



PROSYSTEM

Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji

os. Bolesława Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań
tel. (61) 622 95 18, fax (61) 622 95 19
http: www.prosystem-poznan.pl
e-mail: biuro@prosystem-poznan.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor: **Gmina Suchy Las**
62-002 Suchy Las
ul. Szkolna 13


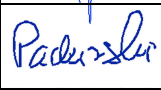
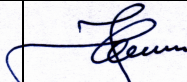
Nazwa inwestycji: **Przebudowa ul. Brzask w Suchym Lesie**

Nazwa projektu: **PROJEKT DROGOWY**

Branża: **drogowa**

Nr rej. projektu: **73/2018**

Nr działek inw.: **dz. nr: 187/1, 198/4 obręb Suchy Las**

Stanowisko	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Katarzyna Pszczółkowska	instalacyjna Upr. Nr WKP/0089/POOS/03	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Grzegorz Padurski	instalacyjna Upr. Nr WKP/0138/POOS/04	
DYREKTOR	mgr inż. Julian Kaluba	68/87/Pw	

Poznań, styczeń 2019

SPIIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. DOKUMENTY	3
2. OPIS TECHNICZNY	16
2.1. Podstawa opracowania	16
2.2. Przedmiot opracowania	16
2.3. Lokalizacja	16
2.4. Stan istniejący.....	16
2.4.1. Istniejący układ drogowy.....	16
2.4.2. Istniejące system odwadniający nawierzchnie drogowe.....	16
2.4.3. Istniejące uzbrojenie terenu.....	17
2.4.4. Istniejąca zieleń drogowa.....	17
2.4.5. Warunki gruntowo-wodne.....	17
2.5. Rozwiązania projektowe.....	17
2.5.1. Zakres przebudowy ul. Brzask.....	17
2.5.2. Parametry zlewni.....	17
2.5.3. Projektowany system odwodnienia nawierzchni drogowych.....	18
2.5.3.1. Elementy projektowanego systemu odwodnienia nawierzchni drogowych.....	18
2.5.3.2. Odbiornik ścieków deszczowych.....	18
2.5.3.3. Urządzenia podczyszczające.....	18
2.5.3.4. Budowla zrzutowa.....	19
2.5.3.5. Studzienki rewizyjne.....	19
2.5.3.6. Studzienki ściekowe.....	20
2.5.3.7. Rurociągi.....	21
2.5.4. Roboty rozbiórkowe.....	22
2.5.5. Roboty ziemne.....	22
2.5.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	23
2.5.7. Odwodnienie technologiczne wykopów.....	24
2.5.8. Uwagi końcowe.....	24
INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA.....	25
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	27

CZĘŚĆ OPISOWA

1. DOKUMENTY

- 1.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
- 1.2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.
- 1.3. Zaświadczenia projektanta i sprawdzającego o przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- 1.4. Warunki techniczne UG Suchy Las nr BI. 7021.6/2/2018.

OŚWIADCZENIE

Poznań, 2019 r.

Dotyczy : Projektu budowlanego branży sanitarnej na budowę kanalizacji deszczowej dla
 przebudowywanej ul. Brzask w Suchym Lesie.

Zgodnie z treścią art. 20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 03.207.2016 – tekst jednolity) ja niżej podpisany oświadczam, że sporządziłem projekt wykonawczy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis i pieczęć projektanta

.....
podpis i pieczęć sprawdzającego

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawa opracowania.

Projekt został wykonany na podstawie zlecenia inwestora, którym jest Gmina Suchy Las, 62-002 Suchy Las, ul. Szkolna 13.

Materiały wyjściowe:

- Aktualizowana mapa zasadnicza do celów projektowych
- Wytyczne funkcjonalno-użytkowe inwestora
- Badania geotechniczne gruntu
- Projekt branży drogowej
- Warunki techniczne UG Suchy Las nr BI. 7021.6/2/2018
- Wizja lokalna
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy prawne.

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej na budowę kanalizacji deszczowej dla przebudowywanej ul. Brzask w Suchym Lesie.

2.3. Lokalizacja.

Inwestycja zlokalizowana jest w Poznaniu na terenie działek o następujących numerach ewidencyjnych: 187/1 oraz 198/4, obręb Suchy Las.

2.4. Stan istniejący.

2.4.1. Istniejący układ drogowy.

Parametry ul. Brzask są następujące:

- droga klasy D,
- przekrój daszkowy,
- szerokość jezdni około 5 m,
- nawierzchnia jezdni umocniona frezową bitumiczną,
- odwodnienie powierzchniowe.

Ulica Brzask łączy się z ul. Bogusławskiego poprzez skrzyżowanie typu T.

Parametry ul. Bogusławskiego są następujące:

- droga klasy L,
- przekrój daszkowy uliczny,
- szerokość jezdni 6 m,
- nawierzchnia jezdni bitumiczna,
- chodnik jednostronny oddzielony od jezdni pasem zieleni,
- odwodnienie przy pomocy kanalizacji deszczowej.

2.4.2. Istniejący system odwadniający nawierzchnie drogowe.

Ukształtowanie terenu w obrębie pasa drogowego ul. Brzask jest mocno zróżnicowane w przekroju poprzecznym i podłużnym. Jezdnia ul. Brzask odwadniana jest powierzchniowo.

Wody opadowe z jezdni ul. Bogusławskiego odprowadzane są do istniejącej kanalizacji deszczowej.

2.4.3. Istniejące uzbrojenie terenu.

Teren objęty przebudową uzbrojony jest w podziemną sieć wodociagową, sieć kanalizacji sanitarnej, gazociąg, podziemną sieć telekomunikacyjną oraz podziemne i naziemne sieci elektroenergetyczne.

2.4.4. Istniejąca zieleń drogowa.

Na terenie inwestycji znajdują się istniejące drzewa liściaste oraz zakrzaczenia.

2.4.5. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że stosownie do rozporządzenia MTBIGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia warunków geotechnicznych posadowienia obiektów budowlanych oraz normy PN-EN 1997-1:2008, warunki gruntowe w podłożu budowlanym należy sklasyfikować jako proste warunki geologiczne.

Do głębokości 70 cm poniżej terenu występują nasypy niekontrolowane wykazujące małą wytrzymałość i znaczną odkształcalność. Poniżej nasypów występują piaski drobne z piaskami gliniastymi.

Występowania poziomu wodonośnego nie zaobserwowano do głębokości 4,00 m poniżej terenu.

2.5. Rozwiązania projektowe.

2.5.1. Zakres przebudowy ul. Brzask.

Projekt przebudowy ul. Brzask obejmuje wykonanie następujących elementów:

- jezdni o nawierzchni z kostki drogowej betonowej,
- plac do zawracania z kostki drogowej betonowej,
- zjazdu na posesję o nawierzchni z kostki drogowej betonowej,
- chodniki o nawierzchni z kostki drogowej betonowej,
- zabruki o nawierzchni z kostki drogowej betonowej,
- odwodnienie nawierzchni drogowych przy pomocy kanalizacji deszczowej,
- oświetlenie uliczne,
- zieleń drogowa.

2.5.2. Parametry zlewni.

Przekrój zamykający zlewnię ul. Brzask zlokalizowano w studni rewizyjnej D-istn.

Parametry zlewni określono w oparciu o normę PN-S-02204 pt. "Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg."

Warunki ułożenia kanału	kanal w terenie o spadkach powyżej 2%
Współczynnik spływu dla korony jezdni	$s_j = 0,9$
Współczynnik spływu dla chodników	$s_{ch} = 0,85$
Współczynnik spływu dla dachów	$s_d = 1,0$
Współczynnik spływu dla pozostałych obszarów w pasie drogowym	$s_p = 0,7$
Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego	$p = 20\%$
Czas koncentracji terenowej	$t_k = 1200 \text{ s}$
Roczna suma opadów	$H = 550 \text{ mm}$
Wartość stałej	$A = 804$

Przekrój zamykający zlewnię	Powierzchnia					średni współczynnik spływu	Długość rurociągu od najbardziej oddalonego punktu	Powierzchnia zredukowana
	jezdnie	chodniki	dachy	pozostałe	RAZEM			
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]			
Distn	666	240	0	231	1138	0,849	74	966

Powierzchnia zredukowana zlewni	$F_{zred} = 0,0966$ ha
Roczna suma opadów	$H = 550$ mm
Średnia ilość dni z opadami w roku	158 dni
Jednostkowy odpływ ścieków ze zlewni	$q_m = 101$ dm ³ /s/ha
Czas miarodajny deszczu	$t_m = 1349$ s
Odpływ w czasie deszczu miarodajnego	$Q_m = 10$ dm ³ /s
Roczna objętość ścieków	$V_r = 531$ m ³ /rok
Maksymalny godzinowy zrzut ścieków	$V_h = 15$ m ³ /godz
Średni dobowy zrzut ścieków	$V_d = 3$ m ³ /dobę

2.5.3. Projektowany system odwodnienia nawierzchni drogowych.

2.5.3.1. Elementy projektowanego systemu odwodnienia nawierzchni drogowych.

Projektowane nawierzchnie drogowe na ul. Brzask odwadniane będą przez sieć projektowanej kanalizacji deszczowej.

Projektowany system odwodnienia nawierzchni drogowych składa się z następujących elementów:

- kanał kanalizacji deszczowej o długości 69,59 m
- studnie rewizyjne w ilości 3 szt.,
- przykanaliki w ilości 3 szt. o łącznej długości 8,25 m
- studzienki ściekowe w ilości 3 szt. z ulicznymi wpustami deszczowymi.

2.5.3.2. Odbiornik ścieków deszczowych.

Planowanym odbiornikiem wód opadowych z projektowanej kanalizacji deszczowej jest istniejący kanał kanalizacji deszczowej DN 500 mm zlokalizowany w jezdni ul. Bogusławskiego.

2.5.3.3. Urządzenia podczyszczające.

Zgodnie § 21 Rozporządzenia 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. z dnia 16 grudnia 2014 r. poz. 1800), ze względu na to, że ul. Brzask jest drogą klasy D, nie wymaga się zaprojektowania urządzeń podczyszczających wody opadowe i roztopowe, które będą odprowadzane z pasa drogowego tej ulicy przed wprowadzeniem ich do odbiornika.

2.5.3.4. Budowla zrzutowa.

Odprowadzenie wód opadowych z sieci kanalizacji deszczowej do istniejącej kanalizacji deszczowej będzie następowało poprzez istniejącą studnię rewizyjną oznaczoną na planie sytuacyjnym jako Distn, zlokalizowaną na istniejącym kanale deszczowym DN 500 mm znajdującym się w jezdni ul. Bogusławskiego.

Rzędna dna istniejącej studni rewizyjnej stanowiącej budowlę zrzutową wód opadowych wynosi 117,20 m.

Rzędna wylotu projektowanego kanału kanalizacji deszczowej DN 300 mm wynosi 117,405 m.

Podłączenie projektowanego kanału do istniejącej studni rewizyjnej należy dokonać poprzez wywiercenie otworu w ścianie betonowej studni rewizyjnej za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych.

2.5.3.5. Studzienki rewizyjne.

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe składające się z komory roboczej i dna stanowiących element prefabrykowany, wykonany jako monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki, powinno być wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik.

Wysokość kinety powinna być równa wysokości kanału. Elementy denne studni rewizyjnych powinny być wykonane na indywidualne zamówienie w zależności od ilości i średnicy kanałów przyłączeniowych oraz ich usytuowania wynikającego z projektu. Prefabrykowany element dennej studni, musi być zaopatrzony w przejście szczelne właściwe dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych.

Rzędne włazów studzienek rewizyjnych zlokalizowanych w terenie zielonym powinny być o 10 cm większe od rzędnych tego terenu w celu uniknięcia zarastania włazów.

ZESTAWIENIE STUDNI REWIZYJNYCH

Numer studni	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni	Rzędna włazu	Rzędna dna	Głębokość studni	Lokalizacja
	N	E					
	[m]	[m]					
D-01	5 817 255,02	6 423 871,68	1 000	119,931	117,457	2,474	teren zielony
D-02	5 817 263,25	6 423 863,66	1 000	120,564	118,792	1,772	jezdnia
D-03	5 817 288,81	6 423 828,79	1 000	122,548	120,973	1,576	jezdnia

Wymagania dotyczące prefabrykowanych elementów betonowych studni rewizyjnych.

Produkcja i zastosowanie elementów prefabrykowanych betonowych winno być zgodne z normami:

- PN-EN197-1:2002 ze zmianą PN-EN197-1:2002/A1 wprowadzoną w styczniu 2005;
- PN-EN12620:2004 z poprawką PN-EN12620:2004/AC wprowadzoną w grudniu 2004;
- PN-EN206-1:2003;
- PN-B-03264:2002 z uzupełnieniem PN-B-03264:2002/Ap1 z grudnia 2004.

Ze względu na to, że agresywność środowiska nie przekracza klasy ekspozycji XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:

- beton klasy C 35/45 o $w/c \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywa grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W 10.

Elementy betonowe muszą posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów: CH₄, H₂S, CO i CO₂. Studzienki rewizyjne należy posadowić na wypoziomowanej płycie betonowej z betonu C12/15 o grubości 25 cm i o średnicy o 10 cm większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Roboty montażowe należy wykonywać w odwodnionym wykopie, na właściwie zagęszczonej

podsypanie piaskowo-żwirowej grubości 15 cm. Podsypanie należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Prefabrykowane elementy betonowe muszą być zaopatrzone w kształtki przyłączne właściwe dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych. Kręgi są powinny być łączone pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelki gumowych, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych. Należy stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie złączowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy $\varnothing 30$ mm lub prętów stalowych, o średnicy $\varnothing 30$ mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. Pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytą, z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy $\varnothing 30$ mm - w odległości 7 cm od ściany.

Studzienki rewizyjne należy wyposażyć we włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D 400 (400 kN), z korpusem z żeliwa o wysokości 140 mm i z pokrywą z wypełnieniem z betonu klasy C35/45. Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować pierścienie z tworzywa sztucznego systemu TVR T klasy D400.

Montaż elementów studni rewizyjnych należy rozpocząć od ustawienia dolnego elementu na uprzednio wykonanej podsypanie zwracając uwagę na rzędną posadowienia. Wypoziomować dolną część studni. Nałożyć uszczelkę i czysty bosc koniec kręgu lub elementu dolnego, tak aby płaszcz wypełniony środkiem poślizgowym znajdował się u góry. Wyrównać na całym obwodzie naprężenia powstałe podczas naciągania uszczelki poprzez kilkakrotne jej pociąganie. Posmarować kielich smarem antyadhezyjnym neutralnym dla uszczelki i betonu. Następny krąg nasunąć prosto i centrycznie na dolny element. Sprawdzić czy szczelina pomiędzy zamontowanymi kręgami jest jednakowej wielkości i czy uszczelka nie jest przyciśnięta przez górny element, co świadczyłoby o nieprawidłowym montażu. Przy ewentualnym ponownym montażu zwrócić uwagę, aby uszczelka znajdowała się w wyjściowej pozycji.

2.5.3.6. Studzienki ściekowe.

Zaprojektowano prefabrykowane studzienki ściekowe betonowe DN 500 z osadnikiem ze szczelnym dnem o głębokości minimalnej 0,95 m.

ZESTAWIENIE STUDNI ŚCIEKOWYCH

Numer studni	Współrzędne		Średnica wewnętrzna studni	Rzędna rusztu	Rzędna dna	Głębokość studni
	N	E				
	[m]	[m]	[mm]	[m]	[m]	[m]
W-01	5 817 257,00	6 423 872,55	500	119,862	117,412	2,450
W-02	5 817 263,42	6 423 861,67	500	120,626	118,176	2,450
W-03	5 817 292,87	6 423 829,23	500	122,553	120,163	2,390

Wymagania dotyczące prefabrykowanych elementów betonowych studzienek ściekowych.

Produkcja i zastosowanie elementów prefabrykowanych betonowych winno być zgodne z normami:

- PN-EN197-1:2002 ze zmianą PN-EN197-1:2002/A1 wprowadzoną w styczniu 2005;
- PN-EN12620:2004 z poprawką PN-EN12620:2004/AC wprowadzoną w grudniu 2004;
- PN-EN206-1:2003;
- PN-B-03264:2002 z uzupełnieniem PN-B-03264:2002/Ap1 z grudnia 2004.

Ze względu na to, że agresywność środowiska nie przekracza klasy ekspozycji XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:

- beton klasy C 35/45 o w/c $\leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywa grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W 10.

Elementy betonowe muszą posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów: CH₄, H₂S, CO i CO₂. Roboty montażowe należy wykonywać w odwodnionym wykopie, na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej grubości 15 cm. Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia I_s ≥ 0,95. Elementy betonowe studzienki ściekowej powinny być łączone pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych. Studzienki ściekowe należy wyposażać w żeliwne, kołnierzowe wpusty uliczne jezdniowe typu WU1-D klasy D400, z rusztem żeliwnym o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo. Ruszty ulicznych wpustów deszczowych należy montować na rzędnych o 2 cm niższych od projektowanych rzędnych nawierzchni drogowych. Wpusty należy ustawić na pierścieniach z tworzywa sztucznego systemu TVR T klasy D400. Korpus wpustu powinien być montowany tak, aby pręty rusztu były ustawione prostopadle do krawędzi jezdni.

Podłączenie przykanalika do studzienki ściekowej musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element betonowy tej studzienki.

2.5.3.7. Rurociągi.

Rurociągi kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC ze ścianką litą jednorodną klasy S, SDR 34, o sztywności obwodowej SN ≥ 8 kN/m², a w tym:

- kanał kanalizacji deszczowej DN 300 mm o długości 69,59 m
- przykanaliki DN 200 mm i w ilości 3 szt. o łącznej długości 8,25 m

Obliczenia hydrauliczne kanału w ul. Brzask (odcinek od studni Distn do studni D-03) przeprowadzono metodą granicznych natężeń deszczu, w oparciu o normę PN-S-02204.

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW ZLEWNI PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przekrój zamykający zlewnię	Powierzchnia					średni współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Długość rurociągu od najbardziej oddalonego punktu	V _{zał}	t _m	q _m
	jezdnie	chodniki	dachy	pozostałe	RAZEM						
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		[m ²]	[m]	[m/s]	[s]	[l/s/ha]
Distn	666	240	0	231	1138	0,849	966	74	0,60	1349	101

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW HYDRAULICZNYCH KANAŁU
NA ODCINKU OD Distn DO D-01

Przekrój zamykający zlewnię	D	materiał rur	k	i	h	Q _h	v _h	Warunek kontrolny V _h = V _{zał}
	mm		[m]		[mm]	[l/s]	[m/s]	
Distn	296,6	PVC	0,00025	0,35%	85	10	0,60	spełniony

Włączenie przykanalików do studni rewizyjnych należy dokonać poprzez wywiercenie otworu w ścianie betonowej studni rewizyjnej za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych.

W miejscach, w których rurociąg będą układane blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

Na rysunku szczegółowym przedstawiono przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw (podsypka, obsypka, zasypka) i ich rodzajem.

Technologia montażu rur powinna być zgodna z instrukcją producenta. Rury PVC muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm wykonanej z piasku grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0 m poniżej spodu podsypki. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Zagęszczenie podłoża i podsypki winno być nie mniejsze niż 100% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu.

Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa ta powinna zostać dogęszczona podczas zagęszczania zasyпки wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasyпка wykopu w miejscu wbudowania. W przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenia tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar stabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka wokół rury należy wykonać tak, aby grunt wypełnił wykop na całej jego szerokości. Na wysokość ułożonego przewodu obsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie winno być nie mniejsze niż 100% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Wykop nad rurą, 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż na $3/4$ jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

2.5.4. Roboty rozbiórkowe.

Wszystkie roboty rozbiórkowe ujęte zostały w projekcie drogowym oraz projektach branżowych.

2.5.5. Roboty ziemne.

Technologia robót ziemnych powinna być zgodna z wymogami instrukcji producentów wbudowywanych materiałów i urządzeń.

Przy robotach ziemnych o głębokościach większych niż 1,0 m należy zastosować odpowiednie szalowanie ścian wykopów. Szalunki po wykonaniu robót montażowych należy demontować z równoczesnym warstwowym zagęszczeniem wykopu.

W przypadku stwierdzenia w warstwie posadowienia kanału deszczowego gruntu nienośnego należy podłoże wymienić do warstwy gruntów nośnych na piasek o wskaźniku piaszkowym $WP > 45$, wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 6$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $K \geq 8$ m/dobę.

Zawartość cząstek według PN-88/B-04481 powinna wynosić:

- dla frakcji $\leq 0,075$ mm < 15%,
- dla frakcji $\leq 0,020$ mm < 3%.

Wymienione warstwy gruntu należy zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205 jak dla dróg o ruchu lekkim i średnim. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $I_s=1,00$ dla warstw o głębokości do 0,20 m poniżej powierzchni robót ziemnych;
- $I_s=0,97$ dla warstw o głębokości od 0,20 m do 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $I_s=0,95$ dla warstw o głębokości poniżej 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $I_s=1,00$ dla warstw do głębokości 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych dla zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie,
- $I_s=0,97$ dla warstw poniżej 1,2 m dla zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie pod warunkiem zastosowania kruszyw dobrze zagęszczalnych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia wykonywać wyłącznie ręcznie.

W przypadku, gdy grunty rodzime nie gwarantują uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia zasypki wykopów przewiduje się zasypanie wykopów wyłącznie piaskiem o wskaźniku piaskowym $WP>45$, wskaźniku różnoziarnistości $U\geq 6$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności $K\geq 8$ m/dobę. Zawartość cząstek według PN-88/B-04481 powinna wynosić:

- dla frakcji $\leq 0,075$ mm < 15%,
- dla frakcji $\leq 0,020$ mm < 3%.

Wilgotność zagęszczanego gruntu stosowanego do zasypania wykopów nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Zasypkę wykopów należy zagęścić zgodnie z normą PN-S-02205. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $I_s=1,00$ dla warstw o głębokości do 0,20 m poniżej powierzchni robót ziemnych;
- $I_s=0,97$ dla warstw o głębokości od 0,20 m do 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $I_s=0,95$ dla warstw o głębokości poniżej 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych z wyjątkiem przekopów poprzecznych przez jezdnie;
- $I_s=1,00$ dla warstw do głębokości 1,2 m poniżej powierzchni robót ziemnych dla zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie,
- $I_s=0,97$ dla warstw poniżej 1,2 m dla zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie pod warunkiem zastosowania kruszyw dobrze zagęszczalnych

Wykopy należy zabezpieczyć, oznakować i oświetlić na całym odcinku wykonywanych robót.

Na czas prowadzenia robót istniejące drzewa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wykonawca powinien zastosować taki sprzęt mechaniczny, który zagwarantuje nie doprowadzenie do uszkodzenia istniejącego zadrzewienia, a gdy nie jest to możliwe zobowiązany jest do wykonania robót ręcznie.

2.5.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych dla ułożenia projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać próbne, ręczne odkrywki istniejącego uzbrojenia, którego trasa przecina trasę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w celu sprawdzenia, czy nie koliduje ono sytuacyjnie lub wysokościowo z projektowaną kanalizacją deszczową. Na czas wykonywania projektowanej kanalizacji deszczowej istniejące uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez wykonanie tymczasowych podwieszonych typu lekkiego.

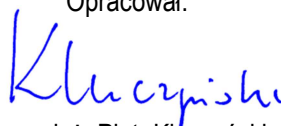
2.5.7. Odwodnienie technologiczne wykopów.

Podczas wykonywania badań geotechnicznych nie stwierdzono położenia zwierciadła wody powyżej dna wykopów. W przypadku wystąpienia zwierciadła powyżej dna wykopów podczas prowadzenia robót należy zastosować system odwadniający, który na czas prowadzenia robót ziemnych i montażowych obniży zwierciadło wód gruntowych poniżej dna wykopu tak, aby roboty montażowe odbywały się w wykopie suchym.

2.5.8. Uwagi końcowe.

Realizacja projektowanej kanalizacji deszczowej powinna być zgodna z warunkami technicznymi, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi oraz Polskimi Normami i wymaganiami zawartymi w opinii ZUDP.

Opracował:



mgr inż. Piotr Kluczyński

INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

Opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz. 1126)

Wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003r. poz. 401)

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Przedmiotem opracowania projektowego, którego dotyczy niniejsza informacja jest budowa kanalizacji deszczowej dla przebudowywanej ul. Brzask w Suchym Lesie.

Zamierzenie budowlane obejmuje cały zakres wykonywania robót branży sanitarnej.

Kolejność realizacji poszczególnych robót przedstawia się następująco:

- wykonanie wykopów
- odwodnienie wykopów
- wykonanie wylotu oraz umocnienia rowu Spławka II
- wykonanie przewiertu poziomego
- montaż studni rewizyjnych
- montaż studni ściekowych
- montaż rurociągów
- zasypanie wykopów

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie inwestycji nie ma elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Teren budowy nie będzie ogrodzony. Należy umieścić właściwe tablice ostrzegawcze informujące o zakazie wstępu osób postronnych na teren budowy oraz zastosować tymczasowe ogrodzenia i bariery.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń, oraz miejsce ich wystąpienia.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarzają następujące prace:

Wykopy, prefabrykowane elementy uzbrojenia terenu (podczas transportu i montażu). Podczas prowadzenia prac związanych z wykonaniem nawierzchni występują zagrożenia podczas wyładunku materiałów budowlanych, możliwość potrącenia i najechania pracownika maszyną budowlaną.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego skarp. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wszystkie przeprowadzone instruktaże oraz szkolenia powinny być udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i potwierdzone podpisem osoby szkolonej.

Podczas wykonywania całego zamierzenia budowlanego powinny być przeprowadzone:

- Instruktaż ogólny przed przystąpieniem do robót budowlanych na placu budowy.

- Instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa życia i zdrowia pracowników.
 - Szkolenia bhp okresowe
- 6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**


Podczas wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe oznakowanie robót w godzinach dziennych, także nocnych poprzez wygradzenie i właściwe zabezpieczenie terenu podczas i po zakończeniu prac – szczególnie poprzez oświetlenie barierek w godzinach nocnych. Z uwagi na bezpieczeństwo, wykopy w pobliżu istniejących instalacji należy wykonywać ręcznie, zgodnie z zaleceniami gestorów sieci. Wszystkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych, wykonywać ręcznie, po ich uprzednim wyłączeniu spod napięcia.

Poza tym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Wykonywanie poszczególnych zadań przez specjalistyczne firmy budowlane.
- Prowadzenie poszczególnych robót przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz aktualne badania lekarskie.
- Użytkowanie i noszenie ochron osobistych na stanowiskach pracy, zgodnie z przeznaczeniem i potrzebą.
- Wyznaczenie i odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych oraz p. pożarowych,
- Wyznaczenie i odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych na placu budowy (daszki ochronne, poręcze, taśma kolorowa, tablice informacyjne, ostrzegawcze).
- Składowanie i magazynowanie materiałów budowlanych z podziałem na poszczególne branże z zachowaniem bezpiecznych odległości.
- Okresową kontrolę urządzeń elektrycznych, bieżące kontrole instalacji elektrycznej i odgromowej.
- Posiadanie odpowiedniego i sprawnego sprzętu technicznego, zapewniającego bezpieczne metody pracy.
- Wykorzystanie maszyn i innych urządzeń technicznych zgodnie z przeznaczeniem,
- Zabezpieczenie ruchomych części maszyn i urządzeń.
- Wyposażenie w instrukcje bhp.
- Prowadzenie robót zgodnie z zasadami bhp.
- Odpowiednią zabudowę stanowiska pracy.
- Dokonywanie napraw i konserwacji sprzętu wyłącznie przez upoważnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
- Zaplecze budowy powinno być wyposażone w instrukcję postępowania w przypadku pożaru oraz instrukcje ogólna p. pożarową.
- Wyposażenie placu budowy w sprzęt przeciwpożarowy oraz środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy (punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej)
- Zapewnienie dostępności telefonu w biurze kierownika budowy w celu ewentualnego powiadomienia służb ratowniczych.
- Zapewnienie szybkiego przewozu pracownika chorego lub poszkodowanego do szpitala, pogotowia ratunkowego lub punktu pomocy doraźnej,
- Dbanie o ład i porządek w miejscu pracy oraz w innych pomieszczeniach, z których korzystają pracownicy.
- Dokonywanie właściwych odbiorów poszczególnych etapów budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o powyższą informację do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

Opracował:


mgr inż. Piotr Kluczyński

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Tytuł	Skala
01	PLAN ORIENTACYJNY	1:5000
02	MAPA EWIDENCYJNA	1:500
03	PLAN SYTUACYJNY	1:500
04	PROFILE PODŁUŻNE RUROCIĄGÓW	1:50/500
05	STUDZIENKA REWIZYJNA	1:25
06	STUDZIENKA ŚCIEKOWA	1:25
09	SCHEMAT WYPEŁNIENIA WYKOPU DLA RUR PVC	1:25