

TOM 3.1

Inwestor:

Burmistrz Miasta Marki
Al. Marsz. J. Piłsudskiego 95, 05-270 Marki

Zadanie:

Przebudowa ulicy Wereszczakówny w m. Marki

Obiekt:

Budowa kanalizacji deszczowej

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI - sieci

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

Sanitarna

Kod i nazwa robót budowlanych:

45232130-2

Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej

Adres inwestycji:

Jednostka ewidencyjna: 143402_1, Miasto Marki, powiat wołomiński

Obręb 0058 (05-15), działki ew. nr: 1/4

Obręb 0055 (05-12), działki ew. nr: 158/6, 130/42, 130/27, 130/10

Autorzy opracowania:

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Maciej Urbanek	Proj. bez ograniczeń: sieci, inst., urządzenia cieplne, wentyl., gaz., wodoc., kanalizac.	MAZ/0404/POOS/13	
Opracował	mgr inż. Mateusz Hosaja	-	-	
Sprawdzający	mgr inż. Łukasz Getka	Proj. bez ograniczeń: sieci, inst., urządzenia cieplne, wentyl., gaz., wodoc., kanalizac.	MAZ/0448/PBS/15	

Data opracowania:

13 marca 2018 r.

Egz. 1

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

TOM 1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
TOM 2	MATERIAŁY DO ZGŁOSZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH – BRANŻA DROGOWA
TOM 3.1	PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ
TOM 3.2	PROJEKT BUDOWY I ROZBIÓRKI SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWA PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH
TOM 4	BUDOWA LINII KABŁOWEJ OŚWIETLENIU ULICZNEGO PRZY UL. WERESZCZAKÓWNY
TOM 5	PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH

ZAŁĄCZNIK I	OPINIA GEOTECHNICZNA
--------------------	-----------------------------

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	4
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Inwestor	4
1.3. Jednostka projektowa:	4
1.4. Podstawa opracowania	4
1.5. Zakres opracowania.....	4
1.6. Lokalizacja. Stan prawny terenu inwestycji	5
1.7. Powiązania z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego	5
1.8. Stan istniejący.....	5
1.9. Rozwiązania techniczne.....	5
1.9.1. Obliczenia hydrauliczne	6
1.9.2. Separator lamelowy z osadnikiem	7
1.9.3. Studnia z regulatorem przepływu	7
1.9.4. Przelew awaryjny	8
1.9.5. Studnie chłonne.....	8
1.9.6. Kanały deszczowe	8
1.9.7. Studnie kanalizacyjne betonowe	9
1.9.8. Studzienki inspekcyjne ø600mm	9
1.9.9. Trójniki.....	9
1.9.10. Studzienki wpustowe, przyłącza wpustowe.....	9
1.9.11. Przyłącza deszczowe do posesji.....	9
1.10. Roboty przygotowawcze	10
1.10.1. Informacje ogólne i wymagania podstawowe	10
1.10.2. Trasowanie sieci kanalizacyjnej	10
1.11. Roboty ziemne.....	10
1.12. Próba szczelności.....	11
1.13. Roboty towarzyszące	11
1.13.1. Przebudowa nawierzchni dróg	11
1.13.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	11
1.14. Warunki gruntowo-wodne	11
1.15. Odwodnienie wykopów	12
1.16. Odbiór robót.....	12
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	13
3. ZAŁĄCZNIKI	24
Załącznik 1 Warunki odtworzenia nawierzchni w ul. Szpitalnej	

1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania „Przebudowa ul. Wereszczaków w m. Marki”, obiekt: „Budowa kanalizacji deszczowej”.

W ramach nn. inwestycji zostanie zaprojektowany kanał deszczowy w ulicy Wereszczaków. Ponadto przewiduje się wykonanie odejść w granicy pasa drogowego do granic posesji prywatnych. Budowa kanalizacji będzie realizowana na potrzeby odwodnienia przebudowywanej ulicy Wereszczaków ujętej w projekcie drogowym Tom 2.

W związku z wyprzedzającą realizacją przebudowy ul. Wereszczaków względem harmonogramu wynikającego z opracowania pt. „Koncepcja szczegółowa odprowadzania wód opadowych z m. Marki. Podział obszaru na mniejsze zlewnie. Część południowa – Rejon I” zaprojektowane w niniejszym projekcie rozwiązanie w zakresie odprowadzania wód do gruntu poprzez studnie chłonne należy traktować jako rozwiązanie tymczasowe. Zaprojektowane zagłębienia, spadki i średnice są zgodne z założeniami ww. koncepcji, a docelowe rozwiązanie nie będzie ingerowało w wykonaną nawierzchnię ulicy Wereszczaków.

1.2. Inwestor

Burmistrz Miasta Marki,
al. Marsz. J. Piłsudskiego 95, 05-270 Marki

1.3. Jednostka projektowa:

Mareckie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 46A, 05-270 Marki

1.4. Podstawa opracowania

Podstawę merytoryczną stanowią:

- uzgodnienia wymienione w części formalno – prawnej;
- „Koncepcja szczegółowa odprowadzania wód opadowych z m. Marki. Podział obszaru na mniejsze zlewnie. Część południowa – Rejon I” opracowana przez Wodociąg Marecki Sp. z o.o. w grudniu 2013 r. (zaktualizowana przez Zespół projektowy przy Mareckich Inwestycjach Miejskich Sp. z o.o. w listopadzie 2014 r.), będąca uszczegółowieniem koncepcji: „Wariantowa koncepcja szczegółowa wód opadowych z miasta Marki. Część południowa – Rejon I” wykonanej przez firmę BBF Sp. z o.o. z Poznania. Opracowanie autorstwa mgr inż. Stefana Putkiewicza z czerwca 2012 r. [1];
- Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża, Projekt geotechniczny dla zadania: „Przebudowa ul. Wereszczaków w m. Marki” wykonane przez Geobi Michał Bińczyk we wrześniu 2017 r. [2];
- projekt drogowy – opracowanie równoczesne Tom 2;
- aktualne mapy do celów projektowych;
- sprawdzenie zamierzeń inwestycyjnych w rejonie przedmiotowej budowy;
- normy i normatywy do projektowania;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 0 poz. 1800) [3];
- „Odwodnienie dróg” Roman Edel, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000 [4].

1.5. Zakres opracowania

Realizacja zadania wymaga wykonania:

- kanałów deszczowych PP SN10 w zakresie średnic DN200÷DN400;
- przewodów wentylacyjnych PEHD w zakresie średnic DN150÷DN200;
- studni rewizyjnych betonowych Dw1200mm;

Jednostka projektowa:	Mareckie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o., ul. Kościuszki 46A, 05-270 Marki	Strona: 4
-----------------------	---	-----------

- studni chłonnych betonowych Dw2000mm;
- separatora lamelowego substancji ropopochodnych z osadnikiem Dw1500mm;
- regulatora przepływu Q=10l/s;
- przyłączy wpustowych DN150 PP SN10 wraz ze studzienką wpustową Dw500mm z osadnikiem o głębokości h=0,95m;
- przyłączy deszczowych DN150 PP SN10 do posesji (korek na granicy posesji);
- robót towarzyszących:
 - odbudowy nawierzchni dróg* (wg oddzielnego opracowania); w związku z tym, że budowa kanalizacji deszczowej będzie realizowana razem z przebudową konstrukcji ulicy i budową nowej nawierzchni, warstwy drogowe należy wykonać zgodnie z projektem drogowym Tom 2; odtworzenia wymaga jedynie nawierzchnia w części ul. Szpitalnej.

1.6. Lokalizacja. Stan prawny terenu inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w ul. Wereszczakówny na terenie miasta Marki.

Wykaz działek oraz ich stan prawny zawarto w Projekcie Zagospodarowania Terenu (Tom 1).

1.7. Powiązania z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego

Powyższe zamierzenie inwestycyjne w większości nie posiada Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Marki, stąd uzyskano decyzję lokalizacyjną nr 982/17.

Jedynie teren pod posadowienie studni chłonnych w ul. Szpitalnej, tj. działka nr ewid. 1/4 z obrębu 5-15 objęta jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Marki Południe”.

W związku z brakiem możliwości zlokalizowania w liniach rozgraniczających przebudowywanej ul. Wereszczakówny rowu otwartego zaprojektowano rozwiązanie lokalne tj. odprowadzenie wód deszczowych do gruntu poprzez studnie chłonne. Jest to rozwiązanie tymczasowe – do czasu wybudowania na przedmiotowym obszarze docelowego systemu kanalizacji deszczowej zgodnie z koncepcją [1]. Ponadto działka 1/4 znajduje się częściowo w strefie ochronnej gazu wysokiego ciśnienia. W przypadku budowy obiektów innych niż budynki stosuje się przepisy szczególne określające minimalne odległości. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie §10.1 strefa kontrolna dla gazociągów do DN 500 wynosi 8,0. Projektowane obiekty znajdują się w odległości 80m czyli poza strefą kontrolną.

1.8. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana jest w ul. Wereszczakówny w mieście Marki.

Na omawianym terenie istnieją następujące obiekty budowlane i infrastruktura techniczna uzbrojenia terenu:

- sieć energetyczna,
- sieć telefoniczna,
- sieć gazowa,
- sieć kanalizacyjna sanitarna,
- sieć wodociągowa.

1.9. Rozwiązania techniczne

Projektuje się odprowadzenie wód deszczowych z przedmiotowego obszaru do gruntu przy pomocy zestawu studni chłonnych.

W celu odwodnienia jezdni projektuje się przyłącza deszczowe DN150 podłączone do wpustów ulicznych Dw500 mm z osadnikiem o głębokości 0,95m.

Projektowane kanały są przewidziane również do odbioru wód deszczowych z uszczelnionych powierzchni działek prywatnych tj. z powierzchni dachów i utwardzonych podjazdów oraz chodników. Ewentualne odwodnienie działek prywatnych realizowane będzie poprzez przyłącza deszczowe DN150, wykonane od projektowanego kanału do granicy działki prywatnej.

Zaprojektowane w niniejszym projekcie rozwiązanie w zakresie odprowadzania wód do gruntu poprzez studnie chłonne należy traktować jako rozwiązanie tymczasowe. Jednak zaprojektowane zagłębienia, spadki i średnice są zgodne z założeniami koncepcji [1], a docelowe rozwiązanie nie będzie ingerowało w wykonaną nawierzchnię ulicy Wereszczakówny.

Nie przewiduje się możliwości podłączenia posesji prywatnych do obecnie projektowanego układu z uwagi na ograniczone możliwości odprowadzania wód do gruntu poprzez studnie chłonne. Podłączenie posesji prywatnych do systemu kanalizacji deszczowej możliwe będzie dopiero po wykonaniu docelowego rozwiązania, tj. sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z koncepcją [1] i odłączeniu studni chłonnych.

1.9.1. Obliczenia hydrauliczne

Maksymalną ilość wód deszczowych odprowadzanych z powierzchni utwardzonych i doprowadzanych do separatora obliczono ze wzoru:

$$Q = \psi \times q \times F \text{ [l/s]}$$

Gdzie:

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego,

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/(s*ha)]

F – powierzchnia zlewni [ha]

Do obliczeń przyjęto:

- natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 min. i prawdopodobieństwie występowania $p=20\%$, $q=130 \text{ l/s*ha}$
- współczynnik spływu dla powierzchni z kostki $\psi = 0,85$

Ilość wód deszczowych ze zlewni ul. Wereszczakówny wyniesie:

$$F_{\text{jezdni}} = 545 \times 7,5 = 4087,5 \text{ m}^2 = 0,41 \text{ ha}$$

$$F_{\text{jazdy}} = 0,03 \text{ ha}$$

$$Q = 0,44 \times 0,85 \times 130 = \mathbf{48,6 \text{ l/s}}$$

Ilość odprowadzanych wód deszczowych do gruntu poprzez trzy studnie chłonne $\phi 2000$

Zdolność chłonną studni obliczono metodą Maaga wg wzoru [4]:

$$Q_f = 2 \times \pi \times d \times h_s \times k_f$$

Gdzie:

d – średnica studni chłonnej [m],

h_s – głębokość wody w studni liczona od jej dna [m],

k_f – współczynnik przepuszczalności gruntu nasyconego [m/s]; $k_f = 12 \text{ m/d} = 0,00014 \text{ m/s}$ [3]

$$Q_f = 2 \times \pi \times 2,0 \times 1,8 \times 0,00014 = 3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 3,2 \text{ l/s}$$

Przyjęto 3 szt. studni chłonnych $\phi 2000$ o łącznej zdolności chłonnej $2Q_f = 9,6 \text{ l/s}$

Wymagana retencja układu:

Do obliczenia retencji układu przyjęto czas trwania deszczu równy 20min, stąd wymagana minimalna pojemność retencyjna układu:

$$V_{\text{min}} = 20 \times 60 \times (48,6 - 9,6) = 46\,800 \text{ l} = \mathbf{46,8 \text{ m}^3}$$

Retencja projektowanych kanałów:

Kanał z rur PP DN400 $l = 246,5 \text{ m}$

$$V_{R1} = 31,0 \text{ m}^3$$

Kanał z rur PP DN300 $l = 216,0 \text{ m}$

$$V_{R2} = 15,3 \text{ m}^3$$

Studnie chłonne Dw2000 – 3 szt.

$$V_{R3} = 9,4 \text{ m}^3$$

Razem uzyskano retencji:

$$V_R = 55,7 \text{ m}^3$$

W celu maksymalnego wykorzystania możliwości retencyjnych w górnym odcinku sieci, w studni We6 projektuje się regulator przepływu o wydajności 10l/s. Spowoduje to spowolnienie odpływu z tej części ulicy i wykorzystanie możliwości retencyjnych kanału DN400 o długości 114,5m oraz DN300 o długości 196,5m.

Zgodnie z powyższymi obliczeniami, dostępna pojemność retencyjna projektowanego układu jest większa niż wymagana.

Ilość wód opadowych wymagających oczyszczenia

Ilość wód opadowych wymagających oczyszczenia, obliczona została zgodnie z §21 ust. 1 rozporządzenia [3]. Zgodnie z wymogami rozporządzenia minimalna ilość oczyszczanych wód wynika z opadu $q = 15 \text{ l/s ha}$.

Oczyszczany przepływ nominalny obliczono ze wzoru:

$$Q_{\text{nom.}} = q \times F_{\text{zr}}$$

natężenie deszczu $q = 15 \text{ l/s ha}$

$F = 0,44 \text{ ha}$

$$Q_{\text{nom.}} = 15 \text{ l/s ha} \times 0,44 \text{ ha} = 6,6 \text{ l/s}$$

$Q_{\text{nom.}}$ jest to wartość dla której należy zapewnić stopień redukcji 47% odnośnie zawiesiny ogólnej oraz 80% względem węglowodorów ropopochodnych.

1.9.2. Separator lamelowy z osadnikiem

W celu oczyszczenia odprowadzanych wód deszczowych do gruntu zaprojektowano wysokosprawny separator lamelowy substancji ropopochodnych z osadnikiem.

Dobrano następujące urządzenie oczyszczające:

Wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem np. Ecol-unicol typ ESL-H-Z 10/100/1030 o następujących parametrach:

- przepustowość nominalna $Q_{\text{nom}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy której następuje zatrzymanie 60% zawiesin i 99% zanieczyszczeń ropopochodnych
- przepustowość maksymalna $Q_{\text{max}} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$
- średnica zbiornika $D_w 1500 \text{ mm}$.
- pojemność części osadowej 1030 dm^3 ,
- pojemność magazynowania oleju 150 dm^3 ,
- Zamknięta komora odpływowa (zabezpieczenie przeciw wypłukaniu substancji ropopochodnych nawet przy przepływie maksymalnym).

Wybrany separator zapewni na odpływie wartość poniżej 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz poniżej 15 mg/l substancji ropopochodnych.

1.9.3. Studnia z regulatorem przepływu

Regulator należy zamontować w projektowanej studni betonowej $D_w 1200 \text{ mm}$ We6 na odpływie DN400. **Z uwagi na gabaryty regulatora, studnię należy przykryć włazem DN800.** Dobrano regulator stożkowy wirowy mocowany do ściany zbiornika o następujących parametrach:

- odpływ max. $Q = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- max. spiętrzenie w studni $H = 0,65 \text{ m}$;
- średnica odpływu DN400;
- materiał: stal nierdzewna;
- brak części ruchomych typu pływak, kryza.

Dobrano stożkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu. Wykonany jest ze stali nierdzewnej 1.4301, stanowi konstrukcję monolityczną, bez ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju. Dzięki tym cechom możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania. Dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Regulator przepływu instalowany jest w dnie studni do jej ścian przy pomocy kotew. Połączenie płyty montażowej ze ścianą zbiornika należy uszczelnić przy użyciu masy uszczelniającej (np. poliuretan).

Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować odpowiedni kanał dopływowy w kince studni zgodnie z zaleceniami producenta.

1.9.4. Przelew awaryjny

W celu zabezpieczenia górnej części zlewni przed podtopieniem, w przypadku wyczerpania retencji kanałowej w czasie ekstremalnych zjawisk pogodowych, należy wykonać przelew awaryjny DN200 na odcinku pomiędzy projektowaną studnią We5.1 a projektowaną studnią regulatora We6 z pominięciem regulatora. W studni We6 projektuje się przegrodę przelewową ze stali kwasoodpornej 1.4301 gr. 3 mm z rzędną przelewu 87,23 m. n.p.m.

1.9.5. Studnie chłonne

Oczyszczone wody deszczowe w łącznej ilości 9,6 dm³/s wprowadzane są do gruntu poprzez zestaw 3 studni chłonnych o średnicy wewnętrznej Dw2000 mm wykonanych z prefabrykowanych kręgów betonowych.

Dno studni chłonnej posadowione w piaskach średnich, powyżej poziomu wody gruntowej.

Wnętrze studni należy wypełnić wyliczając od góry:

- warstwę piasku gruboziarnistego 0,3 m;
- warstwę żwiru 4/10 0,1 m;
- warstwę żwiru 10/20 0,1 m;
- warstwę żwiru 40/80 0,2 m;

Wlot do studni 20 cm powyżej warstwy filtracyjnej. Pod wlotem rury deszczowej na piasku położyć płytę chodnikową 50x50x7cm celem zabezpieczenia wkładu studni przed rozmywaniem.

W ścianie studni na głębokości 60 cm p.p.t. obsadzić rurę wywiewną PEHD o średnicy Dz160mm i wyprowadzić ją poza obrys jezdni w miejscu gdzie nie będzie narażona na uszkodzenia mechaniczne. Rurę wywiewną zakończyć odpowietrznikiem.

Podstawowe informacje – SCH1:

- Ilość ścieków wprowadzanych poprzez studnie chłonne do gruntu: 3,2 dm³/s
- Rzędna dna studni: RZ_{dna}=83,50m n.p.m.
- Rzędna wlotu do studni: RZ_{wlotu}=84,40m n.p.m.
- Rzędna wprowadzania wód: RZ_{wprow}=83,50m n.p.m.

Podstawowe informacje – SCH2:

- Ilość ścieków wprowadzanych poprzez studnie chłonne do gruntu: 3,2 dm³/s
- Rzędna dna studni: RZ_{dna}=83,51m n.p.m.
- Rzędna wlotu do studni: RZ_{wlotu}=84,41m n.p.m.
- Rzędna wprowadzania wód: RZ_{wprow}=83,51m n.p.m.

Podstawowe informacje – SCH3:

- Ilość ścieków wprowadzanych poprzez studnie chłonne do gruntu: 3,2 dm³/s
- Rzędna dna studni: RZ_{dna}=83,52m n.p.m.
- Rzędna wlotu do studni: RZ_{wlotu}=84,42m n.p.m.
- Rzędna wprowadzania wód: RZ_{wprow}=83,52m n.p.m.

1.9.6. Kanały deszczowe

Kanały deszczowe z rur PP

Do budowy kanalizacji deszczowej przyjmuje się rury gładkościenne kielichowe z litego polipropylenu PP o sztywności SN10 dla średnic ≤DN600 mm. Rury muszą mieć podwyższoną odporność na ścieranie oraz być odporne na naciski wynikające z przykrycia i posadowienia kanału.

Uwagi:

Wszystkie przewody należy układać zgodnie z kierunkiem i na wysokości, dla których wartości graniczne zostały przedstawione w projekcie.

Przygotowanie dna i podłoża pod przewody należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta w tym zakresie.

1.9.7. Studnie kanalizacyjne betonowe

Na kanałach zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne o średnicy Dw1200.

Studnie zaprojektowano jako typowe studnie betonowe skonstruowane z następujących elementów:

- Właz kanałowy żeliwny typu ciężkiego kl. D400, DN600, z wypełnieniem betonowym, ryglowany, na zawiasach,
- Pierścień dystansowy,
- Płyta pokrywowa z otworem na właz,
- Kręgi ze zintegrowaną uszczelką,
- Dno ze zintegrowaną uszczelką,
- Stopnie złazowe.

1.9.8. Studzienki inspekcyjne ø600mm

Na kanałach zaprojektowano również studzienki inspekcyjne Dw600mm z PP, w skład których wchodzi:

- właz żeliwny ø600 klasy D400 z wypełnieniem betonowym, ryglowany, na zawiasach,
- teleskopowy adapter do włazów z uszczelką,
- betonowy pierścień odciążający H=150mm,
- rura trzonowa karbowana Dw600mm PP z uszczelką,
- kineta z PP.

Dla posadowienia studni należy stosować podsypkę i obsypkę z piasku stabilizowanego cementem gr.10 cm.

Studzienkę należy posadowić zgodnie z wytycznymi producenta w tym zakresie.

Włączenia kanału do studni w kinetę lub w rurę karbowaną na „in situ”.

1.9.9. Trójniki

Włączenie przyłączy deszczowych (służących odwodnieniu posesji) do kanału głównego z polipropylenu (PP) należy wykonać za pomocą trójnika z litego polipropylenu PP o sztywności SN10 łączonego kielichowo. Projektuje się zastosowanie trójników PP DN400/150x45⁰ oraz DN300/150x45⁰.

1.9.10. Studzienki wpustowe, przyłącza wpustowe

Studzienka wpustowa będzie przejmować wody opadowe z powierzchni ulic, chodników, ścieżek rowerowych, miejsc postojowych itp. Studzienkę podłączyć do kolektora w ulicy za pomocą przyłącza DN150.

Przyjęto typowe wpusty deszczowe uliczne Dw500 mm, z osadnikami o głębokości 0,95 m, bez syfonów, wykonane z elementów betonowych, z żeliwną skrzynką i kratą uliczną.

Przyłącze wpustowe projektuje się z rur PP DN150 mm SN10.

Zwieńczenie wpustu wg projektu drogowego (tom 2).

1.9.11. Przyłącza deszczowe do posesji

Do budowy przyłączy deszczowych przyjmuje się rury gładkościenne kielichowe z litego polipropylenu PP o sztywności SN10 o średnicy DN150. Rury muszą mieć podwyższoną odporność na ścieranie oraz być odporne na naciski wynikające z przykrycia i posadowienie kanału.

Przyłącza deszczowe wykonywane będą w granicy pasa drogowego do granicy działek prywatnych.

Usytuowanie przyłączy przewiduje się (o ile jest taka możliwość) w projektowanych podjazdach do posesji lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

1.10. Roboty przygotowawcze

1.10.1. Informacje ogólne i wymagania podstawowe

- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią warunków podanych w uzgodnieniach poszczególnych instytucji,
- Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właściwe instytucje. Roboty prowadzić w porozumieniu z przedstawicielami właściwych instytucji,
- Teren objęty robotami należy zabezpieczyć przez ogrodzenie, oświetlenie i wywieszenie tablic ostrzegawczych dla ruchu pieszego i kołowego,
- W celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia należy wykonać przekopy kontrolne,
- Należy zachować normatywne odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

1.10.2. Trasowanie sieci kanalizacyjnej

Wytyczenia trasy oraz pomiary wysokościowe powinien dokonać uprawniony geodeta. Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego wymagają skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach wyznaczonych przez studzienki.

Trasy przewodów dostosowano do warunków lokalnych (istniejące uzbrojenie w ulicy, projektowane krawężniki).

1.11. Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić mechanicznie, jedynie w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem – ręcznie z zachowaniem ostrożności, by nie dopuścić do jego uszkodzenia.

Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna umożliwiać jedynie ułożenie podsypki piaskowej. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie (zakłada się 70% mechanicznie i 30% ręcznie).

Kanały będą układane w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi poziomo, lub szalunkami systemowymi.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się i zbliżone do projektowanych kanałów, zgodnie z wytycznymi poszczególnych branż.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”. Sprawdzenie poprawności wykonania kanałów, oraz ich szczelności wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610 oraz przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

W miejscach gdzie niweleta przebiega w gruntach spoistych kanały i rurociągi układać na podsypce piaskowej. Obsypkę rury do wysokości 30cm nad jej wierzch wykonywać piaskiem przy zagęszczeniu ręcznym wg zaleceń producenta rur. Zасыпkę wykopu poczynając 30 cm nad wierzch rury wykonywać piaskiem z zagęszczeniem sprzętem mechanicznym warstwami grubości max 30 cm wg poniższych wytycznych:

- co najmniej $Is=1,00$ od spodu konstrukcji drogi do głębokości 1,0m poniżej konstrukcji,
- co najmniej $Is=0,98$ od głębokości 1,0m poniżej konstrukcji drogi do poziomu góry obsypki przewodu.

Konstrukcja drogi wg projektu drogowego.

W przypadku występowania gruntów słabonośnych i nienośnych należy dokonać wymiany gruntów na zagęszczony żwir/piasek/drobną pospółkę. Dotyczy to także sytuacji, w których po odkrywcę zmniejsza się nośność gruntu na skutek zawilgocenia. Grunty te należy

wymienić, ponieważ nie mogą stanowić podłoża budowlanego dla kanałów deszczowych, a także służyć do wykonywania obsypki, zasypki w wykopach.

1.12. Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. Po pozytywnym wyniku próby, należy wykonać inspekcje poszczególnych odcinków za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery TV. Po pozytywnym wyniku próby, należy przystąpić do zasypki uwzględniając wymagania związane z budową nowej konstrukcji drogi.

Wyniki próby na szczelności przewodów powinny być ujęte w protokołach, podpisane przez wykonawcę i inwestora.

1.13. Roboty towarzyszące

1.13.1. Przebudowa nawierzchni dróg

Nawierzchnię w części ul. Szpitalnej, na obszarze objętym nin. projektem należy odtworzyć do stanu istniejącego pod nadzorem i zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi oraz zgodnie z projektem drogowym – Tom 2A.

Informacje dotyczące nawierzchni drogi w ul. Wereszczakówny zostały przedstawione w oddzielnym opracowaniu – Tom 2.

1.13.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Na trasie projektowanej kanalizacji występują skrzyżowania z przewodami gazowymi, wodociagowymi, kanalizacją sanitarną oraz kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi. Wykopy w miejscach skrzyżowań należy wykonać ręcznie.

Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym znajdującym się w poprzek wykopu należy zabezpieczyć przez podwieszenie do belki lub pręta lub rury stalowej o długości min. równej szerokości wykopu + 2x1,0 m, wg zaleceń użytkowników poszczególnych mediów.

Na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych odkrytych w wykopie należy założyć rury osłonowe dwudzielne i pozostawić je po wykonaniu robót.

Prace prowadzić pod ścisłym nadzorem użytkowników poszczególnych rodzajów uzbrojenia technicznego terenu.

1.14. Warunki gruntowo-wodne

Informacje dotyczące warunków gruntowo-wodnych terenu objętego inwestycją zostały przedstawione w oddzielnym opracowaniu [2] - załącznik nr I niniejszego opracowania.

Na powierzchni badanego terenu występują nasypy antropogeniczne: głównie nasyp niekontrolowany, lokalnie w OW4 budowlany. Nawiercono je do głębokości 0,1-1,0 m p.p.t. Poniżej występują głównie grunty rodzime plejstoceny o genezie:

- **wodnolodowcowej**, wykształcone w postaci piasków pylastych, drobnych i średnich. Grunty tej genezy dominują w podłożu fragmentu ul. Szpitalnej tworząc ciągłą warstwę. Do głębokości wykonanych wierceń w OW4 i OW5 nie osiągnięto ich spągu. W rejonie pozostałych otworów piaski tworzą niewielką warstwę zalegającą na gruntach spoistych (maksymalnie do głębokości 1,7-1,8 m p.p.t.). W OW3 piaski pylaste tworzą także śródglinową soczewkę w strefie głębokości 3,1-3,3 m p.p.t.

- **lodowcowo-zastoiskowej**, reprezentowane przez gliny pylaste lokalnie przewarstwione pyłami. Grunty tej genezy występują w otworach zlokalizowanych w ul. Wereszczakówny: OW1; OW2 i OW3 poniżej głębokości 1,7-1,8 m p.p.t. - do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu.

Lokalnie w rejonie otworów OW1 i OW2 odpowiednio w strefach głębokości 0,9-1,4 m p.p.t. i 1,0-1,4 m p.p.t. nawiercono holoceny grunty organiczne - namuły piaszczyste (warstwa IX).

Rozpoznane w badanym podłożu grunty rodzime w większości są nośne. Plastyczne gliny pylaste to warstwa słabonośna nawiercona znacznie poniżej strefy przemarzania w OW3 (poniżej 3,3 m p.p.t.). W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Wzrost wilgotności

naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi lub wodami roztopowymi. Do gruntów nośnych zakwalifikowano również nasypy budowlane występujące lokalnie w strefie przypowierzchniowej w rejonie OW4. Przypowierzchniową warstwę nasypów niekontrolowanych oraz organiczne namuły zaliczono do gruntów nienośnych. Grunty nienośne z uwagi na domieszki substancji organicznych, jak również zróżnicowany skład, należy w strefie przemarzania całkowicie wymienić. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN- 98/S-02205 oraz wymagań wg projektu drogowego (tom 2).

Woda gruntowa

W wykonanych otworach, w okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2017r. wodę gruntową nawiercono w OW4 i OW5 na znacznej głębokości, tj. 2,70 m p.p.t. (na rzędnych 83,30-83,40 m n.p.m.). W rejonie otworu OW3 w śródglinowej soczewce na głębokości 3,20 m p.p.t. rozpoznano wodę zawieszoną na gruntach spoistych. Nawiercona woda gruntowa charakteryzowała się zwierciadłem swobodnym. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych.

W rejonie otworów OW1 i OW2 na głębokości 1,7 m p.p.t. na stropie gruntów spoistych zaobserwowano niewielkie sączenia.

Współczynniki wodoprzepuszczalności k dla piasków średnich pobranych z otworów OW3 i OW4 kształtuje się w przedziale $k = 6,8-14,0$ m/dobę (wg. USBSC).

1.15. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z opracowaniem geotechnicznym [2] nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej Wykonawca zobowiązany jest do doboru odpowiedniej metody odwodnienia oraz poniesienia związanych z tym kosztów.

1.16. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiór końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale Inspektora Nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela użytkownika kanalizacji deszczowej i gospodarza terenu (ulicy, właścicieli lub użytkowników nieruchomości). Zgodność wykonania inwestycji z dokumentacją pod względem formalnym i merytorycznym wraz ze zmianami dokonywanymi w trakcie budowy jest niezbędna.

Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przed zasypaniem.

Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji.

Końcowy odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- Protokołów z badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych
- Naniesienie na projekt wszystkich zmian dokonanych w trakcie budowy

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków

0. Orientacja	-
1. Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji deszczowej	1:500
2. Profile podłużne kanałów deszczowych	1:100/500
3. Profile podłużne przyłączy do posesji – 1z2	1:100/250
4. Profile podłużne przyłączy do posesji – 2z2	1:100/250
5. Profile podłużne przyłączy do wpustów	1:100/250
6. Przekrój przez separator i studnie chłonne	1:100/100
7. Schemat studni betonowych prefabrykowanych	-
8. Rysunek studni z regulatorem przepływu	-
9. Schemat studzienki inspekcyjnej ø425	-
10. Schemat studzienki inspekcyjnej ø600	-

