

# PROJEKT WYKONAWCZY

## KANALIZACJA DESZCZOWA

<i>Inwestor:</i>	Gmina Miasta Mława, Stary Rynek 19, 06-500 Mława
<i>Temat opracowania:</i>	<b>Budowa ciągu komunikacyjnego nad rzeką Seracz na odcinku od ul. Dudzińskiego do ul. Wójtostwo w Mławie.</b>
<i>Działki:</i>	3320/1, 3120, 3119/3, 3119/1, 3107/2, 3106, 3037/2, 3104, 3103, 3102, 3119/2, 3095/1, 3095/7, 3071/12, 3071/10, 4446, 3073, 3093/5, 3092/1, 3047/1 (z podziału 3047), 3047/2 (z podziału 3047), 3074, 3076/1, 3075, 3059, 3431/5, 2994, 3095/6, 3095/5 (obręb 10), jednostka ewidencyjna 141301_1 Mława
<i>Kategoria obiektu budowlanego</i>	Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

KANALIZACJA DESZCZOWA			
Autor opracowania	<b>mgr inż. Grzegorz Zych</b>	upr. nr 4130/Gd/89 w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej	
Projektant	<b>mgr inż. Cezary Główka</b>	upr. nr 64/Gd/00 w spec. Instalacyjnej: sieci i inst. wodociągowe i kanalizacyjne, cieplne, wentylacyjne oraz gazowe	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Jan Rzeźnik</b>	upr. nr 725/Gd/82 w spec. Instalacyjnej: sieci i inst. wodociągowe i kanalizacyjne, cieplne, wentylacyjne oraz gazowe	

Gdańsk 02.2017 r.

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Temat opracowania: **Budowa ciągu komunikacyjnego nad rzeką Seracz  
na odcinku od ul. Dudzińskiego do ul. Wójtostwo w Mławie.**

Lp.		Nazwa opracowania
1		Opis techniczny
2		RYSUNKI:
	<b><i>Nr rys.</i></b>	<b><i>Nazwa rysunku</i></b>
	1.0	Plan orientacyjny
	2.1	Plan sytuacyjny
	3.1	Przekroje podłużne kanalizacji deszczowej
	4.1	Szczegół wylotu W1
	4.2	Szczegół wylotu W2

# OPIS TECHNICZNY

## SPIS TREŚCI

1.0.	WSTĘP .....	4
1.1.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.1.1.	<i>Podstawa opracowania.....</i>	4
1.2.	WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	4
2.0.	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	5
2.1.	STAN ISTNIEJĄCY.....	5
2.2.	STAN PROJEKTOWANY.....	6
2.2.1.	<i>Plan sytuacyjny.....</i>	6
2.2.2.	<i>Kanalizacja deszczowa.....</i>	6
2.3.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE .....	7
2.3.1.	<i>Zlewnia.....</i>	7
2.3.2.	<i>Bilans wód opadowych .....</i>	7
2.3.3.	<i>Urządzenia oczyszczające ścieki opadowe.....</i>	9
2.3.4.	<i>Rury kanalizacyjne.....</i>	9
2.3.5.	<i>Studnie rewizyjne.....</i>	10
2.3.6.	<i>Wpusty uliczne.....</i>	10
2.3.7.	<i>Wyloty .....</i>	10
2.3.8.	<i>Próby szczelności .....</i>	10
2.3.9.	<i>Zabezpieczenie miejsc kolizji.....</i>	11
2.3.10.	<i>Zestawienie danych studni kanalizacji deszczowej .....</i>	11
2.3.11.	<i>Zestawienie danych wpustów kanalizacji deszczowej.....</i>	11
3.0.	ROBOTY ZIEMNE.....	12
4.0.	UWAGI KOŃCOWE.....	15
5.0.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	16
6.0.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO</b>
	<b>ZAKŁADKI.</b>	

## **1.0. Wstęp**

### **1.1. Zakres opracowania**

Niniejszy tom jest częścią projektu wykonawczego budowy ciągu komunikacyjnego nad rzeką Seracz na odcinku od ul. Dudzińskiego do ul. Wójtostwo w Mławie. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji deszczowej.

#### **1.1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- a) formalna umowa,
- b) mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- c) opinia geotechniczna,
- d) inwentaryzacja wykonana przez projektanta w terenie,
- e) Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000r. Nr 71 Poz. 838 ze zm.),
- f) warunki techniczne wydane przez gestorów sieci,
- g) obowiązujące przepisy i normy,
- h) pozostałe opracowania branżowe.

### **1.2. Warunki gruntowo - wodne.**

Obszar badań położony jest w centralnej części Mławy wzdłuż rzeki Seracz pomiędzy skrzyżowaniem ulic Powstańców Wielkopolskich i Dudzińskiego do ul. Wójtostwo. Wg J. Kondrackiego Mława położona jest na skraju tzw. Wyniesienia Mławskiego wchodzącego w skład Niziny Północnomazowieckiej. Wyniesienie Mławskie to łagodnie pochylona w kierunku południowym wysoczyzna polodowcowa ukształtowana w wyniku procesów akumulacji glacialnej podczas zaniku lądolodu stadiału północnomazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego (Warty). Obszar badań położony jest wzdłuż rzeki Seracz. Rzędna terenu 147,4 – 150,2nrm.

Teren inwestycji leży w obrębie niecki mazowieckiej. Podłoże podczwartorzędowe to utwory trzeciorzędu reprezentowane przez ropy, młki i piaski kwarcowo - glaukonitowe. Dla niniejszego opracowania znaczenie mają jedynie utwory czwartorzędowe reprezentowane przez nasypy organiczne, utwory wodnolodowcowe w postaci piasków, utwory wodnolodowcowe w postaci piasków gliniastych oraz utwory zastoisłowe w postaci pyłów.

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych („in situ”). W zakresie tych badań poza analizą makroskopową rodzaju i stanu gruntu. Parametry geotechniczne gruntów ustalono przy pomocy sondowania sondą SLVT. Wyniki sondowań przeliczono na parametry gruntu. Zespoły geologiczno – genetyczne podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z zasadami normy PN-81/B-3020. Charakterystyka wydziałów geotechnicznych.

Warstwa I – nasyp organiczny z gruzem. Nie określano parametrów geotechnicznych tej warstwy.

Warstwa II – utwory wodnolodowcowe średniozagęszczone. Ze względu na granulację warstwę tę podzielono na dwie podwarstwy.

Podwarstwa II a – piasek gruby ID=0,50

Podwarstwa II b – piasek drobny ID=0,50

Warstwa III – utwory mało spoiste morenowe w stanie twardoplastycznym, konsolidacja typ „B” w postaci piasku glinistego IL=0,20

Warstwa IV – utwor zastoiskowe mało spoiste, konsolidacja typ „C”. Ze względu na stopień plastyczności warstwę tę podzielono na dwie podwarstwy:

Podwarstwa IV a – pył piaszczysty w stanie plastycznym  $IL=0,20$

Podwarstwa IV b – pył piaszczysty w stanie międko plastycznym  $IL=0,55$

## 2.0. Kanalizacja deszczowa.

### 2.1. Stan istniejący.

Analizowany obszar położony jest w centralnej części Mławy wzdłuż rzeki Seracz pomiędzy skrzyżowaniem ulic Powstańców Wielkopolskich i Dudzińskiego do ul. Wójtostwo.

W obszarze opracowania występują podziemne sieci infrastruktury technicznej: sieć wodociągowa, kanalizacja deszczowa i sanitarna, sieć elektroenergetyczna, teletechniczna i gazowa.

Po wykonaniu nowej nawierzchni jezdni ulicy A i B konieczne będzie wykonanie odcinka kanalizacji deszczowej, która będzie zbierać wody opadowe z jezdni i chodników oraz odprowadzać je do rzeki Seracz. W trakcie inwentaryzacji koryto rzeki Seracz w rejonie projektowanych wylotów W1 i W2 było suche. i zarośnięte roślinnością trawiastą.



Fot. 1. Widok koryta w rejonie wylotu W1





Fot. 2. Widok koryta w rejonie wylotu W2

## **2.2. Stan projektowany.**

### **2.2.1. Plan sytuacyjny**

Na odcinku od ulicy Dudzińskiego do ulicy parkingu przy kościele po zachodniej stronie rzeki Seracz zaprojektowano ciąg pieszo – rowerowy o szerokości 3,0 m o długości około 370 m. Wzdłuż ciągu zaprojektowano ławki z koszami na śmieci oraz urządzenia zewnętrznych siłowni plenerowych.

Pomiędzy ulicami Plk. Torfa-Załęskiego a Nowoleśną po północno-zachodniej stronie rzeki Seracz zaprojektowano ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,0 m o długości około 260 m z przejściem przez rzekę Seracz nad projektowanym przepustem. Przepust zaprojektowano z rury stalowej spiralnie karbowanej 145/210.

Pomiędzy ulicami Plk. Torfa-Załęskiego a Nowoleśną po południowej stronie rzeki Seracz zaprojektowano ciąg pieszo-jezdny o szerokości 3,5 m.

Pomiędzy ulicami Nowoleśną a Wójtostwo po południowej stronie rzeki Seracz zaprojektowano jezdnię o szerokości od 4,0 do 5,0 m z jednostronnym chodnikiem o szerokości 2,0 m.

Na terenie działki 3059 zaplanowano utwardzenie nawierzchni płytami ażurowymi typu "meba".

Drzewa i krzewy kolidujące z projektowaną przebudową ulicy przewidziano do wycinki, a humus do zdjęcia i wywiezienia.

### **2.2.2. Kanalizacja deszczowa**

W związku z budową odcinków jezdni z kostki betonowej zaprojektowano odcinki kanalizacji deszczowej zbierającej wody z jezdni i chodników przyległych do jezdni. Wody opadowe odprowadzane są do rzeki Seracz po ich uprzednim oczyszczeniu w separatorach ropopochodnych. Wyloty kanalizacji deszczowej

zaprojektowano jako betonowe wg KPED 02.16 dla rur o średnicy 250 mm. Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U dn 250, studnie rewizyjne wykonać z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm

## 2.3. Obliczenia hydrauliczne

### 2.3.1. Zlewnia

Do odwodnienia przewidziano nawierzchnię części jezdni odcinka A i B oraz chodników przyległych do jezdni. Odwodnienie nawierzchni ciągu pieszo - rowerowego po przeciwnej stronie rzeki Seracz przewidziano jako powierzchniowe na tereny zielone przyległe do ciągu.

### 2.3.2. Bilans wód opadowych

a) Obliczenie wielkości natężenia deszczu nawalnego:

$$Q = q \times \Psi \times F \times \varphi$$

Gdzie:

$q = 170$  [l/s ha] natężenie deszczu miarodajnego

$\Psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto :

$\Psi = 0,85$  dla nawierzchni z kostki betonowej,

$\Psi = 0,6$  dla nawierzchni z płyt ażurowych typu "meba" ,

$\Psi = 0,1$  dla terenów zielonych,

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia, przyjęto  $\varphi = 1,0$ ;

$F$  – powierzchnia zlewni w [ha], określona na podstawie planu sytuacyjnego w skali 1:500.

$F_z$  – powierzchnia zlewni zredukowanej (po przemnożeniu zlewni  $F$  przez wsp.  $\Psi$ )

$Q_{\text{sek}}$  – przepływ w ciągu sekundy

$Q_{15 \text{ min}}$  – przepływ w ciągu 15 minut

$Q_{h.\text{max}}$  – przepływ w ciągu godziny

#### Obliczenie odpływu wód deszczowych z powierzchni F1

Lp.	Ozn. zlewni	Rodzaj zagospodarowania terenu	F rzeczyw. [ha]	Ψ	φ	F zreduk. [ha]	uwagi
1	F1	Tereny zielone	0,072	0,1	1,0	0,007	
		Nawierzchnia z kostki betonowej	0,162	0,85	1,0	0,138	
		Nawierzchnia z płyt "meba"	0,056	0,6	1,0	0,034	
Razem			0,29			0,179	

$$Q_{\text{sek}} = 170 \times 1 \times 0,179 = 30,43 \text{ l/s}$$

**Obliczenie odpływu wód deszczowych z powierzchni F2**

Lp.	Ozn. zlewni	Rodzaj zagospodarowania terenu	F rzeczyw. [ha]	ψ	φ	F <sub>zreduk.</sub> [ha]	uwagi
1	F2	Tereny zielone	0,025	0,1	1,0	0,003	
		Nawierzchnia z kostki betonowej	0,11	0,85	1,0	0,094	
Razem			0,135			0,097	

$$Q_{\text{sek}} = 170 \times 1 \times 0,097 = 16,49 \text{ l/s}$$

- ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH**

Lp.	Odcinek (zlewnia)	Pow. zredukowana [ha]	Maksymalny przepływ [l/s]	Spadek min. - max. [‰]	Średnica od - do [mm]	Prędkość od - do [m/s]	Wypełnienie maksymalne [%]
1	F1	0,179	30,43	5,0	250	1,01	65,6
2	F2	0,097	16,49	4,0 - 5,0	250	0,77 - 0,83	46,4 - 49,4

b) Obliczenie maksymalnego rocznego, miesięcznego i dobowego zrzutu ścieków

**- Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych**

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q_m = A/t^{0,667}$$

gdzie:

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu p i rocznej wysokości opadu h, dla p=100% i H≤800 mm: A =470,

t – czas trwania deszczu miarodajnego t=60 min

$$q_m = 470/60^{0,667} = 30,6 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

Przyjmując, że natężenie deszczu w ciągu 60min jest stałe, maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych wyniesie:

$$Q_{\text{maxgodz}} = q_m \times F_z,$$

$$\text{Dla zlewni F1: } Q = 30,6 \times 0,179 \times 3600 / 1000 = 19,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Dla zlewni F2: } Q = 30,6 \times 0,097 \times 3600 / 1000 = 10,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

**- Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych**

Maksymalny roczny zrzut ścieków Q<sub>maxr</sub> obliczono przyjmując wartość rocznej sumy opadów atmosferycznych dla danego regionu. Dla obszaru miasta Mława w latach 1971 - 2000 średni roczny opad wyniósł 544 mm (dane wg

[http://www.kzgw.gov.pl/files/file/Materialy\\_i\\_Informacje/Programy/Program\\_wodno\\_Srodowiskowy/Zalacznik\\_3\\_Projekt\\_PWS.pdf](http://www.kzgw.gov.pl/files/file/Materialy_i_Informacje/Programy/Program_wodno_Srodowiskowy/Zalacznik_3_Projekt_PWS.pdf)) . W latach ubiegłych wg informacji zawartych na stronie [www.imgw.pl/klimat](http://www.imgw.pl/klimat)

średnia roczna suma opadów wahała się od około 500 mm do około 600 mm. Do obliczeń przyjęto średni roczny opad w ilości 600 mm

Zastosowano wzór : Q<sub>maxr</sub> = f x h x F<sub>zred</sub> x 10 [m<sup>3</sup>/rok]



H- opad roczny 600mm

F<sub>zred</sub> – powierzchnia zredukowana

f – współczynnik zmniejszający wielkość H o wysokość opadu nie dającą odpływu, f=0,9.

10 – współczynnik przeliczeniowy jednostek

**Roczny opad dla zlewni F1 :  $Q=0,9 \times 600 \times 0,179 \times 10=966,6 \text{ m}^3/\text{rocznie}$**

**Średni dobowy zrzut ścieków dla zlewni F1 wynosi:  $966,6/365=2,65 \text{ m}^3/\text{dobę}$**

**Roczny opad dla zlewni F2 :  $Q=0,9 \times 600 \times 0,097 \times 10=523,8 \text{ m}^3/\text{rocznie}$**

**Średni dobowy zrzut ścieków dla zlewni F1 wynosi:  $523,8/365=1,44 \text{ m}^3/\text{dobę}$**

### 2.3.3. Urządzenia oczyszczające ścieki opadowe.

Wody opadowe ze zlewni F1 i F2 odprowadzane poprzez kanalizację deszczową do rzeki Seracz zostaną oczyszczone w separatorze ropopochodnych.

#### Dobór separatora I $Q_{\text{nom}}/Q_{\text{max}}$

$Q_{\text{nom}}$  określa przepustowość nominalną urządzenia w [l/s], przy której następuje zatrzymanie 97% zanieczyszczeń ropopochodnych (zgodnie z wymogami normy PN-EN 858-1).

$Q_{\text{max}}$  określa maksymalną przepustowość hydrauliczną urządzenia w [l/s] przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Przepustowość nominalna separatora dla zlewni F1

$$Q_{\text{nom}} = F_{\text{zr}} \times 15 \text{ [l/s]} = 0,179 \times 15 = 2,69 \text{ l/s}$$

Przepustowość maksymalna separatora dla zlewni F1

$$Q_{\text{max}} = F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\text{max}} = 0,179 \times 1 \times 170 = 30,43 \text{ l/s}$$

$q_{\text{max}}$  - natężenie opadu maksymalnego  $q=170 \text{ l/s*ha}$

Przepustowość nominalna separatora dla zlewni F2

$$Q_{\text{nom}} = F_{\text{zr}} \times 15 \text{ [l/s]} = 0,097 \times 15 = 1,46 \text{ l/s}$$

Przepustowość maksymalna separatora dla zlewni F2

$$Q_{\text{max}} = F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\text{max}} = 0,097 \times 1 \times 170 = 16,49 \text{ l/s}$$

$q_{\text{max}}$  - natężenie opadu maksymalnego  $q=170 \text{ l/s*ha}$

Przed odbiornikiem wód opadowych zaprojektowano separator ropopochodnych. Przed wylotem W1 zaprojektowano wysokosprawny separator lamelowy ze zintegrowanym osadnikiem o średnicy 1200 mm, przepustowości nominalnej 6 l/s i przepustowości maksymalnej 60 l/s. Przed wylotem W2 zaprojektowano wysokosprawny separator lamelowy ze zintegrowanym osadnikiem o średnicy 1200 mm, przepustowości nominalnej 3 l/s i przepustowości maksymalnej 30 l/s.

Kontrolę eksploatacji urządzeń oczyszczających należy przeprowadzać co najmniej jeden raz na sześć miesięcy a czynności związane z konserwacją urządzeń odnotować. Oleje oraz inne niebezpieczne odpady z oczyszczania wód należy przekazać firmie zajmującej się utylizacją tego typu odpadów.

### 2.3.4. Rury kanalizacyjne.

Przewody deszczowe wykonać jako szczelne z rur  $\varnothing 250$  PVC-U (rury lite) o sztywności SN8 spełniające wymogi PN-EN 1410:1999, łączyć na kielichy i uszczelki systemowe. Montaż rur PVC-U wykonać zgodnie z normą PN-EN1046 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody

i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią". Rury ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. 0,15m. Ze szczególną uwagą należy wykonać obsypkę rurociągu piaskiem. Obsypkę piaskiem należy zagęszczać warstwami o grubości max 25 cm. Wysokość obsypki rury nad wierzchołkiem rury – po zagęszczeniu powinna wynosić 30 cm. Jako zasypki użyć piasku. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi min. 97% ZMP (zmodyfikowanej próby Proctora) pod nawierzchniami nieprzeznaczonymi dla ruchu pojazdów, oraz min. 100% pod nawierzchniami przeznaczonymi dla ruchu pojazdów. Rurociągi układać ze spadkiem jak na profilach podłużnych kanalizacji.

#### **2.3.5. Studnie rewizyjne**

Zaprojektowano studnie rewizyjne o średnicy d1200.

Studnie rewizyjne wykonać z betonu C35/45 DN1200 oraz zgodnie z PN-EN 1917:2004. Włazy studni w jezdni zaprojektowano jako wentylowane, żeliwne DN600 typu ciężkiego kl. D400 z rygłem i zabezpieczeniem przed obrotem wg PN EN124:2000. Zasypka studni: piaskiem, warstwami gr. 0,2 – 0,3m zagęszczając do 97% ZMP pod nawierzchniami nieprzeznaczonymi dla ruchu pojazdów, oraz min. 100% pod nawierzchniami przeznaczonymi dla ruchu pojazdów. Wszystkie studnie wykonać z osadnikiem głębokości 0,5m. W studniach wykonać stopnie włazowe ułożone mijankowo o rozstawie 30 cm.

#### **2.3.6. Wpusty uliczne**

Projektuje się wpusty uliczne o średnicy studzienki wpustowej DN500 z osadnikiem głębokości h=0,6m i koszami na nieczystości, z betonu B25 wg KPED 02.13 Większość krat zaprojektowano jako przykrawężnikowe żeliwne klasy D400 z zawiasem i rygłem, wg PN/EN 124-2000. Kraty wpustów wp9 i wp14 zaprojektowano jako zwykłe klasy D400 z zawiasem i rygłem, wg PN/EN 124-2000.

Zasypka studni: piaskiem, warstwami gr.0,2 – 0,3m zagęszczając do  $I_s=1,00$ .

Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosować do projektowanych rzędnych w miejscu posadowienia. Przykanaliki wykonać z rur PVC o średnicy dn 160 mm SN 8.

#### **2.3.7. Wyloty**

Wody opadowe po oczyszczeniu ich w separatorach zostaną odprowadzone do odbiornika za pomocą dwóch wylotów W1 i W2. Skarpy nasypu przy wylocie należy umocnić brukiem kamiennym o gr. 15 cm spoinowanym zaprawą cementową na podbudowie z betonu cementowego klasy C20/25. Dno oraz przeciwskarpę zaprojektowano jako umocnioną materacem kamiennym o grubości 20 cm. Roboty prowadzić w porze letniej, w której koryto rzeki jest przeważnie suche. W przypadku prowadzenia prac budowlanych w porze wypełnienia koryta rzeki wodą roboty związane z umacnianiem dna i skarp należy wykonać po uprzednim osuszeniu koryta i wykonaniu tymczasowego obejścia np. poprzez ułożenie tymczasowego rurociągu.

#### **2.3.8. Próby szczelności**

Kanalizację należy poddać próbom szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN – EN 1610 – 2002 r. Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

**2.3.9. Zabezpieczenie miejsc kolizji.**

Zabezpieczenie przewodów sieci kanalizacyjnej przewiduje się przez deskowanie. W zimie przewiduje się dodatkowo ocieplenie watą szklaną. Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E – 6605125. Przyjęto normatywne zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania prac na niezainwentaryzowane lub nienormatywnie zagłębione uzbrojenie podziemne należy przebudować w miejscu kolizji.

**2.3.10. Zestawienie danych studni kanalizacji deszczowej**

Lp.	Ozn. Studni	Rzędna terenu	Rzędna dna kanału	Zagłębienie dna kanału	Rzędna osadnika	Wysokość studni do dna	średnica	Klasa włazu
		[mnpm]	[mnpm]	[m]	[mnpm]	[m]	[mm]	
1	D1	149,76	148,34	1,42	147,84	1,92	1200	D400
2	D2	150,03	148,52	1,51	148,02	2,01	1200	D400
3	D3	149,93	148,70	1,23	148,20	1,73	1200	D400
4	D4	150,04	148,83	1,21	148,33	1,71	1200	D400
5	D5	150,28	149,08	1,20	148,58	1,70	1200	D400
6	D6	149,24	147,69	1,55	147,19	2,05	1200	D400
7	D7	149,23	147,73	1,50	147,23	2,00	1200	D400
9	D8	149,34	147,82	1,52	147,32	2,02	1200	D400
9	D9	149,32	148,12	1,20	147,62	1,70	1200	D400
10	D10	149,21	147,79	1,42	146,29	1,92	1200	D400
11	D11	149,58	147,95	1,63	147,45	2,13	1200	D400
12	D12	149,24	148,14	1,10	147,64	1,60	1200	D400
13	Sep1.	149,75	148,33	1,42	146,83	2,92	1200	D400
14	Sep2.	149,32	147,68	1,64	146,18	3,14	1200	D400

**2.3.11. Zestawienie danych wpustów kanalizacji deszczowej.**

Lp.	ozn. wpustu	rzędna terenu	rzędna dna osadnika	wysokość studni wpustowej	rzędna wylotu	rzędna włączenia	ozn. studni włączenia	długość przykanalika	spadek
		[mnpm]	[mnpm]	[m]	[mnpm]	[mnpm]		[m]	[‰]
1	wp1	150.27	148.67	1.60	149.27	149.20	D5	7.3	10
2	wp2	150.27	148.67	1.60	149.27	149.19	D5	7.6	10
3	wp3	150.01	148.41	1.60	149.01	148.99	D4	2.5	10
4	wp4	149.88	148.28	1.60	148.88	148.85	D3	2.7	10
5	wp5	149.70	148.10	1.60	148.70	148.66	D1	3.7	10
6	wp6	149.28	147.68	1.60	148.28	148.24	D9	3.6	10
7	wp7	149.23	147.63	1.60	148.23	148.21	D8	1.7	10
8	wp8	149.16	147.56	1.60	148.16	148.13	D7	3.5	10
9	wp9	149.18	147.58	1.60	148.18	148.17	D10	1.5	10
10	wp10	149.21	147.61	1.60	148.21	148.18	D12	2.6	10

### 3.0. Roboty ziemne.

W wykonanych otworach geologicznych w obszarze projektowanej kanalizacji deszczowej woda gruntowa wystąpiła jedynie w otworze nr 4 na głębokości 3,5 m poniżej poziomu terenu. Nawiercony poziom wody gruntowej jest poniżej dna separatora. W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopie, wykop należy odwodnić poprzez zastosowanie zestawu igłofiltrów wraz z odpompowaniem wody z wykopu. Roboty ziemne w rejonie projektowanych separatorów wykonywać bez naruszania skarpy koryta rzeki.

Grunt nienośny w postaci pyłów piaszczystych zalegające pod studniami i kanałami należy wymienić na pospółkę i zagęścić do  $\rho_s = \min 0,97$ .

Prace związane z budową kanalizacji deszczowej prowadzić w porze w miarę możliwości w porze suchej, w której koryto rzeki Seracz nie jest wypełnione wodami.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład. Nadmiar gruntu należy wywieźć na odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 15cm pod rury, studnię rewizyjną i wpusty uliczne. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

W wypadku pojawienia się wody gruntowej Wykonawca robót zapewni odwodnienie wykopu.

#### **Obsypka**

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi min. 97% ZMP (zmodyfikowanej próby Proctora) pod nawierzchniami nieprzeznaczonymi dla ruchu pojazdów, oraz min. 100% pod nawierzchniami przeznaczonymi dla ruchu pojazdów. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10÷25cm. Wysokość obsypki ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 30 cm. Roboty prowadzić z wykorzystaniem lekkiego sprzętu zagęszczającego.

#### **Zasyпка**

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co max. 25cm. Do zasyпки użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasyпки nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi min. 97% ZMP (zmodyfikowanej próby Proctora) pod nawierzchniami nieprzeznaczonymi dla ruchu pojazdów, oraz min. 100% pod nawierzchniami przeznaczonymi dla ruchu pojazdów. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Po wykonaniu obsypki, z uwagi na występujące grunty organiczne, wykop należy zasypać gruntem dowiezionym zgodnie z opracowaniem branży drogowej. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykonawca zapewni odwodnienie wykopu.

Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Roboty prowadzić z wykorzystaniem lekkiego sprzętu zagęszczającego.

### **Wytyczne pomadowania separatora**

- Wykonanie wykopu budowlanego

Przed wykonaniem wykopu należy skonsultować się z producentem urządzenia w celu dokładnego określenia wymiarów gabarytowych urządzeń oraz ich ciężarów (o ile nie zostały podane wcześniej) w celu prawidłowego i bezpiecznego posadowienia urządzeń. Wykop zaleca się wykonać zgodnie z następującymi zasadami:

- Szerokość jest równa średnicy zewnętrznej zbiornika plus 2 m.
- Długość jest równa sumie wszystkich średnic zewnętrznych zbiorników plus wszystkie odstępy między zbiornikami powiększona o 1 m z każdej ze stron.

Uwaga:

Przy wykonywaniu wykopu należy uwzględnić grubość płyty fundamentowej (dla gruntów nienośnych) oraz warstwy piasku lub żwiru wykorzystywanego do wypoziomowania urządzenia (3 cm do 5 cm). Czy wykop będzie oszalowany lub inaczej zabezpieczony, decyduje wykonawca. Przy występowaniu wód gruntowych należy podjąć odpowiednie działania osuszające wykop.

- Wykonanie fundamentu

Wykonanie fundamentu musi odpowiadać warunkom statycznym. Fundament musi być wypoziomowany i większy od podstawy zbiornika o minimum 20 cm.

- Usytuowanie urządzenia

Urządzenie powinno być osadzone możliwie blisko spływu wody zanieczyszczonej, zabezpieczone przed powodzią, mrozem; wolne od spiętrzeń, i jeżeli jest to możliwe umieszczone nie w miejscu ruchu samochodowego. Powinien być zapewniony wygodny dostęp do urządzenia umożliwiający bezkolizyjne przeprowadzenie prac kontrolno-serwisowych. Separatory powinny mieć przewyższenie nad najwyższym punktem dopływu o 4 cm.

- Posadowienie urządzenia

Posadowienie zbiornika powinno nastąpić przy pomocy podnośnika lub ruchomej suwnicy o odpowiednim udźwigu. W celu doboru właściwego dźwigu należy skontaktować się z dostawcą urządzenia. Części urządzenia powinny być transportowane (przenoszone) przy pomocy dostosowanych do tego łańcuchów lub sprawdzonych na odpowiednią wytrzymałość lin, które nie spowodują zagrożenia dla pracujących wokół osób oraz nie spowodują uszkodzenia zbiornika. Przy instalacji zbiornika należy uważać, aby miejsca dopływu i odpływu, które są oznaczone na zbiorniku zostały odpowiednio podłączone. Jeżeli układ oczyszczający posiada więcej zbiorników to odstęp między nimi powinien być nie mniejszy niż 1 m, aby móc łatwo i wygodnie dokonać połączeń instalacyjnych. Po osadzeniu zbiornika należy warstwę wyrównawczą z piasku pod zbiornikiem zabezpieczyć zaprawą, aby nie wydostawała się na zewnątrz. Jeżeli zbiornik będzie osadzony w obszarze wód gruntowych muszą być zastosowane następujące zabezpieczenia:

- umocowanie zbiornika w płycie fundamentu
- dodatkowe obciążenie zbiornika

Po osadzeniu zbiornika i ewentualnym nałożeniu fug należy odpowiednie miejsca zmoczyć i przy pomocy wodoszczelnej zaprawy cementowej lub ze sztucznych żywic (w stosunku 1:3 ze środkiem uszczelniającym odpornym na działanie olejów mineralnych) nanieść na krawędzie połączeniowe. Nadmiar zaprawy powinien być ze strony wewnętrznej jak zewnętrznej usunięty i wygładzony.

Stosowanie piany poliuretanowej jako środka zastępczego stosowanego przy uszczelnianiu jest niedopuszczalne. Zasada ta obowiązuje w stosunku do nakładanych pierścieni nasadowych i pokryw.

Uwaga:

Pokrywa zbiornika, na której naniesione są znaki musi być osadzona zgodnie z tymi oznaczeniami. Jest to konieczne aby usytuować odpowiednio właz w stosunku do pozostałych części urządzenia.

- Próba wodoszczelności

Zbiorniki wykorzystywane do produkcji separatorów są sprawdzane na szczelność w zakładach wytwórcy. Ponadto przed zasypaniem muszą być jeszcze raz sprawdzone łącznie z połączeniami rur. W celu sprawdzenia urządzenia należy wypełnić go wodą ponad 10 cm nad dopływem. Czas sprawdzianu: 24 godz. Po sprawdzeniu wszystkie elementy muszą zachować szczelność,

- Wypełnienie wykopu

Materiał do wypełnienia wykopu powinien być zasypany przy pomocy odpowiedniego urządzenia mechanicznego. Używanie żwiru, gruzu, małych kamieni jest zabronione, należy stosować ziemię. Uszczelnienie ścian zbiornika, pokrywy i obszaru rur powinno wykonać się rzetelnie i fachowo.

Zagęszczenie gruntu 97% ZMP

- Oddanie do eksploatacji

Przed oddaniem urządzenia do eksploatacji należy je napęlnić wodą do wysokości odpływu. Należy zwrócić uwagę aby urządzenie było starannie oczyszczone z resztek zaprawy lub innych zabrudzeń. Po podłączeniu rur dopływu i odpływu urządzenie jest gotowe bez dalszych przygotowań do pracy. Powyższy stan powinien być odnotowany w protokole odbioru urządzenia do eksploatacji.



#### 4.0. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z :
  - „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych” oprac. PKTSGGiK Warszawa 1994
  - Przepisami BHP
  - Uzgodnieniami.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych należy szczególną uwagę na napotkane istniejące uzbrojenie, które należy zabezpieczyć przez podwieszenie, względnie przez podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.
- Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.
- Projektowane rurociągi należy realizować zgodnie z normami j.n.
  - PN-B-06050 / 1999 Roboty ziemne
  - PN-EN 1610 /2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
  - PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-B-10729 / 1999 Studzienki kanalizacyjne
  - PN-S- 02204/1997. Odwodnienie dróg.
  - PN-84/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
  - PN-E-05125 Podwieszanie kabli
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Rozbiórkę oraz odtworzenia nawierzchni nad projektowaną kanalizacją deszczową wykonać wg opracowania branży drogowej.

Sporządził:  
mgr inż. Cezary Główka

## 5.0. Zestawienie materiałów podstawowych.

Lp.	Materiał	jm.	Ilość
<b>KANALIZACJA DESZCZOWA</b>			
1.	Rura kanalizacyjna ø160 PVC-U SN8 wg PN – EN 1410	[m]	44
2.	Rura kanalizacyjna ø250 PVC-U SN8 wg PN – EN 1410	[m]	358
3.	Studnia rewizyjna ø1200, z kręgów betonowych C35/45, pokrywą górną z włazem żeliwnym DN600, kl D400, z osadnikiem h = 0,5m, płytą denną.	[kpl]	12
4.	Separator ropopochodnych lamelowy 3/30 ze zintegrowanym osadnikiem z włazem żeliwnym klasy D400	[kpl]	1
5.	Separator ropopochodnych lamelowy 6/60 ze zintegrowanym osadnikiem z włazem żeliwnym klasy D400	[kpl]	1
6.	Wpust uliczny ø500 z koszem 0,6m z kratą wpustową klasy D400 KN z zawiasem i rygłem oraz osadnikiem 0,6m	[kpl]	10
7.	Brak kamienny naturalny o grubości ok. 15 cm spoinowany zaprawą cementową	[m <sup>2</sup> ]	63
8.	Podbudowa z betonu C12/15 o grubości 15 cm	[m <sup>2</sup> ]	63
9.	Materac kamienny o grubości 20 cm	[m <sup>2</sup> ]	84,6

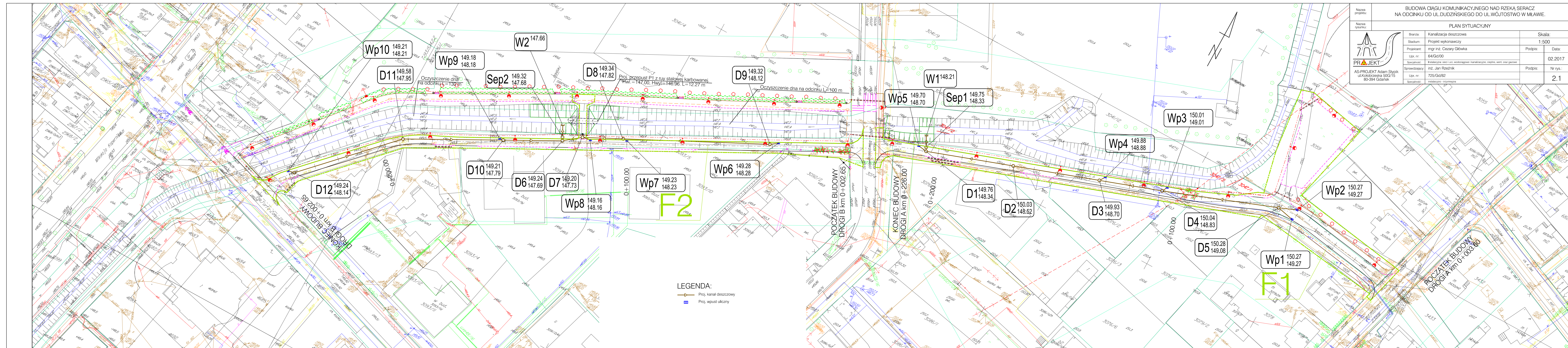
# PLAN ORIENTACYJNY

Skala 1:10 000



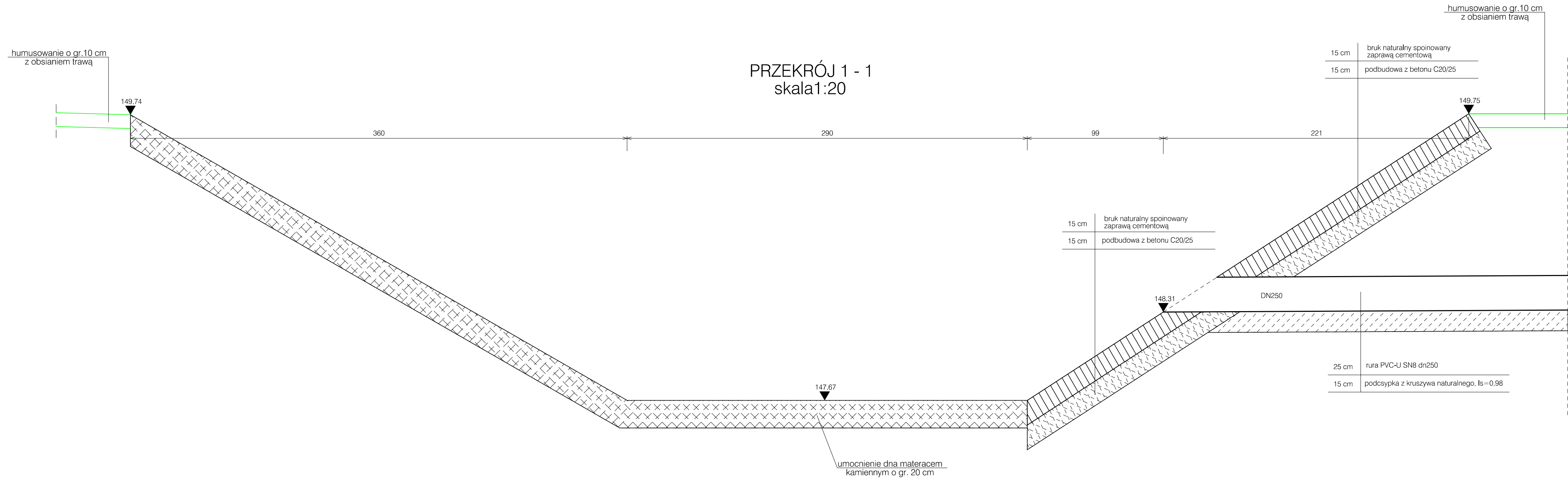
- odcinek A
- odcinek B



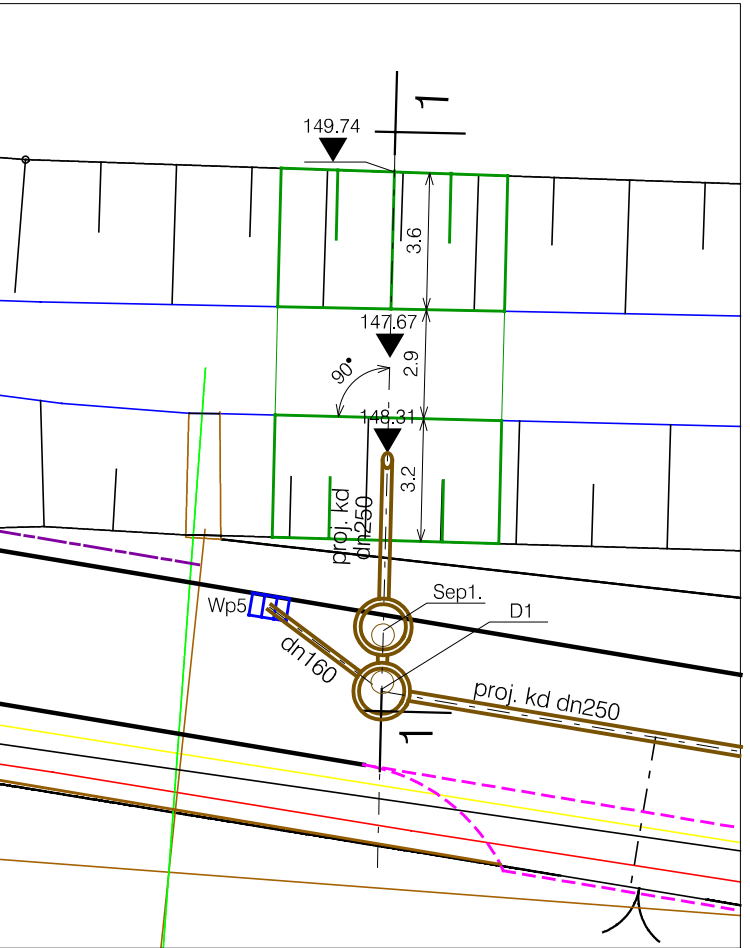







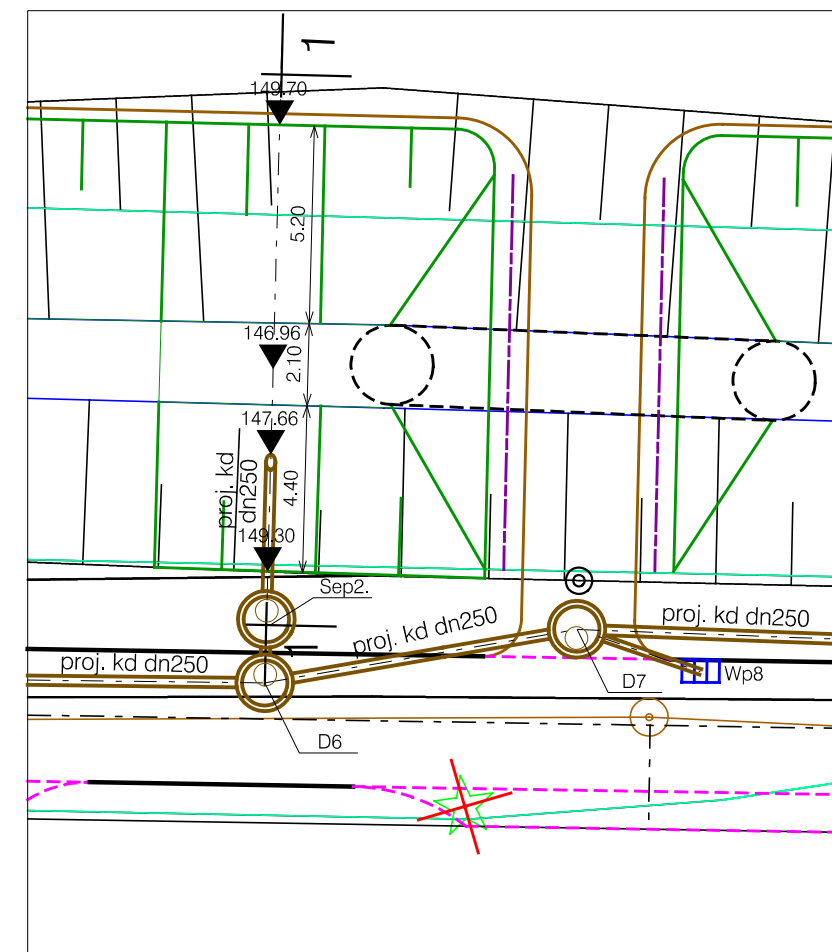
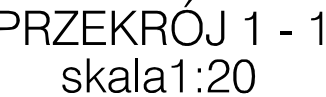


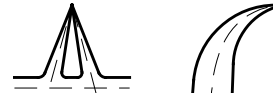
RZUT WYLOTU W1 1:200



Nazwa projektu:	BUDOWA CIĄGU KOMUNIKACYJNEGO NAD RZEKĄ SERACZ NA ODCINKU OD UL.DUDZIŃSKIEGO DO UL.WÓJTOSTWO W MŁAWIE.			
Nazwa rysunku:	SZCZEGÓŁ WYLOTU W1			
	Branża:	Kanalizacja deszczowa	Skala:	
	Stadium:	Projekt wykonawczy	1:20	
	Projektant:	mgr inż. Cezary Główna	Podpis:	Data:
	Upr. nr:	64/Gd/00		01.2017
	Specjalność:	Instalacyjna: sieci i urz. wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłe, went. oraz gazowe		
	Sprawdzający:	inż. Jan Rzeźnik	Podpis:	Nr rys.:
			Upr. nr:	725/Gd/82
			Specjalność:	instalacyjno - inżynierska





Nazwa projektu:		BUDOWA CIĄGU KOMUNIKACYJNEGO NAD RZĘKĄ SERACZ NA ODCINKU OD UL.DUDZIŃSKIEGO DO UL.WÓJTOSTWO W MŁAWIE.			
Nazwa rysunku:		SZCZEGÓŁ WYLOTU W2			
 AS-PROJEKT Adam Stypik ul.Kołobrzeska 50G/15 80-394 Gdańsk	Branża:	Kanalizacja deszczowa		Skala:	
	Stadium:	Projekt wykonawczy		1:20	
	Projektant:	mgr inż. Cezary Głowska		Podpis:	Data:
	Upr. nr:	64/Gd/00			
	Specjalność:	Instalacyjna: sieci i urz. wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłe, went. oraz gazowe		01.2017	
	Sprawdzający:	inż. Jan Rzeźnik		Podpis:	Nr rys.:
	Upr. nr:	725/Gd/82			
Specjalność:	instalacyjna, inżynierska		4.2		