



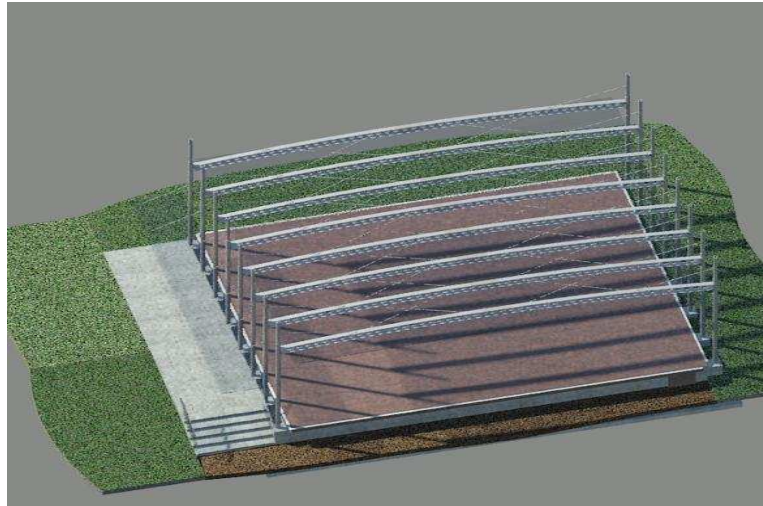
GRIB sp. z o.o.

Generalny Realizator Inwestycji Budowlanych Sp. z o.o. 31-313 Kraków ul. Mieszcząńska 19
Tel./fax . (012) 412-26-95 , (012)266-02-35, e-mail:r.mucho@grib.pl

**PROJEKT BUDOWLANY REWITALIZACJI PARKU SŁOWACKIEGO
WRAZ Z BUDOWY PARKINGU WIELOPOZIOMOWEGO.
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA PAWILONU PARKOWEGO.
BUDOWA ZADASZONEJ SCENY PLENEROWEJ.
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OŚWIETLENIA. BUDOWA OGRODZENIA.**

TOM IV

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
SCENY PLENEROWEJ**



	nr umowy	FK-3105/0054/2010/GM
OBIEKT :	Park Słowackiego	
ADRES :	Teren parku położony między ulicami: Piastowską, Lubertowicza, Słowackiego i Chopina w Bielsku-Białej	
NUMERY DZIAŁEK :	Działki nr.860/9, 860/11, 868/4, 1398, 868/3, 860/12, 848/7, 849, 851/1, 857, 867/3, 848/6, 868/1 obręb Górne Przedmieście	
INWESTOR :	Gmina Bielsko-Biała - Urząd Miejski w Bielsku-Białej 43-300 Bielsko-Biała , Plac Ratuszowy 1	

Kraków 30.04.2010 roku

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

L.P	Nazwa	Strona	Nr rys.
1	Strona tytułowa	200	
2	Spis zawartości projektu	201	
3	Zespół projektowy	202	
4	Opis techniczny	203-234	
5	Rzut sceny skala 1:50		IVA-1
6	Rzut dachu skala 1:50		IVA-2
7	Przekrój poprzeczny A-A skala 1:50		IVA-3
8	Widok z przodu skala 1:50		IVA-4
9	Widok z boku skala 1:50		IVA-5
10	Rzut fundamentów skala 1:50		IVK-1
11	Rzut poziomu podestu sceny skala 1:50		IVK-2
12	Widok ogólny konstrukcji zadaszienia sceny plenerowej skala 1:50		IVK-3
13	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	235-239	

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Projektanci :		<i>Podpis</i>
Architektura :	Leszek Jasiński RP- Upr. 436/94 MP 1320	
Konstrukcja :	Roman Mucha UAN- Upr.. 412/88 MAP/BO/406/01	
Sprawdzający:		<i>Podpis</i>
Architektura :	Leszek Sobol MP-0542 BPP. Upr 193/81,	
Konstrukcja :	Dariusz Krzyk 410/2000 MAP/BO/23338/01	

OPIS TECHNICZNY

IV.1.0 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest scena plenerowa, zlokalizowana na terenie miejskiego Parku Słowackiego w Bielsko-Białej wraz z przyłączem energetycznym niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania przedmiotowego obiektu.

IV.2.0 ADRES INWESTYCJI

Scena plenerowa została zaprojektowana na terenie działki nr 868/4, obręb: Górne Przedmieście w Bielsko-Białej.

IV.3.0 INWESTOR

Gmina Bielsko-Biała –Urząd Miejski, Plac Ratuszowy 1, 43-300 Bielsko-Biała.

IV.4.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem nr FK/3105/0054/2010/GM
- Kopia mapy zasadniczej przedmiotowego terenu
- Wrys z mapy ewidencyjnej
- Wizja w terenie lokalizacji
- Wytyczne Inwestora do rozwiązania wariantowego uwzględniające uwagi Rady Kierownictwa Urzędu Miejskiego w sprawie Parku Słowackiego z dnia 19 października 2009r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz.U.06.156.1118 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami / DZ. U. Nr 120 poz.1133
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z późniejszymi zmianami / Dz. U. Nr 202 poz. 2072
- pozostałe przepisy prawa.

IV.5.0 CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Działka, na której zostanie wybudowana scena wchodzi w skład obszaru działek, podlegających całościowemu zadaniu pt. „Rewitalizacja Parku Słowackiego”. Obecny stan zagospodarowania tak rozległego terenu stanowią elementy jak parking naziemny z wjazdem od strony ul. Słowackiego, teren placu przed wejściowego Domu Muzyki BCK wraz ze wszystkimi obiektami budowlanymi jak schody terenowe, mury oporowe, czerpnie i wyrzutnie wentylacji mechanicznej powietrza, oraz szereg alejek spacerowych łączących południowo-zachodnią część parku z północno-wschodnią, o ukształtowaniu tarasowym, za pomocą schodów terenowych. Teren działki nr 868/4, zgodnie z wytycznymi od

Inwestora, zostanie zagospodarowany, oprócz przedmiotowego obiekt, innymi elementami, nie objętymi niniejszym opracowaniem, a wchodzącymi w skład prac rewitalizacyjnych parku. Nie przewiduje się w zakresie niniejszego projektu elementów zagospodarowania terenu innych, niż bezpośrednio związane z projektowanym obiektem, w tym zachowanie istniejącego ukształtowania terenu z lokalnym dostosowaniem obszaru do sceny plenerowej.

Na terenie objętym inwestycją występują następujące podziemne sieci uzbrojenia terenu:

1. sieć oświetleniowa
2. sieć gazowa.

IV.6.0 PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU

Scena plenerowa, stanowiąca jedną z zadań całego zamierzenia inwestycyjnego rewitalizacji parku, została zaprojektowana po to, aby stworzyć mieszkańcom miejsce do wypoczynku oraz organizacji kameralnych imprez kulturalnych miasta. W związku z lokalizacją sceny w bliskim sąsiedztwie Domu Muzyki BCK, zostanie stworzone kameralne wnętrze dla miłośników muzyki. Zrealizowanie budowy sceny spowoduje wyraźny podział obszaru parku na miejsca o różnym charakterze użytkowania i spowoduje podniesienie estetyki parku oraz jego funkcjonalność.

IV.7.0 CHARAKTERYSTYCZNE PRAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Elementy nośne sceny zaprojektowano w całości jako konstrukcję stalową. Konstrukcję główną stanowią cztery słupy o przekroju RO139,7x14,2mm, w rozstawie poprzecznym równym 12m, podłużnym 5m. Elementami przekrycia sceny są dźwigary kratowe/pas górny:MIPE200, krzyżulce: RO30x2,8, słupki:RO30x2,8, pas dolny:RO63,5x8,8/ w rozstawie podłużnym co 2,5m. Opierają się one za pośrednictwem belek głównych HEA240 na w/w słupach stalowych. Dodatkowo pod zadaszenie wprowadzono płatwie stalowe wykonane z profili rurowych RK 50x4mm, w rozstawie co 1,2m. Wszystkie elementy zostały zaprojektowane ze stali klasy St3S. Podest sceny, umieszczony pod przekryciem, zaprojektowano w technologii mieszanej i posiada on wymiary w rzucie 10,32x12,37 m. Z lewej strony estrady zaprojektowano schody terenowe, łącząc poziom podestu z przedpołem Domu Muzyki, gdzie przewidziano miejsce dla widowni. Wymiary zadaszenia podestu w rzucie wynoszą 14,38x10,09m. Do sceny planuje się wykonać przyłącze energetyczne, stanowiące niezbędną instalację do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

IV.8.0 PRZEZNACZENIE TERENU I WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE

Przedmiot niniejszego opracowania znajduje się na działce nr 868/4, obręb: Górne Przedmieście, w miejscowości Bielsko-Biała. Działka ta razem z pozostałymi objęta została zadaniem pt."Rewitalizacja Parku Słowackiego". Teren to kwartał wyznaczony między ulicami Piastowska, Lubertowicza, Słowackiego i Chopina. Działka ta wraz z innymi, stanowiącymi całościowo obszar inwestycji, zlokalizowana jest w centrum miasta w pobliżu zarówno budynków i osiedli mieszkalnych a także obiektów użyteczności publicznej oraz szkół. Wymagania technologiczne przyjęte w niniejszym projekcie budowy sceny plenerowej mają na celu :

- udostępnienie mieszkańcom przedmiotowego terenu do celów wypoczynkowych
- zwiększenie funkcjonalności parku
- podział przestrzeni na wyraźne obszary o wysokich walorach estetycznych i różnorodnej formie wypoczynku.

Powierzchnia zabudowy podestu sceny 126,56m².

IV.9.0 OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI Z PODANIEM ZASADNICZYCH WYMIARÓW, ROZSTAWU DYLATAcji, PRZERW TECHNOLOGICZNYCH, MONTAZOWYCH ORAZ TECHNOLOGII REALIZACJI.

W ramach niniejszego projektu przewiduje się budowę sceny plenerowej o układzie konstrukcyjnym jednonawowym, w rozstawie dźwigarów dachowych co 2,5m. Podstawowymi elementami pionowymi konstrukcji nośnej są słupy rurowe RO139,7x14,2, w rozstawie poprzecznym równym 12m, natomiast podłużnym 5m. Elementy te stanowią główne podparcie belek podłużnych, wykonanych profili walcowanych HEA240. Dźwigary dachowe, opierające się na w/w belkach, zostały wykonane z następujących profili:

- pas górny:MIPE200,
- krzyżulce: RO30x2,8,
- słupki:RO30x2,8,
- pas dolny:RO63,5x8,8.

Dodatkowo jako konstrukcję wsporczą dla arkuszy szkła bezpiecznego/ alternatywnie poliwęglanu/ przekrycia sceny wprowadzono płatwie stalowe, wykonane z profili rurowych RK 50x4mm, w rozstawie co 1,2m. Wszystkie elementy stalowe zostały zaprojektowane ze stali klasy St3S. Pod przekryciem zaprojektowana podest estradowy o wymiarach 10,32x12,37 m. Konstrukcja nośna podestu została zaprojektowana w technologii mieszanej, z następujących materiałów:

- deski z drewna tarasowego typu Bankerai lub Maasaranduba.
- legary poprzeczne, stanowiące podparcie dla desek podestu, zaprojektowana jako elementy o przekroju 11,5x17,5cm, z drewna klasy minC27,
- belki podłużne IPE200 ze stali klasy St3S,
- słupki podkonstrukcji podestu zaprojektowano jako żelbetowe o przekroju 20x20cm
- obwodowe belki podwalinowe wykonane zostały jako monolityczne z betonu klasy B30
- fundamenty z betonu B30, wykonane jako stopu fundamentowe o wymiarach 130x130x30cm/ słupy konstrukcji zadaszenia/ oraz 50x50x30cm/słupki podkonstrukcji.

Na podest sceny prowadzić będą schody terenowe łącząc poziomy estrady z placem przedwejściowym Domu Muzyki, będącym kameralnym wnętrzem widowni.

Podstawowe wymiary konstrukcji to:

- długość podestu sceny: 10,32m
- szerokość podestu sceny: 12,37m

Elementy konstrukcyjne projektuje się w technologii betonu monolitycznego, konstrukcji stalowej oraz w technologii drewnianej. Są to technologie tradycyjne, ogólnie znane.

Przewiduje się zastosowanie takich materiałów jak :

- beton B-30

- stal zbrojeniowa St0S , AIIIIN(RB500W)
- stal profilowana St3S
- deski z drzewa egzotycznego jako elementy wykończeniowe podestu sceny typu Bangkerai alternatywnie typu Masssaranduba.
- drewno lite iglaste klasy min C27/legary/.

IV.10.0 UKŁAD KONSTRUKCYJNY PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO .

IV.10.1 Zastosowane schematy konstrukcyjne /statyczne/

Elementy konstrukcyjne nowoprojektowanej sceny plenerowej to proste schematy obliczeniowe w postaci belek jedno lub wieloprzęsłowych , układ ram o węzłach przegubowych.

IV.10.2 Założenie przyjęte do obliczeń konstrukcji , w tym dotyczące obciążeń

Przy wykonywaniu obliczeń do projektu przyjęto następujące normy i założenia:

Zestawienia obciążeń wykonano w oparciu o normy :

PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli . Obciążenia stałe .

PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe .

PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli . Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.

PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 .Oddziaływanie na konstrukcje Obciążenie śniegiem .

PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych . Obciążenie wiatrem .

PN-88/B-02014 - Obciążenia budowli . Obciążenie gruntem.

Obliczenia konstrukcji stalowych wykonano w oparciu o normy :

PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe . Obliczenia statyczne i projektowanie .

Obliczenia konstrukcji żelbetowych i betonowych wykonano w oparciu o normy :

PNB-03264 :2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone .Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenia konstrukcji drewnianych wykonano w oparciu o normy:

PN-B-03150:2000 – Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Obliczenie fundamentów obiektu wykonano w oparciu o normy :

PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie.

Obliczenia wykonano przy użyciu programów komputerowych ROBOT MILLENIUM v.20.1, SPECBUD.

IV.10.3 Podstawowe wyniki obliczeń elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu.

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ:

Zestawienie obciążeń

Tablica 1. zadaszanie szklane

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²	
1.	Szko płaskie na płatwiach i szczeblinach stalowych, szkło zbrojone grubości 6 mm [0,300kN/m2]	0,30	1,30	--	0,39	
2.	Szko płaskie na płatwiach i szczeblinach stalowych, każdy 1 mm grubości szyby ponad podane wyżej [0,030kN/m2]	0,03	1,30	--	0,04	
3.	Szko płaskie na płatwiach i szczeblinach stalowych, szkło zbrojone grubości 6 mm [0,300kN/m2]	0,30	1,30	--	0,39	
4.	Szko płaskie na płatwiach i szczeblinach stalowych, szkło grubości 5 mm [0,250kN/m2]	0,25	1,30	--	0,33	
		ψ_f :	0,88	1,30	--	1,14

Tablica 2. Śnieg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²	
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu walcowego - przypadek (i) wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.5 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> sk = 0,700 kN/m2, wyniosłość dachu h=2,0 m, rozpiętość b=17,9 m ->0,8) [0,960kN/m2]	0,96	1,50	0,00	1,44	
		ψ_f :	0,96	1,50	--	1,44

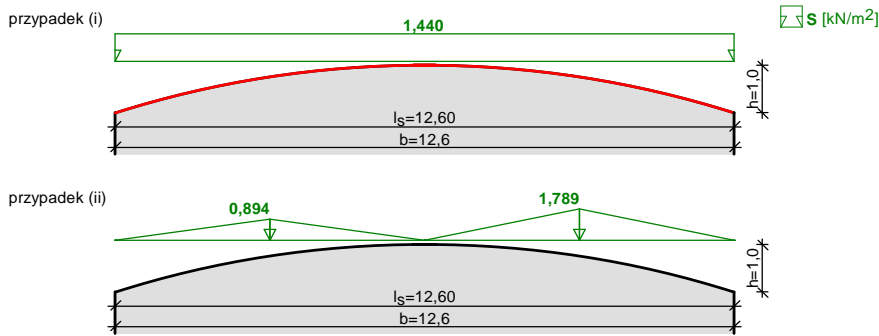
Tablica 3. Wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu walcowego wg PN-77/B-02011/Z1-4 (strefa I -> qk = 0,25kN/m2, teren A, z=H=8,0 m, -> Ce=1,00, budowla otwarta, otwarta ściana nawietrzna, wymiary budynku H=8,0 m, B=17,9 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=-1,1, beta=1,80) [-0,495kN/m2]	-0,49	1,30	0,00	-0,64
		ψ_f :	-0,49	--	-0,64

Tablica 4. obciążenie zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²	
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m2]	5,00	1,30	0,80	6,50	
		ψ_f :	5,00	1,30	--	6,50

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 Dachy walcowe



Połąc dachowa - przypadek (i):

- Dach walcowy: $h = 1,0 \text{ m}$, $b = 12,6 \text{ m}$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne
 - brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci \rightarrow przypadek A
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - $\mu = 0,8$

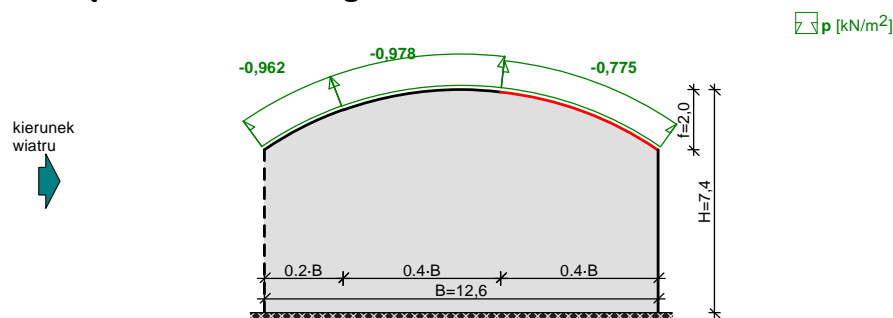
Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-4



Połąc zawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 12,6 \text{ m}$, $L = 10,6 \text{ m}$, $H = 7,4 \text{ m}$
- Strzałka dachu $f = 2,0 \text{ m}$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 7,4 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,4 = 0,87$
- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznej:
budynek otwarty, otwarta ściana nawietrzna, wg Z1-8 $\rightarrow C_w = 0,7$

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznej:
 $C_z = -0,4$

- Współczynnik aerodynamiczny C:
 $C = C_z - C_w = -0,4 - 0,7 = -1,1$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,87 \cdot (-1,1) \cdot 1,80 = -0,517 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,517) \cdot 1,5 = -0,775 \text{ kN/m}^2$$

Obliczenie dźwigarów dachowych OBLICZENIA DLA PASA DOLNEGO

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 6.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+2*1.40+3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 63.5x10

$h = 6.3 \text{ cm}$

$b = 6.3 \text{ cm}$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 10.080 \text{ cm}^2$

$I_y = 62.200 \text{ cm}^4$

$W_{e,y} = 19.591 \text{ cm}^3$

$A_z = 10.080 \text{ cm}^2$

$I_z = 62.200 \text{ cm}^4$

$W_{e,z} = 19.591 \text{ cm}^3$

$A_x = 16.800 \text{ cm}^2$

$I_x = 124.400 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -180.58 \text{ kN}$

$N_{rt} = 361.20 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 180.58/361.20 = 0.50 < 1.00 \quad (31)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 4.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

uz = 4.0 cm < uz max = L/250.00 = 4.8 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA PASA GÓRNEGO

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 21

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+2*1.40+3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: MIPE 200

h=10.0 cm

b=10.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=8.500 cm²

Iy=117.048 cm⁴

Wely=15.111 cm³

Az=5.600 cm²

Iz=71.184 cm⁴

Welz=14.237 cm³

Ax=14.242 cm²

Ix=3.230 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 181.71 kN

Nrc = 304.94 kN

KLASA PRZEKROJU = 4



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.21 m

Lwy = 1.21 m

Lambda y = 42.32

wyoboczenie giętno-skrętne

mu w = 1.00

Lambda_y = 0.50

Ncr y = 1608.82 kN

fi y = 0.87

Ncr x = 1560.22 kN

Ncr zx = 805.07 kN



względem osi Z:

Lz = 1.21 m

Lwz = 1.21 m

Lambda z = 54.27

Lambda_x = 0.51

Lambda_zx = 0.71

Lambda_z = 0.64

Ncr z = 978.42 kN

fi z = 0.78

fi x = 0.86

fi zx = 0.74

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\min(fix,fiy,fiz,fizx)*Nrc) = 181.71/(0.74*304.94) = 0.81 < 1.00$ (39)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 0.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 0.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00



Przemieszczenia

$v_x = 0.2 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA SŁUPKA

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 4

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00 \text{ L} = 0.00$

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+2*1.40+3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 30x2.6

$h = 3.0 \text{ cm}$

$b = 3.0 \text{ cm}$

$tw = 0.3 \text{ cm}$

$tf = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 1.344 \text{ cm}^2$

$I_y = 2.120 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 1.413 \text{ cm}^3$

$A_z = 1.344 \text{ cm}^2$

$I_z = 2.120 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 1.413 \text{ cm}^3$

$A_x = 2.240 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.240 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -0.23 \text{ kN}$

$N_{rt} = 48.16 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 0.23/48.16 = 0.00 < 1.00 \text{ (31)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 0.2 \text{ cm}$
Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA KRZYŻULCA

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 13
m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+2*1.40+3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 30x2.6

$h = 3.0 \text{ cm}$

$b = 3.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.3 \text{ cm}$

$t_f = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 1.344 \text{ cm}^2$

$I_y = 2.120 \text{ cm}^4$

$W_{e,y} = 1.413 \text{ cm}^3$

$A_z = 1.344 \text{ cm}^2$

$I_z = 2.120 \text{ cm}^4$

$W_{e,z} = 1.413 \text{ cm}^3$

$A_x = 2.240 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.240 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 0.28 \text{ kN}$

$N_{rc} = 48.16 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 1.27 \text{ m}$

$L_{w,y} = 1.27 \text{ m}$

$\lambda_{y} = 130.55$

$\lambda_{y} = 1.55$

$N_{cr,y} = 26.59 \text{ kN}$

$\eta_y = 0.36$



względem osi Z:

$L_z = 1.27 \text{ m}$

$L_{w,z} = 1.27 \text{ m}$

$\lambda_{z} = 130.55$

$\lambda_{z} = 1.55$

$N_{cr,z} = 26.59 \text{ kN}$

$\eta_z = 0.36$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\eta_y \cdot N_{cr,y}) = 0.28/(0.36 \cdot 26.59) = 0.02 < 1.00$ (39)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 0.5 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 0.5 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

Zweryfikowano

Zweryfikowano



Przemieszczenia

$$v_x = 0.2 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 0.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 0.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA BELKI GŁÓWNEJ

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 Belka_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 5.00

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGN /1/ 1*1.10 + 2*1.30

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 240

h=23.0 cm

b=24.0 cm

tw=0.8 cm

tf=1.2 cm

$A_y = 57.600 \text{ cm}^2$

$I_y = 7763.180 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 675.059 \text{ cm}^3$

$A_z = 17.250 \text{ cm}^2$

$I_z = 2768.810 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 230.734 \text{ cm}^3$

$A_x = 76.840 \text{ cm}^2$

$I_x = 38.200 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = -58.91 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 145.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 145.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -22.82 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

$V_{rz} = 215.11 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00

Ld = 5.00 m

$L_{a_L} = 0.81$

$N_z = 2240.82 \text{ kN}$

$N_w = 4172.01 \text{ kN}$

$M_{cr} = 293.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 0.89$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_i L \cdot M_{ry}) = 58.91 / (0.89 \cdot 145.14) = 0.46 < 1.00 \quad (52)$$

$$V_z / V_{rz} = 0.11 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/250.00 = 2.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 10 SGU /1/ 1*1.00 + 2*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA PŁATWI

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_1

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 2.50$

m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /5/ 1*1.10 + 2*1.20 + 3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 50x4

$h = 5.0 \text{ cm}$

$b = 5.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$A_y = 3.475 \text{ cm}^2$

$I_y = 23.740 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 9.496 \text{ cm}^3$

$A_z = 3.475 \text{ cm}^2$

$I_z = 23.740 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 9.496 \text{ cm}^3$

$A_x = 6.950 \text{ cm}^2$

$I_x = 39.327 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = -1.44 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 2.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 2.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -3.26 \text{ kN}$

$V_{rz} = 43.33 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 2.50 \text{ m}$

$L_{a_L} = 0.22$

$N_z = 76.85 \text{ kN}$

$N_w = 46052.60 \text{ kN}$

$M_{cr} = 55.05 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i \text{ L} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_i L \cdot M_{ry}) = 1.44 / (1.00 \cdot 2.04) = 0.70 < 1.00 \quad (52)$

$V_z / V_{rz} = 0.08 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_y \text{ max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.8 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/250.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA SŁUPA

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Słup_1
m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 5.50

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /1/ 1*1.10 + 2*1.30

MATERIAŁ: STAL St3S

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 139.7x14.2

h=14.0 cm

b=14.0 cm

tw=1.4 cm

tf=1.4 cm

Ay=33.600 cm²

Iy=1116.000 cm⁴

Wely=159.771 cm³

Az=33.600 cm²

Iz=1116.000 cm⁴

Welz=159.771 cm³

Ax=56.000 cm²

Ix=2232.000 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 132.61 kN

Nrc = 1204.00 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 5.50 m

Lwy = 11.00 m

Lambda y = 246.41

Lambda_y = 2.92

Ncr y = 186.61 kN

fi y = 0.11



względem osi Z:

Lz = 5.50 m

Lwz = 11.00 m

Lambda z = 246.41

Lambda_z = 2.92

Ncr z = 186.61 kN

fi z = 0.11

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc) = 132.61/(0.11*1204.00) = 0.96 < 1.00$ (39)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

vx = 0.0 cm < vx max = L/150.00 = 3.7 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

vy = 0.0 cm < vy max = L/150.00 = 3.7 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

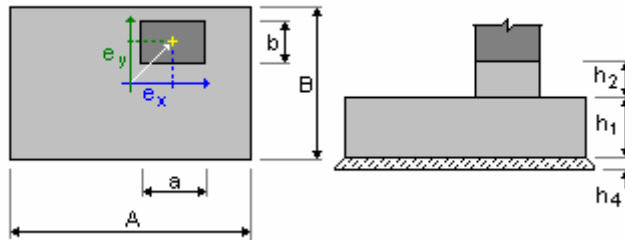
Profil poprawny !!!

OBLICZENIA DLA STOPY FUNDAMENTOWEJ

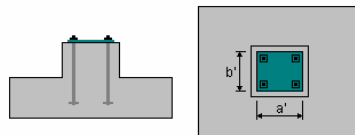
Charakterystyki materiałów:

- Beton: B30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne: typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne: typ A-0 (St0S) wytrzymałość charakterystyczna = 220,00 MPa

Geometria:



A	= 1,30 (m)	a	= 0,25 (m)
B	= 1,30 (m)	b	= 0,25 (m)
h1	= 0,30 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 1,75 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 15,0 (cm)
b'	= 15,0 (cm)
c	= 5,0 (cm)

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą : B

współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie średnie

- Sdop = 7,0 (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- $\lambda = 1,00$

Przesunięcie

Obrót

Przebiecie / Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I
 - całkowitych: w rdzeniu II

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek Nd/Nc	Natura Wsp. max	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My
				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
STA1 stałe 1,10	2	----	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	----
STA2 stałe 1,10	2	----	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	----

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura (kN/m ²)	Q1
-----------	--------------------------------	----

Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,40 (m)

Żwir gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2243.38 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 18.3 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.20
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- M_o : 37.06 (MPa)
- M : 49.41 (MPa)

Wyniki obliczeniowe:**Zbrojenie teoretyczne****Stopa:**

dolne:

SGN : 1.10STA1+1.10STA2

$$M_y = 8,79 \text{ (kN*m)} \quad A_{sx} = 4,40 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

SGN : 1.10STA1+1.10STA2

$$M_x = 8,79 \text{ (kN*m)} \quad A_{sy} = 4,40 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \text{ min}} = 4,40 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

górne:

$$A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

$$A_{s \text{ min}} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$$

Trzon słupa:

$$\text{Zbrojenie podłużne} \quad A = 4,52 \text{ (cm}^2) \quad A_{\text{min}} = 1,88 \text{ (cm}^2)$$

$$A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})$$

$$A_{sx} = 1,13 \text{ (cm}^2) \quad A_{sy} = 1,13 \text{ (cm}^2)$$

$$\text{Rzeczywisty poziom posadowienia} = -1,65 \text{ (m)}$$

Analiza stateczności

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.10STA1+1.10STA2**

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu
1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 74,64$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 187,24$ (kN) $Mx = 0,00$ (kN*m) $My = 0,00$ (kN*m)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: $qf = 0.12$ (MPa)

Średnie naprężenie pod fundamentem: $q_0 = 0.11$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $qf * m / q_0 = 1.097 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00STA1+1.00STA2**

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

$Gr = 63,46$ (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego:

$q = 0,10$ (MPa)

Mięszkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:

$z = 1,95$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

$\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

$\sigma_{\gamma} = 0,08$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne

$s' = 0,1$ (cm)

- wtórne

$s'' = 0,1$ (cm)

- CAŁKOWITE

$S = 0,2$ (cm) < $S_{adm} = 7,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

$34.19 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : 0.90STA1+0.90STA2

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: s

= +INF

$s_{lim} = 0,00$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90STA1+0.90STA2**

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

$Gr = 57,11$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 149,25$ (kN)

$Mx = 0,00$ (kN*m)

$My = 0,00$ (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$A_ = 1,30$ (m)

$B_ = 1,30$ (m)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,26$

Kohezja: $C = 0.01$ (MPa)

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu $F = 0,00$ (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia:

$F(\text{stab}) = 48,15$ (kN)

Stateczność na przesunięcie:

$F(\text{stab}) * m / F = \infty$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN : 0.90STA1+0.90STA2

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 57,11$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 149,25$ (kN)

$Mx = 0,00$ (kN*m)

$My = 0,00$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 97,01$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN : 0.90STA1+0.90STA2

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 57,11$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 149,25$ (kN) $Mx = 0,00$ (kN*m)

$My = 0,00$ (kN*m)

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 97,01$ (kN*m)

Moment obracający: $M_{renv} = 0,00$ (kN*m)

Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10STA1+1.10STA2

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

$Nr = 169,72$ (kN) $Mx = 0,00$ (kN*m)

$My = 0,00$ (kN*m)

Długość obwodu krytycznego:

1,96 (m)

Siła przebijająca: 77,10 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

$heff = 0,24$ (m)

$F_{tj} = 1,20$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa:

7.303 > 1

Zbrojenie:

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

6 A-IIIIN (RB500W) 12,0 $l = 1,20$ (m) $e = 1 * -0,60$

Wzdłuż osi Y:

6 A-IIIIN (RB500W) 12,0 $l = 1,20$ (m) $e = 0,22$

Trzon

Zbrojenie podłużne

Zbrojenie poprzeczne

13 A-0 (St0S) 6,0 $l = 0,69$ (m) $e = 1 * -0,06$

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,62 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 3,31 (m²)
- Stal A-IIIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 12,79 (kG)
 - Gęstość = 20,75 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 12,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

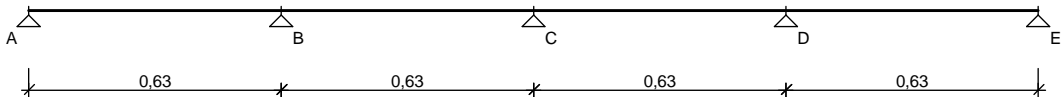
Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
12,0	14,40	12,79

- Stal A-0 (St0S)
 - Ciężar całkowity = 9,33 (kG)
 - Gęstość = 15,13 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 8,9 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
6,0	8,98	1,99
12,0	8,26	7,33

Obliczenie desek podestu sceny

SCHEMAT BELKI



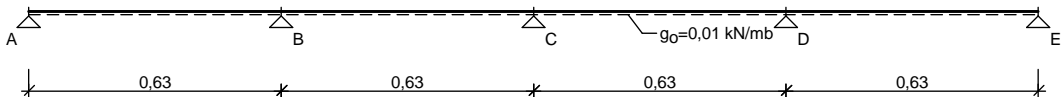
Parametry belki:

- klasa użytkowania konstrukcji - 2
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 350$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

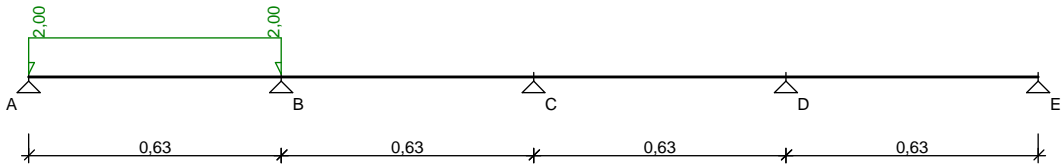
Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,10$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



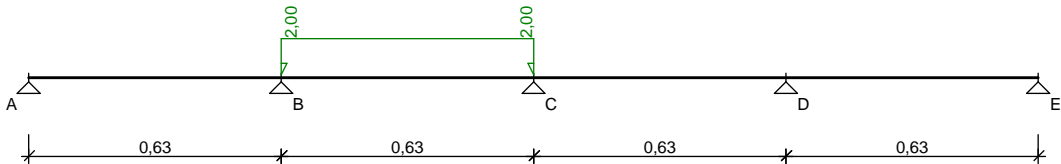
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,40$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



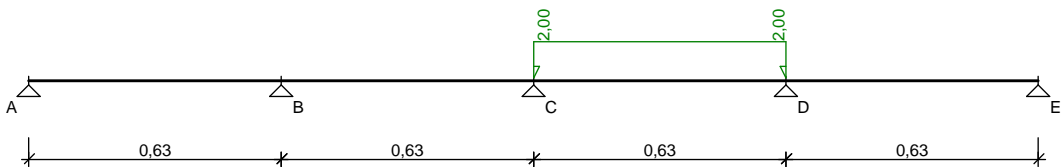
Przypadek **P3: obc.zmienne przęsło B - C** ($\gamma_f = 1,40$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



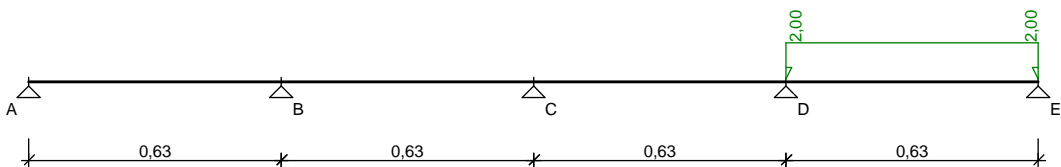
Przypadek **P4: obc.zmienne przęsło C - D** ($\gamma_f = 1,40$, klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



Przypadek **P5: obc.zmienne przęsło D - E** ($\gamma_f = 1,40$, klasa trwania - długotrwałe)

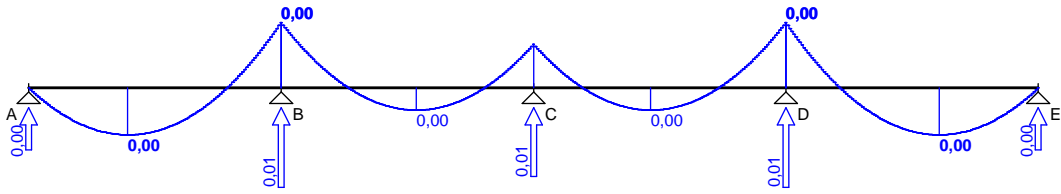
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

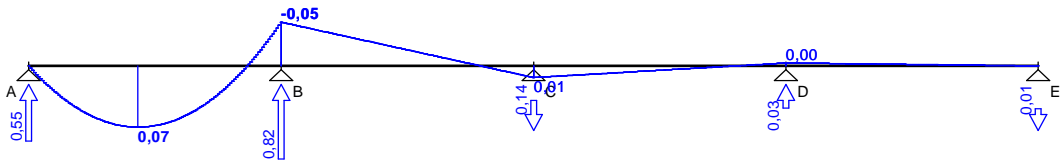
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



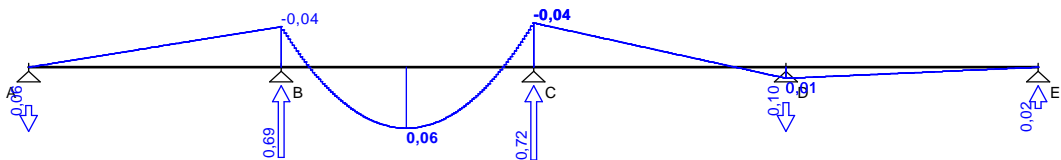
Przypadek P2: **obc.zmienne przęsło A - B**

Momenty zginające [kNm]:



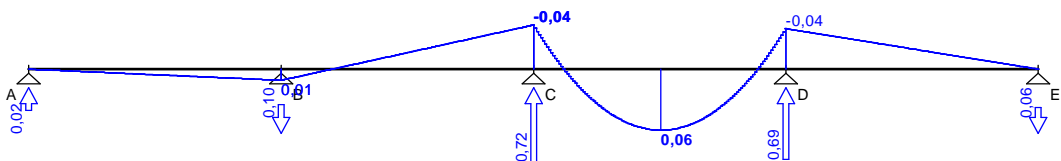
Przypadek P3: **obc.zmienne przęsło B - C**

Momenty zginające [kNm]:



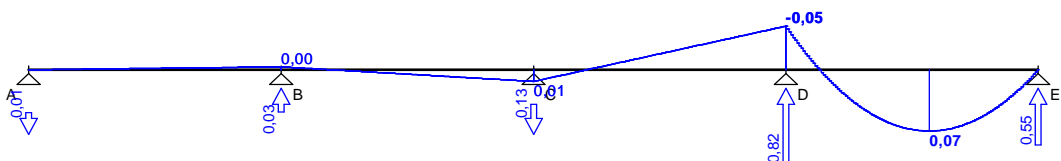
Przypadek P4: **obc.zmienne przęsło C - D**

Momenty zginające [kNm]:



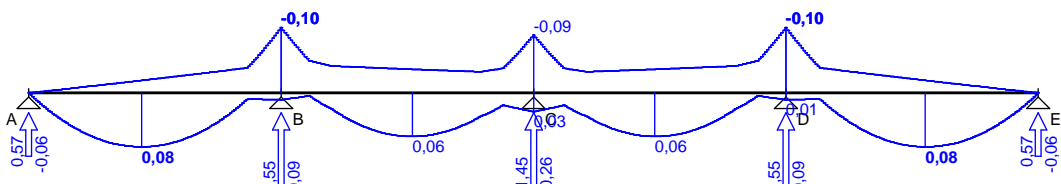
Przypadek P5: **obc.zmienne przęsło D - E**

Momenty zginające [kNm]:

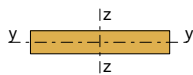


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **15 / 2,5 cm**

$$W_y = 15,6 \text{ cm}^3, J_y = 19,5 \text{ cm}^4, m = 1,39 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{90,\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Belka

Zginanie

przekrój $x = 0,63 \text{ m}$ (**K6**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5)

Moment maksymalny $M_{\text{max}} = -0,10 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,17 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,42 < 1$$

warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,17 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

Ścinanie

przekrój $x = 0,63 \text{ m}$ (**K6**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\text{max}} = -0,79 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,32 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,51 \text{ MPa}$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 1,55 \text{ kN}$ (**K6**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5)

$$a_p = 5,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,59$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,21 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 2,22 \text{ MPa}$$

Stan graniczny użyteczności

- ugięcie maksymalne

przekrój $x = 0,30 \text{ m}$ (**K7**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4)

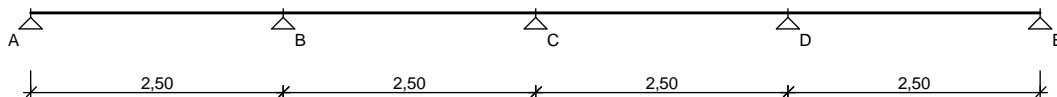
$$u_{\text{fin}} = 1,46 \text{ mm}$$

- ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300 = 2,10 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 1,46 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2,10 \text{ mm}$$

Obliczenie belki B-1

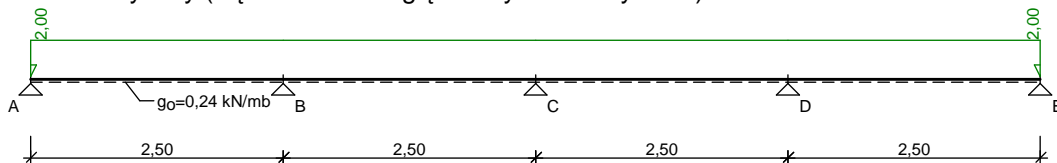
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

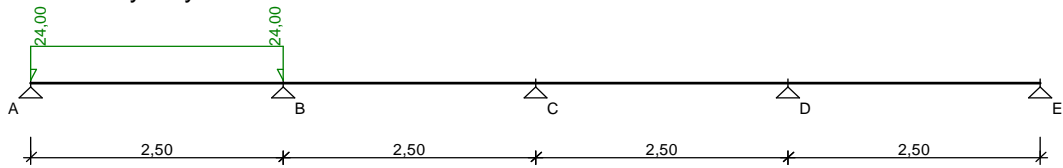
Przypadek **P1: obc.stałe** ($\gamma_f = 1,10$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



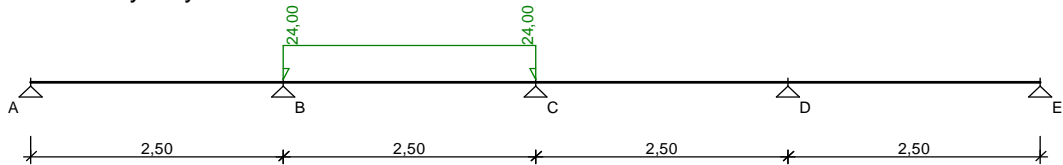
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny:



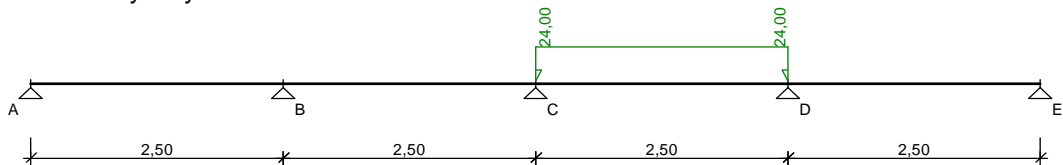
Przypadek **P3: obc.zmienne przęsło B - C** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny:



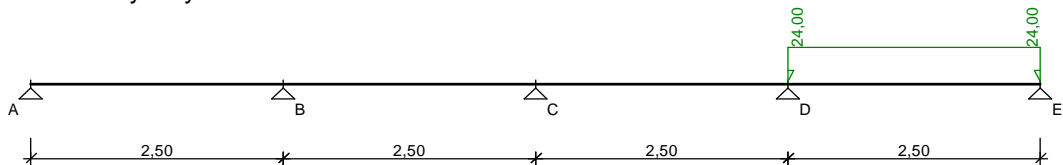
Przypadek **P4: obc.zmienne przęsło C - D** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny:



Przypadek **P5: obc.zmienne przęsło D - E** ($\gamma_f = 1,30$)

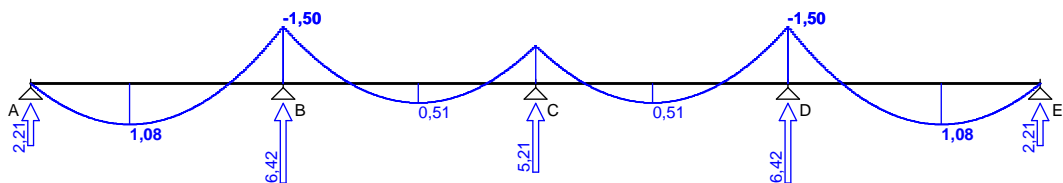
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

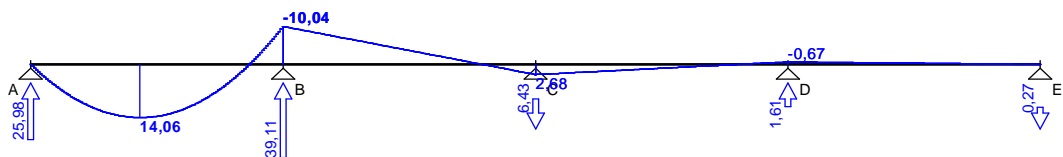
Przypadek **P1: obc.stałe**

Momenty zginające [kNm]:



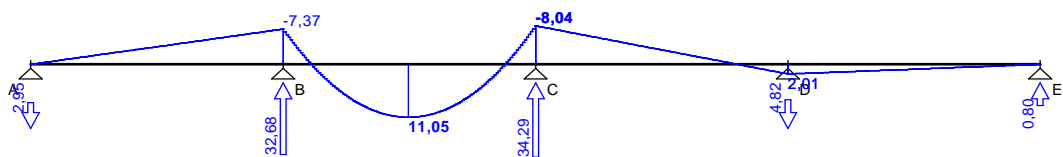
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B**

Momenty zginające [kNm]:



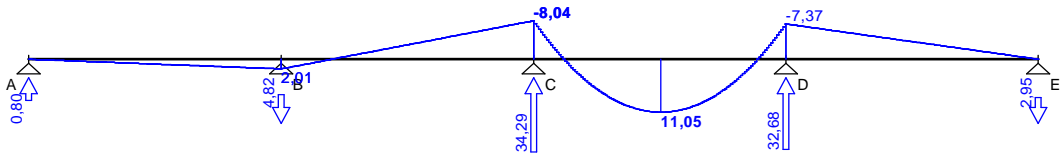
Przypadek **P3: obc.zmienne przęsło B - C**

Momenty zginające [kNm]:



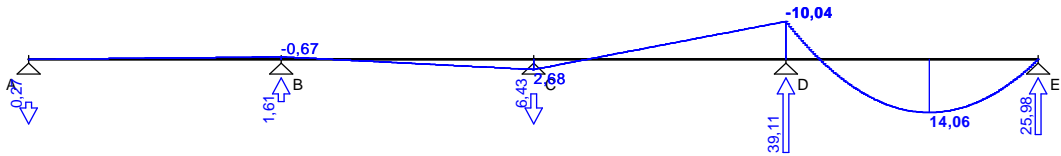
Przypadek P4: obc.zmienne przęsło C - D

Momenty zginające [kNm]:



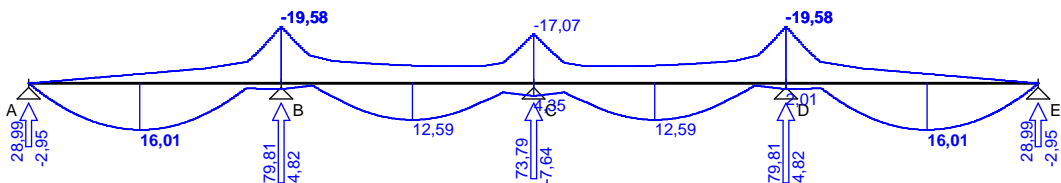
Przypadek P5: obc.zmienne przęsło D - E

Momenty zginające [kNm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



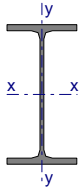
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwiczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **IPE 200**

$$A_v = 11,2 \text{ cm}^2, \quad m = 22,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 1940 \text{ cm}^4, \quad J_y = 142 \text{ cm}^4, \quad J_w = 12980 \text{ cm}^6, \quad J_T = 6,98 \text{ cm}^4, \quad W_x = 194 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3S**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,067$) $M_R = 63,13 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 198,13 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,10 m (**K7**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P4)

Współczynnik zwiczenia $\phi_L = 0,591$

Moment maksymalny $M_{\max} = 16,01 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,429 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 2,50 m (**K6**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -40,64 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,205 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = -40,64 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 118,88 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 8,82 \text{ m}$ (K13: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$)

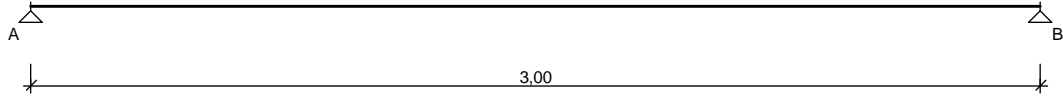
Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 1,89 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 7,14 \text{ mm}$

$$f_{k,max} = 1,89 \text{ mm} < f_{gr} = 7,14 \text{ mm}$$

Obliczenie belki B-2

SCHEMAT BELKI



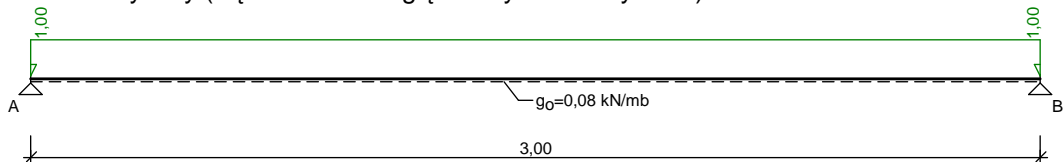
Parametry belki:

- klasa użytkowania konstrukcji - 2
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_o/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 350$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

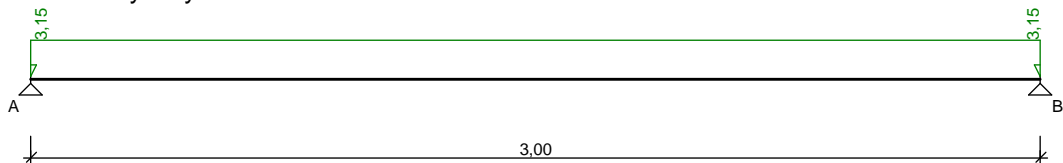
Przypadek P1: **obc. stałe** ($\gamma_f = 1,10$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek P2: **obc. zmienne przęsło A - B** ($\gamma_f = 1,40$, klasa trwania - długotrwałe)

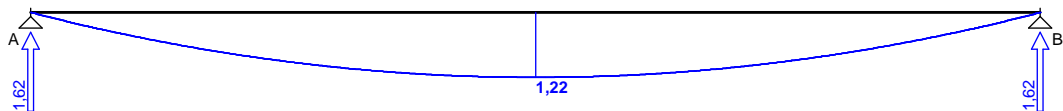
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

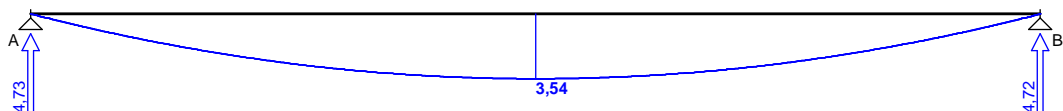
Przypadek P1: **obc. stałe**

Momenty zginające [kNm]:



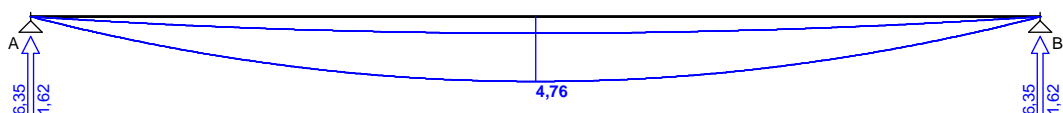
Przypadek P2: **obc. zmienne przęsło A - B**

Momenty zginające [kNm]:

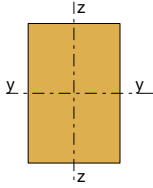


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **11,5 / 17,5 cm**

$$W_y = 587 \text{ cm}^3, J_y = 5136 \text{ cm}^4, m = 7,45 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{90,\text{mean}} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Zginanie

przekrój $x = 1,50 \text{ m}$ (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)

Moment maksymalny $M_{\text{max}} = 4,76 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,11 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,56 < 1$$

warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,11 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

Ścinanie

przekrój $x = 3,00 \text{ m}$ (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\text{max}} = -6,35 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,47 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,51 \text{ MPa}$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 6,35 \text{ kN}$ (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)

$$a_p = 5,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 1,10 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,40 \text{ MPa}$$

Stan graniczny użytkowalności

- ugięcie maksymalne

przekrój $x = 1,50 \text{ m}$ (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)

$$u_{\text{fin}} = u_M + u_T = 9,67 \text{ mm}$$

- ugięcie graniczne $u_{\text{net,fin}} = l_0 / 300 = 10,00 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 9,67 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 10,00 \text{ mm}$$

Słup żelbetowy S-1

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}, E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,97$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
--	----------	-------------	----------

1.	80,00	70,00	0,00
----	-------	-------	------

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 1,65 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 1,50 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: przesuwna

Numer kondygnacji od góry: 1

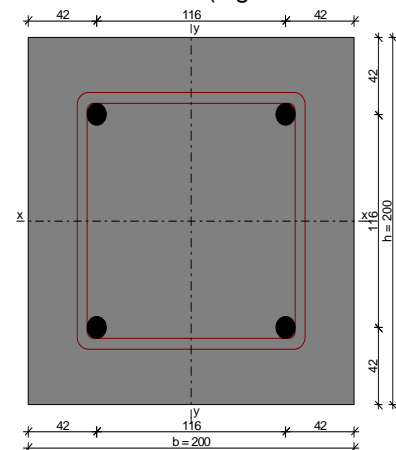
Współczynnik długości wybocheniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 2,00$

Współczynnik długości wybocheniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 2,00$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 0,60 \text{ cm}^2$ Przyjęto po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4 ϕ 12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,13\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co $18,0 \text{ cm}$

IV.10.4 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.

Poszczególne nowoprojektowane elementy konstrukcyjne sceny wykonano :

fundamenty - żelbetowe wylewne z betonu klasy minimum B30, zbrojone stalą RB500W i strzemionami ze stali St0S, stopy o wymiarach $130 \times 130 \times 30 \text{ cm}$ oraz $50 \times 50 \times 30 \text{ cm}$

belki podwalinowe - żelbetowe wylewne z betonu klasy minimum B30, zbrojone stalą RB500W i strzemionami ze stali St0S, o zmiennej wysokości od $50/110 \text{ cm}$ oraz zmiennej grubości $15/25 \text{ cm}$,

belki podestu - - stalowe klasy St3S, wykonane z IPE200, drewniane z drewna iglastego klasy min. C27 o wymiarach $11,5 \times 17,5 \text{ cm}$.

dźwigary stalowe- wykonane ze stali St3S, z profili tj.pas górny:MIPE200, krzyżulce: RO30x2,8, słupki:RO30x2,8, pas dolny:RO63,5x8,8. Dodatkowo jako konstrukcję wsporczą dla arkuszy szkła bezpiecznego/ alternatywnie poliwęglanu/ przekrycia sceny wprowadzono płatwie stalowe, wykonane z profili rurowych RK 50x4mm, w rozstawie co 1,2m.

przekrycie sceny – systemowe zadaszenie szklane, wg indywidualnego projektu dostawcy, w którym przekrycie sceny arkuszami szklanymi lub poliwęglanowymi zostanie wykonana za pomocą słupków wykonanych ze stali kwasoodpornej typu 1.4301.

Roboty betonowe i stalowe należy prowadzić zgodnie z “Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” .

IV.10.5 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego , warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej.

Określenie warunków geotechnicznych wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 24 września 1998 roku, z późniejszymi zmianami. Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w centralnej części miasta Bielsko-Biała, u zbiegu ulic Słowackiego i Piastowskiej i obejmuje część działek nr 848/6, 848/7, 849, 851/1, 857, 860/9, 860/11, 860/12, 867/2, 867/3, 868/1, 868/3, 868/4 i 1398. Morfologicznie jest to fragment Beskidu Śląskiego rozciętego doliną rzeki Białej. Omawiany teren stanowi fragment stoku opadającego w kierunku północno-wschodnim. Jego rzędne na odcinku wykonanych badań geotechnicznych zawierają się w granicach 326,93 - 328,48 m npm. Zagospodarowany jest jako parking samochodowy przy Bielskim Centrum Kultury i przy obiektach sportowych oraz częściowo jako park. Podłoże dokumentowanego terenu budują morskie osady dolnej kredy wykształcone jako piaskowce (warstwy godulskie i warstwy istebniańskie) i łupki (warstwy cieszyńskie). W otworach wykonanych do głębokości 5,0 - 6,0 m ppt nie nawiercono stropu starszego podłoża. Przykrywa je warstwa czwartorzędowych utworów zwietrzelinowych reprezentowanych przez ility i gliny zwięzłe, których strop nawiercono w otworach nr 1 i 2 na głębokościach 3,8 - 5,6 m ppt. Na osadach zwietrzelinowych spoczywa kompleks czwartorzędowych osadów rzeczno-zastoiskowych wykształconych w spągu jako próchniczne gliny zwięzłe i próchniczne pyły oraz namuły gliniaste, a także jako torfy stanowiące cienką (do 0,5 m) wkładkę w podłożu południowej części omawianego terenu. Miąższość warstwy osadów próchnicznych i organicznych waha się od 2,3 - 3,1 m. Strop podłoża budują gliny zwięzłe pochodzenia rzeczno-zastoiskowego tworzące warstwę o miąższości 1,0 - 1,6 m. Na powierzchni terenu zalega warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 0,9 - 1,5 m. W dniu prowadzenia badań terenowych (1 1.03.2010 r.) w otworach nr 1 i 2 wykonanych do głębokości 5,0 - 6,0 m ppt stwierdzono występowanie w warstwie nasypów wody gruntowej w postaci silnych sączeń, które udokumentowano na głębokości 1,0 - 1,2 m ppt. Jest to woda wsiąkowa pochodząca z opadów atmosferycznych. W otworze nr 3 wykonanym na brzegu parku do głębokości 5,0 m ppt nie zaobserwowano obecności wody. W tej części terenu warunki wilgotnościowe podłoża zmieniają wysokie drzewa parkowe. W okresach długotrwałych opadów atmosferycznych i roztopów wiosennych na stropie osadów czwartorzędowych będą występować sączenia wody pochodzenia wsiąkowego.

Charakterystykę i klasyfikację gruntów przeprowadzono na podstawie badań polowych: wierceń, badań makroskopowych i kontrolnych badań laboratoryjnych próbek gruntu oraz analizy materiałów archiwalnych zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi. Zalegające pod nasypem grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże podzielono na siedem warstw geotechnicznych różniących się między sobą rodzajem, stanem i genezą gruntu oraz zawartością części organicznych. Grunty zwięzłe spoiste warstwy geotechnicznej I zaliczono do grupy konsolidacji C, a grunty bardzo spoiste i zwięzłe spoiste warstw geotechnicznych II i VII zaliczono do grupy konsolidacji D. Dla gruntów spoistych parametrem wiodącym jest stopień plastyczności. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw ustalone metodą A, B i C (zgodnie z normą PN-81/B-03020).

Dokumentowany teren posiada powierzchnię wyrównaną, w dużej części pokrytą nawierzchnią asfaltową i jest wyniesiony do rzędnych 326,93 - 328,48 m npm. Podłoże jest średnio uwarstwione. Pod warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,9 - 1,5 m zalegają słabonośne grunty warstw geotechnicznych I o $I_L=0,45$, III o $I_L=0,55$ i IV o $I_L=0,33$ z cienkimi soczewkami średnioośnych gruntów warstwy geotechnicznej II o $I_L=0,20$.

Głębiej zalegają średnioośne grunty warstw geotechnicznych VI o $I_L=0,15$ i VII o $I_L=0,10$. Wśród wymienionych gruntów, lokalnie wystąpiła soczewka torfów (warstwa geotechniczna

V) o miąższości 0,5 m. Woda gruntowa w płytkim podłożu omawianego terenu wystąpiła w postaci silnych sączeń, które udokumentowano w otworach nr 1 i 2, w spągowej partii nasypów, tuż nad stropem mad gliniastych, tj. na głębokości 1,0 - 1,2 m ppt. Jedynie w otworze nr 3 wykonanym w zadrzewionej części stokowej terenu, woda gruntowa do głębokości 5,0 m ppt nie wystąpiła, a grunty wykazywały znacznie mniejszą wilgotność niż grunty budujące podłoże pozostałej części terenu planowanej inwestycji. W okresach długotrwałych opadów atmosferycznych i roztopów wiosennych należy się liczyć z intensyfikacją sączeń wody wsiąkowej wśród nasypów, a także wśród mad organicznych. Izolację przeciwwilgociową projektowanego budynku należy dostosować do udokumentowanych warunków wodnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 póź. 839) projektowany dwukondygnacyjny budynek parkingowy przy prostych warunkach gruntowych podłoża proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Do projektowania fundamentów przyjęto odpór 150 kN/m^2 , w związku z wymaganą minimalną szerokością fundamentu co daje pełne bezpieczeństwo konstrukcji sceny.

POZIOM PORÓWNAWCZY BUDYNKU 0,00 = 328,9 m npm

POZIOM SPODU STÓP FUNDAMENTOWYCH - 1,20 m = 327,7 m nmpm

-0,5 m=328,4m npm

Na podstawie normy PN-B-02479 z sierpnia 1998 roku oraz Rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z 24.09.1998 roku Dz. U. Nr 126 poz. 839 stwierdza się, że w badanym terenie występują proste warunki gruntowe. Obiekt nie wymaga

zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej. W związku z tym przyjęto średni odpór 150 kN/m^2

IV.10.6 Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

Elementy konstrukcyjne:

- **stopy fundamentowe oraz belki podwalinowe** – żelbetowe wylewne z betonu klasy minimum B30, zbrojone stalą AIIIIN/RB500W/ i strzemionami ze stali St0S.
- **słupki podkonstrukcji podestu** – żelbetowe o wymiarach 20x20cm, wylewne z betonu klasy minimum B30, zbrojone stalą AIIIIN/RB500W/ i strzemionami ze stali St0S.
- **Belki**- stalowe klasy St3S lub drewniane z drewna iglastego klasy min. C27
- **Dźwigary dachowe wraz z elementami mocującymi przekrycie**- stalowe klasy St3S malowane proszkowo/ ze stali kwasoodpornej typu 1.4301.
- **Schody terenowe**-betonowe

IV.10.7 Technologia realizacji inwestycji z opisem użytych materiałów i technologii

Opisane powyżej elementy konstrukcyjne projektuje się w technologii betonu monolitycznego, konstrukcji stalowej. Są to technologie tradycyjne ogólnie znane. Przewiduje się zastosowanie takich materiałów jak :

- beton B30
- stal zbrojeniowa St3S /ramy stalowe, belki podestu/, AIIIIN(RB500W) /elementy żelbetowe/.
- stal profilowana St0S
- deski z drzewa egzotycznego oraz z litego iglastego klasy min.C27.

IV.11.0 SPOSÓB ZAPEWNIENIA WARUNKÓW NIEZBEDNYCH DO KORZYSTANIA Z TEGO OBIEKTU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE W SZCZEGÓLNOŚCI PORUSZAJĄCE SIĘ NA WÓZKACH INWALIDYKICH /dotyczy obiektów użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych wielorodzinnych/

Nie dotyczy.

IV.12.0 PODSTWOWE DANE TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓLŻALEŻNOŚĆ URZADZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANymi / dotyczy obiektu usługowego, produkcyjnego lub technicznego/

Nie dotyczy.

IV.13.0 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE BUDOWALNYCH OBIEKTÓW LINIOWYCH

Nie dotyczy. Projekt nie obejmuje wykonania żadnych obiektów liniowych.

**IV.14.0 ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA
BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO ZAPEWNIAJĄCE UŻYTKOWANIE
OBIEKTU BUDOWLANEGO**

IV.14.1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację wodociągową.

IV.14.2 INASTALACJA KANALIZACYJNA

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację kanalizacyjną

IV.14.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację centralnego ogrzewania

IV.14.4 INSTALACJA GAZOWA

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację gazową

IV.14.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

IV.14.6 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację elektryczną. Przy obiekcie znajduje się jedynie tablica energetyczna do której w czasie koncertów będą podłączane urządzenia i oświetlenie.

IV.14.7 INSTALACJA TELETECHNICZNA

Nie dotyczy . Obiekt nie jest wyposażony w instalację teletechniczną

IV.14.8 INSTALACJA ODGROMOWA

Nie dotyczy.

**IV.15.0 ROZWIĄZANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI
TECHNOLOGICZNYCH , W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW
TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWA**

Nie dotyczy

IV.16.0 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

IV.16.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz zużywających inne rodzaje energii , stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem obiektu

Nie dotyczy.

IV.16.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych w tym ścian pełnych oraz drzwi , wrót , a także przegród przezroczystych i innych

Nie dotyczy.

IV.16.3 Dane wykazujące ,że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych / świadectwo energetyczne /

Nie dotyczy.

**IV.17.0 DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO
CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA
ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ WPŁYW NA ZDROWIE
LUDZI I OBIEKTY SASIEDNIE**

IV.17.1 Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość , jakość i sposób odprowadzenia ścieków.

Nie dotyczy, przedmiot opracowania nie zostanie wyposażony w instalację kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej.

IV.17.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych , w tym zapachów , pyłowych i płynnych , z podaniem ich rodzaju , ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Nie dotyczy. Scena nie zostanie urządzeń ani wyposażenia powodujących emisję zanieczyszczeń gazowych , w tym zapachów , pyłowych i płynnych.

IV.17.3 Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Nie dotyczy. Obiekt nie będzie wytwarzał żadnych odpadów, wywierających wpływ na obiekty sąsiednie oraz zdrowie ludzi.

IV.17.4 Emisja hałasu oraz wibracji , a także promieniowania , w szczególności jonizującego , pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń , z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.

Nie dotyczy. Obiekt nie posiada urządzeń ani wyposażenia emitujących hałas, wibrację , a także promieniowania w szczególności jonizującego, nie wytwarza pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń.

IV.17.5 Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan , powierzchnię ziemi w tym glebę , wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowany obiekt koliduje z istniejącym drzewostanem w bezpośrednim swoim sąsiedztwie, co zostało dokładnie określone w projekcie zieleni rewitalizowanego terenu. Nie wpływa on negatywnie na powierzchnię ziemi w tym glebę ani nie zmienia przebiegu istniejących wód powierzchniowych i podziemnych.

IV.18.0 WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Nie dotyczy. Projektowany obiekt nie wymaga określenia warunków ochrony pożarowej.

IV.19.0 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Część rysunkową projektu architektoniczno-budowlanego sporządzono w skali 1:50. Część rysunkowa zawiera :

- elewacje w liczbie dostatecznej do wyjaśnienia formy architektonicznej obiektu budowlanego oraz jego wyglądu zewnętrznego ze wszystkich widocznych stron , z określeniem graficznym lub opisowym na rysunku wykończeniowych materiałów budowlanych i kolorystyki elewacji.
 - rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu budowlanego w tym widok dachu i pokrycia oraz przekroje
 - przekroje poprzeczne i podłużne , przeprowadzone w charakterystycznych miejscach obiektu budowlanego konieczne do przedstawienia :
 - a/ układu funkcjonalno-przestrzennego obiektu budowlanego
 - b/ rozwiązań budowlano- konstrukcyjnych obiektu budowlanego i jego powiązania z podłożem oraz przyległymi obiektami budowlanymi
 - c/ położenia sytuacyjno-wysokościowego i skrajnych parametrów instalacji i urządzeń technologicznych , związanych lub mających wpływ na konstrukcję obiektu budowlanego , funkcjonowanie instalacji i urządzeń oraz bezpieczeństwa ich użytkowania.
 - w nawiązaniem do poziomu terenu , przestrzeni wewnętrznych obiektu budowlanego , w szczególności pomieszczeń , rodzaju konstrukcji , przekroju jego elementów , a także instalacji oraz gabarytów / obrysu / urządzeń technologicznych.
 - rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych wraz z niezbędnymi szczegółami budowlanymi , mającymi wpływ na właściwości cieplne i szczelność przegród
 - podstawowe urządzenia instalacji ogólnotechnicznych i technologicznych lub ich
 - zasadnicze elementy wyposażenia technicznego ogólnobudowlanego , umożliwiającego użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, w tym :
 - a/ instalacje oraz urządzenia budowlane sanitarne , grzewcze, wentylacyjne, gazowe
 - b/ instalacje oraz urządzenia budowlane elektryczne i telekomunikacyjne oraz instalację odgromową
 - c/ instalację i urządzenia budowlane ochrony przeciwpożarowej
- wraz ze sposobem powiązania instalacji obiektu budowlanego bezpośrednio z sieciami /urządzeniami / zewnętrznymi albo instalacjami zewnętrznymi na zagospodarowywanym terenie oraz związanymi z nimi urządzeniami technicznymi, uwidocznione na rzutach i przekrojach pionowych obiektu budowlanego , co najmniej w formie odpowiednich .

IV.20.0 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

IV.20.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Obiekt będący przedmiotem opracowania jest jednym z elementów, który podlega całościowemu zadaniu pt. „Rewitalizacja Parku Słowackiego”. Teren poddany rewitalizacji stanowi kwartał wyznaczony między ulicami Piastowska, Lubertowicza, Słowackiego i Chopina i jest to obszar zlokalizowany na terenie zabudowy miejskiej, w pobliżu budynków mieszkalnych oraz szkół i obiektów użyteczności publicznej.

Przedmiotowy projekt zakłada budowę sceny plenerowej, z dostosowaniem jej do funkcji, którą będzie pełnił. Teren działki nr 868/4, zgodnie z wytycznymi od Inwestora, zostanie zagospodarowany, oprócz przedmiotowego obiektu, innymi elementami, nie objętymi niniejszym opracowaniem, a wchodzącymi w skład prac rewitalizacyjnych parku. Nie przewiduje się w zakresie niniejszego projektu elementów zagospodarowania terenu innych, niż bezpośrednio związane z projektowanym obiektem, w tym zachowanie istniejącego ukształtowania terenu z lokalnym dostosowaniem obszaru do sceny plenerowej.

IV.20.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Działka nr 868/3, obręb: Górne Przedmieście, na której zlokalizowany został przedmiot niniejszego opracowania wchodzi w skład obszaru działek nr: 848/6, 848/7, 849, 851/1, 857, 860/9, 860/11, 860/12, 867/2, 867/3, 868/1, 868/4, 1398, podlegających całościowemu zadaniu pt. „Rewitalizacja Parku Słowackiego”. Teren poddany rewitalizacji stanowi bezpośrednie otoczenie pawilonu parkowego. Jest to kwartał wyznaczony między ulicami Piastowska, Lubertowicza, Słowackiego i Chopina i jest to obszar zlokalizowany na terenie zabudowy miejskiej, w pobliżu budynków mieszkalnych oraz szkół i obiektów użyteczności publicznej. Na terenie kwartału współistnieją równoległe funkcje takie jak:

- stadion lekkoatletyczny z boiskiem oraz przedmiotowym pawilonem parkowym
- budynek Domu Muzyki wraz z bezpośrednim otoczeniem i parkingiem
- teren parku.

Na terenie objętym inwestycją występują następujące podziemne sieci uzbrojenia terenu:

- sieć oświetleniowa
- sieć gazowa.

IV.20.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Podczas realizacji niniejszej inwestycji przewiduje się prowadzenie robót budowlanych w rejonie elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi takie jak :

- sieć oświetleniowa
- sieć gazowa.

IV.20.4 Przewidywane zagrożenia w trakcie realizacji robót

W ramach realizacji niniejszej inwestycji, zgodnie z § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), prowadzone będą następujące prace budowlane, stwarzające ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

A/ roboty budowlane prowadzone w wykopach o głębokości powyżej 1,5 m w ramach w/w robót mogą wystąpić następujące zagrożenia :

- zagrożenie zdrowia lub życia w przypadku upadku pracownika z wysokości do wykopu;
- zagrożenie zdrowia lub życia osób postronnych w przypadku upadku z wysokości do wykopu;
- zagrożenie zdrowia lub życia w przypadku zasypania pracowników w niezabezpieczonym wykopie;

B/ roboty budowlane prowadzone na wysokościach powyżej 1,5 m w ramach w/w robót mogą wystąpić następujące zagrożenia :

- zagrożenie zdrowia lub życia w przypadku upadku pracownika z wysokości ;
- zagrożenie zdrowia lub życia osób postronnych w przypadku upadku z wysokości;

C/ inne zagrożenia wynikające z planowanych prac montażowych i wykończeniowych:

- zagrożenie zdrowia lub życia pracowników znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących maszyn : koparek, spychaczy, zagęszczarek, dźwigów, itp.;
- zagrożenie zdrowia pracowników przy stosowaniu narzędzi pomocniczych przy wykonywaniu robót ziemnych (np. młoty pneumatyczne, piły do asfaltu, kilofy, itp.);
- zagrożenie zdrowia lub życia w przypadku przygniecenia materiałami składowanymi w nieprawidłowy sposób (brak podparcia , zbyt wysokie składowania, itp.);
- zagrożenie zdrowia lub życia w przypadku porażenia prądem przy wykonywaniu robót w bezpośrednim sąsiedztwie linii i kabli energetycznych.
- kolizja drogowa pojazdów budowy, podczas robót, z innymi pojazdami na drodze nie zamkniętej całkowicie dla ruchu innych pojazdów
- potrącenie pieszych (zarówno pracowników firm wykonawczych jak i osób postronnych) przez pojazdy (firm budowlanych i inne) na odcinkach dróg nie zamkniętych całkowicie dla ruchu pojazdów
- przygniecenie pracownika materiałem budowlanym podczas przemieszczania go przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia,

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu).

IV.20.5 Sposoby instruktazu pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Wszyscy pracownicy , przed przystąpieniem do robót, powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych.

- Pracownicy obsługujący poszczególne maszyny winni posiadać stosowne uprawnienia i aktualne badania zdrowotne dopuszczające do pracy na danym sprzęcie.
- Pracownicy pracujący za pomocą narzędzi mechanicznych i elektrycznych powinni dokładnie zapoznać się z instrukcjami obsługi tych narzędzi i przestrzegać zawartych w nich zaleceń.
- W przypadku prowadzenia robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia pracownicy powinni być poinformowani o zagrożeniach wynikających z uszkodzenia istniejących przewodów
- Instruktaż prowadzić w dniu poprzedzającym dzień , w którym mają nastąpić roboty szczególnie niebezpieczne , oraz zaraz przed przystąpieniem do robót .
- Na instruktaz wzywać jedynie pracowników mających brać udział w pracach szczególnie niebezpiecznych
- Pracowników należy szkolić w grupach do 7 osób .
- Fakt przeprowadzenia szkolenia dokumentować w postaci potwierdzenia przez danego pracownika czytelnym podpisem .

IV.20.6 Metody zapobiegania zagrożeniom

- Teren budowy powinien być zabezpieczony barierkami ochronnymi lub taśmami biało – czerwonymi
- Prace prowadzić tylko w porze dziennej .
- Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robot powinny być dostatecznie oświetlone,
- Sprzętem mechanicznym powinny kierować tylko osoby uprawnione z aktualnym świadectwem .
- Brygadzysta może kierować pracą tylko jednej brygady .
- Pracowników należy wyposażyć w odpowiednią odzież i obuwie ochronne, ,
- Ściany wykopu winny być zabezpieczone w sposób określony w dokumentacji projektowej,
- W przypadku robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie pracy dźwigów należy bezwzględnie nosić kaski ochronne oraz zwracać szczególną uwagę na ruchy ramienia dźwigu oraz zawiesia,
- Nie pozostawiać otwartych studzienek kablowych i kanalizacyjnych na istniejących i budowanych sieciach, w czasie przerw w pracy oraz po jej zakończeniu .
- Przed przystąpieniem do robót w istniejących studzienkach kanalizacyjnych należy zapewnić przewietrzenie istniejącego kanału przez otwarcie co najmniej dwóch studzienek po obydwu stronach studzienki w której prowadzone są roboty;
- Otwarcie wjazdu studzienki znajdującej się w jezdni może nastąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót od każdej strony ruchu;
- Przed zejściem do istniejącej studzienki należy sprawdzić stan stopni zjazdowych;

- Roboty w istniejących obiektach należy prowadzić z asekuracją (min. 2 pracowników powinno pozostawać na zewnątrz studzienki).
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia oraz określenia dokładnej głębokości posadowienia przedmiotowych sieci.
- Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem użytkowników uzbrojenia – zgodnie z wytycznymi podanymi przez Użytkownika.
- Roboty budowlano – montażowe wolno wykonywać jedynie po wykonaniu planu BIOZ prze kierownika budowy i zatwierdzeniu go przez Inspektora Nadzoru.

IV.20.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

1. Na terenie budowy powinien znajdować się punkt pierwszej pomocy medycznej, który obsługiwany będzie przez osobę przeszkoloną i do tego wyznaczoną .
2. Na wypadek pożaru , awarii (uszkodzenia linii kablowej energetycznej lub sieci gazowej), wypadku drogowego lub innych zagrożeń , na terenie budowy powinna być wywieszona tablica informacyjna podająca numery telefonów alarmowych (m.in. do administratorów w/w branż) oraz powinien być stale dostępny telefon komórkowy , którego można użyć w każdej sytuacji .
3. W wypadku awarii lub innych zagrożeń pracownicy winni natychmiast opuścić miejsce zagrożenia i zgromadzić się w miejscu bezpiecznym , gdzie należy niezwłocznie sprawdzić stan osobowy grupy pracowników budowy . Ponadto należy zamknąć dostęp osobom postronnym do terenu awarii lub całej budowy (w zależności od skali zdarzenia) . Dodatkowo należy powiadomić odpowiednie służby oraz w zależności od rodzaju zdarzenia Policję lub Pogotowie lub Straż Pożarną .

IV.20.8 Warunki BHP prowadzenia prac :

Prace należy prowadzić zgodnie z :

Ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)

art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

.....