

STRONA TYTUŁOWA

Jednostka projektowa:


STUDIO PROJEKT
Marek Sojka
43-400 Cieszyn, ul. Sikorskiego 29
tel. 338 510 097

Inwestor:

**Centralny Ośrodek Sportu – Ośrodek
Przygotowań Olimpijskich w Szczyrku**
Ul, Plażowa 8, 43-370 Szczyrk

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa 2 budynków zaplecza gospodarczego
Ośrodka COS Kubalonka dla zawodniczych drużyn sportowych**

Faza:

PROJEKT TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

Lokalizacja:

43-470 Istebna, gm. Istebna

działka nr 6603/3

obręb 240309_2.0001 Istebna

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria III

Data wykonania:

Grudzień 2025

Branża	Projektant	Nr uprawnień	Podpis
Konstrukcyjna	<u>PROJEKTANT GŁÓWNY:</u> mgr inż. Marek Cinal	42/02 SLK/BO/8605/03 w spec. konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń	

Spis treści projektu

I. Część opisowa (str. 3-12)

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego w zakresie konstrukcji zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
2. Kopie decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności, oraz kopie zaświadczenia o przynależności projektantów do właściwej izby samorządu zawodowego

II. Część rysunkowa

<i>Rys. nr K-1</i>	Rzut więźby dachu zespołu 1 i 2
<i>Rys. nr K-2</i>	Płyta fundamentowa zespołu 1
<i>Rys. nr K-3</i>	Płyta fundamentowa zespołu 2

Szacunkowe zestawienie stali zbrojeniowej.

Szacunkowe zestawienie więźby dachu.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Załącznik.

1. Oświadczenie projektanta:

Oświadczam że projekt techniczny „Budowa 2 budynków zaplecza gospodarczego Ośrodka COS Kubalonka dla zawodniczych drużyn sportowych,

opracowany dla Centralnego Ośrodka Sportu – Ośrodek Przygotowań Olimpijskich w Szczyrku, ulica Plażowa 8, 43-370 Szczyrk,

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES	DATA	PODPIS
Projektant Opracowanie	mgr. inż. Marek Cinal	upr. bud. SLOK/BO/8605/03 w specjalności konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń	Konstrukcja	12/2025	

2. Kopie decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności, oraz kopie zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego;



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 21 stycznia 2002 r.

AG.II.4/AZ/7131/42/2002

DECYZJA nr 42/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Marka Cinal na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999r., stwierdza się, że :

Pan magister inżynier Marek C I N A L
ur. dnia 4 stycznia 1972 r. w Cieszynie
o t r z y m u j e
U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E
bez ograniczeń
do projektowania
w specjalności: konstrukcyjno - budowlanej

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Marka Cinal wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa na kierunku Budownictwo w zakresie specjalności Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42 za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Marek Cinal
ul. Staszica 15, 43-400 Cieszyn
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



Znak WOJEWODY ŚLĄSKIEGO
[Signature]
Zygmunt KONOPKA
DYREKTOR WYDZIAŁU ARCHITEKTURY
i Polityki Regionalnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-5SF-ZXA-NYP *

Pan Marek Cinal o numerze ewidencyjnym SLK/BO/8605/03
adres zamieszkania ul. Staszica 15, 43-400 Cieszyn
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

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

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



OPIS TECHNICZNY BUDYNKU w zakresie konstrukcji.

1. Założenia przyjęte do obliczeń.

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja dachu nad dwoma budynkami zaplecza gospodarczego wykonanych z 9 kontenerów każdy dla Ośrodka COS Kubalonka dla zawodniczych drużyn sportowych wraz z projektem fundamentowania.

Obiekty zaplecza gospodarczego wykonane w oparciu o układ kontenerów wg opracowania TOITOIPolska dla obiektów ramowych Typu Recon Standard wykonanych ze stali.

Obiekty kontenerowe zaprojektowano jako ustawione na żelbetowej, monolitycznej płycie fundamentowej. Konstrukcję dachu dwuspadowego nad zestawem kontenerów zaprojektowano w układzie krokwiowo-jętkowym. Obliczeń statyczno-wytrzymałościowych żelbetowych i drewnianych elementów konstrukcyjnych budynku dokonano metodami tradycyjnymi zgodnie z obowiązującymi normami.

- PN-EN 1990: 2004 Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenia śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1995-1-1:2010 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Zasady ogólne i reguły dotyczące budynków.
- PN-EN 1996-1-1:2010 Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997-1-1:2008 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- Przepisy prawne:
 - Ustawa z dnia 7.07.1994 r – Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

2. Dane wyjściowe:

Projektowany budynek obliczono dla lokalizacji na Kubalonce:

- 3 strefy obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2004/NA dla wysokości 772 m npm;
- 3 strefy obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2004/NA dla wysokości jw.;
- strefa przemarzania gruntu $h_z=1,0$ m wg PN-81/B-03020;

3. Dane materiałowe:

- beton konstrukcyjny: C25/30 (B30) dla płyty fundamentowej;
- beton podkładowy: C8/10 (B10);
- stal zbrojeniowa: A-IIIN, B500SP
- drewno konstrukcyjne: C24
- słupki podpierające kontenery wykonane w bloczkach szalunkowych 30x30x25 i 36x36x25 cm;

4. Przyjęte obciążenia:

Prezentowane poniżej obciążenia stanowią wartości charakterystyczne przyjęte do obliczeń budynków. Podstawa obliczeń oraz zestawienie wartości składowych znajduje się w części opracowania z obliczeniami statycznymi i wytrzymałościowymi.

- obciążenie stałe dachu nad budynkiem: $0,21 \text{ kN/m}^2$ (blacha na rąbek do 10 kg/m^2);

- obciążenie zmienne śniegiem połaci dachu spadzistego: $3,23 \text{ kN/m}^2$ – obciążenie rzutowane;
- obciążenie zmienne wiatrem dachu: $0,31 \text{ kN/m}^2$;
- uwzględniono obciążenie jednej połaci dachu ciężarem paneli fotowoltaicznych;
- obciążenia stałe i zmienne przyjęto wg projektu statyczno-wytrzymałościowego układu kontenerów opracowanego przez TOITOIPolska;

Obiekty nie zostały przystosowane do lokalizacji na terenach objętych wpływami szkód górniczych. Lokalizację taką dopuszcza się po wcześniejszym zabezpieczeniu budynku zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i zaleceniami ITB.

5. Wyniki obliczeń i uwagi wykonawcze.

Konstrukcja dachu – nad układem kontenerów zaprojektowano dach dwuspadowy w układzie krokwiowo-jętkowym.

W konstrukcji dachu uwzględniono obciążenie pokryciem wykonanym z blachy na rąbek o ciężarze do 10 kg/m^2 . W konstrukcji dachu nie uwzględniono dodatkowego obciążenia ciężarem izolacji termicznej ani wykończenia konstrukcji od spodu.

Konstrukcję dachu głównego wykonać z krokwi o przekroju $8 \times 18 \text{ cm}$ w maksymalnym rozstawie co max 90 cm .

Wszystkie krokwie spaść razem w poziomie murłaty obustronnie jętkami o przekroju $2 \times 5 \times 16 \text{ cm}$. Pomiędzy jętki co około 119 cm włożyć przekładkę wykonaną z odpadu krokwi i skrócić śrubami M12. Krokwie skrócić z jętkami śrubami M16.

Łączenie krokwi w kalenicy wykonać „na zwińlowanie”.

Konstrukcję dachu należy stężyć stalowymi taśmami perforowanymi.

Krokwie oprzeć na ścianach zewnętrznych na murłatach o przekroju $15 \times 15 \text{ cm}$ kotwionych w wieńcu na ścianach kolankowych w rozstawie co max. $2,28 \text{ m}$ (odpowiadającemu rozstawowi elementów nośnych kontenerów) śrubami M16.

Rozstaw elementów więźby pokazano na rysunku rzutu więźby dachowej.

Na konstrukcję dachu stosować drewno sosnowe lub świerkowe klasy C24, przesuszone o wilgotności nie większej niż 18% . Drewno należy przed wbudowaniem zaimpregnować środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi.

Wszystkie otwory na łączniki stalowe powinny być o 1 mm większe od średnicy śruby. Przed zakryciem połączeń należy dokręcić wszystkie połączenia śrubowe.

Należy zapewnić odpowiednią przerwę wentylacyjną dachu nad izolacją termiczną oraz nawiewy i wywiewy z dachu.

Kontenery modułowe – obiekty techniczno-magazynowe wykonane zostaną z zestawu kontenerów modułowych o wymiarach $6058 \text{ mm} \times 2438 \text{ mm} \times 2791 \text{ mm}$ i $6058 \text{ mm} \times 2990 \text{ mm} \times 2791 \text{ mm}$. Konstrukcja nośna pojedynczego kontenera zostanie wykonana z profili stalowych połączonych spoinami ciągłymi dającymi ramę ze sztywnymi narożnikami. Kontenery są elementami samonośnymi.

Układ kontenerów przyjęto zgodnie z projektem statyczno-wytrzymałościowym układu kontenerów opracowanych przez TOITOIPolska.

Fundamenty – zaprojektowano płytę fundamentową o grubości 20 cm wykonanej na podbudowie żwirowej. Płytę zbroić dołem i górą prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIN, B500SP.

Dla budynku 1:

Płytę fundamentową wykonać o grubości 20 cm zbrojoną dołem prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIN, B500SP co 24 cm w obu kierunkach. Zbrojenie płyty górą prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIN, B500SP co 25 cm w obu kierunkach.

Otulina dla zbrojenia dolnego, górnego i bocznego płyty $a=3,5 \text{ cm}$.

Dla budynku 2:

Płytę fundamentową wykonać o grubości 20 cm zbrojoną dołem prętami ϕ 10 ze stali A-IIIN, B500SP co 24 cm w obu kierunkach. Zbrojenie płyty górą prętami ϕ 10 ze stali A-IIIN, B500SP co 25 cm w obu kierunkach.

Otulina dla zbrojenia dolnego, górnego i bocznego płyty $a=3,5$ cm.

Przed wykonaniem zbrojenia zatłuszczoną stal należy oczyścić przez opalenie, łuszczącą się rdzę usunąć szczotkami ręcznymi lub mechanicznymi. Zbrojenie łączyć przez wiązanie. Należy zachować min. otuliny wynoszące dla zbrojenia głównego 35 mm. W celu zapewnienia właściwego zbrojenia należy stosować podkładki wykonane jako klocki betonowe lub podkładki z tworzyw sztucznych. Wszystkie elementy betonowe wykonać z betonu C25/30 (B30).

- Beton konstrukcji fundamentu:
 - klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C30/37, cement LH, minimalna ilość cementu 250kg/m³, typowa ilość 300-350 kg/m³;
 - klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XD2
 - wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,40$,
 - nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): $<5\%$
 - stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8,
 - stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150,
 - stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,
- Pielęgnacja betonu:

Okres pielęgnacji wilgotnościowej (dostarczanie wody do betonu) min. 14dni.
Okres ochronny cieplnej powierzchni betonu min. 14dni.
- Zabezpieczenie antykorozyjne betonu:

Izolacja przeciwwilgociowa płyty fundamentowej:
 - spód fund. – mata Izotex CS,
 - boki i odsłonięty wierzch - PCI Barraseal 2K,

Aplikacja środków zabezpieczających musi uwzględniać panujące warunki atmosferyczne, zwłaszcza ciepłno-wilgotnościowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów izolacyjnych o podobnych lub lepszych parametrach.

Podbudowa płyty fundamentowej – pod całą powierzchnią płyty obecną warstwę gruntu zebrać do głębokości min. 100 cm poniżej spodu płyty. Następnie wykonać poduszkę nasypową piaskowo-żwirową o frakcji 0-31,5 mm.

Poduszka wymaga dokładnego zagęszczenia przez wibrowanie lub ubijanie. Zaleca się wykonanie poduszki z warstw o grubości około 20-25 cm zagęszczonych mechanicznie do min $I_s > 0,98$ i $E_2 > 80$ MPa.

Poduszkę wykonać na macie z geowłókniny zapobiegającej „uciekaniu” kruszywa w głąb istniejącego gruntu. Przed wykonaniem poduszki grunt rodzimy należy zestabilizować wapnem 4-5%.

Słupki podpierające kontenery na płycie fundamentowej - zaprojektowano elementy wykonane w bloczkach filarowych jako w deskowaniu traconym. Słupki zbroić prętami ϕ 12 mm, strzemiona ϕ 6, wykonanych ze stali A-IIIN, B500SP. Przed wykonaniem zbrojenia zatłuszczoną stal należy oczyścić przez opalenie, łuszczącą się rdzę usunąć szczotkami ręcznymi lub mechanicznymi. Zbrojenie belek wykonać wg załączonych obliczeń i rysunków. Zbrojenie łączyć przez wiązanie. Należy zachować min. otuliny wynoszące dla zbrojenia głównego 35 mm, dla strzemion i zbrojenia montażowego 25 mm. W celu zapewnienia właściwego zbrojenia należy stosować podkładki wykonane jako klocki betonowe lub podkładki z tworzyw sztucznych. Wszystkie elementy betonowe wykonać z betonu C25/30 (B30). Stosować mieszankę betonową z renomowanej wytwórni betonu. Po ułożeniu betonu przystąpić do jego zagęszczenia, stosując mechaniczne wibratory pogrążalne lub powierzchniowe. Po zakończeniu betonowania należy utrzymywać dużą wilgotność betonu przez okres min. 7 dni.

Unikać betonowania elementów w temperaturze poniżej +5° C.

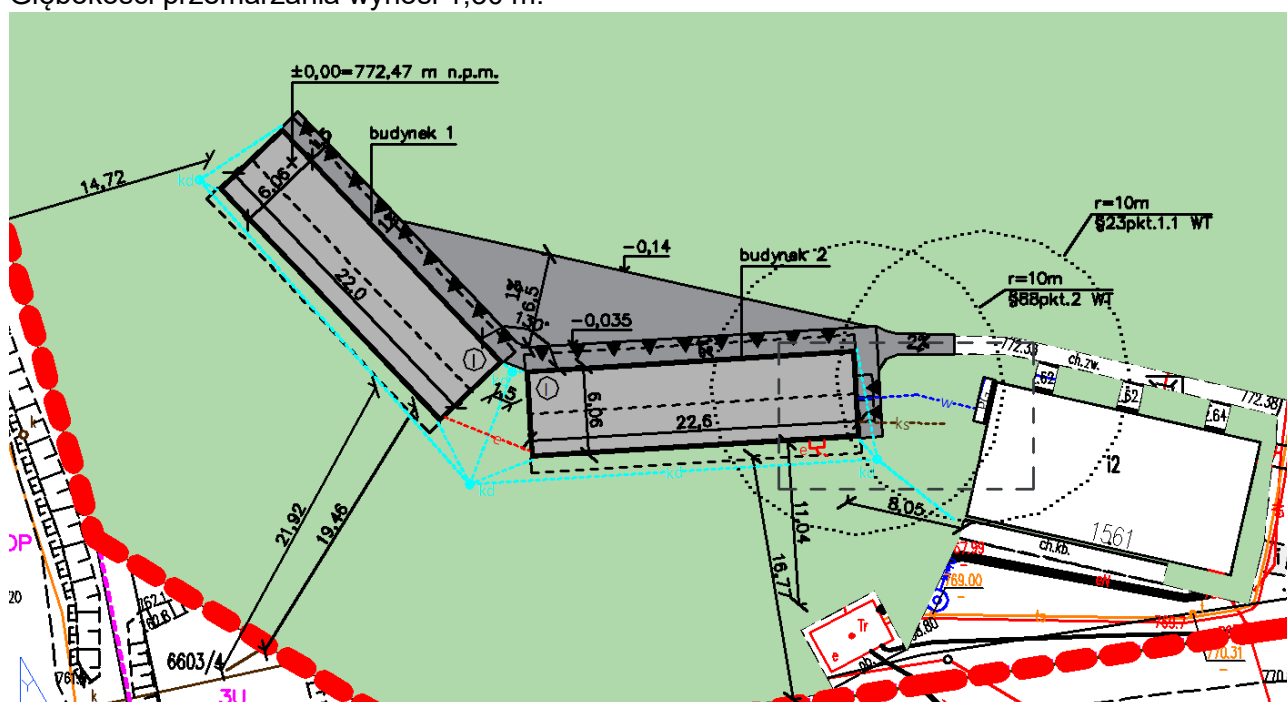
- poz. S.1 – słup o przekroju 30x30 cm wykonany w pustaku filarowym 36x36x25 cm, zbrojenie 4 ϕ 12 (po 2 ϕ 12 na każdym boku). Strzemiona ϕ 6 co 7 cm na całej wysokości. Zbrojenie główne wygiąć i zakotwić w płycie fundamentowej;
- poz. S.2 – słup o przekroju 24x24 cm wykonany w pustaku filarowym 30x30x25 cm, zbrojenie 4 ϕ 12 (po 2 ϕ 12 na każdym boku). Strzemiona ϕ 6 co 7 cm na całej wysokości. Zbrojenie główne wygiąć i zakotwić w płycie fundamentowej;

3. Warunki i sposób posadowienia budynku.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. projektowane obiekty zaliczone zostały do I kategorii ze względu na proste warunki geotechniczne oraz niewielkie obciążenia.

Na podstawie „Opinii Geotechnicznej Podłoża Gruntowego dla budowy 16 kontenerów zaplecza technicznego i odpoczynkowego Ośrodka COS Kubalonka dla zawodniczych drużyn sportowych oraz rozbiórka istniejących kontenerów wraz z zagospodarowaniem terenu. Istebna działka 6603/3”. wykonanych przez GEOTECHNIKA Kozy pod kierunkiem mgr Magdaleny Niżyńskiej i mgr Władysława Niżyńskiego w sierpniu 2025 r w miejscu planowanej inwestycji wydzielono dwie warstwy geologiczno-inżynierskie tj. utwory antropogeniczne (nasypy) oraz zwietrzeliny kredowe.

Według stanu na sierpień 2025 r do poziomu wykonanych otworów wód gruntowych nie stwierdzono. Spływ wód powierzchniowych zgodny jest z nachyleniem terenu w kierunku południowo-zachodnim. Głębokości przemarzania wynosi 1,30 m.



Warstwa I – nasypy budowlane zbudowane z mieszanki okruszków piaskowca i gliny. Grunty budujące nasypy są w stanie zagęszczonym. Nasypy nawiercono w otworach w strefie głębokości:

- nr 1 0,0-3,20 m ppt;
- nr 2 0,0-4,20 m ppt;
- nr 3 0,0-3,00 m ppt;

Warstwa II – to zwietrzzelina gliniasta - gliny pylaste zwięzłe z okruchami piaskowca (ił średni pylasty) w stanie półzwałym $I_p=0,00$. Warstwa ta występuje w otworach:

- nr 1 3,20-5,00 m ppt;
- nr 2 4,20-5,00 m ppt;
- nr 3 3,00-5,00 m ppt;

Parametry charakterystyczne dla warstwy:

$\rho = 1,94 \text{ g/cm}^3$; $w_n = 19,8\%$; $\varphi_u = 16,2^\circ$; $C_u = 27 \text{ kPa}$;

$E_o = 34 \text{ MPa}$; $M_o = 48 \text{ MPa}$;

$q_r = 0,30 \text{ MPa}$

Zgodnie z zaleceniami „Opinii Geotechnicznej Podłoża Gruntowego” sugerowano posadowienie kontenerów na płycie żelbetowej na uprzednio wykonanej zagęszczonej poduszce z kruszywa łamanego o frakcji 0-31,5 mm. Poduszkę zagęścić do wskaźnika $I_s > 0,98$ i $E_2 > 80 \text{ MPa}$. Przed wykonaniem poduszki grunt rodzimy należy zestabilizować wapnem (4-5%).

W przypadku układania tras uzbrojenia podziemnego pod płytą fundamentową, w obszarach tych należy stosować lokalne obniżenie poziomu posadowienia również warstwą chudego betonu do poziomu gruntu nienaruszonego.

Przedmiotowy teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. W trakcie badań nie zaobserwowano żadnych oznak procesów geodynamicznych takich jak: deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego.

Projektowany obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

W czasie wykonywania prac fundamentowych należy bezwzględnie przestrzegać następujących zaleceń:

- w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy chronić wykopu od dopływu wód atmosferycznych, w razie opadów wodę natychmiast usuwać;
- w wypadku wykonywania wykopów w temperaturach ujemnych, chronić dno wykopu od przemarzania. W wypadku nie zastosowania potrzebnej ochrony, przy wznowianiu robót usunąć przemarzną warstwę gruntu;
- jeżeli dojdzie do „przebrania” głębokości wykopu, należy dno wyrównać chudym betonem albo gruboziarnistym żwirem i połączyć go zaprawą betonową;
- grunt w wykopie zabezpieczyć od zawilgocenia;
- w przypadkach układania tras uzbrojenia podziemnego pod fundamentami, w obszarach tych należy stosować lokalne obniżenie poziomu posadowienia również warstwą chudego betonu.

Prawidłowa eksploatacja projektowanego obiektu wymaga dobrze wykonanych nasypów kontrolnych pod posadzkami. Nasypy wykonać z gruntów piaszczysto-żwirowych frakcji 0-31,5 mm, układanych warstwami z mechanicznym zagęszczeniem każdej warstwy do wskaźnika $I_s \geq 0,98$ i $E_2 > 80 \text{ MPa}$.

4. Sposób wznoszenia budynku.

Stopień skomplikowania układu konstrukcyjnego i użyte materiały w projekcie pozwalają na zastosowanie tradycyjnej, rzemieślniczej technologii budowy nie powodującej naruszenia uzasadnionych interesów właścicieli dróg dojazdowych bądź sąsiednich parceli.

Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z przyjętymi normami i sztuką budowlaną, wg dostarczonej dokumentacji, pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy.

Cieszyn, grudzień 2025 r.

SZACUNKOWE ZESTAWIENI STALI ZBROJENIOWEJ DLA WYKONANIA PŁYTY FUNDAMENTOWEJ BUDYNKU 1:**Wykaz prętów**

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø6	Ø10	Ø12
Płyta fundamentowa zespołu 1 - wykonać 1 szt.								
1	10	12000	26	1	26		312,00	
2	10	5560	52	1	52		289,12	
3	10	5980	93	1	93		556,14	
4	10	11740	50	1	50		587,00	
5	10	6840	89	1	89		608,76	
6	10	1010	133	1	133		134,33	
Zbrojenie elementu S1 - wykonać 24 szt.								
7	12	1200	4	24	96			115,20
8	6	1070	4	24	96	102,72		
Zbrojenie elementu S2 - wykonać 6 szt.								
9	12	1200	4	6	24			28,80
10	6	830	4	6	24	19,92		
Długość całkowita wg średnic						[m]	122,7	2487,4
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,222	0,617
Masa prętów wg średnic						[kg]	27,2	1534,7
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]		1689,8
Masa całkowita						[kg]		1690

SZACUNKOWE ZESTAWIENI STALI ZBROJENIOWEJ DLA WYKONANIA PŁYTY FUNDAMENTOWEJ BUDYNKU 2:**Wykaz prętów**

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	B500SP		
						Ø6	Ø10	Ø12
Płyta fundamentowa zespołu 1 - wykonać 1 szt.								
1	10	12000	26	1	26		312,00	
2	10	5840	52	1	52		303,68	
3	10	5980	95	1	95		568,10	
4	10	12000	50	1	50		600,00	
5	10	6840	91	1	91		622,44	
6	10	1010	136	1	136		137,36	
Zbrojenie elementu S1 - wykonać 24 szt.								
7	12	1200	4	24	96			115,20
8	6	1070	4	24	96	102,72		
Zbrojenie elementu S2 - wykonać 6 szt.								
9	12	1200	4	6	24			28,80
10	6	830	4	6	24	19,92		
Długość całkowita wg średnic						[m]	122,7	2543,6
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,222	0,617
Masa prętów wg średnic						[kg]	27,2	1569,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	1724,5	
Masa całkowita						[kg]	1725	

UWAGA: Ilość zamawianej stali należy zwiększyć o straty przewidziane przez Wykonawcę.
Przed dokonaniem zamówienia ilość stali należy dodatkowo
uzgodnić z wykonawcą i kierownikiem budowy.

**ZESTAWIENIE DREWNA POTRZEBNEGO DO WYKONANIA WIĘZBY DACHU
NAD BUDYNKIEM 1**

Element	Przekrój			Długość jednostkowa L [m]	+ dodatek na straty L+5%[m]	Ilość [szt.]	Objętość [m3]
	b		h				
Krokiew K 1	8	x	18	4,58	4,80	52	3,60
Murlata M 1	15	x	15	22,00	23,10	2	1,04
Jętki KL1	5	x	16	6,94	7,29	52	3,03
Listwy okapu	5	x	5	1,00	1,05	104	0,27
Słupki okapu	5	x	5	0,26	0,27	52	0,04
						Razem [m3]:	7,98
Deskowanie gr.25mm			2,5	177,10	185,96	1	4,65
Razem [m3]:							4,65

NAD BUDYNKIEM 2

Element	Przekrój			Długość jednostkowa L [m]	+ dodatek na straty L+5%[m]	Ilość [szt.]	Objętość [m3]
	b		h				
Krokiew K 1	8	x	18	4,58	4,80	52	3,60
Murlata M 1	15	x	15	22,60	23,73	2	1,07
Jętki KL1	5	x	16	6,94	7,29	52	3,03
Listwy okapu	5	x	5	1,00	1,05	104	0,27
Słupki okapu	5	x	5	0,26	0,27	52	0,04
						Razem [m3]:	8,01
Deskowanie gr.25mm			2,5	181,93	191,03	1	4,78
Razem [m3]:							4,78

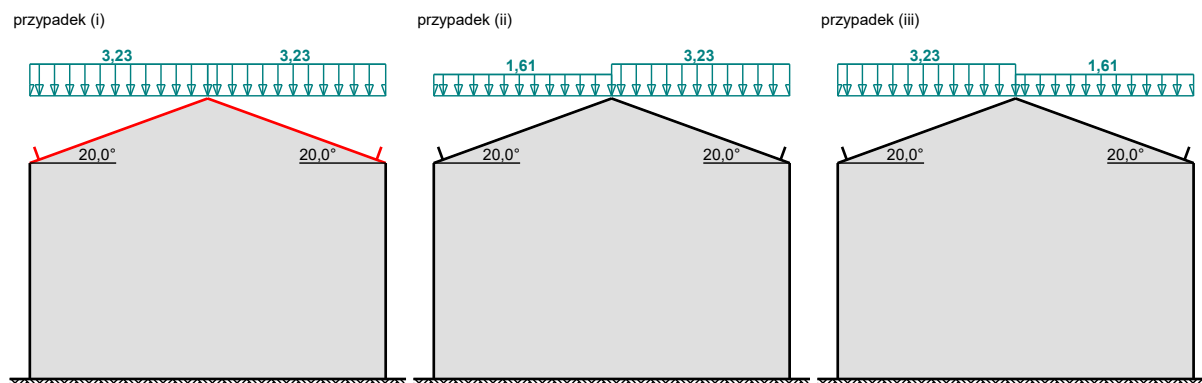
*UWAGA: Ilość zamawianego drewna należy zwiększyć o straty przewidziane przez Wykonawcę.
Przed dokonaniem zamówienia wielkość przekrojów oraz ilość łąt należy dodatkowo uzgodnić z wykonawcą i kierownikiem budowy.*

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.**Poz. 1. KONSTRUKCJA DACHU GŁÓWNEGO:**

L.p.	Opis oddziaływania – obciążenia stałe – ciężar pokrycia dachu	Wartość char. kN/m ²
1.	Blacha na rąbek lub blachodachówka o ciężarze do 10kg/m ² [0,10kN/m ²]	0,10
2.	Folia paroprzepuszczalna [0,001kN/m ²]	0,00
3.	Deskowanie-Drewno klasy wytrzymałości C24 grub. 2,5 cm [4,200kN/m ³ ·0,025m]	0,11
4.	Krokiew drewniana - ciężar uwzględniony w programie [0,00kN/m ²]	0,00
Σ:		0,21

L.p.	Opis oddziaływania – obciążenia stałe – ciężar paneli fotowoltaicznych	Wartość char. kN/m ²
1.	Panele fotowoltaiczne [0,25kN/m ²]	0,25
Σ:		0,25

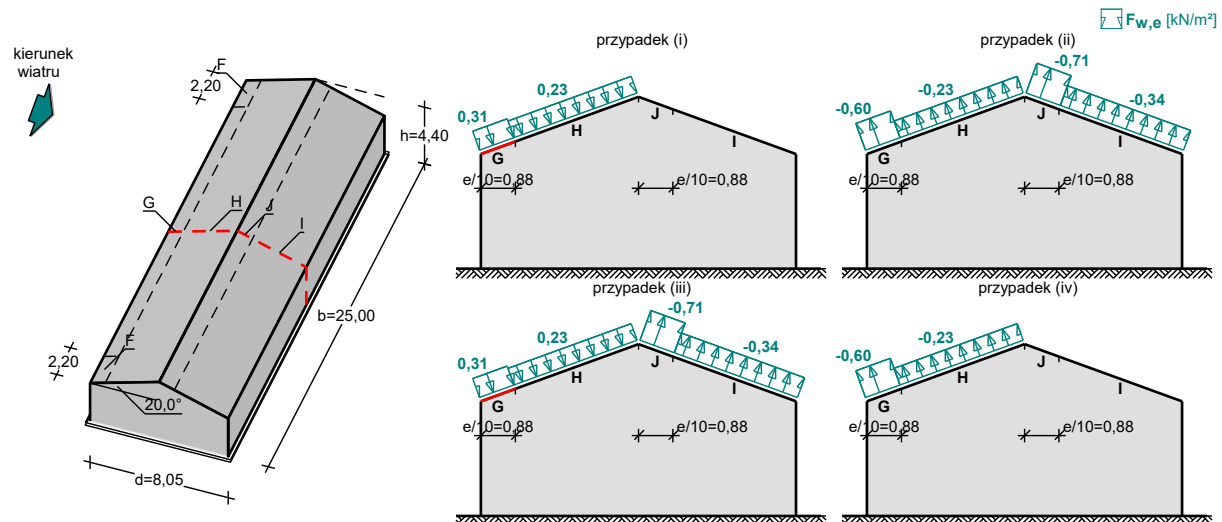
L.p.	Opis oddziaływania – obciążenia zmienne	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe powierzchni dachu wg PN-EN 1991-1-1/6.3.4 - powierzchnia kategorii H [0,40kN/m ²]	0,40
Σ:		0,40

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)
 s [kN/m²]
**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 772 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 4,032 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 20,0^\circ$
Zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 4,032 = 3,23 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)**Połąc w przekroju x/b = 0,50 - pole G - parcie:**

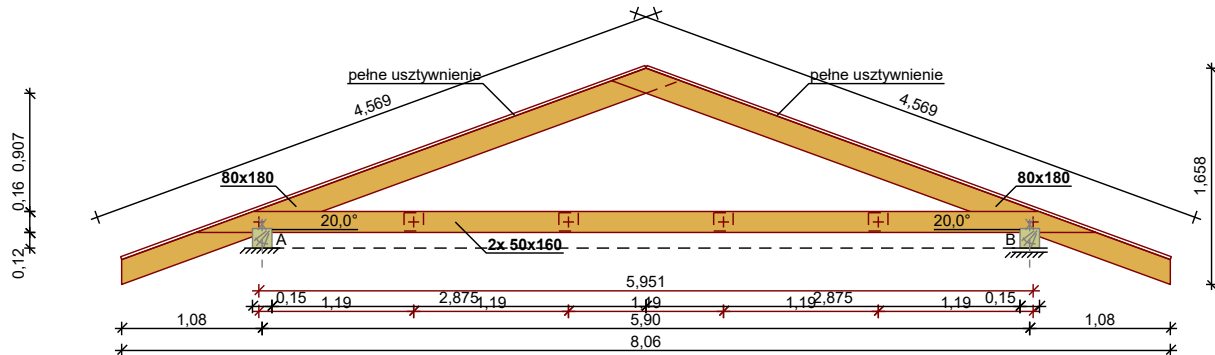
- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 25,00$ m, $d = 8,05$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 20,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 4,40$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 8,8$ m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 772$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 28,23$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 28,23$ m/s
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{min} = 2$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,40$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,40/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,02$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,223$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A)/(20000 + A)] = 1,16$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 855,3$ Pa = 0,855 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,367$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,855 \cdot 0,367 = 0,31 \text{ kN/m}^2$$

Poz. 1.1. Wymiarowanie krokwi więzara głównego dachu w rozstawie co max 90 cm;

Szkic



Kąt nachylenia połaci dachowej

$\alpha = 20,0^\circ$

Osiowy rozstaw murałat

$l = 5,90 \text{ m}$

Wysięg wsporników

$l_1 = 1,16 \text{ m}$

Poziom jętki

$h_1 = 0,12 \text{ m}$

Rozstaw osiowy wiązarów

$a = 0,90 \text{ m}$

Podparcie - lewa murlata: nieprzesuwna;

$b = 0,15 \text{ m}; h = 0,15 \text{ m}$

Podparcie - prawa murlata: przesuwna;

$b = 0,15 \text{ m}; h = 0,15 \text{ m}$

Usztywnienia boczne krokwi -

na całej długości elementu

Usztywnienia boczne jętki -

brak

Dane materiałowe:Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Krokiew 80x180 mm (zaciosy: podpora - 60 mm, Jętka - brak)

Jętka 2x 50x160 mm z przewiązkami co 1190 mm

Obciążenia:

Pokrycie dachu

$g_1 = 0,460 \text{ kN/m}^2$

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie warstwami wykończeniowymi:

- na całej długości krokwi bez wsporników

$g_2 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- na wsporniku

$g_3 = 0,11 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie stałe na jętce

$g_4 = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem wyznaczono automatycznie

- Iloczyn współczynnika ekspozycji, współczynnika termicznego i obciążenia charakterystycznego śniegiem gruntu

$C_e \cdot C_t \cdot s_k = 4,032 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie wiatrem wyznaczono automatycznie jak dla strefy środkowej dachu dwuspadowego

- Parametry dachu:

- Wysokość całkowita

$h = 4,40 \text{ m}$

- Długość dachu

$c = 25,00 \text{ m}$

- Długość okapów

$c_1 = 0,00 \text{ m}$

- Szerokość dachu

$= 4,40 \text{ m}$

- Szczytowe ciśnienie prędkości wiatru

$q_{p(z)} = 0,855 \text{ kPa}$

Obciążenie użytkowe powierzchni dachu (krótkotrwałe)

$q = 0,400 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie zmienne jętki (użytkowe stropu; $\psi_0 = 1,00$; $\psi_1 = 1,00$; $\psi_2 = 1,00$; średniotrwałe)

$q_1 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

Załącznik krajowy:

PN-EN (Polska)

Klasa niezawodności konstrukcji -

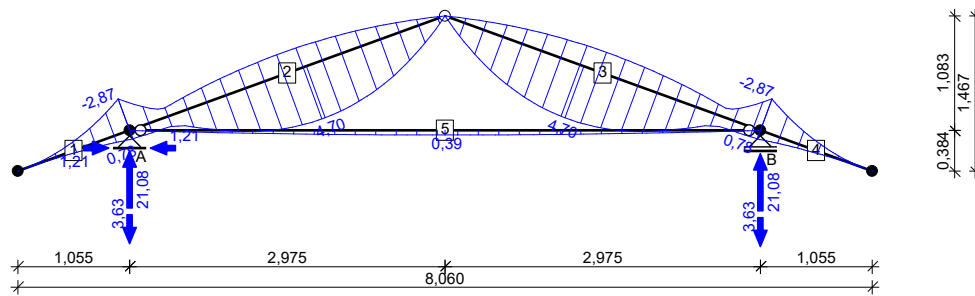
RC2

Klasa użytkowania konstrukcji -

2

WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:

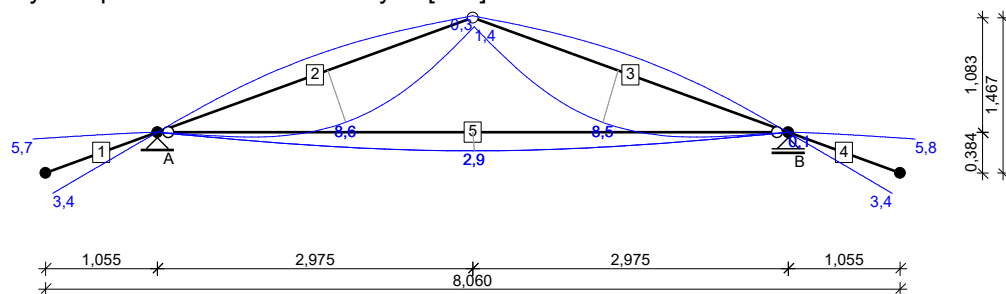


Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]	kombinacja
A	21,08	-0,05	K331: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z 0,00 prawej, strefa FHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)
	-3,63	1,21	K837: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii))
	9,36		K455: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)+1,5·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,5·śnieg równomierny
	7,30		K524: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z prawej, strefa FHJI (iv)+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii))+1,5·0,5·śnieg max. z prawej
B	21,08	0,00	K323: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z 0,00 lewej, strefa GHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)
	-3,63	0,00	K837: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii))

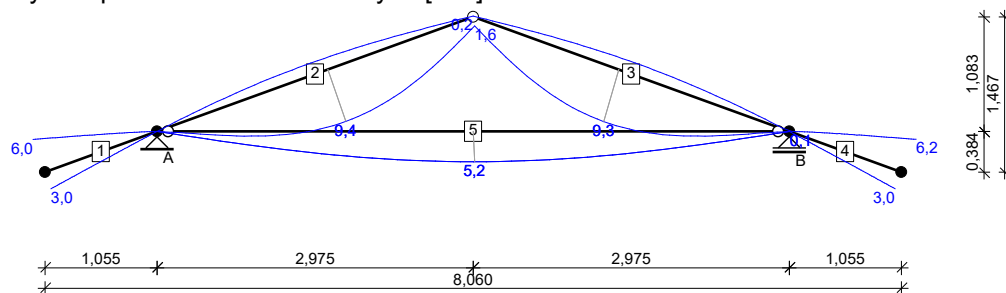
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:



Obwiednia SGU quasi-stała:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:



Krokiew 80x180 mm

→ $A = 144 \text{ cm}^2$, $W_y = 432 \text{ cm}^3$, $W_z = 192 \text{ cm}^3$, $J_y = 3888 \text{ cm}^4$, $J_z = 768 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 2215 \text{ cm}^4$, $m = 6,05 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K314:** 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 1,77 \text{ m}$ na pręcie 2:

$N_{c,d} = 18,85 \text{ kN}$, $\sigma_{c,0,d} = 1,31 \text{ MPa}$

$M_{y,d} = 4,21 \text{ kNm}$, $\sigma_{m,y,d} = 9,75 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$

$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,010 + 0,660 = 0,670 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K314**: 0,85·1,35·stała+1,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,80$
Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,77 m** na pręcie **2**:

$$N_{c,d} = 18,85 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,31 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 4,21 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 9,75 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 3,17 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,665; \quad l_{ez} = 0,00 \text{ m}; \quad k_m = 0,7$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,152 + 0,660 = 0,813 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,010 + 0,462 = 0,472 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element zabezpieczony przed zwichrzeniem

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K314**: 0,85·1,35·stała+1,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,80$
Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **2**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -7,73 \text{ kN}, \quad T_{z,d} = 1,20 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,46 \text{ MPa}$$

$$T_{z,d} = 1,20 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa} \quad (48,8\%)$$

SGN - Docisk na podporze:

Decyduje kombinacja: **K314**: 0,85·1,35·stała+1,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,80$
Podpora B → Reakcja $R_{V,B} = 20,08 \text{ kN}$; $a_p = 150 \text{ mm}$; $b_e = 80 \text{ mm}$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,70,d} = 1,67 \text{ MPa} < f_{c,0,d} / [(f_{c,0,d}/(k_{c,90} \cdot f_{c,90,d})) \cdot \sin^2 70^\circ + \cos^2 70^\circ] = 1,72 \text{ MPa} \quad (97,6\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K857**: stała+śnieg równomierny+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

Wartości dla przekroju **x = 1,71 m** na pręcie **2**:

$$u_{inst} = (-) 8,6 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 3166 / 300 = 10,6 \text{ mm} \quad (81,5\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K1128**: 1,8·stała+1,0·śnieg równomierny+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

Wartości dla przekroju **x = 1,71 m** na pręcie **2**:

$$u_{fin} = (-) 9,4 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 3166 / 300 = 10,6 \text{ mm} \quad (89,5\%)$$

Krokiew w miejscu oparcia na podporze 80x120 mm

→ $A = 96,0 \text{ cm}^2$, $W_y = 192 \text{ cm}^3$, $W_z = 128 \text{ cm}^3$, $J_y = 1152 \text{ cm}^4$, $J_z = 512 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 1202 \text{ cm}^4$, $m = 4,03 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K314**: 0,85·1,35·stała+1,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,80$
Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **2**:

$$N_{c,d} = 21,66 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,26 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -2,65 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 13,83 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$k_{h,y} = 1,046; \quad f_{m,y,d} = k_{h,y} \cdot (k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M) = 15,44 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,030 + 0,895 = 0,926 < 1$$

Jętka 2x50x160 mm z przewiązkami co 1190 mm

→ $A = 160 \text{ cm}^2$, $W_y = 427 \text{ cm}^3$, $W_{z1} = 66,7 \text{ cm}^3$, $J_y = 3413 \text{ cm}^4$, $J_{z1} = 167 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 1071 \text{ cm}^4$, $m = 6,72 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K314**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stałe} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,80$
 Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 2,98 m** na pręcie **5**:

$$N_{t,d} = 17,71 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,33 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,78 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 8,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,124 + 0,053 = 0,177 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K837**: $1,0 \cdot \text{stałe} + (1,5 \cdot \text{wiatr na ścianę szczytową, strefa FG} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 2,98 m** na pręcie **5**:

$$N_{c,d} = 4,44 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,29 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,68 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 5,95 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,191; \quad l_{ez} = 5,95 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,113; \quad k_m = 0,7$$

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

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

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,100 + 0,041 = 0,141 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,169 + 0,029 = 0,198 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

Decyduje kombinacja: **K314**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stałe} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,80$
 Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 2,98 m** na pręcie **5**:

$$N_{t,d} = 17,71 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,33 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,78 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ef} = 6,27 \text{ m}; \quad k_{crit} = 0,540$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 8,92 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / (k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 0,124 + 0,098 = 0,222 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + (\sigma_{m,y,d} / (k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0,124 + 0,010 = 0,134 < 1$$

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K1**: $1,35 \cdot \text{stałe} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **5**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -0,26 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,04 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,85 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,04 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (2,0\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K855**: stałe

Wartości dla przekroju **x = 2,98 m** na pręcie **5**:

$$u_{inst} = (-) 2,9 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 5951 / 300 = 19,8 \text{ mm} \quad (14,6\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

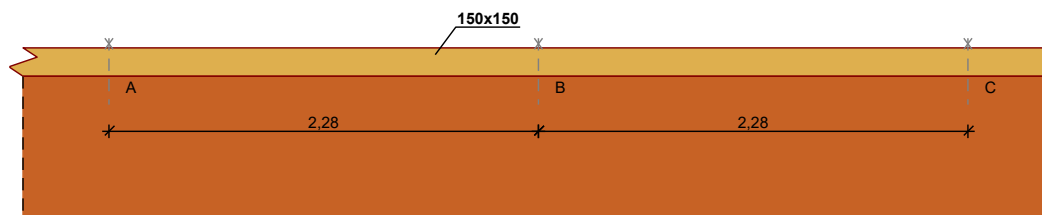
Decyduje kombinacja: **K1126**: $1,8 \cdot \text{stałe}$

Wartości dla przekroju **x = 2,98 m** na pręcie **5**:

$$u_{fin} = (-) 5,2 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 5951 / 250 = 23,8 \text{ mm} \quad (21,9\%)$$

Poz. 1.2. Belka – murlata na dachu kontenera, rozpiętości $L_s=2,28$ m;

Szkic

Rozstaw podparć poziomych $l_1 = 2,28$ m**Dane materiałowe:**Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Murlata 150x150 mm

Obciążenia:

Przypadki obciążenia stałego i odpowiadające wartości obciążeń:

- stałe $g_z = 2,326$ kN/m; $g_y = 0,000$ kN/m

Uwzględniono ciężar własny elementu

Przypadki obciążenia śniegiem i odpowiadające wartości obciążeń:

- śnieg równomierny $s_z = 12,900$ kN/m; $s_y = 0,000$ kN/m- śnieg max. z lewej $s_z = 11,842$ kN/m; $s_y = 0,000$ kN/m- śnieg max. z prawej $s_z = 7,508$ kN/m; $s_y = 0,000$ kN/m

Przypadki obciążenia wiatrem i odpowiadające wartości obciążeń:

- wiatr z lewej, strefa FHJI $w_z = -0,009$ kN/m; $w_y = 0,065$ kN/m- wiatr z lewej, strefa FHJI (ii) $w_z = -2,403$ kN/m; $w_y = 0,281$ kN/m- wiatr z lewej, strefa FHJI (iii) $w_z = -0,416$ kN/m; $w_y = -0,547$ kN/m- wiatr z lewej, strefa FHJI (iv) $w_z = -1,997$ kN/m; $w_y = 0,894$ kN/m- wiatr z lewej, strefa GHJI $w_z = -0,009$ kN/m; $w_y = 0,065$ kN/m- wiatr z lewej, strefa GHJI (ii) $w_z = -2,348$ kN/m; $w_y = 0,263$ kN/m- wiatr z lewej, strefa GHJI (iii) $w_z = -0,416$ kN/m; $w_y = -0,547$ kN/m- wiatr z lewej, strefa GHJI (iv) $w_z = -1,941$ kN/m; $w_y = 0,875$ kN/m- wiatr z prawej, strefa FHJI $w_z = 0,727$ kN/m; $w_y = -0,065$ kN/m- wiatr z prawej, strefa FHJI (ii) $w_z = -0,837$ kN/m; $w_y = -0,281$ kN/m- wiatr z prawej, strefa FHJI (iii) $w_z = -0,549$ kN/m; $w_y = 0,547$ kN/m- wiatr z prawej, strefa FHJI (iv) $w_z = 0,439$ kN/m; $w_y = -0,894$ kN/m- wiatr z prawej, strefa GHJI $w_z = 0,727$ kN/m; $w_y = -0,065$ kN/m- wiatr z prawej, strefa GHJI (ii) $w_z = -0,843$ kN/m; $w_y = -0,263$ kN/m- wiatr z prawej, strefa GHJI (iii) $w_z = -0,549$ kN/m; $w_y = 0,547$ kN/m- wiatr z prawej, strefa GHJI (iv) $w_z = 0,433$ kN/m; $w_y = -0,875$ kN/m- wiatr na ścianę szczytową, strefa FG $w_z = -3,655$ kN/m; $w_y = 0,000$ kN/m- wiatr ściana szczytowa, strefa H $w_z = -1,562$ kN/m; $w_y = 0,000$ kN/m- wiatr ściana szczytowa, strefa I $w_z = -0,992$ kN/m; $w_y = 0,000$ kN/m- ciśnienie wewnętrzne $w_z = 0,505$ kN/m; $w_y = 0,000$ kN/m- ciśnienie wewnętrzne (ii) $w_z = -0,757$ kN/m; $w_y = 0,000$ kN/m

Przypadki obciążenia użytkowego i odpowiadające wartości obciążeń:

- użytkowe dachu $q_z = 1,600$ kN/m; $q_y = 0,000$ kN/m**Założenia obliczeniowe:**

Załącznik krajowy:

PN-EN (Polska)

Klasa niezawodności konstrukcji -

RC2

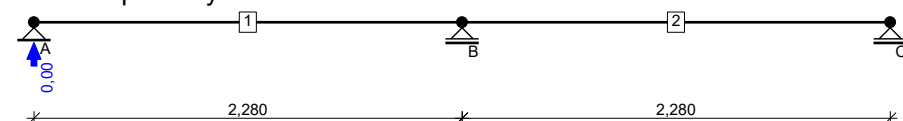
Klasa użytkowania konstrukcji -

2

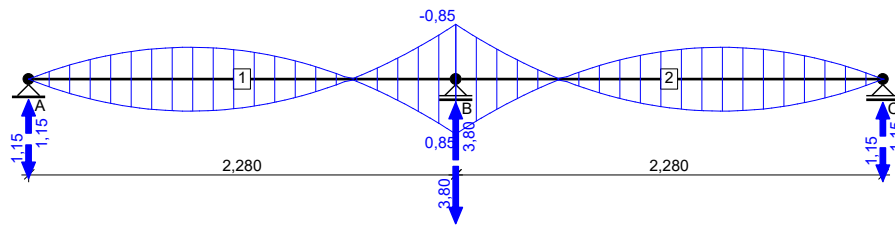
WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



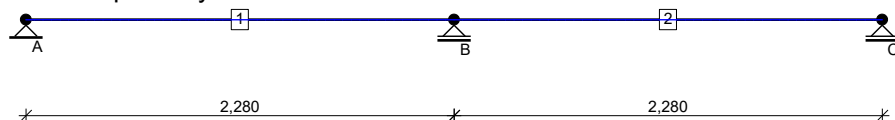
Ekstremalne reakcje podporowe:

	R_v [kN]	R_H [kN]	R_z [kN]	kombinacja
A	0,00 0,00	0,00 0,00	1,15 -1,15	K455: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$ K519: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$
B	0,00 0,00	-- --	3,80 -3,80	K455: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$ K519: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$
C	0,00 0,00	-- --	1,15 -1,15	K455: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$ K519: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$

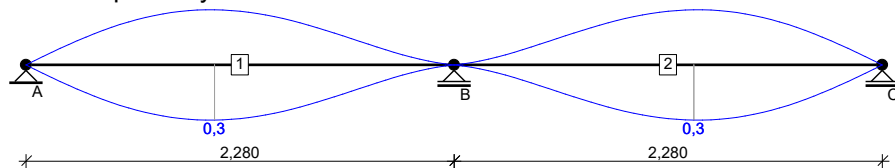
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:

Kierunek pionowy:



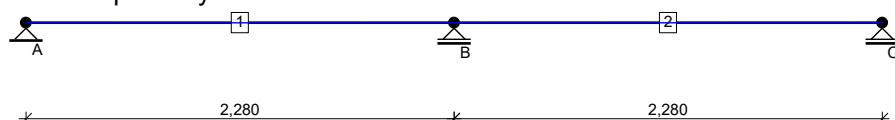
Kierunek poziomy:



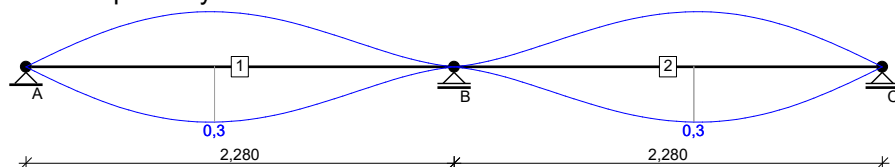
Obwiednia SGU quasi-stała:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



Murlata 150x150 mm

→ $A = 225 \text{ cm}^2$, $W_y = 563 \text{ cm}^3$, $W_z = 563 \text{ cm}^3$, $J_y = 4219 \text{ cm}^4$, $J_z = 4219 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 7121 \text{ cm}^4$, $m = 9,45 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie:

Decyduje kombinacja: **K455:** $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$ → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 2:

$$M_{y,d} = 0,00 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$M_{z,d} = -0,85 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,52 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

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

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

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,091 < 1$$

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K455**: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z lewej, strefa FHJI (iv))+1,5·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,5·śnieg równomierny → $\gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,90$

Siły poprzeczne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na przecię **2**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = 0,00 \text{ kN}, \quad T_{z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$V_{y,d} = -1,90 \text{ kN}, \quad T_{y,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,77 \text{ MPa}$$

$$T_{y,d} = 0,19 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,77 \text{ MPa} \quad (6,8\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K997**: stałe+(wiatr z lewej, strefa FHJI (iv))+ciśnienie wewnętrzne)+0,5·śnieg równomierny

Wartości dla przekroju **x = 1,00 m** na przecię **1**:

$$u_{inst} = (u_{inst,z}^2 + u_{inst,y}^2)^{0,5} = 0,3 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 2280 / 350 = 6,5 \text{ mm} \quad (5,1\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K1268**: 1,8·stałe+(1,0·wiatr z lewej, strefa FHJI (iv))+1,0·ciśnienie wewnętrzne)+0,5·śnieg równomierny

Wartości dla przekroju **x = 1,00 m** na przecię **1**:

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 0,3 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 2280 / 200 = 11,4 \text{ mm} \quad (2,9\%)$$

Poz. 2. PŁYTA FUNDAMENTOWA:

Zestawienie obciążeń:

Zestawienie obciążeń z dachu wg poz. 1.1.

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Reakcja pionowa od obciążeń stałych z dachu wg poz. 1.1.	2,32
2.	Reakcja pionowa od obciążeń śniegiem z dachu wg poz. 1.1.	11,61
3.	Reakcja pionowa od obciążeń wiatrem z dachu wg poz. 1.1.	0,68
4.	Reakcja pionowa od obciążeń użytkowych z dachu wg poz. 1.1.	1,44
Σ:		16,05

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar dachu kontenera bez konstrukcji dachu z poz. 1.1

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Blacha grub. 0,55 mm	0,04
2.	Izolacja termiczna na ruszcie drewnianym	0,01
3.	Paroizolacja	0,01
4.	Płyty prasowane wiórowe płasko prasowane grub. 1 cm [8,00kN/m ³ ·0,01m]	0,08
5.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi	0,02
Σ:		0,16

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar podłogi kontenera

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Linoleum (wg PN-82/B-02001) grub. 0,2 cm+klej [12,0kN/m ³ ·0,003m]	0,04
2.	Płyta Cetris	0,28
3.	Paroizolacja	0,01
4.	Drewno klasy wytrzymałości C24 grub. 2 cm [0,05m·0,16m·2,40·134,20kN/m ³ /(6,06m·2,44m)]	0,08
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub. 10 cm [1,0kN/m ³ ·0,10m]	0,10
6.	Blacha grub. 0,55 mm	0,04
Σ:		0,55

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar ścian kontenera

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Blacha grub. 0,55 mm	0,04
2.	Paroizolacja	0,01
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub. 8 cm [1,0kN/m ³ ·0,08m]	0,08
4.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi	0,02
5.	Blacha grub. 0,55 mm	0,04
Σ:		0,19

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar dachu kontenera bez konstrukcji dachu z poz.1.1-dla ścian zewnętrznych kontenerów

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Stal grub.0,1 cm, szer.3,00 m $[78,50\text{kN/m}^3 \cdot 0,001\text{m} \cdot 3,00\text{m}]$	0,24
2.	Paroizolacja szer.1,22 m szer.3,00 m $[0,01\text{kN/m}^2 \cdot 3,00\text{m}]$	0,03
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub.8 cm, szer.3,00 m $[1,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,08\text{m} \cdot 3,00\text{m}]$	0,24
4.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi szer.1,22 m szer.3,00 m $[0,02\text{kN/m}^2 \cdot 3,00\text{m}]$	0,06
5.	Stal grub.0,1 cm, szer.3,00 m $[78,50\text{kN/m}^3 \cdot 0,001\text{m} \cdot 3,00\text{m}]$	0,24
Σ:		0,81

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar podłogi kontenera-dla ścian zewnętrznych kontenerów

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Linoleum (wg PN-82/B-02001) grub.0,3 cm, szer.1,22 m $[(12,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,003\text{m}) \cdot 1,22\text{m}]$	0,05
2.	Płyta Cetris szer.1,22 m	0,34
3.	Paroizolacja szer.1,22 m	0,01
4.	Drewno klasy wytrzymałości C24 grub.2 cm, szer.1,22 m $[(0,05\text{m} \cdot 0,16\text{m} \cdot 2,40 \cdot 134,20\text{kN/m}^3) / (6,06\text{m} \cdot 2,44\text{m})] \cdot 1,22\text{m}]$	0,10
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub.10 cm, szer.1,22 m $[(1,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,10\text{m}) \cdot 1,22\text{m}]$	0,12
6.	Blacha grub. 0,55 mm szer.1,22 m	0,05
Σ:		0,67

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar ścian kontenera-dla ścian zewnętrznych kontenerów

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Blacha grub.0,1 cm, szer.1,22 m $[0,04 \cdot 1,22\text{m}]$	0,05
2.	Paroizolacja szer.1,22 m	0,01
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub.8 cm, szer.1,22 m $[(1,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,08\text{m}) \cdot 1,22\text{m}]$	0,10
4.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi szer.1,22 m	0,02
5.	Blacha grub.0,1 cm, szer.1,22 m $[0,04 \cdot 1,22\text{m}]$	0,05
Σ:		0,23

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar dachu kontenera bez konstrukcji dachu z poz.1.1-dla ścian wewnętrznych pomiędzy kontenerami

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Blacha grub.0,1 cm, szer.2,44 m $[0,04 \cdot 2,44\text{m}]$	0,10
2.	Izolacja termiczna na ruszcie drewnianym szer.2,44 m	0,02
3.	Paroizolacja szer.2,44 m	0,02
4.	Płyty prasowane wiórowe płasko prasowane grub.1 cm, szer.2,44 m $[(8,00\text{kN/m}^3 \cdot 0,01\text{m}) \cdot 2,44\text{m}]$	0,20
5.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi szer.2,44 m	0,05
Σ:		0,39

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar podłogi kontenera-dla ścian wewnętrznych pomiędzy kontenerami

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Linoleum (wg PN-82/B-02001) grub.0,3 cm, szer.2,44 m $[(12,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,003\text{m}) \cdot 2,44\text{m}]$	0,10
2.	Płyta Cetris szer.2,44 m	0,68
3.	Paroizolacja szer.2,44 m	0,02
4.	Drewno klasy wytrzymałości C24 grub.2 cm, szer.2,44 m $[(0,05\text{m} \cdot 0,16\text{m} \cdot 2,40 \cdot 134,20\text{kN/m}^3) / (6,06\text{m} \cdot 2,44\text{m})] \cdot 2,44\text{m}]$	0,20
5.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub.10 cm, szer.2,44 m $[(1,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,10\text{m}) \cdot 2,44\text{m}]$	0,24
6.	Blacha grub. 0,55 mm szer.2,44 m	0,10
Σ:		1,34

Zestawienie obciążeń dla kontenera - ciężar ścian-dla ścian wewnętrznych pomiędzy kontenerami

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Stal grub.0,1 cm, szer.2x3,00 m [78,50kN/m ³ ·0,001m·2·3,00m]	0,47
2.	Paroizolacja szer.2,44 m szer.2x3,00 m [0,02kN/m ² ·2·3,00m]	0,12
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych (wg PN-82/B-02001) grub.8 cm, szer.2x3,00 m [1,0kN/m ³ ·0,08m·2·3,00m]	0,48
4.	Dodatkowe obciążenie innymi elementami technicznymi szer.2x3,00 m [0,05kN/m ² ·2·3,00m]	0,30
5.	Stal grub.0,1 cm, szer.2x3,00 m [78,50kN/m ³ ·0,001m·2·3,00m]	0,47
Σ:		1,84

Obciążenia zmienne dla podłogi kontenera

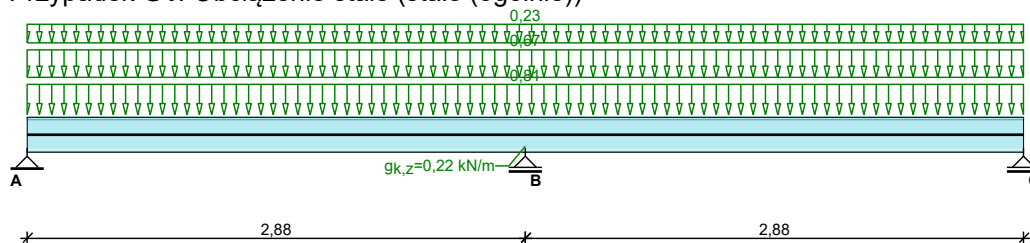
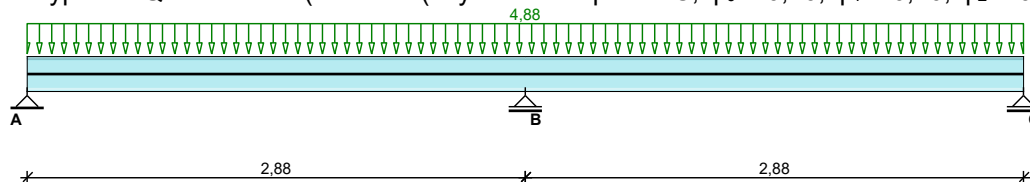
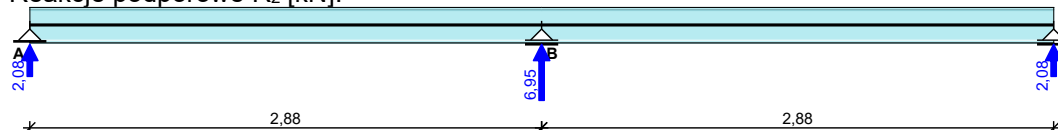
L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1/6.3.1 - powierzchnia kategorii C2 [4,00kN/m ²]	4,00
Σ:		4,00

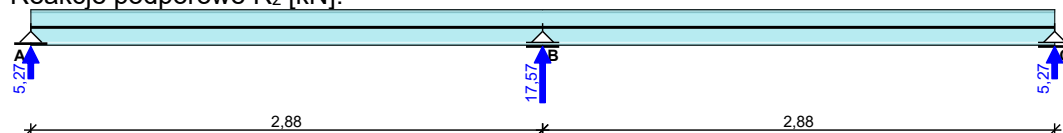
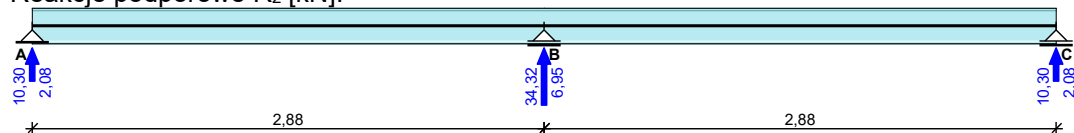
Obciążenia zmienne dla podłogi kontenera-dla ścian zewnętrznych kontenerów

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1/6.3.1 - powierzchnia kategorii C2 szer.1,22 m [(4,00kN/m ²)·1,22m]	4,88
Σ:		4,88

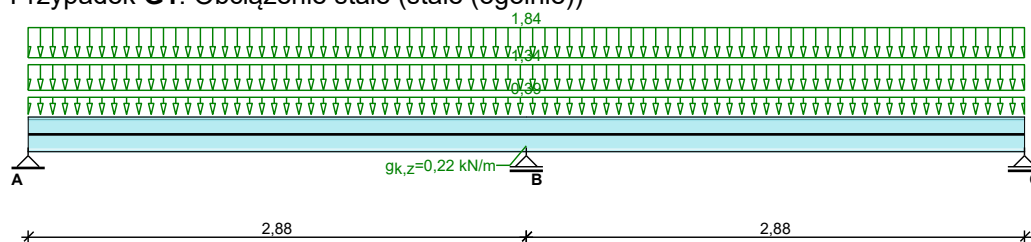
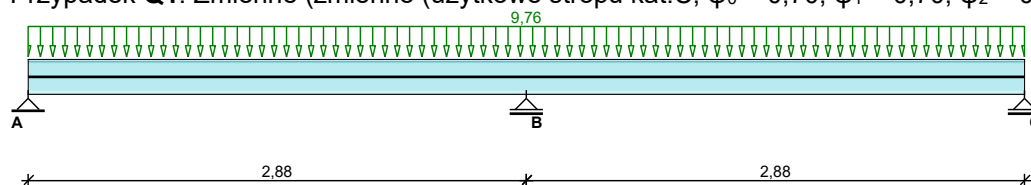
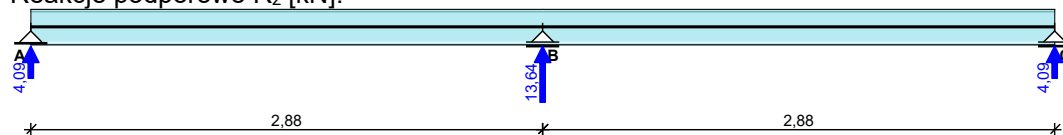
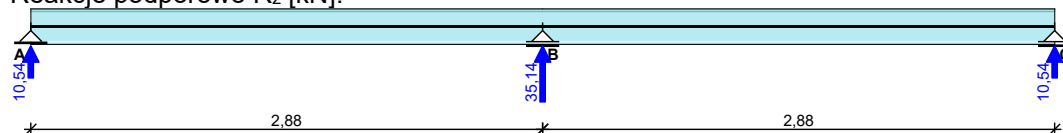
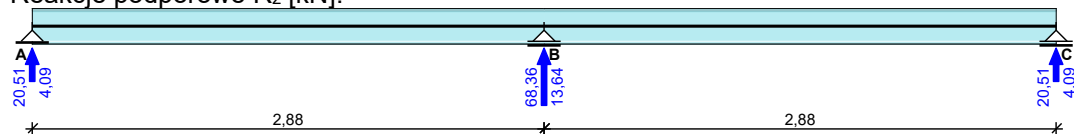
Obciążenia zmienne dla podłogi kontenera-dla ścian wewnętrznych pomiędzy kontenerami

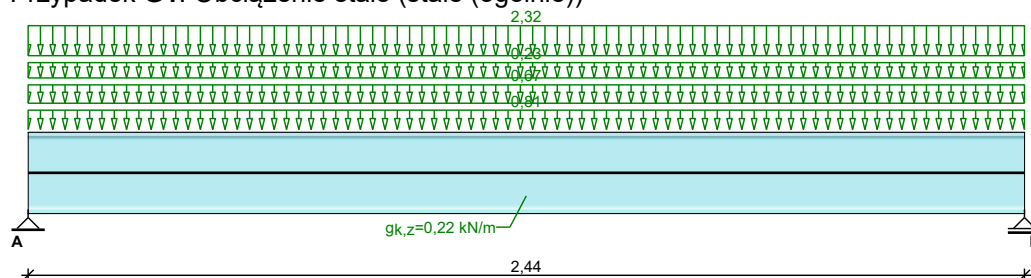
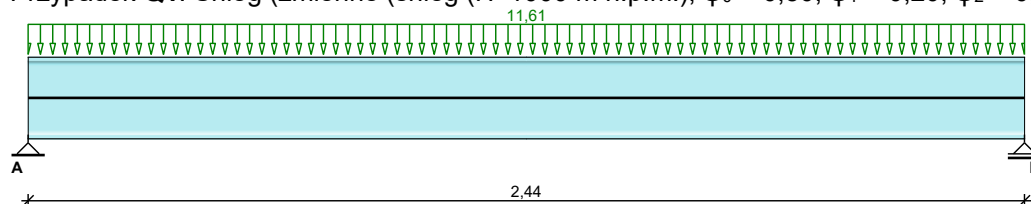
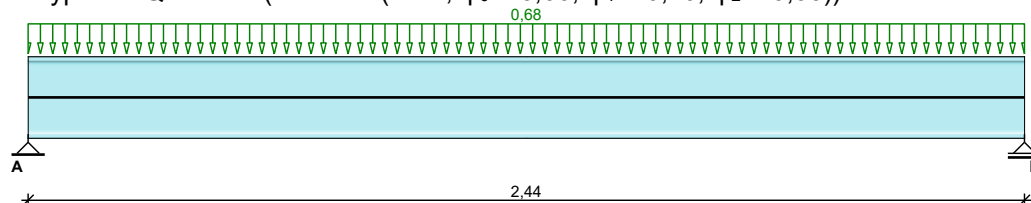
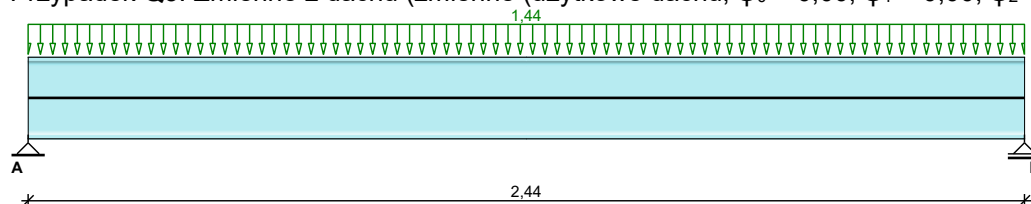
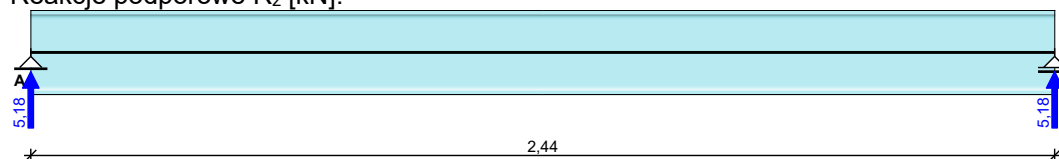
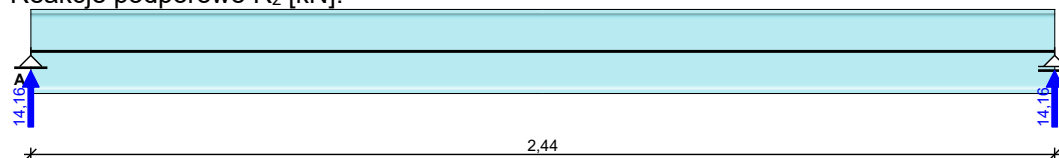
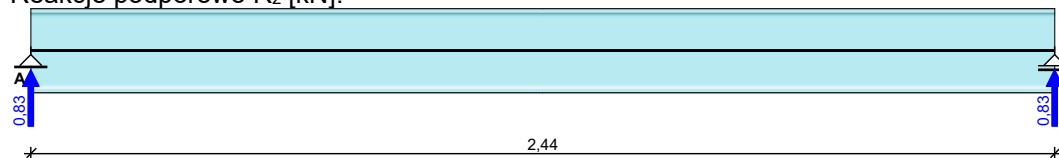
L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1/6.3.1 - powierzchnia kategorii C2 szer.2,44 m [(4,00kN/m ²)·2,44m]	9,76
Σ:		9,76

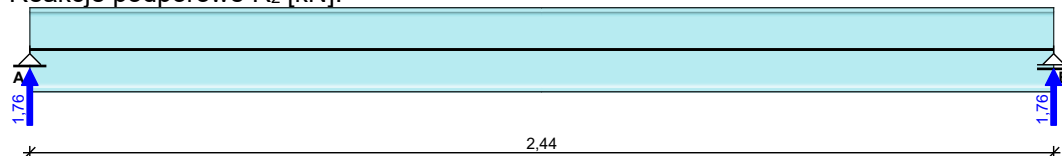
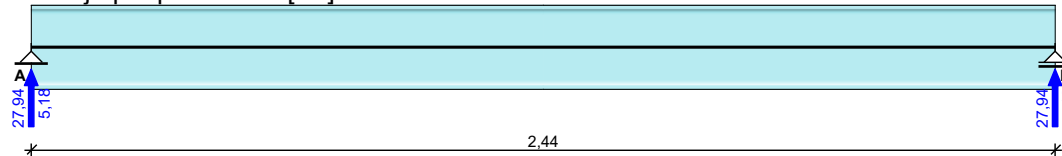
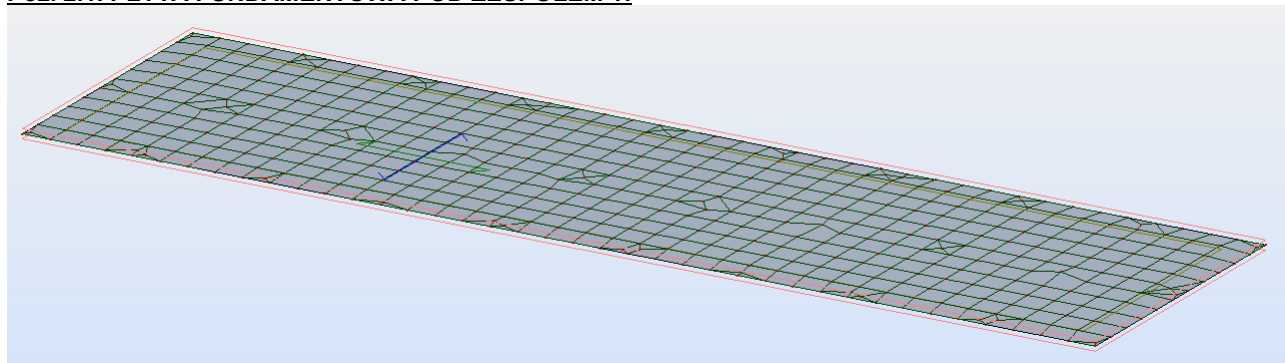
Wyznaczenie obciążeń skupionych na słupki podstawy kontenera w osiach ścian zewnętrznych, poprzecznych (szczytowych):**ODDZIAŁYWANIA CHARAKTERYSTYCZNE**Przypadek **G1**: Obciążenie stałe (stałe (ogólnie))Przypadek **Q1**: Zmienne (zmienne (użytkowe stropu kat.C, $\psi_0 = 0,70$, $\psi_1 = 0,70$, $\psi_2 = 0,60$))**EFEKTY ODDZIAŁYWAŃ dla poszczególnych przypadków (wartości charakterystyczne)**Przypadek **G1**: Obciążenie stałeReakcje podporowe R_z [kN]:

Przypadek **Q1**: ZmienneReakcje podporowe R_z [kN]:**OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWAŃ dla kombinacji SGN podstawowa STR**Reakcje podporowe R_z [kN]:**Wyznaczenie obciążeń skupionych na słupki podstawy kontenera w osiach ścian wewnętrznych, poprzecznych;**

ODDZIAŁYWANIA CHARAKTERYSTYCZNE

Przypadek **G1**: Obciążenie stałe (stałe (ogólnie))Przypadek **Q1**: Zmienne (zmienne (użytkowe stropu kat.C, $\psi_0 = 0,70$, $\psi_1 = 0,70$, $\psi_2 = 0,60$))**EFEKTY ODDZIAŁYWAŃ dla poszczególnych przypadków (wartości charakterystyczne)**Przypadek **G1**: Obciążenie stałeReakcje podporowe R_z [kN]:Przypadek **Q1**: ZmienneReakcje podporowe R_z [kN]:**OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWAŃ dla kombinacji SGN podstawowa STR**Reakcje podporowe R_z [kN]:

Wyznaczenie obciążeń skupionych na słupki podstawy kontenera w osiach ścian zewnętrznych, podłużnych:**ODDZIAŁYWANIA CHARAKTERYSTYCZNE**Przypadek **G1**: Obciążenie stałe (stałe (ogólnie))Przypadek **Q1**: Śnieg (zmienne (śnieg ($H \leq 1000 \text{ m n.p.m.}$), $\psi_0 = 0,50$, $\psi_1 = 0,20$, $\psi_2 = 0,00$))Przypadek **Q2**: Wiatr (zmienne (wiatr, $\psi_0 = 0,60$, $\psi_1 = 0,20$, $\psi_2 = 0,00$))Przypadek **Q3**: Zmienne z dachu (zmienne (użytkowe dachu, $\psi_0 = 0,00$, $\psi_1 = 0,00$, $\psi_2 = 0,00$))**EFEKTY ODDZIAŁYWAŃ dla poszczególnych przypadków (wartości charakterystyczne)**Przypadek **G1**: Obciążenie stałeReakcje podporowe R_z [kN]:Przypadek **Q1**: ŚniegReakcje podporowe R_z [kN]:Przypadek **Q2**: WiatrReakcje podporowe R_z [kN]:

Przypadek **Q3**: Zmienne z dachuReakcje podporowe R_z [kN]:**OBWIEDNIA EFEKTÓW ODDZIAŁYWANIA dla kombinacji SGN podstawowa STR**Reakcje podporowe R_z [kN]:**Poz. 2.1. PŁYTA FUNDAMENTOWA POD ZESPOŁEM 1:****2.1.1.1. Zbrojenie:**

Typ

: Płyta Fundamentowa pod zestawem 1

- Kierunek zbrojenia głównego

: 0°

Klasa zbrojenia głównego

: A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie

- Klasa ciągliwości
- Średnice prętów

: -

dolnych $d1 = 1,0$ (cm) $d2 = 1,0$ (cm)górnych $d1 = 1,0$ (cm) $d2 = 1,0$ (cm)

- Otulina zbrojenia

dolna $c1 = 3,5$ (cm)górna $c2 = 3,5$ (cm)

- Odchyłki otuliny

 $C_{dev} = 1,0$ (cm), $C_{dur} = 0,0$ (cm)**2.1.1.2. Beton**

Klasa

: C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]

- Gęstość
- Współczynnik pełzania betonu
- Klasa cementu

: 2501,36 (kg/m³)

: 1,50

: N

2.1.1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys

: EN 1992-1-1:2004 AC:2008

: Analityczna

- górna warstwa

: 0,40 (mm)

- dolna warstwa

: 0,40 (mm)

- Dopuszczalne ugięcie

: 3,0 (cm)

- Weryfikacja przebiecia

: tak

- Środowisko

- górna warstwa

: XC2

- dolna warstwa

: XC2

- Typ obliczeń

: czyste zginanie

- Klasa konstrukcji

: S1

2.1.1.4. Geometria płyty**Grubość****0,20 (m)**

Kontur:

krawędź	początek koniec		długość		
	x1	y1	x2	y2	(m)
1	0,00	0,00	0,00	6,05	6,05
2	0,00	6,05	22,00	6,05	22,00
3	22,00	6,05	22,00	0,00	6,05
4	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź	
1	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	0,15	—
3	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	5,87	—
5	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	0,15	—
7	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	5,87	—
8	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	0,15	—
10	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	5,87	—
11	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	0,15	—
13	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	5,87	—
14	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	0,15	—
16	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	5,87	—
17	liniowa	0,30 / 0,30	12,22	0,15	—
19	liniowa	0,30 / 0,30	12,22	5,87	—
20	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	0,15	—
22	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	5,87	—
23	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	0,15	—
25	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	5,87	—
26	liniowa	0,50 / 0,50	19,55	0,15	—
28	liniowa	0,30 / 0,30	19,55	5,87	—
29	liniowa	0,30 / 0,30	21,92	0,15	—
31	liniowa	0,30 / 0,30	21,92	5,87	—
2	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	3,03	—
6	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	3,03	—
9	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	3,03	—
12	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	3,03	—
15	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	3,03	—
18	liniowa	0,50 / 0,50	12,22	3,03	—
21	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	3,03	—
24	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	3,03	—
27	liniowa	0,30 / 0,30	19,55	3,03	—
30	liniowa	0,30 / 0,30	21,92	3,03	—

* - obecność głowicy

2.1.1.5. Wyniki obliczeniowe:

2.1.1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	4,52	4,52	4,52	4,52
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,14	3,14	3,14	3,14
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,14	3,14	3,14	3,14
Współrzędne (m):	0,56;0,56	0,08;0,15	0,56;0,56	2,24;0,56

2.1.1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,14/4,52	3,14/4,52	3,14/4,52	3,14/4,52
Ax(-) (cm ² /m)	0,00/4,52	3,14/4,52	0,00/4,52	0,00/4,52
Ay(+) (cm ² /m)	3,14/4,52	3,14/4,52	3,14/4,52	3,14/4,52
Ay(-) (cm ² /m)	0,00/4,52	3,14/4,52	0,00/4,52	3,14/4,52
SGU				
Mxx (kN*m/m)	1,42	-1,85	1,42	2,20
Myy (kN*m/m)	1,40	-1,55	1,40	-0,53
Mxy (kN*m/m)	-0,88	-1,29	-0,88	0,61
SGN				
Mxx (kN*m/m)	1,91	-2,49	1,91	2,97
Myy (kN*m/m)	1,89	-2,09	1,89	-0,72
Mxy (kN*m/m)	-1,19	-1,73	-1,19	0,83
Współrzędne (m)	0,56;0,56	0,08;0,15	0,56;0,56	2,24;0,56
Współrzędne* (m)	0,56;0,56;0,00	0,08;0,15;0,00	0,56;0,56;0,00	2,24;0,56;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

2.1.1.5.3. Przebiecie

Nr podpory / Punkt	Położenie (m)		Geometria: (m)			
	x	y	a	b	d	h
P1	0,08	0,15	0,30	0,30	-	-
P2	0,08	5,87	0,30	0,30	-	-
P3	2,44	0,15	0,30	0,30	-	-
P4	2,44	5,87	0,30	0,30	-	-
P5	4,88	0,15	0,30	0,30	-	-
P6	4,88	5,87	0,30	0,30	-	-
P7	7,33	0,15	0,30	0,30	-	-
P8	7,33	5,87	0,30	0,30	-	-

P9	9,77	0,15	siła	0,30	0,30	-	-
P10	9,77	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P11	12,22	0,15	siła	0,30	0,30	-	-
P12	12,22	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P13	14,66	0,15	siła	0,30	0,30	-	-
P14	14,66	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P15	17,10	0,15	siła	0,30	0,30	-	-
P16	17,10	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P17	19,55	0,15	siła	0,50	0,50	-	-
P18	19,55	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P19	21,92	0,15	siła	0,30	0,30	-	-
P20	21,92	5,87	siła	0,30	0,30	-	-
P21	0,08	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P22	2,44	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P23	4,88	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P24	7,33	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P25	9,77	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P26	12,22	3,03	siła	0,50	0,50	-	-
P27	14,66	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P28	17,10	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P29	19,55	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P30	21,92	3,03	siła	0,30	0,30	-	-

Nr podpory / Punkt	Obciążenia: (kN)		Obwód krytyczny (m)	
	Q	Qadm	u	Qadm / Q
P1	9,80	51,60	0,75	5,26 > 1
P2	9,80	51,60	0,75	5,26 > 1
P3	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P4	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P5	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P6	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P7	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P8	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P9	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P10	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P11	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P12	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P13	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P14	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P15	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P16	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P17	19,51	128,59	1,87	6,59 > 1
P18	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1
P19	19,51	51,60	0,75	2,65 > 1
P20	19,51	51,60	0,75	2,65 > 1
P21	9,38	103,20	1,50	11,00 > 1
P22	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P23	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P24	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P25	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P26	18,41	270,90	3,95	14,71 > 1
P27	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P28	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P29	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1
P30	18,41	103,20	1,50	5,60 > 1

2.1.1.5.4. Ugięcie

|f(+)| = 0,0 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 0,4 (cm) <= fdop(-) = 3,0 (cm)

2.1.1.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

2.1.2. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1	PZ Minus
2	siła węzłowa	1 3	FZ=-7,26(kN)
2	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-14,45(kN)
2	siła węzłowa	2	FZ=-6,95(kN)
2	siła węzłowa	6do30K3	FZ=-13,64(kN)
3	siła węzłowa	1 3	FZ=-14,16(kN)
3	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-28,32(kN)
5	siła węzłowa	1 3	FZ=-5,27(kN)
5	siła węzłowa	2	FZ=-17,57(kN)
5	siła węzłowa	6do30K3	FZ=-35,14(kN)

5	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-10,54(kN)
6	siła węzłowa	1 3	FZ=-1,76(kN)
6	siła węzłowa	1do31K6 5do29K3 10do28K6	FZ=-3,52(kN)
4	siła węzłowa	1 3	FZ=-0,83(kN)
4	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-1,66(kN)

2.1.3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	1891,33

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie At			Ar	
	x1	y1	x2	y2	f (mm) / (cm)	(cm2/m)	(cm2/m)
1/1- Ax Głównie	22,00	-0,00	0,00	6,05	12,0 / 25,0	3,14	< 4,52
1/2- Ay Prostopadłe	22,00	-0,00	0,00	6,05	12,0 / 25,0	3,14	< 4,52

Zbrojenie górne

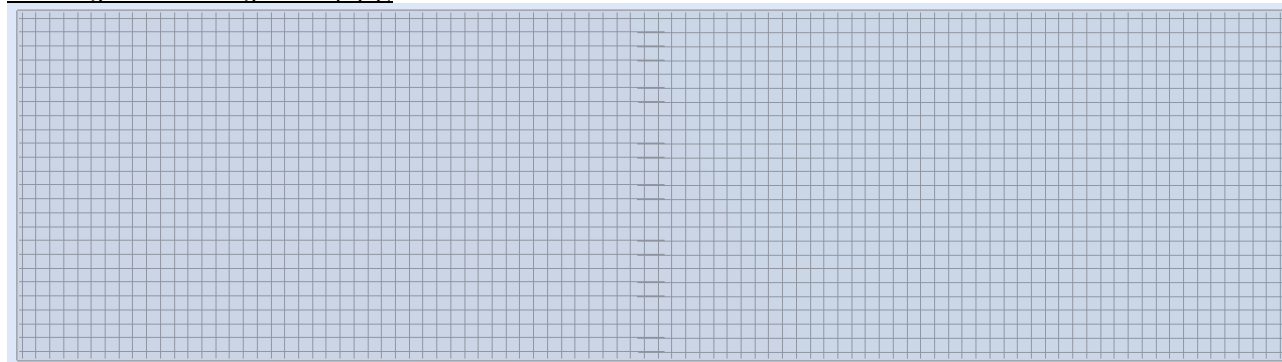
Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie At			Ar	
	x1	y1	x2	y2	f (mm) / (cm)	(cm2/m)	(cm2/m)
1/1+ Ax Głównie	22,00	-0,00	0,00	6,05	12,0 / 25,0	3,14	< 4,52
1/2+ Ay Prostopadłe	22,00	-0,00	0,00	6,05	12,0 / 25,0	3,14	< 4,52

2.1.4. Zestawienie ilościowe materiałów

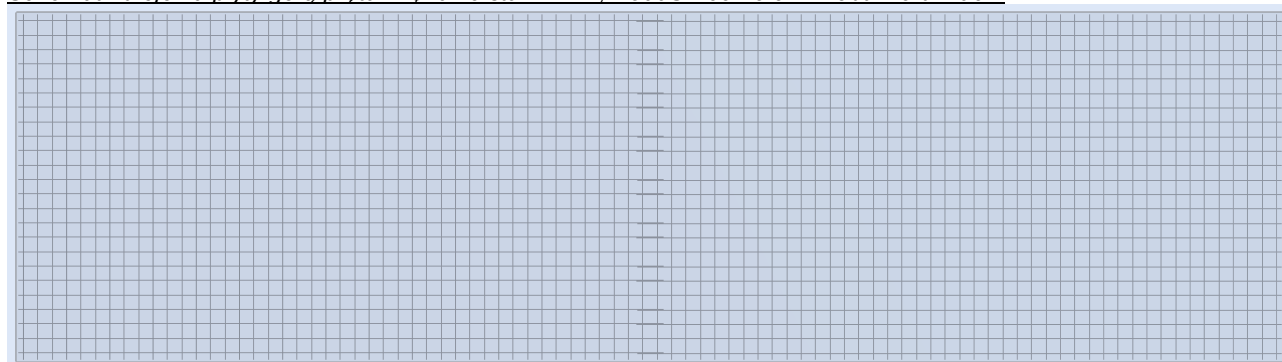
- Objętość betonu = 26,62 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 133,10 (m2)
- Obwód płyty = 56,10 (m)
- Powierzchnia zajmowana przez otwory = 0,00 (m2)
- Stal A-IIIIN (B500SP)
- Ciężar całkowity = 1893,47 (kG)
- Gęstość = 71,13 (kG/m3)
- Średnia średnica = 12,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

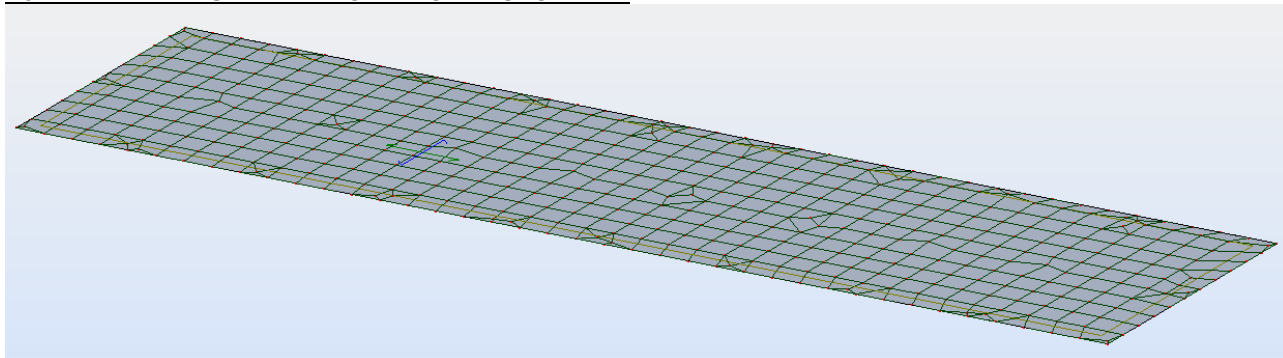
Średnica	Długość	Ciężar
(m)	(m)	(kG)
12	2132,00	1893,47

Schemat zbrojenia płyty dołem prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIIN, B500SP co 24 cm równolegle do krótszego boku płyty i co 25, równolegle do dłuższego boku płyty:



Schemat zbrojenia płyty góra prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIIN, B500SP co 25 cm w obu kierunkach.



Poz. 2.2. PŁYTA FUNDAMENTOWA POD ZESPOŁEM 2:**2.2.1.1. Zbrojenie:**

- Typ : Płyta Fundam
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Klasa ciągliwości : -
- Średnice prętów
dolnych d1 = 1,0 (cm) d2 = 1,0 (cm)
górných d1 = 1,0 (cm) d2 = 1,0 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 3,5 (cm)
górna c2 = 3,5 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

2.2.1.2. Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 Mpa
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,50
- Klasa cementu : N

2.2.1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
- górna warstwa : 0,40 (mm)
- dolna warstwa : 0,40 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : tak
- Środowisko
- górna warstwa : XC2
- dolna warstwa : XC2
- Typ obliczeń : czyste zginanie
- Klasa konstrukcji : S1

2.2.1.4. Geometria płyty**Grubość 0,20 (m)****Kontur:**

	krawędź	początek koniec		długość		(m)
		x1	y1	x2	y2	
1		0,00	0,00	0,00	6,05	6,05
2		0,00	6,05	22,55	6,05	22,55
3		22,55	6,05	22,55	0,00	6,05
4		22,55	0,00	0,00	0,00	22,55

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary	współrzędne	krawędź	
		(m)	x y		
1	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	0,15	—
3	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	5,87	—
5	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	0,15	—
7	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	5,87	—
8	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	0,15	—
10	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	5,87	—
11	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	0,15	—
13	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	5,87	—
14	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	0,15	—
16	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	5,87	—
17	liniowa	0,30 / 0,30	12,22	0,15	—

19	liniowa	0,30 / 0,30	12,22	5,87	—
20	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	0,15	—
22	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	5,87	—
23	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	0,15	—
25	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	5,87	—
26	liniowa	0,30 / 0,30	19,55	0,15	—
28	liniowa	0,50 / 0,50	19,55	5,87	—
29	liniowa	0,30 / 0,30	22,47	0,15	—
31	liniowa	0,30 / 0,30	22,47	5,87	—
2	liniowa	0,30 / 0,30	0,08	3,03	—
6	liniowa	0,30 / 0,30	2,44	3,03	—
9	liniowa	0,30 / 0,30	4,88	3,03	—
12	liniowa	0,30 / 0,30	7,33	3,03	—
15	liniowa	0,30 / 0,30	9,77	3,03	—
18	liniowa	0,30 / 0,30	12,22	3,03	—
21	liniowa	0,30 / 0,30	14,66	3,03	—
24	liniowa	0,30 / 0,30	17,10	3,03	—
27	liniowa	0,30 / 0,30	19,55	3,03	—
30	liniowa	0,30 / 0,30	22,47	3,03	—

* - obecność głowicy

2.2.1.5. Wyniki obliczeniowe:**2.2.1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):				
3,14	3,27	3,14	3,27	
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):				
3,14	3,14	3,14	3,14	
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):				
3,14	3,14	3,14	3,14	
Współrzędne (m):				
0,57;0,57	0,08;0,15	0,57;0,57	2,29;0,57	

2.2.1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,14/3,14	3,14/3,14	3,14/3,14	3,14/3,14
Ax(-) (cm ² /m)	0,00/3,27	3,14/3,27	0,00/3,27	0,00/3,27
Ay(+) (cm ² /m)	3,14/3,14	3,14/3,14	3,14/3,14	3,14/3,14
Ay(-) (cm ² /m)	0,00/3,27	3,14/3,27	0,00/3,27	3,14/3,27

SGU

Mxx (kN*m/m)	1,45	-1,83	1,45	2,21
Myy (kN*m/m)	1,41	-1,54	1,41	-0,67
Mxy (kN*m/m)	-0,87	-1,28	-0,87	0,59

SGN

Mxx (kN*m/m)	1,96	-2,47	1,96	2,99
Myy (kN*m/m)	1,91	-2,08	1,91	-0,90
Mxy (kN*m/m)	-1,17	-1,72	-1,17	0,79

Współrzędne (m)	0,57;0,57	0,08;0,15	0,57;0,57	2,29;0,57
Współrzędne* (m)	0,57;0,57;0,00	0,08;0,15;0,00	0,57;0,57;0,00	2,29;0,57;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

2.2.1.5.3. Przebiecie

Nr podpory / Punkt	Położenie (m)		Geometria: (m)			
	x	y	a	b	d	h
P1	0,08	0,15	siła	0,30	0,30	-
P2	0,08	5,87	siła	0,30	0,30	-
P3	2,44	0,15	siła	0,30	0,30	-
P4	2,44	5,87	siła	0,30	0,30	-
P5	4,88	0,15	siła	0,30	0,30	-
P6	4,88	5,87	siła	0,30	0,30	-
P7	7,33	0,15	siła	0,30	0,30	-
P8	7,33	5,87	siła	0,30	0,30	-
P9	9,77	0,15	siła	0,30	0,30	-
P10	9,77	5,87	siła	0,30	0,30	-
P11	12,22	0,15	siła	0,30	0,30	-
P12	12,22	5,87	siła	0,30	0,30	-
P13	14,66	0,15	siła	0,30	0,30	-
P14	14,66	5,87	siła	0,30	0,30	-
P15	17,10	0,15	siła	0,30	0,30	-
P16	17,10	5,87	siła	0,30	0,30	-
P17	19,55	0,15	siła	0,30	0,30	-
P18	19,55	5,87	siła	0,50	0,50	-
P19	22,47	0,15	siła	0,30	0,30	-
P20	22,47	5,87	siła	0,30	0,30	-
P21	0,08	3,03	siła	0,30	0,30	-

P22	2,44	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P23	4,88	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P24	7,33	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P25	9,77	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P26	12,22	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P27	14,66	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P28	17,10	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P29	19,55	3,03	siła	0,30	0,30	-	-
P30	22,47	3,03	siła	0,30	0,30	-	-

Nr podpory / Punkt		Obciążenia: (kN)		Obwód krytyczny (m)	
Q	Qadm	u	Qadm / Q		
P1	9,80	51,60	0,75	5,26 > 1	
P2	9,80	51,60	0,75	5,26 > 1	
P3	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P4	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P5	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P6	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P7	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P8	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P9	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P10	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P11	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P12	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P13	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P14	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P15	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P16	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P17	19,51	108,00	1,57	5,54 > 1	
P18	19,51	130,65	1,90	6,70 > 1	
P19	19,51	51,60	0,75	2,65 > 1	
P20	19,51	51,60	0,75	2,65 > 1	
P21	9,38	103,20	1,50	11,00 > 1	
P22	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P23	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P24	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P25	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P26	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P27	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P28	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P29	18,41	216,01	3,15	11,73 > 1	
P30	18,41	103,20	1,50	5,60 > 1	

2.2.1.5.4. Ugięcie

|f(+)| = 0,0 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 0,4 (cm) <= fdop(-) = 3,0 (cm)

2.2.1.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

2.2.2. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1	PZ Minus
2	siła węzłowa	1 3	FZ=-7,26(kN)
2	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-14,45(kN)
2	siła węzłowa	2	FZ=-6,95(kN)
2	siła węzłowa	6do30K3	FZ=-13,64(kN)
3	siła węzłowa	1 3	FZ=-14,16(kN)
3	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-28,32(kN)
5	siła węzłowa	1 3	FZ=-5,27(kN)
5	siła węzłowa	2	FZ=-17,57(kN)
5	siła węzłowa	6do30K3	FZ=-35,14(kN)
5	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-10,54(kN)
6	siła węzłowa	1 3	FZ=-1,76(kN)
6	siła węzłowa	1do31K6 5do29K3 10do28K6	FZ=-3,52(kN)
4	siła węzłowa	1 3	FZ=-0,83(kN)
4	siła węzłowa	5do29K3 7do31K3	FZ=-1,66(kN)

2.2.3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	1374,31

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie At			Ar	
	x1	y1	x2	y2	f (mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
1/1- Ax Głównie	22,55	-0,00	0,00	6,05	10,0 / 24,0	3,14	< 3,27
1/2- Ay Prostopadłe	22,55	-0,00	0,00	6,05	10,0 / 24,0	3,14	< 3,27

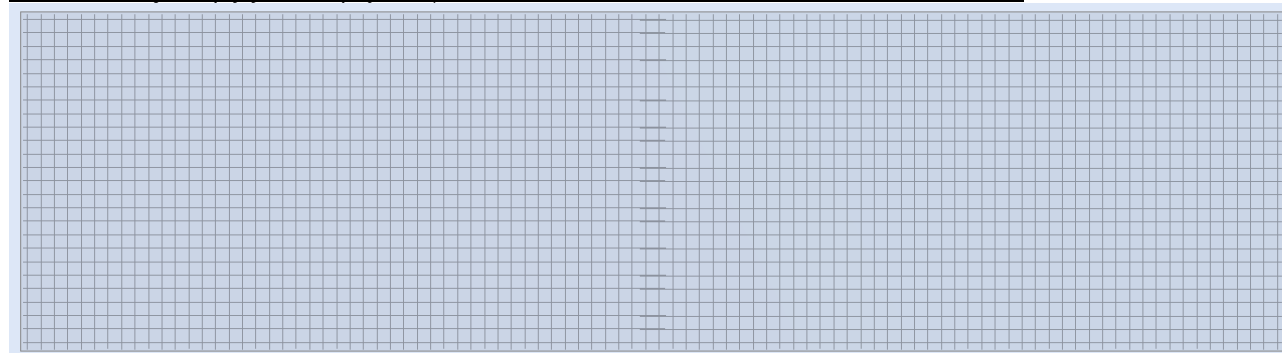
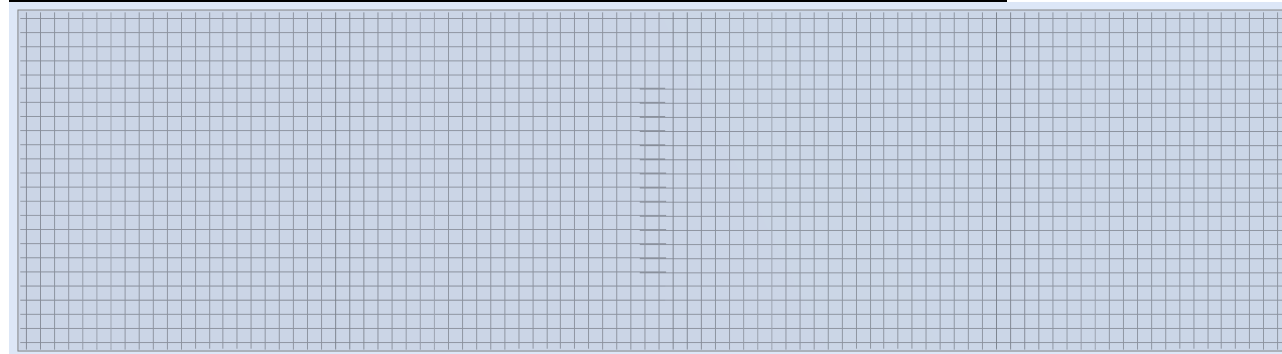
Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie At			Ar	
	x1	y1	x2	y2	f (mm) / (cm)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
1/1+ Ax Głównie	22,55	-0,00	0,00	6,05	10,0 / 25,0	3,14	< 3,14
1/2+ Ay Prostopadłe	22,55	-0,00	0,00	6,05	10,0 / 25,0	3,14	< 3,14

2.2.4. Zestawienie ilościowe materiałów

- Objętość betonu = 27,29 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 136,43 (m²)
- Obwód płyty = 57,20 (m)
- Powierzchnia zajmowana przez otwory = 0,00 (m²)
- Stal A-IIIIN (B500SP)
- Ciężar całkowity = 1371,88 (kG)
- Gęstość = 50,28 (kG/m³)
- Średnia średnica = 10,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość	Ciężar
(m)	(m)	(kG)
10	2224,38	1371,88

Schemat zbrojenia płyty dołem prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIIN, B500SP co 24 cm w obu kierunkach.Schemat zbrojenia płyty góra prętami $\phi 10$ ze stali A-IIIIN, B500SP co 25 cm w obu kierunkach.**Poz. 3. SŁUPKI NA PŁYTCIE FUNDAMENTOWEJ, PODPIERAJĄCE KONTENERY;**

Maksymalne obciążenie pionowe:

N=68,69 kN;

Wymiary przekroju:

Typ przekroju

prostokątny

Szerokość

min. b = 240 mm

Wysokość

min. h = 240 mm

Parametry betonu:

Klasa betonu:

C25/30

Maksymalny rozmiar kruszywa

 $d_g = 16$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia z góry	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia z dołu	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia z lewej	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia z prawej	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$

Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali: **B500SP** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $k \geq 1,15$, $k \leq 1,15$, $\epsilon_{uk} \geq 8\%$

Zbrojenie górne:

Średnica = 12 mm

Liczba prętów = 2 szt.

Zbrojenie dolne:

Średnica = 12 mm

Liczba prętów = 2 szt.

Strzemiona:

Średnica $\emptyset_{sw} = 6 \text{ mm}$

Siły przekrojowe obliczeniowe:

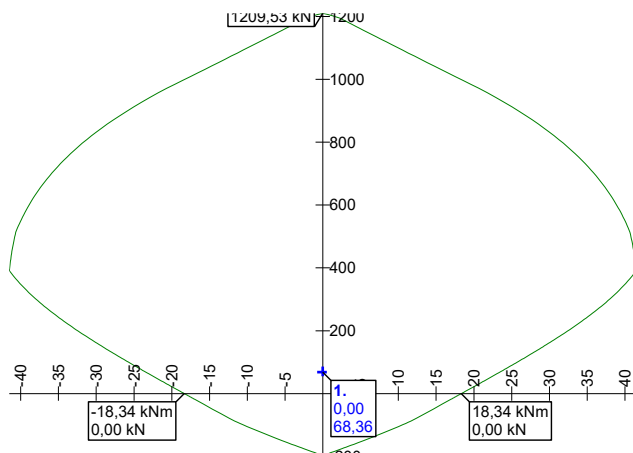
L.p.	$M_{Ed,y}$ [kNm]	N_{Ed} [kN]
1.	0,00	68,36

UWAGA: Zestawy sił przekrojowych ($M_{Ed,y}$; N_{Ed}) od obciążeń obliczeniowych, które zostały określone, w przypadku elementów ściskanych, z uwzględnieniem mimośrodów całkowitego e_{tot} uwzględniającego wpływ smukłości.

ZAŁOŻENIA:

Załącznik krajowy:

PN-EN (Polska)

WYNIKI wg PN-EN 1992-1-1:Ściskanie/rozciąganie mimośrodowe

Ekstremalne punkty wykresu interakcji:

$M_{Rd,y,max} = 41,50 \text{ kNm}$; $N_{Rd} = 391,33 \text{ kN}$

$M_{Rd,y,min} = -41,50 \text{ kNm}$; $N_{Rd} = 391,33 \text{ kN}$

$M_{Rd,y} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1209,53 \text{ kN}$

$M_{Rd,y} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -196,69 \text{ kN}$

Punkty odpowiadające czystemu zginaniu:

$M_{Rd,y,min} = -18,34 \text{ kNm}$; $N_{Rd} = 0,00 \text{ kN}$

$M_{Rd,y,max} = 18,34 \text{ kNm}$; $N_{Rd} = 0,00 \text{ kN}$

Warunek nośności:

1. dla $M_{Ed,y} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow N_{Rd} = 0,00 \text{ kN} < N_{Ed} = 68,36 \text{ kN} < N_{Rd} = 1209,52 \text{ kN}$

KONIEC OBLICZEŃ.