

<b>ZLECENIODAWCA</b>	<b>Powiat Wrocławski</b> <b>ul. Kościuszki 131</b> <b>50 – 440 Wrocław</b> <b>tel.: 71 722 17 00</b> <b>fax: 71 722 17 06</b>
<b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</b>	PROJEKT ROZBUDOWY DRÓG POWIATOWYCH NR 1917D TJ. ULICY WILCZYCKIEJ W KIEŁCZOWIE I ULICY WROCŁAWSKIEJ W WILCZYCACH ORAZ NR 1922D, TJ. ULICY RZECZNEJ W KIEŁ- CZOWIE, GM. DŁUGOŁĘKA.
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	<b>BAMAR Biuro Projektowe</b> <b>50-540 Wrocław, ul. Strońska 4A/22</b>

<b>BRANŻA</b>	<b>STADIUM</b>
<b>SANITARNA</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>

	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR UPRAWNIEŃ</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	mgr inż. Igor Zamirski	263/DOŚ/08	08.2018	

Wrocław, sierpień 2018r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PODSTAWY OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. INWESTOR.....</b>	<b>2</b>
<b>4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>3</b>
4.1. LOKALIZACJA OBIEKTU. ....	3
4.2. UZBROJENIE TERENU. ....	3
4.3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	3
4.4. SZATA ROŚLINNA. ....	4
<b>5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>4</b>
5.1. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	4
5.2. PRZEBUDOWA HYDRANTÓW .....	6
5.3. REGULACJA ISTNIEJĄCYCH SKRZYNEK GAZOWYCH I WODOCIĄGOWYCH ...	6
5.4. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	7
5.5. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW .....	7
5.6. SZALOWANIE WYKOPÓW LINIOWYCH.....	9
5.7. SZALOWANIE WYKOPÓW OBIEKTOWYCH.....	9
5.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁÓW I STUDNI.....	9
5.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	10
5.10. ZASYPKA WYKOPU.....	11

## WYKAZ RYSUNKÓW

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
1.1	Plan sytuacyjny	1:500
1.2	Plan sytuacyjny	1:500
1.3	Plan sytuacyjny	1:500
2.1	Profil kanalizacji deszczowej	-
2.2	Profil kanalizacji deszczowej	-
2.3	Profil kanalizacji deszczowej	-
2.4	Profil kanalizacji deszczowej	-
2.5	Profil kanalizacji deszczowej	-
3.1	Schemat wlotu do kanału	-
3.2	Schemat studzienki wpustowej	-
3.3	Schemat studni DN1000	-
3.4	Schemat studni DN1200	-
3.5	Schemat studni DN1500	-
3.6	Schemat studni DN2000	-
3.7	Schemat studni DN1200 z regulatorem przepływu	-
3.8	Schemat studni DN1500 z regulatorem przepływu	-
3.9	Schemat posadowienia kanałów	-
3.10	Schemat zabezpieczenia kabli	-
3.11	Schemat zabezpieczenia rurociągów	-

---

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanalizacji deszczowej w związku rozbudową dróg powiatowych nr 1917D tj. ulicy Wilczyckiej w Kiełczowie i ulicy Wrocławskiej w Wilczycach oraz nr 1922D, tj. ulicy Rzecznej w Kiełczowie, gm. Długoleka.

## **2. PODSTAWY OPRACOWANIA**

1. Umowa nr ZP.273.12.2017.II.DT zawarta z Inwestorem.
2. Dokumentacja geotechniczna terenów inwestycyjnych wykonana w styczniu 2016 r. przez firmę „Geoskop” Sp. z o.o. Sp.k.
3. Inwentaryzacja w terenie.
4. Obowiązujące warunki techniczne oraz aktualne wytyczne i katalogi z zakresu projektowania ulic, a w szczególności:
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 43, poz. 430).
  - „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wydany przez GDDKiA w 2014 r. (w skrócie KTKN=14).
  - „Wytyczne projektowania ulic” – wydane przez GDDP w 1992 r. (w skrócie WPU-92).
  - „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” – wydany przez GDDP w 2012 r. (w skrócie KWRNPP-2012).
5. Obowiązujące normy przedmiotowego oraz wydawnictwa i publikacje techniczne z zakresu obejmującego temat projektu.

## **3. INWESTOR**

Powiat Wrocławski

ul. Kościuszki 131

50 – 440 Wrocław

## **4. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **4.1. LOKALIZACJA OBIEKTU.**

Przebudowywana droga powiatowa nr 1917D zlokalizowana jest w m. Kielczów i Wilczyce, gm. Długołęka. Przebudowywana droga powiatowa nr 1922D zlokalizowana jest w m. Kielczów, gm. Długołęka. Przebudowywane drogi stanowią ciąg ulic Wrocławskiej (Wilczyce) i Wilczyckiej oraz Rzecznej (w Kielczowie). Inwestycja będzie realizowana w terenie zabudowanym wsi Kielczów i Wilczyce. Początek projektowanego odcinka będzie się znajdował w rejonie skrzyżowania z ul. Dębową w Wilczycach oraz działki nr 361/10 w Kielczowie. Koniec projektowanego opracowania znajduje się w rejonie istniejącego skrzyżowania z ul. Wrocławską w Kielczowie. Praktycznie na całej trasie przebudowywanych odcinków dróg, do terenu inwestycji przylegają tereny luźnej zabudowy jednorodzinnej o charakterze podmiejskim oraz nieliczne obiekty o charakterze handlowym i usługowym.

### **4.2. UZBROJENIE TERENU.**

W rejonie inwestycji znajdują się obecnie następujące sieci uzbrojenia terenu:

1. słupy i sieci elektryczne,
2. kable, słupy teletechniczne i napowietrzne linie teletechniczne,
3. sieć wodociągowa,
4. kanalizacja sanitarna,
5. sieci gazowe,
6. istn. kanalizacja deszczowa.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano wykonanie kanalizacji deszczowej oraz przebudowę hydrantów ppoż.

### **4.3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.**

W podłożu terenu badań do głębokości 0.60 - 0.80 m stwierdzono występowanie utworów nasypowych, składających się z piasku, gliny, z domieszką kamieni oraz humusu. Poniżej nawiercono grunty rodzime sypkie: piaski średnie ze żwirem, małowilgotne, znajdujące się w stanie średniozagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_d = 0.55$ . Są to utwory nośne, nadają się do posadowienia bezpośredniego. Jednak zaleca się dogęszczenie tych piasków przed posadowieniem i wykonanie odbioru geotechnicznego budowy.

Podłoże zgodnie z wytycznymi normy PN – B – 02481 należy traktować jako jednolite. Prace wykonane dla niniejszego opracowania mają charakter prac geotechnicznych, bez wykonywania robót i prac geologicznych. Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych oraz dobrych warunkach wodnych.

Dla terenu badań wg normy PN - 81/B-03020 głębokość przemarzania gruntu wynosi  $h_z = 0.80$  m.

Ze względu na występowanie niejednorodnego podłoża gruntowego oraz gruntów nasypowych, według kryteriów wysadzinowości gruntów oraz na podstawie przyjętych warunków wodnych - przeciętnych ustalono na obszarze objętym badaniami grupę nośności podłoża G4.

#### **4.4. SZATA ROŚLINNA.**

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się drzewa i krzewy. Część z nich koliduje z budowaną infrastrukturą i jest przewidziana do wycinki, zabezpieczenia lub podcięcia.

## **5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **5.1. KANALIZACJA DESZCZOWA**

Zgodnie z opracowanym rozwiązaniem sytuacyjno – wysokościowym, przedstawionym w części drogowej, wodę opadową z nawierzchni odprowadza się poprzez odpowiednie spadki podłużne i poprzeczne w kierunku projektowanych wpustów ulicznych, a następnie poprzez przykanaliki do projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej, odprowadzających wody opadowe do rowu melioracyjnego lub istniejącej kanalizacji deszczowej.

#### **Przykanaliki**

Odprowadzenie wód deszczowych ze studzienek ściekowych (wpustów deszczowych) realizowane będzie przykanalikami DN160 PVC SN12. Rury należy łączyć za pomocą kielichów z uszczelkami. Wpięcia przykanalików do projektowanych studzienek należy wykonać w miejscu fabrycznie wykonanych przejść szczelnych. Włączenia bezpośrednio do projektowanych kanałów o średnicy do DN400 włącznie za pomocą trójników. Włączenie do istniejących kanałów oraz projektowanych (o średnicy powyżej DN400) za pomocą kształtek siodłowych. Włączenia do istniejących studzienek za pomocą osadzonych przejść szczelnych. Otwory w studzienkach oraz kanałach betonowych wykonać za pomocą nieudarowej wiertnicy.

---

### **Kolektor kanalizacji deszczowej**

Kolektory kanalizacji deszczowej wykonane będą z rur:

- PVC SN12 lite o średnicach DN200, DN315, DN400.
- PP SN12 o średnicach DN500, DN600, DN800, DN1000
- GRP SN10 000 o średnicy DN800

Rury należy łączyć za pomocą kielichów z uszczelkami.

### **Studzienki wpustowe**

Projektuje się wykonanie studzienek ściekowych (wpustów deszczowych) DN450 prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45 z fabrycznie wykonanym przejściem szczelnym do montażu rur kanalizacyjnych.

Prefabrykowane elementy należy łączyć przy użyciu zaprawy betonowej. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową.

Wpusty wyposażyć w kraty żeliwne proste klasy D400 wg PN-EN 124:2000.

Wpusty wykonać bez syfonu z osadnikiem głębokości min.0,50m.

### **Studzienki rewizyjne**

Projektuje się wykonanie studni rewizyjnych DN1000 z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45 z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami typu ciężkiego.

Prefabrykowane elementy uszczelnia się uszczelkami gumowymi.

Dno studzienne powinno posiadać fabrycznie wykonaną kinetę, której niweleta dna powinna być dostosowana do spadków kanałów.

Studnie zaopatrzyć we włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem klasy D400 wg PN-EN 124:2000.

Regulację wysokości osadzenia włazu należy wykonać przy pomocy pierścieni wyrównujących (dystansowych) o łącznej wysokości mniejszej niż 0,45 m, łączonych za pomocą zaprawy betonowej.

Projektowane studnie należy posadzić na podbudowie betonowej z bet. C8/10 gr. 0,1 m.

### **Wlot do kanału**

Wloty należy wykonać jako typowe prefabrykowane. Umocnienie skarp pokazano na rysunku szczegółowym nr 3.1.

### Regulatory przepływu

W tabeli poniżej wyszczególniono zaprojektowane regulatory przepływu. Regulator przepływu powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej (AISI 316). W regulatorze nie powinno być części ruchomych. Regulator należy zamontować w studzience rewizyjnej poprzez obetonowanie (zgodnie z zaleceniami producenta). Regulatory powinny posiadać przelewy awaryjne.

Lokalizacja regulatora	Przepływ przez regulator	Rzędna piętrzenia – rzędna przelewu awaryjnego - Rp	Objętość retencyjna układu
[studnia]	[l/s]	[m n.p.m.]	[m <sup>3</sup> ]
S45	5	124,90	40
S55	8	129,95	38
S36	15	128,65	18
S32	8	128,90	27

### Przejście kanałów pod ul. Wrocławską

W związku z koniecznością przejścia pod ul. Wrocławską w Kiełczowie odcinki pod ulicą należy wykonać metoda bezrozkopową za pomocą przecisku rur stalowych, które będą pełniły funkcję rur osłonowych. Na kanały należy zamontować płozy dystansowe. Końce rur osłonowych zamknąć za pomocą manszet elastomerowych

### 5.2. PRZEBUDOWA HYDRANTÓW

W związku z nowym układem drogowym konieczna jest przebudowa hydrantów przeciwpożarowych. Przebudowa polegać będzie na przesunięciu hydrantu w kierunku granicy działki drogowej w celu zachowania odpowiedniej skrajni drogowej lub przełożenia w nowe miejsce. Wpięcie do sieci wodociągowej w miejscach istniejących wpiąć. Projektuje się wymianę hydrantów i zasuw na nowe.

### 5.3. REGULACJA ISTNIEJĄCYCH SKRZYNEK GAZOWYCH I WODOCIĄGOWYCH

W celu dostosowania uzbrojenia podziemnego do nowego układu wysokościowego ulic niezbędne będzie przeprowadzenie regulacji skrzynek na czynnych sieciach gazowych i wodociągowych znajdujących się w obrębie opracowania a nie podlegających likwidacji lub przebudowie oraz regulacja wysokościowa istniejących studzienek kanalizacyjnych.

Dla studzienek kanalizacyjnych przewiduje się wymianę istniejących włazów kanalizacyjnych na włazy klasy D400 z pokrywami z wypełnieniem betonowym zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Korektę wysokości należy przeprowadzić poprzez dołożenie warstwy cegły kanalizacyjnej typu KG-45 (w przypadku komór murowanych), a studni z kręgów betonowych za pomocą pierścieni dystansowych betonowych. Maksymalna wysokość komina nie powinna przekroczyć 45 cm.

Regulacja skrzynek na czynnych sieciach wodociągowych i gazowych polegać będzie na wymianie skrzynek na nowe. Nowe skrzynki należy posadowić na krążkach żelbetowych.

Dane o rzędnych góry istniejących studzienek przyjęto na podstawie materiałów geodezyjnych. Ostateczną decyzję o sposobie przebudowy należy podjąć w trakcie realizacji po geodezyjnym zainwentaryzowaniu istniejących włazów oraz w dostosowaniu do rzeczywistych rzędnych projektowanego terenu i konstrukcji studni.

#### **5.4. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Na czas budowy występujące na trasie projektowanych sieci uzbrojenie pokazane na planach sytuacyjnych należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników. Kable energetyczne w miejscu skrzyżowań z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi. Zagłębienie istniejącego uzbrojenia przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej do celów projektowych. W przypadku gdy niemożliwe było jednoznaczne określenie posadowienia istniejących sieci założono orientacyjne ich zagłębienie. Po wykonaniu odkrywek, w przypadku konieczności, układ projektowanych sieci należy dostosować do stanu faktycznego. Korektę tras i posadowienia należy wykonać w porozumieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest do przeanalizowania w trakcie wykonywania prac przebiegu kabli, sieci kanalizacyjnej, gazowej i innych oraz sprawdzenia głębokości ich posadowienia.

#### **5.5. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW**

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,20 m ułożonej na gruncie rodzimym.

Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90°.

Podsypka z piasku powinna być zagęszczona do wskaźnika min. 0,95 według Proctora.

Kanały należy zasypywać warstwowo. Do wysokości 0,3 m ponad lico kanału obsypkę zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających lub ręcznie, do wsk. zagęszczenia wg Proctora min. 0,95 po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać



---

bezpośrednio dotykając rury. W obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30-0,40 m piaskiem zagęszczając go do wsk. 0,98 wg Proctora.

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym i dlatego szalunek winien być wyciągany równocześnie z zasypką.

Zagęszczanie zasyпки powinno być systematycznie badane przez uprawnionego geologa zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia w terenie miejsca projektowanych prac, objętych niniejszym opracowaniem, przez uprawnionego geodetę.

Kanały należy budować od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Rury należy układać w wykopie a następnie zasypywać zgodnie z normami PN-B-10725:1997, PN-91/B-10728, PN-B-10736:1999 oraz instrukcjami dostarczonymi przez producenta przy jednoczesnym starannym zabezpieczeniu istniejących sieci. Podłoże pod rurociągi, zasypkę, sposób umocnienia wykopu należy wykonywać zgodnie z częścią konstrukcyjną.

Projektowane rurociągi realizowane będą w wykopach otwartych o ścianach pionowych, szalowanych, rozpartych. Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 i PN-EN 1610.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem. Roboty ziemne należy prowadzić sprzętem mechanicznym, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z wymogami właściciela.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych obniżenie poziomu wód powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżanie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe oddziaływanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu.

Grunt pochodzący z wykopu należy wywieźć poza teren budowy (na składowisko odpadów).

---

## **5.6. SZALOWANIE WYKOPÓW LINIOWYCH**

### **Wybór sposobu szalowania wykopów**

Dobór sposobu szalowania wykopów jest uzależniony od poziomu wód gruntowych. W przypadku gdy poziom wód gruntowych znajduje się poniżej dna wykopu proponuje się szalowanie systemowe. Jeżeli poziom wód gruntowych jest powyżej dna wykopu proponuje się szalowanie za pomocą ścianek szczelnych.

### **Szalowanie systemowe**

Szalunki powinny być stosowane ściśle wg wytycznych producenta. Konstrukcja deskowań, rodzaj i rozstaw rozpór oraz rodzaj płyt są dostosowane do głębokości wykopów. Wykonawca może wybrać system dowolnego producenta.

### **Ścianki szczelne**

W przypadku gdy zwierciadło wód gruntowych jest powyżej dna wykopu należy stosować ścianki szczelne. W opracowaniu przyjęto ścianki szczelne z grodzic G – 62. Grodzice należy wbijać minimum 2,5m poniżej dna wykopu.

Rozparcie wykopów powinno być pewne i stateczne w każdej fazie jego wykonania. W czasie realizacji budowy sprawdzać stateczność wykonanego zabezpieczenia, a w przypadkach koniecznych odpowiednio je wzmacniać. Przeglądu zabezpieczeń dokonywać między innymi po większych opadach atmosferycznych.

## **5.7. SZALOWANIE WYKOPÓW OBIEKTOWYCH**

Dla studzienek kanalizacyjnych zaprojektowano szalowanie wykopu obiektowego o konstrukcji analogicznej do szalunku liniowego.

## **5.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁÓW I STUDNI**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się odcinkami ograniczonymi studzienkami. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą. Szczelność jest sprawdzana poprzez pomiar ilości wody, którą należy dopompować aby uzyskać wymagane ciśnienie lub zapewnić wymagany poziom zwierciadła wody. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Dopuszcza się wykonanie próby za pomocą powietrza.

---

### **Próba szczelności kanałów**

Badany odcinek, znajdujący się pomiędzy studzienkami, zamykamy z obu stron korkami (umożliwiającymi napełnienie wodą oraz podłączenie wskaźnika ciśnienia), a następnie napełniamy wodą i przeprowadzamy próbę.

### **Próba szczelności studzienek**

Wszystkie kanały dopływowe oraz kanał odpływowy zamykamy korkami z wyprowadzonym na powierzchnię terenu łańcuchem, a następnie przeprowadzamy próbę tzn. napełniamy studzienkę wodą i sprawdzamy poziom zwierciadła wody.

## **5.9. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych obniżenie poziomu wód powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżanie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe oddziaływanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Proponuje się odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów.

### **Obniżenie zwierciadła wody poprzez pompowanie z igłofiltrów**

Igłofiltry należy rozmieścić na zewnątrz wykopów. Za pomocą odpowiednich przewodów i łączników są one połączone z kolektorem ssawnym prowadzącym do pompy. Igłofiltry wprowadzane są do gruntu metodą wplukiwania strumieniem wody wydostającej się z dolnej końcówki igłofiltru pod określonym ciśnieniem. Typy pomp zależą od producenta zestawów igłofiltrowych i są dobierane tak, aby w okresie eksploatacji mogły pracować z maksymalną sprawnością. Podobnie ilość i rodzaj armatury.

### **Dobór pomp i urządzeń do odwodnienia**

Typy i liczbę pomp dobiera Wykonawca wg danych dostawcy (aktualne katalogi pomp) oraz wg przyjętego harmonogramu prac odwodnieniowych w ten sposób, by w okresie eksploatacji pompy mogły pracować z najwyższym współczynnikiem sprawności.

Armaturę należy dobierać na maksymalne ciśnienie pomp, wg aktualnych katalogów armatury przemysłowej.

---

Nie powinno się wykonywać bez uzasadnienia techniczno – ekonomicznego wspólnego rurociągu tłocznego dla kilku stanowisk pomp. Nie należy do wspólnego kolektora podłączać pomp o różnych wysokościach tłoczenia.

Każdy zestaw igłofiltrów powinien mieć własny agregat pompowy.

Przy krótko trwających (nie dłużej niż 1,5 miesiąca) odwodnieniach wykopów można nie instalować urządzeń kontrolno – pomiarowych, a prawidłowość odwodnienia sprawdzać optycznie.

#### **Zabezpieczenie wykopu przed wodami powierzchniowymi**

Dla zabezpieczenia wykopów przed napływem wód powierzchniowych wykop powinien być otoczony 30 – 50cm groblą usypaną z ziemi uzyskanej z wykopu. Napływające z górnych partii terenu do wykopu wody powierzchniowe powinny być odprowadzane tymczasowymi rowkami prowadzonymi obok wykopu.

#### **5.10. ZASYPKA WYKOPU**

Po zamontowaniu rur i po ich technicznym i geodezyjnym odbiorze należy wykonać zasypkę wykopu. Użyty materiał do wykonania zasypki nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. W przypadku wystąpienia gruntów nie nadających się do ponownego wbudowania należy dokonać wymiany gruntu. Grunt wykopany należy wywieźć w miejsce składowania np. na składowisko odpadów.

Materiałem zasypu powinien być grunt piaszczysty zgodnie z normą PN-B-02480:1986.