

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NA OBIEKT UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ O PUNKCJACH PRZEDSZKOLNYCH ORAZ MIEJSCA AKTYWNOŚCI LOKALNEJ
-----------------------------------	---

KATEGORIA OBIEKTU:	IX
--------------------	----

ADRES OBIEKTU:	STRZELECKA 35, 05-092 ŁOMIANKI
----------------	--------------------------------

NAZWA I NR OBR. EW.:	0012 SADOWA
----------------------	-------------

NUMERY DZ. EW.:	138, 140/1, 140/2
-----------------	-------------------

INWESTOR:	GMINA ŁOMIANKI
-----------	----------------

ADRES:	UL. WARSZAWSKA 115, 05-092 ŁOMIANKI
--------	-------------------------------------

ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
--------------------	--------

KONSTRUKCJA

PROJEKTANT:	mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK LOD/2976/PWBKb/16
-------------	---

SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI SLK/8304/PWBKb/18
---------------	--

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA..... 3

1. DANE OGÓLNE.....3

2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU5

3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI5

4. PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE7

5. OPINIA GEOTECHNICZNA7

6. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE9

7. UWAGI OGÓLNE17

8. RYSUNKI.....18

1. DANE OGÓLNE

1.1. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego.

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji (dział V warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. Nr 75, poz.690) zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Normach Europejskich (Eurokodach) zgodnie z par. 204 ust. 4 w/w warunków.

Projekt wykonano w oparciu o następujące normy:

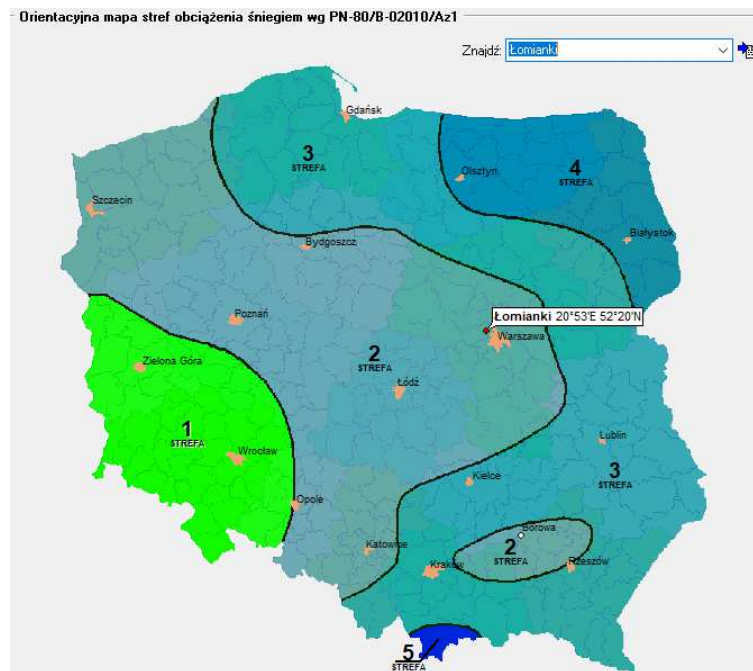
- PN – EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji.
Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN – EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1:
Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN – EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6:
Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- PN – EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3:
Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,
- PN – EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4:
Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru,
- PN – EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- PN – EN 1996-2:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,
- PN – EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

1.2. Obciążenia

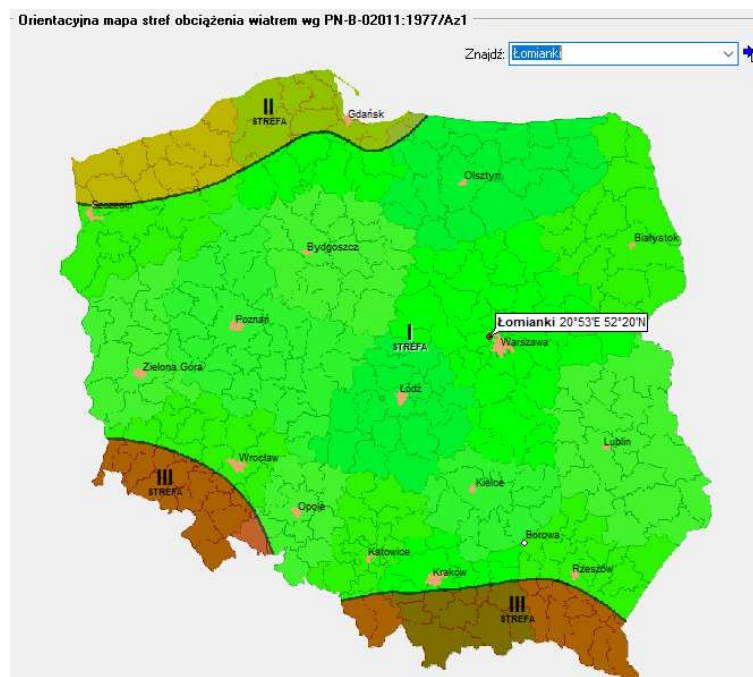
Konstrukcję obiektu zaprojektowano na następujące charakterystyczne obciążenia stałe i zmienne:

- obciążenia stałe ciężarem własnym konstrukcji,
- obciążenia stałe ciężarem własnym pokrycia dachu oraz warstw wykończeniowych,
- obciążenia stałe ciężarem własnym ścian z ociepleniem i wykończeniem,
- obciążenia śniegiem jak dla II strefy obciążenia, $S_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$,
- obciążenie wiatrem jak dla I strefy obciążenia (w terenie kategorii II – otwarty z nielicznymi przeszkodami).

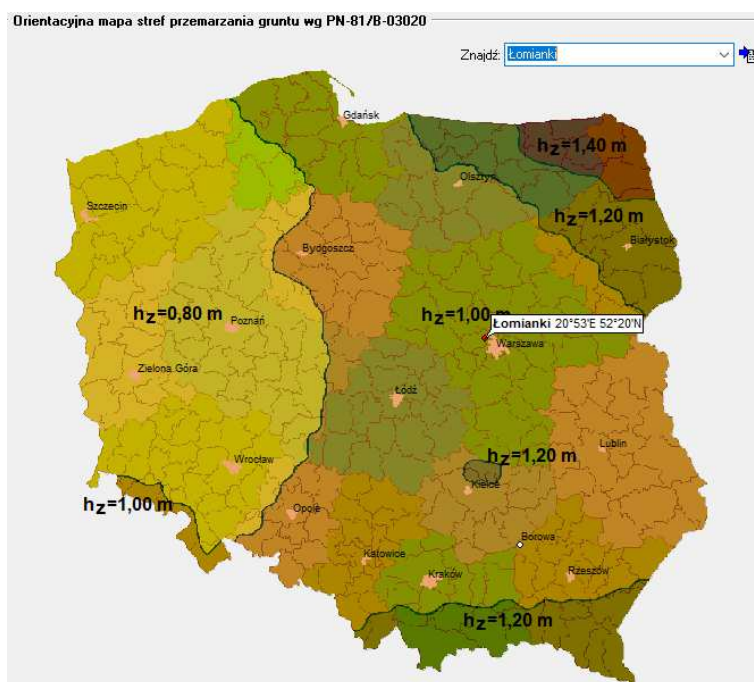
- obciążenia śniegiem jak dla II strefy obciążenia:



- obciążenie wiatrem jak dla I strefy obciążenia (w terenie typu A –otwarty z nielicznymi przeszkodami)



- głębokość przemarzania $h_z=1,0m$



2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU

Projektuje się przebudowę, rozbudowę i nadbudowę oraz zmianę sposobu użytkowania budynku szkoły podstawowej na obiekt użyteczności publicznej o funkcjach przedszkolnych oraz miejsca aktywności lokalnej. Jest to obiekt 2-kondygnacyjny, w części podpiwniczony. Konstrukcja nośna murowana, ściany oparte na ławach fundamentowych. Dach płaski.

3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI

3.1. Roboty ziemne

W przypadku prowadzenia wykopów w gruntach spoistych prace te należy wykonać tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów i znacznie obniży ich parametry wytrzymałościowe. W trakcie robót fundamentowych należy uważać, aby nie naruszyć struktury gruntów zalegających bezpośrednio poniżej poziomu posadowienia fundamentów. Wykopu fundamentowego nie można posadowić niezabezpieczonego na okres zimowy ze względu na przemarzanie gruntów. Pogłębienie fundamentów należy wykonać ręcznie. Zasypkę na ściany fundamentowe wykonać ręcznie.

3.2. Fundamenty

Projektowane fundamenty żelbetowe posadowione na głębokości -2.05m oraz -3.25m, liczone poniżej poziomu porównawczego +/-0.00 będącego poziomem wykończonej podłogi wewnątrz budynku. Poziom posadowienia należy dopasować na budowie do poziomu istniejących fundamentów. Zbrojenie ław i stóp fundamentowych wykonać z prętów $\varnothing 12$, stalą A-III (34GS), strzemiona $\varnothing 6$ mm co 25 cm stal A-III (34GS), beton C30/37 W8. Pod fundamentami wykonany podkład z betonu lekkiego C12/15 (B15) grubości 10 cm. Fundamenty zabezpieczone przeciwwilgociowo emulsją bitumiczną bez rozpuszczalników, modyfikowana kauczukiem. Ściana fundamentowa dodatkowo zaizolowana na stronie zewnętrznej styropianem XPS o grubości 10cm i osłonięta folią kubełkową.

W części podpiwniczonej projektuje się obniżenie poziomu podłogi piwnicy z poziomu -2.00m do -2.48m. W tym celu należy wykonać podbijanie fundamentów. Ściany piwnicy podzielić na odcinki o długości 1m. Na długości jednego odcinka podkopać stary fundament do zamierzonej głębokości. Wykop zabezpieczyć deskowaniem. Zbrojenie obniżonego fragmentu fundamentu to 4 $\varnothing 12$ dołem oraz 4 $\varnothing 12$ górą. Pręty łączyć do wkładek wklejanych w istniejącą ławę (wkleić pręty chemicznie w rozstawie co 30cm). Zachować ciągłość zbrojenia poprzez łączenie na zakład - na długości 50cm. Nową ławę fundamentową

wykonać z betonu C30/37. Przed podbiciem konieczne jest dokładne oczyszczenie spodu istniejącej ławy fundamentowej. Po związaniu mieszanki betonowej należy położyć izolację przeciwwilgociową i zasypać wykop do poziomu izolacji poziomej. Następnie powtórzyć powyższe czynności dla kolejnych fragmentów fundamentów. Zaleca się wykonać podbicie dla co drugiego metrowego odcinka. Obliguje się wykonawcę oraz kierownika budowy do przedstawienia projektantowi szczegółowego planu robót wzmocnienia fundamentów. Dopuszcza się zastosowanie innej metody wzmocnienia jeśli ta będzie konstrukcyjnie oraz ekonomicznie uzasadniona.

3.3. Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane żelbetowe. W otworach powyżej 2,5m i w otworach narożnych nadproża będą stanowić belki żelbetowe zbrojone stalą A-III wg. rysunków projektu wykonawczego.

3.4. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Ściany nośne oraz działowe zaprojektowane z pustaka ceramicznego gr. 25cm. i gr.12cm.

3.5. Belki żelbetowe

Belki żelbetowe projektuje się z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III (34GS), zbrojone prętami Ø12, Ø16 oraz Ø20, strzemiona Ø6.

3.6. Wieńce

Zwieńczenie ścian zewnętrznych i wewnętrznych stanowią wieńce żelbetowe o wymiarach 25x20 oraz 25x26,5 z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III (34GS), czterema prętami Ø12, strzemiona Ø6 w rozstawie co 25cm.

3.6. Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe zbrojone prętami Ø12, stalą A-III (34GS), z betonu C20/25. Strzemiona Ø6 zagęszczone przy końcach słupów.

3.7. Stropy

Stropy nad piwnicą i nad parterem zaprojektowano jako płyty kanałowe grubości 20cm oraz 26,5cm.

3.8. Stropodach

Stropodach na płytach kanałowych grubości 20cm oraz 26,5cm.

3.9. Wykusze żelbetowe

Wykusze żelbetowe zbrojone prętami Ø10, stalą A-III (34GS), z betonu C20/25.

3.10. Szyb windowy

Szyb windowy zbrojony prętami Ø12, stalą A-III (34GS), z betonu C20/25.

4. PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Beton konstrukcyjny towarowy C20/25, C30/37 W8
- Beton podkładów pod fundamenty C12/15,
- Pustaki ceramiczne kl.15,
- Zaprawa cementowo – wapienna klasy 5 MPa,
- Stal zbrojeniowa A-III (34GS)

5. OPINIA GEOTECHNICZNA

a. Materiały wykorzystane do opracowania opinii geotechnicznej

Dokumentacje niniejszą wykonano w oparciu o poniższe materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Legionowo, Państwowy Instytut Geologiczny, 1974 r.
- Materiały przekazane przez Zamawiającego
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463)
- Ustawa z dnia 09 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 163 poz. 981) ze zmianą.
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowej jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- PN – EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN – EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

b. Zakres dokumentacji

Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych wykonano w związku z projektowanym posadowieniem budynku użyteczności publicznej o funkcjach przedszkolnych oraz miejsca aktywności lokalnej, zlokalizowanego w Łomiankach, na dz. nr 138, 140/1, 140/2 przy ul. Strzeleckiej 35.

W ramach sporządzenia dokumentacji przeprowadzono następujące prace:

- wizja lokalna terenu badań
- prace geodezyjne obejmujące wytyczenie projektowanych otworów geotechnicznych na podstawie przekazanego planu zagospodarowania. Rzędne otworów oznaczono poprzez dowiązanie do punktu o znanych rzędnych uwidocznionych na mapie dokumentacyjnej.
- odwiercenie 3 otworów geotechnicznych do głębokości 4 m p.p.t.,
- badania zagęszczenia gruntów niespoistych na podstawie oporu świdra na grunt,
- badania stopnia plastyczności gruntów spoistych przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT.
- badania makroskopowe przewierczanych gruntów
- laboratoryjne badania próbek gruntów obejmujące kontrolną analizę makroskopową, analizę uziarnienia dla gruntów niespoistych oraz oznaczenie wilgotności naturalnej, granic konsystencji, stopnia plastyczności i gęstości objętościowej dla gruntów spoistych.
- ustalenie wprowadzonych parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację.
- opracowanie załączników graficznych i części tekstowej

c. Informacje o terenie

Otworky zlokalizowane obok istniejącej szkoły podstawowej. Pod względem morfologicznym teren objęty badaniem to fragment równiny wodnolodowcowej oraz tarasu nadzalewowego.

d. Warunki gruntowe

Podczas prac w terenie wykonano trzy otworky badawcze na głębokość 4m.

Występujące w podłożu grunty podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych.

- warstwa I – piaski średnie, piaski grube, średnio-zagęszczone, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$
- warstwa II – piaski gliniaste, twardoplastyczne, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_L=0,20$.

e. Wnioski

Podłoże gruntowe działki w obszarze projektowanej lokalizacji budynku użyteczności publicznej o funkcjach przedszkolnych, podpiwniczonych zabudowane jest od powierzchni terenu do głębokości 2,60-3,30 m p.p.t. z piasków średnioziarnistych z domieszką żwiru, podścielonych piaskiem grubym, a poniżej występują utworky skaliste. Grunty te stanowią nośne podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

Poziom przemarzania dla miejscowości Łomianki wynosi 1,0 m p.p.t.

Przy projektowaniu i realizacji budynków proponuje się wykorzystać praktyczne doświadczenia z realizacji budynku wzniesionego w ostatnim okresie na przyległej działce, szczególnie w odniesieniu do prowadzenia robót ziemnych w gruntach skalistych oraz zabezpieczenia części podziemnej przed wodą gruntową.

Ostatnią warstwę gruntu należy wykopywać sposobem ręcznym zaraz przed ułożeniem betonu wyrównawczego C8/10.

W przypadku stwierdzenia występowania w poziomie posadowienia innych gruntów należy zawiadomić projektanta konstrukcji, celem skorygowania konstrukcji fundamentów.

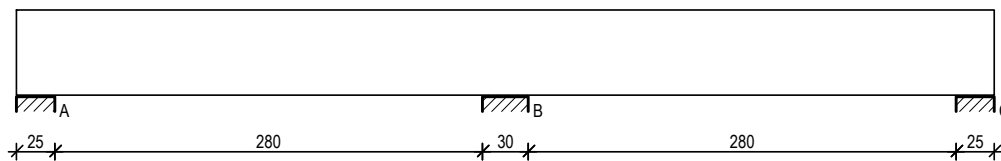
Roboty ziemne należy wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa, łącznie ze sprawdzeniem nośności gruntu bezpośrednio w wykopie. Zgodność warunków gruntowych potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Projektowany obiekt należy do II kategorii geotechnicznej, proste warunki gruntowe.

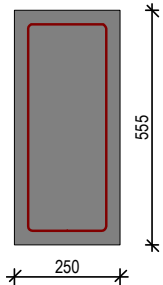
6. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Belka B-1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 55,5$ cm

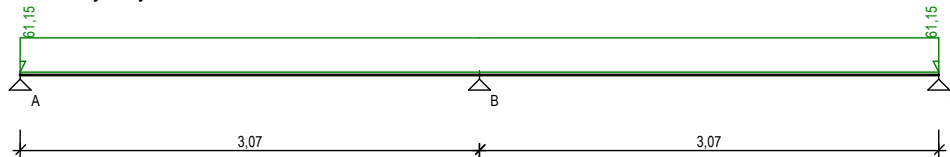
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stale	23,30	1,35	--	31,46	cała belka
2.	Ciężar własny belki $[0,25m \cdot 0,56m \cdot 25,0kN/m^3]$	3,47	1,10	--	3,82	cała belka
3.	Zmienne	11,85	1,50	--	17,77	cała belka
4.	ściana	6,00	1,35	--	8,10	cała belka
Σ :		44,62	1,37		61,15	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,06$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-III (34GS) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-III (34GS)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

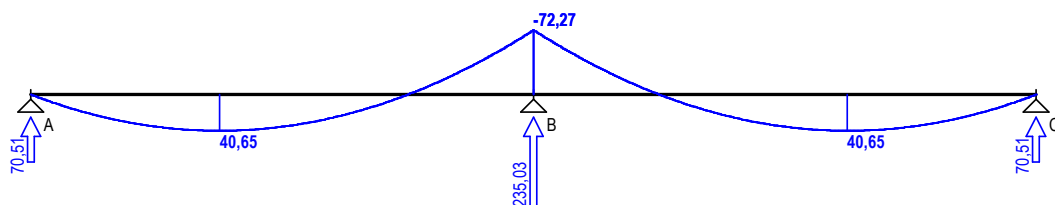
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

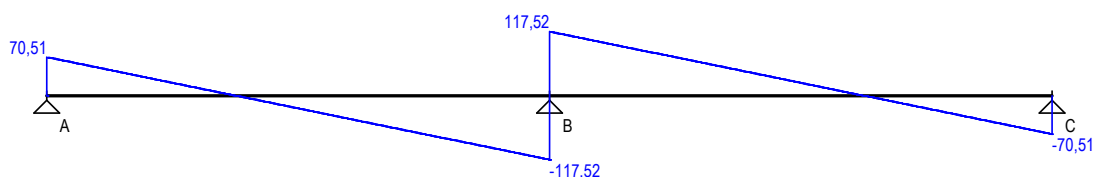
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

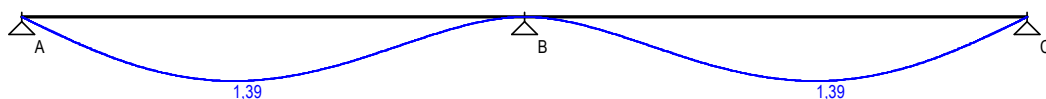
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

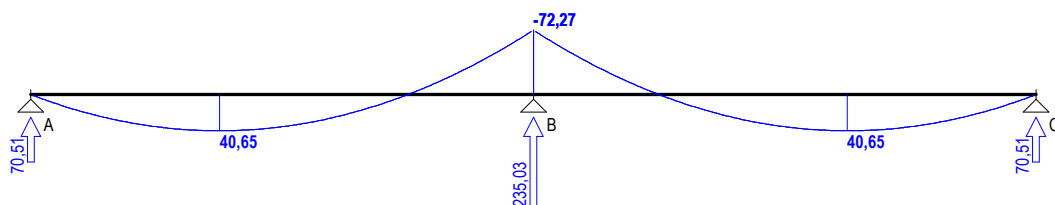


Ugięcia [mm]:

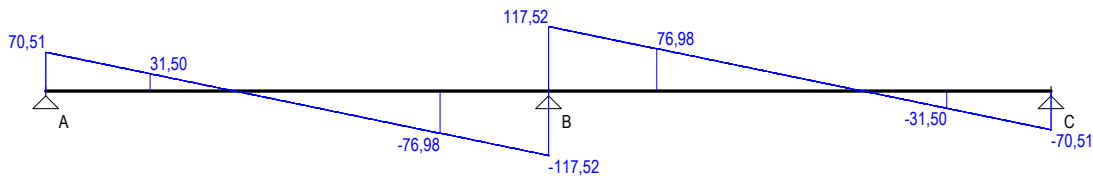


Obwiednia sił wewnętrznych

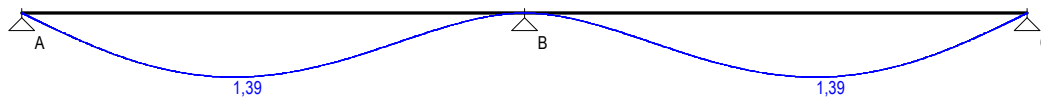
Momenty zginające [kNm]:



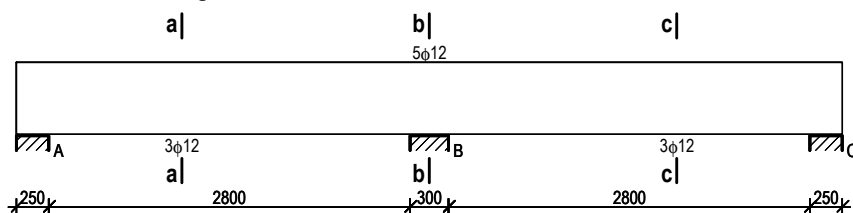
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 40,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 40,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 58,80 \text{ kNm}$ (69,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)76,98 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 160 mm** na odcinku 96,0 cm przy prawej podporze oraz co 380 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)76,98 \text{ kN} < V_{Rd3} = 114,22 \text{ kN}$ (67,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 29,67 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 29,67 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,39 \text{ mm} < a_{lim} = 3075/200 = 15,37 \text{ mm}$ (9,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 79,06 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,266 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,7%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)72,27 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górną **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)72,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 95,66 \text{ kNm}$ (75,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)52,74 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)52,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 40,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 2,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 40,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 58,80 \text{ kNm}$ (69,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 76,98 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 160 mm** na odcinku 96,0 cm przy

lewej podporze oraz co 380 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 76,98 \text{ kN} < V_{Rd3} = 114,22 \text{ kN}$ (67,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 29,67 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 29,67 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,126 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (42,1%)

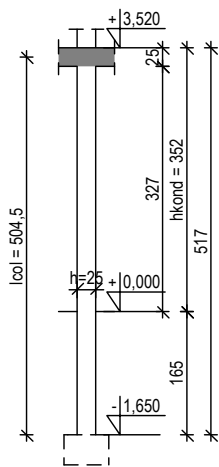
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,39 \text{ mm} < a_{lim} = 3075/200 = 15,37 \text{ mm}$ (9,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 79,06 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,266 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,7%)

Słup S-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Szerokość słupa górnego $25,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $25,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $25,00 \text{ cm}$

Poziom górnej kondygnacji $H_2 = 3,52 \text{ m}$

Poziom dolnej kondygnacji $H_1 = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnej powierzchni fundamentu @ $H_0 = -1,65 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,04 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

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

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

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

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	250,00	250,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 8,67$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-III (34GS)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

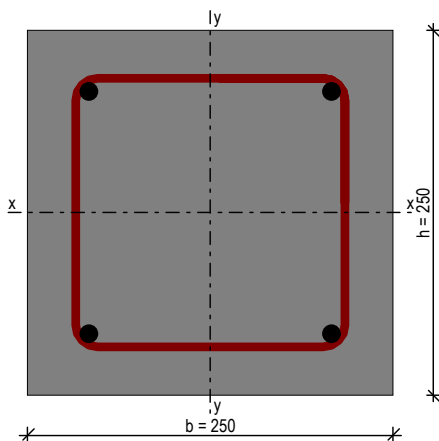
Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 258,67 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 7,97 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 35,43 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 7,97 \text{ kNm}$: $N_d = 258,67 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 913,47 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego φ6 co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego φ6 co max. 90 mm

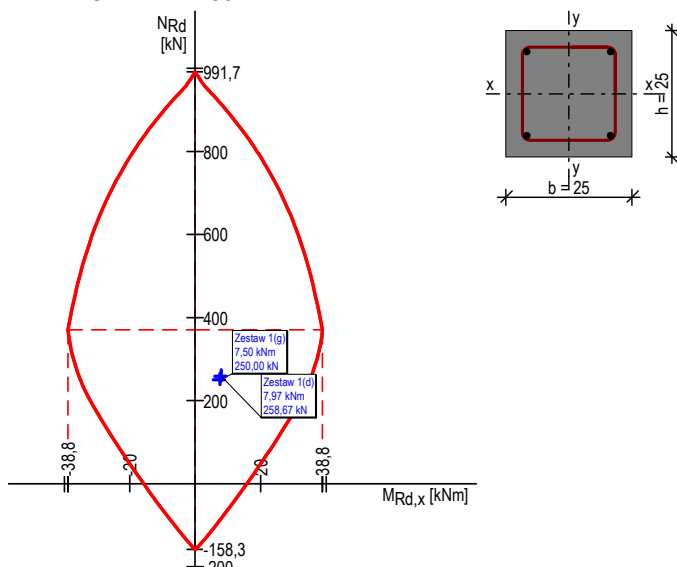
SGU:

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

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

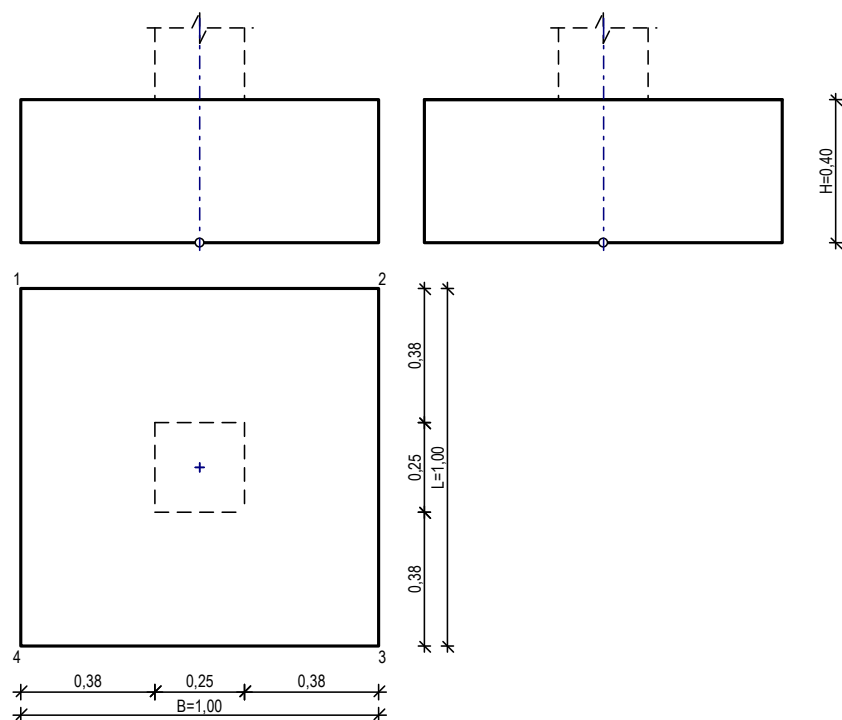
$M_{Rd,x,max} = 38,83 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 370,76 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -38,83 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 370,76 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 991,67 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -158,34 \text{ kN}$

Stopa SF-1 SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 0,40 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostokątna

$B = 1,00 \text{ m}$ $L = 1,00 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $L_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

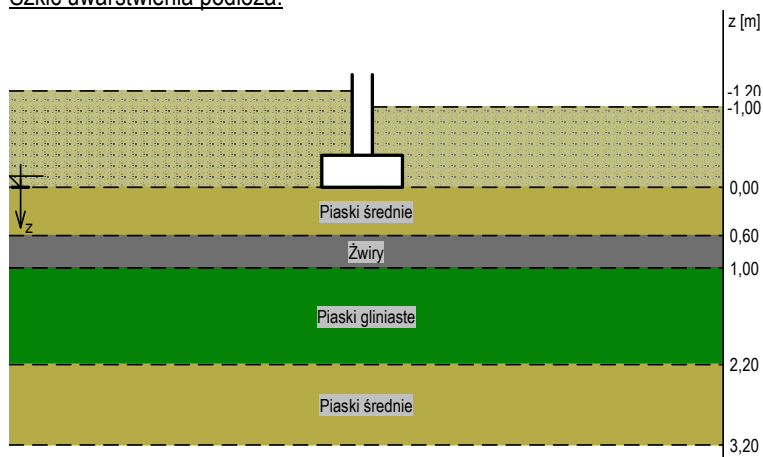
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodnio na	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{t,\min}$	$\gamma_{t,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
r										

1	Piaski średnie	0,60	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786
2	Żwiry	0,40	nie	1,75	0,90	1,10	33,96	0,00	133446	133446
3	Piaski gliniaste	1,20	nie	2,10	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039
4	Piaski średnie	1,00	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	260,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 18,0$ cm

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 30$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 865,5$ kN

$N_r = 286,3$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 865,5$ kN = 701,0 kN (40,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 140,2$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 140,2$ kN = 101,0 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 8,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 140,67 \text{ kNm}$

$M_o = 8,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 140,7 \text{ kNm} = 101,3 \text{ kNm} \quad (7,9\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,22 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,24 \text{ cm}$

$s = 0,24 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (24,0\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,64 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,64 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

7. UWAGI OGÓLNE

- Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP, dotyczących wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz obowiązujących przepisów p.poż.
- Wszystkie zmiany na etapie wykonawstwa muszą być dopuszczone i zaakceptowane przez projektanta.

KONSTRUKCJA

PROJEKTANT:

mgr inż. PAWEŁ GRZYBEK

LOD/2976/PWBKb/16

KONSTRUKCJA

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. DARIUSZ CHACHULSKI

SLK/8304/PWBKb/18

8. RYSUNKI

Nr rysunku	Nazwa rysunku
K0001	Rzut fundamentów
K0002	Rzut konstrukcji parteru
K0003	Rzut konstrukcji piętra
K0004	Rzut ścian attykowych
K0101	Ława fundamentowa L-1
K0102	Stopa fundamentowa SF-1
K0103	Stopa fundamentowa SF-2
K0104	Stopa fundamentowa SF-3
K0105	Płyta fundamentowa PF-1
K0201	Wieniec W-1
K0202	Wieniec W-2
K0203	Wieniec W-3
K0204	Wieniec W-4
K0205	Wieniec W-5
K0206	Wieniec W-6
K0207	Wieniec W-7
K0208	Wieniec W-8
K0209	Wieniec W-9
K0210	Wieniec W-10
K0211	Wieniec W-11
K0212	Wieniec W-12
K0213	Wieniec W-13
K0214	Detal połączenia wieńców różnej wysokości
K0301	Belka B-1
K0302	Belka B-2
K0303	Belka B-3
K0304	Belka B-4
K0305	Belka B-5
K0306	Belka B-6
K0307	Belka B-7
K0308	Belka B-8
K0309	Belka B-9
K0310	Belka B-10
K0311	Belka B-11
K0312	Belka B-12
K0313	Belka B-13
K0314	Belka B-14
K0315	Belka B-15
K0316	Belka B-16
K0317	Belka B-17
K0401	Słup S-1

K0402	Słup S-2
K0403	Słup S-3
K0404	Słup S-4
K0405	Słup S-5
K0406	Słup S-6
K0407	Słup S-7
K0408	Słup S-8
K0409	Słup S-9
K0410	Słup S-10
K0411	Słup S-11
K0412	Słup S-12
K0413	Słup S-13
K0501	Bieg schodowy BS-1
K0502	Bieg schodowy BS-2
K0503	Bieg schodowy BS-3
K0504	Bieg schodowy BS-4
K0505	Bieg schodowy BS-5
K0506	Bieg schodowy BS-6
K0507	Bieg schodowy BS-7
K0508	Bieg schodowy BS-8
K0601	Wykus żelbetowy W-1
K0602	Wykus żelbetowy W-2
K0603	Wykus żelbetowy W-3
K0701	Konstrukcja pod centralę wentylacyjną CNW1
K0702	Konstrukcja pod centralę wentylacyjną CNW2
K0703	Konstrukcja pod centralę wentylacyjną CNW3
K0801	Szyb windy – rys. szalunkowy
K0802	Szyb windy