

USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Józef Garczyński
26-600 RADOM ul. Partyzantów 7/9 lok.2

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCYJNY

OBIEKT: BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH O POJ.100 M3 KAŻDY NA PŁYCCIE FUNDAMENTOWEJ , PODZIEMNEGO ODSTOJNIKA WÓD POPŁUCZNYCH NA TERENIE ISTNIEJĄCEGO UJĘCIA WODY W GŁOWACZOWIE

KATEGORIA OBIEKTU XXX

INWESTOR: GMINA GŁOWACZÓW, UL. UL. RYNEK 35, 26-903 GŁOWACZÓW

ADRES: Obręb 0009 GŁOWACZÓW, GM. GŁOWACZÓW , NR EWID. GRUNTU 629/5, 629/8

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. JÓZEF GARCZYŃSKI

upr. bud. nr GP-III-8386//33/87

SPRAWDZIŁ: mgr inż. JACEK WICHEREK

upr. bud. nr BUA-III-8386//144/89

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20, ust. 3, pkt 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2020 r. poz. 1333) oświadczam: projekt budowlany budowy dwóch zbiorników wyrównawczych o poj.100 m3 każdy na płycie fundamentowej , podziemnego odstożnika wód popłucznych na terenie istniejącego ujęcia wody w Głowaczowie wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej

Zespół projektowy:

konstrukcja: mgr inż. Józef Garczyński
upr. Nr GP-III-8386/33/87

sprawdził : mgr inż. Jacek Wicherek
Nr BUA – III – 8386/144/89.....

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNYstr.3-5

II. OBLICZENIA STATYCZNEstr.5-18

III. INFORMACJA BIOZ str. 19-23

IV. RYSUNKI

1. Rzut i przekroje fundamentu zbiornika str. 24
2. Odstojnik wód popłucznych – rys. szalunkowy str. 25
3. Konstrukcja odstojnika str. 26
4. Fundament pod zestaw aeracji str. 27
5. Fundament pod zestaw filtracyjny str. 28

I. OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania

Tematem opracowania są projekty fundamentów dwóch zbiorników wyrównawczych o poj.100 m³ każdy na płycie fundamentowej , podziemnego odstojnika wód popłucznych na terenie istniejącego ujęcia wody w Głowaczowie

2. Podstawa prawna opracowania

Decyzja o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Aktualny podkład geodezyjny w skali1:500

Ustalenia z Inwestorem

Obowiązujące przepisy i normy.

3. Warunki gruntowo-wodne

Badania geotechniczne przedmiotowej działki przeprowadziła Pracownia Ochrony Środowiska „EKO”

z Radomia ul. Wilcza8 w kwietniu 2021r przez geologa T. Spętanego.

Dokumentacja wg odrębnego opracowania.

4. Lokalizacja

Inwestycja położona na działkach nr ewid. 629/5, 629/8 w Głowaczowie. Projektowane zbiorniki retencyjne o poj. 100m³ usytuowane w północnej części terenu inwestycji, w odległości 1,5m od granicy działki nr 628/2- droga wewnętrzna, 2,20 m od granicy działki 629/6, 629/9 i 9,70m od granicy działki 631/1. Zbiorniki retencyjne stanowią element infrastruktury technicznej. Podziemny zbiornik na wody popłuczne usytuowany w odległości 4,35m od działki 628/2 i 8,05 od granicy działki 631/1 .

Usytuowanie obiektów na działce przedstawiono na planie sytuacyjnym zawartym w projekcie architektonicznym.

5. Układ komunikacyjny

Do projektowanego obiektu prowadzą drogi wewnętrzne , utwardzone , betonowe.

6.0 Charakterystyka i funkcja proj. obiektów

6.1 Odstojnik wód popłucznych

Zbiornik podziemny wylewany z betonu szczelnego wibrowanego B25 zbrojony stalą A1.
Wymiary w rzucie axb=3,50x8,50 m. Wysokość h=3,65 m. Góra płyty w poziomie terenu na rzędnej 127,10 m.n.p.m. Płytę góra zaprojektowano na obciążenie od pojazdu z ładunkiem na obc. charakterystyczne q=1,00 kPa.

6.2 Zbiorniki retencyjne

W załączeniu materiały informacyjne przez firmę KOTŁORREMBUD przedstawiają parametry dotyczące zastosowania , konstrukcji , izolacji oraz transportu zbiorników.

8. Projektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.

- 8.1.Konstrukcja odstojnika wylewana z B-25, zbrojona stalą A-I.
- 8.2.Konstrukcja fundamentu pod zbiornik retencyjny wylewana z B-25, W8 ,zbrojona stalą A-IIIIN.
- 8.2.Konstrukcja stóp pod elementy w budynku wylewana z B-25, W8 ,zbrojona stalą A-IIIIN.
- 8.3. Uwagi końcowe.

Konstrukcję posadzić na gruncie rodzimym, nośnym, w przypadku natrafienia na grunty nienośne należy je wybrać i zastąpić chudym betonem. Wykop należy odebrać w obecności kierownika budowy, inspektora nadzoru lub geologa i potwierdzić to wpisem do dziennika budowy.

Do uszczelnienia szczelin roboczych oraz do przejść rurowych projektuje się system PENTAFLEX wg załączonych informacji.

9. Projektowane izolacje przeciwwilgociowe.

- 9.1.Izolacje przeciwwilgociowe poziome- pod płytą denną i nad stropem 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym lub papa termozgrzewalna
- 9.2.Izolacje przeciwwilgociowe pionowe - Abizol 2R+P

10.0 Uwagi końcowe.

Konstrukcję posadzić na gruncie rodzimym, nośnym, w przypadku natrafienia na grunty nienośne należy je wybrać i zastąpić chudym betonem. Wykop należy odebrać w obecności kierownika budowy, inspektora nadzoru lub geologa i potwierdzić to wpisem do dziennika budowy.

Roboty należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano– montażowych tom I.

Projektował: mgr inż. Józef Garczyński

II. OBLICZENIA STATYCZNE

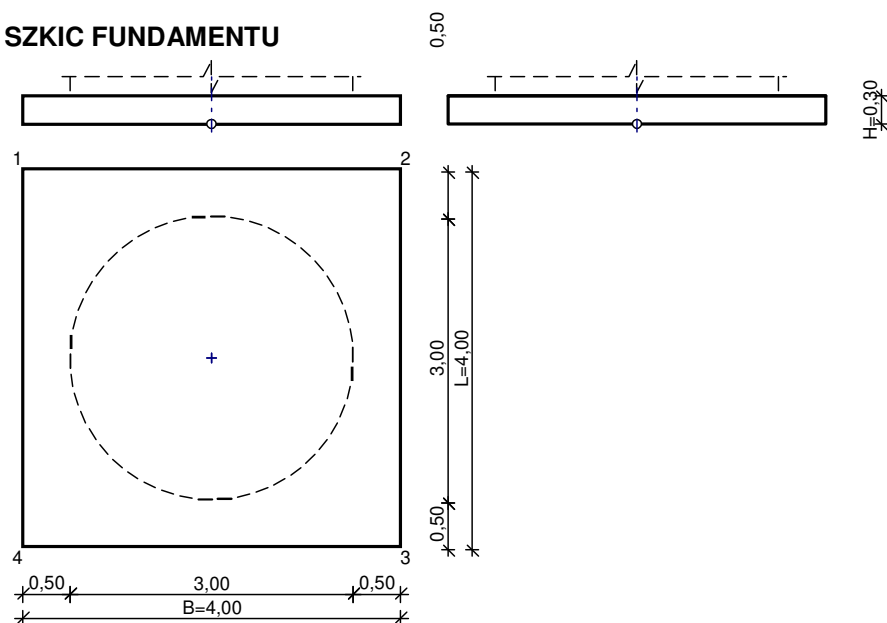
1.0 PŁYTA FUNDAMENTOWA ZBIORNIKA

Obc.

- ciężar własny $74,00 \times 1,20 = 88,80 \text{ kN}$
 - woda 100 m^3 $1000,0 \times 1,20 = 1200,0 \text{ kN}$
 $Q = 1288,8 \text{ kN}$

Dla promienia płyt $a = 2,25 \text{ m}$ przyjęto przekrój zastępczy $B \times L = 1,77 \times 2,25 = 4,00 \text{ m}$

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 4,80 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 4,00 \text{ m}$ $L = 4,00 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$
 $D_s = 3,00 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

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

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	3,00	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	1320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametrybetonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ 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 $Q_{fN} = 20541,8$ kN $N_r = 1597,9$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 20541,8$ kN = 16638,9kN (9,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 768,5$ kN $T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 768,5$ kN = 553,3kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 3074,16$ kNm $M_o = 0,00$ kNm $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 3074,2$ kNm = 2213,4 kNm (0,0%)

Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,12$ cm, wtórne $s'' = 0,04$ cm, całkowite $s = 0,16$ cm $s = 0,16$ cm $<$ $s_{dop} = 1,00$ cm (16,4%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebiecie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 1,10$ m²Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 109,8$ kNNośność na przebiecie $N_{Rd} = 563,5$ kN $N_{Sd} = 109,8$ kN $<$ $N_{Rd} = 563,5$ kN (19,5%)Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 23,49$ cm²Przyjęto konstrukcyjnie **21 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 23,75$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 23,49$ cm²Przyjęto konstrukcyjnie **21 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 23,75$ cm²

Przyjęto płytę denną grub. 30 cm z betonu B25, zbrojoną krzyżowo prętami ze stali

A-IIIN(RB500W) o średnicy $\phi 12$ co 20x20 cm dołem i górze z zastosowaniem tulerii prętów zbrojenia 5 cm.**2.0 ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH****2.1 Płyta górna****Obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone:**

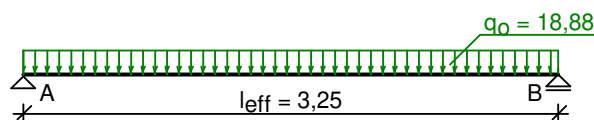
- Rodzaj pojazdu: samochód ciężarowy ciężki z ładunkiem

- Parametry pojazdu (na podstawie Tablicy 2 normy):

→ ciężar pojazdu z ładunkiem: 150 kN

→ przeciętna powierzchnia rzutu pojazdu: $a \cdot b = 8,0$ m \cdot 2,6 mObciążenie charakterystyczne: $p_k = 10,000$ kN/m²Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \gamma_f = 10,000 \cdot 1,2 = 12,000$ kN/m²**ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obc. od samochodu	10,00	1,20	--	12,00
2.	Płyta żelbetowa grub. 25 cm	6,25	1,10	--	6,88
		$\Sigma:$	16,25	1,16	18,88

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,25$ m**Grubość płyty 25,0 cm****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,92$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 21,46$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,46 \text{ kNm/m}$
 Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 30,67 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 2,78$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-I (St3SY-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów w pręśle $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-I (St3SY-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

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

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 30 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,66 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20 cm** o $A_s = 5,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,92 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 25,51 \text{ kNm/mb}$ (97,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,11 \text{ mm} < a_{lim} = 16,25 \text{ mm}$ (13,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,67 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 130,20 \text{ kN/mb}$ (23,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 12$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$

2.2 Ściana boczna

Obciążenie:

- naziom

$$0,5 \times 10,0 = 5,0 \times 1,20 = 6,00 \text{ kPa}$$

- grunt $h = 3,40 \text{ m}$

$$3,40 \times 18,0 \times 0,5 = 30,60 \times 1,20 = 36,72 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 35,60 \times 1,20 = 42,72 \text{ kPa}$$

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	3,400
2	0,000	0,000

PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	-3,400	3,400	1,000	1 B 100,0x25,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Material:
1	2500,0	2083333	130208	41667	41667	100,0	19 B25

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniove	-90,0	5,000	35,600	0,00	3,40

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	20,135	11,220
	0,43	1,448	17,400*	0,132	1,665
	1,00	3,400	-36,969	-62,689	-11,220

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

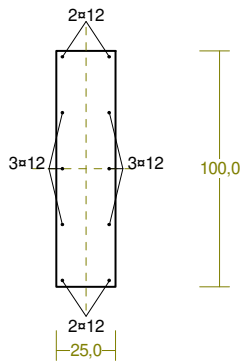
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	20,135	11,220	23,050	
2	62,689	11,220	63,685	-36,969

DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,002	0,000	0,0000	132542,1

Cechy przekroju:zadanie , pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,40$ m, $x_b=0,00$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=100,0, \quad b=25,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=2500 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=2083333 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=130208 \text{ cm}^4$$

STAL: A-I (St3S-b)

$$f_{yk}=240 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=11,31 \text{ cm}^2, \quad \rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 11,31/2500=0,45 \%$$

$$J_{sx}=12705 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=1108 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: , pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,40 \text{ m}$, $x_b=0,00 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

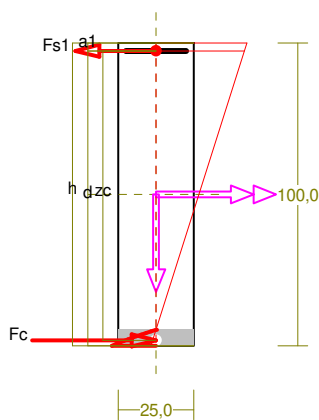
Momenty zginające: $M_x=36,969 \text{ kNm}$, $M_y=0,000 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_y=-62,689 \text{ kN}$, $V_x=0,000 \text{ kN}$,

Siła osiowa: $N=-11,220 \text{ kN} = N_{sd}$.

Zbrojenie wymagane:

(zadanie , pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,40 \text{ m}$, $x_b=0,00 \text{ m}$)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=-11,220 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2+M_{sdy}^2)}=\sqrt{(37,343^2+0,000^2)}=37,343 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \%$):

$$A_{s1}=1,59 \text{ cm}^2 < \min A_{s1}=6,09 \text{ cm}^2, \text{ przyjęto } A_{s1}=6,09 \text{ cm}^2, \Rightarrow (6 \times 12 = 6,79 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,59 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 1,59/2500=0,06 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=100,0, \quad d=97,4, \quad x=5,2 \quad (\xi=0,054), \\ a_1=2,6, \quad a_c=1,8, \quad z_c=95,6, \quad A_{cc}=131 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,57 \%, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-44,619, \quad F_{s1}=33,399,$$

$$M_c=21,512, \quad M_{s1}=15,831,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-44,619+(33,399)=-11,220 \text{ kN} (N_{sd}=-11,220 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=21,512+(15,831)=37,343 \text{ kNm} (M_{sd}=37,343 \text{ kNm})$$

Długości wyboczeniowe pręta:

zadanie , pręt nr 1

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta jednostronnie zamocowanego w układzie nieprzesuwym

$$\text{ze wzoru (C.1)} \quad l_o = \beta l_{col}, \quad l_{col}=3,400 \text{ m},$$

$$\text{podatności węzłów: } \kappa_a=1,000 \Rightarrow k_A=(1/\kappa_a-1)=0,000, \quad \kappa_b=0,000 \Rightarrow k_B=(1/\kappa_b-1)=\infty,$$

$$\beta=0,7+1/(3k+3)=0,7+1/(3 \times \infty+3) \Rightarrow l_o=0,700 \times 3,400=2,380 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

podatności węzłów zostały zadane,

podatności węzłów: $\kappa_a=1,000$, $\kappa_b=1,000$, $\kappa_v=0,000$, $\Rightarrow \mu = 1,000$, dla $l_{col} = 3,400$, $l_o = \mu l_{col} = 1,000 \times 3,400 = 3,400$ m

Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:

zadanie , pręt nr 1

- w płaszczyźnie ustroju:

mimośród niezamierzony: ($l_{col}=3,400$ m, $h=1,000$ m) $e_a = \max\left\langle \frac{l_{col}}{600}, \frac{h}{30}, 0,01 \right\rangle = \max\langle 0,006, 0,033,$

$0,010 \rangle = 0,033$ m, przyjęto: $e_a=0,033$ m,

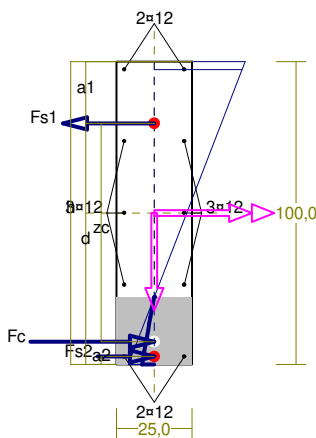
uwzględnienie wpływu smukłości nie jest wymagane,

- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie , pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,40$ m, $x_b=0,00$ m



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd} = -11,220 \text{ kN},$$

$$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(37,343^2 + 0,000^2)} = 37,343 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd} = 210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1} = 9,05 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$,

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 11,31 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 11,31 / 2500 = 0,45 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 100,0, \quad d = 79,6, \quad x = 18,2 \quad (\xi = 0,229),$$

$$a_1 = 20,4, \quad a_2 = 2,6, \quad a_c = 7,5, \quad z_c = 72,1, \quad A_{cc} = 557 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c = -0,14 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s2} = -0,12 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1} = 0,47 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -50,435, \quad F_{s1} = 44,784, \quad F_{s2} = -5,570,$$

$$M_c = 21,449, \quad M_{s1} = 13,254, \quad M_{s2} = 2,640,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 128,420 \text{ kNm} > M_{Sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 21,449 + (13,254) + (2,640) = 37,343 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie , pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 6$ mm ze stali A-0, dla której $f_{ywd} = 190$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 240 = 0,00149$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 148,8$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 856 = 642 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{250,0; 1000,0\} = 250,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 250,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00126$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00126} < \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 148,8$ $x_b = 340,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 856 = 642 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 400$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{250,0; 1000,0\} = 250,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 250,0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 12,0 = 180,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00126$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00126} < \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie , pręt nr 1.

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 2,975$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot \theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 45,509 \times (1,456) = 33,134 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 14,752 + 33,134 = 47,886 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 44,784 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 44,784$ kN

$$F_{td} = \mathbf{44,784} < \mathbf{95,002} = 4,52 \times 210 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie , pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 2,975 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{Sd} = -11,705 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = -7,650 \text{ kN} \quad e = 156,3 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = -37,924 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 25,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 100,0 - 14,4 = 85,5 \text{ cm}$$

$$A_c = 2500 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 41667 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$

$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 1250 / 240 = 4,58 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \mathbf{4,52} < \mathbf{4,58} = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 41667 \times 10^{-3} = 91,667 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{2,2}{156,3 / 41666,67 - 1 / 2500,00} \times 10^{-1} = -65,630 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 7,650 < 65,630 = N_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie , pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 41667 \times 10^{-3} = 91,667 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = -30,807 \text{ kN}$ nie powoduje zarysowania przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = -30,807 \text{ kNm}$.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 50,0 \text{ cm}$ $I_I = 2337436 \text{ cm}^4$

$$B = E_{c,eff} I_I = 10000 \times 2337436 \times 10^{-5} = 233744 \text{ kNm}^2$$

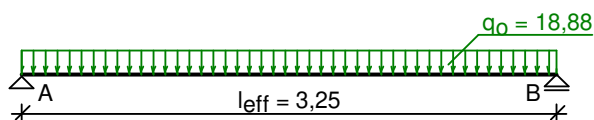
Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,488 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/p) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 0,1 \text{ mm}$$

$$a = 0,1 < 17,0 = a_{lim}$$

2.3 Płyta denną

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,25 \text{ m}$

Grubość płyty 25,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,92 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 21,46 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,46 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 30,67 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,78$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-I (St3SY-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica prętów w pręśle $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-I (St3SY-b)** $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

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

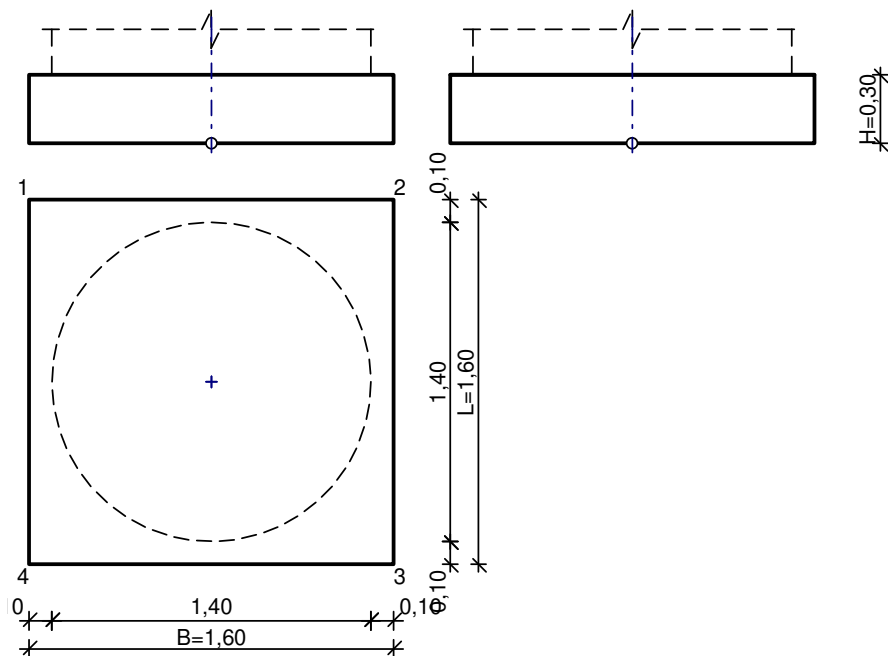
Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 30 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**Przeszło:Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,66 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20 cm o $A_s = 5,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,92 \text{ kNm}/\text{mb} < M_{Rd} = 25,51 \text{ kNm}/\text{mb}$ (97,7%)Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 2,11 \text{ mm} < a_{lim} = 16,25 \text{ mm}$ (13,0%)Podpora:Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,67 \text{ kN}/\text{mb} < V_{Rd1} = 130,20 \text{ kN}/\text{mb}$ (23,6%)Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 12$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$ **3.0 Fundament pod zestaw filtracyjny****SZKIC FUNDAMENTU**

$$V = 0,77 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTUWymiary fundamentu :Typ: **stopa prostokątnościenna**

B = 1,60 m L = 1,60 m H = 0,30 m

 $D_s = 1,40 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$ Posadowienie fundamentu:D = 1,00 m $D_{min} = 0,95 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	3,00	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTUKombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$ Otulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$ **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 $Q_{fN} = 2266,1 \text{ kN}$ $N_r = 80,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 2266,1 \text{ kN} = 1835,6 \text{ kN} \quad (4,4\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 36,9 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 36,9 \text{ kN} = 26,6 \text{ kN} \quad (0,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 59,26 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 59,3 \text{ kNm} = 42,7 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$ $s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (0,8\%)$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

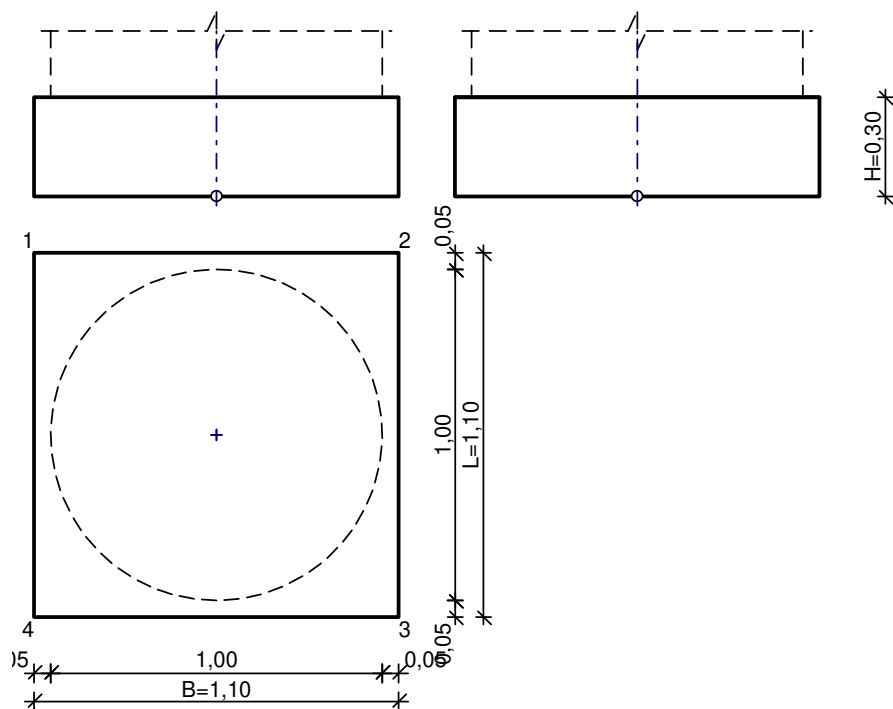
Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,32 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,32 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

4.0 Fundament pod zestaw aeracji

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 0,36 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostopadłościenna

$B = 1,10 \text{ m}$ $L = 1,10 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$

$D_s = 1,00 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

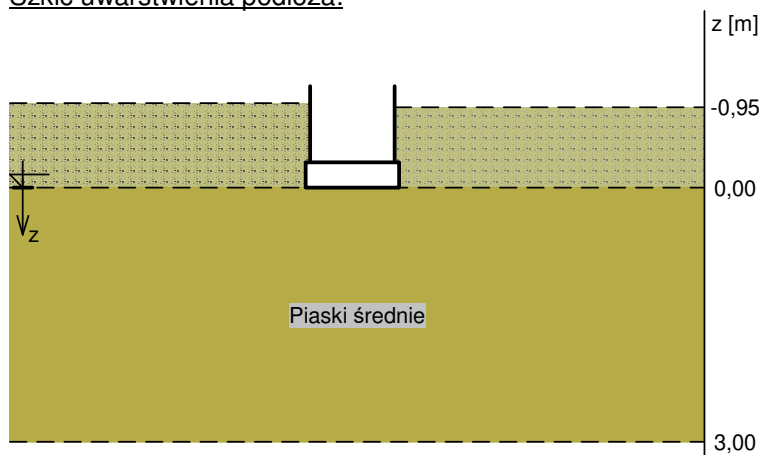
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 0,95 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{t,\min}$	$\gamma_{t,\max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	3,00	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

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	całkowite	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cmOtulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ 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 $Q_{fN} = 1025,3$ kN $N_r = 63,0$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1025,3$ kN = 830,5 kN (7,6%)Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 30,2$ kN $T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 30,2$ kN = 21,7 kN (0,0%)Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 33,25$ kNm $M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 33,3$ kNm = 23,9 kNm (0,0%)Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,02$ cm $s = 0,02$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (2,3%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,15 \text{ cm}^2$

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 $A_s = 0,15 \text{ cm}^2$

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

mgr inż. Józef Garczyński

Obliczenia sprawdził: mgr inż. Jacek Wicherek.....

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ

OBIEKT: BUDOWA DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH O POJ.100 M3 KAŻDY NA PŁYTCIE FUNDAMENTOWEJ , PODZIEMNEGO ODSTOJNIKA WÓD POPŁUCZNYCH NA TERENIE ISTNIEJĄCEGO UJĘCIA WODY W GŁOWACZOWIE

INWESTOR: GMINA GŁOWACZÓW, UL. UL. RYNEK 35, 26-903 GŁOWACZÓW

ADRES: Obręb 0009 GŁOWACZÓW, GM. GŁOWACZÓW , NR EWID. GRUNTU 629/5, 629/8

PROJEKTANT :

mgr inż. Józef Garczyński 26-600 Radom ul. Partyzantów 7/9 lok.2

uprawnienia budowlane do projektowania

bez ograniczeń w spec. konstrukcyjnej

nr GP-III-8386/33/87

Radom, maj 2021r.

1 ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Projektuje się wykonanie fundamentów dwóch zbiorników wyrównawczych o poj. 100 m³ każdy na płycie fundamentowej, podziemnego odstoju wody poprzecznych na terenie istniejącego ujęcia wody w Głowaczowie

Zakres robót budowlanych związanych ze wznoszeniem projektowanego obiektu obejmuje roboty:

- ziemne w zakresie wykopów pod budynek oraz wykopu pod instalacje wewnętrzne i przyłącza
- betoniarskie i zbrojarskie w zakresie wykonywania fundamentów,
- izolacyjnych w zakresie wykonywania izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej pionowej poziomej

Przewiduje się następującą kolejność robót budowlanych:

- wykonanie wykopu
- wykonanie fundamentów
- roboty porządkowe

2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI I ROZBIÓRCE

Na terenie inwestycji występuje obiekt hydroforni

3 WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

- prace polegające na wykonywaniu wykopów pod fundamenty i przyłącza;
- prace montażowe

4 WYKAZ PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH

Ze względu na występujące zagrożenia podczas całego procesu wznoszenia obiektów należy przestrzegać rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z art. 21a ust. 2 ustawy Prawo Budowlane jako roboty szczególnie niebezpieczne występujące przy wznoszeniu przedmiotowego budynku wskazuje się roboty stwarzające niebezpieczeństwo:

- przysypania ziemią podczas wykonywania wykopów pod fundamenty i instalacje, szczególnie przy istniejących obiektach budowlanych
- upadku z wysokości podczas prac montażowych, tynkarskich oraz instalacyjnych;
- zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia podczas montażu ciężkich elementów konstrukcyjnych
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu

5 WSKAZANIE SPOSOBÓW PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI RÓBÓT SZCZEGÓLNIENIEBEZPIECZNYCH

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych kierownik budowy ma obowiązek zapoznać osoby wyznaczone do wykonywania tych prac z przepisami bhp dotyczącymi zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania przedmiotowych prac.

Osoby wyznaczone do wykonywania robót budowlanych potwierdzą pisemnie zapoznanie się z przepisami bhp.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy kontroluje znajomość przepisów bhp przez osoby wyznaczone do wykonywania tych robót.

Przepisy Kodeksu Pracy stanowią, że pracodawca/kierownik budowy, osoby odpowiedzialne za wykonanie poszczególnych robót/, ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w podległych mu jednostkach i zgodnie z tym zobowiązany jest do:

- o zatrudniania pracowników zgodnie z ich kwalifikacjami i stanem zdrowia;
- o dostarczanie potrzebnych na danym stanowisku środków ochrony indywidualnej i odzieży roboczej;
- o szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy;

Zgodnie z postanowieniami Kodeksu Pracy pracownik powinien:

- o posiadać aktualne badania lekarskie zezwalające na wykonywanie pracy w danych warunkach;
- o znać przepisy i zasady bhp, brać udział w szkoleniach i instruktażach;
- o wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bhp oraz stosować się do wydanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych;
- o dbać o należyty stan i ład na stanowisku roboczym;
- o informować przełożonego o zauważonych na terenie budowy wypadkach albo zagrożeniu zdrowia lub życia oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia o grożącym im niebezpieczeństwie;
- o współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa pracy;

Oprócz podstawowych dokumentów technicznych (tzn. dokumentacji technicznej obiektów, projektu organizacji robót ze wszystkimi załącznikami, projektu zagospodarowania placu budowy wraz z załącznikami, dziennikiem budowy) na budowie powinny znajdować się:

- o dziennik bhp, książki pracy sprzętu i instrukcje technologiczne pracy sprzętu specjalnego;
- o zeszyt instruktażu z zakresu bhp, orzeczeń lekarskich o stanie zdrowia zatrudnionych pracowników lub inne dokumenty w tym zakresie;

Szczegółowe informacje dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych opracowuje, w ramach „planu bioz”, kierownik budowy lub inny podmiot w okresie przygotowań do prac budowlanych.

6 WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA RÓBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIANIE BEZPIECZNA I SPRAWNA KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.

Kierownik budowy ma obowiązek czuwać nad przestrzeganiem przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami) przez cały okres trwania budowy i nie dopuszczać do wykonywania jakichkolwiek robót budowlanych z zaniechaniem ww. przepisów.

Kierownik budowy opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze szczególnym uwzględnieniem robót wymienionych w punkcie 4 i będzie koordynował i czuwał nad jego realizacją podczas wznoszenia budynku.

Ze względów na skalę projektowanych robót budowlanych nie przewiduje się stosowania szczególnych środków komunikacji podczas wznoszenia budynku.

Zgodnie z podstawowymi wymaganiami w zakresie bhp oraz wymienionymi w punkcie 4 niniejszego opracowania przewidywanymi zagrożeniami, szczególną uwagę zwraca się między innymi na przestrzeganie zasad:

o pracy w strefach niebezpiecznych, do których zalicza się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów – strefa niebezpieczna nie może być mniejsza niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub narzędzia, lecz nie może być mniej niż 6,0m; w tej odległości należy ustawić bariery ochronne lub rozciągnąć linki na wysokości 1,1m pomalowane odcinkami farbą pomarańczową;

o pracy sprzętu zmechanizowanego – sprzęt powinien być rozmieszczony i ewentualnie poruszać się zgodnie z planem zagospodarowania placu budowy; nie powinien być udostępniany osobom nie stanowiącej bezpośredniej jej obsługi; powinien mieć trwałe i wyraźne napisy określające dopuszczalny udźwig, ciśnienie lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji; obszar pracy dźwigu powinien być odpowiednio oznaczony (patrz – miejsca zagrożenia spadaniem przedmiotów); stałe stanowisko pracy powinno być obudowane ze wszystkich stron (kabina operatora dźwigu)

o pracy sprzętu ze sprężonym powietrzem i gazami technicznymi – przewody powinny być dostosowane do ciśnienia roboczego; używanie przewodów przetartych, uszkodzonych lub o nieznanej wytrzymałości jest zabronione; uszkodzone lub zużyte powinny być usunięte poza plac budowy;

o pracy na wysokości – 2,0 m nad poziomem terenu lub stropu budynku prace powinny być wykonywane z pomostów zaopatrzonych w bariery wysokości 1,1 m z deską krawężnikową wysokości 15cm; w przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1m;

o naprawy smarowania i czyszczenie sprzętu – może odbywać się tylko w stanie spoczynku; dokonywanie tych czynności w czasie pracy sprzętu jest zabronione;

o prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębień wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie;

Pozostałe wymagania zgodnie z przytoczonym rozporządzeniem.

UWAGI KOŃCOWE:

W przypadku katastrofy budowlanej na placu budowy kierownik robót zobowiązany jest do:

o jak najszybszego zorganizowania doraźnej pomocy dla poszkodowanych;

o zabezpieczyć miejsce katastrofy przez zmianą stanu, jaki powstał w wyniku katastrofy, z wyjątkiem kiedy zachodzi potrzeba ratowania życia lub zabezpieczenia przez rozszerzeniem się skutków katastrofy – wtedy należy szczegółowo opisać stan faktyczny z zaznaczeniem tego na szkicach, w miarę możliwości również na fotografiach;

niezwłocznego zawiadomienia o katastrofie: inwestora, organ nadzoru budowlanego, prokuratora lub policję, a poza tym biuro projektowe, które opracowywało projekt oraz innych jednostek zainteresowanych przyczynami lub skutkami katastrofy na mocy przepisów szczegółowych;

Szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz sposobów zapobiegania tym zagrożeniom opracuje, w

Ramach „planu bioz”, kierownik budowy lub inny podmiot w okresie przygotowania do prac budowlanych.

W przypadku wystąpienia innych zagrożeń podczas prowadzenia robót budowlanych, kierownik budowy zobowiązany jest złożyć uzupełniającą pisemną informację o środkach i procedurach przyjętych do spełnienia wymagań wynikających z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

PROJEKTANT :

mgr inż. Józef Garczyński 26-600 Radom ul. Partyzantów 7/9 lok.2
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w spec. konstrukcyjnej nr GP-III-8386/33/87