

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. ZAŁĄCZNIKI:		
A01	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO	str. 2
A02	Uprawnienia głównego projektanta	str. 3
A03	Zaświadczenie głównego projektanta o wpisie do MOIA	str. 4
A04	Uprawnienia projektanta konstrukcji	str. 5
A05	Zaświadczenie projektanta konstrukcji o wpisie do MOIIB	str. 6
A06	Uprawnienia sprawdzającego w zakresie architektury	str. 7
A07	Zaświadczenie sprawdzającego o wpisie do MOIA	str. 8
A08	Uprawnienia sprawdzającego w zakresie konstrukcji	str. 9
A09	Zaświadczenie sprawdzającego o wpisie do MOIIB	str. 10
B. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
B1.	Opis techniczny	str. 11 – 13
B2.	Rysunki:	
<i>nr rysunku</i>	<i>treść</i>	<i>skala</i>
Pz-01	Plan Zagospodarowania terenu	1:1500
C. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY UZDATNIONEJ		
C1.	Opis techniczny architektoniczny i konstrukcyjny	str. 14 – 17
C2.	Obliczenia statyczne	str. 18 – 26
C3.	Rysunki:	
<i>Architektura</i>		
<i>nr rysunku</i>	<i>treść</i>	<i>skala</i>
ZW / A-01	Rzut przyziemia, rzut więźby dachowej	1:50
ZW / A-02	Rzut dachu, przekrój „A-A”, elewacja	1:50
<i>Konstrukcja</i>		
<i>nr rysunku</i>	<i>treść</i>	<i>skala</i>
ZW / K-01	zbiornik: rysunki szalunkowe, drabina stalowa D1	1:50
ZW / K-02	zbiornik: zbrojenie ścian i dna , zestawienie stali zbrojeniowej	1:25
ZW / K-02	zbiornik: zbrojenie prefabrykowanej konstrukcji przekrycia zestawienie stali zbrojeniowej	1:25
D. INFORMACJA BIOZ		str.27

B PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

B1 OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE INWESTYCJI

1.1 Nazwa opracowania

ROZBUDOWA STACJI WODOCIĄGOWEJ W FELIKSOWIE – II ETAP
ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY UZDATNIONEJ Vcz=500m³

1.2 Adres obiektu.

Feliksów, gm. Wiskitki, pow. Żyrardów, woj. Mazowieckie.
dz. ewid. Nr 77/4

1.3 Inwestor.

Urząd Gminy w Wiskitkach ul. Kościuszki 1, 96-315 Wiskitki

1.4 Jednostka projektowa

AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO
„APPA” mgr inż. arch. Paweł Wróblewski
01-016 Warszawa, Al. Solidarności 98 m.108

działająca na zlecenie:

PplusP mgr inż. Adam Pałkiewicz
05-420 Józefów ul. Moniuszki 12/6

1.5 Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany, techniczno-roboczy w branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

1.6 Podstawa opracowania

- 1.8.1 zlecenie jednostki wiodącej „PplusP” oraz jej umowa z Zamawiającym
- 1.8.2 Opracowanie projektowe w branży technologicznej autorstwa „P plus P”
- 1.8.3 mapa syt-wys. do celów projektowych w skali 1:500,
- 1.8.4 archiwalna dokumentacja geotechniczna sporządzona przed realizacją budynku technologicznego i zewnętrznego wolnostojącego zbiornika wody uzdatnionej nr 1
- 1.8.5 obowiązująca baza normatywna,

1.7 Zakres przedmiotowy opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- § Projekt planu zagospodarowania terenu
- § architekturę i konstrukcję zewnętrznego zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej dla II-go etapu rozbudowy.

1.8 Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu rozwiązanie w stadium odpowiadającym prawnym wymaganiom projektu budowlanego budowy Zbiornika wyrównawczego stosownie do wymagań Inwestora i przyjętych rozwiązań technologicznych.

Opracowanie, pod względem uszczegółowienia, wykracza, w świetle obowiązujących przepisów, poza zakres standardowego projektu budowlanego, stanowiąc w istocie projekt techniczno – roboczy (wykonawczy).

1.9 Objaśnienia.

Ilekoć w tekście niniejszego opisu pojawia się skrót:

„SW” – oznacza on Stację Wodociagową.

„ZW” – oznacza on Zbiornik Wyrównawczy

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2. 1 Charakterystyka ogólna

Teren SW, na którym przewiduje się budowę zbiornika wyrównawczego dla II-go etapu rozbudowy SW położony jest w Feliksowie, gm. Wiskitki, pow. Żyrardów, woj. Mazowieckie, dz. ewid. Nr 77/4

Na terenie SW znajduje się budynek technologiczny, przebudowany w I etapie rozbudowy (2003r.) wraz ze wzniesionym wówczas zewnętrznym, wolnostojącym zbiornikiem wyrównawczym wody uzdatnionej, ujęcie wody, osadniki na ścieki z płukania filtrów. Teren jest płaski, bez znaczących spadków, za wyjątkiem sztucznych nasypów przy ujęciu i osadników.

Posesja jest ogrodzona nowym parkanem ażurowym

2. 2 Istniejąca infrastruktura techniczna i obsługa w zakresie mediów

Na terenie SW zlokalizowane jest ujęcie wody się składające się z zastanej studni wierconej, Teren i obiekty SW zasilane są w energię elektryczną z sieci terenowej poprzez Stację transformatorową przylegającą do terenu. Obecny przydział zaspokaja potrzeby modernizowanej SW. Woda użytkowa - z własnego ujęcia. Odprowadzenie ścieków technologicznych osadników płukania filtrów do osadników i rowu melioracyjnego. Odprowadzenie ścieków bytowych – do szczelnego osadnika .

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

3.1 zakres realizacji inwestycji i lokalizacja obiektów:

- Budowa wolnostojącego zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej wraz z podłączeniem do istniejącej infrastruktury wg projektów w branży technologicznej, sanitarnej i elektrycznej – realizowana jako II etap rozbudowy SW.
- Demontaż istniejących, zewnętrznych filtrów II st. zlokalizowanych przy starej części budynku technologicznego (kontener)

3.2 Program funkcjonalno - przestrzenny

3.2.1 Zagadnienia urbanistyczne

Lokalizację projektowanego ZW. określono już w PZT dla pierwszego etapu rozbudowy SW. Zbiornik objęty niniejszym opracowaniem stanowi kopię zrealizowanego obiektu w tzw. „odbiciu zwierciadlanym” . Obiekt zlokalizowano zgodnie z wytycznymi dla I-go etapu rozbudowy pomiędzy budynkiem technologicznym z istniejącym zbiornikiem wody uzdatnionej.

3.2.2 Powiązania komunikacyjne – dojścia i dojazdy

W projekcie zachowano istniejący układ komunikacyjny – bez korekt.

3.3 Opis robót w terenie

3.3.1 Roboty ziemne

Przewidziano zdjęcie i zwałowanie humusu z powierzchni terenu pod projektowanym Zbiornikiem wody uzdatnionej, W kolejnym etapie należy wykonać ziemne roboty związane z układaniem rurociągów i realizacją obiektów podziemnej infrastruktury SW.

Zwałowany humus zostanie rozproszony po terenie i posłuży również do uformowania skarp wokół ZW.

3.3.2 Roboty drogowe i terenowe

Na terenie SW zaprojektowano nawierzchnie i elementy DFA:

- opaskę z kostki betonowej wokół ZW
- nasypy i skarpy wokół ZW
- na pozostałym terenie i skarpach trawnik z mieszanki uniwersalnej do stosowania wokół obiektów przemysłowych.

Zaprojektowano nawierzchnię opaski z kostki betonowej w obrzeżu betonowy gr.6cm

Warstwy podbudowy:

opaska:

6cm -kostka betonowa „Nostalit” Jadar

3cm -podsypka piaskowo – cementowa

10cm -warstwa pospółki

3.3.3 Ogrodzenie

Istniejące ogrodzenie terenu ujęcia wody jest nowe –nie ulega zmianie.

3.4 Bilans terenu

L.p.	Obiekt	Powierzchnia [m ²]	Udział procentowy [%]
1	Teren SW	5290,0	100
2	Zabudowa projektowana : Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej	133,6	2,5
3	Zabudowa istniejąca: budynek technologiczny, Zbiornik wody uzdatnionej	310,8	5,9
4	Powierzchnie utwardzone projektowane - nieprzepuszczalne: opaska	71,7	1,4
5	Powierzchnie utwardzone projektowane- przepuszczalne: drogi wewnętrzne , place parkingowe	780,7	14,8
6	Powierzchnia biologicznie czynna	3993,2	75,4
7	% zabudowy (poz. 2,3)	444,4	8,4

C1 OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE.

1.1 przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wolnostojącego zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej dla II-go etapu rozbudowy Stacji Wodociągowej w Felixowie, gm. Wiskitki

Pozostałe dane zostały wyszczególnione w części „B” punkty 1.1 – 1.11

1.2 Stadium i branża opracowania.

Projekt budowlany, techniczno-roboczy w branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

1.3 Zakres przedmiotowy opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- a/ Architekturę projektowanego zbiornika wyrównawczego,
- b/ Konstrukcję projektowanego zbiornika wyrównawczego,

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH W ZAKRESIE ARCHITEKTURY

2.1 Projektowana funkcja technologiczna zbiornika

W świetle przewidywanego schematu technologicznego SW po modernizacji, zbiornik projektowany pełnić będzie funkcję pojemności wyrównawczej czynnej wody uzdatnionej.

2.2. Rozmiary zbiornika.

Zbiornik dwukomorowy o przekroju kołowym. Średnica wewnętrzna - 12,00 m.

Wysokość zbiornika w świetle - 5,80 m.

Pojemność całkowita zbiornika - 655,0m³.

Pojemność czynna - 417,0 m³.

Zbiornik posadowiony na rzędnej +99,30 m npW (spód płyty fundamenwej)
(poziom odniesienia +/- 0,00 m = +99,80 m npW).

2.3 Konstrukcja płyty dennej, ścian i stropu.

Zbiornik o konstrukcji żelbetowej. Dno i ściany zbiornika żelbetowe z betonu monolitycznego. Strop żelbetowy z elementów prefabrykowanych wylewanych na budowie. Dach zbiornika o konstrukcji drewnianej z pokryciem pełnym płytą OSB i papą termozgrzewalną - wentylowany.

2.4 Ocieplenie zbiornika.

Ściany zbiornika warstwowe, licowane cegłą klinkierową elewacyjną w partii cokołowej, ocieplone wełną mineralną lamellową grub. 10 cm. Powyżej licówki ocieplenie systemowe Kreisel TURBO W - wełna mineralna lamelowa grub. 10 cm, otynkowana wielowarstwowym tynkiem mineralnym na siatce z włókna szklanego. Można zastosować inny system docieplenia pod warunkiem uzgodnienia zamienników do wyspecyfikowanej w projekcie kolorystyki. Ocieplenie wykonywać dokładnie wg zaleceń instrukcji dostawcy systemu. Strop zbiornika ocieplony wełną mineralną o grub. warstwy 15 cm z paroizolacją wg opisu w punkcie 4.2.

2.5 Pokrycie dachu.

Papa termozgrzewalna z posypką bazaltową. Kolor pokrycia – piaskowy.

2.6 Elewacja zbiornika.

Elewacja zbiornika – do wys. 1,78 m nad terenem z licówki klinkierowej LG EkoKLINKIER w kolorach beżowym i ciemnobrązowym – wg rys. elewacji. Powyżej tynk mineralny w białym o frakcji 1mm. Spód okapu z płyt gipsowo – włókowych FERMACELL, przykrywanych do stelaża okapu klejonych do czoła na klej poliuretanowy oraz otynkowanych tynkiem mineralnym z guntowaniem do chłonnych podłoży.

Rynny i rury spustowe PVC Plastmo w kolorze białym.

Obróbki blacharskie na kominku wentylacyjnym z sygnaturką z blachy tytan - cynk pasywowanej Silesia

2.7 Wentylacja zbiornika.

Komin centralny, podwójny z osobnymi kanałami do wentylacji zbiornika i wentylacji stropodachu murowany z cegły klinkierowej w kolorze jasnobieżowym. Czapka nadkominowa z betonu powleczonego preparatem Koester NB Elastik w kolorze szarym. Wierzch czapki i pozostałe obróbki blacharskie wykonać z blachy tytanowo-cynkowej. Otwory komina went. zaślepić siatką z tworzywa sztucznego zapobiegającą przedostawaniu się do wnętrza zbiornika owadów. Oczka siatki 0,2x0,2 cm.

2.8 Elementy metalowe wyposażenia zbiornika.

Na elementy metalowe wyposażenia zbiornika składają się:

a/ drabinki włazowe wewnętrzne – ze stali nierdzewnej,

b/ drabinka włazowa zewnętrzna – ze stali nierdzewnej,

c/ włazy z kłapami ze stali nierdzewnej, docieplonymi od wewn. styropianem grub. 10cm.

d/ barierki w koronie zbiornika przy włazach – ze stali nierdzewnej,

e/ przejścia przewodów technologicznych przez ściany zbiornika – szczelne,

Przejścia szczelne wg dokumentacji technicznej w branży technologii wody.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych (poza wykonanymi w/w wykonanymi ze stali nierdzewnej)

a/ włazy - czyszczenie do 2 stopnia czystości i malowanie farbą antykorozyjną.

2.9 Opaska wokół zbiornika.

Przewiduje się opaskę z kostki Bauma ograniczoną obrzeżem betonowym.

Opaska ze spadkiem min. 3,00% na zewnątrz zbiornika.

2.10 Impregnacja przeciwwodna powierzchni.

Przewiduje się wykonanie izolacji wodoszczelnej wszystkich betonowych powierzchni wewnętrznych zbiornika (dno, ściany, słupy, spód konstrukcji stropu i strop) w technologii firmy Koester:

- I odpylenie i oczyszczenie powierzchni

- I gruntowanie preparatem Koester Polysil TG 500

- I uzupełnienie ewentualnych ubytków i wyprofilowanie faset w miejscach styku powierzchni prostopadłych oraz przejść technologicznych

- I wykonanie warstw hydroizolacyjnych poprzez dwukrotne nałożenie szlamu uszczelniającego Koester Dichtungsschlamme

Wyspecyfikowanie materiały posiadają stosowne atesty (w tym PZH) i

dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Szczegóły i instrukcja wykonania wg. instrukcji technicznej dostawcy systemu (kontakt :mgr inż. Michał Wisniewski tel 0691 441 358).

Dopuszcza się zmianę dostawcy technologii uszczelnień pod warunkiem uzgodnienia z nadzorem autorskim.

2.11 Impregnacja konstrukcji drewnianej więźby dachowej.

Elementy drewniane więźby dachowej należy zaimpregnować ciśnieniowo środkiem grzybobójczym i przeciwogniowym do uzyskania trudnozapalności. Alternatywnie dopuszcza się impregnację na budowie poprzez nasączenie preparatami wodorozcieńczalnymi, np. Drewnosol P.I

3. WYTYCZNE OGÓLNE WYKONAWSTWA I ODBIORU.

Prace wymienione w niniejszym opracowaniu oraz te, które zostaną ustalone w trybie nadzoru autorskiego i technicznego należy wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud-Mont. Tom I. Cz. 1-IV. Wszelkie odstępstwa o charakterze konstrukcyjnym - w szczególności dotyczące warunków posadowienia zbiornika - należy rozwiązywać w trybie nadzoru autorskiego.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

4.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zbiornika wody uzdatnionej o pojemności czynnej 500m³, dla Stacji Wodociągowej w Łomiankach

4.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Zbiornik został zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej. Przekrój zbiornika kołowy o średnicy wewnętrznej 12,0m i wysokości konstrukcyjnej 5,8m od dna zbiornika do spodu płyty stropowej.

Strop prefabrykowany składający się z czterech belek o przekroju 30x50cm i płyty o grubości 14cm. Belki podparto dodatkowo dwoma słupami o przekroju 40x40cm.

Dno grubości 50cm, ściana 30cm, monolityczne, wykonywane na budowie.

Cylindryczna ściana zbiornika zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem.

W ścianie przewidziano dwie przerwy robocze w betonowaniu.

W celu zapewnienia sztywności połączeń w miejscach przewidywanych przerw roboczych zastosowano taśmę dylatacyjną nr 3 o szerokości 20cm.

W części technologicznej przewidywano przejścia rurociągów i elementy wyposażenia, które należy osadzić przed betonowaniem zbiornika. Zbiornik nie wymaga izolacji wewnętrznej w przypadku spełnienia warunków podanych w „Wytycznych wykonania i odbioru technicznego”.

Materiały:

beton konstrukcyjny, żwirowy, szczelny, klasy B30, hydrotechniczny W-8
stal zbrojeniowa A-II (18G2), A-0 (St0S)

Beton konstrukcyjny zbiornika powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

Podstawowym warunkiem jest wodoszczelność betonu, która powinna odpowiadać szczelności W-8 wg PN-88/B-06250. Przed wykonaniem izolacji zewnętrznych należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-85/B-10702.

Z uwagi na cykliczność wylewania ścian zbiornika należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność ułożenia taśmy dylatacyjnej P3 i jej ciągłość. Przed wylaniem następnej partii ściany wierzch wylanej ściany dokładnie odpylić i zagruntować

preparatem Koester Polysil TG 500.

Elementy stalowe wewnątrz zbiornika należy zabezpieczyć farbą epoksydową nawierzchniową, dwuskładnikową bez rozpuszczalnika (dopuszczoną przez Państwowy Zakład Higieny). Grubość powłoki 300 mikronów. Wymagany jest pierwszy stopień czystości elementów przed malowaniem. Wszystkie materiały izolacyjne stosowane w zbiorniku muszą posiadać atest PZH. Zbiornik ocieplić styropianem w strefie zagłębionej w gruncie i cokołowej do wysokości 50 cm nad terenem. Ściany powyżej ocieplić wełną mineralną w systemie BSO. Na stropie zbiornika przewidziano paroizolację wykonywaną z samoprzylepnej membrany bitumicznej Koester Bikuplan KSK ECO 10 na gruncie bitumicznym Koester Bitumen-Emulsion oraz ocieplenie z wełny mineralnej. Na dachu pokrycie z papy termozgrzewalnej z posypką bazaltową na płycie OSB.

4.3 Warunki gruntowe i posadowienie.

Wg archiwalnych badań gruntowych przeprowadzonych na użytek I-go etapu rozbudowy SW grunt nadaje się do bezpośredniego posadowienia, a woda gruntowa znajduje się poniżej poziomu posadowienia. Nacisk na grunt nie przekracza 80 kPa. Poziom $\pm 0,00$ przyjęto na rzędnej 99,80m n.p.W. Posadowienie zbiornika zaprojektowano 1,10m poniżej poziomu terenu. Przed betonowaniem dna zbiornika grunt w wykopie musi być porównany z wykonanymi badaniami podłoża, odebrany i potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

4.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje betonowe znajdujące się w gruncie należy zabezpieczyć:
- podkłady betonowe pod zbiornik zagruntować 1x preparatem Koester POLYSIL TG 500 a następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z użyciem Koester NB Elastik w dwóch warstwach. Rozwiązanie to zapewnia przyczepność wylewanej płyty do izolowanego podkładu.
- pionowe powierzchnie ścian zbiornika stykające się z gruntem należy izolować w analogiczny sposób.

4.5 BHP Wszystkie prace konserwacyjne będą zlecane wyspecjalizowanej firmie, dysponującej wyszkoloną załogą i specjalistycznym sprzętem, zapewniającym bezpieczeństwo pracy

4.6 Wykorzystane normy

- Obciążenia stałe	PN-82/B-02001
- Obciążenia zmienne technologiczne	PN-82/B-02003
- Obciążenie śniegiem	PN-EN 1991-1-3
- Obciążenie wiatrem	PN-77/B-02011
- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone	PN-B-03264
- Zbiorniki, wymagania i badania techniczne przy odbiorze	PN-85/B-10702

Mgr inż. arch. Paweł Wróblewski

Mgr inż. Jerzy Augustyniak

Sprawdził:

mgr inż. arch. Paweł Chmielewski

Warszawa 2007-12-20

C.2 OBLICZENIA STATYCZNE

DLA PROJEKTU ZBIORNIKA WYRÓWNAWCZEGO WODY UZDATNIONEJ
LOKALIZACJA: FELIKSÓW GM. WISKITKI, POW. ŻYRARDÓW, WOJ. MAZOWIECKIE

GEOMETRIA ZBIORNIKA WG RYS. SZALUNKOWEGO

POZ. 1 OBCIĄŻENIA

POZ. 1.1 DACH - pochylenie połaci dachu = $4,0^\circ$ ($\cos \alpha = 0,998$)

OBCIĄŻENIE STAŁE (na $1m^2$ rzutu dachu), $[kN/m^2]$		obc. char.	wsp	obc. obl.
- papa termozgrzew. z posypką	$0,15/0,998=$	0,15	1,2	0,18
- płyta OSB 22mm	$0,022 \times 10,0/0,998=$	0,22	1,2	0,26
- krokwie 7x14cm	$(0,07 \times 0,14/0,9) \times 5,5/0,998=$	0,06	1,1	0,07
	RAZEM	0,43		0,51
OBCIĄŻENIE ZMIENNE (na $1m^2$ rzutu dachu), $[kN/m^2]$				
- śnieg wg PN-EN 1991-1-3(II strefa)	$0,9 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,80=$	0,72	1,5	0,97
	RAZEM	1,15		1,48
- wiatr – ssanie wg PN-77/B-02011 (I strefa)	$-0,25 \times 1,0 \times 0,9 \times 1,8=$	-0,41	1,3	-0,53

POZ. 1.2 PŁYTA PRZEKRYCIA

OBCIĄŻENIE STAŁE (na $1m^2$ płyty), $[kN/m^2]$		obc. char.	wsp	obc. obl.
- płyta żelbet. 14cm	$0,14 \times 25,0=$	3,50	1,1	3,85
- wełna min. 15cm	$0,15 \times 1,0=$	0,15	1,2	0,18
OBC. UŻYTKOWE		1,20	1,4	1,68
	RAZEM	4,85		5,71

POZ. 1.3 MUR Z CEGŁY DZIURAWKI

OBCIĄŻENIE STAŁE (na $1m^2$ muru), $[kN/m^2]$		obc. char.	wsp	obc. obl.
- mur z cegły dziurawki gr. 12cm	$0,12 \times 14,0=$	1,68	1,1	1,85

- tynk 2cm	0,02x19,0=	0,38	1,3	0,49
	RAZEM	2,06		2,34

POZ. 2 PRZEKRYCIE ZBIORNIKA

POZ 2.1 PŁYTA SKRAJNA $L_{\max}=4,30\text{m}$

Obciążenie na 1m szer. płyty

	obc. char.	obc. obl.
- obc. ciągłe (wg poz. 1.2)	4,85+1,15=6,00 kN/m	5,71+1,48=7,19 kN/m
- obc. skupione od dachu	5,36x0,5x1,15=3,08 kN	5,36x0,5x1,48=3,97 kN

OBCIĄŻENIA:

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Stałe	$\gamma_f = 1,00$	
1	Linowe	0,0	7,190	7,190	0,00	4,30
1	Skupione	0,0	3,970		2,95	

MOMENTY:

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	16,136	0,000
	0,54	2,305	18,599*	0,003	0,000
	1,00	4,300	-0,000	-17,424	0,000

* = Wartości ekstremalne

WYMIAROWANIE: b=100cm, h=14cm, $h_0=11,5\text{cm}$, BETON B-25, STAL A-II (18G2)

$A_0 = 18,599 / (1,0 \times 0,115^2) = 1406 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,54\%$

$F_a = 0,54 / 100 \times 100 \times 11,5 = 6,21 \text{ cm}^2$

UGIĘCIE:

$l_0 / h_0 = 430 / 14 = 30,7 < 36$ dla przekryć dachowych o rozpiętości $\leq 6,0\text{m}$ (Tab. 15 - PN-84/B-03264)

PRZYJĘTO WYSOKOŚĆ PŁYTY 14cm; BETON B-25, STAL A-II (18G2);

ZBROJENIE DOŁEM Ø 10 co 11cm ($F_{arz} = 7,13 \text{ cm}^2$; $\mu_{arz} = 0,62\%$)

POZ 2.2 PŁYTA ŚRODKOWA $L_{\max}=4,0\text{m}$

Obciążenie na szer. płyty = 1,60m

	obc. char.	obc. obl.
- obc. ciągłe (wg poz. 1.2)	4,85+1,15=6,00 kN/m	5,71+1,48=7,19 kN/m
- obc. skupione od dachu	2,75x0,5x0,99=1,36 kN	2,75x0,5x1,29=1,77 kN
- obc. od muru wys. 1,0m	2x1,0x2,06=4,12 kN/m	2x1,0x2,34=4,68 kN/m
- obc. od muru wys. 1,5m	2x1,5x2,06=6,18 kN/m	2x1,5x2,34=7,02 kN/m

OBCIĄŻENIA:

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Stale	$\gamma_f = 1,00$	
1	Liniowe	0,0	7,190	7,190	0,00	4,00
1	Liniowe	0,0	7,020	7,020	1,33	2,67
1	Liniowe	0,0	4,680	4,680	1,73	2,27
1	Skupione	0,0	1,770		1,33	
1	Skupione	0,0	1,770		2,67	

MOMENTY :

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	21,737	0,000
	0,50	2,000	26,542*	0,000	0,000
	1,00	4,000	-0,000	-21,737	0,000

* = Wartości ekstremalne

WYMIAROWANIE: $b=100\text{cm}$, $h=14\text{cm}$, $h_0=11,5\text{cm}$, BETON B-25, STAL A-II (18G2)

$A_0 = 26,542 / (1,0 \times 0,115^2) = 2007 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,77\%$

$F_a = 0,77 / 100 \times 100 \times 11,5 = 8,86 \text{ cm}^2$

UGIĘCIE:

$l_0 / h_0 = 400 / 14 = 28,6 < 32$ dla przekryć dachowych o rozpiętości $\leq 6,0\text{m}$ (Tab. 15 - PN-84/B-03264)

PRZYJĘTO WYSOKOŚĆ PŁYTY 14cm; BETON B-25, STAL A-II (18G2);

ZBROJENIE DOŁEM Ø 10 co 8cm ($F_{arz} = 9,81 \text{ cm}^2$; $\mu_{arz} = 0,85\%$)

POZ 2.3 BELKA $L_{\max}=5,80\text{m}$

OBCIĄŻENIE NA 1mb BELKI

	obc. char.	obc. obl.
- od płyt stropowych i dachu	$8,30 \times 0,5 \times 6,00 = 24,90 \text{ kN/m}$	$8,30 \times 0,5 \times 7,19 = 29,84 \text{ kN/m}$
- ciężar własny	$0,3 \times 0,5 \times 25,0 = 3,75 \text{ kN/m}$	$0,3 \times 0,5 \times 25,0 \times 1,1 = 4,13 \text{ kN/m}$
RAZEM	28,65 kN/m	33,97 kN/m

$M_{\max} = 0,125 \times 33,97 \times 5,80^2 = 139,5 \text{ kNm}$

$R_{\max} = 0,5 \times 33,97 \times 5,80 = 96,22 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE: $b=30\text{cm}$, $h=50\text{cm}$, $h_0=47,5\text{cm}$, BETON B-25, STAL A-II (18G2)

$A_0 = 139,5 / (0,3 \times 0,475^2) = 2061 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,79\%$

$F_a = 0,79 / 100 \times 30 \times 47,5 = 11,26 \text{ cm}^2$

ŚCINANIE:

$Q_{\min} = 0,75 \times 0,09 \times 30 \times 47,5 = 96,19 \text{ kN} < 96,22 \text{ kN}$

UGIĘCIE:

$l_0 / h_0 = 580 / 47,5 = 12,2 < 16,8 = 13 \times (7,50/5,80)$ - dla podciągów i żeber o rozpiętości $\leq 7,5\text{m}$ (Tab. 15 - PN-84/B-03264)

PRZYJĘTO WYMIARY BELKI 30x50cm; BETON B-25, STAL A-II (18G2);

ZBROJENIE DOŁEM 7 Ø 16 ($F_{arz} = 12,06 \text{ cm}^2$; $\mu_{arz} = 0,85\%$), GÓRA 2 Ø 16,

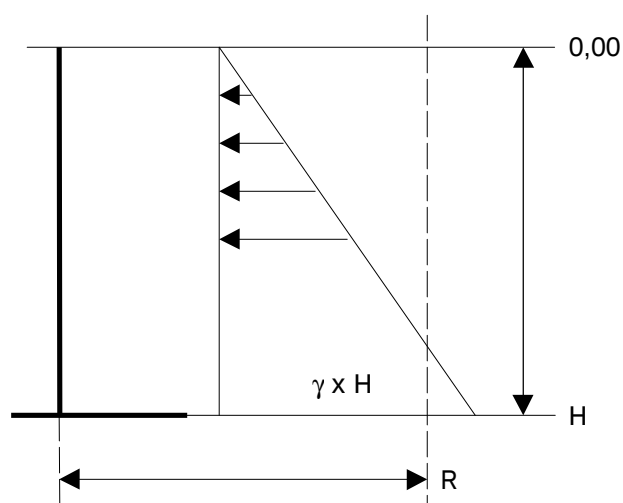
**STRZEMIONA (przyjęto konstrukcyjnie): w strefie 1,0m od podpory Ø 8 co 10cm,
w pozostałej części 8 co 30cm**

POZ. 3 WYZNACZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obliczenie ścian i dna zbiornika wykonano w oparciu o pracę St. Gawrońskiego p.t. „Kołowe zbiorniki żelbetowe”.

Przyjęto górną krawędź zbiornika jako swobodną a dolną – jako zamocowaną w dnie zbiornika.

POZ. 3.1 ROZCIĄGANIE W ŚCIANIE ZBIORNIKA – obc. trójkątne od parcia wody – tablica 1



$$R = 6,0\text{m}; H = 5,20\text{m};$$

$$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3 \text{ (ciężar wł. H}_2\text{O)};$$

$$\text{- grubość ściany } t = 0,3\text{m};$$

$$\text{- średnica wewnętrzna - } D = 12,0\text{m (R=6,0m)}$$

$$\text{- wysokość zbiornika - } H = 5,20\text{m}$$

$$H^2 / (D \times t) = 5,2^2 / (12,0 \times 0,3) = 7,51 \Rightarrow \text{przyjęto } 8$$

$$\text{siła } T = \text{współczynnik} \times \gamma \times R \times H; \quad \gamma \times R \times H = 10$$

$$\times 6,0 \times 5,2 = 312$$

Punkt	0,0 H	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	
wsp.	-0,011	+0,104	+0,218	+0,335	+0,443	+0,534	+0,575	+0,530	+0,381	+0,151	+ rozciąg.
siła T	-3,4	+32,4	+68,0	+104,5	+138,2	+166,6	+179,4	+165,4	+118,9	+47,1	kN/mb wysokości

Siła poprzeczna na krawędzi z fundamentem jest równa wartości $\gamma \times H^2$ pomnożonej przez współczynnik +0,174 z tablicy 16.

$$V = +0,174 \times 10 \times 5,2^2 = 47,0 \text{ kN/m}$$

POZ. 3.2 MOMENTY W ŚCIANIE ZBIORNIKA – obc. jak wyżej – tablica 7

$$\text{moment } M = \text{współczynnik} \times \gamma \times H^3; \quad \gamma \times H^3 = 10 \times 5,2^3 = 1406,1; + \text{oznacza rozciąg. pow. zewn.}$$

Punkt	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	1,0 H	
wsp.	0,0000	+0,0001	+0,0002	+0,0008	+0,0016	+0,0028	+0,0038	+0,0029	-0,0022	-0,0145	
mom. M	0,00	+0,14	+0,28	+1,1	+2,2	+3,9	+5,3	+4,1	-3,1	-20,4	kNm/mb

POZ. 3.3 PŁYTA DOLNA

$$\pi \times R_1^2 = 3,14 \times 6,30^2 = 124,63 \text{ m}^2; \quad 2 \times \pi \times R_2 = 2 \times 3,14 \times 6,15 = 38,62 \text{ m};$$

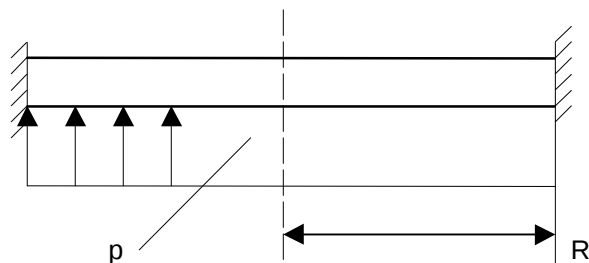
R_1 – promień zewnętrzny; R_2 – promień osiowy

OBCIĄŻENIA

	obc. char.	obc. obl.
- od płyt stropowych i dachu	$124,63 \times 5,84 = 727,8 \text{ kN}$	$124,63 \times 7,0 = 872,4 \text{ kN}$
- ciężar ściany	$38,62 \times 0,3 \times 5,2 \times 25,0 = 1506,2 \text{ kN}$	$38,62 \times 0,3 \times 5,2 \times 25,0 \times 1,1 = 1656,8 \text{ kN}$
- ciężar słupów	$2 \times 0,4^2 \times 5,2 \times 25,0 = 41,6 \text{ kN}$	$2 \times 0,4^2 \times 5,2 \times 25,0 \times 1,1 = 45,8 \text{ kN}$
RAZEM	2275,6 kN	2575,0 kN

$$\text{obc. powierzchniowe na grunt - } p = 2575 / (\pi \times 6,52^2) = 19,3 \text{ kN/m}^2$$

MOMENTY W PŁYCE KOŁOWEJ UTWIERDZONEJ NA OBWODZIE – tablica 12



moment $M = \text{współczynnik} \times p \times R^2$;

$$p \times R^2 = 19,3 \times 6,0^2 = 694,8$$

+ oznacza ściskanie płaszczyzny obciążonej

M_r – momenty radialne (promieniowe)

Punkt	0,0 R	0,1 R	0,2 R	0,3 R	0,4 R	0,5 R	0,6 R	0,7 R	0,8 R	0,9 R	1,0 R	
wsp.	+0,075	+0,073	+0,067	+0,057	+0,043	+0,025	+0,003	-0,023	-0,053	-0,087	-0,125	
M_r	+52,1	+50,7	+46,6	+39,6	+29,9	+17,4	+2,1	-16,0	-36,8	-60,5	-86,9	kNm/mb

M_t – momenty styczne (tangencjalne)

Punkt	0,0 R	0,1 R	0,2 R	0,3 R	0,4 R	0,5 R	0,6 R	0,7 R	0,8 R	0,9 R	1,0 R	
wsp.	+0,075	+0,074	+0,071	+0,066	+0,059	+0,050	+0,039	+0,026	+0,011	-0,006	-0,025	
M_t	+52,1	+51,4	+49,3	+45,9	+41,0	+34,7	+27,1	+18,1	+7,6	-4,2	-17,4	kNm/mb

POZ. 3.4 ŚCIANA OBCIĄŻONA MOMENTEM NA DOLNEJ KRAWĘDZI

Współczynniki rozdziału wg tablicy 18 i 19

- ściana zbiornika $k = \text{współczynnik} \times (E \times t^3) / H$ współ. – 0,903

- płyta dolna $k_1 = \text{współczynnik} \times (E \times t^3) / R$ współ. – 0,104

$$k = 0,903 \times (30^3 / 5,2) = 4689; \quad k_1 = 0,104 \times (50^3 / 5,2) = 2167;$$

Współczynniki rozdziału

- dla ściany $4689 / (4689 + 2167) = 0,68$

- dla płyty $2167 / 6856 = 0,32$

	Ściana	Płyta
Współczynnik rozdziału	0,68	0,32
Momenty zamocowania	-20,4	-86,9
	$+0,68 \times (86,9 + 17,4) = 70,9$	$+0,32 \times (86,9 + 17,4) = 33,4$
RAZEM	50,5 kNm/mb	-53,5 kNm/mb

Siła rozrywająca od momentu wg tablicy 6

$$M = 53,5 \text{ kNm}; \quad T = \text{współcz.} \times M \times R / H^2; \quad M \times R / H^2 = 53,5 \times 6,0 / 5,2^2 = 11,87$$

Punkt	0,0 H	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	1,0 H
wsp.	-0,24	-0,53	-0,73	-0,67	-0,02	+2,05	+5,87	+11,32	+16,52	+16,06	0
siła T	-2,9	-6,3	-8,7	-8,0	-0,2	+24,3	+69,7	+134,4	+196,1	+190,6	0

Momenty w ścianie wg tablicy 11;

$$M_1 = \text{współcz.} \times M;$$

$$M = 53,5 \text{ kNm}$$

Punkt	0,0 H	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	1,0 H
wsp.	-0,000	-0,001	-0,009	-0,022	-0,044	-0,068	-0,052	+0,002	+0,178	+0,515	+1,0
moment	0,0	-0,1	-0,5	-1,2	-2,4	-3,6	-2,8	+0,1	+9,5	+27,6	53,5

M1												
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

POZ. 3.5 OSTATECZNE WARTOŚCI SIŁ ROZRYWAJĄCYCH I MOMENTÓW W ŚCIANIE ZBIORNIKA

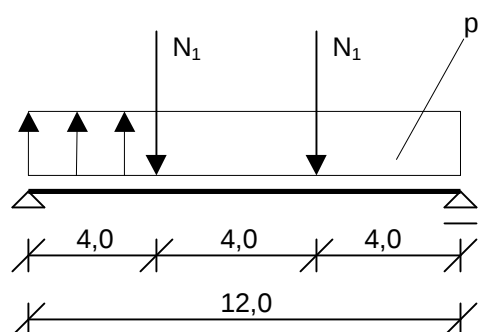
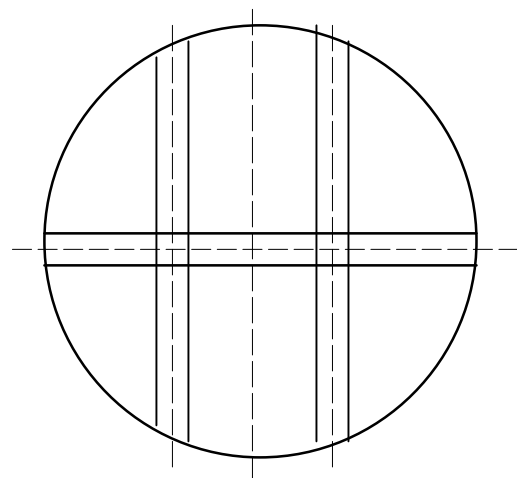
Siła rozrywająca T [kN]

Punkt	0,0 H	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	1,0H
wg 3.1	-3,4	+32,4	+68,0	+104,5	+138,2	+166,6	+179,4	+165,4	+118,9	+47,1	0
wg 3.4	-2,9	-6,3	-8,7	-8,0	-0,2	+24,3	+69,7	+134,4	+196,1	+190,6	0
T	-6,3	+26,1	+59,3	+96,5	+138,0	+190,9	+249,1	+299,8	+315,0	+237,7	

Momenty M [kNm]

Punkt	0,0 H	0,1 H	0,2 H	0,3 H	0,4 H	0,5 H	0,6 H	0,7 H	0,8 H	0,9 H	1,0 H
wg 3.2	0,00	0,00	+0,14	+0,28	+1,1	+2,2	+3,9	+5,3	+4,1	-3,1	-20,4
wg 3.4	0,0	-0,1	-0,5	-1,2	-2,4	-3,6	-2,8	+0,1	+9,5	+27,6	53,5
M	0,00	-0,10	-0,36	-0,92	-1,3	-1,4	+1,1	+5,4	+13,6	+24,5	+33,1

POZ. 3.6 BELKI UKRYTE POD SŁUPAMI W DNIE ZBIORNIKA



OBCIĄŻENIA

	obc. obl.
- z belek poz. 2.3	$2 \times 96,22 = 192,5 \text{ kN}$
- ciężar słupa	$0,4^2 \times 4,7 \times 25,0 \times 1,1 = 20,7 \text{ kN}$
RAZEM	213,2 kN
- odpór gruntu na 1 mb	19,3 kN/m

- przyjęto, że siły są przekazywane na pas płyty o szerokości 1,0 m
- założono, że siły są przekazywane po połowie na belki prostopadłe do siebie

POZ. 4

WYMIAROWANIE

PRZYJĘTO:

BETON B-20 hydrotechniczny W-8;

Wyznaczenie sił wewnętrznych	
	$N_1 = 0,5 \times 213,2 = 106,6$
	$M_{1sl} = 1,5 \times (106,6 \times 4,0 \times 8,0) / 12,0 = 426,4 \text{ kNm}$
	$M_{1s} = -106,6 \times 6,0 \times 1,0 + 106,6 \times 1,0^2 \times 0,5 = -308,8 \text{ kNm}$

$$R_b = 11,5 \text{ MPa} = 1,15 \text{ kN/cm}^2; \quad R_{bzk} = 1,35 \text{ MPa} = 0,135 \text{ kN/cm}^2; \quad E_b = 27000 \text{ MPa} = 2700 \text{ kN/cm}^2;$$

STAL: A-II (18G2);

$$R_a = 310,0 \text{ MPa} = 31,0 \text{ kN/cm}^2; \quad R_{ak} = 355,0 \text{ MPa} = 35,5 \text{ kN/cm}^2; \quad E_a = 210000 \text{ MPa} = 21000 \text{ kN/cm}^2;$$

POZ. 4.1 ŚCIANA – ZBROJENIE PIERŚCIENIOWE – wartości sił wg POZ. 3.5

POZ. 4.1.1 POZIOM MAX SIŁY ROZRYWAJĄCEJ N – 0,8 H

ROZCIĄGANIE :

max N = 315,0 kN; przyjęto $\gamma = 1,2$;

$$F_a = 315,0 \times 1,2 / 31 = 12,2 \text{ cm}^2$$

Przyjęto wkładki $\varnothing 12$ co 15 cm w dwu warstwach – $2 \times 7,54 = 15,8 \text{ cm}^2 = F_{arz}$

SPRAWDZENIE RYS: $a_{dop} = 0$ – nie mogą pojawić się rysy

$$n = E_a / E_b = 21000 / 2700 = 7,8; \quad \epsilon_s = 0,00015;$$

$$b = 100 \text{ cm}; \quad h = 30 \text{ cm}; \quad F = 30,0 \times 100,0 = 3000,0 \text{ cm}^2;$$

$$\mu_a = 15,8 / 3000 = 0,0053$$

$$\sigma_{bs} = (\epsilon_s \times \mu_a \times E_a) / (1 + n \times \mu_a) = (0,00015 \times 0,0053 \times 21000) / (1 + 7,8 \times 0,0053) = 0,0160$$

$$h \geq [N - 2 \times n \times (R_{bzk} - \sigma_{bs}) \times F_a] / [(R_{bzk} - \sigma_{bs}) \times b]$$

$$30 \text{ cm} \geq [315,0 - 2 \times 7,8 \times (0,135 - 0,016) \times 15,8] / [(0,135 - 0,016) \times 100] = 24,0 - \text{warunek spełniony}$$

POZ. 4.1.2 POZIOM PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ – 0,5 H

ROZCIĄGANIE :

max N = 190,9 kN; przyjęto $\gamma = 1,2$;

$$F_a = 190,9 \times 1,2 / 31 = 7,4 \text{ cm}^2$$

Przyjęto wkładki $\varnothing 12$ co 20 cm w dwu warstwach – $2 \times 5,65 = 11,3 \text{ cm}^2 = F_{arz}$

SPRAWDZENIE RYS: $a_{dop} = 0$ – nie mogą pojawić się rysy

$$\mu_a = 11,3 / 3000 = 0,0038$$

$$\sigma_{bs} = (\epsilon_s \times \mu_a \times E_a) / (1 + n \times \mu_a) = (0,00015 \times 0,0038 \times 21000) / (1 + 7,8 \times 0,0038) = 0,0116$$

$$30 \text{ cm} \geq [194,8 - 2 \times 7,8 \times (0,135 - 0,0116) \times 11,3] / [(0,135 - 0,0116) \times 100] = 14,0 - \text{warunek spełniony}$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE PIERŚCIENIOWE:

- pierwszy odcinek do przerwy roboczej (0,5 H) - $\varnothing 12$ co 15 cm z obu stron,

- powyżej - $\varnothing 12$ co 20 cm z obu stron

POZ. 4.2 ŚCIANA – ZBROJENIE PIONOWE – wartości sił wg POZ. 3.5

ROZCIĄGANIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNEJ

$$\max M = 33,1 \text{ kNm}$$

$$b = 100 \text{ cm}; \quad h = 30 \text{ cm}; \quad h_0 = 26 \text{ cm}; \quad \text{BETON B-20}; \quad \text{STAL: A-II (18G2)};$$

$$A_0 = 33,1 / (1,0 \times 0,26^2) = 490 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,17\%$$

$$F_a = 0,0017 \times 100 \times 26 = 4,42 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE PIONOWE: $\varnothing 12$ co 20 cm z obu stron.

POZ. 4.3 PŁYTA DNA – wartości sił wg POZ. 3.3

POZ. 4.3.1 MOMENTY

PROMIENIOWE

PRZESŁO

$$\max M = 52,1 + (86,9 - 33,1) = 105,9 \text{ kNm}$$

$b = 100 \text{ cm}$; $h = 50 \text{ cm}$; $h_0 = 45 \text{ cm}$; BETON B-20; STAL: A-II (18G2);

$$A_0 = 105,9 / (1,0 \times 0,45^2) = 523 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,19\%$$

$$F_a = 0,0019 \times 100 \times 45 = 8,55 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE: Ø 16 co 20 cm.

PODPORA – nie mniej jak zbrojenie w ścianie na głębokości 0,4 R = 0,4 x 6,0 = 2,4m

PRZYJĘTO ZBROJENIE: Ø 16 co 20 cm.

POZ. 4.3.2 MOMENTY STYCZNE

PRZESŁO

PRZYJĘTO ZBROJENIE: Ø 16 co 20 cm.

PODPORA

max M = 17,4 kNm – zbrojenie minimalne pierścieniowe na dole - $\Rightarrow \mu_a = 0,15\%$

$$F_a = 0,0015 \times 100 \times 45 = 6,75 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO ZBROJENIE: Ø 16 co 25 cm w pasie 0,3 x 6,0 = 1,80m

POZ. 4.3.3 SPRAWDZENIE RYS - M = 105,9 kNm

$$n = E_a / E_b = 21000 / 2700 = 7,8; \quad \epsilon_s = 0,00015; \quad R_{bzk} = 0,135 \text{ kN/cm}^2$$

$$b = 100 \text{ cm}; \quad h = 50 \text{ cm}; \quad F_a = 10,05 \text{ cm}^2; \quad F_{ac} \approx 4,0 \text{ cm}^2;$$

$$M \leq M_{fp} = W_{fp} \times R_{bzk}$$

$$W_{fp} = [0,292 + 1,5 \times n / (b \times h) \times (F_a + 0,1 \times F_{ac})] \times b \times h^2$$

$$W_{fp} = [0,292 + 1,5 \times 7,8 / (100 \times 50) \times (10,05 + 0,1 \times 4,0)] \times 100 \times 50^2 = 79113,3 \text{ cm}^3$$

$$M_{fp} = 79113,3 \times 0,135 = 10680 \text{ kNcm} = 106,8 \text{ kNm} \approx 105,9 \text{ kNm} - \text{warunek spełniony}$$

POZ. 4.4 SŁUPY 40 x 40cm

OBCIĄŻENIA OBL.

- z belek poz. 2.3	$2 \times 96,22 = 192,5 \text{ kN}$
- ciężar słupa	$0,4^2 \times 4,7 \times 25,0 \times 1,1 = 20,7 \text{ kN}$
RAZEM	213,2 kN

ZAŁOŻONO ZBROJENIE SYMETRYCZNE: 4 Ø 16 ($F_{arz} = 8,04 \text{ cm}^2$).

$$R_b = 11,5 \text{ MPa} = 1,15 \text{ kN/cm}^2; \quad R_{ac} = R_a = 310,0 \text{ MPa} = 31,0 \text{ kN/cm}^2;$$

$$l_0 = 1,2 \times 470 = 564 \text{ cm}; \quad b = 40 \text{ cm}; \quad h = 40 \text{ cm}; \quad h_0 = 35 \text{ cm}$$

1. zbrojenie symetryczne

$$2. \quad l_0 / b = 564 / 40 = 14,1 < 20$$

$$3. \quad 25 \text{ cm} \leq b = 40 \text{ cm} \leq h = 40 \text{ cm}$$

$$\mu_a = 8,04 / 40^2 \times 100\% = 0,5\% > 0,4; \quad F_{ac} = 8,04 \text{ cm}^2; \quad \gamma_{bz} = 1,15$$

$$N_d / N = 0,8; \quad l_0 / b = 14,1 \Rightarrow \varphi_a = 0,75$$

$$N < \varphi_a \times [(1 / \gamma_{bz}) \times R_b \times b \times h + R_{ac} \times F_{ac}]$$

$$213,2 < 0,75 \times [(1 / 1,15) \times 1,15 \times 40 \times 40 + 8,04 \times 31,0] = 1387 \text{ kN}$$

PRZYJĘTO WYMIARY SŁUPA 40 x 40 cm

ZBROJENIE SYMETRYCZNE: 4 Ø 16 ($F_{arz} = 8,04\text{cm}^2$) STRZEMIONA Ø 6 CO 20cm.

POZ. 4.5 UKRYTE BELKI W PŁYCCIE DNA POD SŁUPAMI

max M = 117,6 kNm

b = 100 cm; h = 50 cm; $h_0 = 45\text{cm}$; BETON B-20; STAL: A-II (18G2);

$A_0 = 117,6 / (1,0 \times 0,45^2) = 581 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \mu_a = 0,20\%$

$F_a = 0,0020 \times 100 \times 45 = 9,0 \text{ cm}^2$

PRZYJĘTO ZBROJENIE DOŁEM: 5 Ø 16 ($F_{arz} = 10,05\text{cm}^2$).

POZ. 5 POSADOWIENIE ZBIORNIKA

W MIEJSCU POSADOWIENIA BUDOWLI NIE WYKONANO AKTUALNYCH BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

DO PROJEKTU PRZYJĘTO W POZIOMIE POSADOWIENIA GRUNTY NOŚNE O JEDNOSTKOWYM OPORZE OBLICZENIOWYM PODŁOŻA $q_f = 200 \text{ kN/m}^2$.

W PRZYPADKU STWIERDZENIA GRUNTÓW O MNIEJSZEJ NOŚNOŚCI NALEŻY NIEZWŁOCZNIE SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z AUTOREM OPRACOWANIA.

DO PROJEKTU PRZYJĘTO W POZIOMIE POSADOWIENIA GLINĘ PIASZCZYSTĄ.

OBCIĄŻENIA

	obc. obl.	kN
- płyty stropowe i dach	$\pi \times 6,30^2 \times (1,29+5,71) =$	872,8
- ściana żelbetowa	$2 \times \pi \times 6,15 \times 0,3 \times 5,80 \times 25,0 \times 1,1 =$	1849,0
- licówka klinkierowa	$2 \times \pi \times 6,46 \times 5,05 \times 0,12 \times 19,0 \times 1,2 =$	560,8
- ciężar belek	$2 \times 0,3 \times 0,5 \times 11,72 \times 25,0 \times 1,1 =$	96,7
- ciężar słupów	$2 \times 0,4^2 \times 5,3 \times 25,0 \times 1,1 =$	46,6
- płyta denna	$\pi \times 6,52^2 \times 0,5 \times 25 \times 1,1 =$	1836,3
- woda	$\pi \times 6,0^2 \times 5,10 \times 10,0 =$	5768,0
	RAZEM	11030,2

SPRAWDZENIE I STANU GRANICZNEGO

Powierzchnia płyty dennej $F = \pi \times 6,52^2 = 133,55 \text{ m}^2$

Obciążenie jednostkowe podłoża pod fundamentem

$q_{rs} = 11030,2 / 133,55 = 82,6 \text{ kN/m}^2 = 82,6 \text{ kPa} < m \times q_f = 150 \text{ kPa}$ - WARUNEK SPEŁNIONY

KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH

mgr inż. Jerzy Augustyniak

D INFORMACJA DO SPORZĄDZENIA PLANU BIOZ

1.1 DANE INWESTYCJI:

Przedmiotowa informacja BiOZ dotyczy budowy stacji wodociągowej w

Feliksowie, gm, Wiskitki

- 1.2.** W świetle Art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – zwanym dalej „ustawą” (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676).
Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia Szczegółowego Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Art. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07. 1994r.(Dz.U. nr 106 z 2000r. poz.1126, z późn. zm.)
W ramach realizacji inwestycji będą wykonywane wykopy poniżej 1,5m oraz pacy na wysokości powyżej 5m.
- 1.3** Przy wykonywaniu prac związanych z budową- należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. nr 47 z 2003r.
- 1.4** Teren wykonywanych robót należy wygrodzić przegrodami stałymi, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga! Roboty na wysokości” przy rusztowniach zbiornika i budynku oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- 1.5** Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przestrzegając przepisów p.poz. i BHP.
- 1.6** Podstawa do wykonania planu BiOZ:
- 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. z dnia 17 września 2002 r. Nr 151, poz. 1256).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z dnia 15 października 2001 r. Nr 118, poz. 1263).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844; zm.: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811).

Opracował: mgr inż. arch. Paweł Wróblewski