

Obiekt: przepompownia ścieków „P2”
Adres: Mostki
Inwestor: Gmina Sompolno
Adres: 62-610 Sompolno ul. 11 Listopada 15
Faza: projekt posadowienia przepompowni oraz tymczasowe
odwodnienie wykopu

Data: sierpień 2007

Opracował

inż. L. Janyga

sierpień 2007
Miejscowość i data

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane*
(tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt budowlany przepompownia ścieków P2 – Mostki – projekt
posadowienia przepompowni i odwodnienia tymczasowego wykopu został
sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

Projektant:
(podpis i pieczęć)

Spis treści

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Lokalizacja obiektu
3. Warunki gruntowo – wodne
4. Opis przepompowni i podstawowe parametry
5. Projekt płyty balastującej
6. Zabezpieczenie ścian wykopu
7. Odwodnienie wykopu
8. Czas pracy odwodnienia

Opis techniczny

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt posadowienia przepompowni ścieków P2 zlokalizowanej w Mostkach. Opracowanie niniejsze zawiera projekty:

- a) posadowienie płaszcza przepompowni na płycie balastującej
- b) tymczasowe odwodnienia wykopów

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty i opracowania:

- projekt zagospodarowania terenu
- orzeczenie geotechniczne
- wytyczne producenta przepompowni - Instalcompact

2. Lokalizacja obiektu

Obiekt zrealizowany zostanie na pustej działce w Mostkach. Szczegółowa lokalizacja sytuuje działkę przy w/w ulicy w sąsiedztwie prowadzącego wody rowu melioracyjnego. Obszar ten nie posiada roślinności wysokiej i średniej (poza obsadzeniem rowu).

3. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo – wodne zostały rozeznane orzeczeniem geotechnicznym opracowanym przez przedsiębiorstwo „IN-GE”. Stan podłoża zdefiniowany został przekrojem stratygraficznym nr 15.

0,00 – 0,30 m – gleba

0,30 – 1,30 m – glina piaszczysta, brązowa, twardoplastyczna, wilgotna, $I_L = 0,20$

1,30 – 2,30 m – glina piaszczysta, oliwkowa, twardoplastyczna, wilgotna, $I_L = 0,25$

2,30 – 4,00 m - glina piaszczysta, brązowa, twardoplastyczna, wilgotna, $I_L = 0,25$

4,00 – 5,60 m - glina piaszczysta, szara, twardoplastyczna, wilgotna, $I_L = 0,10$

5,60 – 7,80 m – piasek średni o $I_D = 0,55$

Woda gruntowa po ustabilizowaniu 1,30 m od terenu.

Rzędna terenu przy otworze badawczym 103,08 m npm.

Zwraca się uwagę na fakt, że w wyniku prowadzenia robot ziemnych, głównie wykopów liniowych poziom wód może ulec istotnej zmianie – zwykle obniżeniu.

4. Opis przepompowni i podstawowe parametry

Podstawowym obiektem budowlanym terenu będzie przepompownia ścieków firmy Instalcompact typ PS – IC 2.WS.01A 275.65 PB.P.150.

Obudowa przepompowni zrealizowana będzie z polimerobetonu.

Podstawowe parametry przepompowni:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a) średnica | D = 1500 mm |
| b) całk. wysokość | H = 7630 mm |
| c) rzędna terenu istn. | 103,18 m npm |
| d) rzędna terenu proj. | 103,30 |
| e) rzędna dna komory | H _d = 95,75 |

- f) rzędna pokrywy $H_p = 103,38$
 g) rzędna zwierciadła wód $\sim H_w = 101,78$ m npm

5. Projekt płyty balastującej

Siła wyporu wód gruntowych przekazywanych na bryłę przepompowni

$$W = \frac{3,14 \times 1,8^2}{4} \times (6,03 + 0,5) \times 1000 = 16,6T$$

Dla płyty balastującej

$$B = 4,5 \times 4,5 \times 0,6(2400 - 1000) = 17 T$$

Współczynnik bezpieczeństwa na wypłynięcie zachowany jest po uwzględnieniu ciężaru przepompowni i ciężaru gruntu na bankietach.

Przyjęto płytę balastującą 3,50x3,50x1,0 zbrojoną krzyżowo górą i dołem krzyżowo ϕ 10 co 20 (A-III).

Przyjęto beton B-30 o klasie wodoszczelności W-6.

6. Zabezpieczenie ścian wykopu

Parcie jednostkowe

$$p_1 = 900 \times 0,3 = 270 \text{ kG/m}$$

$$p_2 = 2200 \times 1,4 \times 0,3 = 924,0 \text{ kG/m}$$

$$p_3 = 2200 \times 8,4 \times 0,3 = 5544$$

$$W = 1000 \times 7 = 7000,0 \text{ kG}$$

Siły wypadkowe

$$Z_1 = 270 \times 8,4 = 2268,0 \text{ kG}$$

$$Z_2 = 924 \times 7 = 6468,0 \text{ kG}$$

$$Z_3 = (5544 - 924) \times 7 \times 0,5 = 16170,00$$

$$W_1 = 7000 \times 7 \times 0,5 = 24500,0 \text{ kG}$$

$$R_A = \frac{8736 \times 3,5 + 40670 \times 2,4}{7} = \frac{30576 + 97608}{7} = 18312,0 \text{ kG}$$

$$M_{\max} = 18312 \times 4,61 - 8736 \times 1,11 = 84418,0 - 9697 = 74712,0$$

Na 1 element obudowy

$$M_1 = 74712 \times 1,2 = 89654,0 \text{ kGm}$$

$$W_x = \frac{8965400 \times 1,2}{2150} = 5004,0 \text{ cm}^3$$

Przyjęto grodzice AZG 48 o $W_x = 5570 \text{ cm}^3$

Żebro wzmacniające, górne

$$M_{\max} = 0,125 \times (18312 \times 1,2)^2 = 43950,0 \text{ kG}$$

$$W_x = \frac{4395000}{2150} = 2044,0 \text{ cm}^3$$

Przyjęto HEB 200 o $W_x = 570$

7. Odwodnienie wykopu

Zastosowano odwodnienie w formie igłostudni \varnothing 200 z obsypką piaszczystą

Obniżenie zwierciadła wody

$$S = 7 + 0,5 = 7,50$$

$$h_d = 2,0$$

Promień zasięgu depresji według Sichardta

$$R = 3000 \times 7,5 \sqrt{0,0001} = 225$$

$$\ln R = 5,4$$

Promień okręgu równowążnego odwadnianej powierzchni

$$R_o = \sqrt{\frac{9 \times 9}{3,14}} = 5,1$$

$$\ln R_o = 1,63$$

Całkowity wydatek wszystkich studni

$$Q = \frac{3,14 \times 0,001 (2 \times 9,5 - 7,5) 7,5}{5,4 - 1,63} = 0,007 m^3 / sek$$

Przyjęto 4 studnie o \varnothing 25 z obsypką \varnothing 30

Sprawdzenie obniżenia zwierciadła w wykopie

$$y = \sqrt{12^2 - \frac{0,007}{3,14 \times 0,0007} (5,4 - \frac{4 \times \ln 6,3}{4})} = \sqrt{144 - 22,3(5,4 - 1,84)}$$

$$y = \sqrt{144 - 79,4} = 8,0$$

Ostatecznie przyjęto 4 igłostudnie \varnothing 20 z obsypką zapuszczone na 10 m poniżej zwierciadła wód.

Wydajność pomp

$$W = 0,07 \times 3600 = 25 m^3/h$$

W zestawie wykonawca powinien posiadać 2 identyczne pompy dla sytuacji awaryjnych.

Na początku tworzenia depresji użycie obu pomp pozwoli na szybsze uzyskanie depresji.

8. Czas pracy odwodnienia

Czas pracy pomp odwadniających zależy od wielu czynników. Wśród nich dominuje organizacja pracy, rodzaj użytego sprzętu i sprawność obsługi.

Ramowo rzecz ujmując czas potrzebny na utrzymanie depresji jest następujący:

I etap

- zabicie grodzic
- wykop do zwierciadła wód

- montaż wzmocnień pierścieniowych
- zakończenie wykonywania wykopu koparką podsiębierną
- robocze utworzenie depresji
- wykonanie podbetonu
- roboty zbrojarskie dot. płyty balastowej
- betonowanie płyty
- ostrożna likwidacja depresji w celu umożliwienia związania i dojrzewania betonu płyty balastującej (po 3 dniach) od betonowania

Długość tego etapu oceniono na 15 dni.

II etap (po 25 dniach od zakończenia etapu I)

- ponowne utworzenie depresji
- montaż przepompowni
- montaż technologii

Długość tego etapu oceniono na 8 dni.

Opracował

inż. L. Janyga