

P R O J E K T

tymczasowego odwodnienia wykopów budowlanych pod projektowaną budowę kanalizacji sanitarnej z przyłączami kanalizacyjnymi i przepompowniami ścieków w miejscowości **KRZYWORZEKA** gmina Mokrsko, powiat wieluński, województwo łódzkie - **zakres kosztorysu 5 (od S21 do S121)**

O p r a c o w a ł :

/Czesław Adamocha /
upr. geologiczne 050181

Łódź, październik 2010 r.

1. Podstawa opracowania .

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów :

1. zlecenia Firmy Budowlanej „BIO-SYSTEM” – Pracownia Projektowa w Piotrkowie Trybunalskim
2. profili podłużnych projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami kanalizacyjnymi i przepompowniami ścieków w miejscowości Krzyworzeka gmina Mokrsko, powiecie wieluńskim w województwie łódzkim.
3. dokumentacji geotechnicznej warunków gruntowo – wodnych podłoża sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Mokrsko - miejscowości Krzyworzeka, Chotów , Ożarów opracowanej w czerwcu 2010 roku przez GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c. z siedzibą w Zgierzu, ul. Baczyńskiego 7/29 .
4. literatury hydrogeologicznej

2. Zakres i cel opracowania .

Celem niniejszego opracowania jest odwodnienie projektowanych wykopów budowlanych na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Mokrsko z przyłączami kanalizacyjnymi i przepompowniami ścieków – odcinek **od S21 do S121.**

3. Warunki gruntowo - wodne .

Warunki gruntowo – wodne zostały szczegółowo omówione w dokumentacji geotechnicznej z czerwca 2010 roku.

Pod względem geologicznym omawiany rejon położony jest w monoklinie przedsudeckiej zbudowanej z osadów jurajskich. Osady jurajskie przykryte są ciągłą pokrywą osadów czwartorzędowych związanych z maksymalnym zasięgiem zlodowacenia środkowopolskiego. Wykonane otwory badawcze do głębokości od 2,50 do 6,50 m.ppt nie przewierciły osadów czwartorzędowych.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady holoceny i plejstoceny.

Osady holoceny reprezentowane są przez glebę oraz grunty antropogeniczne – nasypy.

Osady plejstoceny reprezentowane są przez piaski o zmiennej frakcji od piasków pylastych do piasków średnioziarnistych , glinę o zmiennym stopniu zapiaszczenia , pyły, ropy oraz namuły.

Zwierciadło wody gruntowej występuje w postaci warstw wodonośnych lub w postaci śródglinowych lub śródpylowych zawodnionych soczewek. Warstwy wodonośne posiadają najczęściej swobodne zwierciadło lub lekko napięte.

„ Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych. Ze względu na intensywne opady deszczu poprzedzające okres wykonania wierceń, zarejestrowany w okresie prowadzenia badań poziom wód gruntowych należy uznać za wysoki.”

Do obliczeń przyjęto dane o zaleganiu zwierciadła wody gruntowej z czerwca 2010 roku, głębokość posadowienia kanału sanitarnego z profili podłużnych powiększając te dane o strefę bezpieczeństwa wynoszącą około 0,50 m.

Stwierdzone wierceniami warunki gruntowo – wodne oraz projektowane warunki techniczne kanalizacji sanitarnej pozwalają na zaprojektowanie czasowego odwodnienia wykopów przy pomocy igłofiltrów, drenażu w dnie wykopu oraz zbierania wody w studzienkach z dna wykopu – w sferze zawodnionych soczewek w glinie lub namulach.

4. Obliczenia hydrogeologiczne.

Obliczeń dopływu wody do wykopu w m³/s dla wód o zwierciadle swobodnym dokonano wzorem.

$$Q = \frac{1,36 \times k \times (2H - S) / S}{\lg R - \lg r_o}$$

Dopływ wody do wykopu w m³/s dla wód o zwierciadle napiętym dokonano wzorem :

$$Q = \frac{2,73 \times k \times m \times S}{\lg R - \lg r_o}$$

Obliczeń jednostkowego dopływu wody gruntowej do rowu (drenażu) dokonano przy pomocy następującego wzoru

$$q = k \times \frac{H - h}{R} \text{ w m}^3/\text{s}.$$

gdzie :

k - współczynnik filtracji

H - wysokość lustra wody

m - miąższość warstwy wodonośnej

S - depresja

R - promień lejka depresyjnego

r_o - promień „wielkiej studni”

h - wysokość obniżonego zwierciadła wody w rowie

q - ilość dopływającej wody do rowu w jednostce czasu na jednostkę długości jego ściany w m³/s x 1 m.

5. Współczynniki filtracji „k”.

Do obliczeń hydrogeologicznych przyjęto współczynniki filtracji „k” dla piasków tworzących warstwy wodonośne podane w dokumentacji geotechnicznej (str. 6).

Podane współczynniki filtracji zostały obliczone na podstawie krzywych przesiewu prób gruntu.

Współczynniki filtracji „k” dla piasków średnioziarnistych wahają się od 3,96 do 19,51 m/dobę.

Współczynniki filtracji „k” dla piasków pylastych wahają się od 1,39 do 3,96 m/dobę.

6. Wyniki obliczeń .

Odcinek	Długość odwadnianego odcinka L (m)	Wymagana depresja S (m)	Promień lejka depresji R (m)	Dopływ do wykopu Q (m ³ /h)	Ilość Igieł Ø 32 Mm	Rozstaw i ilość rzędów igłofiltr.	Długość części czynnej igłofiltru L w (m)	Wydatek Igłofiltru Q w (m ³ /h)	Głębokość wpłukania m p.p.t.
St341-St346	226	1,3	14,21	32,04	150	1,5 x 1 + drenaż	0,6	0,22	3,0
S115-St337	60	2,5	11,94	0,72	15	4,0 x 1	0,3	0,05	3,5
S112-St327	250	Drenaż w dnie wykopu							

S111-S136	91	2,8	10,91	1,4	21	4,5x1	0,6	0,07	3,5
S136-P6	2x5	1,7	6,62	0,24	8	1,0x2 + drenaż	0,3	0,03	3,0
S61-ST158	381	1,7	10,51	25,56	259	1,5X1	0,6	0,098	5,0
S136-St139	113	Drenaż w dnie wykopu							
St144-P2	180	1,30	6,43	10,8	224	1,6 x 2 + drenaż	0,3	0,049	3,0
St55-S37	477	2,2	12,17	30,9	447	1,0 x 1	0,6	0,07	5,0
C47-C46	100	1,2	4,67	10,8	90	1,1 x 1	1,0	0,12	5,0
Przyłā-cza	33 szt.				66	1,5 x 1	0,6		

7. Rozwiązanie techniczne .

Przedstawione wyżej odcinki wykopów wymagają odwodnienia na czas prowadzenia prac budowlanych.

Odwodnienie ustalonych w pkt. 6 odcinków wykopów **projektuje się przy pomocy igłofiltrów Ø 32 mm o długości części filtrującej : 0,3 , 0,6 do 1,0 m (wg zestawienia w tabeli) wpłukiwanych do głębokości od 1,60 do 5,0 od powierzchni terenu lub do stropu glin, namulów.** Wszystkie igłofiltry należy wprowadzić do planowanej głębokości przy pomocy rury wpłukującej Ø 133 mm. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji 0,8 – 1,2 mm

Dla czasowego odwodnienia depresyjnego przyjęto stosowanie np. zestawów igłofiltrów z agregatami pompowymi lub zastosowanie agregatu pompowego zasilanego silnikiem spalinowym Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla jednego agregatu oraz dla agregatu zasilanego energią elektryczną wynosi po 5,5 kW.

Igłofiltr wykonany jest z elastycznej i półprzezroczystej rury polietylowej Ø 32x3,4 mm, długości 7,0 m zakończonej osiatkowanym filtrem o długości 0,60 m; lub 1,00 m (wg zestawienia w tabeli) . Bardzo ważnym warunkiem efektywnego odwodnienia będzie dokładne wykonanie osypki żwirowej wokół igłofiltrów.

Podczas wpłukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pogrążania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wpłukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pogrążaniu w namuły lub gliny wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu.

W przypadku nawiercenia namulów lub glin wpłukiwanie należy przerwać, aby część filtrująca była założona w warstwie wodonośnej.

Woda z odwodnienia nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta.

Pobór wody do wplukiwania igłofiltrów może odbywać się z istniejącej sieci wodociągowej po doprowadzeniu jej w rejon wymagający odwodnienia po uprzednim uzyskaniu zgody jej eksploatatora. W przypadku braku w sieci wystarczającej wydajności lub ciśnienia, wodę do wplukiwania igłofiltrów należy dowozić.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwracać uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu – podłączonego do jednej pompy, znajdowały się na jednym poziomie.

Niezbędne jest zabezpieczenie rurociągów zbiorczych i ssących przed uszkodzeniem w miejscach przejazdów.

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić do istniejących rowów lub cieków na odległość co najmniej 50 m w dół odbiornika od skrajnego igłofiltru poprzez zbiornik spełniający rolę osadnika.

Dla odprowadzenia wody z odwodnienia projektuje się zastosowanie odcinków rur szybkozłącznych Ø 133 mm stanowiących wyposażenie instalacji igłofiltrowej.

Maksymalna długość tymczasowych rurociągów odprowadzających wodę wyniesie 400 m

Orientacyjny czas trwania prac odwodnieniowych, należy przyjąć zakładając czas realizacji budowy - ułożenie 5,0 mb kanalizacji w ciągu doby.

Na odcinkach projektowanego odwodnienia St341 – St346, S111 – S136 oraz St144 – P2 niezależnie od igłofiltrów doprowadzonych do stropu glin należy ze względów technologicznych zebrać około 30 cm warstwę wody przy pomocy drenażu.

Odwodnienie omawianych odcinków wykopu projektuje przy pomocy drenażu w dnie wykopu.

Perforowaną rurę drenarską z PVC lub polipropylenu Ø 100 mm należy ułożyć w wykopie korytkowym głębokości 30 cm poniżej dna projektowanego kanału, z zastosowaniem osypki żwirowej oraz wykonać warstwę „przybitki”, która winna się łączyć z posypką pod projektowany kanał.

Wodę z drenażu należy zebrać do studzienek zbiorczych Ø 1,0 m do których będą podłączone końcówki ciągów drenarskich. Drenaż należy układać ze spadkiem zgodnym z projektowanym kanałem sanitarnym. Studzienki zbiorcze należy osadzić 1,0 m poniżej dna wykopu. Dolną część studzienek zbiorczych należy wypełnić 20 cm warstwą pospółki, aby uniemożliwić przedostawanie się do pompy drobnego piasku.

Do odprowadzenia wody ze studzienek drenażowych należy użyć przenośnych pomp zatapialnych przystosowanych do wody z zanieczyszczeniami mineralnymi.

Wody drenażowe należy odprowadzić przewodami elastycznymi do najbliższego odbiornika – rowu lub cieku.

Długość projektowanych odcinków do odwodnienia poprzez drenaż wynosi łącznie 524 m. Długość odcinków rurociągów drenażowych włączanych do jednej studzienki nie powinna być dłuższa niż 50 m. Dla przejścia wód drenażowych projektuje się wykonanie co najmniej 11 szt. studzienek

Ewentualny napływ wody gruntowej z soczewek w glinie należy usunąć z dna wykopu przez odwodnienie powierzchniowe i pompowanie wody ze studzienki zbiorczej w dnie wykopu.

Odbiornikiem będzie najbliższy rów lub ciek.

8. Uwagi i zalecenia .

1. W czasie prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.
2. Nie należy stosować bezpośredniego odwodnienia wykopów w strefie piaszczystej z dna wykopu ze względu na niebezpieczeństwo powstania kurzawki.

3. Należy pamiętać o dokładnym wykonaniu obsypki żwirowej wokół igłofiltrów od czego zależy sprawność działania części filtrującej .
4. Odwodnienie depresyjne powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. W związku z powyższym powinna być zapewniona rezerwa agregatu pompowego.
5. W przypadku zastosowania igłofiltrów o innej średnicy lub długości części czynnej filtrów niż przyjęte w projekcie, należy dokonać ponownego przeliczenia ich ilości i rozstawu .
6. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania wykopów innych warunków hydrogeologicznych, o fakcie tym należy powiadomić Biuro autorskie .
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień PN-B-10736 i PN-B-06050 lub równoważne.
lub równoważne