

PROJEKT BUDOWLANY

Łączyłem do decyzji
Nr NB.6740.1610.2011.NB
data 25.01.2012

Temat : Sieć wodociągowa z przyłączami w Cisownicy
koło Grycza

Adres obiektu: Cisownica

Inwestor: Gmina Goleszów ul. 1-go Maja 5, 43-440 Goleszów

listopad – grudzień 2010 r

Projektował: Janina Korcz

mgr inż. Janina Korcz
43-450 USTRON
ul. Okólna 4 - 100 37-18
Uprawniona do projektowania, kierowania
i nadzorowania robót w zakresie
instalacji i sieci sanitarnych
dot. upr. 210/02 B 9
15.0004.0-0 41.503.11-0

Barbara Czajerek

SPIS TREŚCI

- Część opisowa
 - 1. Opis techniczny
 - 2. Oświadczenie projektanta
 - 3. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego
 - 4. Warunki dostawy wody
 - 5. Uzgodnienia
- Część graficzna
 - 1. Kopia mapy zasadniczej oryginał
 - 2. Projekt zagospodarowania – rys. 1.1
 - 3. Projekt zagospodarowania - rys. 1.2
 - 4. Trasa wodociągu - rys. 1.3
 - 5. Projekt zagospodarowania - rys. 1.4
 - 6. Profil podłużny W-W3 - rys. 2.1
 - 7. Profil podłużny W-W10 - rys. 2.2
 - 8. Profil podłużny W3-SW - rys. 2.3
 - 9. Profil podłużny W5-B - rys. 2.4
 - 10. Profil podłużny W6.1-B112 - rys. 2.5
 - 11. Profil podłużny W8-B227 - rys. 2.6
 - 12. Profil podłużny W9-B130 - rys. 2.7
 - 13. Profil podłużny W10-M - rys. 2.8
 - 14. Profil podłużny W10-B207 - rys. 2.9
 - 15. Profil podłużny W10-W17 - rys. 2.10
 - 16. Profil podłużny W17-Z - rys. 2.11
 - 17. Profil podłużny W15.1-B113 - rys. 2.12
 - 18. Profil podłużny W15.1-B148 - rys. 2.13
 - 19. Profil podłużny W15.6-B148.1 - rys. 2.14
 - 20. Profil podłużny Z'-K - rys. 3.1
 - 21. Profil podłużny N-B460 - rys. 3.2
 - 22. Profil podłużny K-H1 - rys. 3.3
 - 23. Profil podłużny H1-H5 - rys. 3.4
 - 24. Profil podłużny H5-Hn80" - rys. 3.5
 - 25. Profil podłużny H4-M2 - rys. 3.6
 - 26. Profil podłużny H7- B453 - rys. 3.7
 - 27. Profil podłużny H9-SW6 - rys. 3.8
 - 28. Profil podłużny H10-Bwb - rys. 3.9
 - 29. Profil podłużny H1-Bwb. - rys. 3.10
 - 30. Profil podłużny G4-B462 - rys. 3.11
 - 31. Profil podłużny G3-B464 - rys. 3.12
 - 32. Profil podłużny G2-m2 - rys. 3.13
 - 33. Profil podłużny G-m2' - rys. 3.14
 - 34. Profil podłużny K-K4 - rys. 3.15
 - 35. Profil podłużny K3-B141 - rys. 3.16
 - 36. Profil podłużny K4-SW4 - rys. 3.17
 - 37. Profil podłużny K4.1-Bh - rys. 3.18
 - 38. Profil podłużny K4.2-SW2 - rys. 3.19
 - 39. Profil podłużny K4-Hn80, - rys. 3.20

40. Profil podłużny K7.1-SW7	- rys. 3.21
41. Profil podłużny K7.2-SW3	- rys. 3.22
42. Profil podłużny K6-B1	- rys. 3.23
43. Profil podłużny K5-B	- rys. 3.24
44. Profil podłużny K4.2.1-Sw1	- rys. 3.25
45. Rzuły i przekroje zbiornika	- rys. 3.26
46. Zasuwa na przyłączy	- rys. 3.27
47. Zestaw wodomierzowy	- rys. 3.28
48. Zawór antyskażeniowy	- rys. 3.29
49. Hydrant	- rys. 3.30
50. Bloki podporowe	- rys. 3.31
51. Zabezpieczenie gazociągu	- rys. 3.32
52. Zabezpieczenie kabli	- rys. 3.33
53. Studnia wodomierzowa	- rys. 3.34

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 29
43-400 CIESZYN

Ustroń, dnia 08.12.2010r

Janina Korcz
ul. Okólna 4
43-450 Ustroń

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wodociągu z przyłączami w Cisownicy koło Grycza, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz z dostępną wiedzą techniczną

mgr inż. Janina Korcz
43-450 USTROŃ
ul. Okólna 4 - Tel. 37 18
Uprawniona do projektowania, kierowania
i nadzorowania robót w zakresie
instalacji sieci sanitarnych
Nr upr. 21892 B 9
Lublin 08.12.2010r

OPIS TECHNICZNY

I. DANE OGÓLNE

Nazwa inwestycji: Budowa wodociągu wraz z przyłączami domowymi w Cisownicy koło Grycza

Inwestor : Gmina Goleszów, ul. 1-go Maja 5, 43-440 Goleszów

1. Podstawa opracowania dokumentacji :

- 1.1 zlecenie Inwestora
- 1.2. zaktualizowane plany sytuacyjno - wysokościowe w skali 1 :1000
- 1.3. warunki techniczne doprowadzenia wody wydane przez WZC Ustroń
- 1.4. wizja lokalna w terenie
- 1.5. uzgodnienia lokalizacyjne przebiegu trasy wodociągu z właścicielami posesji
- 1.6. uzgodnienia z inwestorem
- 1.7. uzgodnienia branżowe z właścicielami uzbrojenia podziemnego - ZUD

2. Zakres, cel opracowania

Celem projektowanej inwestycji jest zaopatrzenie w wodę budynków mieszkalnych położonych na trasie budowy wodociągu w Cisownicy w rejonie drogi Do Grycza. Niniejszym opracowaniem objęto 21 budynków mieszkalnych i 8 przyłączy do studni wodomierzowych .

3. Dane techniczne wodociągu

Włączenie projektowanego wodociągu nastąpi do istniejącej sieci wodociągowej, w której jest ciśnienie 0,15 Mpa na rzędnej 403m n.p.m. w węźle „W” jak pokazano na projekcie zagospodarowania terenu rys. 1.1. Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w sieci i instalacji, dla budynków położonych powyżej rzędnej 405m npm, należy na sieci zabudować zbiornik z zestawem pomp zatapialnych. Wodociąg ze względu na różne ciśnienia podzielono na dwie strefy zasilania.

I strefa ciśnienia obejmuje sieć wodociągową wraz z przyłączami do 11 posesji.

Ciągi główne należy wykonać z rur **PE100 SDR17 PN10** o średnicach i długościach:

- Ø 110 x 6,6mm – 551,0 mb
- Ø 50 x 4,6mm – 15,0 mb

Przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur **PE100 SDR17 PN10** o następujących średnicach i długościach:

- Ø 40 x 3,7mm – 350,5mb + (9 x 3 – podejścia w budynkach) = 355,5mb

II strefa ciśnienia obejmuje sieć wodociągową wraz z przyłączami do 19 posesji

Sieć wodociągowa:

Ciągi główne **PE100 SDR17 PN10**

o następujących średnicach i długościach:

- $\varnothing 110 \times 6,6 \text{ mm} - 298,5 \text{ mm}$
- $\varnothing 90 \times 5,4 \text{ mm} - 391,5 \text{ mb}$
- $\varnothing 50 \times 4,6 \text{ mm} - 23,5 \text{ mb}$

rury **PE100 SDR11 PN16 TS** stosowane przy na odcinkach układania wodociągu metoda bezwykopową – o średnicach:

- $\varnothing 90 \times 8,2 \text{ mm} - 46,0 \text{ mb}$
- $\varnothing 50 \times 4,6 \text{ mm} - 56,0 \text{ mb}$

Przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur **PE100 SDR17 PN10** o średnicach i długościach:

- $\varnothing 40 \times 3,7 \text{ mm} - 481 \text{ mb} + (13 \times 3\text{-} \text{podejścia w budynkach}) = 520 \text{ mb}$

Ogółem ilość przyłączy do posesji – 30 szt.

4. Obliczenie ilości zapotrzebowania wody

Jednostkowe zapotrzebowanie wody na dobę dla jednego mieszkańca przyjęto na podstawie danych o zużyciu wody dla podobnych obszarów zasilania przeprowadzonych przez WZC Ustroń, które wynosi 110 l/d.

współczynniki **Nd = 1,2 i Nb = 2.**

I strefa:

Ilość przyłączy wodociągowych wynosi 11 szt.

Średniodobowe zapotrzebowanie wody dla projektowanego obszaru wyniesie:

$Q_{d\text{śr.}} = 11 \text{ przył.} \times 4 \text{ M} \times 0,11 \text{ m}^3/\text{Md} = 4,84 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalna ilość zapotrzebowania w wodę dla projektowanej strefy wynosi:

$Q_{d\text{max}} = Q_{d\text{śr.}} \times N_d = 4,84 \times 1,2 = 5,81 \text{ m}^3/\text{d}$

Przepływ maksymalny godzinowy wynosi:

$Q_{h\text{max}} = Q_{d\text{max}} \times N_b / 2^4 = 5,81 \times 2 / 2^4 = 0,73 \text{ m}^3/\text{h}$

II strefa

Ilość przyłączy wodociągowych wynosi 19 szt.

Średniodobowe zapotrzebowanie wody dla projektowanego obszaru wyniesie:

$Q_{d\text{śr.}} = 19 \text{ przył.} \times 4 \text{ M} \times 0,11 \text{ m}^3/\text{Md} = 8,36 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalna ilość zapotrzebowania w wodę dla projektowanej strefy wynosi:

$Q_{d\text{max}} = Q_{d\text{śr.}} \times N_d = 8,36 \times 1,2 = 10,03 \text{ m}^3/\text{d}$

Przepływ maksymalny godzinowy wynosi:

$Q_{h\text{max}} = Q_{d\text{max}} \times N_b / 2^4 = 10,03 \times 2 / 2^4 = 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Wobec powyższych obliczeń przyjęto średnice rurociągów głównych PE100 $\varnothing 110$, 90, 63 i 50mm, pozostałe odgałęzienia od sieci głównej PE100 $\varnothing 40 \text{ mm}$. Wszystkie średnice pokazano na planach sytuacyjnych i profilach.

5. Charakterystyka terenu

- Istniejące uzbrojenie terenu

- sieć energetyczna nadziemna i podziemna
- sieć gazowa,

- Stan własnościowy terenu

Trasa projektowanego wodociągu, będzie przebiegać po terenach prywatnych oraz Gminy Golezów.

Na taki przebieg trasy uzyskano zgody wejścia w teren od wszystkich właścicieli i użytkowników terenu.

6. Analiza warunków geotechnicznych

Sieć wodociągowa projektowana jest na średniej głębokości ok. 1,4m.

W trakcie prac nad projektem został przeprowadzony wywiad środowiskowy dotyczący stanu wierzchniej warstwy gruntu oraz odkrywki na placu budowy. Stwierdzono, że w warunkach przeciętnych pod wierzchnią warstwą humusu zalegają gliny, utwory te w dół profilu przechodzą w wietrzliny zaglinione i niżej w wietrzliny spoiste z okruchami kamienistymi. Lokalnie właściciele posesji sygnalizowali obecność okruchów kamiennych również w płytkich warstwach gruntu.

Na bazie powyższych informacji oraz doświadczeń z układania w tym terenie gazociągów stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych, jednak ze względu na głębokość posadowienia wodociągu niniejszą budowę należy zaliczyć do drugiej kategorii geologicznej.

Dla w/w warunków gruntowych stwierdzam, że nie występuje konieczność sporządzania dokumentacji geotechnicznej

II. Opis projektowanej sieci wodociągowej

1. Źródło zasilania

Projektowany wodociąg będzie włączony do istniejącej sieci wodociągowej \varnothing 110 mm PE. W miejscu włączenia za hydrantem, pomierzone przez dostawcę wody tj. WZC ciśnienie wynosi 0,15MPa.

2. Ochrona przeciwpożarowa budynków

Na trasie projektowanego wodociągu, przewidziano 5 hydrantów nadziemnych \varnothing 80 mm z zasuwaniami. Minimalna odległość hydrantu od ^{zasuwu} rurociągu głównego wynosi 1m. Hydranty służyć będą do odpowietrzania wodociągu oraz napełniania wozów bojowych straży pożarnej.

3. Opis trasy projektowanej sieci wodociągowej

Budowę wodociągu rozpocząć od włączenia do wodociągu PE Dn 110mm w punkcie oznaczonym na planie zagospodarowania jako „W”. Przy włączeniu do istniejącego rurociągu należy zamontować zasuwę odcinającą \varnothing 100 mm.

Wodociąg projektuje się w terenach należących do osób prywatnych i Gminy Goleśzów. Całość wodociągu wykonać mechanicznie, przekroczenia dróg wykonać przepychem w rurach ochronnych stalowych \varnothing 200 dla rur przewodowych o średnicach \varnothing 110 mm i 90 mm i \varnothing 100 mm stalowych dla średnicy 40 mm.

Tereny posesji są generalnie zagospodarowane, wybrukowane – po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, tereny zielone wyrównać wygraścić, obsiać trawą, a bruki odtworzyć.

W miejscach kolizji z gazociągiem, wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela zakładu gazowniczego.

Na odcinku od węzła G - G4 wodociąg wykonać przewiertem sterowanym stosując do tego rury opancerzone TS, wykopem otwartym wykonać tylko przyłącza domowe do posesji.

4. Rurociągi

I strefa ciśnienia

Ciągi główne - rury **PE100 SDR17 PN10** o średnicach i długościach:

- \varnothing 110 x 6,6mm – 551,0 mb
- \varnothing 50 x 4,6mm – 15,0 mb

Przyłącza wodociągowe- rury **PE100 SDR17 PN10** o średnicach i długościach:

- \varnothing 40 x 3,7mm – 350,5mb + (9 x 3 – podejścia w budynkach) = 355,5mb

II strefa ciśnienia

Ciągi główne - rury **PE100 SDR17 PN10**

o następujących średnicach i długościach:

- \varnothing 110 x 6,6 mm – 298,5 mm
- \varnothing 90 x 5,4 mm – 391,5 mb
- \varnothing 50 x 4,6 mm – 23,5 mb

rury **PE100 SDR11 PN16 TS** stosowane przy na odcinkach układania wodociągu metoda bezwykopowa – o średnicach:

- \varnothing 90 x 8,2 mm – 46, 0 mb
- \varnothing 50 x 4,6 mm – 56,0 mb

Przyłącza wodociągowe - rur **PE100 SDR17 PN10** o średnicach i długościach:

- \varnothing 40 x 3,7mm - 481mb + (13 x 3- podejścia w budynkach) = 520 mb

Ogółem ilość przyłączy do posesji – 30 szt.

Długości rurociągów łącznie I i II strefa:

- śr. 110 x 10mm – 849,5 mb
- śr. 90 x 8,2mm – 437,5mb
- śr. 50 x 4,6mm – 94,5mb

Przyłącza domowe:

- śr. 40 x 3,7mm – 875,5mb
-

5. Armatura odcinająca

Zasuwy żeliwne kolnierzowe HAWLE nr kat. 4000E2 na ciśnienie 1,0 MPa:

- zasuwy Ø 100 mm - 5 kpl
- zasuwy Ø 80 mm - 21 kpl + 5 do hydrantów
- zasuwy Ø 40 mm - 35 kpl

6. Hydranty zewnętrzne p.poż Ø 80 – kpl. 5

Odgałęzienie do hydrantu winno składać się z :

- trójnik PE z kołnierzem dn 110/80mm lub dn 90/80mm
- zasuwa żeliwna kołnierzowa HA WLE dn 80 mm lub dn 100mm
- kształtka żeliwna typu FF dn 80mm
- kolano stopowe typu N dn 80mm
- hydrant żeliwny nadziemny dn 80mm

7. Odgałęzienie dla podłączeń domowych powinno składać się z :

- trójnik PE 100/50 mm lub 90/40 (w zależności od średnicy rurociągu głównego)
- złączka zaciskowa PE
- zasuwa odcinająca HAWLE nr kat. 2630 z teleskopową obudową do zasuw i żeliwną skrzynką uliczną "szybną" nr kat. 1650 f HAWLE
- rurociąg PE100_SDR17_zw PN10 śr. 40 x3,7mm
- rura ochronna stal. przy przejściu przez przegrodę budowlaną
- kształtki PE - stal. śr. 40/32mm
- zawór kulowy śr. 32mm, wodomierz śr. 15mm, zawór kulowy śr.25mm, zawór antyskażeniowy typ EA - całość na konsoli.

Z uwagi na możliwość wystąpienia ciśnienia powyżej dopuszczalnego w budynkach nr 460, 141, BH, B i B-1 (wg oznaczeń zastosowanych na projekcie zagospodarowania), za zestawem wodomierzowym należy zabudować reduktor ciśnienia wody eurobas 146 z filtrem mechanicznym i manometrem.

Na działkach niezabudowanych projektuje się studnie wodomierzowe z tworzywa pełnym dnem ocieplone - 9 szt. (np. PE 400 mm ELPLAST+)

8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym - gazociągami i kablami energetycznymi wykonać wg uzgodnień zawartych w projekcie, oraz z niżej wymienionym normami :

1. PN-91/M -34501 - Gazociągi i instalacje gazowe. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
2. BN-72/8975-11 - Podziemne przekraczanie przeszkód terenowych gazociągami wysokiego ciśnienia. Kolumny wydmuchowe.
3. PN-7 5/E-051 00 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-051125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
5. BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Roboty wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Gazowni i Zakładu Energetycznego.

Przy prowadzeniu równoległym odległość pomiędzy wodociągiem i gazociągiem winna wynosić min. 1,5m.

9. Bloki podporowe betonowe należy zbudować pod armaturą żeliwną zainstalowaną na rurociągu, zgodnie z normą BN-81/9192-05.

III. Realizacja sieci wodociągowej.

1. Roboty ziemne

Wykopy wykonać mechanicznie, ręcznie w miejscach dobrze zagospodarowanych i trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego. Prace ziemne wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN83/8836-02 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP.

Wykopy wykonać na głębokość do 1,6m z dokładnym, wyrównaniem dna wykopu o szerokości 0,80m. należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe.

Dla przejścia pieszych należy wykonać przenośne pomosty z bali drewnianych 14x14cm z barierką o wys. 1,0m.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia wg uzgodnień zawartych w projekcie.

2. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Z uwagi na możliwość napływu wód gruntowych przewiduje się odpompowanie wody do rowów przydrożnych pompami spalinowymi, nie należy dopuścić do nawodnienia wykopu.

3. Podsypka i obsypka rurociągów.

Wodociąg układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm i następnie obsypać warstwą piasku o grubości również 20 cm dalej zasypkę wykonać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni warstwami co najwyżej 20 cm z dokładnym ubiciem każdej warstwy.

Podsypkę jak i obsypkę piaskową należy zagęszczać ręcznie drewnianymi ubijakami, przed wykonaniem zasypki gruntem rodzimym należy zgłosić do odbioru podsypkę i obsypkę piaskową przedstawicielowi inwestora.

4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rurociągów.

Hydraulicznie próby szczelności ułożonego przewodu wodociągowego przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-1 0725/1997 lecz zaleca się stosować normę europejską pr EN 805: 1996, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PE i PCW. Polska norma nie uwzględnia zjawiska pęcznienia rur PCW i PE. Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 Mpa.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach prób szczelności należy przeprowadzić płukanie sieci czystą wodą, a następnie poddać dezynfekcji wodnym roztworem podchlorynu sodu. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu,

jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po przepłukaniu sieci wykażą, że pobrane próbki spełniają wymagania dla wody pitnej.

6. Oznakowanie sieci.

Przebieg rurociągów PE winien być oznaczony taśmą PCW z wkładką metalową . Lokalizacja armatury i hydrantu winna być wykonana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN86/B-09700 umocowanych na obiektach stałych lub słupkach.

5. Odbiór sieci wodociągowej.

Po zakończeniu montażu przewodów, sprawdzeniu ich szczelności, wykonaniu bloków podporowych, zabezpieczeniu armatury przed korozją i wykonaniu oznaczeń, sieć wodociągową należy zgłosić do Działu Technicznego WZC spółki z o.o. W Ustroniu.

Do odbioru należy przygotować:

1. protokoły prób szczelności
2. aktualną analizę przeglądową jakości wody, wykonaną przez laboratorium będące na liście Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Cieszynie
3. projekt techniczny z naniesionymi pomiarami i ewentualnymi zmianami trasy w trakcie realizacji
4. inwentaryzację ułożonego przewodu z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej w Cieszynie
5. Oświadczenie gwarancyjne wykonawcy o prawidłowo wykonanej budowie wodociągu.

6. Uwagi wykonawcze.

1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć decyzję Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Cieszynie o zgodności zastosowanych materiałów z atestami higienicznymi dopuszczającymi je do kontaktu z wodą pitną
2. wytyczyć trasę wodociągu w uzgodnieniu z instytucjami eksploatującymi uzbrojenie podziemne i nadziemne.
3. w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne – ręcznie.

Wszelkie uszkodzenia powstałe w wyniku budowy wodociągu w terenie : powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych – nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych.

IV. Zbiornik wody – technologia

Dla podwyższenia ciśnienia wody dla strefy II zasilania projektuje się żelbetowy zbiornik dwukomorowy o pojemności czynnej 8m³ każda komora. W zbiorniku projektuje się w jednej komorze zestaw dwóch pomp zatapialnych firmy Grundfos pracujących naprzemiennie. W drugiej komorze rezerwowej zostanie zabudowana jedna pompa zatapialna, która będzie podnosiła ciśnienie wody w rurociągu w czasie

prac konserwacyjnych i związanych z awarią pomp w komorze pierwszej. Komora ta będzie napełniana tylko awaryjnie.

W zbiorniku zostaną zamontowane pompy typu GRUNDFOS

Uwagi Końcowe :

- Wykonawca zobowiązany jest wykonać we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.
 - Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.
 - W przypadku napotkania w trakcie robót ziemnych uzbrojenia nie zinwentaryzowanego należy uzbrojenie to zabezpieczyć i powiadomić właściciela.
 - Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne i gazowe należy traktować jako czynne i grożące porażeniem lub wybuchem.
 - W miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy kontrolne poprzeczne w celu ich dokładnej lokalizacji i ewentualnej korekty trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskiego zbliżenia do nich.
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe”, przy szczególnym zachowaniu warunków BHP oraz warunków podanych przez poszczególne instytucje w uzgodnieniach.

V. Zbiornik wody

1. Lokalizacja, uzbrojenie terenu, posadowienie zbiornika

Zbiornik wody będzie usytuowany na działce ze spadkiem w kierunku południowym. Dojazd do parceli z drogi gminnej od strony zachodniej. Parcela będzie ogrodzona przesłami na słupkach stalowych i na podmurówce. Wjazd będzie zamykany bramą wjazdową o szerokości 3 m. Zbiornik będzie obsypany od góry 25 cm warstwą ziemi a ściany boczne utworzą skarpy.

Dojazd o szerokości 3 m należy utwardzić płytami JOMB.

Na teren działki zostanie doprowadzona linia kablowa energetyczna 3 fazowa. Przyłącze do sieci energetycznej należy wykonać na podstawie warunków wydanych przez Rejon Energetyczny w Cieszynie. Nie przewiduje się powstania podczas eksploatacji odpadów stałych ani płynnych.

Wody opadowe – rozprowadzone na teren parceli.

Proponuje się wprowadzenie niskiej zieleni ozdobnej.

Posadowienie zbiornika przyjąć na poziomie min 1,5m poniżej istniejącego poziomu terenu.

Na rzędnej 403,7m npm.

Powierzchnia zabudowy zbiornika	- 12,61 m ²
Powierzchnia dojazdu	- 48,00 m ²
Studnia wodomierzowa	- 0,50 m ²
Razem	- 61,11 m ²
Kubatura	- 37,83 m ³

2. Konstrukcja zbiornika

Płyta górna zbiornika grubości 15,0cm zbrojona stalą A-III (34GS), z uwagi na otwory dla włączów przyjęto schemat płyt jednokierunkowych w obu kierunkach, Ø12 co 18cm.

Zbiornik żelbetowy o grubości ścian zewnętrznych 25cm z betonu B30 (C25/30), Ściany zbrojonego obydwu stronach stalą zbrojeniową klasy A III (34GS) Ø12 co 20,0cm w obu kierunkach (pionowym i poziomym). Ściana środkowa o grubości 20cm zbrojona po obydwu stronach ściany Ø12 co 20,00cm w obu kierunkach.

Płyta denna o grubości 20cm - klasa betonu B30 (C25/30) zbrojona górną i dolną stalą Ø12 (34GS) co 20,0cm w obu kierunkach.

Płyta denna krzyżowo zbrojona dwuprzęsłowa zamocowana w ścianach zewnętrznych i w ścianie środkowej. Grubość płyty 20,0cm z betonu B30 (C25/30) zbrojonej stalą A-III (34GS) górną i dolną Ø12 co 20,0cm w obu kierunkach.

Uszczelnienie wewnętrzne – przesmarować izolacją mineralną Cerinol DS. (firmy Deltermann) zgodnie z instrukcją ITB – wg instrukcji roboczej stosowania środka Cerinol DS. Alternatywnie można stosować inne środki uszczelniające pod warunkiem, że środek ten posiadać będzie świadectwo dopuszczenia do stosowania ITB oraz Państwowego Instytutu Higieny. Na styku płyty dennej i ściany wykonać wyoblenie, stosując środek Cerinol Fix lub Deitermann HKS.

Izolacja pozioma w zbiorniku – przesmarować izolacją mineralną Cerinol Ds. tak jak ściany, na chudym betonie pod płytą dna zbiornika wykonać izolację bitumiczną Superflex 10. Izolację poziomą zabezpieczyć płytą żelbetową z wodoszczelnego betonu z ograniczoną rozwarścią.

Izolacja pionowa zewnętrzna – izolacja bitumiczna Superflex 10.

Izolacja pozioma płyty stropowej – na betonie spadkowym wykonać izolację superflex10/100(s) z tkaniną nr2 z włókna szklanego, następnie izolację Perimate INS og góry ułożyć warstwę wyrównawczą gr. 4cm a następnie wykonać izolację bitumiczną z 2 warstw izoplastu do gruntowania i 1 warstwę papy samoprzylepnej. Powyżej wykonać podsypkę z piasku grubości 10cm i położyć warstwę gruntu grubości 25cm.

Warstwy posadzkowe – wylewka cementowa marki 80 układana na dnie zbiornika w spadku 1% w kierunku rzepia- grubości 10-4cm.

Wywiewki wentylacyjne – wykonać z rur ze stali nierdzewnej średnicy 15cm zakończone wywietrznikiem śr. 15cm.

Włazy wymurować z cegły klinkierowej „kominki” pod kształt wjazdu żeliwnego typu ciężkiego fi 600mm. Włazy ze stali nierdzewnej zamykane na kłódkę celem wyeliminowania łatwego dostępu do zbiornika osobom postronnym. Przejścia szczelne – wykonać ze stalowych kołnierzy szczelnych.

Drabiny zejściowe wykonać ze stali nierdzewnej OH18 N 9.

3. Opis robót budowlanych

Roboty ziemne:

Roboty ziemne prowadzić w miarę możliwości w okresie słonecznej pogody tak aby nie do puścić do rozpułchnienia podłoża gruntowego w poziomie posadowienia. Humus zmagazynować w osobnym miejscu aby wykorzystać go później do obsypania zbiornika jako wierzchnią warstwę.

W obrysie płyty dennej zbiornika teren zniwelować do rzędnej projektowanej łącznie z zagłębieniem pod rzepia. Następnie wykonać warstwę chudego betonu z betonu żwirowego grubości 5cm.

Roboty szalunkowe:

Wykonać z deskowania przestawnego, bez stosowania ściągów stalowych wewnętrzny- tak aby uniknąć przecieków ścian zbiornika – ściana żelbetowa. Deskowanie zapierać od zewnątrz tak aby zapewnić geometryczną niezmienną pod obciążeniem technologicznym- parciem mieszanki betonowej.

Etap deskowania: - deskowanie płyty dennej z fragmentem ścian o wysokości 20cm.
- deskowanie ścian do poziomu płyty stropowej.
- deskowanie płyty stropowej

Po wykonaniu poszczególnych etapów deskowania przystąpić do układania zbrojenia. Na Styku przerwy roboczej- płyta denna – ścianę okleić taśmą PCV, łącznie z zachowaniem ciągłości – przez spawania gorącym powietrzem z wykształceniem wzajemnych wcięć „na strzałkę”. Taśmę stabilizować w szalunku zachowując jej osiowość.

W ścianie pomiędzy zbiornikami a komorą zasuw osadzić tuleje przejść rurowych wg dokumentacji technologicznej.

Roboty zbrojarskie:

Roboty zbrojarskie wykonać starannie tak aby wkładki nie przeszkadzały przy układaniu mieszanki betonowej, zapewniały wymaganą otulinę zbrojenia oraz uzyskanie wymaganych długości zakotwień wkładek zbrojeniowych styku – płyta denna – ściana, zbrojenia poziomego ścian i zbrojenia wieńcowego.

Zbrojenie odbierać komisyjnie w obecności kierownika budowy i inspektora nadzoru, każdorazowo dokonywać stosowne wpisy do dziennika budowy.

Roboty betoniarskie:

Stosować mieszankę betonową bez plastyfikatorów, w zamian zwrócić uwagę na dobrze odpowiedniego kruszywa – czystego bez wtrąceń gliniastych i o odpowiednim punkcie piaskowym gwarantującym odpowiednią szczelność. Do betonowania stosować mieszankę betonową o konsystencji gęsto plastycznej. Zabrania się dolewania wody do betonu celem uzyskania lepszej urabialności.

Beton w szalunkach wcześniej odpowiednio nawilżonych układać mechanicznie stosując wibrator o końcówkach zapewniających maksymalne zagęszczenie betonu. Beton układać w szalunkach pionowych w taki sposób aby nie dochodziło do segregacji mieszanki przy jej transporcie pionowym.

Po zabetonowaniu zagwarantować właściwą pielęgnację betonu przez okres 14 dni, powierzchnie poziome betonu przykryć folią PCV.

Roboty ziemne:

Osyпка zbiornika – prowadzić w okresie suchej pogody, skarpy układać warstwami ok. 20cm każdorazowo je zagęszczać mechanicznie. Zwracać uwagę aby nie uszkodzić izolacji pionowej. Skarpy wykonać w spadku 1:1.

Zasypkę części stropowej wykonać ręcznie z przewożeniem ziemi taczkami aby równocześnie nie uszkodzić izolacji poziomej, grunt zagęszczać mechanicznie. Wierzchnią część osypki obrobić humusem i posiać trawę o właściwościach wzmacniających powierzchnię terenu przed obsuwaniem.

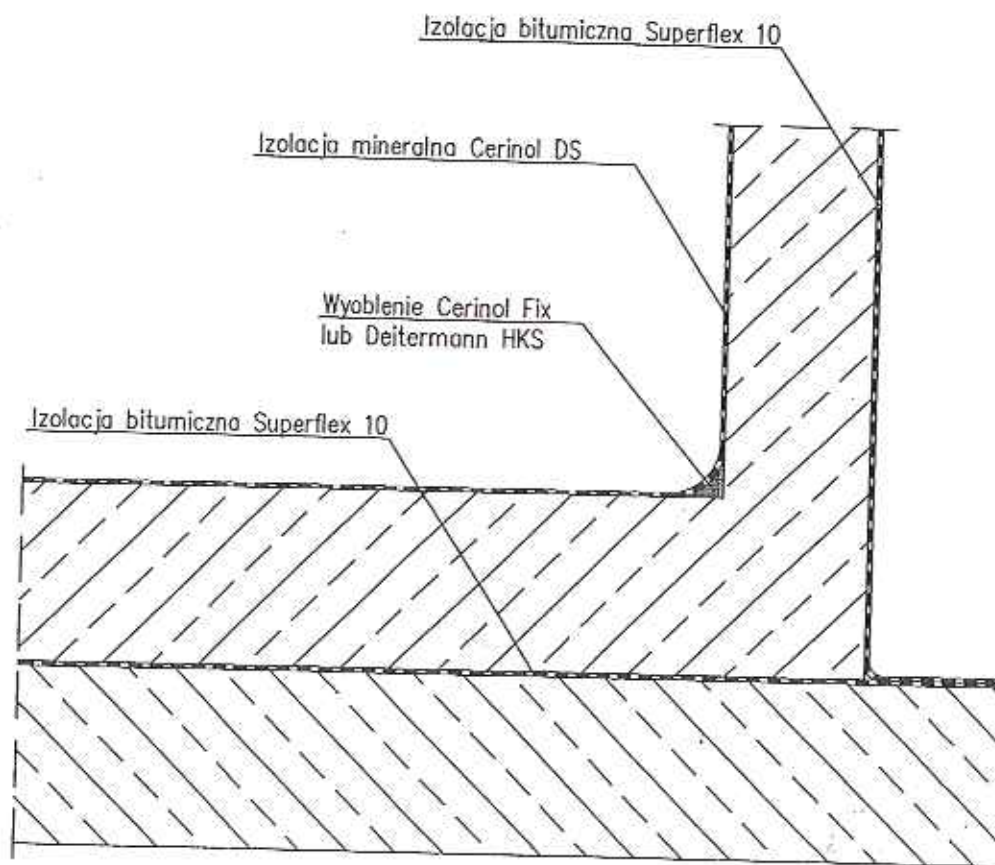
Roboty wykończeniowe:

Na górną powierzchnię zbiornika z powierzchni terenu wykonać schody terenowe z płytek chodnikowych. Dojścia do włączów zbiornika od zakończenia schodów wypłytkować na szer. 1m.

**Uszczelnienie zbiorników wody pitnej na
styku płyty dennej i ściany.**

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 29
CIESZYŃ

DEITERMANN Polska Sp. z o.o.
51-502 Wrocław, ul. Mydlana 7
tel. (071) 372 85 75; fax (071) 372 82 30
www.deitermann.pl; info@deitermann.pl



OBLICZENIA STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWE

OPIS DO OBLICZEŃ

W ramach niniejszych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych zaprojektowano dwukomorowy zbiornik na wodę o pojemności każdej komory 8m^3 .

Wymiary wewnętrzne komór w rzucie wynoszą $2,0 \times 2,0\text{m}$, a wysokość $2,8\text{m}$, maksymalny poziom słupa wody $2,0\text{m}$. Wymiary zewnętrzne zbiornika w rzucie $2,5 \times 4,7\text{m}$, wysokość całkowita $3,7\text{m}$.

Zbiornik jest częściowo zagłębiony w gruncie i obsypany 50cm warstwą gruntu. Poziom przyległego terenu jest ± 0.00 jest $0,50\text{m}$ poniżej poziomu górnego płyty przykrywającej zbiornik. Poziom posadowienia zbiornika wynosi $-2,70\text{m}$ poniżej poziomu przyległego terenu.

W poziomie posadowienia zbiornika zalegają gliny, również zasypkę przyjęto z gruntów rodzimych tzn. gruntów gliniastych. Okresowo możliwe jest występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych więc w obliczeniach przyjęto max poziom wody $2,5\text{m}$ powyżej poziomu posadowienia zbiornika.

W obliczeniach przyjęto również, że woda może wypełniać jedną komorę a druga może być pusta.

Obliczenia wykonano w oparciu o obowiązujące normy i przepisy a w szczególności:

- PN-82-B-02000- Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN- 82-B-02001- Obciążenia stałe
- PN-82-B-02003- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-80-B-02010/Az1- Obciążenie śniegiem
- PN-88-B-02014- Obciążenie gruntem
- PN-B-03264:2002- Konstrukcje żelbetowe obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-81- B 03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia wykonano przy pomocy programu SPECBUD

Materiały konstrukcyjne

- Beton B30 (C20/25) - ściany i płyta denna zbiornika
- Beton B30 (C25/30) - płyta górna (ewentualnie)
- Stal zbrojeniowa klasy A III (34GS) i AO (StOS)

OBLICZENIA

Płyta górna

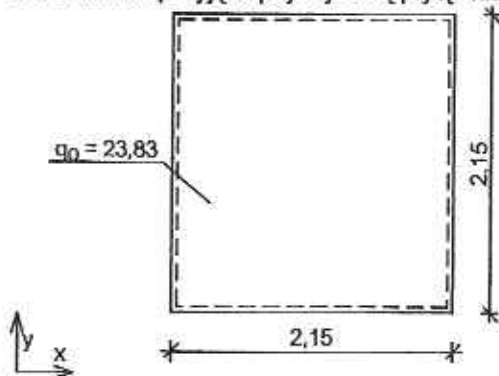
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowle podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [$5,0 \text{ kN/m}^2$]	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Warstwa nasypu ziemnego $0,5 \times 22,0$	11,00	1,20	--	13,20
3.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ :		19,75	1,21		23,83

Schemat statyczny płyty:

Płyta górna jest płytą dwuprzęsłową opartą na ścianach bocznych zbiornika

Do obliczeń przyjęto pojedynczą płytę krzyżowo zbrojoną



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 2,15 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 2,15 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx}} = 4,02 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skr}} = 3,33 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skr,lt}} = 3,16 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox,max}} = 25,61 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox}} = 16,01 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 4,02 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 3,33 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 3,16 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy,max}} = 25,61 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy}} = 16,01 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty **15,0 cm**

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

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

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,01$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{\text{nom},x} = 20 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{\text{nom},y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

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):

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,36\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_x(M_{Skx,l}) = 0,66 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,66 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,38\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_y(M_{Sky,l}) = 0,67 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

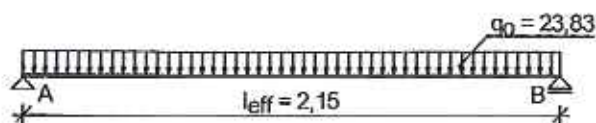
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,l}$: $a(M_{Sk,l}) = 0,67 \text{ mm} < a_{lim} = 10,75 \text{ mm}$

z uwagi na otwory dla włączów przyjęto schemat płyt jednokierunkowych jednokierunkowych w obu kierunkach

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowle podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż: [5,0kN/m ²])	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Obciążenie warstwą nasypu 0,5x22,0	11,00	1,20	--	13,20
3.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
Σ :		19,75	1,21		23,83

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,15 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,77 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,41 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,l} = 10,83 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 25,61 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 15,0 cm

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) $\phi = 3,01$

Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (St0S-b)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

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 $A_s = 3,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,110 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,34 \text{ mm} < a_{lim} = 10,75 \text{ mm}$

ostatecznie przyjęto $\phi 12$ co $18,0 \text{ cm}$ w obu kierunkach

Ściany boczne

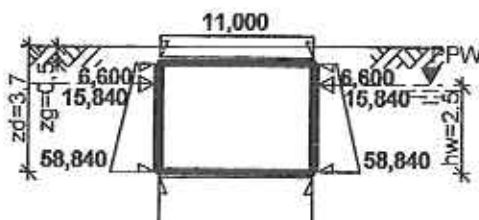
Obciążenia

I warłan - zbiornik pusty obsypany

- zbiornik obsypany na płycie górnej 50cm nasypu,
- poziom terenu przyległego 0,50m poniżej poziomu płyty górnej zbiornika
- na głębokości $\sim 0,2\text{m}$ od poziomu terenu woda gruntowa – grunt nawodniony
- przyjęto grunt spoisty – glinę piaszczystą twardoplastyczną $\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$

Obciążenie gruntem wg PN-88/B-02014 Obciążenie spowodowane ciężarem nawierzchni, gruntu, budowli i wody gruntowej

$\square \gamma g_k [\text{kN/m}^2]$



Ściana pionowa - górna krawędź:

- Parametry obiektu:
 - zagłębienie płyty górnej $z_g = 0,5 \text{ m}$
 - zagłębienie płyty dolnej $z_d = 3,7 \text{ m}$
- Parametry gruntu:
 - grunt średnio spoisty $\rightarrow K_0 = 0,6$
 - ciężar objętościowy $\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$
- Nawierzchnia o ciężarze $g_n = 0,0 \text{ kN/m}^2$
- Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej (PPW):
 - powyżej dolnej płyty, $h_w = 2,5 \text{ m}$

Obciążenie charakterystyczne:

$$g_h = (g_n + \gamma \cdot z_g) \cdot K_0 = (0,0 + 22,0 \cdot 0,5) \cdot 0,6 = 6,600 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_{h,0} = g_h \cdot \gamma_f = 6,600 \cdot 1,2 = 7,920 \text{ kN/m}^2$$

Ściana pionowa - dolna krawędź:

Obciążenie charakterystyczne:

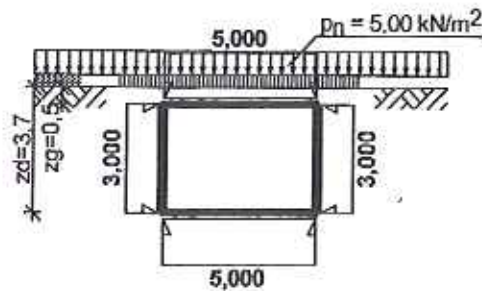
$$g'_h = (g_n + \gamma \cdot z_w) \cdot K_0 + (\gamma' \cdot K_0 + \gamma_{Dw}) \cdot h_w = (0,0 + 22,0 \cdot 1,20) \cdot 0,6 + (12,00 \cdot 0,6 + 10,0) \cdot 2,5 = 58,840 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g'_{h,0} = g'_h \cdot \gamma_f = 58,840 \cdot 1,2 = 70,608 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie gruntem wg PN-88/B-02014 Obciążenie wynikające z obciążenia naziomu

$\sqrt[p_k]{p_k [kN/m^2]}$



Ściana pionowa – górna krawędź = dolna krawędź:

- Parametry obiektu:

- zagłębienie płyty górnej $z_g = 0,5$ m
- zagłębienie płyty dolnej $z_d = 3,7$ m

- Parametry gruntu:

- grunt średnio spoisty $\rightarrow K_0 = 0,6; n = 1,0$

- Obciążenie naziomu:

- obciążenie $p_n = 5,00$ kN/m² w polu o nieograniczonej powierzchni

- Nawierzchnia o grubości $h_n = 0,0$ m

- obciążenie równomierne w poziomie spodu nawierzchni $p_t = 5,00$ kN/m²

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_n = p_t \cdot K_0 = 5,00 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p_{h,0} = p_n \cdot \gamma_f = 3,000 \cdot 1,2 = 3,600 \text{ kN/m}^2$$

Całkowite obciążenie od parcia gruntu

- krawędź górna

$$g = 7,92 + 3,6 = 11,52 \text{ kN/m}^2$$

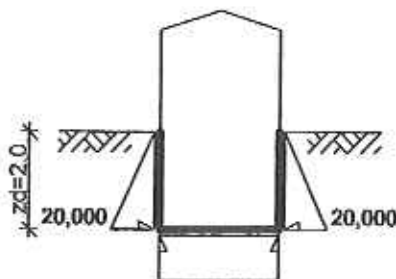
- krawędź dolna

$$g = 70,608 + 3,6 = 74,21 \text{ kN/m}^2$$

II wariant - zbiornik pełny nie obsypany

--maksymalny poziom wody w zbiorniku 2,0m powyżej dna

$\sqrt[g_k]{g_k [kN/m^2]}$



Ściana pionowa - górna krawędź:

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

Ściana pionowa - dolna krawędź:

Obciążenie charakterystyczne:

$$g_h = 10,0 \cdot 2,0 = 20,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_{h,0} = g_h \cdot \gamma_f = 20,000 \cdot 1,2 = 24,000 \text{ kN/m}^2$$

Ściany boczne stanowią płyty krzyżowo zbrojone zakotwione w płycie dennej, ścianach prostopadłych i oparte na płycie górnej. Ściany podłużne SA dwuprzęsłowe, a poprzeczne jednoprzęsłowe. W dalszych obliczeniach przyjęto ścianę jednoprzęsłową obciążoną maksymalnym parciem gruntu.

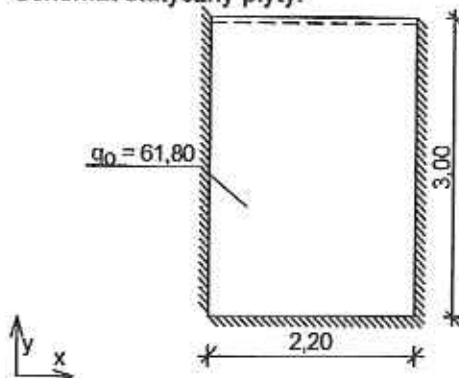
Wartości obciążenia płyty:

Obciążenie charakterystyczne $q_k = 74,21 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne długotrwałe $q_{kdl} = 61,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $q_o = 61,80 \text{ kN/m}^2$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,20 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,00 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 9,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 11,37 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 9,34 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{Sdx,p} = 21,78 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 21,50 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 67,98 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 53,05 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 4,40 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 5,28 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 4,34 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 8,78 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 8,67 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 67,98 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 42,49 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 25,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,56$

Stal zbrojeniowa A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 40 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,28\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_x(M_{Skx,l}) = 0,24 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_{sp} = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,28\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,28\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_y(M_{Sky,l}) = 0,27 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_{sp} = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,l}$: $a(M_{Sk,l}) = 0,25 \text{ mm} < a_{lim} = 11,00 \text{ mm}$

Ostatecznie przyjęto : po obydwu stronach ścian $\phi 12$ co 20,0 cm w obu kierunkach(pionowym i poziomym

Ściana środkowa

Ściana pracuje jako płyta krzyżowo zbrojona zakotwiona w dnie i ścianach podłużnych zewnętrznych i oparzana płycie górnej.

Obciążenia

- jak dla ściany zewnętrznej dla zbiornika napełnionego a nie obsypanego

Ściana pionowa - górna krawędź:

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

Ściana pionowa - dolna krawędź:

Obciążenie charakterystyczne:

$$g_h = 10,0 \cdot 2,0 = 20,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_{h,0} = g_h \cdot \gamma_f = 20,000 \cdot 1,2 = 24,000 \text{ kN/m}^2$$

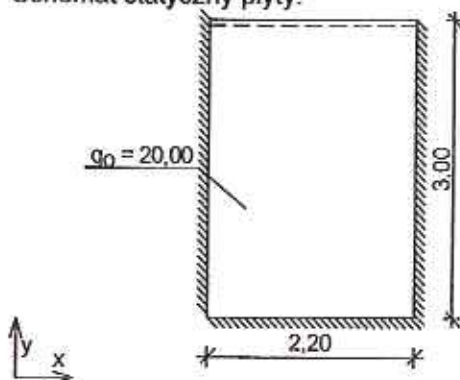
Wartości obciążenia płyty:

Obciążenie charakterystyczne $q_k = 24,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne długotrwale $q_{kd} = 20,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $q_o = 20,00 \text{ kN/m}^2$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,20 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,00 \text{ m}$

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 29
43-400 CIESZYN

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sdx} = 3,06 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{skx} = 3,68 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{skx,lt} = 3,06 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{sdx,p} = 7,05 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{skx,lt,p} = 7,05 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 22,00 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 17,17 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sdy} = 1,42 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sky} = 1,71 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sky,lt} = 1,42 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sdy,p} = 2,84 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sky,lt,p} = 2,84 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 22,00 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 13,75 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 20,0 cm

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

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

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,65$

Stal zbrojeniowa A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 40 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c'_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,30\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_x(M_{skx,lt}) = 0,16 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,30\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_y(M_{sky,lt}) = 0,18 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 25,0 cm o $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,28\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,17 \text{ mm} < a_{lim} = 11,00 \text{ mm}$

Ostatecznie przyjęto : po obydwu stronach ściany $\phi 12$ co 20,0 cm w obu kierunkach

Płyta denna

Obciążenie płyty dennej - do wymiarowania

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie naziomu	5,00	1,30	—	6,50
2.	Ciężar warstwy naziomu 0,5x22,0	11,00	1,20	—	13,20
3.	Ciężar płyty górnej 0,15x25,0	3,75	1,10	—	4,13
4.	Ciężar ścian - rozłożony $2 \times (4,20 + 2,50) \times 0,25$ $2 \times 2,80 \times 25,0 + 2,0 \times 0,2 \times 2,8 \times 25,0 / 2,5 \times 4,7$	22,34	1,10	—	24,57
5.	Ciężar wody w zbiorniku max w obu komorach, rozłożony $2 \times 2,0 \times 2,0 \times 2,0 \times 10,0 / 2 \times 4,0$	20,00	1,20	—	24,00
Σ :		62,09	1,17	—	72,40

Płyta denna to płyta krzyżowo zbrojona dwuprzęsłowa zamocowana w ścianach zewnętrznych i w ścianie środkowej, do obliczeń w uproszczeniu przyjęto płytę jednoprzęsłową

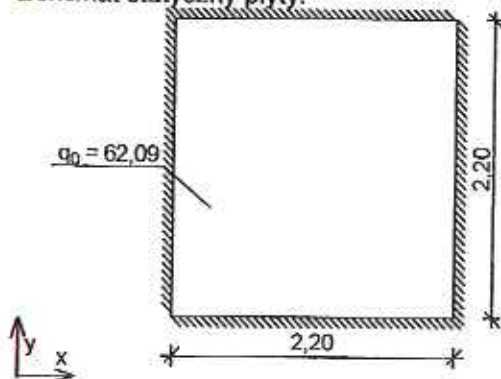
Wartości obciążenia płyty:

Obciążenie charakterystyczne $q_k = 72,40 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne długotrwałe $q_{kd} = 62,09 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $q_o = 62,09 \text{ kN/m}^2$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,20 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 2,20 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 5,39 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 6,29 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,39 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowe $M_{Sdx,p} = 12,52 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 12,52 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 68,30 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 42,69 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 5,39 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 6,29 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 5,39 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 12,52 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt,p} = 12,52 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 68,30 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 42,69 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty **20,0 cm**

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,65$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c_{nom,x} = 45 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 40 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku y $c_{nom,y} = 35 \text{ mm}$

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 29
43-400 CIESZYN

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

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

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,38\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_x(M_{S_{kx,II}}) = 0,28 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_{sp} = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,38\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie: $a_y(M_{S_{ky,II}}) = 0,27 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **20,0 cm** o $A_{sp} = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,36\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{xy} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{S_{k,II}}$: $a(M_{S_{k,II}}) = 0,27 \text{ mm} < a_{lim} = 11,00 \text{ mm}$

Ostatecznie przyjęto : górą i dołem $\phi 12$ co 20,0 cm w obu kierunkach

Nacisk na grunt pod zbiornikiem

Całkowite obciążenie od zbiornika

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_r	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie naziomu 5,0x2,5x4,7	58,75	1,30	—	76,38
2.	Ciężar warstwy naziomu 0,5x22,0 x2,5x4,7	129,25	1,20	—	155,10
3.	Ciężar płyty górnej 0,15x25,0 x4,7x2,5	44,06	1,10	—	48,47
4.	Ciężar ścian - rozłożony 2x(4,20+ 2,5 0) x0,25 x2,80x25,0+2,0x0,2x2,8x25,0	262,50	1,10	—	288,75
5.	Ciężar wody w zbiorniku max w obu komorach, rozłożony 2x2,0x2,0x2,0x10,0	160,00	1,20	—	192,00
6.	Ciężar płyty dennej 0,25x25,0x2,5x4,7	73,44	1,10	—	80,78
Σ:		728,00	1,16	—	841,48

Nacisk na grunt

Opis podłoża:

Przyjęto w podłożu zbiornika i w zasypce gliny twardoplastyczne , nawodnione

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(0)}$ [t/m ³]	$\gamma_{l,min}$	$\gamma_{l,max}$	$\phi_o^{(0)}$ [°]	$c_o^{(0)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	2,00	tak	1,15	0,90	1,10	18,90	34,20	42489	47205

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 10279,4$ kN

$N_r = 841,48$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 8326,3$ kN (10,11%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 841,48 / 2,5 \times 4,7 = 71,61$ kN/m² = 0,071 MPa

$\sigma_{max} = 71,61$ kPa < $\sigma_{dop} = 150,0$ kPa (47,74%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00$ cm, wtórne $s'' = 0,06$ cm, całkowite $s = 0,06$ cm

$s = 0,06$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (6,46%)

Sprawdzenie zbiornika na wypłynięcie

Ciężar zbiornika nie zasypanego z góry , pustego

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_t	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar płyty górnej 0,15x25,0 x4,7x2,5	44,06	0,90	—	39,65
2.	Ciężar ścian - rozłożony 2x(4,20+ 2,5 0) x0,25 x2,80x25,0+2,0x0,2x2,8x25,0	262,50	0,90	—	236,25
3.	Ciężar płyty dennej 0,25x25,0x2,5x4,7	73,44	1,10	—	80,78
	Σ	380,00	0,94	—	356,69

Wypór wody

Przyjęto że grunt jest nawodniony, maksymalny możliwy poziom wody sięgać może 20cm poniżej przyległego terenu tzn 70cm poniżej górnej powierzchni płyty przykrywającej zbiornik , maksymalny słup wody może mieć wys. $h=2,5$ m

$W = 2,5 \times 4,7 \times 2,5 \times 10 \times 1,1 = 293,75 \times 1,1 = 323,13$ kN

$\Sigma G = 356,69$ kN > $W = 323,13$ kN

Współczynnik bezpieczeństwa

$n = 356,69 / 323,13 = 1,104 > 1,1$

dodatkowo zbiornik należy posadzić na 10cm warstwie chudego betonu

$G_b = 2,5 \times 4,7 \times 0,1 \times 24 \times 0,9 = 25,38$ kN

$\Sigma G' = 356,69 + 25,38 = 382,07$ kN

$W' = 2,5 \times 4,7 \times 2,6 \times 10 \times 1,1 = 336,05$ kN

$\Sigma G' = 382,07$ kN > $W' = 336,05$ kN

Współczynnik bezpieczeństwa

$n = 382,07 / 336,05 = 1,137 > 1,1$

Zbiornik nie wypłynie

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz „Planu Bioz”

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 29
43-400 CIESZYN

I. Podstawa opracowania

1. Ustawa: Kodeks Pracy (Dz.U. z 1998r nr 21 poz. 94 z późn. zm. W tym Dz.U z 2002r nr 74 poz 6776) i Prawo Budowlane (Dz.U. nr 207 poz. 2016)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. nr 151 poz. 1256)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 03.12.2002r w sprawie wymagań dotyczących zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie oraz kontroli zawartości tych izotopów (Dz.U. nr 220 poz. 1850)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191 poz 1596)

II. Zakres robót

Przy realizacji zadania występują roboty budowlane i pomocnicze w następującej kolejności:

- zagospodarowanie placu budowy
- opracowanie organizacji ruchu na czas budowy
- roboty budowlane sieci wodociągowej wraz z przyłączami
- roboty budowlane zbiornika wody
- roboty wykończeniowe
- porządkowanie terenu
- likwidacja placu budowy i odbiór robót

III. Istniejące i przewidziane zagospodarowanie terenu

Budowa jest przewidziana w terenie o rozproszonej zabudowie. Na okres robót należy zapewnić bezpieczeństwo użytkowników terenu wokół placu budowy oraz umożliwić dojeżdżanie i dojazd do budynków. Teren budowy zbiornika należy ogrodzić. Należy wyznaczyć teren, który może być wykorzystany do składowania materiałów budowlanych oraz postojów maszyn i urządzeń koniecznych do realizacji robót.

IV. Przewidywane zagrożenia

STAROSTWO POWIATOWE
w CIESZYNIE
ul. Bobrecka 28
43-400 CIESZYN

Istotnym zagrożeniem dla mieszkańców terenu objętego inwestycją będzie utrudnione dojście i dojazd do budynków.

Zagrożenia mogące wystąpić w trakcie realizacji są:

- głębokie wykopy
- składowanie materiałów w okolicy budowy sieci i przyłączy wodociągowych
- praca maszyn i urządzeń
- ograniczenie ruchu

V. Zalecenia techniczno-organizacyjne dla wykonawcy

Kierownictwo firmy realizującej roboty budowlano-montażowe powinno zapewnić:

- zabezpieczenie terenu budowy
- wyznaczenie przejść do budynków
- przeszkolenie pracowników przed wejściem na plac budowy
- dostarczenie na plac budowy odpowiedniego sprzętu, narzędzi i odzieży ochronnej
- odpowiedni system łączności brygady roboczej z kierownictwem budowy oraz możliwości zawiadomienia właściwej instytucji w przypadku wystąpienia sytuacji krytycznej (pogotowia, policji)

VI. Obowiązki kierownika budowy

Kierownik budowy przed przystąpieniem do robót jest zobowiązany opracować „PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA” zwany „PLANEM BIOZ” zgodnie z Rozporządzeniem podanym w punkcie I.3.

W planie tym należy uwzględnić specyfikę robót tj. Wykonanie prac w terenie zabudowanym i zapewnienie koniecznej komunikacji.

Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu.

Teren budowy dla robót prowadzonych na zewnątrz budynku winien być oznakowany.