

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

KANALIZACJA DESZCZOWA

Temat projektu: **Budowa ulicy Sędzickiego w Żukowie.**

Miejscowość: **Żukowo**

Działki: **28/3, 28/4, 1065/2, 1086/13, 1087, 1088, 1111**

Zlecniodawca: **Gmina Żukowo
ul. Gdańska 52
83-330 Żukowo**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Autor opracowania	mgr inż. Anna Mrzygłód	4130/Gd/89	
	mgr inż. Grzegorz Zych		
Projektant	mgr inż. Cezary Główka	64/Gd/00	
Sprawdzający	inż. Jan Rzeźnik	725/Gd/82	

Projekt Budowlano-Wykonawczy

Spis treści

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1	INWESTOR I ZLECENIODAWCA DOKUMENTACJI.	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.0	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.0	OPIS PROJEKTU	4
3.1	<i>Stan istniejący.....</i>	4
3.2	<i>Stan projektowany</i>	4
3.3	<i>Roboty ziemne</i>	5
3.4	<i>Próby szczelności.....</i>	6
3.5	<i>Zabezpieczenie miejsc kolizji.....</i>	6
3.6	<i>Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej.</i>	6
3.7	<i>Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.....</i>	7
4.0	OBLICZENIA	7
4.1	<i>Obliczeniowy przepływ wód deszczowych</i>	7
4.2	<i>Obliczenie i dobór wielkości studni chłonnych.....</i>	8
5.0	ROBOTY TOWARZYSZĄCE	8
6.0	UWAGI KOŃCOWE	8
7.0	ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	9

Spis rysunków

Rys. 1.0	Plan orientacyjny.	skala 1 : 10 000
Rys. 2.1	Plan sytuacyjny.	skala 1 : 500
Rys. 3.1	Profil kanalizacji deszczowej.	skala 1 : 100/500
Rys. 4.1	Wypełnienie studni chłonnej D1	skala 1 : 100
Rys. 5.1	Odwodnienie liniowe	skala 1 : 100

1 Część ogólna.

1.1 Inwestor i zlecniodawca dokumentacji.

Zlecniodawcą i inwestorem dokumentacji jest:

**Gmina Żukowo
ul. Gdańska 52
83-330 Żukowo**

1.2 Podstawa opracowania.

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- a) zlecenie Inwestora;
- b) mapa do celów projektowych;
- c) projekty i uzgodnienia branżowe;
- d) normy i normatywy projektowania, katalogi urządzeń;
- e) inwentaryzacja wykonana przez projektanta w terenie,
- f) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami.),
- g) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz.735),
- h) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 21, poz. 111),
- i) Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz. U. nr 137, poz. 984 z dn. 24 lipca 2006 r.)
- j) Koncepcja odwodnienia odcinka ulicy Książąt Pomorskich wraz z ulicami przyległymi w kierunku ulicy Parkowej w Żukowie – wykonana przez firmę NERET s.c. Maciej Waniewski & Jadwiga Zdroik 80-278 Gdańsk, ul.Chranowskiego 10 w maju 2004 na zlecenie Gminy Żukowo;
- k) Koncepcja na odprowadzenie wód deszczowych i zagospodarowanie stawu przy ul. Pożarnej w Żukowie – wykonana przez firmę MAXProjekt we wrześniu 2008 na zlecenie Gminy Żukowo.

2.0. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest budowa odwodnienia oraz sieci kanalizacji deszczowej dla projektu budowy ulicy Sędzickiego w Żukowie.

Zakres opracowania obejmuje zebranie wód opadowych przez odwodnienia liniowe oraz wpust uliczny i odprowadzenie ich kanałem do tymczasowej studni chłonnej zlokalizowanej w ulicy Książąt Pomorskich.

3.0. Opis projektu

3.1. Stan istniejący

W stanie istniejącym ulica Sędzickiego posiada nawierzchnię gruntową.

W obszarze opracowania zlokalizowana jest podziemna sieć teletechniczna, kanalizacja sanitarna, sieć wodociągowa oraz gazociąg.

Według przeprowadzonych badań geologicznych na powierzchni terenu znajdują się utwory antropogeniczne – gleby piaszczyste oraz żwirowo-piaszczyste nasypy drogowe. Pod powierzchniowymi warstwami gleb i nasypów występuje warstwa piasków zwałowych o miąższości od 1,3 do 1,7 k znajdującą się na całym terenie badań. Warstwę tę stanowią piaski zwałowe w spągu zaglinione z podkreśleniem frakcyjnym różnej granulacji. Pod piaskami znajdują się piaski gliniaste będące przejściową warstwą do głębszego podłoża – warstwy piasków różnej granulacji od grubo do drobnoziarnistych ze znacznie większą ilością frakcji pylasto-ilastych.

Pomimo mokrej pory roku w czasie prac polowych nie natrafiono na wolne wody podziemne. Z uwagi na dobrą przepuszczalność podłoża, nachylenie terenu oraz silne zurbanizowanie wody odpływają w dół stoku do rzeki.

Budowa geologiczna podłoża:

0,0 – 0,3 – nasypy – żwiry, piaski różnoziarniste, ciemnoszare

0,3 – 0,7 – piaski różnoziarniste warstwowane, ciemnożółte

0,7 – 1,1 – piaski różnoziarniste warstwowane, żółte

1,1 – 1,6 – piaski różnoziarniste ciemnożółte, warstwowane zaglinione

1,4 – 3,0 – piaski gliniaste jasnobrązowe

3.2. Stan projektowany

Projektuje się zebranie wód opadowych z ul. Sędzickiego przez system odwodnień liniowych oraz wpust deszczowy i poprowadzenie kanałem w ul. Sędzickiego do tymczasowej studni chłonnej w ulicy Książąt Pomorskich. Studnia D1 traktowana jest jako studnia chłonna tymczasowa gdyż wg koncepcji na odprowadzenie wód deszczowych i zagospodarowanie stawu przy ul. Pożarnej w Żukowie – wykonana przez firmę MAXProjekt we wrześniu 2008 na zlecenie Gminy Żukowo, w ulicy Książąt Pomorskich zostanie wybudowana kanalizacja deszczowa odprowadzająca wody w rejon ul. Pożarnej gdzie wody te będą podczyszczone w separatorze ropopochodnych i skierowane dalej.

Kanał prowadzony w ulicy Książąt Pomorskich należy wykonać przewiertem sterowanym.

Sieć

Sieć kanalizacyjną wykonać jako szczelną z rur PVC-U SN8 ze ścianą litą spełniające wymogi PN-EN 1401:1999, łączyć na kielich i uszczelki systemowe.

Studnie rewizyjne

Załamania trasy oraz połączenia dopływowe wykonywać w studniach $\varnothing 425$ niewłazowe z kinetą typu PP z osadnikiem. Studzienki należy przykryć włazem klasy D400 kN wg PN EN 124 wentylowanymi z ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem.

Studnia wpustowa

Projektuje się jedną studnię wpustową z osadnikiem o głębokości 0,9m wg KPED 02.13. Projektuje się wpust uliczny z koszem na nieczystości z kratą wpustową klasy D400 KN z zawiasem.

Studnia chłonna

Studnię chłonną wykonać z kręgów betonowych o średnicy ϕ 200 mm z betonu B45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studnię należy przykryć włazem klasy D400 BECU wg PN EN 124 wentylowanymi z ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem oraz wypełnić kruszywem jak na rysunku 4.1.

Odwodnienie liniowe

Projektuje się 8 odwodnień liniowych zlokalizowanych na zjazdach na posesję. Odwodnienie wykonane z tworzywa sztucznego PP o krawędzi ze stali ocynkowanej i szerokości w świetle systemu odwodnienia 150mm. Ruszt klasy obciążenia D400 mocowany na zatrask. System odwodnienia wyposażony jest w skrzynki odpływowe wykonane z tworzywa sztucznego LLDPE (polietylen o małej gęstości).

3.3. Roboty ziemne

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. Dowóz piasku na podsypkę i obsypkę przyjęto z odległości 5,0 km. Nadmiar gruntu należy wywieźć na odkład.

Kanał prowadzony w ulicy Książąt Pomorskich należy wykonać przewiertem sterowanym.

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, studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90° .

W miejscach zagęszczenia uzbrojenia podziemnego oraz w miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wszystkie roboty ręczne należy wykonać ręcznie.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Osypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10 – 30 cm. Wysokość obsypki ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 15cm dla rur o średnicy $d_z < 400\text{mm}$, co najmniej 30cm dla rur o średnicy $d_z \geq 400\text{mm}$ oraz przykanalików i rur o mniejszych średnicach układanych pod drogami.

Zасыпkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami nin. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia

wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Uwaga:

Dla rurociągów, których przykrycie gruntem jest mniejsze niż 1,0m, stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić min. 95% ZMP dla materiału całego zasypu, aż do nawierzchni drogi. Materiał zasypu grunty kategorii I i II.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Po wykonaniu obsypki wykop należy zasypać gruntem rodzimym, a jeżeli w gruncie występuje gruz i kamienie grunt należy wymienić na piaszkowy. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić igłofiltrami. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

3.4. Próby szczelności

Kanalizację należy poddać próbom szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1610 – 2002 r.

3.5. 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.

3.6. Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej.

Studnia wpustowa			Studnia kanalizacyjna		Długość przykana- lika	Długość odwodnie- nia liniowego	Uwagi kolizje
Nr	Rzędna wpustu	Rzędna wylotu	Nr studni	Rzędna wlotu			
-	m npm	m npm	-	m npm	m	m	-
1	2	3	4	5	6	7	8
Wp1	154,85	153,08	D10	152,95	6,7	-	SN8 – wpust drogowy
Wp2	153,78	153,28	D9	153,24	2,2	7	SN8 – odw. liniowe
Wp3	154,14	153,64	D8	153,59	2,3	4	SN8 – odw. liniowe
Wp4	153,81	153,31	D7	153,26	2,4	7	SN8 – odw. liniowe
Wp5	153,28	152,78	D6	152,73	2,3	4	SN8 – odw. liniowe
Wp6	151,91	151,41	D5	151,37	1,8	14	SN8 – odw. liniowe
Wp7	150,63	150,13	D4	150,09	2,0	4	SN8 – odw. liniowe
Wp8	149,92	149,42	D3	149,38	2,0	9	SN8 – odw. liniowe
Wp9	149,72	149,22	D2	149,17	2,1	3	SN8 – odw. liniowe

Przykanaliki z rur PVC o średnicy d200 SN8 wg PN-EN 1410 ze ścianką litą.

3.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.

Lp	Nr	Średnica	Rzędna terenu	Rzędna dna kanału	Zagłębienie kanału	Włączenia poza kanałem głównym Uwagi
		[mm]	[mnpm]	[mnpm]	[m]	
5	D1	2000	150,50	148,34	2,16	chlonna
10	D2	425	150,72	148,50	2,22	Wp9
11	D3	425	150,92	148,81	2,11	Wp8
12	D4	425	151,63	149,57	2,06	Wp7
13	D5	425	152,91	150,50	2,41	Wp6
14	D6	425	154,28	151,77	2,51	Wp5
15	D7	425	154,81	152,66	2,15	Wp4
16	D8	425	155,14	152,76	2,38	Wp3
17	D9	425	154,78	152,85	1,93	Wp2
18	D10	425	154,65	152,95	1,7	Wp1

4.0. Obliczenia**4.1. Obliczeniowy przepływ wód deszczowych**

Ilości ścieków przepływających przez projektowane urządzenia kanalizacji deszczowej zostały obliczone ze wzoru:

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

Gdzie:

$q = 131$ l/s natężenie deszczu miarodajnego

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto

$\Psi = 0,85$ dla powierzchni z kostki brukowej

ϕ - współczynnik opóźnienia. Dla przyjętego czasu trwania deszczu $\phi = 1$;

F – powierzchnia zlewni w ha, określona na podstawie planów sytuacyjnych sytuacyjnych skali 1:500 projektowanej drogi;

F_z – powierzchnia zlewni zredukowanej (po przemnożeniu zlewni F przez wsp. Ψ)

Do obliczeń przyjęto deszcz 15 minutowy o prawdopodobieństwa pojawienia się $p=50$ przeciętnie raz na 2 lata.

Powierzchnia projektowanej jezdni (kostka brukowa) –	608 m ²
Powierzchnia projektowanych zjazdów (kostka brukowa) –	84 m ²
Powierzchnia projektowanego chodnika (kostka brukowa) –	222 m ²
Suma	914 m ²

Zlewnia zredukowana F_z

$$F_z = F \times \Psi = 914 \times 0,85 = 776,9 \text{ m}^2 = 0,08 \text{ ha}$$

$$Q = q \times Fz \times \varphi = 131 \times 0,08 \times 1 = \underline{\underline{10,18 \text{ dm}^3/\text{s}}}$$

4.2. Obliczenie i dobór wielkości studni chłonnych

Woda opadowa ze zlewni odprowadzana jest kanałem d315 do studni tymczasowej chłonnej D5. W przyszłości planowane jest podłączenie studni D5 do planowanej kanalizacji deszczowej w ul.Książąt Pomorskich.

Studnie chłonna należy wykonać z kręgów betonowych o d=2,0m z włazem żeliwnym, wentylowanym klasy D400.

Konstrukcja warstw filtracyjnych podtrzymujących powinna być następująca (poczynając od góry).

+ piasek gruboziarnisty	0,3m
+ żwir 4/10	0,1m
+ żwir 10/20	0,1m
+ żwir 40/80	0,1m
+ kamień łamany	0,4m

Na warstwie piasku gruboziarnistego bezpośrednio pod wylotem wody ułożyć płytkę odbijającą betonową o wymiarach 0,6*0,6*0,06 m .

Zdolność chłonna studni wynosi

$$Q_f = 4\pi r * (h_s - H) * k_f \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$r = 1,0 \text{ m}$ - promień studni

$h_s = 2,0 \text{ m}$ - głębokość wody w studni liczona od jej dna

$H = 5,0 \text{ m}$ - odległość zwierciadła wody gruntowej od dna studni

$k_f = 1,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ - współczynnik filtracji gruntu w stanie nasyconym dla zlewni

$$Q_f = 4 * 3,14 * 1 * [2 - (-5)] * 1,2 \times 10^{-4}$$

$$Q_f = 0,011 \text{ m}^3/\text{s} = 11,0 \text{ l/s}$$

5.0. Roboty towarzyszące

Wszystkie istniejące włazy i wpusty projektowanej kanalizacji deszczowej w rejonie projektowanej drogi należy dostosować do projektowanych rzędnych nawierzchni ulic.

6.0. Uwagi końcowe

1.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

* Warunkami producentów materiałów urządzeń

- * Przepisami BHP
 - * Uzgodnieniami
 - * Wytycznymi producenta
2. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy szczególną uwagę na napotkane istniejące uzbrojenie, które należy zabezpieczyć przed podwieszeniem względnie przez podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.
 3. Przed przystąpieniem do robót powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego
 4. 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-84/B-10735 Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
 - * PN-B-10729 / 1999 Studzienki kanalizacyjne
 5. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem branży drogowej.
 6. Rzędne wjazdów studni oraz rzędne wpustów ulicznych dostosować do rzędnych nawierzchni drogowej i rzędnych docelowych terenu.
 7. W projekcie określono tylko parametry techniczne armatury, materiałów i urządzeń.
 8. Wykazani w projekcie producenci materiałów i urządzeń podani są przykładowo typ lub producenta należy ustalić z eksploatatorem.
 9. Wszelkie prace związane z przebudową istniejącej infrastruktury należy przeprowadzić w porozumieniu z gestorami tego uzbrojenia.

7.0. Zestawienie wykorzystanych materiałów

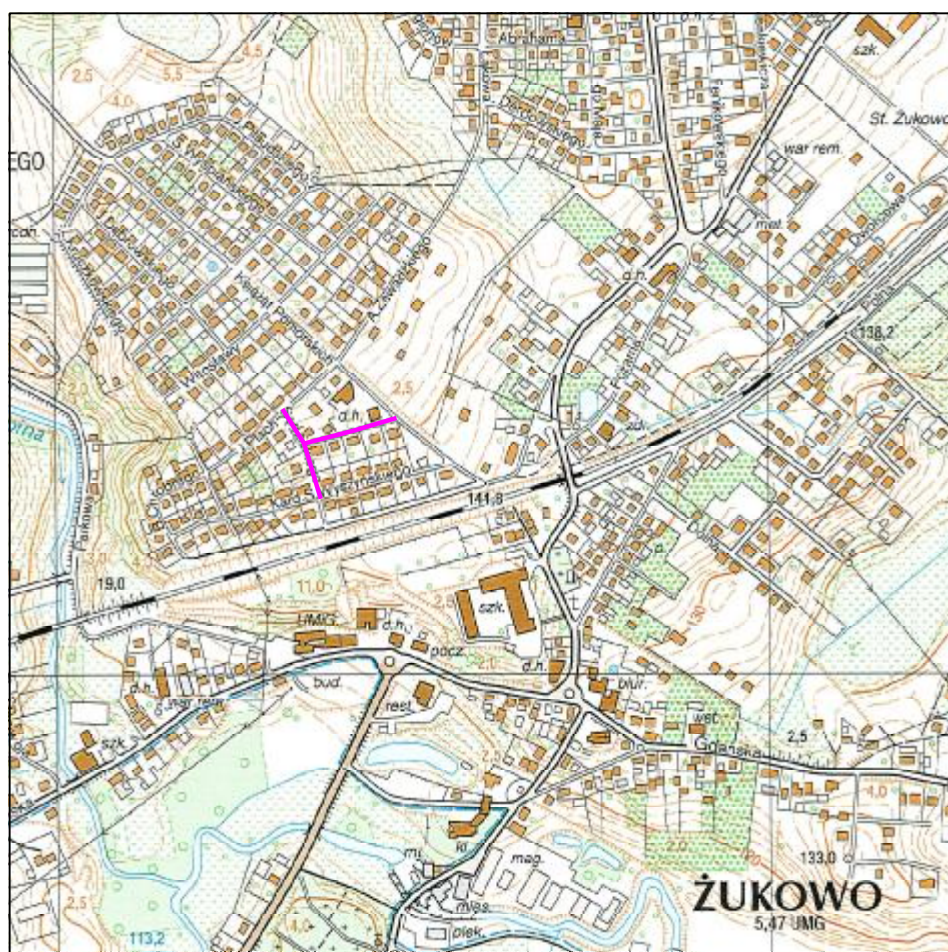
Lp.	Element	Wymiar/typ	Ilość
KANALIZACJA DESZCZOWA			
1.	Rura kanalizacyjna, PVC-U SN8 PN-EN 1410	φ315	70 m
2.	Rura kanalizacyjna, PVC-U SN8 PN-EN 1410	φ250	78 m
3.	Rura kanalizacyjna, PVC-U SN8 PN-EN 1410	φ200	24 m
4.	Studnia rewizyjna niewłazowa z kinetą typu PP z osadnikiem h=1m i włazem klasy D400	φ 425	9 kpl.
5.	Studnia wpustowa z koszami 0,9m z kratami wpustowymi klasy D400 KN z zawiasem i rygłem wg PN-EN 124	φ500	1 kpl.
6.	Odwodnienie liniowe z PP i rusztem klasy D400	150 mm	8 kpl./52m
7.	Studnia chłonna, z kręgów betonowych B45, z włazem klasy D 400, wypełniona kruszywem	φ2000	1 kpl.

Opis sporządziła:

mgr inż. Anna Mrzygłód

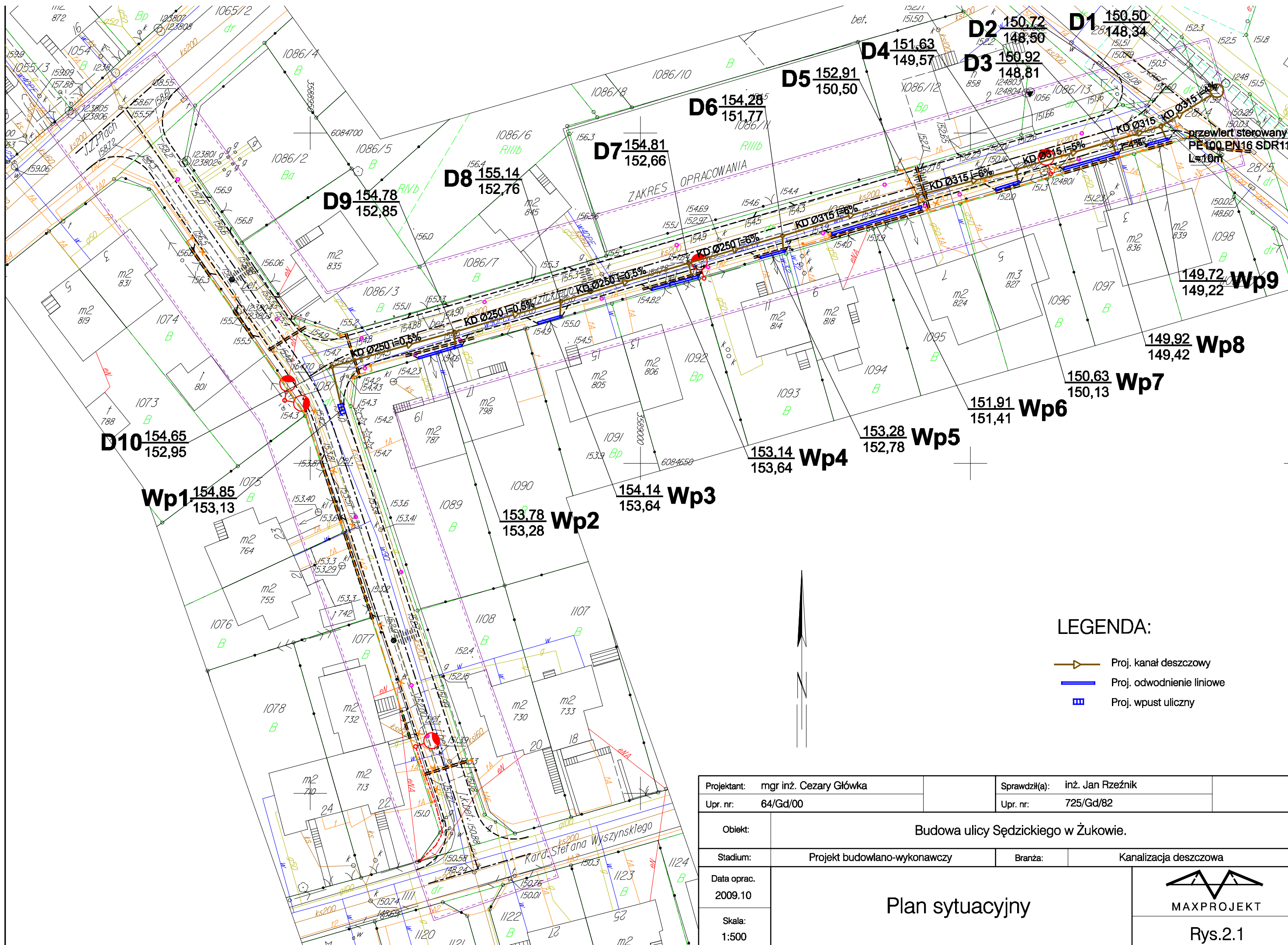
PLAN ORIENTACYJNY

Skala 1:10 000



— zakres opracowania

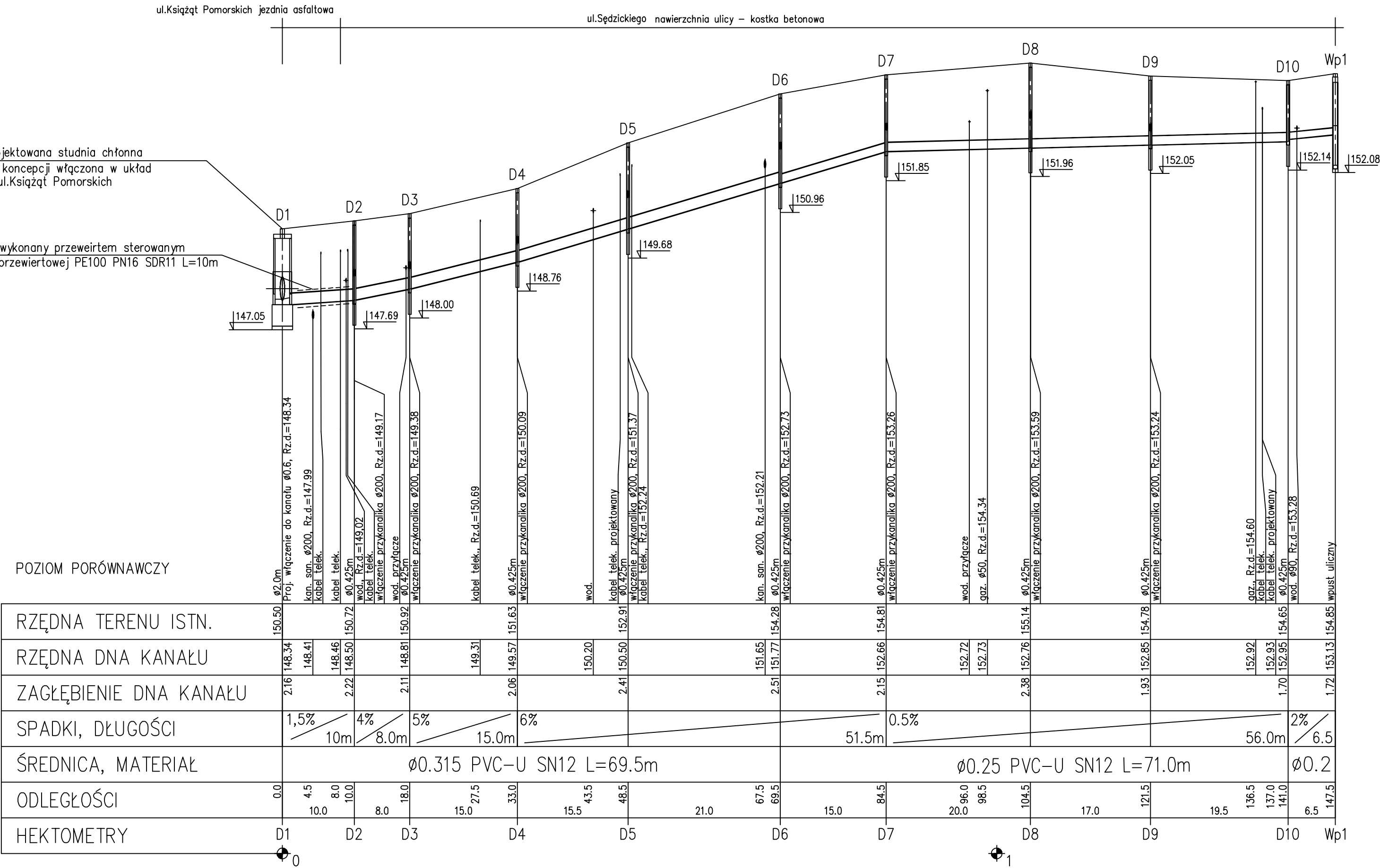
Rys. nr 1



LEGENDA:

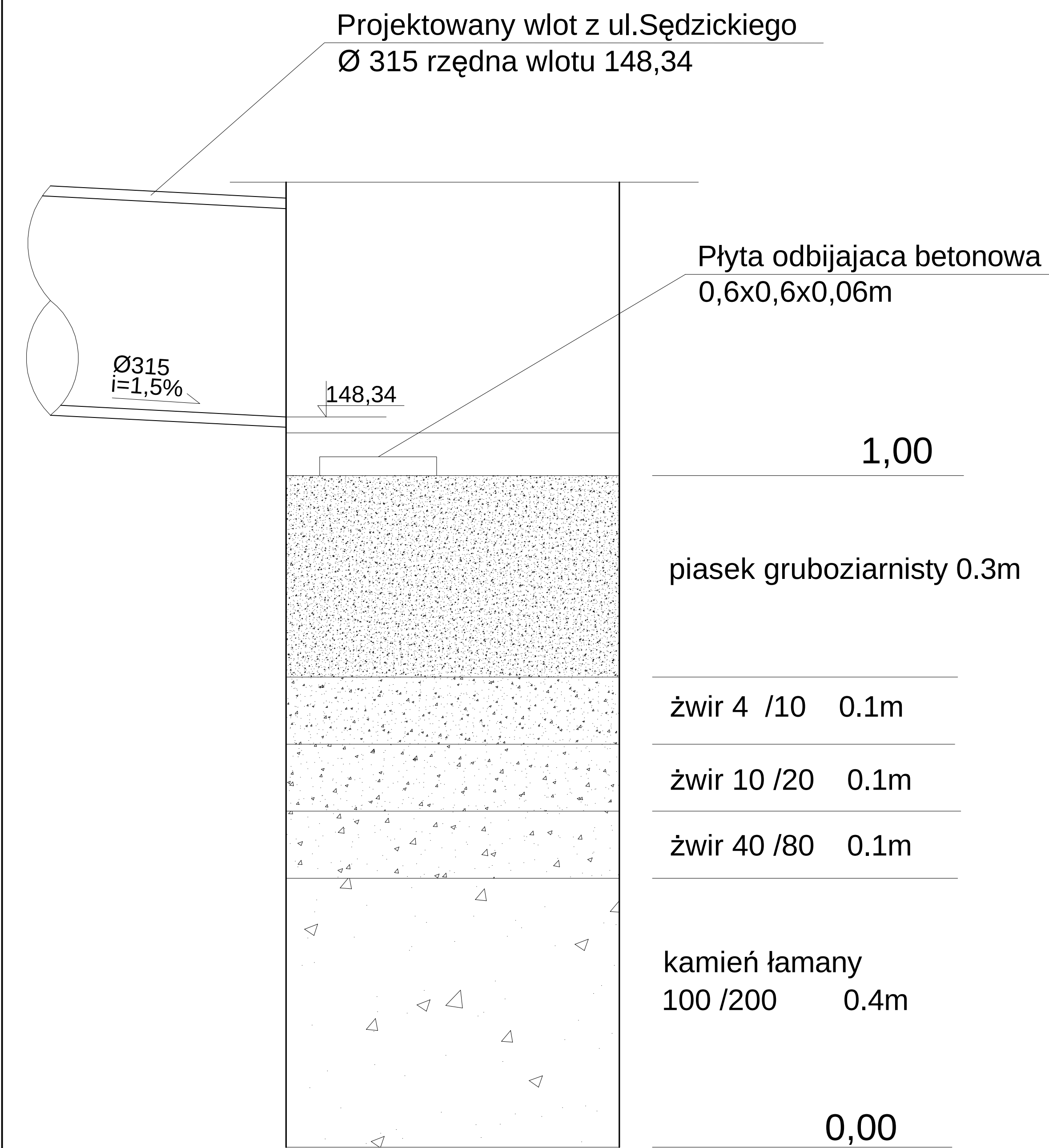
- Proj. kanał deszczowy
- Proj. odwodnienie liniowe
- Proj. wpust uliczny

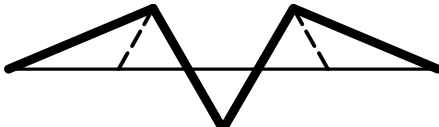
Projektant: mgr inż. Cezary Główna			Sprawdził(a): inż. Jan Rzeźnik		
Upr. nr: 64/Gd/00			Upr. nr: 725/Gd/82		
Obiekt:	Budowa ulicy Sędzickiego w Żukowie.				
Stadium:	Projekt budowlano-wykonawczy		Branża:	Kanalizacja deszczowa	
Data oprac. 2009.10	Plan sytuacyjny				
Skala: 1:500					

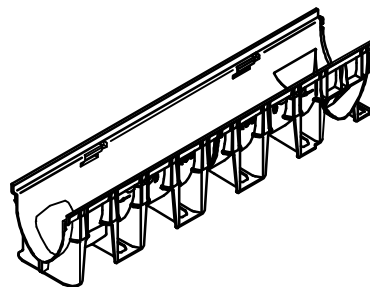
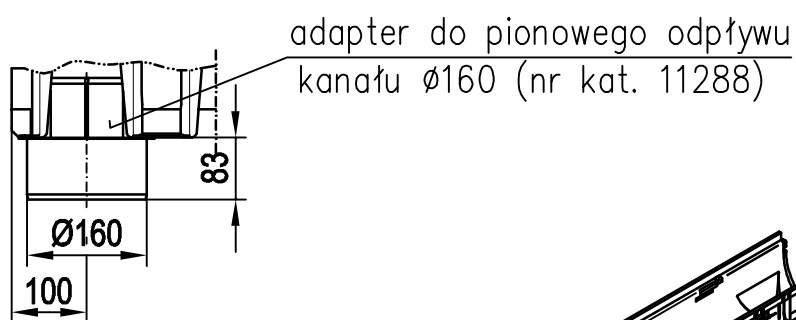
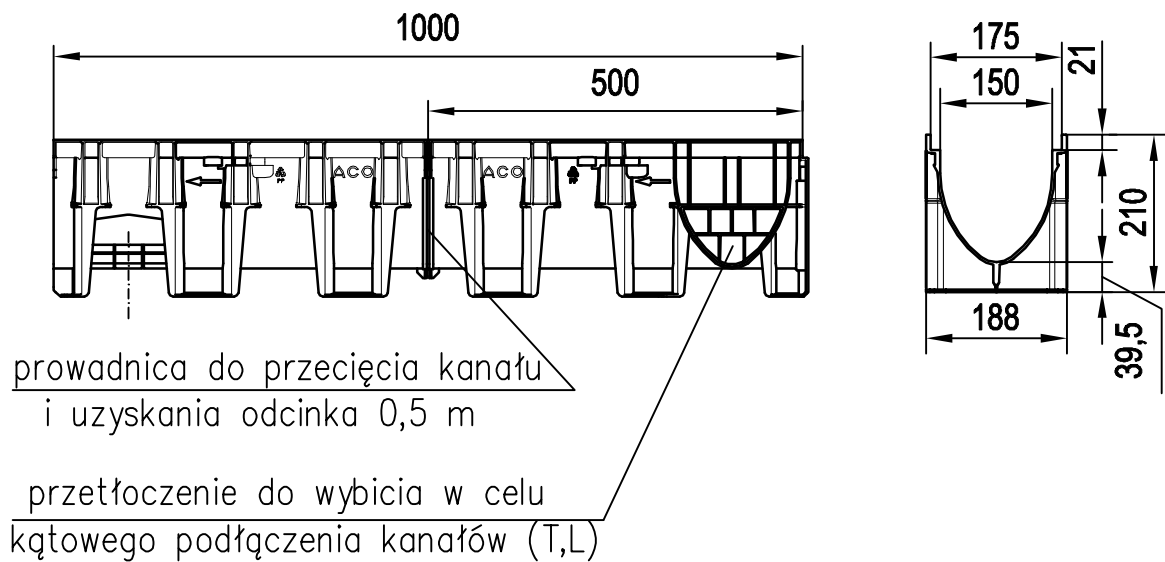


Projektant:	mgr inż. Cezary Główna	Sprawdził(a):	inż. Jan Rzeźnik
Upr. nr:	64/Gd/00	Upr. nr:	725/Gd/82
Obiekt:	Budowa ulicy Sędzickiego w Żukowie.		
Stadium:	Projekt budowlano-wykonawczy	Branża:	Kanalizacja deszczowa
Data oprac.	2009.10		
Skala:			
1:100/500	Profil kanalizacji deszczowej		
			Kanalizacja deszczowa
			MAXPROJEKT
			Rys.3.1

Schemat wypełnienia studni chłonnej D1



Projektant:	mgr inż. Cezary Główka		Sprawdził :	inż. Jan Rzeźnik	
Upr. nr:	64/Gd/00		Upr. nr:	725/Gd/82	
Obiekt:	Budowa ulicy Sędzickiego w Żukowie				
Stadium:	Projekt budowlany		Branża:	kanalizacja deszczowa	
Data oprac. 2009.10	Wypełnienie studni chłonnej D1				 MAXPROJEKT
Skala: 1:100					Rys.4.1



Nazwa elementu

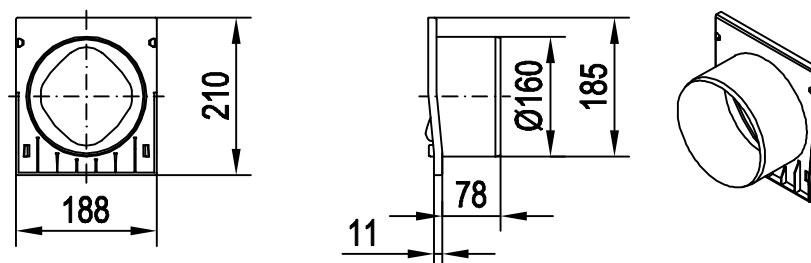
**Kanał z krawędziami ze
stali ocynkowanej
wys. 210 mm**

Norma

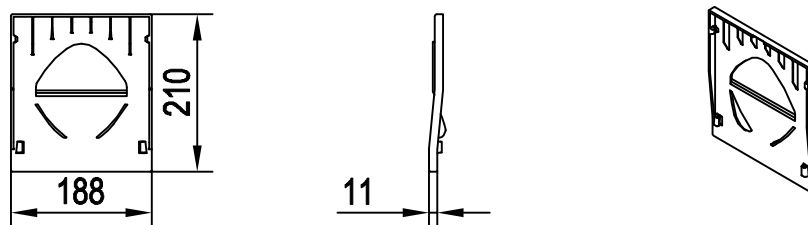
PN-EN 1433:2005

Klasa obciążenia

D400



ścianka czołowa, końcowa, z odpływem $\varnothing 160$ (nr kat. 11094)



ścianka czołowa do zmaknięcia początku i końca kanału (nr kat. 11093)

Nazwa elementu

**Ścianki czołowe
do kanałów**

Norma

PN-EN 1433:2005

Klasa obciążenia

D400