


PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa inwestycji	Budowa kanalizacji deszczowej w miejscowości Godki w ciągu drogi powiatowej nr 1368N
Adres inwestycji	Godki, gmina Jonkowo, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie
Nr działki	281407_2.0004.36, 281407_2.0004.95/3
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI
Jednostka Ewidencyjna	281407_2 Jonkowo

Inwestor	 Powiatowa Służba Drogową w Olsztynie
Adres Inwestora	ul. Cementowa 3 10-429 Olsztyn

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant branża sanitarna	mgr inż. Bartosz Szewczyk	WAM/0023/POOS/08	
Sprawdzający branża sanitarna	mgr inż. Grzegorz Kowalewski	WAM/0022/POOS/08	

Olsztyn, 06.2023

PROJEKT TECHNICZNY

SPIS ZAWARTOŚCI

PROJEKT TECHNICZNY CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	3
2. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	3
3. ISTNIEJĄCE WARUNKI GRUNTOWO WODNE	3
4. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	7
5. OPIS WYKONAWCZY	7
6. ODTWORZENIA NAWIERZCHNI	12
7. ROBOTY ZIEMNE	13
8. WARUNKI BHP	15
9. UWAGI KOŃCOWE	15
PROJEKT TECHNICZNY CZĘŚĆ RYSUNKOWA	16

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.0	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. 3.1-3.2	Profil kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 4.0	Wylot kanalizacji deszczowej	
Rys. 5.1-5.6	Szczegóły rysunkowe	

PROJEKT TECHNICZNY CZĘŚĆ OPISOWA

1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla zadania pn. „Budowa kanalizacji deszczowej w miejscowości Godki w ciągu drogi powiatowej nr 1368N” obejmująca:

- budowę sieci kanalizacji deszczowej o długości ok. 352,0 m z rur PP SN8-12 Ø315-400
- budowę wylotu kanalizacji deszczowej do istniejącego rowu odwadniającego

1.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Projektowaną inwestycję zlokalizowano w całości w pasie drogi powiatowej nr 1368N na działce nr 36 obręb 0004 Godki, jednostka ewidencyjna 281407_2 Jonkowo.

1.2 WYKAZ WŁAŚCICIELI

Wykaz właścicieli nieruchomości, na której zlokalizowana zostanie projektowana inwestycja przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Nr dz.	Adres	Właściciel/dzierżawca
1	2	3	4
<i>Obręb 0004 Godki</i>			
1.	36	<i>Plac Bema 5 10-516 Olsztyn</i>	<i>Powiat Olsztyński Powiatowa Służba Drogową w Olsztynie</i>
2.	95/3		

2. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren objęty opracowaniem zlokalizowany jest w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie olsztyńskim, na terenie miejscowości Godki. Droga powiatowa posiada jezdnię asfaltową o szerokości 6,0 m oraz chodniki z kostki betonowej.

Na omawianym obszarze znajdują się następujące sieci uzbrojenia terenu:

- kanalizacja sanitarna
- wodociąg
- linie elektroenergetyczne
- linie teletechniczne

Zaprojektowano wykonanie kolektora deszczowego wraz z rozmieszczeniem przy krawężnikach wpustów deszczowych.

Kolektor zostanie poprowadzony do rowu odwadniającego prowadzącego wody z terenów przyległych przebiegającego pod drogą powiatową na wjeździe od strony Jonkowo. W skarpie rowu wykonany zostanie wylot kanalizacji deszczowej poprzedzony studnią osadnikową z poduszką sorpcyjną.

3. ISTNIEJĄCE WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Opis budowy geologicznej

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe i lodowcowe (plejstocen).

Opis warunków wodnych

W otworze wiertniczym nr 2 stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci silnych, ustabilizowanych sączeń na głębokości 1,6 m p.p.t. tj. na rzędnej 112,95 m n.p.m. W pozostałych otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne, warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonych profilach geotechnicznych.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia (ID) gruntów niespoistych określono na podstawie oporu gruntu podczas wbijania próbnika. Stopień plastyczności gruntów spoistych (IL) określono na podstawie waleczkowania oraz oporu gruntu podczas wbijania próbnika.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie PN-81/B-03020 i zestawiono w załączniku nr 3 Tabela parametrów geotechnicznych.

Wydzielono trzy pakiety genetyczne i litologiczno – facjalne:

I Grunty powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych (holocen);

II Grunty wodnolodowcowe (fgQp4);

III Grunty lodowcowe (gQp4).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

warstwa IA – warstwa nasypów niebudowlanych zbudowana z kruszywa z piaskiem średnim, piasków drobnych przewarstwianych piaskami gliniastymi i piaskami średnimi, piasków średnich przewarstwianych piaskami gliniastymi, piasków średnich próchnicznych z domieszką kamieni, żużlu z domieszką kamieni i gruzu ceglanego przewarstwowanego piaskami gliniastymi próchnicznymi, glin piaszczystych próchnicznych, glin piaszczystych próchnicznych z domieszką kamieni. Warstwę zaliczono do gruntów słabonośnych. Występuje na całym terenie badań, bezpośrednio od powierzchni terenu. Osiąga maksymalną głębokość zalegania do 1,0 m.

Ad II. Pakiet gruntów wodnolodowcowych to: grunty niespoiste w postaci piasków średnich i żwirów w stanie średniozagęszczonym. Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:

warstwa IIA – wilgotne piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,50$.

warstwa IIB – wilgotne żwir z domieszką kamieni o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID=0,50$.

Ad III. Pakiet gruntów lodowcowych to: grunty spoiste, nieskonsolidowane, grupa konsolidacji B w stanie plastycznym i twardoplastycznym w postaci glin piaszczystych.

Dokonano następującego rozdziału na warstwy geotechniczne:

warstwa IIIA – wilgotne gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami drobnymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL=0,45$.

warstwa IIIB – wilgotne gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnimi z domieszką żwiru i kamieni, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami drobnymi, gliny piaszczyste przewarstwiane piaskami średnimi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL=0,25$.

warstwa IIIC – wilgotne gliny piaszczyste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL=0,10$.

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstwy IA (nasypy niebudowlane) należy uznać za słabonośne. Pozostałe grunty są nośne z uwzględnieniem gruntów warstwy IIIA, które posiadają słabsze parametry geotechniczne w stosunku do pozostałych nośnych warstw gruntów.

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest pierwsza, a warunki gruntowo-wodne są proste.

3.2 Projekt geotechniczny

3.2.1 Prognoza zmian *właściwości podłoża gruntowego w czasie*

W podłożu dokumentowanego terenu od góry zalegają grunty nasypowe, poniżej piaski.

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać, głównie w obrębie utworów przypowierzchniowych, gdzie cyklicznie (w zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych) będzie dochodziło do całkowitego nasycenia porów gruntów wodą oraz okresowego przesychniania gruntów. Z punktu widzenia technologii prowadzenia robót ziemnych, zalegające w podłożu grunty charakteryzują się nietrwałą strukturą, które są wrażliwe na wzrost zawilgocenia i drgania mechaniczne. W przypadku prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienia na skutek intensywnych opadów atmosferycznych) oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu w strefie przypowierzchniowej (zwłaszcza w rejonie występowania nasypów z dużym udziałem gruntów spoistych).

3.2.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Dla wykonania podsypki pod rury i studnie wykorzystano parametry z dokumentacji badań podłoża gruntowego. Grunty zalegające w poziomie posadowienia muszą zostać wybrane, a w ich miejsce użyta zostanie pospółka.

3.2.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Posadowienie obiektów liniowych wraz z uzbrojeniem nie wymaga wykonywania obliczeń stateczności podłoża – oddziaływanie jest rozłożone na długich odcinkach w związku z czym nie ma wpływu na jego stateczność.

3.2.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy projektowanych obiektów są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu,
- obciążenia wywołane wykonaniem wykopu
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- obciążenia stałe i przyłożone do budowli,

Powyższe oddziaływania należy uwzględnić przy wykonywaniu podsypek, obsypek i zasypek oraz zabezpieczenia wykopu.

3.2.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

W przeprowadzonej analizie należy przyjąć model obliczeniowy podłoża gruntowego, oparty na modelu geologicznym podłoża opracowanym w ramach wykonanej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki należy dobrać w taki sposób, aby uwzględniały najbardziej niekorzystne warunki gruntowe.

Sposób zasypania wykopów oraz grubości poszczególnych warstw określają warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Nie wykonuje się obliczeń.

3.2.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ewentualną analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy PN – 81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

W związku z posadowieniem obiektów na warstwie podsypki ułożonej na nienaruszonym rodzimym gruncie nośnym nie ma konieczności wykonywania dodatkowych obliczeń.

3.2.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Nie projektuje się wykonywania fundamentów w ramach niniejszego opracowania.

Niezbędne jest zachowanie korzystnych warunków gruntowo – wodnych (nie gorszych niż te jakie stwierdzono na etapie wykonywania badań polowych). Rozwiązania projektowe powinny w sposób kompleksowy ujmować kwestie zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym nawodnieniem w przypadku bezpośredniego posadowienia obiektu.

3.2.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć ewentualne przeszkody, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, usunąć elementy betonowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Prace ziemne prowadzone będą przy istniejącym obiekcie, należy je więc zaplanować i wykonać w sposób gwarantujący jego bezpieczeństwo. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu, zwłaszcza maszyn ciężkich i samochodów. Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jej wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika robót.

Dla zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych należy przeprowadzić następujące czynności:

- prace ziemne prowadzić pod nadzorem geotechnicznym;
- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów (potwierdzenie parametrów gruntu uzyskanych podczas badań geotechnicznych) oraz odbiór formowanych warstw nasypów płytami naciskowymi statycznymi i/lub dynamicznymi oraz sondami dynamicznymi i/lub statycznymi.

3.2.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wodę gruntową o zwierciadle słabo naporowym lub swobodnym nawiercono w warstwie piasków oraz w obrębie nasypów. Zwierciadło wody gruntowej nawiercono na głębokości 1,1-2,3 m p.p.t. w czterech otworach. Z uwagi na swój przypowierzchniowy charakter poziom ten może ulegać okresowym wahaniom w zależności od pory roku oraz długości i intensywności opadów atmosferycznych. Generalnie ośrodek gruntowy jest silnie nawodniony ale zjawisko to występuje poniżej poziomu posadowienia obiektów lub nie występuje w rejonie prowadzenia robót. Roboty ziemne zaleca się wykonać w okresie suchym przy maksymalnie niskim poziomie wód gruntowych. Obiekty zlokalizowano ponad poziomem występowania wód gruntowych

3.2.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Monitoring obiektu po jego wybudowaniu polega na okresowych kontrolach stopnia wypełnienia osadników i zamulenia rur.

4. ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

W obszarze oddziaływania planowanej inwestycji nie znajdują się żadne formy ochrony przyrody.

W odległości do 10,0 km znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

- 1) Rezerваты
 - Kamienna Góra – 3,0 km
 - Ostoja bobrów na Rzece Pasłęce – 6,0 km
- 2) Obszary Chronionego Krajobrazu
 - Dolina Pasłęki – 3,5 km
 - Dolina Środkowej Łyny – 7,5 km
 - Narieński – 9,0 km
 - Lasów Taborskich – 9,0 km
- 3) Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony
 - Dolina Pasłęki PLB280002 – 5,5 km
- 4) Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony
 - Warmińskie Buczyny PLH280033 – 3,0 km
 - Jonkowo-Warkały PLH280039 – 3,5 km
 - Rzeka Pasłęka PLH280006 – 5,0 km

5. OPIS WYKONAWCZY

5.1 Roboty ziemne, budowle i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w zabezpieczeniu w postaci ścianek szczelnych lub szalunków systemowych przestawnych
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Zachować szczególną ostrożność w miejscu przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego
5. Oprócz naniesionych sieci uzbrojenia terenu może wystąpić także uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane.

Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

5.2 Charakterystyka odbiornika wód opadowych

Odbiornikiem wód będzie rów odwadniający prowadzący wody z rozlewisk i terenów zielonych położonych na północ od miejscowości Godki.

Szerokość dna rowu wynosi ok. 1,5 m, głębokość ok. 1,7 m, szerokość w koronie ok. 7,0 m. Przepływ w rowie na poziomie ok. 5,0 cm napętnienia.

5.3. Metodologia obliczeń

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru (metoda deszczu miarodajnego):

$$Q_{\max} = \sum F_i \cdot q \cdot \psi_i \cdot \varphi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: F_i – powierzchnia zlewni [ha]

q – natężenie deszczu nawalnego [dm³/s·ha] = 205 l/s

ψ_i – współczynnik spływu powierzchniowego dla danej nawierzchni zlewni,

φ – współczynnik opóźnienia spływu

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

- współczynniki spływów dla jezdni: $\psi = 0,9$

F_z – zlewnia zredukowana [ha]

φ – współczynnik opóźnienia spływu

Współczynnik ten uwzględnia kształt i nachylenie zlewni i charakteryzuje retencję kanałową. Wartość współczynnika obliczono w oparciu o poniższy wzór uwzględniając równomierny kształt zlewni i jej umiarkowane nachylenie. Dla zlewni o $F \leq 1$ ha współczynnik $\varphi = 1,0$. Wartość $n = 4+8$.

$$\varphi = \frac{1}{F^{1/n}}$$

Przepływ nominalny Q_{nom} powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$:

$$Q_{\text{nom}} = F_z \cdot q_m \cdot \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

F_z – powierzchnia zredukowana

Przepływ dobowy średni $Q_{\text{śrdob}}$ obliczamy dzieląc przepływ roczny średni przez 150 deszczowych dni w roku:

$$Q_{\text{ś}} = Q_{\text{roczne śr}} / 150 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Przepływ średni roczny $Q_{\text{roczne max}}$ obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 595 mm:

$$Q_{\text{roczne śr}} = \sum F_z \cdot 10000 \cdot 595 / 1000 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Objętość deszczu przy założonym czasie trwania deszczu nawalnego 15 minut obliczamy:

$$Q_{15\text{-minut}} = Q_{\text{max}} \cdot 15 \cdot 60 / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

5.4 Obliczenia zlewni

Przepływ maksymalny	Q_{max}	q	F	ψ	F_z
	l/s	l/s*ha	ha		ha
Nawierzchnie utwardzone	101,5	205	0,55	0,9	0,50
	101,5		0,55		
Przepływ nominalny	Q_{nom}	q	F	ψ	
	l/s	l/s*ha	ha		
Nawierzchnie utwardzone	7,8	15	0,55	0,9	
	7,8		0,55		
Przepływ średni roczny	m ³ /rok	2 945,3			
Przepływ dobowy średni	m ³ /d	19,6			

Informacje zgodnie z art. 409 pkt. 6 Ustawy Prawo Wodne:

- 1) maksymalna ilość wód opadowych wprowadzanych do urządzenia wodnego – $Q_{\text{max}} = 0,1015 \text{ m}^3/\text{s}$
- 2) czas kiedy następuje odprowadzanie wód opadowych do gruntu – 150 dni
- 3) średnia roczna ilość wód opadowych – $Q_{\text{śr}} = 20.230,0 \text{ m}^3/\text{rok}$
- 4) powierzchnia rzeczywista zlewni $F = 0,55 \text{ ha}$
- 5) powierzchnia zredukowana zlewni $F_z = 0,5 \text{ ha}$
- 6) wody opadowe są nie ujęte w system kanalizacji zbiorczej
- 7) ilość wód opadowych wprowadzanych do systemu kanalizacji zbiorczej z terenów uszczelnionych w czasie 15 minutowego opadu nawalnego – nie dotyczy
- 8) nie przewiduje się retencji wód

5.5 Zanieczyszczenia wód deszczowych

Wody opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 r. (Dz. U. z 2019 poz. 1311) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

Normy wynoszą:

- zawiesina ogólna $\leq 100 \text{ mg /dm}^3$
- węglowodory ropopochodne $\leq 15 \text{ mg /dm}^3$

W aktualnie obowiązujących przepisach nie normuje się ilości substancji ekstrahujących się eterem naftowym, lecz stężenie węglowodorów ropopochodnych, dla których z kolei nie opracowano jeszcze obowiązujących metod prognozowania.

Ze względu na swobodę, którą norma PN-S-02204:1997 daje projektantom w zakresie kwestii obliczeń ekologicznych – przyjęto, iż stężenie węglowodorów ropopochodnych w stosunku do prognozowanej ilości SEEN nie przekroczy proporcji jak niżej:

$$\text{Ropopochodne: SEEN} \leq 15:50$$

Wartości węglowodorów ropopochodnych w spływach opadowych nie przekroczą (przyjęto zgodnie z Tablicą nr 6 dla natężenia ruchu ok. 10 tys. pojazdów na dobę):

- $[15/50] \times 18,5 = 5,6 \text{ mg} < 15,0 \text{ mg}$

Prognozowana ilość węglowodorów nie przekracza wartości normatywnych ale ze względu na zabezpieczenie odbiornika przed niekontrolowanymi zrzutami zanieczyszczeń zastosowano osadniki i poduszkę sorpcyjną.

Prognozowaną jakość wód opadowych w punkcie zrzutu do środowiska oszacowano kontynuując obliczenia dla stężenia zawiesin ogólnych w wodach opadowych z uwzględnieniem sumarycznej efektywności podczyszczania na urządzeniach.

Całkowity efekt podczyszczający będzie wynikiem sumy efektów cząstkowych uzyskanych na wszystkich zastosowanych urządzeniach. Łączna (minimalna) efektywność usuwania zawiesin przy zastosowaniu dwóch i większej licznie urządzeń podczyszczających oblicza się z następującego wzoru:

$$\eta_{\text{Zog}} \geq 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \times (1 - \eta_3) \dots \times (1 - \eta_n)$$

Mając na uwadze założone następujące efekty usuwania zawiesin na urządzeniach:

- wpusty uliczne $\eta = 30\%$,
- część osadnikowa w studziencie wpadowej $\eta = 40\%$,

Zatem skuteczność systemu oczyszczającego przedstawia;

$$\eta_w = 1 - (1 - 30\%) \times (1 - 40\%) = 58\%$$

Prognoza wielkość stężeń zawiesiny ogólnej w wodach deszczowych odprowadzanych z drogi:

Stężenie zawiesiny ogólnej w spływach z jezdni [mg/dm ³]	229
Łączna skuteczność podczyszczania w istniejących obiektach [%]	58%
Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach odprowadzanych do odbiornika [mg/dm ³]	97

Jakość wód opadowych oszacowana metodami prognostycznymi wykazuje, że są spełnione warunki odprowadzania wód opadowych do odbiornika.

5.6 Opis instalacji i urządzeń służących do oczyszczania wód

W związku z odprowadzaniem wód do rowu otwartego przewidziano wyposażenie ostatniej studni przed wylotem Wyl. tj. D15 w poduszkę sorpcyjną o pojemności węglowodorów ropopochodnych min. 92 l o wymiarach 45x45 cm posiadającą ważny certyfikat określający jej skuteczność w przechwytywaniu węglowodorów ropopochodnych. Oczyszczanie z zawiesin mineralnych zapewni wykonanie w studniach wpustowych i rewizyjnych osadników o głębokości odpowiednio 1,0 m i 0,5 m.

5.7 Sieć kanalizacji deszczowej

Rurociągi i studnie

Projektuje się kolektory i przykanaliki z rur niekarbowanych PP o średnicy dn200-400 z gładkimi ściankami zewnętrzną oraz wewnętrzną zgodne z normą PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1.

Rura powinna posiadać sztywność obwodową SN8-12 co zapewnia wysoką wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.

Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha. Jedno przyłącze podłączyć bezpośrednio do kolektora deszczowego z zastosowaniem złączki siodłowej.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić badanie kanałów kamerą TV. Wyniki przedłożyć do sprawdzenia i akceptacji Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Przed wykonaniem próby szczelności i monitoringu sieci Wykonawca ma obowiązek oczyścić osadniki w studniach wpustowych i rewizyjnych z osadów. Po potwierdzeniu ich oczyszczenia przez Inspektora Nadzoru można przystąpić do wykonania próby i monitoringu sieci.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004 posadowione na podbudowie z wilgotnego betonu C12/15 o grubości 20 cm z osadnikami gł. 0,5 m. W jezdni montować pierścienie odciażające, włazy żeliwno-betonowe, typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciażających. Włazy usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczelek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe wykonane jako typowe wpusty uliczne np. typu WU-II-A o średnicy Ø500 wykonać z pierścieniem odciażającym i osadnikiem głębokości 1,0 m. Stosować wpusty pełne klasy D400. Wpust uliczny należy posadowić na fundamencie z betonu C12/15 gr. 10,0 cm.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku.

Wylot kanalizacji deszczowej

Wykonanie urządzenia wodnego - wylotu kanalizacji deszczowej wykonanego jako prefabrykowany dok żelbetowy dla rury o dobranej średnicy. Wylot posadowiony na podsypce cementowo-piaskowej. Skarpy rowu wokół wylotu wybrukować brukiem kamiennym. Dno rowu wypełnić narzutem kamiennym.

6. ODTWORZENIA NAWIERZCHNI

Należy wykonać rozbiórkę nawierzchni w miejscu prowadzonych robót instalacyjnych. Rozmiary wykopu są określone na dołączonym do opracowania planie sytuacyjno - wysokościowym. Należy zastosować pełny szalunek wykopu. Do zasypania wykopu przystąpić niezwłocznie po zakończeniu robót instalacyjnych, gruntem spełniającym wymagania podłoża drogowego G1. Zasypanie wykopu po zakończeniu robót instalacyjnych prowadzić warstwami grubości max. 50cm, zagęszczając każdą warstwę do otrzymania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Dla nawierzchni utwardzonych:

- $I_s=1,00$ dla głębokości od 0-200cm p.p.t;
- $I_s=0,98$ dla głębokości większej niż 200 cm p.p.t.

Odtworzenie nawierzchni jezdni

Dla odtworzenia nawierzchni drogowej po robotach instalacyjnych założono następujące konstrukcje:

Konstrukcja nr 1 – w linii projektowanej kanalizacji deszczowej - jezdnia z betonu asfaltowego

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S PMB 45/80-55 gr. 4 cm
- Warstwa wiążąco-wyrównawcza z betonu asfaltowego AC16W 35/50 gr. 5 cm
- Ułożenie siatki przeciwspekaniowej wstępnie przesączonej asfaltem o wytrzymałości 120x120kNm,
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22 P gr. 7cm,
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego C90/3 gr. 20cm,
- Stabilizacja betonem C3/4 gr. 15-20cm,
- podłoże G1

Razem: 56cm

UWAGA!! Warstwę ścieralną nawierzchni z AC 11S należy odtworzyć mechanicznie przy pomocy rozścielacza do mas bitumicznych. Warstwę ścieralną jezdni bitumicznej należy odtworzyć na całej szerokości jezdni.

Konstrukcja nr 2 - chodnik:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S PMB 45/80-55 gr. 4 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 5cm
- Podbudowa z betonu C8/10 gr. 15cm
- Podłoże G1

Razem: 26cm

W trakcie odbudowy należy wykorzystać elementy nowe, dostosowane do stanu istniejącego w miejscu odtworzenia.

Uwagi dla wykonawcy robót

Wszelkie uszkodzenia powstałe na etapie prowadzenia robót budowlanych (w tym wykraczające poza zakres niniejszego opracowania), po ich zakończeniu należy usunąć – przywrócić uszkodzone elementy do stanu pierwotnego.

UWAGA!!

- 1) W pobliżu planowanych robót znajdują się latarnie uliczne oraz różnego rodzaju elementy infrastruktury obcej nieprzeznaczone do przebudowy (m.in. włązy studni kablowych, elektroenergetycznych, zasuw wodociągowe, a także studnie kanalizacji sanitarnej). Roboty budowlane należy prowadzić tak, aby nie

doszło do ich uszkodzenia. Jeżeli jednak nie będzie to możliwe, po zakończeniu prac budowlanych należy bezwzględnie przywrócić ww. elementy do stanu pierwotnego/wymienić na nowe te, które zostały uszkodzone.

- 2) Wzdłuż dróg znajdują się ponadto drzewa nieprzeznaczone do wycinki, a znajdujące się blisko planowanych wykopów. Z tego względu roboty należy prowadzić tak, aby nie doszło do ich naruszenia (zarówno części nadziemnej, jak i systemu korzeniowego). Drzewa/krzewy znajdujące się najbliżej inwestycji zaleca się zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami.

Należy wykonać badania zagęszczenia gruntu dla każdego metra zasypki gruntowej, licząc od dna wykopu. Warstwy zasypki zagęszczać do wskaźników zgodnie z pkt. 5 opisu.

Podbudowę z kruszywa wykonać zgodnie z normą PN-EN 13242+A1. Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą: pierwotny $E_1 \geq 80$, wtórny do $E_2 \geq 140$ przy jednoczesnym zachowaniu stosunku E_1 do $E_2 \leq 2,2$.

W trakcie prowadzenia robót należy zapewnić bezpieczne dojście i awaryjny dojazd do posesji. Planowane roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów oraz montażu, transportu i składowania materiałów.

Ruch kołowy w rejonie prowadzenia robót odbywać się będzie w oparciu o oddzielny projekt wykonawczy organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót, przedstawiony przez wykonawcę robót.

7. ROBOTY ZIEMNE

Po komisyjnym przekazaniu placu budowy można rozpocząć roboty ziemne. Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie przy kontroli miejsca prowadzonych prac. Wykopy należy wykonywać w zabezpieczeniu z szalunków stalowych. Minimalna szerokość wykopu winna wynosić $20\text{cm} + d_n$. W miejscach połączeń wykonywanych w wykopie należy wykop poszerzyć do min. 60 cm, dla wszystkich średnic. Po wykonaniu wykopu dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Następnie należy wykonać podsypkę piaskową o grubości min. 20 cm, a nad przewodem obsypkę o grubości min. 30 cm. Powyższe grubości mają zastosowanie zarówno dla rur z tworzywa sztucznego jak i betonowych. Podsypkę i obsypkę 30 cm ponad wierzch rury wykonać piaskiem dowiezionym bez kamieni itd. Materiał na podsypkę nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 1,50 mm (piasek przesiał), być zmrożony, zawierać ostrych kamieni lub innych materiałów. Decyzję o rodzaju podsypki i obsypki należy każdorazowo podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu i po wykonaniu podsypki piaskowej należy ułożyć przewód. Dopuszcza się stosowanie gruntu rodzimego – piaskowego pod warunkiem uzyskania podanych powyżej parametrów i akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przed zasypaniem wykopów należy zgłosić przedstawicielowi gestora odbiór ułożenia sieci kanalizacyjnej.

Zagęszczenie wykopów

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości Is, podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wytyczne realizacji:

- Wykopy wykonywać w umocnieniach, szalunkach przestawnych zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-EN 1610
- Przy montażu studzienek zachować przestrzeń roboczą 0,5 m pomiędzy obudową, a ścianą studni
- Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15 m ponad poziom przylegającego terenu
- Podczas wykonywania robót ziemnych do obowiązków wykonawcy należy zabezpieczenie dojść do wszystkich budynków, przystanków oraz wykonanie bezpiecznych przejść (zaopatrzonych np. w poręcze) na skrzyżowaniach ulic. Przed przystąpieniem do organizacji robót związanych z budową kanałów należy uwzględnić fakt, że te roboty wymagają niekiedy dużej powierzchni ulicy (wspomniane powyżej przejścia, powierzchnia dla umieszczenia odkładu gruntu)
- Otwarte wykopy muszą zostać ogrodzone, a studnie dodatkowo zakryte celem uniknięcia wypadków
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

8. WARUNKI BHP

Całość robót budowlano – montażowych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z z obowiązującymi przepisami.

W szczególności prace te winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga specjalnej ochrony p. poż.

Wytyczne BHP przy wykonywaniu robót:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r w sprawie ogólnej przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169).
- Rozporządzenie M.P.i P.S. z dnia 28.05.1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62).
- Rozporządzenie M.P.i P.S. z dnia 29.11.2002r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217).

9. UWAGI KOŃCOWE

1. Na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią należy zamontować rury osłonowe dwudzielne PVC
2. W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie.
4. Roboty montażowe sieci oraz prób należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 wyd. COBRTI INSTAL 2001”.
5. Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli.
6. Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
7. Po montażu, wykonaniu prób i inwentaryzacji przez Zakład Geodezji rurociągi należy zasypać ręcznie do wysokości ok. 50 cm ponad wierzch rury a dalej mechanicznie.
8. Po zakończeniu prac montażowych wykonać monitoring TV zrealizowanych sieci. Raport z monitoringu w wersji elektronicznej oraz drukowanej przekazać do akceptacji inspektora nadzoru i Zamawiającego
9. Całość robót wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” oraz wykopy prace ziemne cz.I i zgodnie z warunkami-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690 z p.zm.)
10. Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. części graficznej opracowania.

Opracował:

mgr inż. Bartosz Szewczyk



PROJEKT TECHNICZNY CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.0	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. 3.1-3.2	Profil kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 4.0	Wylot kanalizacji deszczowej	
Rys. 5.1-5.6	Szczegóły rysunkowe	