

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1. ZAMAWIAJĄCY.	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA ZAKRES OPRACOWANIA.	3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.	3
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.	4
5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.....	4
6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.	5
6.1. Przebieg trasy.	6
6.2. Materiał i uzbrojenie.....	7
6.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach deszczowych.	8
6.4. Wpusty uliczne.....	10
6.5. Odwodnienie liniowe.....	10
7. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.	10
7.1. Roboty ziemne.....	11
7.2. Roboty montażowe.	13
8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	13
8.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.	14
8.2. Opis projektowanego odwodnienia.	14
8.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.	15
8.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	16
8.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	16
8.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).	17
8.7. Pompowanie rezerwowe.....	17
8.8. Odprowadzenie wody.....	17
8.9. Uwagi dla wykonawcy.....	17
II. ZAŁĄCZNIKI.	
Zał. 1 - Schemat wykonania studzienki betowej.	
Zał. 2 - Zestawienie studzienek betonowych.	
Zał. 3 - Zestawienie studzienek kaskadowych.	
Zał. 4 - Schemat wykonania studzienki z włączeniem kaskadowym (kaskada zewnętrzna).	
Zał. 5 - Zestawienie kształtek do wykonania włączenia kaskadowego (kaskada zewnętrzna).	
Zał. 6 - Schemat wykonania studzienki z włączeniem kaskadowym (kaskada wewnętrzna).	
Zał. 7 - Zestawienie kształtek do wykonania włączenia kaskadowego (kaskada wewnętrzna).	
Zał. 8 - Schemat wykonania studzienki tworzywowej.	
Zał. 9 - Zestawienie studzienek tworzywowych.	
Zał. 10 - Współrzędne geodezyjne.	
Zał. 11 - Schemat wykonania włączenia do istniejącego kolektora Ø0,60m.	
Zał. 12 - Schemat usytuowania wjazdu w pasie drogi ul. Morenowej.	
Zał. 13 - Zestawienie usytuowania wjazdów w pasie drogi ul. Morenowej i Marcepanowej.	

Załącznik 14 - Schemat wykonania zabudowy koryta liniowego.

Załącznik 15 - Warunki techniczne przyłączenia do urządzeń kanalizacji deszczowej Gminy Dobra znak
WKI.WT.7021.91.2020. MK z dnia 31.03.2020r.

Załącznik 16 - Uzgodnienie projektu wykonawczego w zakresie budowy kanalizacji deszczowej wydane
przez Urząd Gminy w Dobrej z dnia 18.08.2021r.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. 0 - Plan orientacyjny	skala 1:10 000
Rys. 1 - 2 - Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 3 - 7 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Dobra; ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra w oparciu o zlecenie nr 637/2019r. - P-1010/2019.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Dobra - uchwała nr IX/158/03 Rady Gminy w Dobrej z dnia 16.10.2003r.,
- b) Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasto Szczecin - uchwała nr XXIII/654/12 Rady Miasta Szczecin z dnia 22.10.2012r.,
- c) „Koncepcja odprowadzenia wód deszczowych z terenów Mierzyna ciągnących do cieków: Stobnica, Wierzbak, Gumieniec i Gunica” opracowana przez Biuro Projektów Inbud s.c. w kwietniu 2005r.
- d) „Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla Mierzyna w Gminie Dobra” opracowana przez Biuro Projektów Inbud s.c. w grudniu 2019r.
- e) Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie opracowana przez firmę BARG w październiku 2020r.
- f) Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500,
- g) Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci,
- h) Wizja lokalna w terenie.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy pod nazwą „Tom II – Kanalizacja deszczowa” na budowę kanalizacji deszczowej wzdłuż ulicy Morenowej i Marcepanowej w Mierzynie oraz w ulicy Łukasińskiego w Szczecinie.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.

Przedmiotem inwestycji jest budowa drogi ul. Morenowej w Mierzynie wraz z infrastrukturą
W zakres inwestycji wchodzi:

- budowa układu drogowego, pieszo-jezdni w ul. Morenowej,
- budowa zjazdów do poszczególnych posesji prywatnych,
- budowa zjazdów w ulicy Łukasińskiego w Szczecinie,
- budowa sieci kanałów deszczowych,
- przebudowa istniejącego kolektora deszczowego o średnicy Ø0,60m w ulicy Marcepanowej,
- budowa przykanalików (przyłączy) do wpustów deszczowych,
- budowa przykanalików (przyłączy) do odwodnień liniowych,
- budowa sieci kanałów sanitarnych,

- budowa przepompowni ścieków sanitarnych wraz z rurociągiem tłocznym,
- budowa przykanalików (przyłączy) sanitarnych do granicy działki drogowej,
- budowa wewnętrznej linii zasilającej przepompownię ścieków sanitarnych,
- przebudowa kolidujących z inwestycją odcinków sieci gazowej,
- przebudowa kolidujących z inwestycją odcinków sieci wodociągowej,
- przebudowa kolidujących z inwestycją odcinków sieci elektroenergetycznej,
- zmiana lokalizacji słupów solarnych (przestawienie ich do nowej lokalizacji),
- zabruk wpustów ulicznych w ulicy Marcepanowej wraz z odtworzeniem nawierzchni po robotach montażowych,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni w ulicy Marcepanowej,

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Teren inwestycji zlokalizowany jest na pograniczu miejscowości Mierzyn oraz Gminy Miasta Szczecin i obejmuje:

- po stronie miejscowości Mierzyn ulice Morenową oraz Zgodną
- po stronie Gminy Miasta Szczecin ulice Łukasińskiego.

W obszarze objętym zakresem niniejszego projektu dominuje głównie zabudowa jednorodzinna niska oraz szeregowa. Na chwilę obecną ścieki sanitarne z poszczególnych posesji prywatnych odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych lub do przydomowych oczyszczalni ścieków. Wody opadowe ze względu na brak systemu odwodnienia ulicy, odprowadzane są powierzchniowo z terenu jezdni w najniższe punkty zlewni, tworząc po deszczach nawalnych zastoiny wody.

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie podziemne:

- gazociągi niskiego oraz średniego ciśnienia wraz z przyłączami,
- wodociąg wraz z przyłączami,
- kable energetyczne Nn 0,4 kV,
- kable energetyczne Sn 15 kV,
- kable telekomunikacyjne,
- linia telekomunikacyjna napowietrzna
- słupy oświetleniowe.

5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.

W podłożu projektowanego uzbrojenia w ulicy Morenowej i Marcepanowej w Mierzynie oraz w ul. Łukasińskiego w Szczecinie występują zwałowe i deluwialne piaski drobne (FSa), piaski średnie (MSa), gliny piaszczyste (saCl), gliny pylaste (saClSi), gliny pylaste zwięzłe (sasiCl), piaski gliniaste (clsiSa), ily pylaste (siCl) oraz bagienne namuły organiczne [Or(Nm)] i torfy [Or(T)], przykryte nasypem niekontrolowanym (Mg) o miąższości 0,4 – 2,0 m.

Warunki gruntowe są nie w pełni korzystne. W poziomie projektowanych elementów sieci kanalizacji sanitarnej zalegają generalnie mineralne grunty nośne. Jedynie słabonośne grunty bagienne, których spąg przypadnie poniżej poziomu posadowienia wymagały będą uzdatnienia podłoża. Grunty o obniżonej nośności – luźne piaski drobne oraz plastyczne gliny piaszczyste o niewielkiej miąższości (0,4 – 1,1 m) zalegają w otworach nr 23, 5/A – 8/A, 13/A, 14/A 17/A i 18/A.

Warunki wodne dla budowy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej nie są w pełni korzystne.

W 10 otworach (nr 2/A, 5/A – 8/A, 10/A – 12/A, 14/A i 17/A) stwierdzono przesycającą warstwę piasków wodę o zwierciadle napiętym lub swobodnym, stabilizującym się na różnej głębokości, od 1,3 m p.p.t. (tj. rzędnej 39,5 m n.p.m.) w otworze nr 17/A, do 4,8 m p.p.t. (tj. 40,2 m n.p.m.) w otworze nr 1/A. Ponadto w 8 otworach zaobserwowano sączenia wody gruntowej.

Wszelkie prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, który nadzorować będzie także przydatność gruntów używanych do budowy nasypów, a także kontrolować jakość i równomierność ich zagęszczenia.

Przebieg i rozprzestrzenienie wydzielonych w podłożu warstw litologiczno – stratygraficznych, oraz warstw geotechnicznych jako stref gruntów o homogenicznych właściwościach fizyczno – mechanicznych, które przedstawiono na załączonych przekrojach, są interpretacją autorów opracowania. Nie można w związku z tym wykluczyć, że rzeczywisty przebieg granic pomiędzy poszczególnymi warstwami może okazać się bardziej nieregularny lub złożony, niż można było to przyjąć na podstawie interpolacji pomiędzy profilami otworów.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) określono, że projektowane sieci są obiektami należącym do drugiej kategorii geotechnicznej dla, których zgodnie z paragrafem §7 ustęp 2 opracowana została dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny w oparciu o, które stwierdzono że warunki gruntowe są złożone dla, których zgodnie z paragrafem §7 ustęp 3 opracowana została dokumentacja geologiczno-inżynierską.

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA.

W celu odwodnienia projektowanego układu drogowego zaprojektowano wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych w ulicy Morenowej w Mierzynie kanały deszczowe w zakresie średnic Ø0,30m-0,25m. W ramach inwestycji zaprojektowano również odprowadzenie wód z zjazdów z ulicy Łukasińskiego w Szczecinie poprzez wpusty deszczowe, które zostaną włączone do projektowanych kanałów deszczowych w ulicy Morenowej. Rozwiązanie to pozwoli zabezpieczyć spływ wód z ulicy Łukasińskiego w kierunku ul. Morenowej.

Wzdłuż trasy projektowanego kanału w ulicy Morenowej zaprojektowane zostały przykanaliki do obsługi wpustów deszczowych, które zostały rozmieszczone zgodnie z częścią drogową projektu (Tom I – Budowa drogi). Dodatkowo na zjazdach do posesji prywatnych

usytuowanych poniżej korpusu projektowanej drogi zaprojektowano przy granicy działki odwodnienia liniowe. W ramach opracowania zaprojektowano również przykanaliki do obsługi budynków usytuowanych na działkach prywatnych, które zostaną zaślepienie na granicy działki drogowej. Lokalizacja przykanalików na etapie opracowania dokumentacji projektowej została uzgodniona z poszczególnymi właścicielami działek.

Odbiornikiem wód deszczowych dla zlewni jest istniejący kolektor deszczowy Ø0,60m przebiegający przez działkę prywatną nr 21/20 obręb 0009 Mierzyn 2. Powyższy kolektor deszczowy w ramach inwestycji zostanie przebudowany po nowej trasie i zlokalizowany w pasie jezdni ulicy Marcepanowej, gdzie zostanie do niego włączony kanał deszczowy odprowadzający wody opadowe ze zlewni ul. Morenowej i zjazdów po stronie ul. Łukasińskiego. Dodatkowo w ramach opracowania zaprojektowano wzdłuż ulicy Marcepanowej wpusty deszczowe, wokół których (ze względu na brak umocnionej nawierzchni) zostanie wykonany zabruk z kostki betonowej.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, trójników, miejsc zaślepienia przykanalików, węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w części załącznikowej opracowania.

6.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów deszczowych o następujących średnicach:

- Ø0,60m o łącznej długości L= 117,1m,
- Ø0,30m o łącznej długości L= 605,1m,
- Ø0,25m o łącznej długości L= 354,0m,
- oraz przykanalików (przyłączy) kanalizacji deszczowej do obsługi wpustów ulicznych oraz posesji prywatnych Ø0,20m o łącznej długości L = 519,1m.

Ze względu na rzędne istniejącego terenu oraz zagłębienie projektowanych kanałów deszczowych, odcinki kanałów pomiędzy studzienkami D13-D28 i D14-D27 zaprojektowano bezpośrednio nad głównym kanałem deszczowym, który będzie wykonywany metodą bezwykopową przecisku.

Układ wysokościowy projektowanego uzbrojenia (kanałów deszczowych), został dostosowany do rzędnych istniejącego terenu, oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanego uzbrojenia z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym jak i rzędną włączenia do istniejącego kanału kolektora deszczowego w ulicy Marcepanowej.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 1,60 do 4,43 m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3‰ do 36‰.

Trasę projektowanych kanałów deszczowych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

6.2. Materiał i uzbrojenie.

Kanały deszczowe wykonane zostaną z następujących materiałów:

- kolektory deszczowe o średnicy $\varnothing 0,60\text{m}$ zaprojektowano z rur z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP) SN10000,
- kanały deszczowe o średnicy $\varnothing 0,30\text{m}$ do wykonania metoda wykopu otwartego zaprojektowano z rur PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m^2 . Łączna długość kanałów deszczowych zaprojektowanych z rur PVC wynosi dla $\varnothing 0,30\text{m}$ $L=605,1\text{m}$ oraz $\varnothing 0,25\text{m}$ $L=207\text{m}$.
- kanały deszczowe o średnicy $\varnothing 0,25\text{m}$ do wykonania metoda bezwykopową - przecisku hydraulicznego zaprojektowano z rur kamionkowych glazurowanych o obliczeniowej sile wcisku 400kN . Zaprojektowano kanały o długości przęsła 1m łączone na mufę. Kanały deszczowe zostaną wykonane metodą bezwykopową na następujących odcinkach: D4-D5 o długości $L=38\text{m}$ i D12-D15 o długości $L=109\text{m}$. Łączna długość kanałów deszczowych wykonanych metodą przecisku hydraulicznego z rur kamionkowych i wynosi $L=147\text{m}$.
- przykanaliki kanalizacji deszczowej $\varnothing 0,20\text{m}$ zaprojektowano z rur PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m^2 .

Włączenia kaskadowe do studzienek betonowych:

Ze względu na dużą różnicę wysokości pomiędzy dnem komór odbiorczy i startowych, a rzędnymi włączeń przykanalików i technologią wykonania samych komór (metoda studniarska), zaprojektowano włączenia poszczególnych przykanalików poprzez kaskady wewnętrzne. Kaskady należy wykonać z rewizją otwartą, tak aby była możliwość oględzin z poziomu terenu. Zestawienie materiałów do wykonania kaskad przedstawiono w części załącznikowej opracowania.

Włączenie do istniejącego kolektora deszczowego $\varnothing 0,60\text{m}$:

Zaprojektowano przełączenie istniejącego kanału $\varnothing 0,60\text{m}$ poprzez wykonanie na projektowanym kanale trójnika stycznego z GRP $\varnothing 0,60/0,30\text{m}$, następnie wykonanie redukcji ekscentrycznej $\varnothing 0,50/0,30\text{m}$ i połączenie z istniejącym kolektorem betonowym poprzez wsunięcie do istniejącej rury betonowej $\varnothing 0,60\text{m}$, projektowanego kanału GRP $\varnothing 0,50\text{m}$ i wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą betonową a rurą GRP masą uszczelniającą (samopęczniejącą). Szczegóły połączenia przedstawiono w załączniku nr 11.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano następujące kształtki:

- trójnik styczny GRP $\varnothing 0,60/0,30\text{m}$ - 1 sztuka,

- redukcja ekscentryczna Ø0,50/0,30m - 1sztuka,
- przyłącze siodłowe do rur GRP Ø0,60/0,20m - 6 sztuk,
- trójnik redukcyjny PVC Ø0,30/0,20m - 40 sztuk,
- trójnik redukcyjny PVC Ø0,25/0,20m - 13 sztuk,
- przyłącze siodłowe do rur kamionkowych Ø0,25/0,20m - 3 sztuki,
- trójnik kątowy 45° PVC Ø0,20/0,20m - 1 sztuka,
- kolano 90° PVC Ø0,20m - 19 sztuk,
- kolano 45° PVC Ø0,20m - 6 sztuk,
- kolano 30° PVC Ø0,20 - 9 sztuk,
- kolano 15° PVC Ø0,20 - 9 sztuk,
- zaślepka PVC Ø0,20m - 61 sztuk.

Uwaga:

W powyższym zestawieniu nie zostały ujęte kształtki przedstawione w części załącznikowej opracowania służące do wykonania kaskad w studzienkach betonowych (zewnątrznych i wewnętrznych).

6.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach deszczowych.

Łącznie na kanałach deszczowych zaprojektowano 32 sztuk studzienek kanalizacyjnych.

Z tego:

- 6 sztuk jako studnie betonowe zapuszczane o średnicy Ø2,0m (komory startowe i odbiorcze),
- 4 sztuki jako studnie betonowe o średnicy Ø1,50m
- 17 sztuk jako studnia betonowe o średnicy Ø1,20m,
- 3 sztuki jako studzienki tworzywowe o średnicy Ø0,60m,
- 2 sztuki jako studzienki tworzywowe o średnicy Ø0,425m,

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne betonowe o średnicy Ø1,50m, oraz Ø1,20m składają się z wjazdu kanałowego typu ciężkiego z pokrywą z wypełnieniem betonowym oraz prefabrykowanych elementów,

- a) denicy betonowej z kinetą wykonaną z betonu
- b) kręgów betonowych, płyty przejściowej,
- c) płyty pokrywowej,
- d) pierścieni dystansowych

połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek z gumy syntetycznej. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki.

„Budowa drogi ul. Morenowa w Mierzynie wraz z infrastrukturą.”

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe $n_{w} \leq 6\%$, mrozoodpornego (F-50). Kręgi betonowe należy wyposażyć w fabryczne stopnie złączowe. W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur.

Dla studzienek rewizyjnych betonowych zaprojektowano włazy z żeliwa sferoidalnego typu ciężkiego klasy D400 w ilości 28 sztuk (włazy zaprojektowane w głównych ciągach komunikacyjnych)

- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne
- powłoka ramy i pokrywy – farba na bazie wody
- wysokość wjazdu min. 104 mm
- ciężar pokrywy min. 33 kg, ciężar ramy min. 21 kg.
- średnica pokrywy – min. 645 mm
- pokrywa niewentylowana z zatraskiem
- pokrywa osadzana na zawiasie w ramie okrągłej, maksymalne otwarcie 110°
- blokada pokrywy przy zamykaniu wjazdu w pozycji 90° dla celów bezpieczeństwa
- samocentrowanie pokrywy w ramie
- pierścień tłumiący osadzony w ramie z EVA
- pokrywa logo Gminy Dobra wg zatwierdzonego wzoru
- rama okrągła, cylindryczna – wolny prześwit min. 608 mm, średnica zewnętrzna min. 785 mm
- rama wyposażona w zaczepy do podnoszenia
- otwieranie za pośrednictwem uniwersalnej skrzynki manewrowej przy użyciu np. łom, kilof, łyżka, haczyk, klucz
- konstrukcja wjazdu umożliwiająca samooczyszczenie powierzchni pokrywy i spływ wody opadowej do środka studni przez otwór w zawiasie
- możliwość zamontowania zamka i wkładki antykradzieżowej po zabudowie wjazdu w nawierzchni
- produkt zgodny z normą PN – EN 124-2 z certyfikatem zgodności wydanym przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą

Uwaga:

Wszystkie włazy kanalizacyjne żeliwne (w jezdni ul. Morenowej, Marcepanowej i Łukasińskiego), należy wykonać z herbem Gminy Dobra. Usytuowanie wjazdów wykonać zgodnie z częścią załącznikową opracowania, tak aby zaprojektowane włazy zlokalizowane były w osi ulicy lub w osi pasa ruchu.

Studzienki betonowe zapuszczane (komory odbiorcze i startowe)

Studzienki kanalizacyjne betonowe o średnicy Ø2,0m (oznaczone na planie „Budowa drogi ul. Morenowa w Mierzynie wraz z infrastrukturą.”

zagospodarowania jako D4, D5, D12, D13, D14 oraz D15), składają się z elementów dennych z ostrzem (tzw. nóż), elementów pośrednich oraz płyt pokrywowych. Elementy studni łączone za pomocą uszczelki elastomerowych. Po zapuszczeniu studni na odpowiednią głębokość należy wykonać tzw. korek. Wymagania ogólne oraz zwieńczenie studni jak dla studni kanalizacyjnych betonowych.

6.4. Wpusty uliczne.

W celu odwodnienia nawierzchni jezdni, zaprojektowano wpusty uliczne w ilości łącznej 38 sztuk podłączone do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych na projektowanych kanałach deszczowych. Wpusty rozmieszczono według koncepcji układu drogowego.

Wpusty deszczowe zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45$ cm z częścią osadnikową z odejściem $\varnothing 0,20$ m produkowanych wg normy DIN 4052. Zwieńczenie wpustu stanowi wpust uliczny kołnierzowy klasy D400 o wymiarach 620x420mm mocowany luźno i na zawiasie.

Uwaga:

a) Wpusty deszczowe oznaczone na planie zagospodarowania jako Wp34 oraz Wp35 wykonać bez części osadnikowej.

b) Z uwagi na brak trwałej nawierzchni w ulicy Marcepanowej wpusty oznaczone jako (Wp33, Wp34, Wp35, Wp36 oraz Wp37) należy obrukować kostką betonową $h=0,08$ m tworząc płaszczyznę o wymiarach około 2,0x1,5m. Kostkę betonową należy ułożyć na podsypce piaskowo-cementowej w stosunku 1:4 o grubości 5cm na warstwie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości 20cm. W celu umocnienia wokół zabruku wykonać obrzeża chodnikowe.

6.5. Odwodnienie liniowe.

Na zjazdach z do posesji prywatnych, które są poniżej rzędnej korony projektowanej jezdni zaprojektowano odwodnienia liniowe. Korytka odwodnienia liniowego o szerokości zewnętrznej 210mm (szerokość hydrauliczna 150mm) zaprojektowano z betonu klasy C35/45 ze zbrojeniem rozproszonym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna). Krawędzie korytka wykonane ze stali ocynkowanej o wysokości 20 mm i szerokości 25 mm w najszerszym miejscu, zakotwione w bocznych ścianach za pomocą poziomych kotew zaciskowych.

Zaprojektowano 16 sztuk odwodnień liniowych o łącznej długości 59m. Włączenie do projektowanej kanalizacji wykonać poprzez systemowe studzienki rewizyjne z ocynkowanym osadnikiem. Zwieńczenie odwodnień liniowych stanowić będzie ruszt żeliwny klasy D400

7. WYTYCZNE DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-92-B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz w normie

7.1. Roboty ziemne.

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych.

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego. Warstwę gleby w miejscach jej występowania należy zdjąć i złożyć na odkład czasowy chroniąc ją przed zmieszaniem z gruntem z wykopu. Po zakończeniu robót należy ją rozścielić w miejscu jej pierwotnego występowania.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Ze względu na złożone warunki gruntowo - wodne wzdłuż trasy projektowanego uzbrojenia zaprojektowano następujące typy posadowienia:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu $h=15\text{cm}$ zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $ID>40\%$,
- posadowienie kolektora $\varnothing 0,60\text{m}$ na gruntach słabonośnych – posadowienie typ „A”

Posadowienie typ „A”

Założenia projektowe:

- obciążenia od kanalizacji deszczowej
- wartości obliczeniowe kąta tarcia wewnętrznego gruntów podłoża (φ_{ur})
- wartości obliczeniowe modułu odkształcenia gruntów podłoża (E_{or}) (kPa)
- stopień zagęszczenia lub stopień plastyczności
- wrażliwość strukturalna podłoża

Podstawowym modelem wzmocnienie podłoża gruntowego kanalizacji deszczowej jest:

- wzmocnienie poduszkami z geotkanin podłoża gruntowego

Opis modelu wzmocnienia:

- wzmocnienie podłoża gruntowego geotkaninami. materacu z geotkaniny poliestrowej o wytrzymałości $R_z=60/60 \text{ kN/m}$ lub na oddzielnym materacu, P 60/60. Miąższość materaca 0,40m.

- wzmocnienie gruntu wykonać przy pomocy jednej warstwy geotkaniny o $R_z = 60/60 \text{ kN/m}$, tworzącej warstwę wzmacniająco-separującą. Na tkaninie należy wykonać nasyp kontrolowany o grubości 0,40 m z gruntów sypkich, wielofrakcyjnych, zagęszczonych do $I_s > 0,97$. Następnie należy zapiąć główną część materaca klamrami. Wzmocnienie ma mieć zasięg 0,7 m poza skrajnię rury.

Uwaga :

Przed przystąpieniem do wykonania wzmocnienia należy podłoże gruntowe w wykopie dogęścić zagęszczarką płytową i wyrównać. W przypadku problemów z dogęszczeniem na warstwie gruntów rodzimych organicznych, należy dodatkowo wbudować warstwę tłucznia niefrakcjonowanego tzw. niesortu, który należy dodatkowo pokryć min. 10cm warstwą piasku drobnego, ze względu na zabezpieczenie przed uszkodzeniem geotkaniny ostrymi krawędziami tłucznia.

Obsypkę i zasypkę omawianego kanału $\varnothing 0,60\text{m}$ wykonać z gruntów niespoistych zagęszczonych do $I_s > 0,97$, a dla rurociągów usytuowanych pod powierzchniami ulic do $I_s = 1,00$.

W miejscach zbliżeń rurociągów, gdzie nie ma możliwości wykonania zagęszczeń obsypki i zasypki wykonać wypełnienie piaskiem stabilizowanym cementem w ilości 80kg/m^3 „sztychowanym” lub wypełnić przestrzeń chudym betonem B10.

Sposób posadowienia dla poszczególnych odcinków kanalizacji sanitarnej pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury z piasku średnioziarnistego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy rurociągu może być prowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

II. Po próbie szczelności złącz rury , wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

III. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania normatywnego wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$. Zagęszczenie gruntu zasypowego po robotach montażowych sieci powinno wynosić na głębokość do 0,2 m nie mniej niż $I_s \geq 1,0$, poniżej do głębokości 1,2 m nie mniej niż $I_s \geq 0,97$, poniżej głębokości 1,2 m nie mniej niż $I_s \geq 0,95$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej na oznaczonych na profilach podłużnych odcinkach wykonać piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu). Na pozostałych odcinkach zasypkę można wykonać piaskiem rodzimym, po usunięciu frakcji organicznych i gruzu, gdy

zalegające grunty rodzime pozwalają na dogęszczenie ich do podanych wskaźników (w przypadku występowania piasków drobnych i pylastych niezbędne jest ich doziarnienie).

Zagęszczanie zasyпки wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736 oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

7.2. Roboty montażowe.

Rurociągi i kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości .

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur. Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” oraz normą PN-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych." Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Uwagi dla wykonawcy:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

Na potrzeby wykonania przedmiarów robót i odwodnienia wykopów przyjęto, iż projektowana kanalizacja sanitarna (Tom III – Kanalizacja sanitarna) będzie wykonywana w jednym wykopie równocześnie z kanalizacją deszczową. Wody z odwodnienia wykopów zostaną odprowadzone do wcześniej wykonanych odcinków kanalizacji deszczowej.

Szczegółowa ilość igłofiltrów oraz czas pracy pomp zostały przedstawione w projekcie wykonawczym Tom III – Kanalizacja sanitarna

8. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

Technologie prac odwodnieniowych dobiera Wykonawca na podstawie dostępnego sprzętu budowlanego oraz panujących warunków gruntowo-wodnych na rozpatrywanym obszarze. Przedstawione poniżej rozwiązania odwodnienia wykopów na czas budowy stanowią tylko przykładowe rozwiązanie. Wykonawca dobierze technologię prac odwodnieniowych jednakże zastosowane rozwiązania muszą wpisywać się we wszelkie wytyczne zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

„Budowa drogi ul. Morenowa w Mierzynie wraz z infrastrukturą.”

8.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu,
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- głębokość posadowienia kanałów,

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej natomiast na odcinkach występowania sączyń oraz soczewki wody o zwierciadle swobodnym z przewarstwienia śródglinowego zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Dla celów odwodnień przyjęto następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasków drobnych (FSa) $k = 5,0 \text{ m/d}$
- dla piasków średnich (MSa) $k = 15,0 \text{ m/d}$

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanego uzbrojenia zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej.

Igłofiltruje się (posadowia) w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

- małej średnicy D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach niewymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

8.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanalizacji deszczowej oraz na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych umocnionych.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków rurociągu w wykopach otwartych umocnionych i ich sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 20,0m, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy (1 zestaw obsługujący do 50 igłofiltrów).

Na potrzeby wykonania przedmiarów robót przyjęto, iż projektowana kanalizacja deszczowa na odcinkach D5-D1 oraz D5-Td9 będzie wykonywana w jednym wykopie równocześnie z kanalizacją

sanitarną (TOM III - kanalizacja sanitarna). Wody z odwodnienia wykopów zostaną odprowadzone do wcześniej wykonanych odcinków kanalizacji deszczowej.

Na odcinkach podlegających odwodnieniu liniowemu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych umocnionych, przy którym zostaną zabite igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących.

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%. Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

w rurociągach ssawnych – 1,0m/s

w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Uwaga:

Do obliczeń ilości dopływu wody do wykopu oraz czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,5m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 30 igłofiltrów natomiast przy rozstawie igłofiltrów co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 50 igłofiltrów. Liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy (1 zestaw obsługujący do 50 igłofiltrów).

8.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy, dla odcinka 20m):

$$Q = \frac{1,36 \cdot k \cdot S_o \cdot (2H_o - S_o)}{\lg \frac{R}{r_o}}$$

gdzie:

Q - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H_o - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień zastępczy "wielkiej studni"

8.4. Odwodnienie - igłofiltrzy.

Przyjęto igłofiltrzy obustronnie zapuszczane o rozstawie co 1,0m oraz 1,5m.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Dopływ do wykopu na odcinku 20m [Q]	Czas pompowania
KANALIZACJA DESZCZOWA					
1.	KD1 – Td4+7,5m	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=66,1m n=132szt	143 m ³ /d	936 mg
2.	Td5 – KD4	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,5m	L=26,8m n=36szt	72 m ³ /d	180 mg
KANALIZACJA SANITARNA, KANALIZACJA DESZCZOWA					
3.	D5 – Td19*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	TOM III – kanalizacja sanitarna	TOM III – kanalizacja sanitarna	TOM III – kanalizacja sanitarna
4.	D5 – S19*	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	TOM III – kanalizacja sanitarna	TOM III – kanalizacja sanitarna	TOM III – kanalizacja sanitarna

* - czas pompowania na danym odcinku kanalizacji deszczowej uwzględnia również czas odwodnienia wykopu przy wykonywaniu projektowanej kanalizacji sanitarnej (TOM III – kanalizacja sanitarna).

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej dla kanalizacji deszczowej wynosi od 4,0m do 6,0m, (głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej na odcinku Td5-KD4 wynosi do 4,0m, natomiast na odcinku KD1-Td+7,5m wynosi do 6,0m)

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **168 szt.**

Odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilu podłużnym.

8.5. Czas pracy urządzeń odwadniających

Igłofiltrzy

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d.. Po wykonaniu danego odcinka należy przystąpić do odwodnienia końcowego, które powinno trwać połowę czasu odwodnienia początkowego.

$$T_c = (T_1 + T_2) \times 24$$

T_c – czas potrzebny na wykonanie kanalizacji deszczowej

T_1 – czas odwodnienia początkowego

T_2 – czas odwodnienia końcowego*

T – czas potrzeby na wykonanie kanalizacji na danym odcinku [doby]

*-pod pojęciem odwodnienia końcowego należy rozumieć sukcesywny demontaż igłofiltrów po zakończeniu prac związanych z zasypaniem wykopu.

Całkowity czas pompowania wynosi 1 116 mg.

8.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).

W miejscach występowania sączeń przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych co 20,0m. Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 12 m-g na dzień roboczy.

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L]	Czas pompowania
KANALIZACJA DESZCZOWA				
1.	Td4+7,5m – Td5	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=24,3m	30mg
2.	KD3 – D4	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=52m	63mg
3.	D20 – D23	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=137,8m	165mg
4.	D21 – Td59	Pompowanie bezpośrednie z dna wykopu	L=25m	30mg

Całkowity **czas pompowania** dla rurociągu tłocznego wynosi **318 mg**

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **12 szt.**

Pod wartością 12 sztuk należy rozumieć ilość przestawień studzienek zbiorczych. Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych wynikać będzie z technologii prowadzenia prac przez wykonawcę.

8.7. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Iłófiltry – $1116 \times 33\% = 368 \text{ mg}$

Pompowanie bezpośrednie (odwodnienie liniowe) – $318 \times 33\% = 105 \text{ mg}$

8.8. Odprowadzenie wody.

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi fi150mm do istniejącej oraz nowo wybudowanej kanalizacji deszczowej.

Długości rurociągów tłocznych do odprowadzenia wody z wykopu przyjęto:

- **10m** - ilość przestawień rurociągu tłocznego przyjęto 7 razy,
- **20m** - ilość przestawień rurociągu tłocznego przyjęto 6 razy,
- **40m** - ilość przestawień rurociągu tłocznego przyjęto 4 raz,

8.9. Uwagi dla wykonawcy.

Prace odwodnieniowe należy przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy

„Budowa drogi ul. Morenowa w Mierzynie wraz z infrastrukturą.”

zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltru należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wplukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej kanalizacji (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wplukanie igłofiltrów na następnym odcinku w celu uniknięcia wahań poziomu wód gruntowych związanych z odwodnieniem początkowym i odwodnieniem końcowym.

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inspektora nadzoru i projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.