


P R O J E K T

czasowego odwodnienia wykopów budowlanych pod modernizację sieci kanalizacji
ogólnospławnej i wodociągowej wraz z odejściami do budynków w rejonie
ul. Juliusza Słowackiego w Mikołowie.

Opracował:


/Czesław Adamocha /
Upr. CUG 050181

Łódź, październik 2018 r.

Zleceniodawca : Zakład Projektowania i Realizacji Inwestycji s.c. w Łodzi
ul. Żurawia 3/5

1. Lokalizacja projektowanej inwestycji .

Projektowana modernizacja kanalizacji ogólnospławnej obejmuje rejon ul. Juliusza Słowackiego od rejonu ul. Pszczyńskiej do Przedszkola nr. 12 zlokalizowanego na omawianej ulicy w mieście Mikołów.
Praktycznie projektowane prace modernizacyjne sieci kanalizacji ogólnospławnej obejmują odcinek od istniejącej studzienki kanalizacyjnej nr.k568 do istniejącej studzienki kanalizacyjnej nr.748.
Omawiany rejon odwadniany jest przez dolinę rzeki Jamna.

2. Dane do projektowania .

Niniejsze opracowanie ma za zadanie określić niezbędny zakres robót dla czasowego odwodnienia wykopów pod modernizowane odcinki kanalizacji ogólnospławnej .

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów :

- Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb modernizacji sieci kanalizacji ogólnospławnej i wodociągowej wraz z odejściami do budynków i odtworzeniem nawierzchni obejmującej rejon ul. Juliusza Słowackiego w Mikołowie opracowanej w lipcu 2018 roku przez Przedsiębiorstwo Geologiczno – Wiertnicze „GEO-ODWIERT” w Rudzie Śląskiej.

- Profilu sieci kanalizacji ogólnospławnej Dn630 mm.

- Norm i literatury fachowej.

Projektowany kanał ogólnospławny wykonany będzie z rur PVC-U Lite o 630SN12SDR34 ułożony ze zmiennymi spadkami od 4,8 do 24,1 ‰.
Zagłębienie dna kanału waha się od 1,91 do 6,10 m.ppt.

3. Warunki gruntowo – wodne.

Warunki gruntowo – wodne zostały szczegółowo omówione w w/w opinii geotechnicznej.

Na podstawie wykonanych wierceń można stwierdzić, że wzdłuż trasy modernizowanej kanalizacji ogólnospławnej występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady holoceni i plejstoceni.

Osady holoceni w zasadzie reprezentowane są przez grunty antropogeniczne do głębokości od 1,8 w rejonie studni S11 do głębokości 5,20 w rejonie studni S10. Niżej do głębokości wykonanych wierceń od 4,0 do 6,0 m.ppt stwierdzono występowanie glin i pyłów oraz w rejonie studni S11 i S16 występują piaski średnie i piaski grube z wkładkami piasków gliniastych i żwiru.

W rejonie studzienek Si1 i S16 stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle słabo naporowym.

Warstwę wodonośną o miąższości 0,20 m napotkano na głębokości 2,20 m.ppt w rejonie studzienki Si1 o napiętym zwierciadle stabilizującym się na głębokości 1,80 m.ppt.

Drugą warstwę wodonośną o napiętym zwierciadle wody napotkano w rejonie studzienki S16 o miąższości 0,20 m. Zwierciadło wody gruntowej napotkano na głębokości 4,8 m.ppt., które ustabilizowało się na głębokości 3,40 m.ppt.

Lokalnie stwierdzono sączenia wód gruntowych w strefie gruntów nasypowych na różnych głębokościach – 2,40.m.ppt , 4,0m.ppt., 1,5 m.ppt i 3,0 m.ppt.

Sączenia wód to efekt przesiąkania wód opadowych w nasypy.

W wyniku analizy warunków gruntowo – wodnych i profilu podłużnego projektowanego kanału ogólnospławnego należy stwierdzić, że odwodnienia wymagają dwa odcinki – Si1-S1 oraz od pik 342 do S16 .

Z uwagi na okres wykonywania badań terenowych /lipiec 2013r./ stwierdzony poziom zwierciadła wody należy uznać za niski.

3. Współczynnik filtracji „k”.

Do obliczeń przyjęto współczynnik filtracji „k” dla projektowanych do odwodnienia odcinków wykopu w wysokości $k = 10,0$ m/dobę.

4. Obliczenia hydrogeologiczne .

Niniejsza tabela przedstawia niezbędne wyliczenia dla potrzeb projektowanego czasowego odwodnienia wykopów przy pomocy drenażu w dnie wykopu.

Rodzaj obliczeń	Si1 - S1
Współczynnik filtracji „k” m/dobę	10,0
Długość odcinka do odwodnienia m	20
Maksymalny poziom zwierciadła wody	292,2 m.n.p.m.
Minimalny poziom zwierciadła wody	291,2 m.n.p.m.
Poziom wody po odwodnieniu	291,35 m.n.p.m.
Wielkość depresji w m S _{max} .	0,85
Wyliczenie zasięgu depresji wg. wzoru w m $R_{max} = 10 \times S \times \sqrt{k}$	26,87
Wydatek jednostkowy drenów wg. wzoru w	

$Q_{\max} = \frac{0,7 \times \frac{3,14}{2} \times k \times S}{\lg \frac{R}{0,05}}$	3,42
Wydatek 20 metrowego odcinka drenażu w m ³ /dobę $Q_{\max} =$	68,4
Wyliczenie potrzebnej średnicy sączków : $d = 2 \times \sqrt{\frac{Q_{\max}}{3,14 \times V}}$	0,00102 Przyjęto sączki o \varnothing 0,10 m z uwagi na wyczerpującą się zasobność warstwy wodonośnej w czasie realizacji odwodnienia.

Obliczenie maksymalnego dopływu wody gruntowej do studzienki zbiorczej.

$$Q = 68,4 \text{ m}^3/\text{dobę} = 0,00079 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Przyjmując 5 włączeń pompy na godzinę i czas pracy pompy 10 minut to czas postoju wynosi

$$\frac{60 - 50}{5} = 120 \text{ sekund}$$

$$V = Q \text{ m}^3/\text{sek} \times 120 \text{ sek} = 0,095 \text{ m}^3$$

Obliczenie studzienki zbiorczej.

Przyjęto studzienki zbiorcze z kręgów betonowych \varnothing 0,50 m.

Wysokość użyteczna warstwy wody w studzience wynosi :

$$H_{0,5} = \frac{4 \times V}{3,14 \times l^2} = 0,48 \text{ m} \text{ przyjęto } H = 0,50 \text{ m.}$$

Niniejsza tabela przedstawia niezbędne wyliczenia dla potrzeb projektowanego czasowego odwodnienia wykopów przy pomocy drenażu w dniu wykopu.

Rodzaj obliczeń	Od pik 342 do S16
Współczynnik filtracji „k” m/dobę	10,0
Długość odcinka do odwodnienia m	39
Maksymalny poziom zwierciadła wody	299,4 m.n.p.m.
Minimalny poziom zwierciadła wody	297,40 m.n.p.m.
Poziom wody po odwodnieniu	297,40 m.n.p.m.
Wielkość depresji w m S _{max} .	2,0

Wyliczenie zasięgu depresji wg. wzoru w m $R_{max} = 10 \times S \times \sqrt{k}$	63,24
Wydatek jednostkowy drenów wg. wzoru w $m^3/\text{dobę}$ $Q_{max} = \frac{0,7 \times \frac{3,14}{2} \times k \times S}{\lg \frac{R}{0,05}}$	7,09
Wydatek 39,0 metrowego odcinka drenażu w $m^3/\text{dobę}$ $Q_{max} =$	276,51
Wyliczenie potrzebnej średnicy sączków : $d = 2 \times \sqrt{\frac{Q_{max}}{3,14 \times V}}$	0,00000214 Przyjęto sączki o $\varnothing 0,10$ m z uwagi na wyczerpującą się zasobność warstwy wodonośnej w czasie realizacji odwodnienia.

Obliczenie maksymalnego dopływu wody gruntowej do studzienki zbiorczej.

$$Q = 276,51 \text{ m}^3/\text{dobę} = 0,0032 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Przyjmując 5 włączeń pompy na godzinę i czas pracy pompy 10 minut to czas postoju wynosi

$$\frac{60 - 50}{5} = 120 \text{ sekund}$$

$$V = Q \text{ m}^3/\text{sek} \times 120 \text{ sek} = 0,38 \text{ m}^3$$

Obliczenie studzienki zbiorczej.

Przyjęto studzienki zbiorcze z kręgów betonowych $\varnothing 1,0$ m.

Wysokość użyteczna warstwy wody w studziencie wynosi :

$$H_{1,0} = \frac{4 \times V}{3,14 \times l^2} = 0,489 \text{ m} \text{ przyjęto } H = 0,50 \text{ m.}$$

4. Odwodnienie przy pomocy drenażu w dnie wykopu .

Zgodnie z w/w obliczeniami hydrogeologicznym podstawowe odwodnienie dotyczy tylko dwóch odcinków i zostało zaprojektowane przy pomocy drenażu w dnie wykopu.

Ponadto wzdłuż trasy modernizowanej sieci kanalizacji ogólnospławnej mogą występować zawadnione soczewki w utworach antropogenicznych /w gruntach

nasypowych/ w postaci sączy. Z zasady ilość wody dopływającej do wykopu jest bardzo mała i nie ma konieczności projektowania specjalnego odwodnienia. Występującą wodę należy zebrać w dnie wykopu i odprowadzić na zewnątrz. Zawadnione soczewki mogą występować na różnych głębokościach.

4.1. Odwodnienie odcinka wykopu Si1 - S1 .

Na dnie wykopu należy zastosować drenaż rury drenarskiej PVC perforowanej o średnicy 100 mm na całej długości kanału tj. ca 10mb.

Rurę drenarską należy ułożyć w 20 cm warstwie tłucznia i 10 cm warstwie piasku.

Wodę pochodzącą z drenażu należy zebrać w studziencie zbiorczej wykonanej w dnie wykopu np. z rur betonowych o ϕ 500 mm. Dno studzienki należy wykonać na głębokość 0,50 m poniżej dna wykopu.

W studziencie zbiorczej należy zastosować pompę do wody brudnej o wydajności ca 5,0 m³/h o wysokości podnoszenia do 14 m.

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić do istniejącej studni kanalizacyjnej nr. K568.

4.2. odwodnienie odcinka wykopu od pik342 do S16.

Z uwagi na brak dokładnego rozprzestrzenienia warstwy wodonośnej przyjęto jako punkt początkowy odwodnienia pik 342.

Odwodnienie i wykonanie studzienki należy rozpocząć od chwili napotkania warstwy wodonośnej .

Na dnie wykopu należy zastosować drenaż z rury drenarskiej PVC perforowanej o ϕ 100 mm w kierunku studzienki S16.

Rurę drenarską należy ułożyć w 20 cm warstwie tłucznia i 10 cm warstwie piasku.

Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studziencie zbiorczej wykonanej w dnie wykopu z rur betonowych o ϕ 1000 mm .

Dno studzienki zbiorczej należy wykonać na głębokość 0,50 m poniżej dna wykopu.

W studziencie zbiorczej należy zastosować pompę do wody brudnej o wydajności ca 7,0 m³/h o wysokości podnoszenia do 20 m.

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić do istniejącej studzienki kanalizacyjnej k636.

5. Uwagi i zalecenia..

- W czasie prowadzenia prac przygotowawczych i prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony fachowy nadzór.

- Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność.
- Na czas prowadzenia odwodnienia winien być zapewniony jeden agregat pompowy rezerwowy.


Czesław Adamocha
uprawnienia CUG181

Schemat czasowego odwodnienia wykopów pod modernizację sieci kanalizacji ogólnospławnej w rejonie ul. Juliusza Słowackiego w Mikołowie.

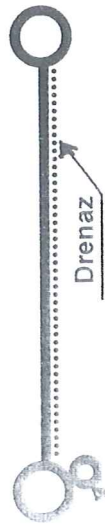
S11

S1

pik342

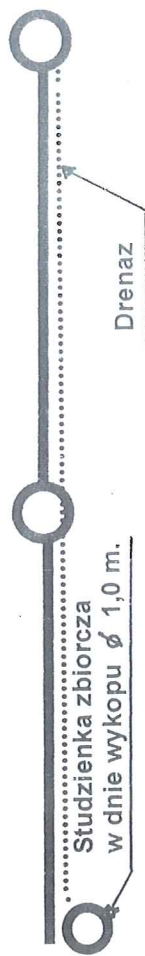
S15

S16



Studzienka zbiorcza
w dnie wykopu ϕ 0,50 m

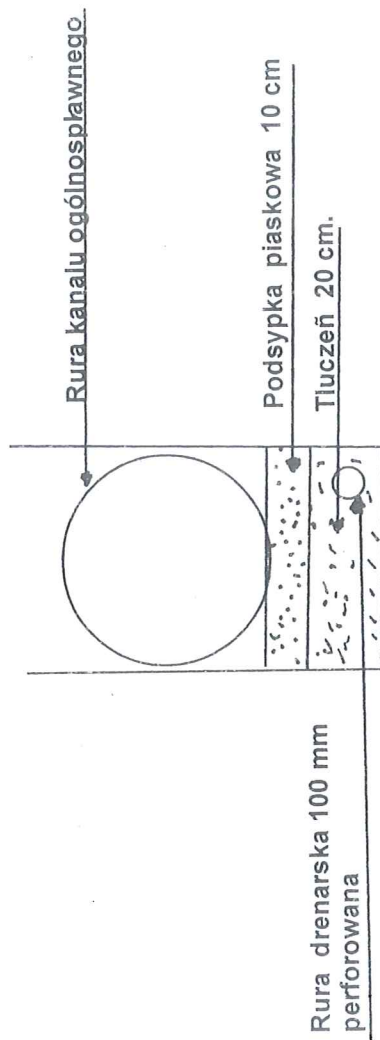
Drenaz ϕ 100 mmz rury perforowanejPVC
w dnie wykopu



Studzienka zbiorcza
w dnie wykopu ϕ 1,0 m.

Drenaz

Przekrój poprzeczny wykopu w strefie drenazowej



Rura drenarska 100 mm
perforowana

Rura kanalu ogólnospławnego.

Podsypka piaskowa 10 cm

Tłuczeń 20 cm.