzpieniem styropianowym gr. 10 cm mocowanych do konstrukcji stalowej wykonanej z rur kwadratowych 120x120x4 mm (słupy i dźwigary). Płyty dachowe mocowane do dźwigarów i przyspawanych pomiędzy nimi kształtowników 90x50x4 mm. Do słupów przyspawać rygiel z Rk90x50x3 mm do mocowania płyt (tj. w górnej części, w połowie wysokości ściany oraz dołem). Wszystkie profile łączone poprzez spawanie spoiną 2,5 i 3 mm na długości styku. Konstrukcje stalową należy oczyścić do pierwszego stopnia czystości następnie pomalować farbą gruntującą oraz dwukrotnie farbą chlorokauczukową.

Należy zamontować rynny stalowe powlekane średnicy fi 120 mm mocowane za pomocą haków rynnowych co 0,60 m. Rury spustowe o średnicy fi 100 mm mocowane do ścian za pomocą uchwytów w liczbie co najmniej 2 szt. na jeden pion.

Posadzkę będą stanowić płytki gresowe ułożone na stropie zbiornika buforowego i KTSO. Odwodnienie posadzki do zbiornika buforowego. W budynku zaprojektowano jedno okno

o wymiarach 150x150 cm z szybą niskoemisyjną o współczynniku U nie wyższym niż 1,0 W/m^{2}K. Drzwi wejściowe stalowe ocieplone.

Tabela 7. Dane powierzchniowe:

Pow. budowy	93,52 m^2
Kubatura	334,00 m^3
Gabaryty	5,60m x 16,70 m
Wysokość do kalenicy	4,30 m

Tabela 8. Dane techniczne

FUNDAMENTY	Budynek posadowiony na stropie projektowanych zbiorników buforowego oraz KTSO
KONSTRUKCJA NOŚNA	Stalowa
ŚCIANY	Płyta warstwowa gr. 10 cm z trzpieniem styropianowym w kolorze brąz.
POKRYCIE DACHU	Płyta warstwowa gr.10 cm z trzpieniem styropianowym w kolorze brąz.
STOLARKA DRZWIOWA	Stalowa
STOLARKA OKIENNA	PCV
PARAPETY ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE	Wykonane z blachy powlekanej.
ORYNNOWANIE	Stalowe arylowane w kolorze brąz. Rury spustowe ø100, rynny ø120 mocowane do deski czołowej grubości 32mm hakami co 60cm.
INSTALACJE WEWNĘTRZNE	• elektryczna • wody zimnej • wody ciepłej • ogrzewanie elektryczne • wentylacja

5.6 Zbiornik buforowy, KTSO oraz pomieszczenie sitopiaskownika

Zbiornik buforowy i komory tlenowej stabilizacji osadu to nowy zbiornik o wymiarach w osiach ścian 7,3 x 7,3 m i wysokości 4,1 m, wykonany jako żelbetowy wylewany. Ze względu na agresywne środowisko chemiczne płytę denną należy wykonać gr. 50 cm natomiast ściany zbiornika należy wykonać gr. 30 cm z betonu C25/30 W8 M-150 stali A-IIIN (B500SP). Fundament należy wykonać na warstwie betonu podkładowego C10/15 gr. 10cm. Zbrojenie płyty zaprojektowano jako krzyżowe siatka górna #12/#12 co 20/20; siatka dolna #12/#12 co 20/20cm. Minimalna grubość otulenia dolnego/górnego powinna wynosić 4cm. Zbrojenie ścian zbiornika należy wykonać krzyżowo. Od strony wnętrza zbrojenie pionowe/poziome #12/#12 co 20/20, od zewnątrz zbrojenie pionowe/poziome #12/#12 co 20/20. Otulenie od strony wnętrza nie mniej niż 4cm, od strony gruntu 4cm. Dla nowego zbiornika należy zapewnić dojazd.

Tabela 9. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	93,52 m^2
Kubatura	374,08 m^3
Gabaryty	5,6 m x 16,70 m
Wysokość zbiornika	4,00 m

Tabela 10. Dane techniczne

Płyta denna	Żelbetowa o grubości 50 cm z betonu C25/30 W8 M-150,
Zbrojenie płyty dennej	Zbrojenie krzyżowe stal A-IIIN (B500SP): - siatka górna #12/#12 co 20/20 cm - siatka dolna #12/#12 co 20/20 cm
Ściany nośne zbiornika	Żelbetowe o grubości 30 cm z betonu C25/30 W8 M-150
Zbrojenie ścian	Zbrojenie stal A-IIIN (B500SP): od wewnątrz zbrojenie pionowe/poziome #12/#12 co 20/20, od zewnątrz zbrojenie pionowe/poziome #12/#12 co 20/20
Płyta stropowa	Żelbetowe o grubości 15 cm z betonu C25/30 W8 M-150
Zbrojenie płyty	Zbrojenie krzyżowe stal A-IIIN:

stropowej	- siatka górna #12/#12 co 20/20 cm - siatka dolna #12/#12 co 20/20 cm
Izolacja przeciwwilgociowa	Izolacja wewnętrzna pionowa ścian: 2 x HYDROSTOP Izolacja zewnętrzna ścian : ABIZOL R+P
Docieplenie ścian zewnętrznych	Styrodur o grubości 10 cm Styropian o grubości 10 cm

5.7 Wiata na osad

Wiatę zaprojektowano w postaci jednospadowego zadaszenia opartego z dwóch stron na słupach stalowych z profili kwadratowych 120x120x4 mm. Fundament pod słupy wiaty zaprojektowano w postaci ławy żelbetowej szerokości 50 cm i gr. 40 cm z betonu C16/20. Ława zbrojona 4#12 (stal AIIIN) i strzemionami ø6 mm co 25cm. Ściany fundamentowe z betonu C16/20. Posadzka wiaty z płyty betonowej zbrojonej przy górnej powierzchni siatką z prętów ø8 w rozstawie 15 x 15 cm (stal A-0). Posadzka ułożona na warstwie pospółki gr. 30 cm zagęszczonej do stopnia I_D>0,67.

Więźba o konstrukcji stalowej oparta na słupach. Dach jednospadowy kryty blachą trapezową T-35 na łatach z ceownika C100.

Od strony wjazdu należy zastosować odwodnienie liniowe z odprowadzeniem ścieku do istniejącej kanalizacji dopływowej oczyszczalni.

Tabela 11. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	26,75 m^2
Kubatura	85,60 m^3
Gabaryty	7,33 m x 3,6 m
Wysokość do kalenicy	4,85 m

5.8 Fundament pod silos na wapno

Silos na wapno o pojemności 30 m^3 posadowiono bezpośrednio na płycie fundamentowej gr. 30 cm, pod którą zaprojektowano 4 słupy żelbetowe 25x25cm oparte na stopach 100x100 cm. Mocowanie nóg silosu do fundamentu za pomocą kotw mechanicznych.

Stal zbrojeniowa wg normy PN-EN 1992-1-1:2 (EC2) o charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} = 500 MPa i klasy ciągliwości B, beton C20/25 wg normy PN-EN 206:2014-04 lub rozwiązanie równoważne. Pod fundament należy wykonać podłoże z betonu klasy C8/10 (B10) o grubości minimum 10cm. Poniżej podłoża (podkładu) betonowego zaprojektowano poduszki żwirowo-piaskowe grubości minimum 15 cm zagęszczone do Is = 0,97.

Tabela 12. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	6,25 m^2
Gabaryty	2,50 m x 2,50 m

5.9 Zblokowany Reaktor wraz z częścią techniczną

Jest to obiekt istniejący podlegający przebudowie i modernizacji. Modernizacja będzie polegała na wymianie urządzeń technologicznych opisanych w projekcie branżowym jak również na pracach budowlanych takich jak wykonanie nowego przekrycia o konstrukcji stalowej nierdzewnej z płytami poliwęglanowymi oraz remoncie wszystkich komór Reaktora. W pomieszczeniach Reaktora projektuje się wymianę płytek posadzkowych na nowe antypoślizgowe, oraz wykonanie na ścianach do wysokości 2 m okładzin z płytek ceramicznych. Istniejące włazy należy wymienić na nowe w wykonaniu ze stali 0H18N9. Istniejącą stolarkę drzwiową należy wymienić na nową. Obiekt należy docieplić styropianem gr.10cm, a następnie wykonać wyprawę cienkowarstwową z tynkiem akrylowym.

Wszystkie komory Reaktora należy oczyścić, usunąć istniejący szlam, wykonać czyszczenie strumieniowo-ścierne na mokro, odgrzybienie ścian przy użyciu szczotek stalowych, zrealizować ręczną reprofilację ubytków w konstrukcjach betonowych za pomocą warstwy sczepnej, następnie zaprawy naprawczej, wykonać szpachlowanie nierówności zaprawą drobnoziarnistą. Należy nałożyć mineralną powłokę zabezpieczającą przed wpływem środowiska agresywnego zgodnie z przyjętą technologią oraz zaleceniami producenta (np. Hydrostop).

Tabela 11. Dane powierzchniowe:

Pow. zabudowy	209,66 m^2
Kubatura	1257,96 m^3
Gabaryty	16,89 m x 12,30 m
Wysokość do kalenicy	6,88 m

5.10 Drogi i place manewrowe

Dojazd do oczyszczalni ścieków odbywać się będzie jak dotychczas z istniejącej drogi gminnej. Wewnętrzny układ dróg i placów manewrowych na terenie oczyszczalni został podporządkowany funkcji oczyszczalni tak, aby zapewnić dojazd do wszystkich obiektów technologicznych.

Place manewrowe należy wykonać z betonu drogowego C30/37 o klasie ekspozycji XF4 gr. 20cm z zachowaniem spadków w kierunku studzienek deszczowych. Na odpowiednio przygotowanej powierzchni posadzki należy wykonać tzw. „miotełkę" – strukturę antypoślizgową powierzchni.

Powierzchnie nowoprojektowanych betonowych placów manewrowych wynoszą 30,92m^2.

Place manewrowe należy wykonać z następujących warstw:

- 20cm- płyta betonowa,
- 20cm- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego frakcji 0-63mm,
- 10cm – warstwa piasku.

Dojścia wewnętrzne oraz opaski odbojowe obiektów należy wykonać z kostki brukowej betonowej gr. 6cm, ograniczone poprzez zastosowanie obrzeży chodnikowych gr. 8cm. Profile chodników maja zapewnić odpowiednie odprowadzenie wód opadowych. Powierzchnie nowoprojektowanych dojść do budynków oraz opasek odbojowych wynoszą 109,73 m^2.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie przewidzianym pod nawierzchnie chodników winien wynosić Is -0,97.

Dojścia należy wykonać z następujących warstw:

- 6cm- kostka betonowa wibroprasowana (kolor i kształt uzgodnić z Inwestorem),
- podsypka cementowo-piaskowa 3÷4 cm,
- 10cm- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia

kamiennego frakcji 0-63mm,

- 6cm – warstwa piasku.

5.11 Ogrodzenie i brama wjazdowa – przebudowa

Istniejące ogrodzenie z siatki należy poddać renowacji poprzez odnowienie powłok malarskich słupków stalowych i wymianę siatki na nową powlekaną PVC.
Istniejącą bramę oraz furtkę należy pomalować dwukrotnie farbą chlorokauczukową.

6. Zasady przestrzegania przepisów przeciwpożarowych

6.1. Dane ogólne.

Powstanie pożaru w rozmiarach, przy których niezbędny będzie udział jednostek straży pożarnej w zasadzie można wykluczyć. Nie wyklucza się jednak sytuacji pożarowych (np. nieostrożność pracownika w obrębie części socjalnej).
Dokumentacja obiektu, w szczególności dokumentacja związania z dokumentowaniem okresowych badań i przeglądów powinna znajdować się u zarządzającego oczyszczalnią. Pracownik zajmujący się sprawami z zakresu BHP i p.poż. organizować powinien przeprowadzenie niezbędnych badań instalacji elektrycznych oraz przeglądów podręcznego sprzętu gaśniczego. Do jego obowiązku należeć także będzie zorganizowanie odpowiedniego przeszkolenia z zakresu BHP i p.poż. pracowników zatrudnionych do obsługi urządzeń oczyszczalni ścieków.

6.2. Zasady zapobiegania możliwości powstania pożaru, oraz zadania i obowiązki w zakresie ochrony p.poż. zarządzającego oczyszczalnią ścieków.

Naczelnym zadaniem zarządzającego obiektem jest zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego.
Wynikające z tego obowiązki to:

a) Zapewnienie osobom przebywającym w obiekcie bezpieczeństwa i możliwość ewakuacji w przypadku zagrożenia,
b) Zabezpieczenie użytkowanego środowiska, budynku i terenu przed zagrożeniem,
c) Przestrzeganie przeciwpożarowych wymagań budowlanych, instalacyjnych i technologicznych,
d) Przygotowanie budynku i terenu do prowadzenia akcji ratowniczych,
e) Wyposażenie budynku i terenu w sprzęt pożarniczy i ratowniczy,

f) Ustalenie sposobu postępowania na wypadek pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,
g) Zaznajomienie zatrudnionych pracowników z przepisami przeciwpożarowymi obowiązującymi w obiekcie ,
h) Prowadzenie, co najmniej raz w roku kontroli polegającej na sprawdzeniu stanu technicznej sprawności przewodów wentylacyjnych,
i) Prowadzenie badania stanu technicznego instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu technicznego,
j) Organizowanie kontroli sprawności połączeń osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień (w przypadku instalacji wykonanych w wykonaniu specjalnym, zgodnie z czasookresami dla tych instalacji) przez osoby do tego uprawnione
k) Umieszczenie w widocznych miejscach wykazów telefonów alarmowych oraz instrukcji Oznakowanie zgodnie z Polską Normą dróg i wyjść ewakuacyjnych (PN -92/N-01256/02),
l) Oznakowanie zgodnie z Polską Normą miejsca rozmieszczenia sprzętu gaśniczego (PN-92/N-01256/01),
m) Oznakowanie zgodnie z Polską Normą lokalizacji głównego wyłącznika prądu elektrycznego (PN-65/M-51520),
n) Przestrzegać podstawowych zasad bezpieczeństwa pożarowego (ww. obowiązki zawarte są w § 4 ust. 1 pkt 1, ust. Punkty 1 i 2 § 6 ust. l, § 13 ust. l i § 16 rozporządzenia MSW z dnia 3 listopada 1992r.),
o) Nie eksploatowanie urządzeń i instalacji, których stan techniczny może być przyczyną pożaru (lub przyczynić się do powstania pożaru), wybuchu lub miejscowego zagrożenia.
p) Usuwanie zanieczyszczeń z przewodów wentylacyjnych (ww. obowiązki zawarte są w § 23 ust.5, z § 24 ust.l i 2 rozporządzenia MSW z dnia 3 listopada 1992r.).

Przestrzeganie zakazu

a) składowania materiałów łatwopalnych na drogach komunikacji ogólnej, służących celom komunikacji, zamykania drzwi ewakuacyjnych z pomieszczeń w sposób uniemożliwiający ich natychmiastowe otwarcie,
b) zastawiania dojść do wyłączników i tablic rozdzielczych prądu elektrycznego,
c) użytkowania elektrycznych urządzeń do ogrzewania ustawionych bezpośrednio na palnym podłożu (za wyjątkiem urządzeń eksploatowanych zgodnie z warunkami producenta).

6.3. Zadania i obowiązki z zakresu p.poż. pracownika wyznaczonego do obsługi urządzeń oczyszczalni ścieków.

Do obowiązków pracownika oczyszczalni ścieków z zakresu p.poż. należy:

a) odbycie szkolenia z zakresu BHP i p.poż.
b) przestrzeganie bezwzględnego zakazu palenia papierosów i używania otwartego ognia na terenie oczyszczalni ścieków.
c) znać zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego,
d) po zakończeniu pracy sprawdzić pomieszczenia pozostawiając je w stanie nie dającym możliwości powstania pożaru(szczególnie pomieszczenie socjalne),
e) obsługiwanie urządzeń w sposób zgodny z ich technologią przestrzegając wszelkie zasady BHP i p.poż. stosownie do obsługiwanego urządzenia,
f) zgłaszanie przełożonemu wszelkie zauważone usterki mogące spowodować pożar lub inne miejscowe zagrożenia, wykonywanie innych zadań z zakresu ochrony p.poż. zleconych przez Zarządzającego obiektem.

6.4. Rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego.

Przy rozmieszczaniu sprzętu w obiektach stosować należy następujące zasady:

a) sprzęt umieszczać w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy przejściach i korytarzach, przy wyjściach na zewnątrz pomieszczeń,
b) miejsca usytuowania oznakować zgodnie z obowiązującymi normami,
c) do sprzętu zapewnić dostęp co najmniej 1m,
d) długość dojścia do sprzętu nie może przekraczać 30 m.

6.5. Organizacja i warunki ewakuacji.

Ze względu na specyficzny charakter obiektu oraz jego funkcję nie przewiduje się, aby wewnątrz pomieszczenia przebywało więcej niż sześć osób, zatem nie będzie konieczności organizowania ewakuacji zorganizowanej.

6.6. Wskazania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla użytkowników obiektu.

W celu niedopuszczenia do powstania pożaru należy przestrzegać następujących zasad:

a) Wszystkie czynności związane ze składowaniem materiałów należy wykonywać zgodnie z warunkami ochrony p.poż. określonymi wg. wskazań producenta.
b) Składowanie materiałów łatwopalnych w sposób uniemożliwiający powstanie pożaru lub wybuchu w następstwie procesu składowania lub w skutek wzajemnego oddziaływania.
c) Ciecze o temp. zapłonu poniżej 55°C (np. ciecze używane do czyszczenia posiadające cechy materiału łatwopalnego) należy przechowywać wyłącznie w pojemnikach wykonanych z materiałów trudnopalnych, odprowadzających ładunki elektrostatyczności statycznej, wyposażonych w szczelne zamknięcia. Pojemniki powinny być zabezpieczone przed stłuczeniem.
d) Zabrania się wykonywania wszelkich czynności mogących spowodować pożaru wewnątrz obiektów oraz na przylegającym terenie, w szczególności zabronione jest:

– Używanie otwartego ognia i palenie tytoniu w miejscach składowania materiałów palnych.
– Przechowywanie materiałów palnych w odległości mniejszej niż 0,5 m. od urządzeń instalacji których powierzchnie zewnętrzne mogą nagrzać się temp. przekraczającej 100°C.
– Użytkowanie elektrycznych urządzeń grzewczych ustawionych bezpośrednio na podłożu palnym, z wyjątkiem urządzeń eksploatowanych zgodnie z warunkami określonymi przez producenta.
– Stosowanie na osłony punktów świetlnych materiałów palnych, z wyjątkiem materiałów trudnopalnych, jeżeli zostaną umieszczone w odległości co najmniej 0,05 m. od żarówki.
– Instalowanie opraw oświetleniowych oraz sprzętu instalacji elektrycznych jak: wyłączniki, przełączniki, gniazda wtyczkowe, bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza przed zapaleniem.

e) Zamykanie drzwi ewakuacyjnych w sposób uniemożliwiający ich natychmiastowe użycie. Uniemożliwienie dostępu do:

– wyjść ewakuacyjnych,
– miejsc usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
– wyłączników tablic rozdzielczych prądu elektrycznego.

Wszyscy pracownicy, jak również inne osoby korzystające z obiektu winny:

a) zapoznać się z warunkami ewakuacji,
b) znać zasady alarmowania na wypadek pożaru,
c) nie używać przenośnych urządzeń elektrycznych bez zgody kierownictwa,
d) stosować się do poleceń przełożonych,
e) informować kierownictwo obiektu o wszelkich zagrożeniach pożarowych,

f) wszelkie instalacje techniczne znajdujące się w obiekcie, użytkować zgodnie z zasadami BHP,
g) ewentualną potrzebę remontu zgłaszać osobom za to odpowiedzialnym,
h) przy alarmowym opuszczaniu pomieszczeń zachować spokój,
i) podczas prowadzenia akcji ratowniczo - gaśniczej bezwzględnie podporządkować się poleceniom kierującego akcją (bądź przejąć dowodzenie),
j) codziennie po zakończeniu pracy usuwać zanieczyszczenia z urządzeń i instalacji mogących nagrzewać się powyżej 100°C.

7. Obliczenia statyczno wytrzymałościowe

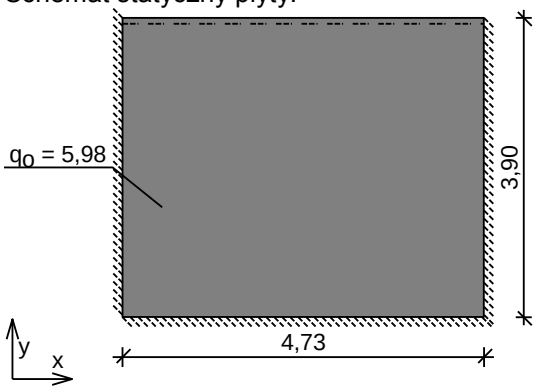
Budynek socjalny

Strop nad parterem:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Beton na kruszywie z grysu bazaltowego, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [27,0kN/m3·0,05m]	1,35	1,30	--	1,76
2.	Styropian grub. 17 cm [0,45kN/m3·0,17m]	0,08	1,30	--	0,10
3.	Płyta żelbetowa grub.15 cm	3,75	1,10	--	4,13
	Σ:	5,18	1,16		5,98

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x}$ = 4,73 m
Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y}$ = 3,90 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Kierunek x:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sdx} = 2,15 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Skx} = 1,86 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt}$ = 1,86 kNm/m
Momenty podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p}$ = 5,36 kNm/m
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p}$ = 4,64 kNm/m
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max}$ = 11,67 kN/m
Zastępcze oddziaływanie podporowe Q_{ox} = 7,29 kN/m
Kierunek y:

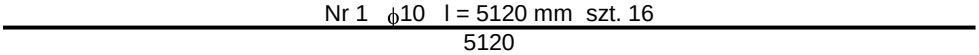
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sdy} = 2,77 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sky} = 2,40 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt}$ = 2,40 kNm/m
Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p}$ = 5,91 kNm/m
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt,p}$ = 5,12 kNm/m
Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max}$ = 11,67 kN/m
Zastępcze oddziaływanie podporowe Q_{oy} = 8,52 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 15,0 cm
Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow$ f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,01
Stal zbrojeniowa A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow$ f_{yk} = 500 MPa, f_{yd} = 420 MPa, f_{tk} = 550 MPa
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x}$ = 20 mm
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c`_{nom,x}$ = 20 mm
Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y}$ = 25 mm
Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku y $c`_{nom,y}$ = 25 mm

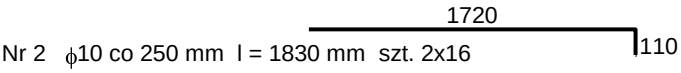
Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Kierunek x:
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,62 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ10 co 25,0 cm** o A_s = 3,14 cm^2/mb (ρ = 0,25%)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x}$ = 2,15 kNm/mb < $M_{Rd,x}$ = 15,84 kNm/mb (13,6%)
Szerokość rys prostopadłych: w_{kx} = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Podpora:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,62 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ10 co 25,0 cm** o A_{sp} = 3,14 cm^2/mb (ρ = 0,25%)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p}$ = 5,36 kNm/mb < $M_{Rd,x,p}$ = 15,84 kNm/mb (33,8%)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x}$ = 11,67 kN/mb < $V_{Rd1,x}$ = 80,68 kN/mb (14,5%)
Szerokość rys prostopadłych: w_{kx} = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Kierunek y:
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,56 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ10 co 25,0 cm** o A_s = 3,14 cm^2/mb (ρ = 0,26%)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y}$ = 2,77 kNm/mb < $M_{Rd,y}$ = 15,18 kNm/mb (18,3%)
Szerokość rys prostopadłych: w_{ky} = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Podpora:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,56 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ10 co 25,0 cm** o A_{sp} = 3,14 cm^2/mb (ρ = 0,26%)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p}$ = 5,91 kNm/mb < $M_{Rd,y,p}$ = 15,18 kNm/mb (38,9%)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y}$ = 11,67 kN/mb < $V_{Rd1,y}$ = 77,85 kN/mb (15,0%)
Szerokość rys prostopadłych: w_{ky} = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Ugięcie całkowite płyty:
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 1,26 mm < a_{lim} = 19,50 mm (6,5%)

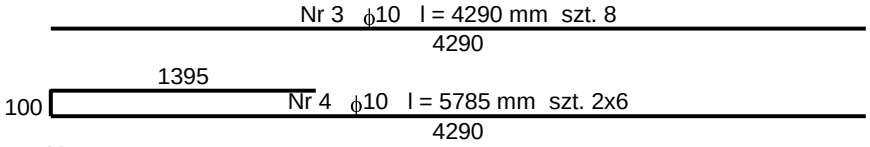
Szkic zbrojenia:
Kierunek x:



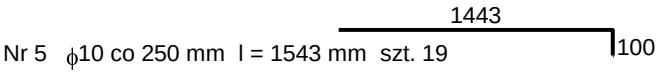
- krawędzie zamocowane



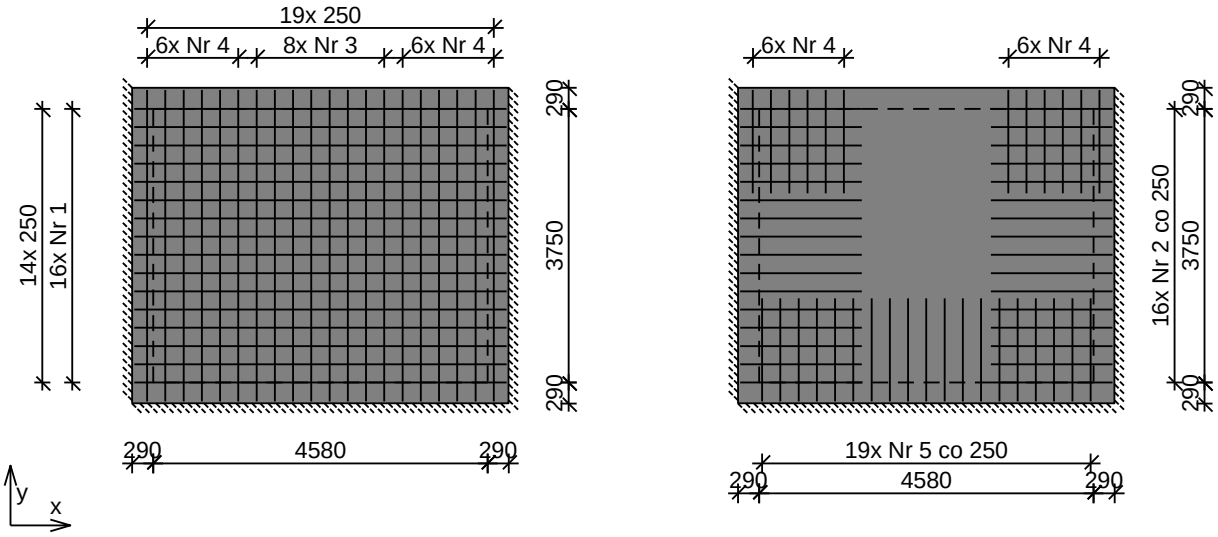
Kierunek y:



- krawędź zamocowana



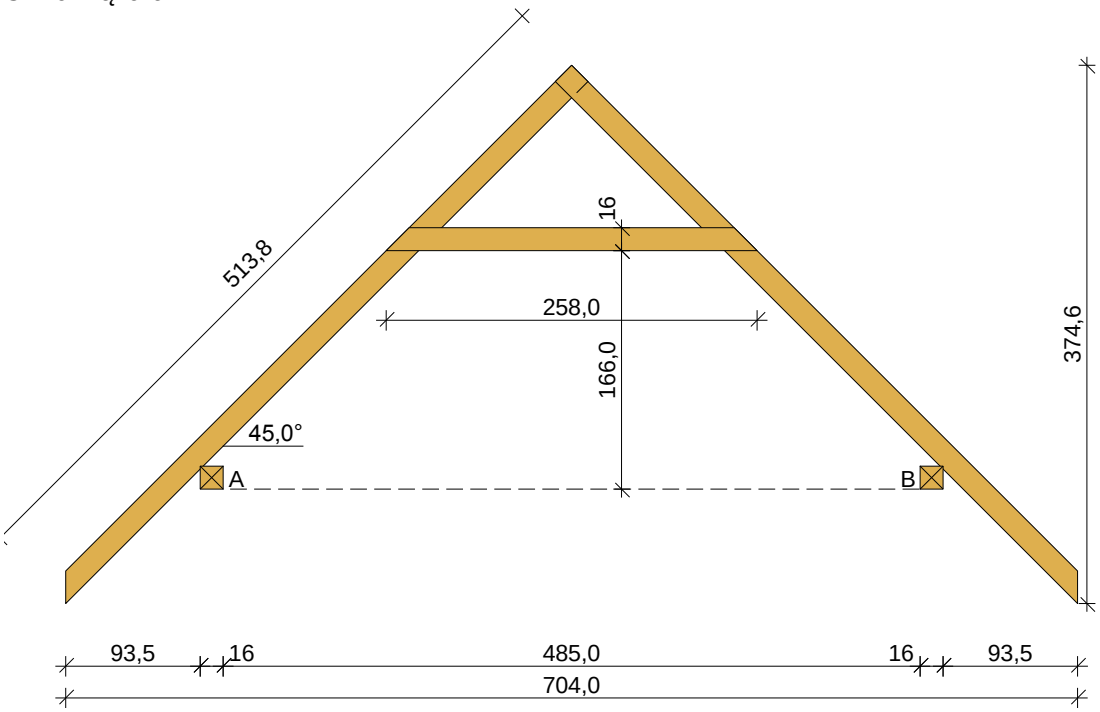
Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górą):



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500 ϕ10
1.	10	512	16	81,92
2.	10	183	32	58,56
3.	10	429	8	34,32
4.	10	579	12	69,48
5.	10	154	19	29,26
Długość wg średnic [m]				273,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				168,8
Masa wg gatunku stali [kg]				169,0
Razem [kg]				**169**

DANE:
Szkic wiązara



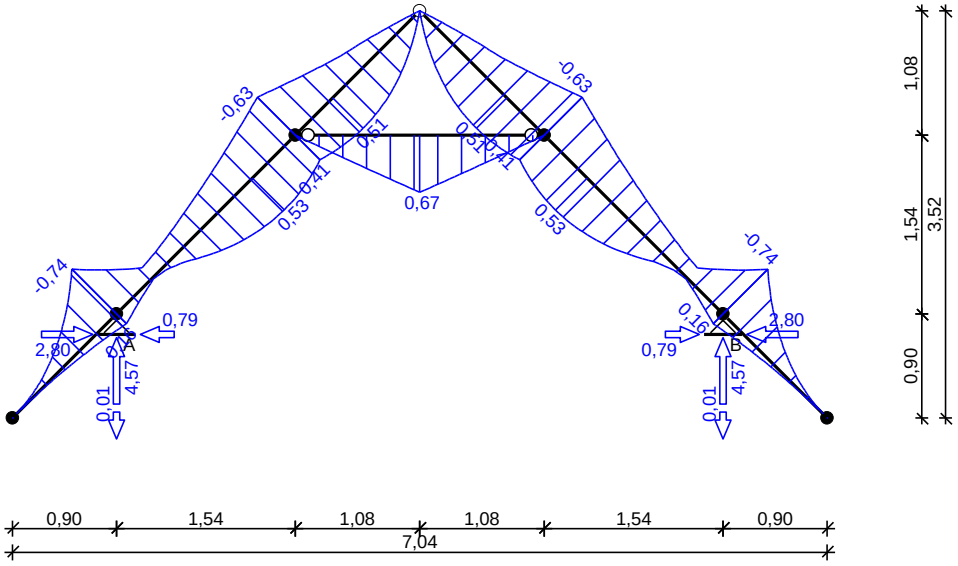
Geometria ustroju:
Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45{,}0^{o}$
Rozpiętość wiązara l = 7,04 m
Rozstaw murłat w świetle $l_s = 4{,}85$ m
Poziom jętki h = 1,66 m
Rozstaw wiązarów a = 0,90 m
Usztywnienia boczne krokwi - brak
Usztywnienia boczne jętki - brak
Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2{,}50$ m
Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0{,}50$ m

Dane materiałowe:
- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24
- jętka 7/16 cm z drewna C24,
- murłata 16/16 cm z drewna C24

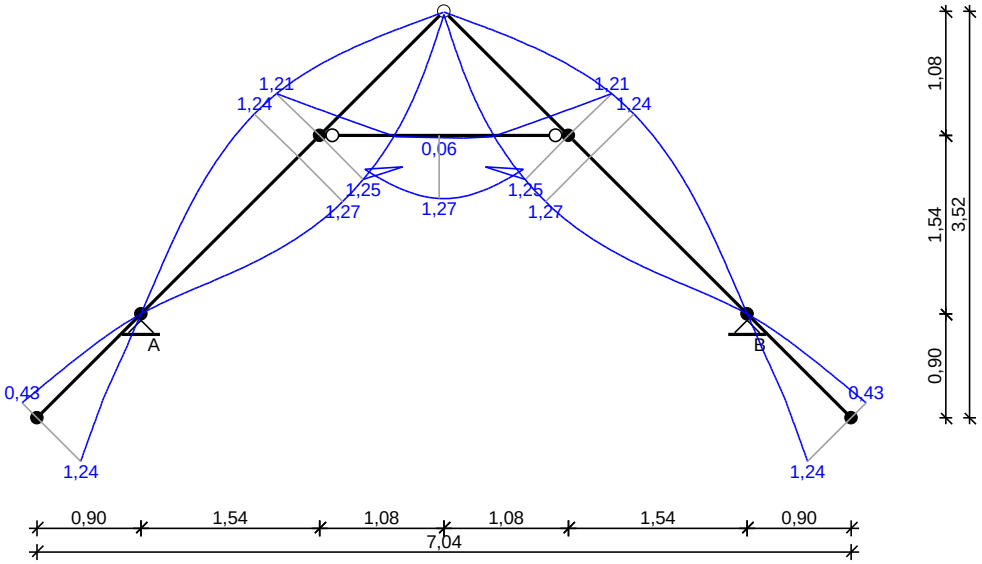
Obciążenia (wartości charakterystyczne):
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Blacha fałdowa stalowa T-40 gr. 1.00 mm):
  $g_k = 0{,}11$ kN/m^2
- uwzględniono ciężar własny wiązara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1: strefa 3, A = 197,0 m n.p.m.):
  - na połaci lewej $s_{kl} = 0{,}72$ kN/m^2
  - na połaci prawej $s_{kp} = 0{,}48$ kN/m^2
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z =10,0 m):
  - na połaci nawietrznej $p_{kl\ I} = 0{,}00$ kN/m^2
  - na połaci nawietrznej $p_{kl\ II} = 0{,}26$ kN/m^2
  - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0{,}22$ kN/m^2
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0{,}00$ kN/m^2
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0{,}00$ kN/m^2
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0{,}00$ kN/m^2
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1{,}0$ kN

Założenia obliczeniowe:
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:
Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	**V** [kN]	**H** [kN]	kombinacja
2 (A)	**4,57** **-0,01** 3,88 1,16	0,78 0,88 **2,80** **-0,79**	**K4**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II **K28**: stałe-min+wiatr z prawej **K6**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II **K27**: stałe-min+wiatr z lewej-wariant II
6 (B)	**4,57** **-0,01** 1,16 3,11	-0,78 -0,88 **0,79** **-2,80**	**K11**: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II **K26**: stałe-min+wiatr z lewej **K29**: stałe-min+wiatr z prawej-wariant II **K4**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000
drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**
→ $f_{m,k}$ = 24 MPa, $f_{t,0,k}$ = 14 MPa, $f_{c,0,k}$ = 21 MPa, $f_{v,k}$ = 2,5 MPa, $E_{0,mean}$ = 11 GPa, ρ_k = 350 kg/m^3

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 3 cm)
Smukłość
$\lambda_y = 64,2 < 150$
$\lambda_z = 128,4 < 150$
Maksymalne siły i naprężenia w przęśle
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
M = -0,74 kNm, N = 3,01 kN
$f_{m,y,d}$ = 14,77 MPa, $f_{c,0,d}$ = 12,92 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 2,18 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,24 MPa
$k_{c,y}$ = 0,655, $k_{c,z}$ = 0,194
$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y}\cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,175 < 1$
$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z}\cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,241 < 1$
Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
M = -0,74 kNm, N = 3,01 kN
$f_{m,y,d}$ = 14,77 MPa, $f_{c,0,d}$ = 12,92 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 3,30 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,29 MPa
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,224 < 1$
Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce
decyduje kombinacja: **K23** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II+0,90·śnieg-wariant II
M = -0,63 kNm, N = 2,54 kN
$f_{m,y,d}$ = 16,62 MPa, $f_{c,0,d}$ = 14,54 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 2,96 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,32 MPa
$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,179 < 1$
Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)
decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II
$u_{fin} = 1,25$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 1521/ 200 = 7,61$ mm (16,4%)
Maksymalne ugięcie wspornika krokwi
decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II
$u_{fin} = 1,24$ mm $< u_{net,fin} = 2\cdot l / 200 = 2\cdot 1272/ 200 = 12,72$ mm (9,8%)

Jętka 7/16 cm z drewna C24
Smukłość
$\lambda_y = 47,5 < 150$
$\lambda_z = 108,6 < 150$
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki
M = 0,67 kNm, N = 0,94 kN
$f_{m,y,d}$ = 12,92 MPa, $f_{c,0,d}$ = 11,31 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 2,25 MPa, $\sigma_{c,0,d}$ = 0,08 MPa
$k_{c,y}$ = 0,876, $k_{c,z}$ = 0,266
$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y}\cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,183 < 1$
$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z}\cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,202 < 1$
Maksymalne ugięcie
decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki
$u_{fin} = 1,27$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 2151/ 200 = 10,76$ mm (11,8%)

Murłata 16/16 cm
Część murłaty leżąca na ścianie
Ekstremalne obciążenia obliczeniowe
$q_{z,max}$ = 5,08 kN/m, $q_{y,max}$ = 3,11 kN/m
$q_{z,min}$ = -0,01 kN/m (odrywanie)
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
M_z = 2,08 kNm
$f_{m,z,d}$ = 14,77 MPa

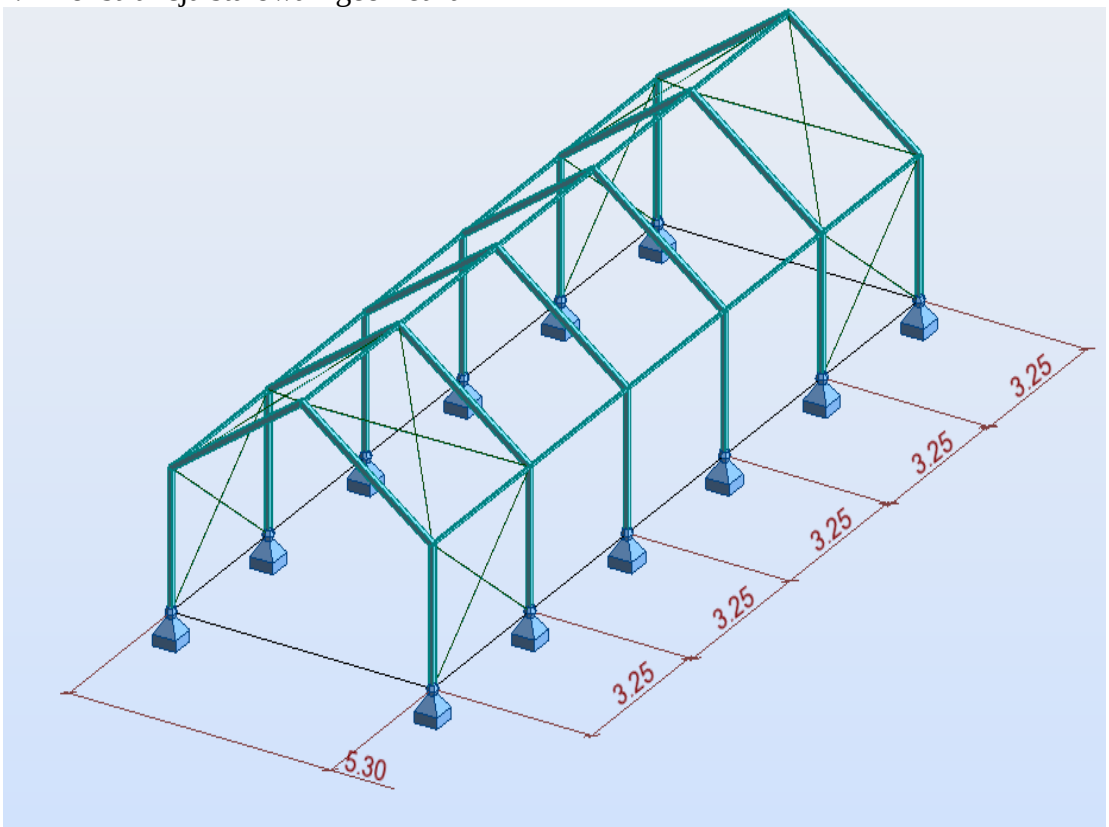
$\sigma_{m,z,d}$ = 3,049 MPa
$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,206 < 1

Część wspornikowa murłaty
Ekstremalne obciążenia obliczeniowe
$q_{z,max}$ = 5,08 kN/m, $q_{y,max}$ = 3,11 kN/m
Maksymalne siły i naprężenia
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II
M_y = 0,63 kNm, M_z = 0,39 kNm
$f_{m,y,d}$ = 14,77 MPa, $f_{m,z,d}$ = 14,77 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 0,93 MPa, $\sigma_{m,z,d}$ = 0,57 MPa
k_m = 0,7
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,090 < 1
$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,083 < 1
Maksymalne ugięcie:
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg
u_{fin} = 0,06 mm < $u_{net,fin}$ = 2·l / 200 = 2·500/ 200 = 5,00 mm (1,3%)

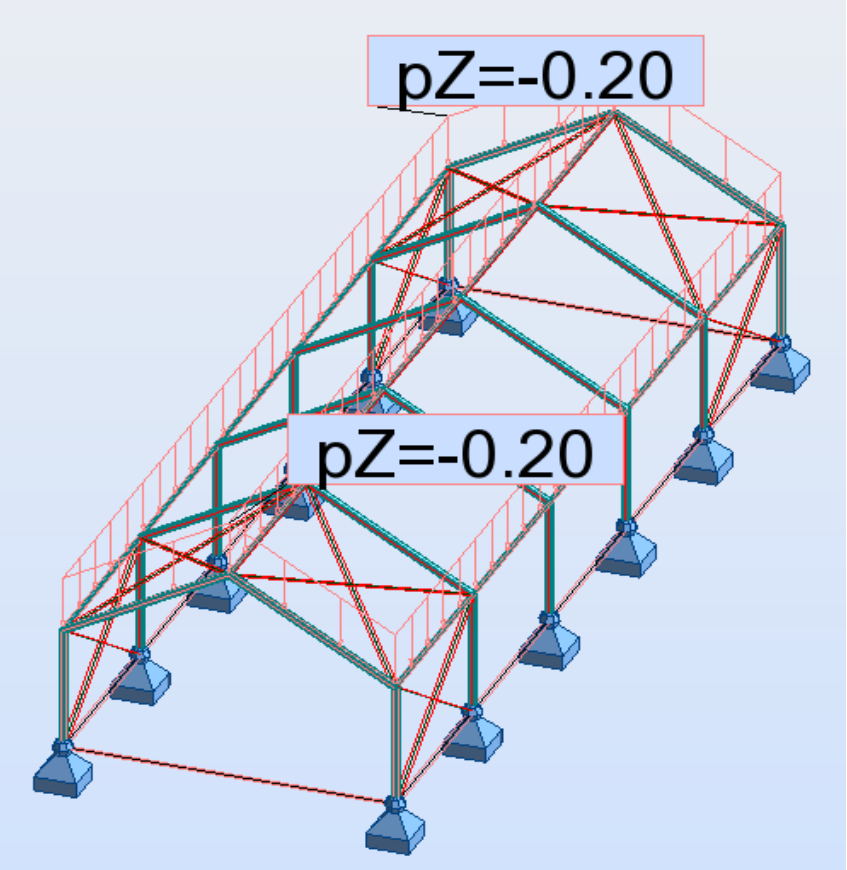
$f_{m,y,d}$ = 12,92 MPa, $f_{m,z,d}$ = 12,92 MPa
$\sigma_{m,y,d}$ = 0,18 MPa, $\sigma_{m,z,d}$ = 0,17 MPa
k_m = 0,7
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,023 < 1
$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}$ = 0,023 < 1
Maksymalne ugięcie:
decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+montażowe jętki
u_{fin} = 0,02 mm < $u_{net,fin}$ = 2·l / 200 = 2·500/ 200 = 5,00 mm (0,5%)

Budynek stacji odwadniania osadu

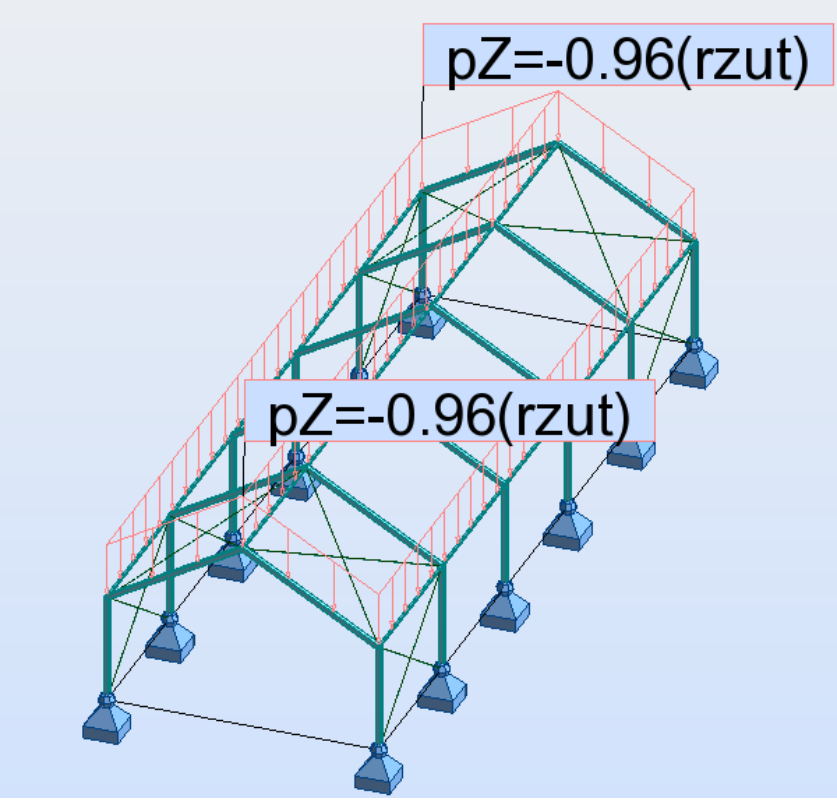
1. Konstrukcja stalowa - geometria



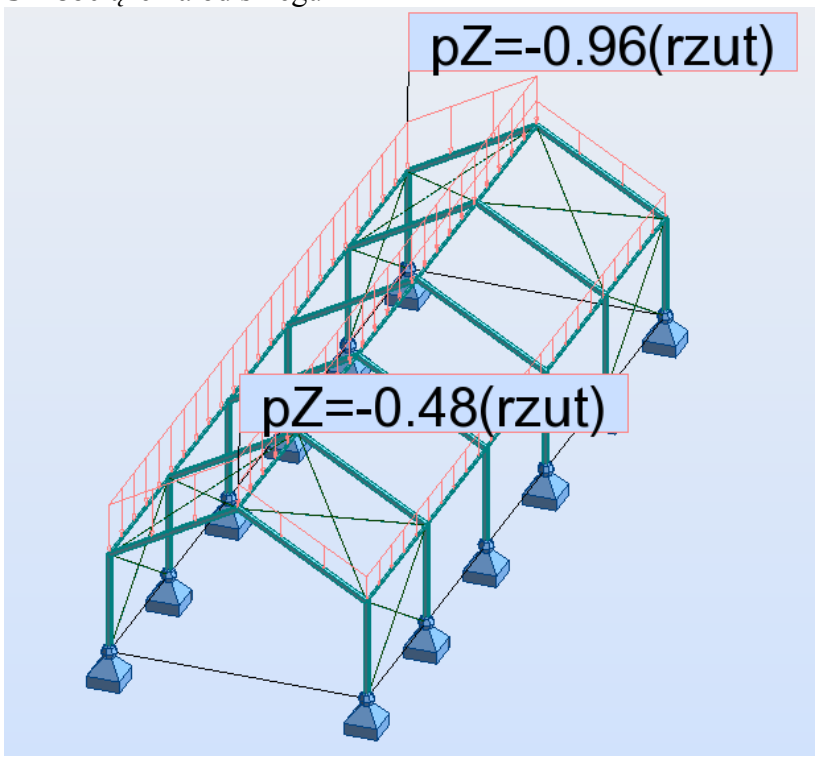
2. Przypadek nr 1 – obciążania od ciężaru własnego



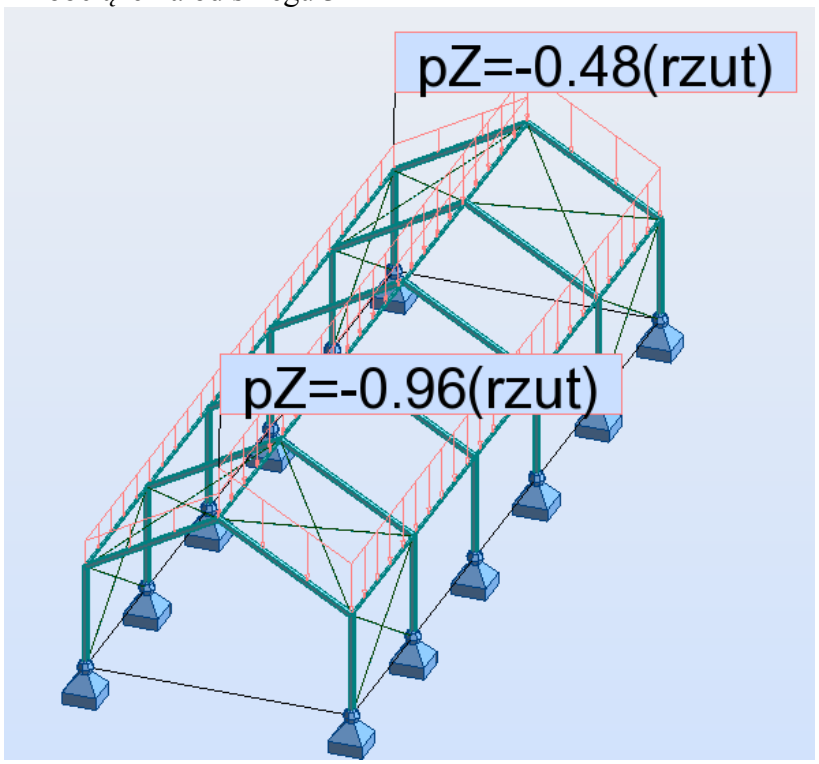
3. Przypadek nr 2 – obciążenia od śniegu 1



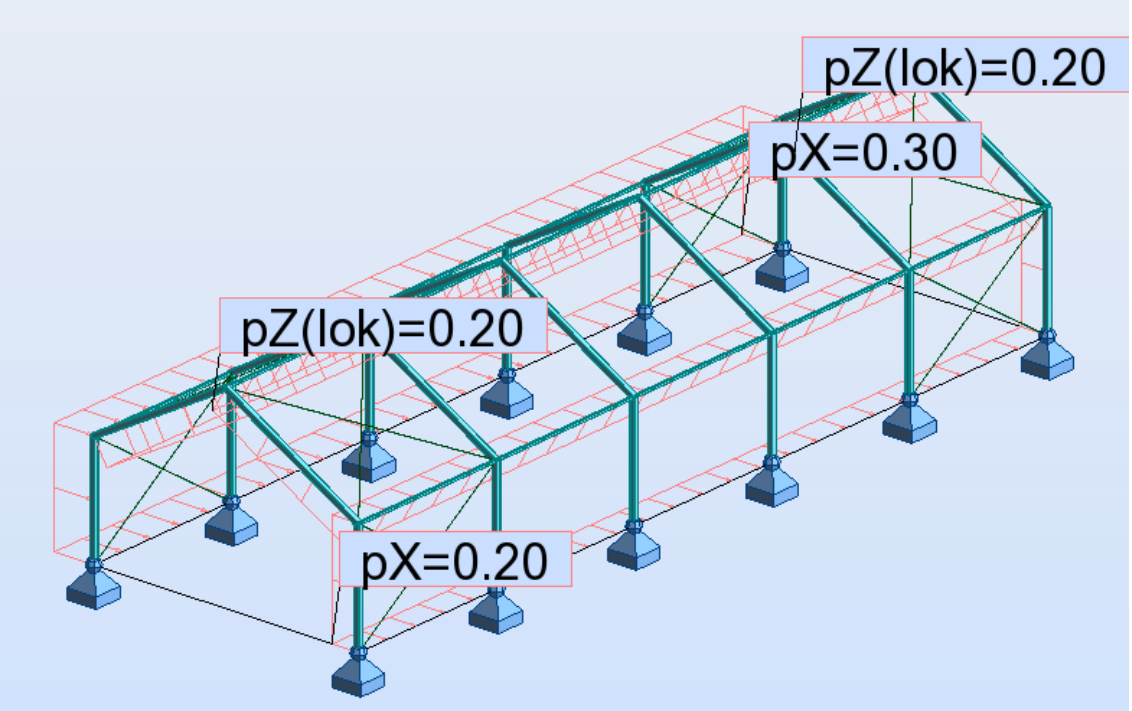
4. Przypadek nr 3 – obciążenia od śniegu 2



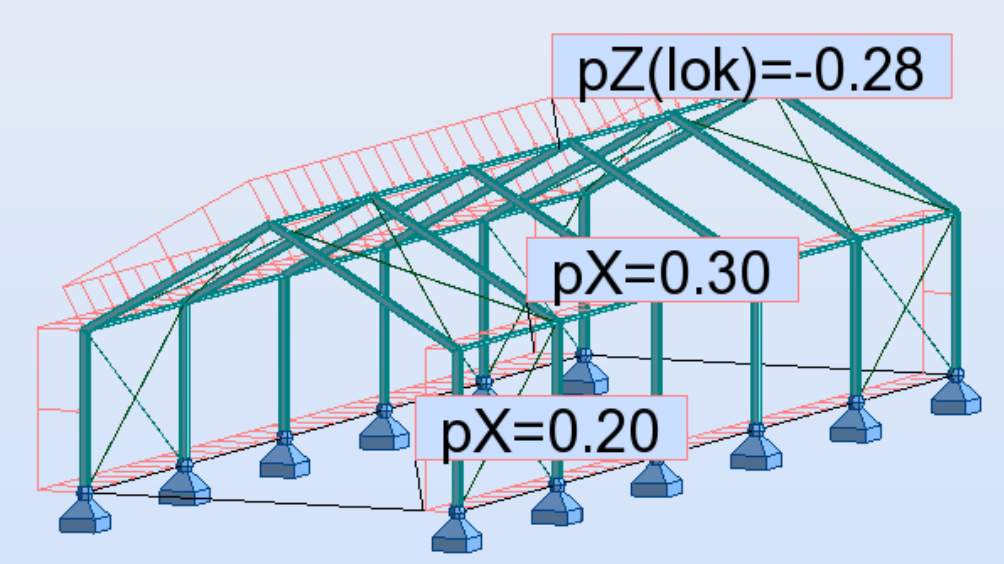
5. Przypadek nr 4– obciążenia od śniegu 3



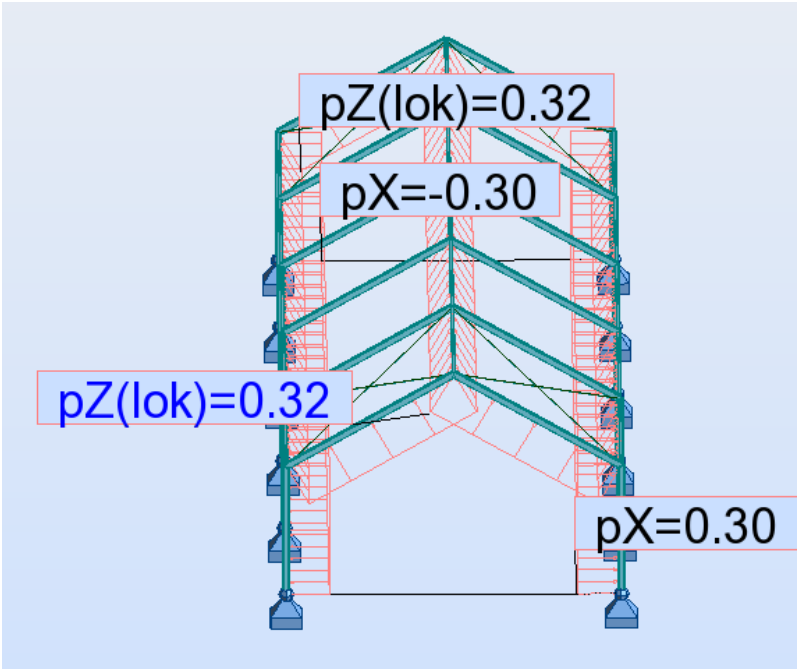
6. Przypadek nr 5– obciążenia od wiatru 1



7. Przypadek nr 6– obciążenia od wiatru 2



8. Przypadek nr 7– obciążenia od wiatru 3



9. Przypadki obciążeń

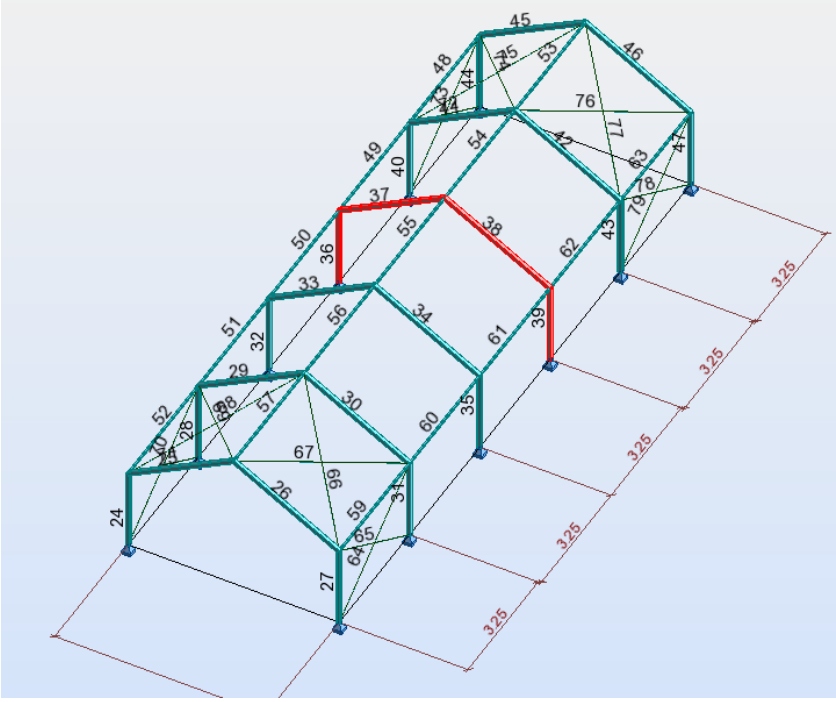
Numer	Nazwa przypadku	Natura
1	STA1	Konstrukcyjne
2	SN1	śnieg
3	SN2	śnieg
4	SN3	śnieg
5	WIATR L/P -	wiatr
6	WIATR L/P +	wiatr
7	WIATR Czoło	wiatr

10. Kombinacje wg PN-EN 1990

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombin	Natura przypadku	Definicja
12 (K)	SGN/1=1*1.35	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35
13 (K)	SGN/2=1*1.35 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+2*0.75
14 (K)	SGN/3=1*1.35 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+3*0.75
15 (K)	SGN/4=1*1.35 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+4*0.75
16 (K)	SGN/5=1*1.35 + 9*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+5*0.90
17 (K)	SGN/6=1*1.35 + 9*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+5*0.90+2*0.75
18 (K)	SGN/7=1*1.35 + 9*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+5*0.90+3*0.75
19 (K)	SGN/8=1*1.35 + 9*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+5*0.90+4*0.75
20 (K)	SGN/9=1*1.35 + 10*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+6*0.90
21 (K)	SGN/10=1*1.35 + 10*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+6*0.90+2*0.75
22 (K)	SGN/11=1*1.35 + 10*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+6*0.90+3*0.75
23 (K)	SGN/12=1*1.35 + 10*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+6*0.90+4*0.75
24 (K)	SGN/13=1*1.35 + 11*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+7*0.90
25 (K)	SGN/14=1*1.35 + 11*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+7*0.90+2*0.75
26 (K)	SGN/15=1*1.35 + 11*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+7*0.90+3*0.75
27 (K)	SGN/16=1*1.35 + 11*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.35+7*0.90+4*0.75
28 (K)	SGN/17=1*1.00	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00
29 (K)	SGN/18=1*1.00 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+2*0.75
30 (K)	SGN/19=1*1.00 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+3*0.75
31 (K)	SGN/20=1*1.00 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+4*0.75
32 (K)	SGN/21=1*1.00 + 9*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90
33 (K)	SGN/22=1*1.00 + 9*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+2*0.75
34 (K)	SGN/23=1*1.00 + 9*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+3*0.75
35 (K)	SGN/24=1*1.00 + 9*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+4*0.75
36 (K)	SGN/25=1*1.00 + 10*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90
37 (K)	SGN/26=1*1.00 + 10*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+2*0.75
38 (K)	SGN/27=1*1.00 + 10*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+3*0.75
39 (K)	SGN/28=1*1.00 + 10*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+4*0.75
40 (K)	SGN/29=1*1.00 + 11*0.90	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90
41 (K)	SGN/30=1*1.00 + 11*0.90 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+2*0.75
42 (K)	SGN/31=1*1.00 + 11*0.90 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+3*0.75
43 (K)	SGN/32=1*1.00 + 11*0.90 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+4*0.75
44 (K)	SGN/33=1*1.15	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15
45 (K)	SGN/34=1*1.15 + 9*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*1.50
46 (K)	SGN/35=1*1.15 + 9*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*1.50+2*0.75
47 (K)	SGN/36=1*1.15 + 9*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*1.50+3*0.75
48 (K)	SGN/37=1*1.15 + 9*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*1.50+4*0.75
49 (K)	SGN/38=1*1.15 + 10*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*1.50
50 (K)	SGN/39=1*1.15 + 10*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*1.50+2*0.75
51 (K)	SGN/40=1*1.15 + 10*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*1.50+3*0.75
52 (K)	SGN/41=1*1.15 + 10*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*1.50+4*0.75
53 (K)	SGN/42=1*1.15 + 11*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*1.50
54 (K)	SGN/43=1*1.15 + 11*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*1.50+2*0.75
55 (K)	SGN/44=1*1.15 + 11*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*1.50+3*0.75
56 (K)	SGN/45=1*1.15 + 11*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*1.50+4*0.75
57 (K)	SGN/46=1*1.00	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00
58 (K)	SGN/47=1*1.00 + 9*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*1.50
59 (K)	SGN/48=1*1.00 + 9*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*1.50+2*0.75
60 (K)	SGN/49=1*1.00 + 9*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*1.50+3*0.75

61 (K)	SGN/50=1*1.00 + 9*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*1.50+4*0.75
62 (K)	SGN/51=1*1.00 + 10*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*1.50
63 (K)	SGN/52=1*1.00 + 10*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*1.50+2*0.75
64 (K)	SGN/53=1*1.00 + 10*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*1.50+3*0.75
65 (K)	SGN/54=1*1.00 + 10*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*1.50+4*0.75
66 (K)	SGN/55=1*1.00 + 11*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*1.50
67 (K)	SGN/56=1*1.00 + 11*1.50 + 6*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*1.50+2*0.75
68 (K)	SGN/57=1*1.00 + 11*1.50 + 7*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*1.50+3*0.75
69 (K)	SGN/58=1*1.00 + 11*1.50 + 8*0.75	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*1.50+4*0.75
70 (K)	SGN/59=1*1.15 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+2*1.50
71 (K)	SGN/60=1*1.15 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+3*1.50
72 (K)	SGN/61=1*1.15 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+4*1.50
73 (K)	SGN/62=1*1.15 + 9*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*0.90+2*1.50
74 (K)	SGN/63=1*1.15 + 9*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*0.90+3*1.50
75 (K)	SGN/64=1*1.15 + 9*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+5*0.90+4*1.50
76 (K)	SGN/65=1*1.15 + 10*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*0.90+2*1.50
77 (K)	SGN/66=1*1.15 + 10*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*0.90+3*1.50
78 (K)	SGN/67=1*1.15 + 10*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+6*0.90+4*1.50
79 (K)	SGN/68=1*1.15 + 11*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*0.90+2*1.50
80 (K)	SGN/69=1*1.15 + 11*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*0.90+3*1.50
81 (K)	SGN/70=1*1.15 + 11*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.15+7*0.90+4*1.50
82 (K)	SGN/71=1*1.00 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+2*1.50
83 (K)	SGN/72=1*1.00 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+3*1.50
84 (K)	SGN/73=1*1.00 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+4*1.50
85 (K)	SGN/74=1*1.00 + 9*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+2*1.50
86 (K)	SGN/75=1*1.00 + 9*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+3*1.50
87 (K)	SGN/76=1*1.00 + 9*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+5*0.90+4*1.50
88 (K)	SGN/77=1*1.00 + 10*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+2*1.50
89 (K)	SGN/78=1*1.00 + 10*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+3*1.50
90 (K)	SGN/79=1*1.00 + 10*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+6*0.90+4*1.50
91 (K)	SGN/80=1*1.00 + 11*0.90 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+2*1.50
92 (K)	SGN/81=1*1.00 + 11*0.90 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+3*1.50
93 (K)	SGN/82=1*1.00 + 11*0.90 + 8*1.50	Kombinacja liniowa		Konstrukcyjne	1*1.00+7*0.90+4*1.50
94 (K)	SGU:CHR/1=1*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	1*1.00
95 (K)	SGU:CHR/2=1*1.00 + 9*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+5)*1.00
96 (K)	SGU:CHR/3=1*1.00 + 9*1.00 + 6*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+5)*1.00+2*0.50
97 (K)	SGU:CHR/4=1*1.00 + 9*1.00 + 7*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+5)*1.00+3*0.50
98 (K)	SGU:CHR/5=1*1.00 + 9*1.00 + 8*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+5)*1.00+4*0.50
99 (K)	SGU:CHR/6=1*1.00 + 10*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+6)*1.00
100 (K)	SGU:CHR/7=1*1.00 + 10*1.00 + 6*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+6)*1.00+2*0.50
101 (K)	SGU:CHR/8=1*1.00 + 10*1.00 + 7*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+6)*1.00+3*0.50
102 (K)	SGU:CHR/9=1*1.00 + 10*1.00 + 8*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+6)*1.00+4*0.50
103 (K)	SGU:CHR/10=1*1.00 + 11*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+7)*1.00
104 (K)	SGU:CHR/11=1*1.00 + 11*1.00 + 6*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+7)*1.00+2*0.50
105 (K)	SGU:CHR/12=1*1.00 + 11*1.00 + 7*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+7)*1.00+3*0.50
106 (K)	SGU:CHR/13=1*1.00 + 11*1.00 + 8*0.50	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+7)*1.00+4*0.50
107 (K)	SGU:CHR/14=1*1.00 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+2)*1.00
108 (K)	SGU:CHR/15=1*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+3)*1.00
109 (K)	SGU:CHR/16=1*1.00 + 8*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+4)*1.00
110 (K)	SGU:CHR/17=1*1.00 + 9*0.60 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+2)*1.00+5*0.60
111 (K)	SGU:CHR/18=1*1.00 + 9*0.60 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+3)*1.00+5*0.60
112 (K)	SGU:CHR/19=1*1.00 + 9*0.60 + 8*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+4)*1.00+5*0.60
113 (K)	SGU:CHR/20=1*1.00 + 10*0.60 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+2)*1.00+6*0.60
114 (K)	SGU:CHR/21=1*1.00 + 10*0.60 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+3)*1.00+6*0.60
115 (K)	SGU:CHR/22=1*1.00 + 10*0.60 + 8*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+4)*1.00+6*0.60
116 (K)	SGU:CHR/23=1*1.00 + 11*0.60 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+2)*1.00+7*0.60
117 (K)	SGU:CHR/24=1*1.00 + 11*0.60 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+3)*1.00+7*0.60
118 (K)	SGU:CHR/25=1*1.00 + 11*0.60 + 8*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	stałe	(1+4)*1.00+7*0.60

12. Wyniki obliczeń dla wybranego głównego układu nośnego



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 39 RK Borek_39 **PUNKT:** **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

---

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 76 SGN/65=1*1.15 + 10*0.90 + 6*1.50 1*1.15+6*0.90+2*1.50

MATERIAŁ:
S 355 M/ML (S 355) fy = 355.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.60 cm2	Az=7.60 cm2	Ax=15.20 cm2
tw=0.4 cm	Iy=232.00 cm4	Iz=232.00 cm4	Ix=353.89 cm4
tf=0.4 cm	Wply=54.40 cm3	Wplz=53.30 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 17.12 kN	My,Ed = -12.40 kN*m	Mz,Ed = -0.04 kN*m	Vy,Ed = -0.02 kN
Nc,Rd = 539.60 kN	My,Ed,max = -12.40 kN*m		Mz,Ed,max = -0.04 kN*m
	Vy,c,Rd = 155.77 kN		
Nb,Rd = 453.09 kN	My,c,Rd = 19.31 kN*m	Mz,c,Rd = 18.92 kN*m	Vz,Ed = 5.17 kN
	MN,y,Rd = 19.31 kN*m	MN,z,Rd = 18.92 kN*m	Vz,c,Rd = 155.77 kN
			KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

Ly = 2.14 m	Lam_y = 0.72	Lz = 2.14 m	Lam_z = 0.72
Lcr,y = 2.14 m	Xy = 0.84	Lcr,z = 2.14 m	Xz = 0.84
Lamy = 54.78	kyy = 0.92	Lamz = 54.78	kyz = 0.55

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.48 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 54.78 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 54.78 < Lambda,max = 210.00 STABILNY

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.63 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.39 < 1.00 (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 38 RK Borek_38 **PUNKT:** **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 3.06 m

---

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 76 SGN/65=1*1.15 + 10*0.90 + 6*1.50 1*1.15+6*0.90+2*1.50

MATERIAŁ:

S 355 M/ML (S 355) fy = 355.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.60 cm2	Az=7.60 cm2	Ax=15.20 cm2
tw=0.4 cm	Iy=232.00 cm4	Iz=232.00 cm4	Ix=353.89 cm4
tf=0.4 cm	Wply=54.40 cm3	Wplz=53.30 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 13.03 kN	My,Ed = -12.40 kN*m	Mz,Ed = -0.17 kN*m	Vy,Ed = 0.10 kN
Nc,Rd = 539.60 kN	My,Ed,max = -12.40 kN*m		Mz,Ed,max = -0.17 kN*m
	Vy,T,Rd = 155.37 kN		
Nb,Rd = 349.69 kN	My,c,Rd = 19.31 kN*m	Mz,c,Rd = 18.92 kN*m	Vz,Ed = -12.01 kN
	MN,y,Rd = 19.31 kN*m	MN,z,Rd = 18.92 kN*m	Vz,T,Rd = 155.37 kN
			Tt,Ed = 0.04 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

		względem osi z:	
Ly = 3.06 m	Lam_y = 1.03	Lz = 3.06 m	Lam_z = 1.03
Lcr,y = 3.06 m	Xy = 0.65	Lcr,z = 3.06 m	Xz = 0.65
Lamy = 78.32	kyy = 0.93	Lamz = 78.32	kyz = 0.56

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.48 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.08 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 78.32 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 78.32 < Lambda,max = 210.00 STABILNY
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.64 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.40 < 1.00 (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 37 RK Borek_37 **PUNKT:** **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

---

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 70 SGN/59=1*1.15 + 6*1.50 1*1.15+2*1.50

MATERIAŁ:

S 355 M/ML (S 355) fy = 355.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.60 cm2	Az=7.60 cm2	Ax=15.20 cm2
tw=0.4 cm	Iy=232.00 cm4	Iz=232.00 cm4	Ix=353.89 cm4
tf=0.4 cm	Wply=54.40 cm3	Wplz=53.30 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 11.31 kN	My,Ed = -9.14 kN*m	Mz,Ed = -0.06 kN*m	Vy,Ed = -0.04 kN
Nc,Rd = 539.60 kN	My,Ed,max = -9.14 kN*m	Mz,Ed,max = 0.07 kN*m	Vy,T,Rd = 155.49 kN

Nb,Rd = 349.69 kN	My,c,Rd = 19.31 kN*m MN,y,Rd = 19.31 kN*m	Mz,c,Rd = 18.92 kN*m MN,z,Rd = 18.92 kN*m	Vz,Ed = 10.97 kN Vz,T,Rd = 155.49 kN Tt,Ed = -0.03 kN*m KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

Ly = 3.06 m	Lam_y = 1.03	Lz = 3.06 m	Lam_z = 1.03
Lcr,y = 3.06 m	Xy = 0.65	Lcr,z = 3.06 m	Xz = 0.65
Lamy = 78.32	kyy = 0.92	Lamz = 78.32	kyz = 0.55

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.29 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6-7)

Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)

Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 78.32 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 78.32 < Lambda,max = 210.00 STABILNY

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.30 < 1.00 (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 36 RK Borek_36 **PUNKT:** **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 2.14 m

---

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 70 SGN/59=1*1.15 + 6*1.50 1*1.15+2*1.50

MATERIAŁ:

S 355 M/ML (S 355) fy = 355.00 MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.60 cm2	Az=7.60 cm2	Ax=15.20 cm2
tw=0.4 cm	Iy=232.00 cm4	Iz=232.00 cm4	Ix=353.89 cm4
tf=0.4 cm	Wply=54.40 cm3	Wplz=53.30 cm3	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 15.36 kN	My,Ed = -9.14 kN*m	Mz,Ed = -0.00 kN*m	Vy,Ed = 0.00 kN
Nc,Rd = 539.60 kN	My,Ed,max = -9.14 kN*m	Mz,Ed,max = -0.00 kN*m	Vy,c,Rd = 155.77 kN
Nb,Rd = 453.09 kN	My,c,Rd = 19.31 kN*m	Mz,c,Rd = 18.92 kN*m	Vz,Ed = -4.27 kN
	MN,y,Rd = 19.31 kN*m	MN,z,Rd = 18.92 kN*m	Vz,c,Rd = 155.77 kN
			KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y: względem osi z:

Ly = 2.14 m	Lam_y = 0.72	Lz = 2.14 m	Lam_z = 0.72
Lcr,y = 2.14 m	Xy = 0.84	Lcr,z = 2.14 m	Xz = 0.84
Lamy = 54.78	kyy = 0.92	Lamz = 54.78	kyz = 0.55

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^ 1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.29 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 54.78 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 54.78 < Lambda,max = 210.00 STABILNY

N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.47 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.29 < 1.00 (6.3.3.(4))

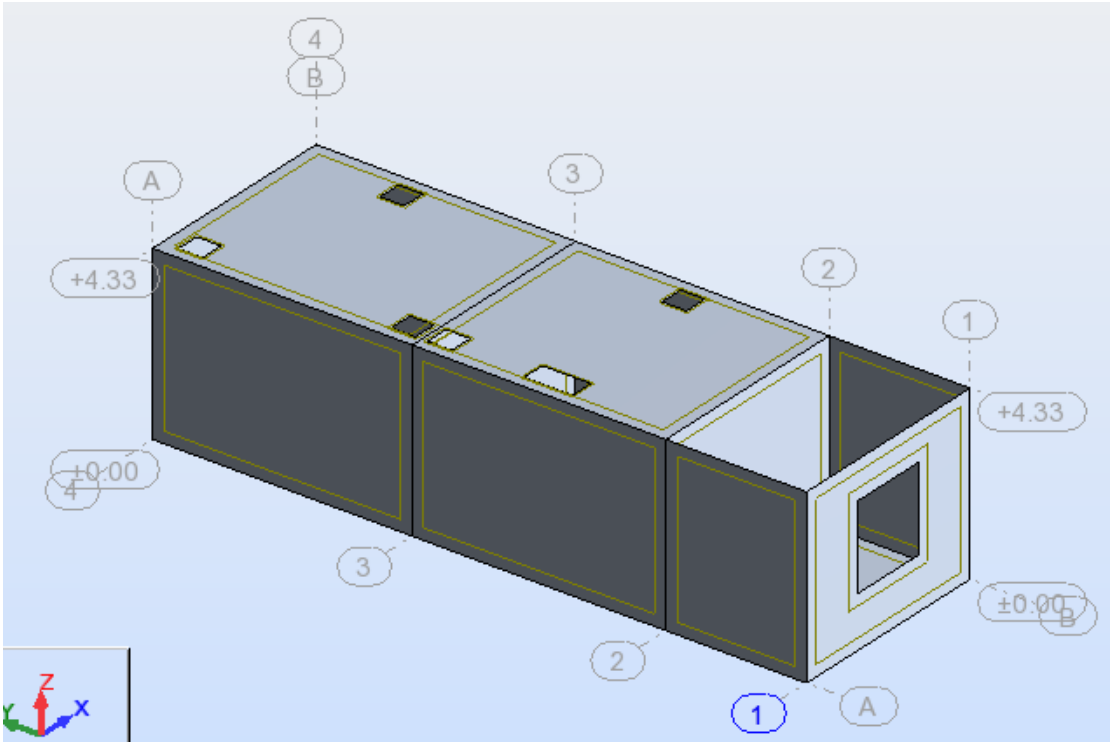
Profil poprawny !!!

UWAGI:

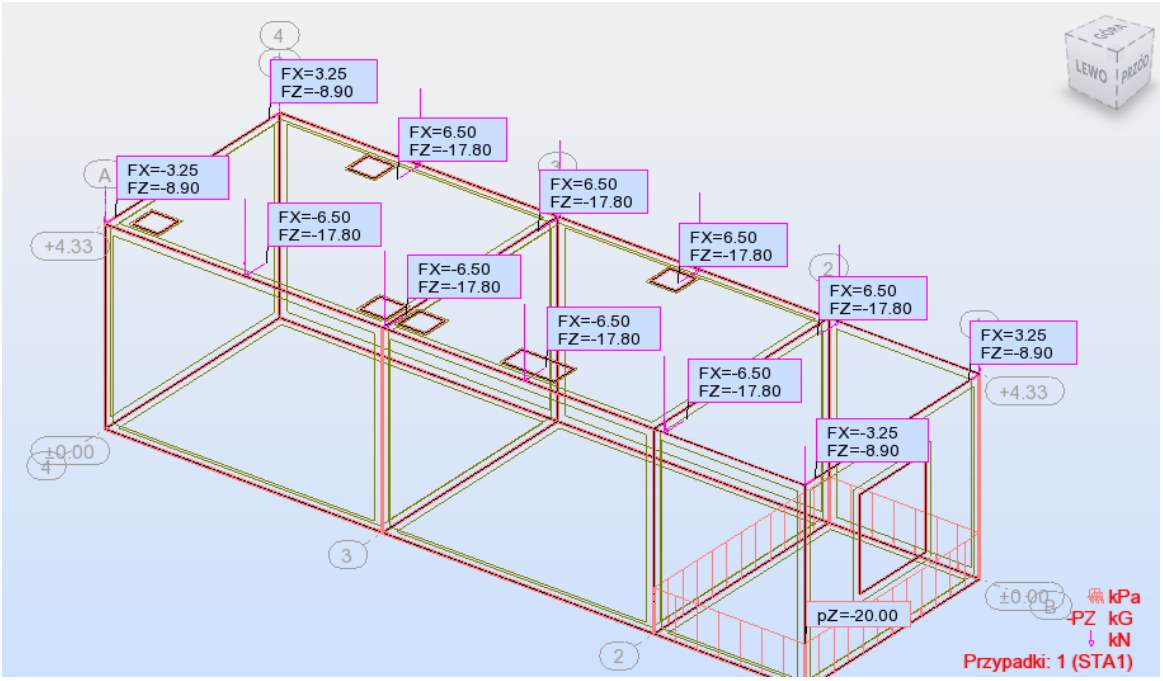
Z uwagi na możliwe przemieszczenia poziome konstrukcji zaleca się zastosowanie profili nie mniejszych niż założone w obliczeniach.

Zbiornik KTSO, buforowy i stacja sitopiaskownika

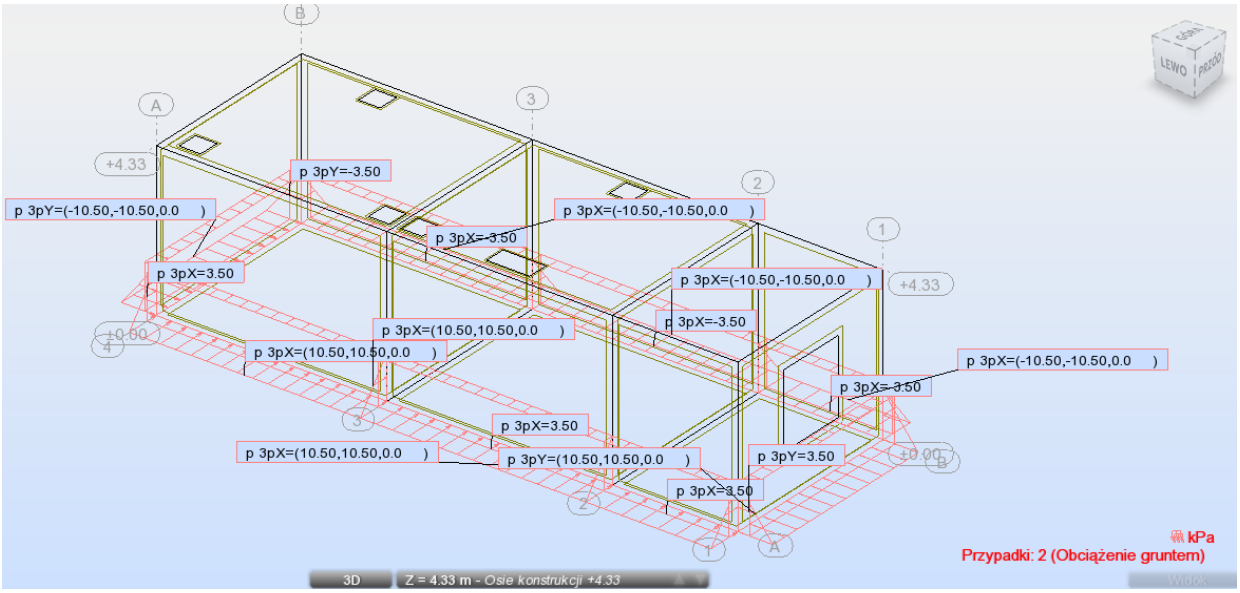
1. Geometria Zbiornika



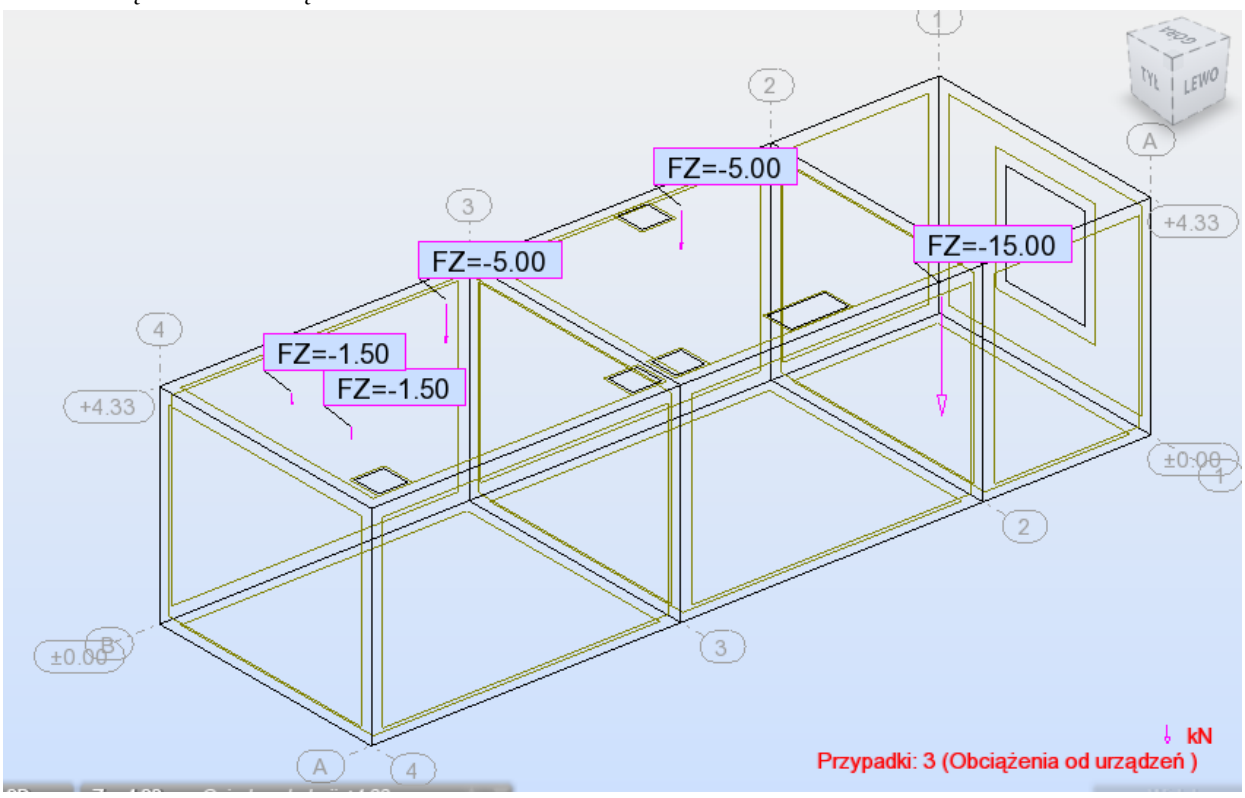
2. Obciążenia stałe + reakcje od konstrukcji stalowej



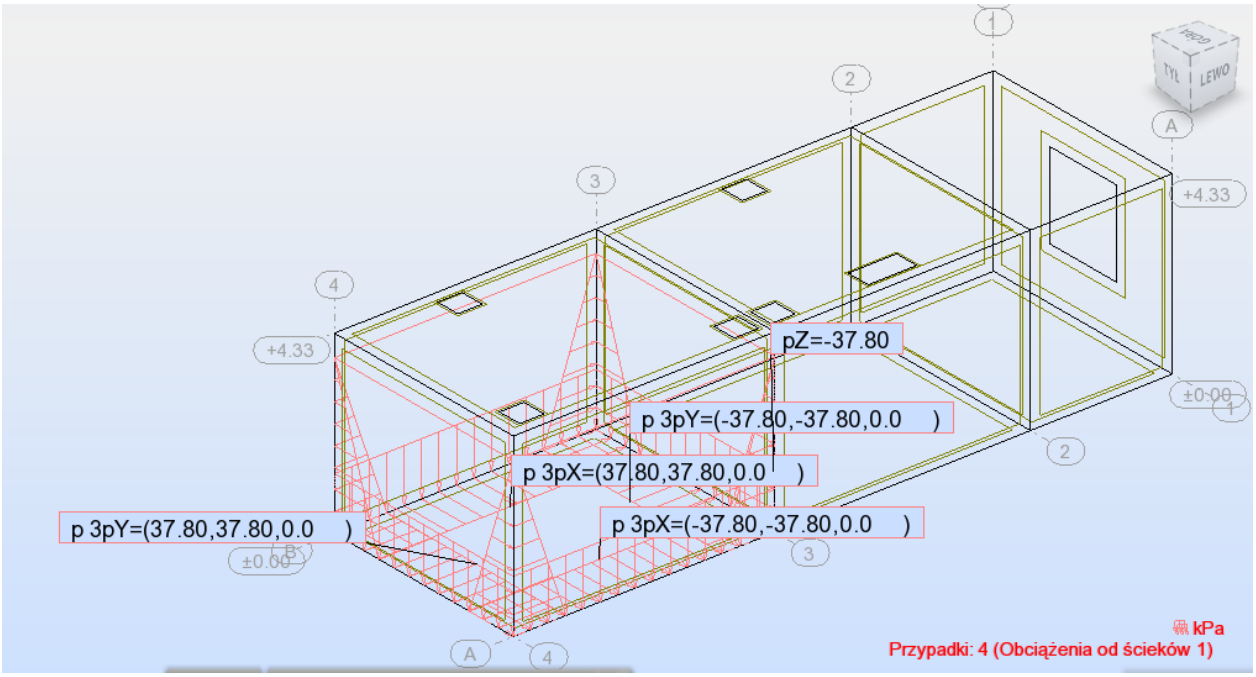
3. Obciążenie gruntem



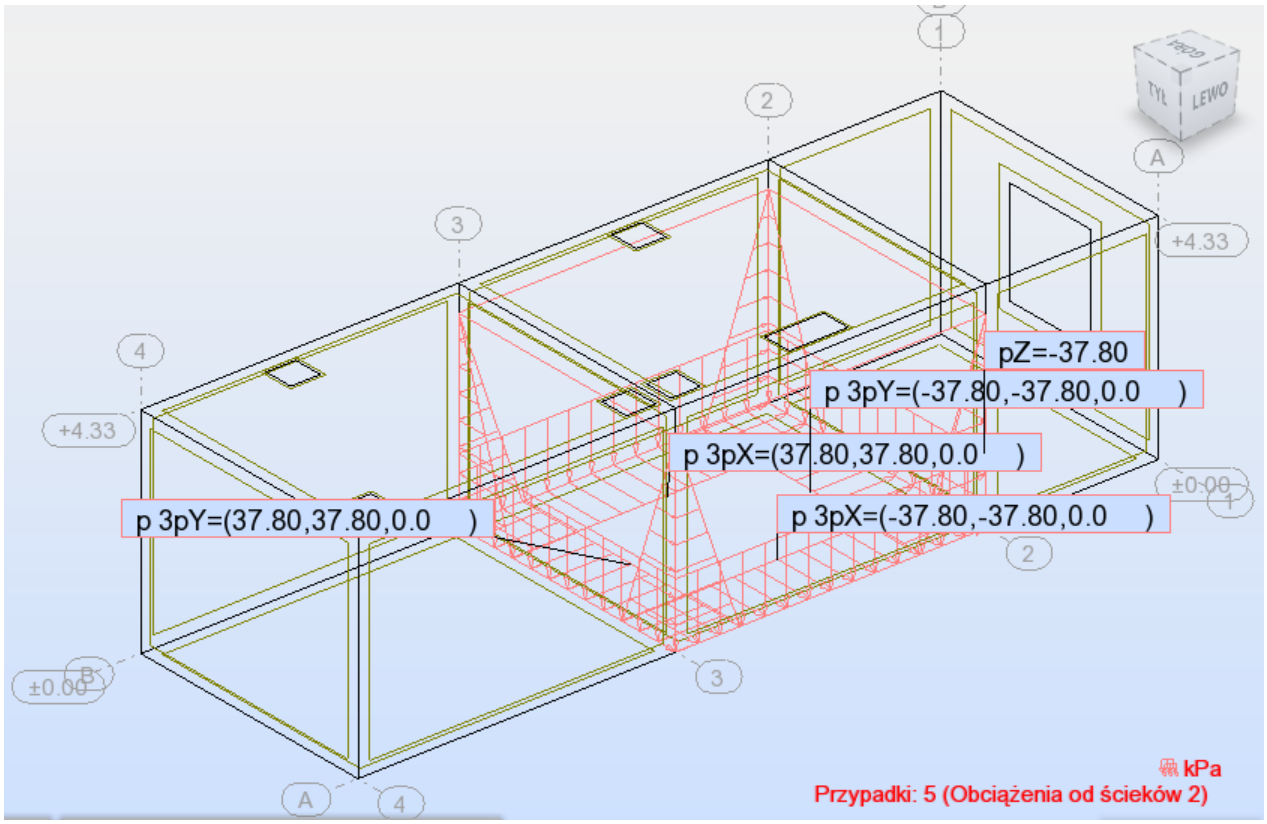
4. Obciążenie od urządzeń



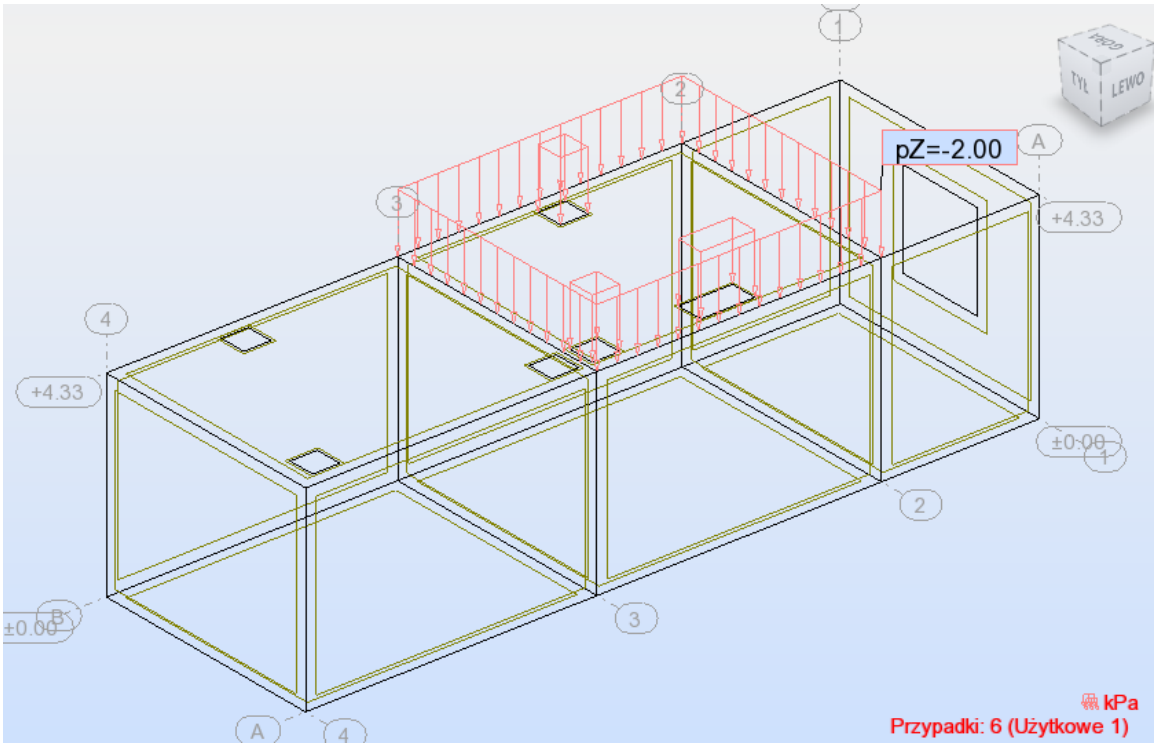
5. Obciążenie od ścieków „1”



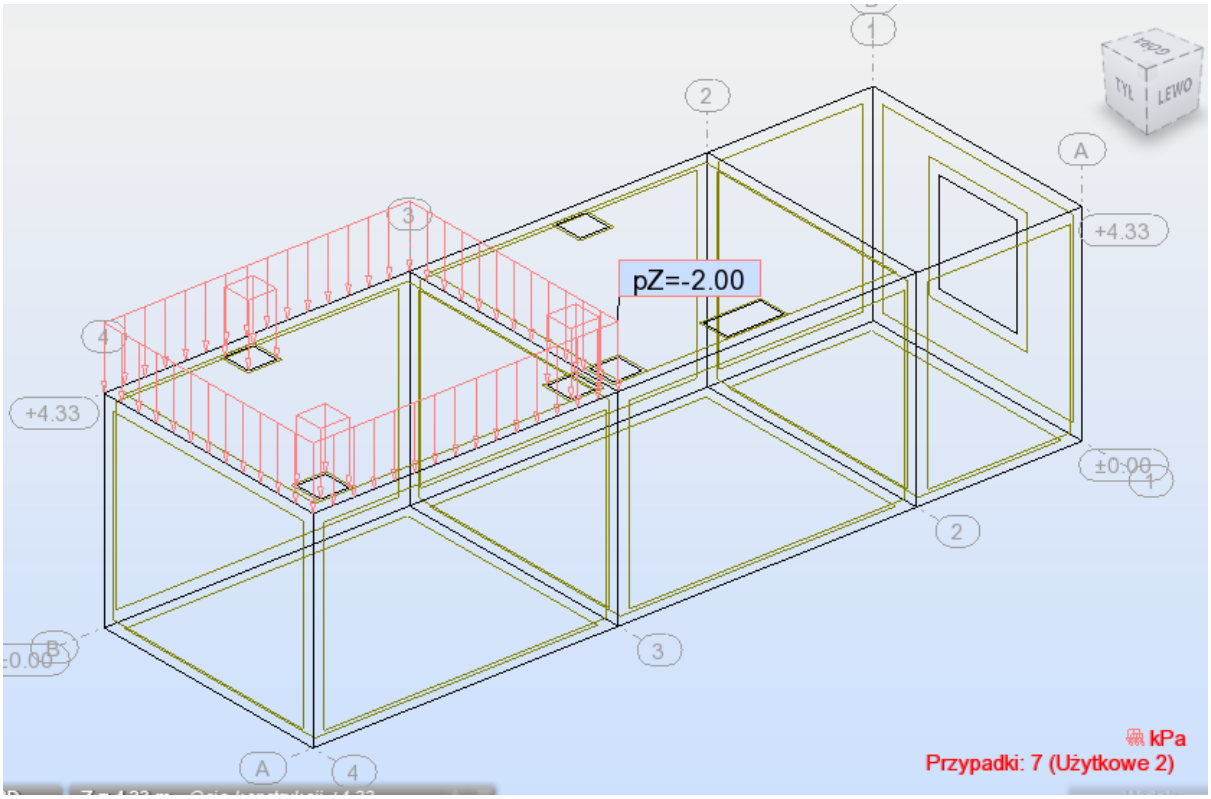
6. Obciążenie od ścieków 2



7. Obciążenie użytkowe 1



8. Obciążenie użytkowe 2



9. Przypadki obciążeń wg PN-EN 1990

Numer	Nazwa przypadku	Natura
1	STA1	Konstrukcyjne
2	Obciążenie gruntem	Konstrukcyjne
3	Obciążenia od urządzeń	Konstrukcyjne
4	Obciążenia od ścieków 1	Kategoria A
5	Obciążenia od ścieków 2	Kategoria A
6	Użytkowe 1	Kategoria A
7	Użytkowe 2	Kategoria A

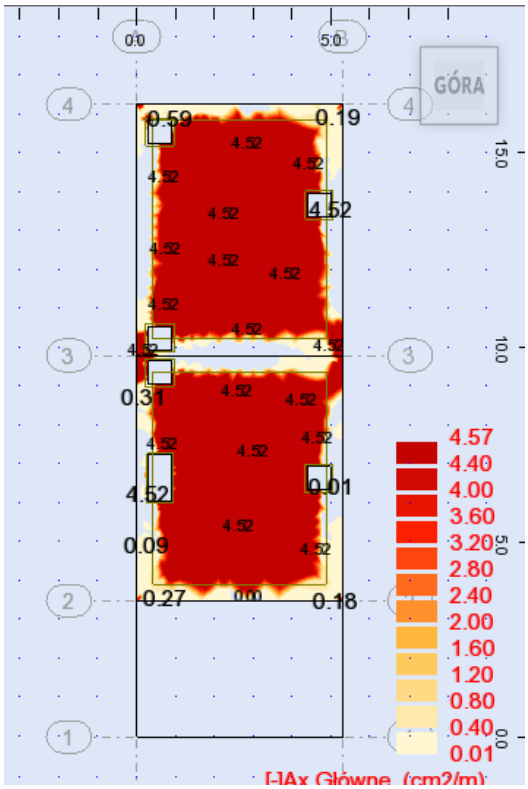
10. Kombinacje obciążeń wg PN-EN-1990

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombin	Definicja
8 (K)	SGN/1=1*1.35+2*1.35+3*1.35+4*1.05+5*1.05+6*1.05+7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+5+6+7)*1.05
9 (K)	SGN/2=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35
10 (K)	SGN/3=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+4*1.05
11 (K)	SGN/4=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 5*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+5*1.05
12 (K)	SGN/5=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+5)*1.05
13 (K)	SGN/6=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+6*1.05
14 (K)	SGN/7=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+6)*1.05
15 (K)	SGN/8=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 5*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(5+6)*1.05
16 (K)	SGN/9=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+5+6)*1.05
17 (K)	SGN/10=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+7*1.05
18 (K)	SGN/11=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+7)*1.05
19 (K)	SGN/12=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 5*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(5+7)*1.05
20 (K)	SGN/13=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+5+7)*1.05
21 (K)	SGN/14=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(6+7)*1.05
22 (K)	SGN/15=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 4*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(4+6+7)*1.05
23 (K)	SGN/16=1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.35 + 5*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.35+(5+6+7)*1.05
24 (K)	SGN/17=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.05+5*1.05+6*1.05+7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+6+7)*1.05
25 (K)	SGN/18=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00
26 (K)	SGN/19=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+4*1.05
27 (K)	SGN/20=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+5*1.05
28 (K)	SGN/21=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 5*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5)*1.05
29 (K)	SGN/22=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+6*1.05
30 (K)	SGN/23=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+6)*1.05
31 (K)	SGN/24=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+6)*1.05
32 (K)	SGN/25=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 5*1.05 + 6*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+6)*1.05
33 (K)	SGN/26=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+7*1.05
34 (K)	SGN/27=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+7)*1.05
35 (K)	SGN/28=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+7)*1.05
36 (K)	SGN/29=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 5*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+7)*1.05
37 (K)	SGN/30=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(6+7)*1.05
38 (K)	SGN/31=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+6+7)*1.05
39 (K)	SGN/32=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+6+7)*1.05
40 (K)	SGN/33=1*1.15+2*1.15+3*1.15+4*1.50+5*1.50+6*1.50+7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+5+6+7)*1.50

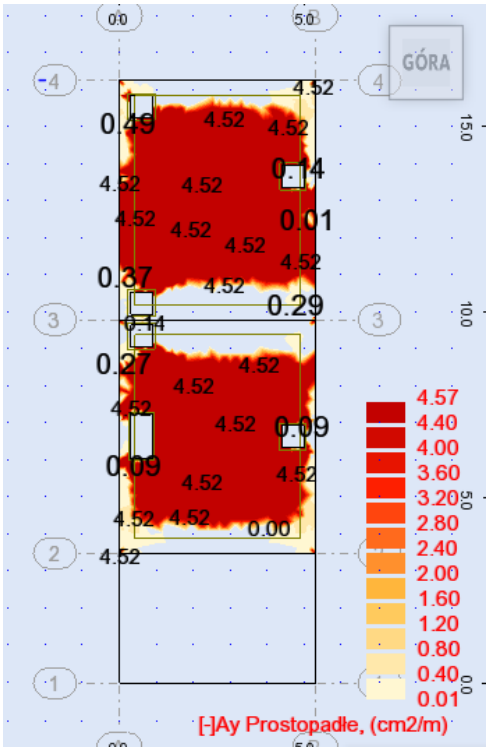
41 (K)	SGN/34=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15
42 (K)	SGN/35=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+4*1.50
43 (K)	SGN/36=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 5*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+5*1.50
44 (K)	SGN/37=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 5*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+5)*1.50
45 (K)	SGN/38=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+6*1.50
46 (K)	SGN/39=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+6)*1.50
47 (K)	SGN/40=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 5*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(5+6)*1.50
48 (K)	SGN/41=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 5*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+5+6)*1.50
49 (K)	SGN/42=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+7*1.50
50 (K)	SGN/43=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+7)*1.50
51 (K)	SGN/44=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 5*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(5+7)*1.50
52 (K)	SGN/45=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 5*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+5+7)*1.50
53 (K)	SGN/46=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(6+7)*1.50
54 (K)	SGN/47=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 4*1.50 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(4+6+7)*1.50
55 (K)	SGN/48=1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.15 + 5*1.50 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.15+(5+6+7)*1.50
56 (K)	SGN/49=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.50+5*1.50+6*1.50+7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+6+7)*1.50
57 (K)	SGN/50=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00
58 (K)	SGN/51=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+4*1.50
59 (K)	SGN/52=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+5*1.50
60 (K)	SGN/53=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 5*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5)*1.50
61 (K)	SGN/54=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+6*1.50
62 (K)	SGN/55=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+6)*1.50
63 (K)	SGN/56=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+6)*1.50
64 (K)	SGN/57=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 5*1.50 + 6*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+6)*1.50
65 (K)	SGN/58=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+7*1.50
66 (K)	SGN/59=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+7)*1.50
67 (K)	SGN/60=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+7)*1.50
68 (K)	SGN/61=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 5*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+5+7)*1.50
69 (K)	SGN/62=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(6+7)*1.50

70 (K)	SGN/63=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.50 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(4+6+7)*1.50
71 (K)	SGN/64=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.50 + 6*1.50 + 7*1.50	Kombinacja liniowa		(1+2+3)*1.00+(5+6+7)*1.50
72 (K)	SGU:CHR/1=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.00+5*1.00+6*1.00+7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+5+6+7)*1.00
73 (K)	SGU:CHR/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3)*1.00
74 (K)	SGU:CHR/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4)*1.00
75 (K)	SGU:CHR/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+5)*1.00
76 (K)	SGU:CHR/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+5)*1.00
77 (K)	SGU:CHR/6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+6)*1.00
78 (K)	SGU:CHR/7=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+6)*1.00
79 (K)	SGU:CHR/8=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+5+6)*1.00
80 (K)	SGU:CHR/9=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+5+6)*1.00
81 (K)	SGU:CHR/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+7)*1.00
82 (K)	SGU:CHR/11=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+7)*1.00
83 (K)	SGU:CHR/12=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+5+7)*1.00
84 (K)	SGU:CHR/13=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+5+7)*1.00
85 (K)	SGU:CHR/14=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+6+7)*1.00
86 (K)	SGU:CHR/15=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 6*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+4+6+7)*1.00
87 (K)	SGU:CHR/16=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00 + 7*1.00	Kombinacja liniowa	U:CHR	(1+2+3+5+6+7)*1.00

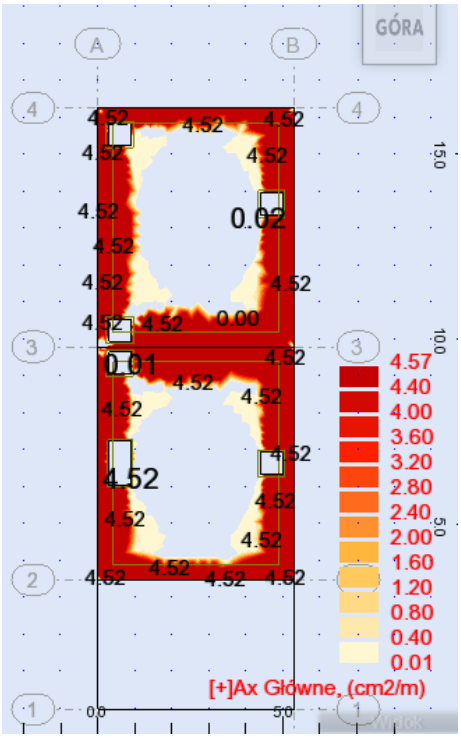
11. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie dolne w kierunku x-x (kierunek poziomy) – płyta stropowa gr. 18 cm zbiornika – poz. +4,33



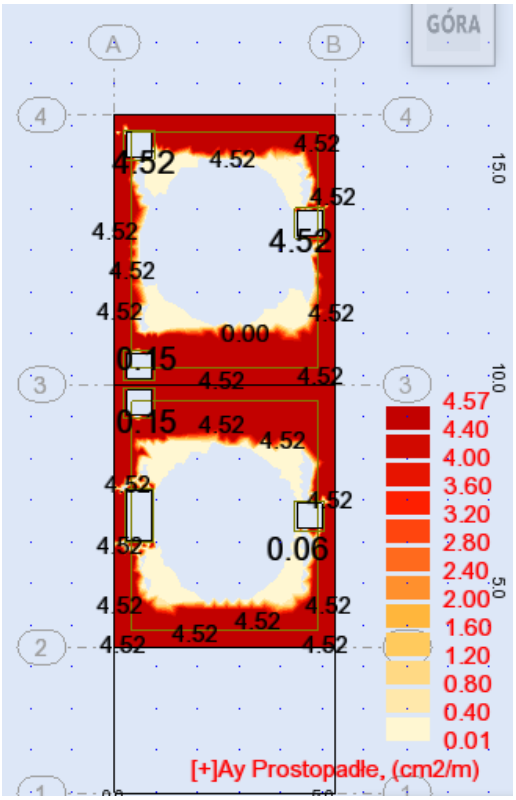
12. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie dolne w kierunku y-y (kierunek pionowy) – płyta stropowa gr. 18 cm zbiornika – poz. +4,33



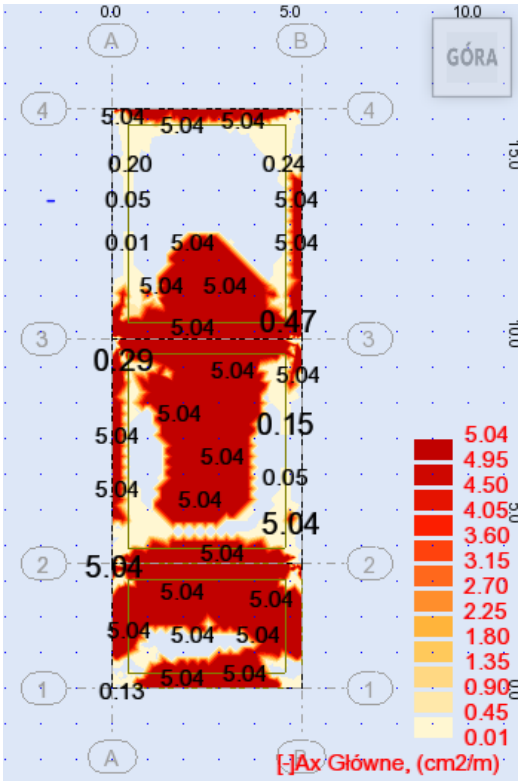
13. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie górne w kierunku x-x (kierunek poziomy) – płyta stropowa gr. 18 cm zbiornika – poz. +4,33



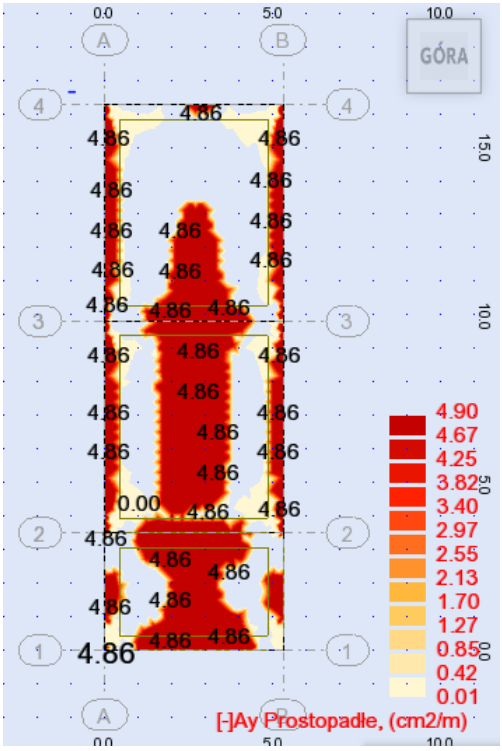
14. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie górne w kierunku y-y (kierunek pionowy) – płyta stropowa gr. 18 cm zbiornika – poz. +4,33



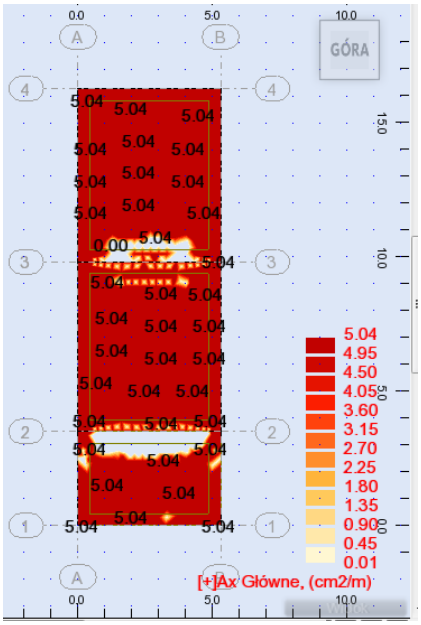
15. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie dolne w kierunku x-x (kierunek poziomy) – płyta denna gr. 40 cm zbiornika – poz. +0,00



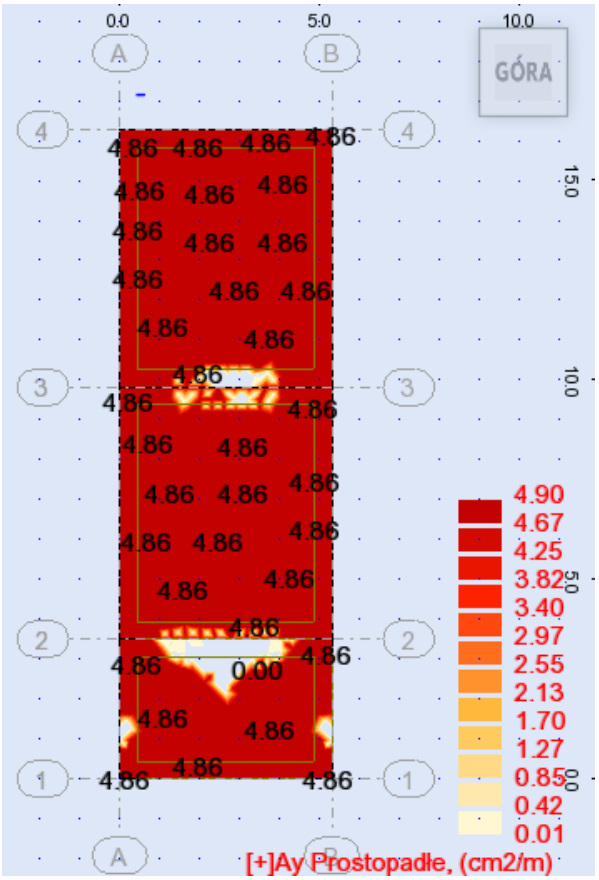
16. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie dolne w kierunku y-y (kierunek pionowy) – płyta denna gr. 40 cm zbiornika – poz. +0,00



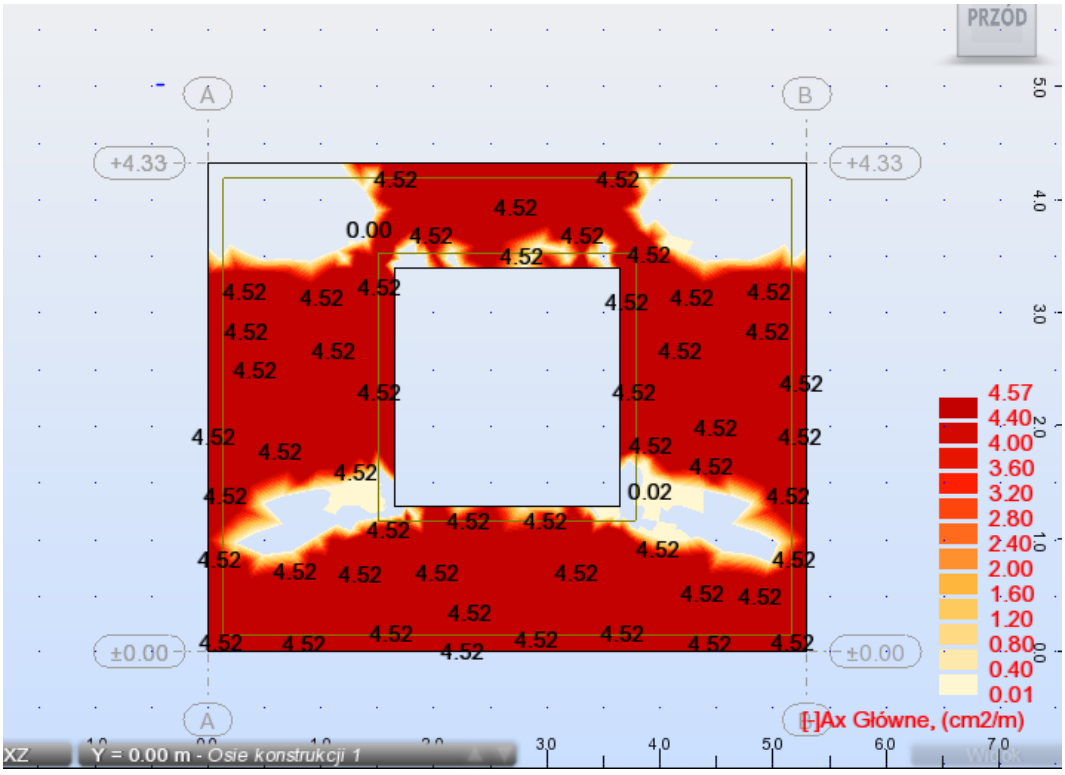
17. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie górne w kierunku x-x (kierunek poziomy) – płyta denna gr. 40 cm zbiornika – poz. +0,00

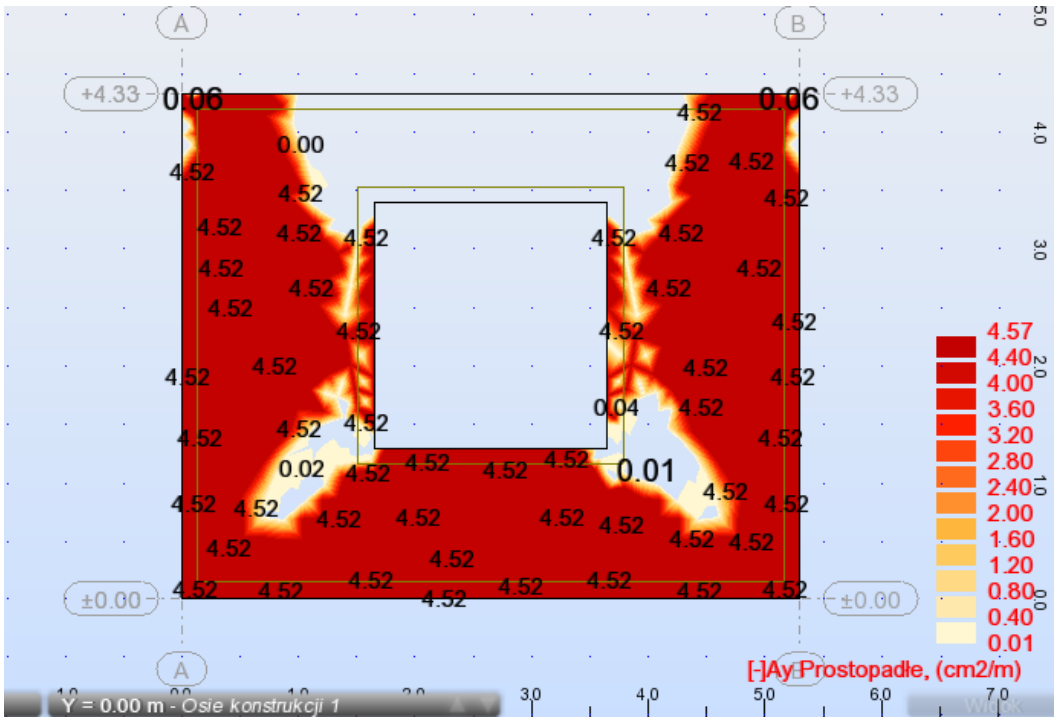


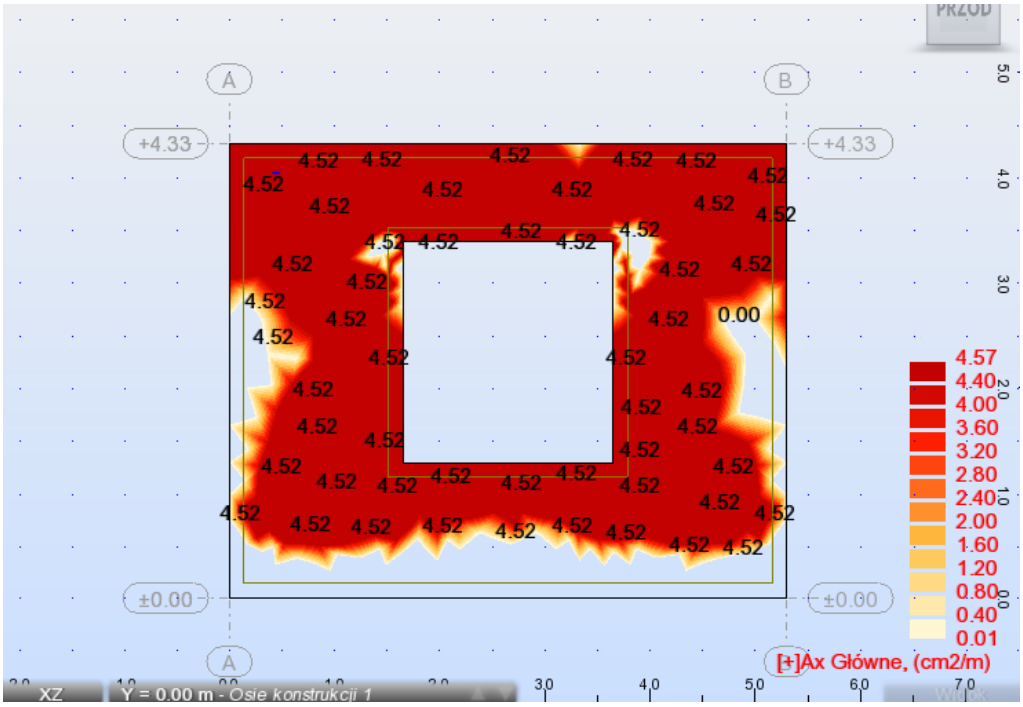
18. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie górne w kierunku y-y (kierunek pionowy) – płyta denna gr. 40 cm zbiornika – poz. +0,00

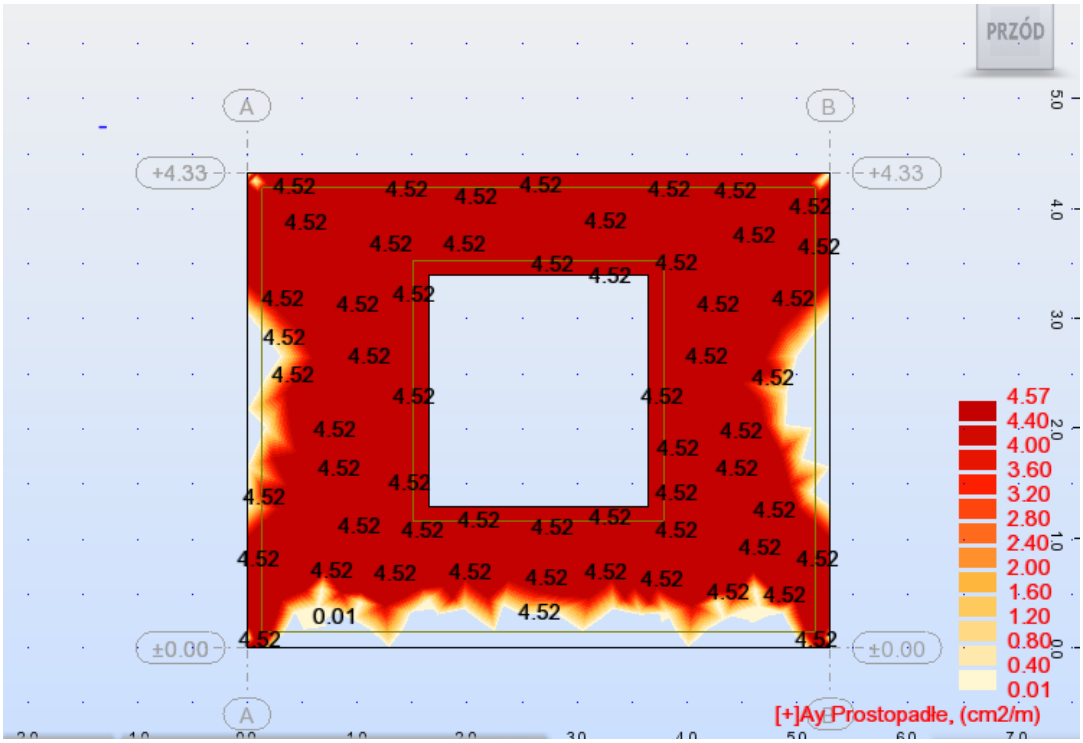


19. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś 1

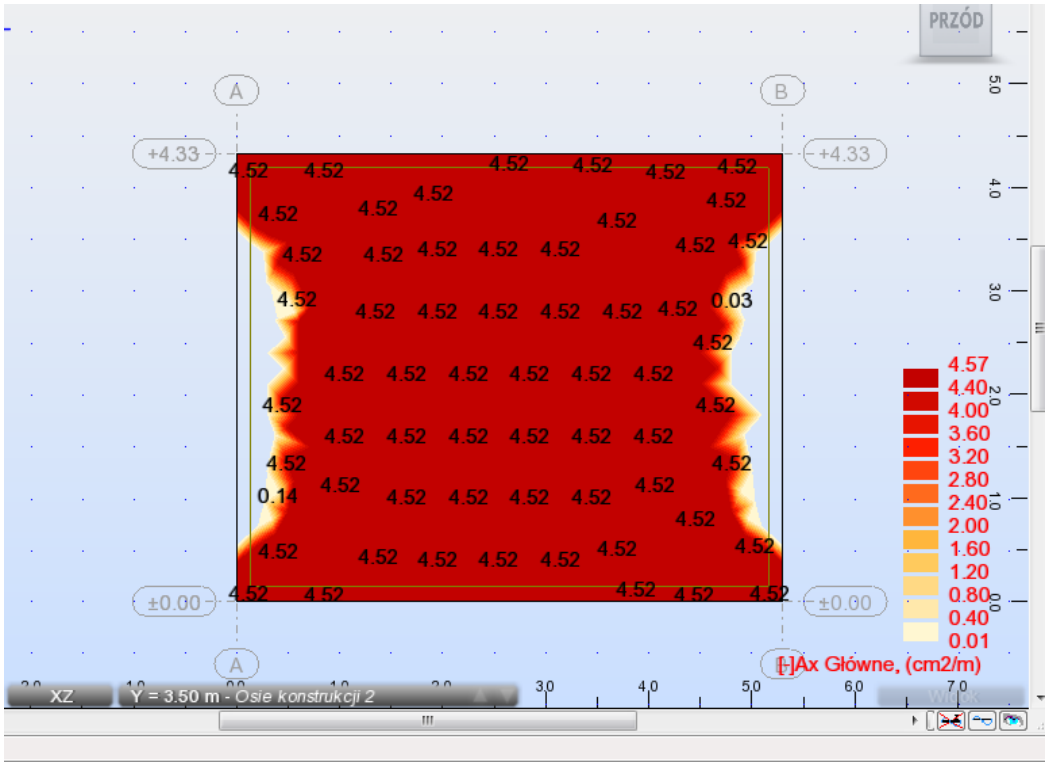


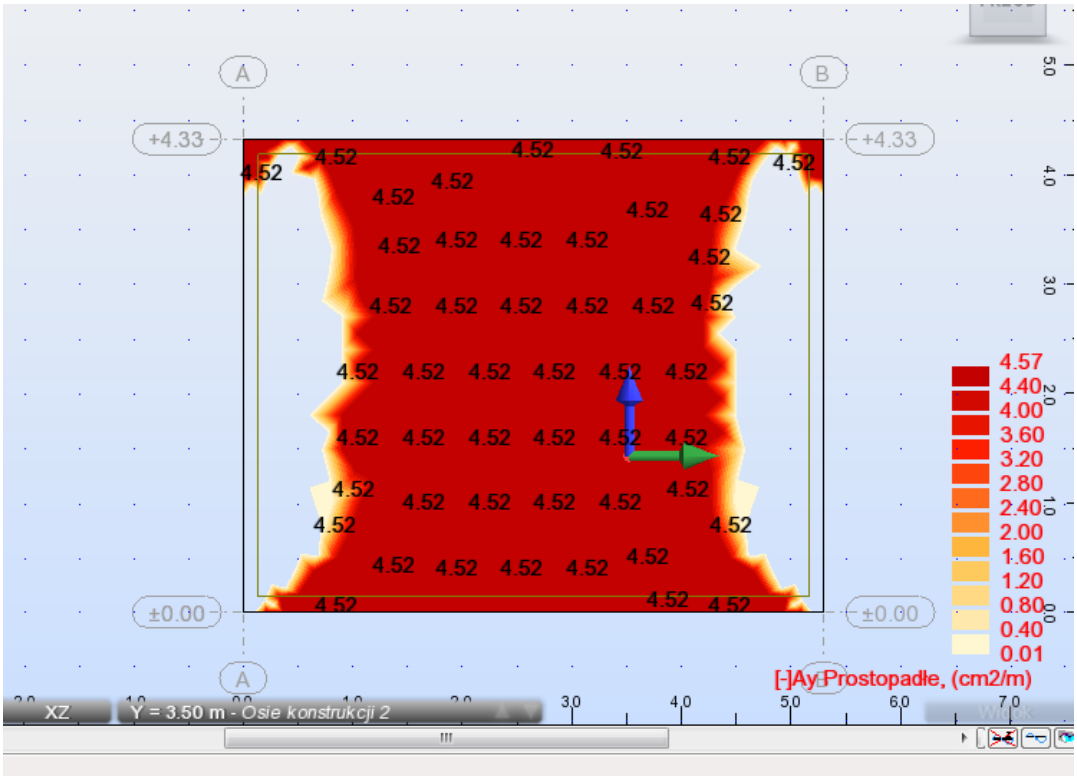


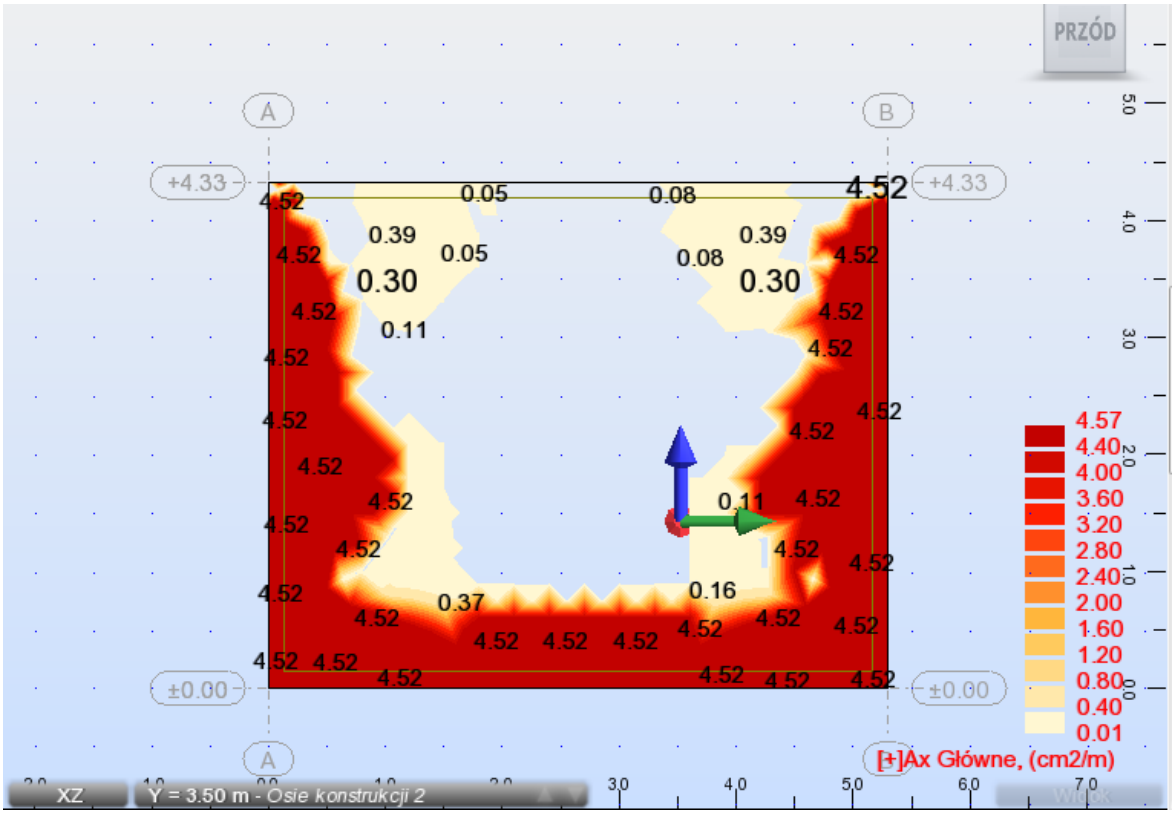


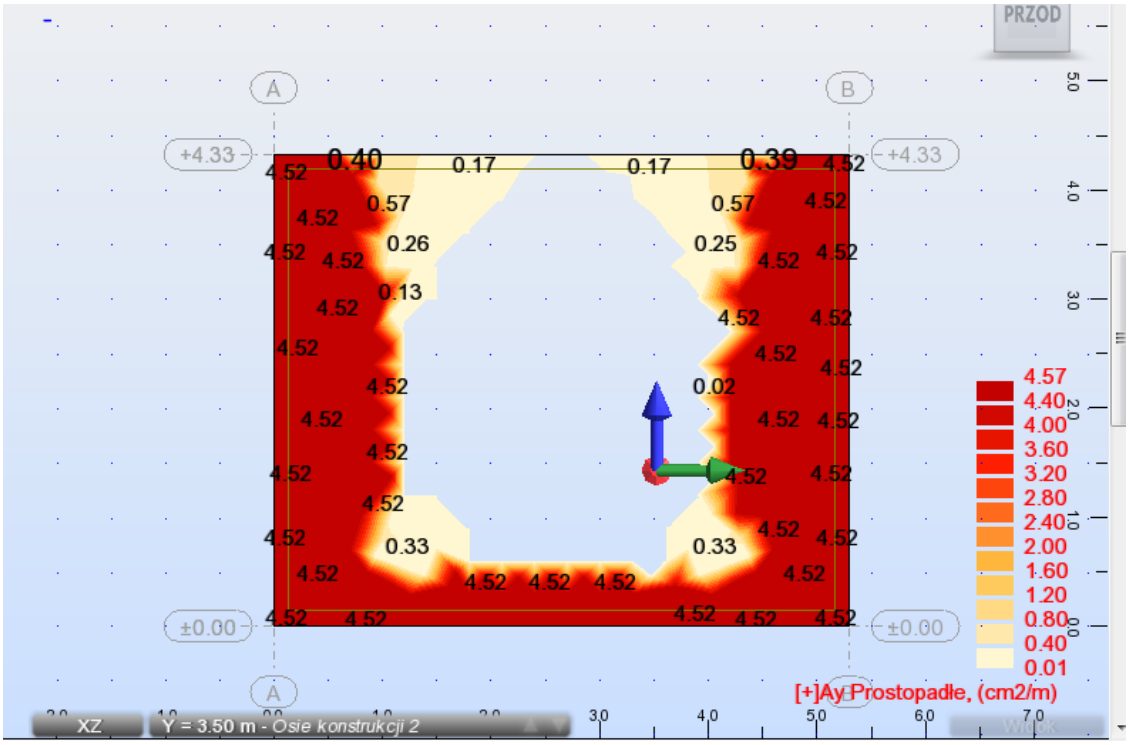


20. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś 2

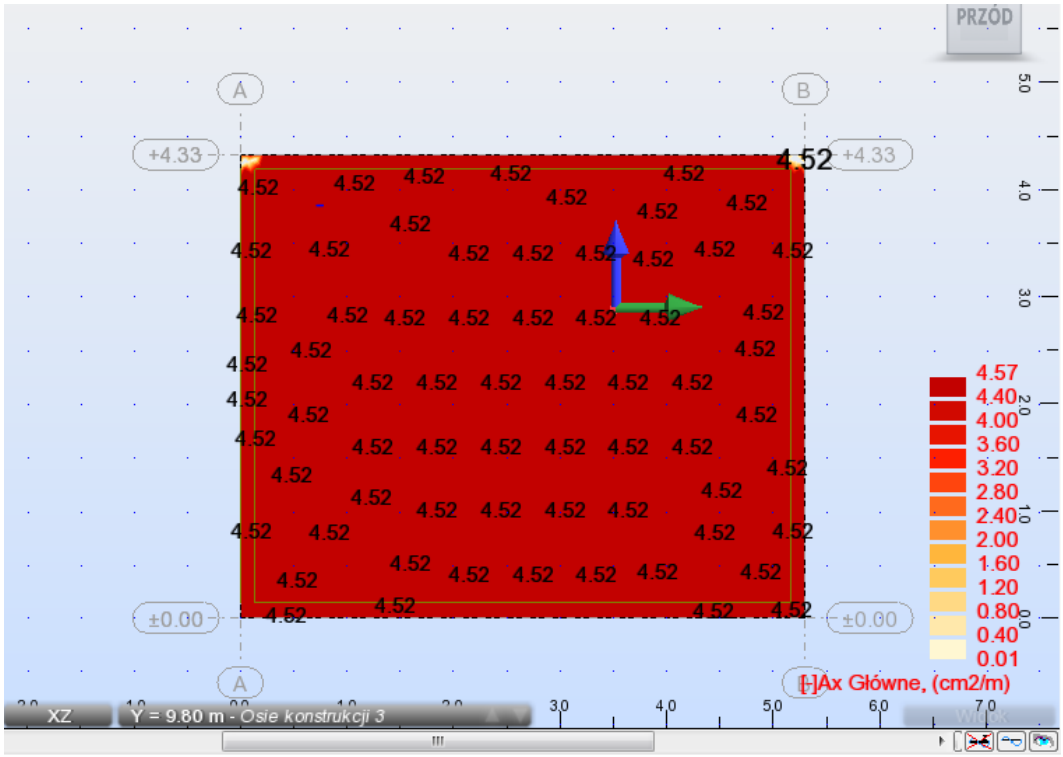

PRZÓD
A
B
+4.33
±0.00
4.52
0.03
0.14
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[-]Ax Główne, (cm2/m)
XZ
Y = 3.50 m - Osie konstrukcji 2

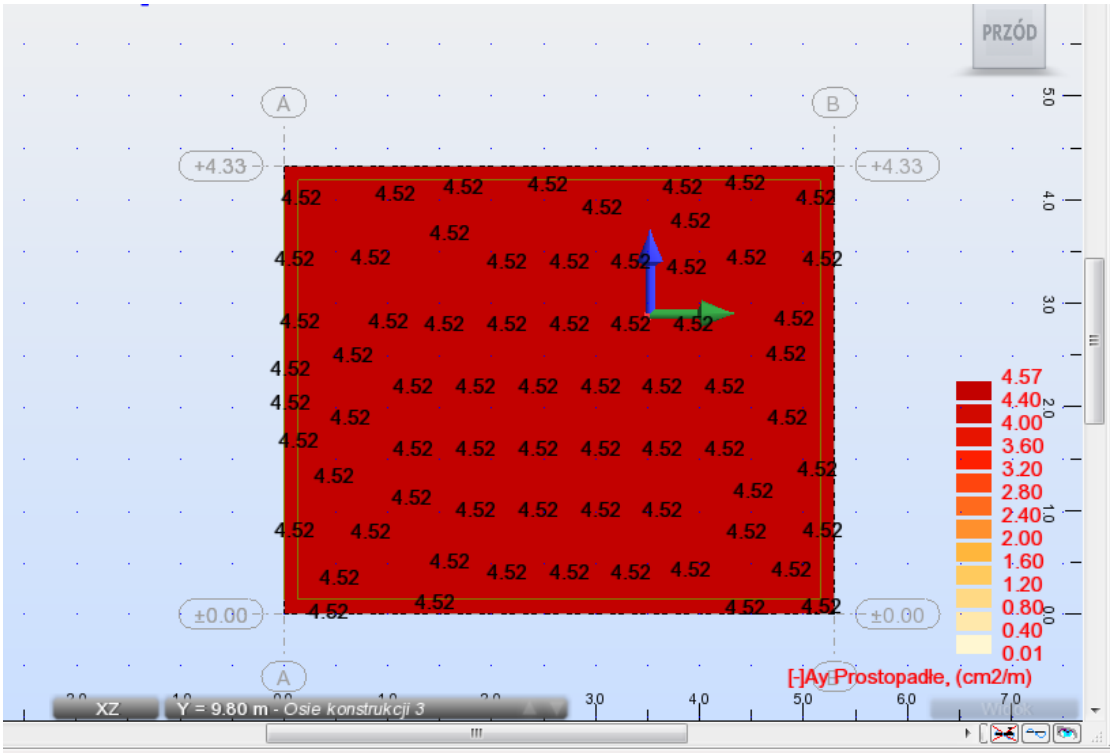

A
B
+4.33
±0.00
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[-]Ay Prostopadłe, (cm2/m)
XZ
Y = 3.50 m - Osie konstrukcji 2

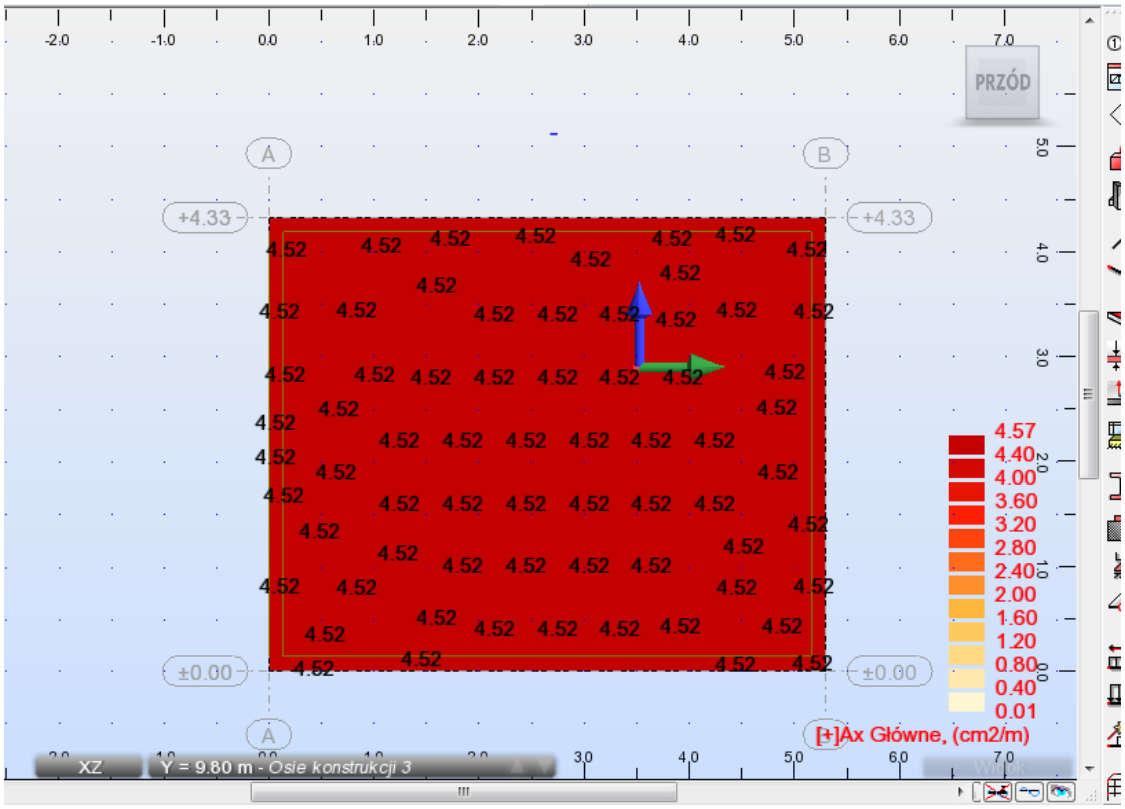

PRZÓD
A
B
+4.33
±0.00
0.05
0.08
0.39
0.30
0.11
0.37
0.16
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ax Główne, (cm2/m)
XZ
Y = 3.50 m - Osie konstrukcji 2

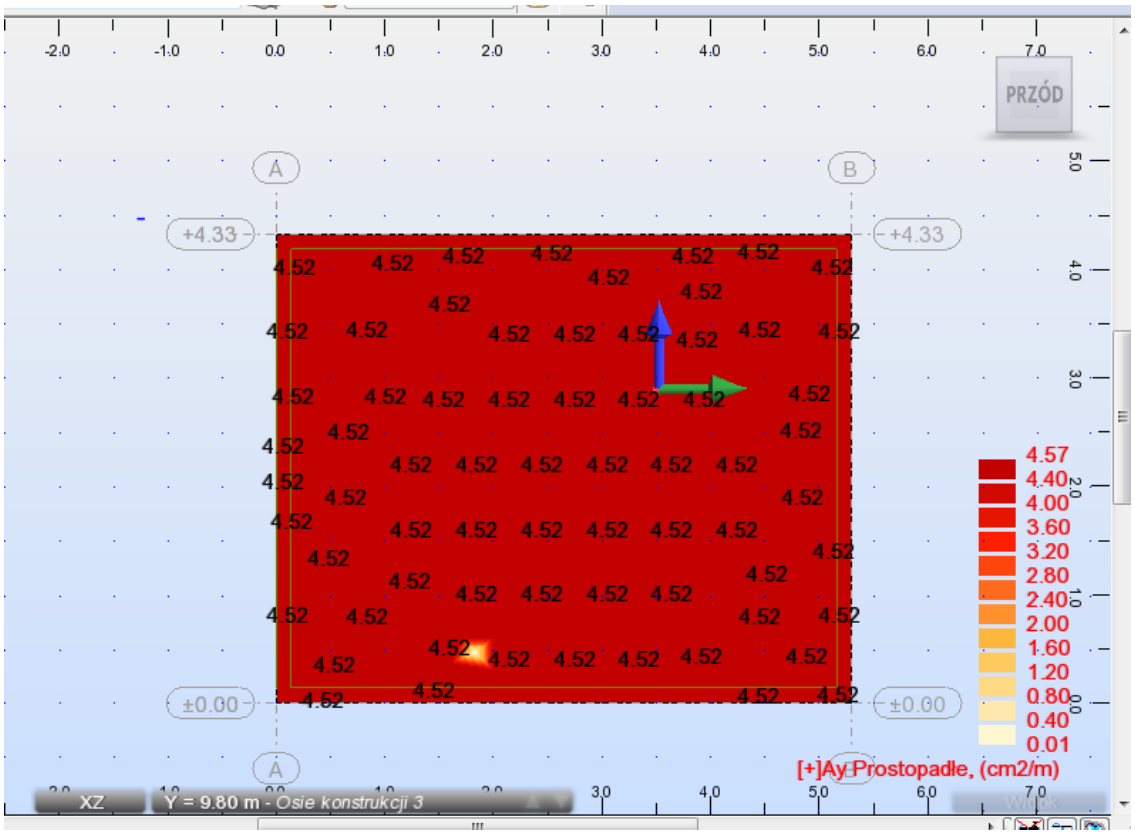

PRZOD
A
B
+4.33
±0.00
0.40
0.17
0.39
0.57
0.26
0.25
0.13
0.02
0.33
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ay Prostopadłe, (cm2/m)
XZ
Y = 3.50 m - Osie konstrukcji 2

21. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś „3”

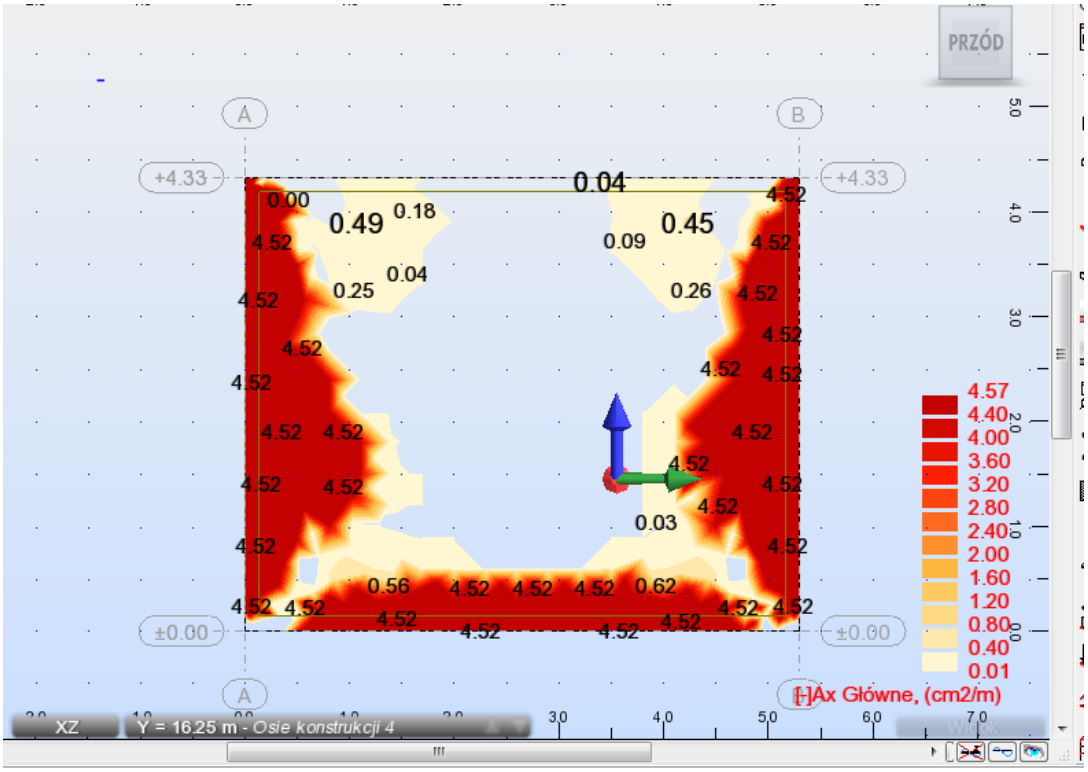


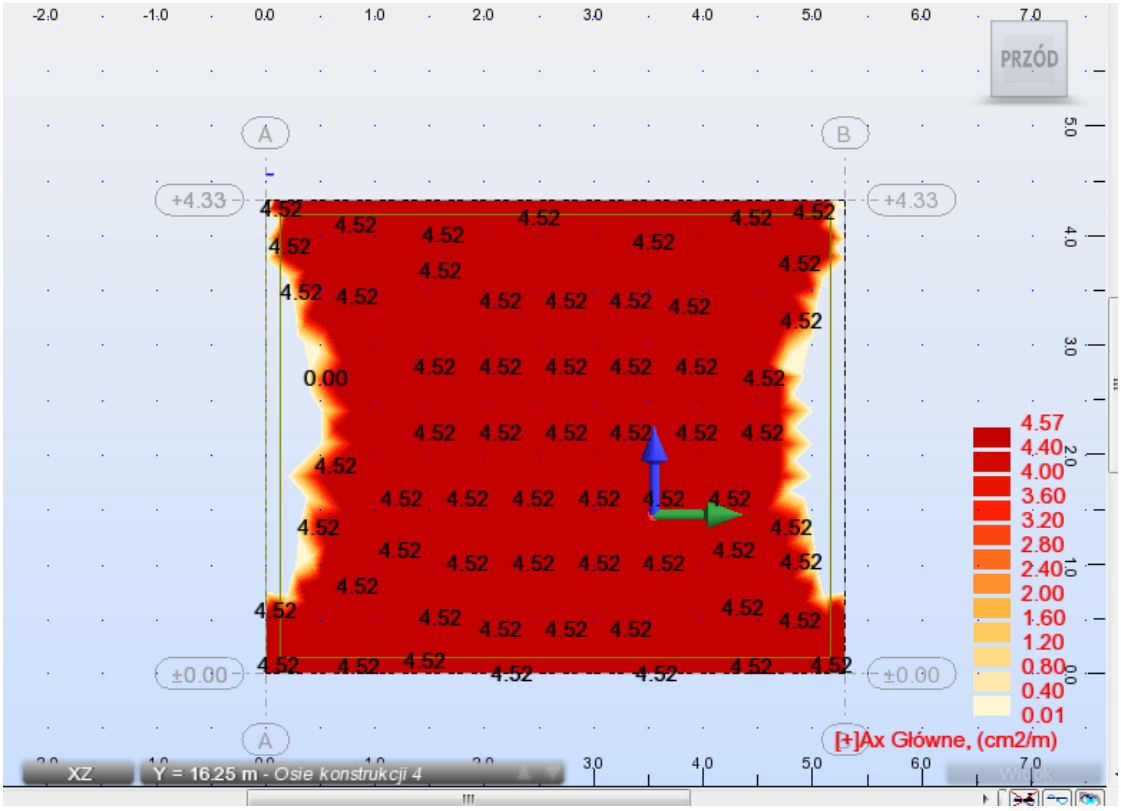


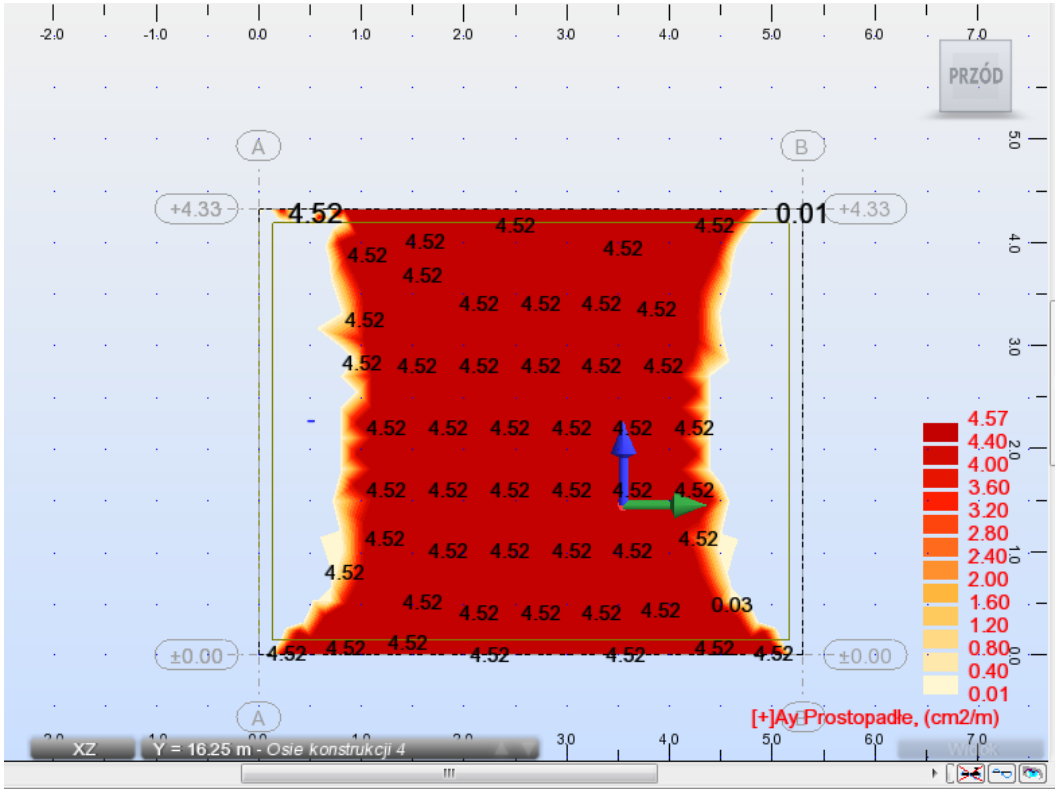

PRZÓD
A
B
+4.33
±0.00
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ax Główne, (cm2/m)
XZ
Y = 9.80 m - Osie konstrukcji 3


PRZÓD
A
B
+4.33
±0.00
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ay Prostopadłe, (cm2/m)
XZ
Y = 9.80 m - Osie konstrukcji 3

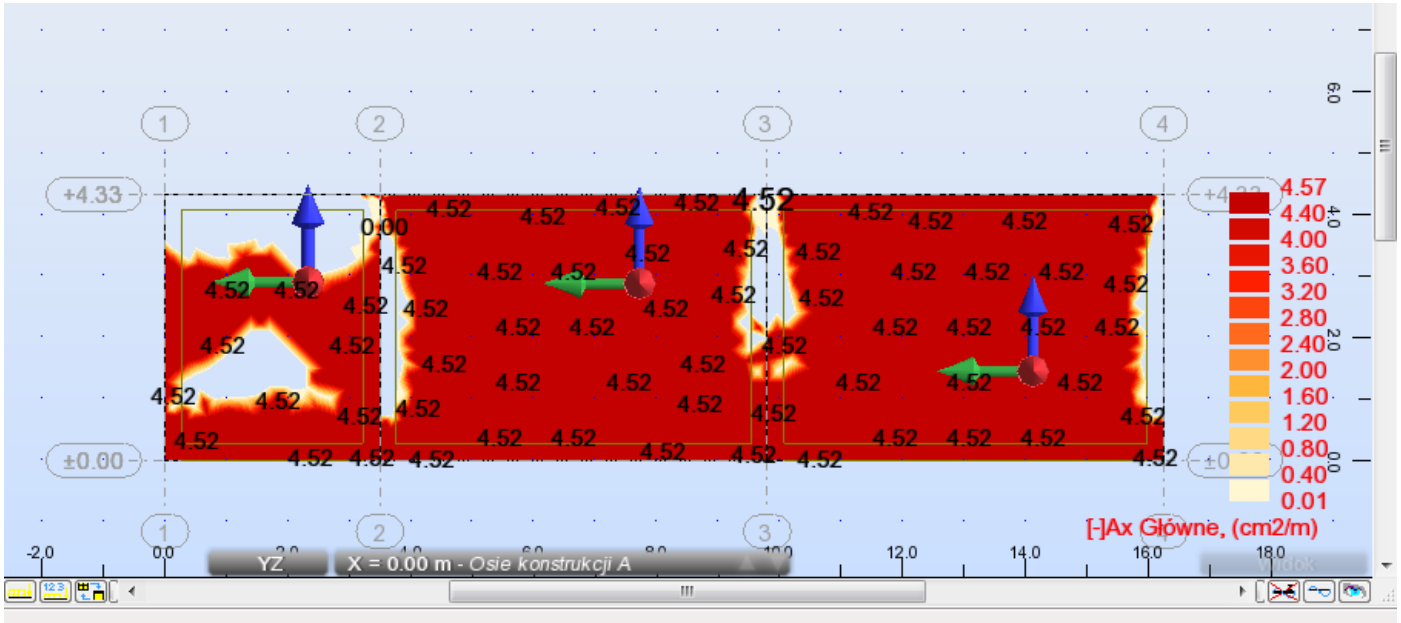
22. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś „4”

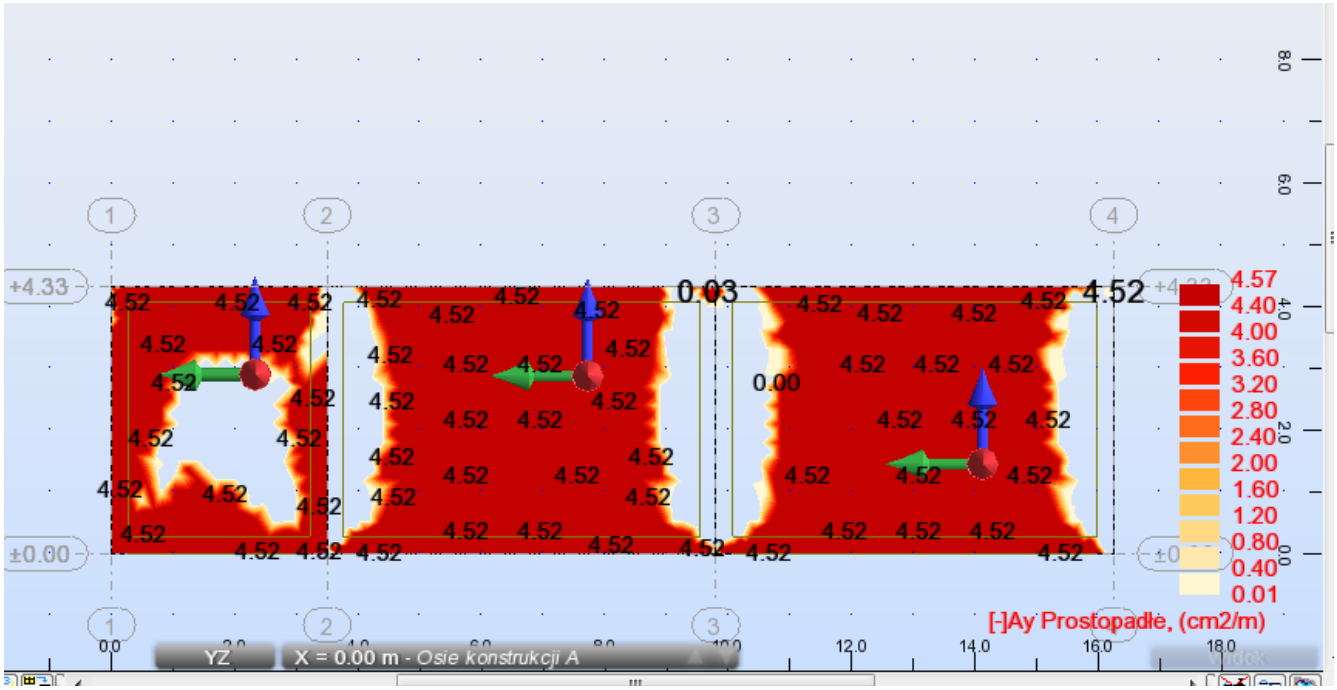


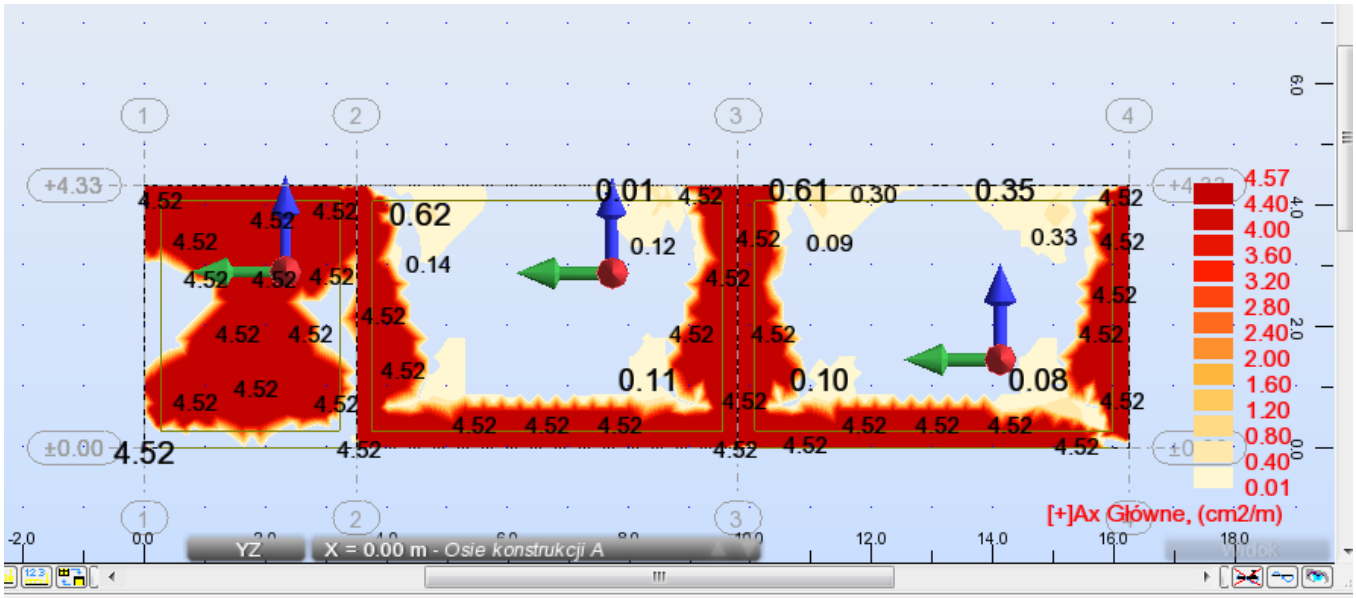


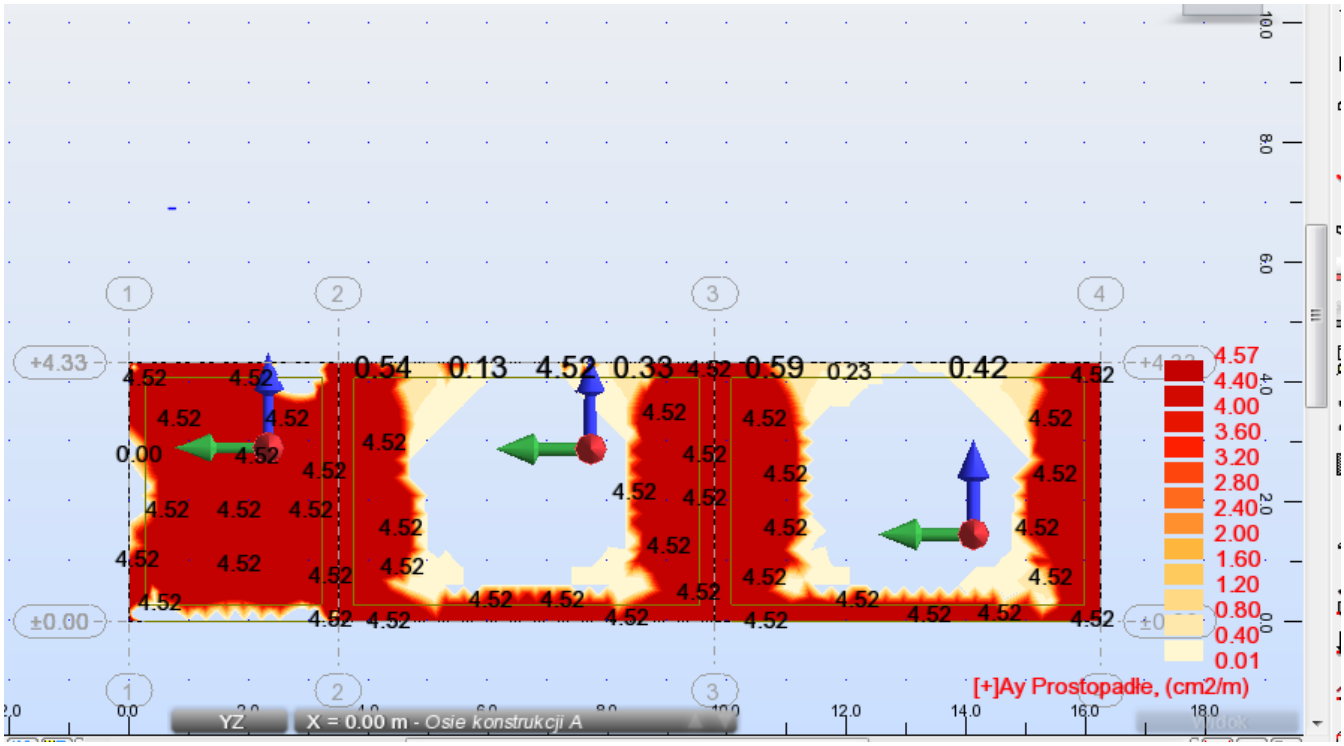


23. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś „A”

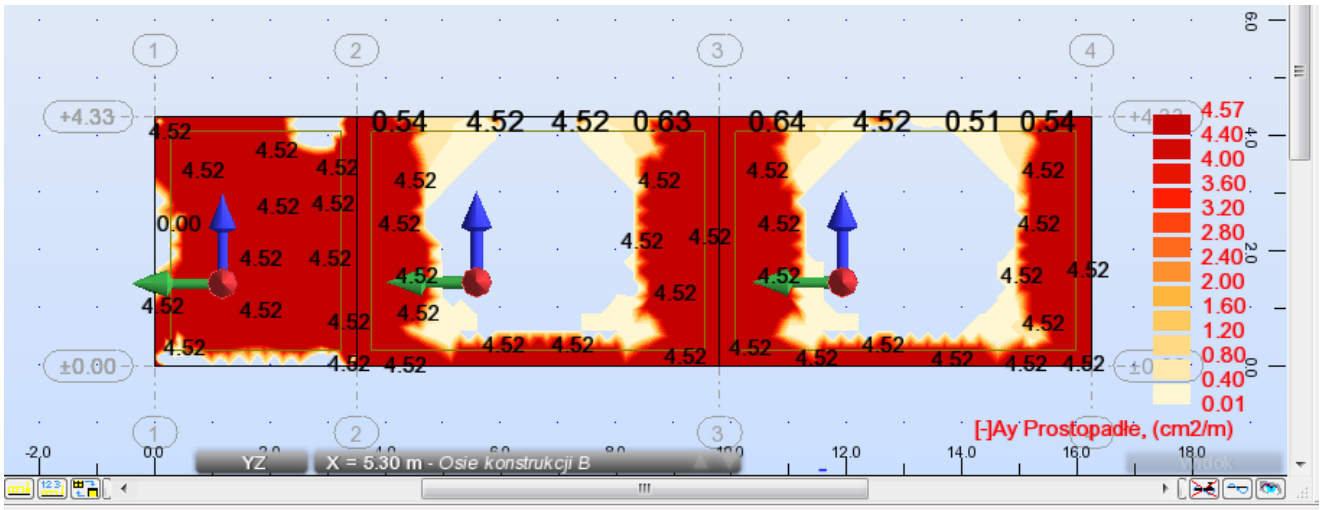


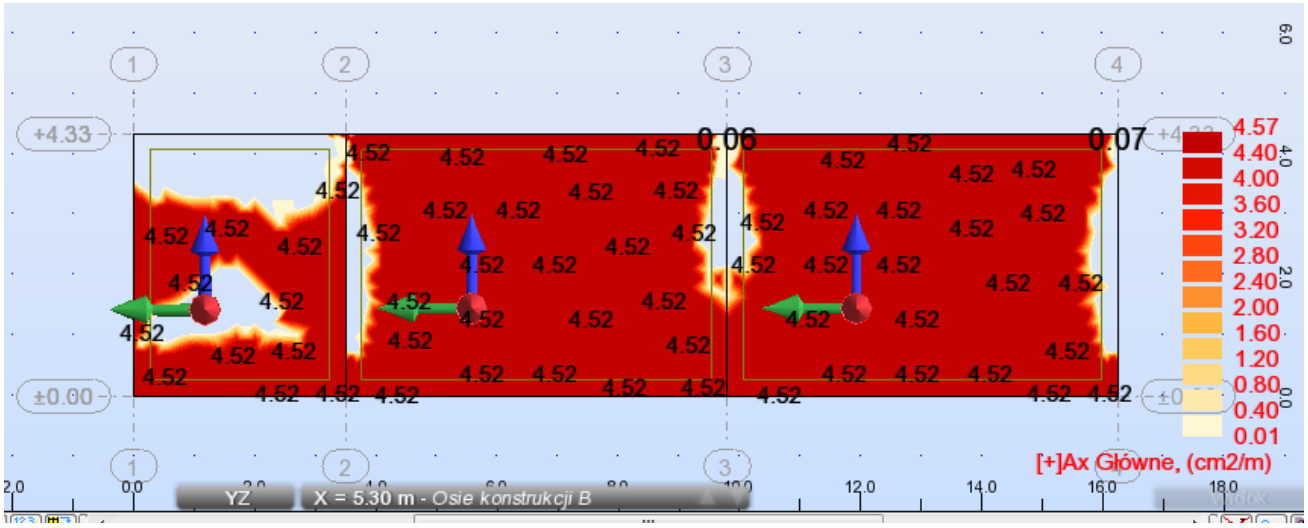

[-]Ay Prostopadłe, (cm2/m)
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
YZ
X = 0.00 m - Osie konstrukcji A

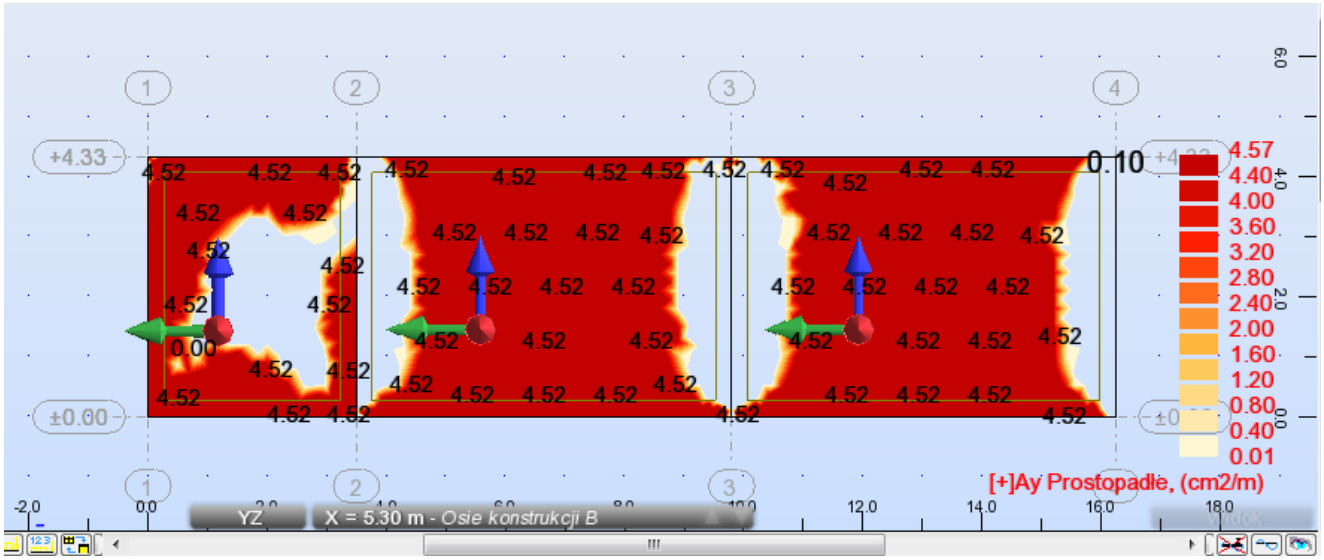

[+]Ax Główne, (cm2/m)
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
YZ
X = 0.00 m - Osie konstrukcji A



24. Zbrojenie teoretyczne – zbrojenie obustronne – ściana gr. 30 cm –oś „B”




+4.33
±0.00
0.06
0.07
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ax Główne, (cm2/m)
YZ
X = 5.30 m - Osie konstrukcji B


+4.33
±0.00
0.10
0.00
4.52
4.57
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.01
[+]Ay Prostopadłe, (cm2/m)
YZ
X = 5.30 m - Osie konstrukcji B

25. Notka obliczeniowa dla założeń zbrojenia płyty stropowej zbiornika



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015

Parametry płyt i powłok - zbrojenie teoretyczne

PN-EN 1992-1-1:2008

OGÓLNE

Nazwa:	Strop żelbetowy Borek
Typ wymiarowania:	czyste zginanie
Kierunek zbrojenia :	automatyczny
Klasa konstrukcji:	S4

MATERIAŁY

Beton :	C30/37, wytrzymałość charakterystyczna 30,00 (MPa)
Stal :	A-IIIN (B500SP), wytrzymałość charakterystyczna 500,00 (MPa)
Klasa ciągliwości:	C
Klasa cementu:	N

PARAMETRY SGU

ZAKRES OBLICZEŃ

Zarysowanie:	TAK
- korekta zbrojenia:	TAK
Ugięcie:	TAK
- korekta zbrojenia:	NIE

WARTOŚCI DOPUSZCZALNE

Ugięcie : f < 30,0 mm

GÓRNA WARSTWA

Klasa środowiska:	XA2
Dopuszczalne rozwarcie rys :	wk < 0,1 mm

DOLNA WARSTWA

Klasa środowiska:	XA2
Dopuszczalne rozwarcie rys :	wk < 0,1 mm

INNE PARAMETRY

Wiek betonu w chwili obciążenia :	90 dni
Wilgotność względna środowiska :	80 %

ZBROJENIE

Średnice zbrojenia dolnego :	d1 = 12, d2 = 12
Średnice zbrojenia górnego :	d1' = 12, d2' = 12
Otulina :	dolna c1 = 5,00 (cm), górna c2 = 3,50 (cm),
Odchyłki otuliny:	Cdev = 1,00 (cm), Cdur = 0,00 (cm)
Układ zbrojenia:	dwukierunkowy
Zbrojenie minimalne:	dla ES, dla których zbrojenie As>0
Małe ryzyko zniszczenia kruchego:	NIE
Wyłączanie warunków rozstawu 9.3.1.1 (3):	NIE
Wyłączanie warunków SGU 7.3.2 (2):	NIE

26. Notka obliczeniowa dla założeń zbrojenia ścian i płyty dennej zbiornika



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2015

Parametry płyt i powłok - zbrojenie teoretyczne

PN-EN 1992-1-1:2008

OGÓLNE

Nazwa:	ściana i denna żelbetowa Borek
Typ wymiarowania:	czyste zginanie
Kierunek zbrojenia :	automatyczny
Klasa konstrukcji:	S4

MATERIAŁY

Beton :	C30/37, wytrzymałość charakterystyczna 30,00 (MPa)
Stal :	A-IIIN (B500SP), wytrzymałość charakterystyczna 500,00 (MPa)
Klasa ciągliwości:	C
Klasa cementu:	N

PARAMETRY SGU

ZAKRES OBLICZEŃ

Zarysowanie:	TAK
- korekta zbrojenia:	TAK
Ugięcie:	TAK
- korekta zbrojenia:	NIE

WARTOŚCI DOPUSZCZALNE

Ugięcie : f < 30,0 mm

GÓRNA WARSTWA

Klasa środowiska:	XA2
Dopuszczalne rozwarcie rys :	wk < 0,1 mm

DOLNA WARSTWA

Klasa środowiska:	XA2
Dopuszczalne rozwarcie rys :	wk < 0,1 mm

INNE PARAMETRY

Wiek betonu w chwili obciążenia :	90 dni
Wilgotność względna środowiska :	80 %

ZBROJENIE

Średnice zbrojenia dolnego :	d1 = 12, d2 = 12
Średnice zbrojenia górnego :	d1' = 12, d2' = 12
Otulina :	dolna c1 = 6,00 (cm), górna c2 = 6,00 (cm),
Odchyłki otuliny:	Cdev = 1,00 (cm), Cdur = 0,00 (cm)
Układ zbrojenia:	dwukierunkowy
Zbrojenie minimalne:	dla ES, dla których zbrojenie As>0
Małe ryzyko zniszczenia kruchego:	NIE
Wyłączanie warunków rozstawu 9.3.1.1 (3):	NIE
Wyłączanie warunków SGU 7.3.2 (2):	NIE

27. Wnioski

Zaleca się stosowanie dla wszystkich ścian, płyt i stropów zbrojenie obustronne jako siatka zbrojeniowa #12 co 20cm -> As = 5,65cm2 /m. Należy dodatkowo uwzględnić zbrojenie konstrukcyjne otworów oraz zakładu zbrojenia w połączeniach ścian i stropów (połączenia sztywne).

II. Część graficzna branży Architektonicznej i Konstrukcyjnej

1.Spis rysunków branży Architektonicznej i Konstrukcyjnej

1. PŁYTA FUNDAMENTOWA I NAJAZDOWA STACJI ZLEWCZEJ

A-1.1. WIDOK I PRZEKRÓJ

K-1.1. ZBROJENIE PŁYT

2. BUDYNEK SOCJALNY ZE STEROWNIĄ

A-2.1. RZUT FUNDAMENTÓW

A-2.2. RZUT POZIOMY poz.+1,30

A-2.3. RZUT POŁACI DACHU

A-2.4. RZUT WIĘŹBY DACHOWEJ

A-2.5. PRZEKRÓJ A-A, PRZEKRÓJ B-B

A-2.6. PRZEKRÓJ C-C

A-2.7. ELEWACJE

A-2.8. ZESTAWIENIE STOLARKI

K-2.1. RZUT FUNDAMENTÓW

K-2.2. ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ

3. ZBLOKOWANY REAKTOR BIOLOGICZNY

A-3.1. RZUT POZIOMY POZ.192,00

A-3.2. RZUT POZIOMY POZ. 193,65

A-3.3. RZUT POŁACI DACHOWYCH

A-3.4. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY A-A

A-3.5. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY B-B

A-3.6. PRZEKRÓJ POPRZECZNY C-C

A-3.7. PRZEKRÓJ POPRZECZNY D-D

A-3.8. ELEWACJE

A-3.9. ZESTAWIENIE STOLARKI

K-3.1. KONSTRUKCJA DACHU NAD REAKTOREM SBR - SZCZEGÓŁY

K-3.2. KONSTRUKCJA DACHU NAD REAKTOREM SBR

K-3.3. KONSTRUKCJA DACHU NAD KOMUNIKACJĄ W REAKTORZE SBR

K-3.4. POMOST TECHNOLOGICZNY NAD REAKTORAMI

K-3.5. KONSTRUKCJA DACHU NAD POMIESZCZENIEM DMUCHAW I WIATĄ

K-3.6. KONSTRUKCJA HALI NAD KTSO , ZB. BUFOROWYM i ST SITOPIASKOWNIKA- ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

K-3.7. KONSTRUKCJA HALI NAD KTSO , ZB. BUFOROWYM i ST SITOPIASKOWNIKA- PRZEKRÓJ A-A I RAMA R1

K-3.8. KONSTRUKCJA HALI NAD KTSO , ZB. BUFOROWYM i ST SITOPIASKOWNIKA- PRZEKRÓJ A-A I RAMA R1

K-3.9. SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE PŁYT ŚCIENNYCH

K-3.10. SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE PŁYT DACHOWYCH

K-3.11. BARIERKI

K-3.12. ZBROJENIE ZBIORNIKA KTSO, ZB. BUFOROWEGO I ST. SITOPIASKOWNIKA – PRZEKRÓJ A-A I PRZEKRÓJ B-B

K-3.13. ZBROJENIE ZBIORNIKA KTSO, ZB. BUFOROWEGO I ST. SITOPIASKOWNIKA – PRZEKRÓJ C-C

K-3.14. ZBROJENIE ZBIORNIKA KTSO, ZB. BUFOROWEGO I ST. SITOPIASKOWNIKA – PRZEKRÓJ D-D

K-3.15. ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ ZBIORNIKA KTSO, BUFOROWEGO I ST. SITOPIASKOWNIKA

K-3.16. ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ NAD KTSO I ZB. BUFOROWYM

K-3.17. DODATKOWE ZBROJENIE OTWORÓW – ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ NA PŁYTĘ STROPOWĄ

K-3.18. WIATA OSADU – RZUT FUNDAMENTÓW

K-3.19. WIATA OSADU – KONSTRUKCJA WIĘŹBY DACHOWEJ

K-3.20. WIATA OSADU - KONSTRUKCJA

K-3.21. KONSTRUKCJA PRZEKRYCIA ZBIORNIKA POMPOWNI

4. FUNDAMENT POD SILOS WAPNA

A-4.1. WIDOK I PRZEKROJE

K-4.1. ZBROJENIE

5. PLACE, DROGI, OGRODZENIE

A-5.1 RZUT Z GÓRY

K-5.1. PLAC, DROGA I OPASKA ODBOJOWA – PRZEKROJE