

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Nazwa i adres inwestycji:** Budowa ciągu pieszo jezdnego na ul. Pomorskiej w Ostrowie Wielkopolskim

**Tom:** III – Projekt architektoniczno-budowlany.  
Kanalizacja deszczowa.

**Inwestor:** Miejski Zarząd Dróg  
ul. Zamenhofska 2B  
63-400 Ostrów Wielkopolski

**Numer umowy:** 18/2013

**Egzemplarz:** 1

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Numer uprawnień i specjalność</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	inż. Agnieszka Rak	SLK/1159/POWS/06 instalacyjna	
Sprawdzający	mgr inż. Agnieszka Pach	137/PW/2002 instalacyjna	

Poznań, wrzesień 2013 r.

## Spis treści:

### I. Załączniki:

- Pismo z UM Ostrów Wlkp. Z dnia 04.07.2013 r., znak WOS.ROS.6331.14.2013.

### II. Część opisowa:

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis stanu istniejącego i uzbrojenie obce.
4. Opis rozwiązań projektowych:
  - 4.1. Rury.
  - 4.2. Studnie kanalizacyjne.
  - 4.3 Studnie wpustowe.
  - 4.4 Łączenie rur.
  - 4.5 Roboty ziemne.
  - 4.6 Próba szczelności
  - 4.7 Wylot kanału
  - 4.8 Urządzenia podczyszczające
    5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej kanalizacji deszczowej.
    6. Uwagi końcowe.
    7. Zestawienie materiałów.
    8. Przepisy związane.

### III. Obliczenia:

1. Obliczenia hydrauliczne.
2. Schemat osadnika
3. Zestawienie studni

### IV. Część rysunkowa:

- 1- Plan orientacyjny
- 2 - Plan sytuacyjny w skali 1:500
  - 3.1 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej w skali 1:100/500
  - 3.2 – Profil podłużny przykanalików w skali 1:10/500
- 4 – Studnia kanalizacyjna PEHD
- 5 – Wpust ściekowy

## **I. Załączniki:**

- **Pismo z UM Ostrów Wlkp. Z dnia 04.07.2013 r., znak WOS.ROS.6331.14.2013.**

Ostrów Wielkopolski, 04.07.2013 r.

**SMP Projektanci**  
**Szuba, Matysik, Pokorski Sp. J.**  
**ul. Promienista 87 A/1**  
**60-141 Poznań**

Wydział Administracji Przestrzennej – Referat Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Ostrowie Wielkopolskim, w odpowiedzi na pismo dot. budowy ciągu pieszo-jezdnego w ul. Pomorskiej w Ostrowie Wielkopolskim uzgadnia odprowadzenie wód deszczowych z projektowanego kanału deszczowego w ul. Pomorskiej z następującymi warunkami:

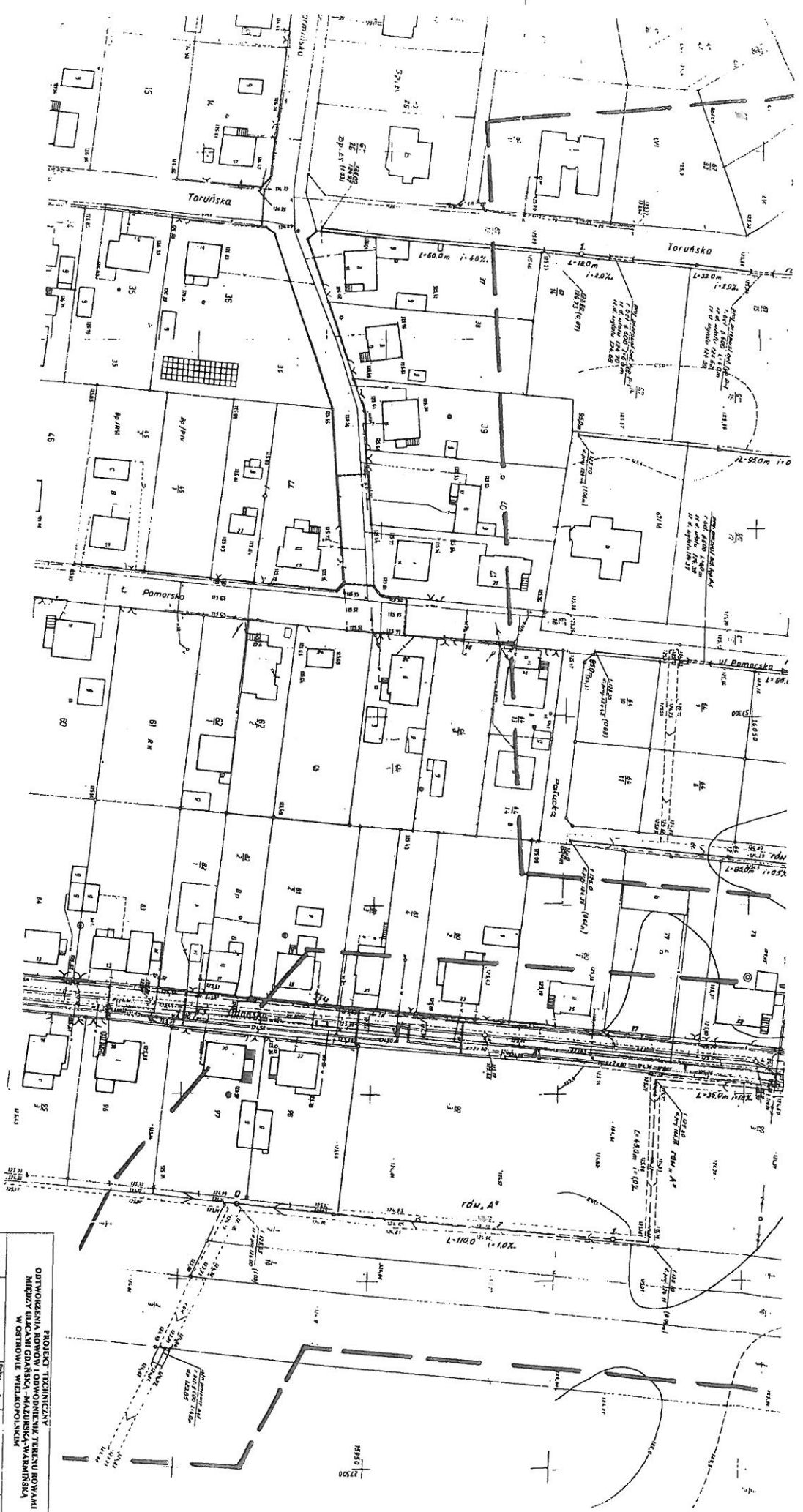
1. Wody deszczowe odprowadzić do istniejącego rowu (przedłużenia rowu R-G umownie nazwane A)
2. Projektowane rzędne posadowienia kanału powinny uwzględniać możliwość odbioru wód deszczowych z ulic i gruntów przyległych.
3. Projektowane rzędne kanału deszczowego powinny uwzględniać możliwość docelowego odprowadzenia wód deszczowych układem pompowym do projektowanego zbiornika retencyjnego przy ul. Torowej.
4. Projektowane rzędne oraz przebieg kanału deszczowego uzgodnić z WODKAN Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w zakresie zgodności z „Aktualizacją programu ogólnego kanalizacji deszczowej miasta Ostrowa Wielkopolskiego” z 2010 r.
5. Wylot kanalizacji deszczowej wyposażyć w osadnik piasku.
6. Na wprowadzanie ścieków deszczowych do rowu otwartego bez nazwy (przedłużenie rowu R- G) uzyskać pozwolenie wodno-prawne.

Układ graficzny lokalizacji przedłużenia rowu R-G, do którego uzgodniono odprowadzenie wód deszczowych z projektowanego kanału deszczowego w ul. Pomorskiej oraz przekrój podłużny zostanie Państwu przesłany drogą elektroniczną na adres e-mail: [biuro@smp.poznan.pl](mailto:biuro@smp.poznan.pl)

Do wiadomości:

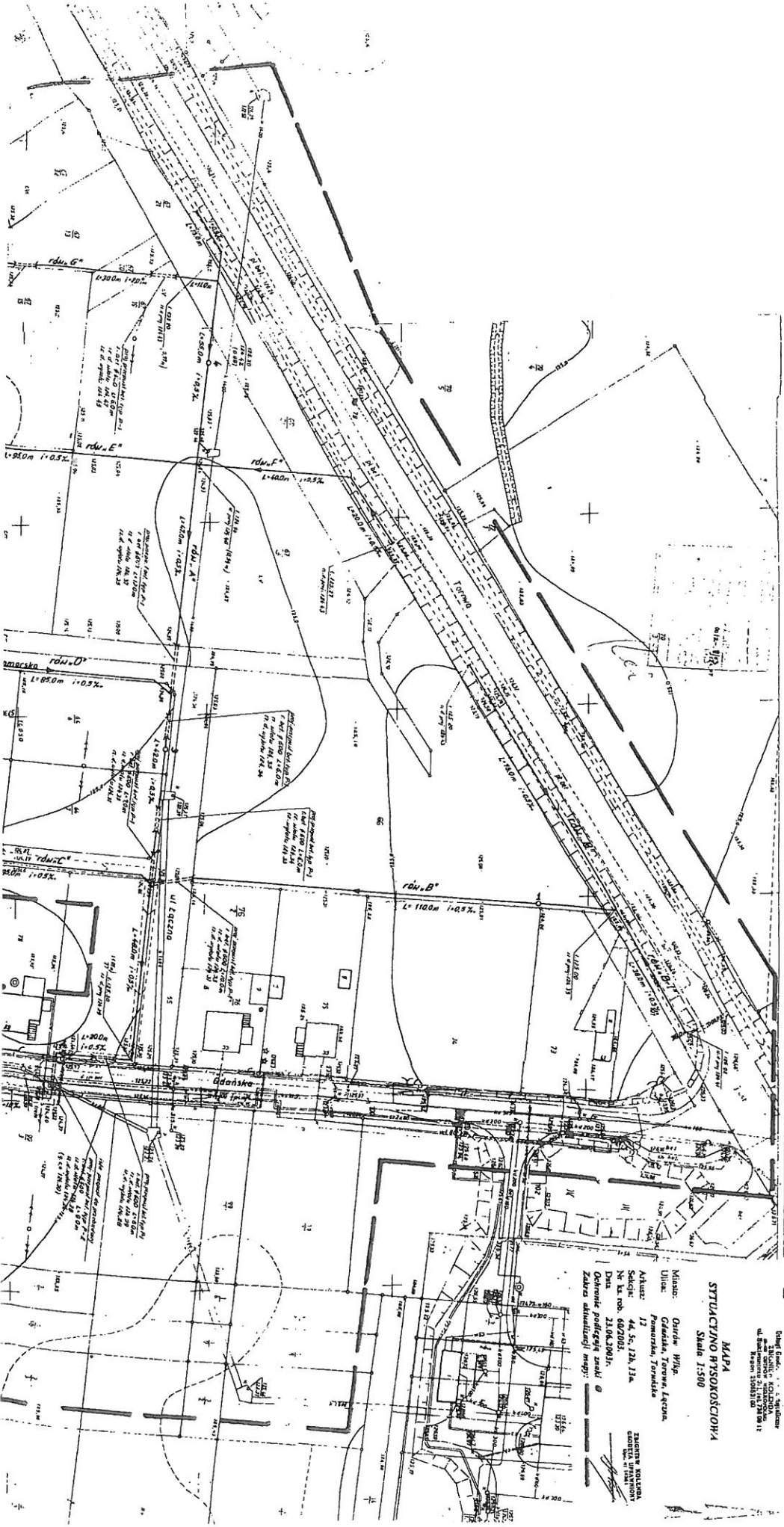
1. WODKAN  
Przedsiębiorstwo  
Wodociągów i Kanalizacji S.A.  
ul. Partyzancka 27  
63-400 Ostrów Wielkopolski

NACZELNIK WYDZIAŁU  
*Karina Wicenciak*



**PROJEKT TECHNICZNY**  
**ODTWARZENIA RÓWNI I ODWODNIENIA TERENU RÓWNIAMI**  
**MIEDZY DZIAŁKAMI GMAŃSKA-KAZIMIŃSKA, WARMIŃSKA**  
**W OŚRODKU WIELKOPOLSKIM**

ADRES	mgr inż. Witold Kozłowski	PROJEKTANT	
LIAN DZIAŁKOWY		PRYMACJAS WYKONAWCZY	
DATA	wrzesień 2003 r.	MAPA	Skala 1:500
		RYCZYNA	Str. 2.



**MAPA**  
**STYLACYJNO PRZESKOCZOWA**

Skala 1:500

Miasto: Orlów Wlk.  
 Ulice: Gdańska, Torowa, Łęczna  
 Adres: 72  
 Nr lok. 602003  
 Data: 23.06.2003r.  
 Zakres aktualizacji mapy: @

ZAKŁAD W KULONIA  
 KOLONIA W. 111111

Urząd Gminy, 1. 8. 1992  
 ul. Słowackiego 11  
 83-100 Krasno

## II. Część opisowa:

### 1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie dokumentacji technicznej „Budowa ciągu pieszo – jezdnego na ulicy Pomorskiej”,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja w terenie.

### 2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje odwodnienie projektowanego ciągu pieszo – jezdnego za pomocą systemu kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ściekowymi i przykanalikami z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącego rowu ( przedłużenie rowu R-G).

### 3. Stan istniejący i uzbrojenie obce:

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania uzbrojony jest w następujące istniejące sieci:

- wodociągowe,
- kanalizacji sanitarnej,
- gazowe,
- energetyczne,
- teletechniczne.

### 4. Opis rozwiązań projektowych

Wody opadowe z projektowanego zakresu drogowego zostaną odprowadzone za pomocą systemu wpustów ściekowych oraz przykanalików do istniejącego rowu bez nazwy ( przedłużenie rowu R-G).



Ilości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiornika:

Ciąg	Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub cieku				Natężenie miarodajne deszczu	Miarodajny przepływ na danym odcinku	Natężenie nominalne deszczu	Nominalny przepływ na danym odcinku	Roczny odpływ z powierzchni zlewni
	Droga	Pobocze	Zieleń	ŁĄCZNIE na danym odcinku	$q_m$	$Q_m$	$q_n$	$Q_n$	$Q_{\text{roczne}}$
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
<b>Pomorska</b>	0,257	0,000	0,002	0,259	130,00	<b>33,73</b>	15,00	3,89	1557

#### 4.1. Rury:

Projektowane kanały i przykanaliki wykonać z rur strukturalnych z jednorodnego materiału PEHD o sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicach: Dn 400/455 mm oraz Dn200/176 mm, łączonych kielichowo na uszczelkę.

Rury muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM.

Ze względu na płytkie ułożenie kanałów dokonano ich obliczeń statycznych dla najbardziej niekorzystnych warunków ułożenia:

Rurociąg podziemny - obliczenia statyczne  
Weholite SN8

##### Tytuł wydruku 1

###### Dane rurociągu

Rodzaj rury: Weholite  
Typ rury: SN8  
Średnica nominalna rury (Dn): 400 mm  
Średnica wewnętrzna rury (Dw): 400.0 mm  
Średnica zewnętrzna rury (Dz): 455.0 mm  
Grubość ścianki rury (g): 27.5 mm  
Sztywność obwodowa rury (Sr): 8.00 kN/m<sup>2</sup>

###### Przekrój obliczeniowy

Rzędna terenu (PT): 1.12 m  
Rzędna dna rury (PD): 0.00 m  
Grubość przykrycia rury (HP): 0.69 m  
Poziom posadowienia rury (PP): -0.03 m  
Rzędna zwierciadła wody (ZWG): 1.12 m

###### Parametry geotechniczne

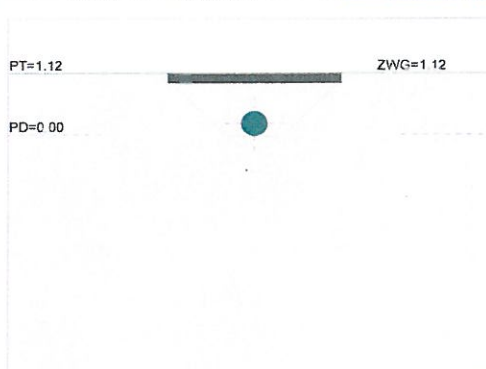
Rodzaj gruntu zasypki: piaski grube i średnie  
Wskaźnik zagęszczenia obsypki (MPD): 0.85  
Ciężar objętościowy: 18.50 kN/m<sup>3</sup>  
Porowatość: 15 %  
Sieczny moduł odkształcenia: 0.98 MPa

###### Warunki pracy rurociągu

Obciążenie komunikacyjne: pojazd SLW 60 (wg DIN)  
Stała nawierzchnia drogowa z podbudową: TAK

###### Warunki wykonania

Wykop łączony: NIE  
Uciążliwy ruch pojazdów podczas budowy: TAK  
Zagęszczenie pierwszej 30cm warstwy zasypki ciężkim sprzętem: TAK  
Staly nadzór i kontrola jakości robót: TAK  
Dokładność wykonania: PODWYZSZONA  
Składowa odkształcenia montażowego (If): 3.0 %  
Składowa odkształcenia podłoża (Bf): 1.0 %



###### Wyniki obliczeń

Obciążenie zasypką: 16.12 kPa  
Obciążenie komunikacyjne: 36.07 kPa

**Obciążenie całkowite: 52.19 kPa**  
**Obciążenie dopuszczalne: 145.67 kPa**

Ugięcie od obciążenia: 1.8 %  
Ugięcie wykonawcze: 4.0 %

**Ugięcie całkowite: 5.8 %**  
**Ugięcie dopuszczalne: 6.0 %**

**Maksymalna siła wyporu: 1.63 kN/m**  
**Minimalny docisk zasypki: 3.04 kN/m**

###### Wnioski

Spełniono wymagania konstrukcyjne.



## Rurociąg podziemny - obliczenia statyczne

## WehoDuo OD SN8

## Tytuł wydruku 1

## Dane rurociągu

Rodzaj rury: WehoDuo OD  
 Typ rury: SN8  
 Średnica nominalna rury (Dn): 200 mm  
 Średnica wewnętrzna rury (Dw): 176.0 mm  
 Średnica zewnętrzna rury (Dz): 200.0 mm  
 Grubość ścianki rury (g): 12.0 mm  
 Sztywność obwodowa rury (St): 8.00 kN/m<sup>2</sup>

## Przekrój obliczeniowy

Rzędna terenu (PT): 0.80 m  
 Rzędna dna rury (PD): 0.00 m  
 Grubość przykrycia rury (HP): 0.61 m  
 Poziom posadowienia rury (PP): -0.01 m  
 Rzędna zwierciadła wody (ZWG): 0.80 m

## Parametry geotechniczne

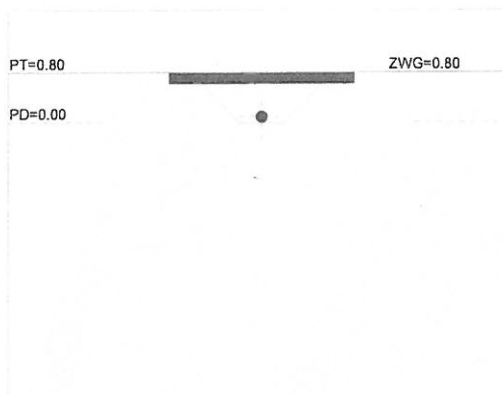
Rodzaj gruntu zasypki: piaski grube i średnie  
 Wskaźnik zagęszczenia obsypki (MPD): 0.85  
 Ciężar objętościowy: 18.50 kN/m<sup>3</sup>  
 Porowatość: 15 %  
 Sieczny moduł okształcenia: 0.97 MPa

## Warunki pracy rurociągu

Obciążenie komunikacyjne: pojazd SLW 60 (wg DIN)  
 Stała nawierzchnia drogowa z podbudową: TAK

## Warunki wykonania

Wykop łączony: NIE  
 Uciążliwy ruch pojazdów podczas budowy: TAK  
 Zagęszczanie pierwszej 30cm warstwy zasypki ciężkim sprzętem: TAK  
 Stały nadzór i kontrola jakości robót: TAK  
 Dokładność wykonania: PODWYŻSZONA  
 Składowa odkształcenia montażowego (If): 3.0 %  
 Składowa odkształcenia podłoża (Bf): 1.0 %



## Wyniki obliczeń

Obciążenie zasypką: 13.24 kPa  
 Obciążenie komunikacyjne: 38.76 kPa

**Obciążenie całkowite: 52.00 kPa**  
**Obciążenie dopuszczalne: 144.90 kPa**

Ugięcie od obciążenia: 1.8 %  
 Ugięcie wykonawcze: 4.0 %

**Ugięcie całkowite: 5.8 %**  
**Ugięcie dopuszczalne: 6.0 %**

**Maksymalna siła wyporu: 0.31 kN/m**  
**Minimalny docisk zasypki: 1.14 kN/m**

## Wnioski

**Spełniono wymagania konstrukcyjne.**

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 98% wg. Proctora.

## 4.2. Studnie kanalizacyjne :

Studnie rewizyjne na kolektorach kanalizacji deszczowej zaprojektowano jako polietylenowe (PN SN8) prefabrykowane włączowe o średnicach zgodnych z normą PN-B-10729 tj. Dn 1200 mm. Studnie wykonane są jako monolityczny element z wyprofilowaną zgodnie ze spadkiem kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety wykonane jest z tego samego materiału co rury (PE). Studnie posiadają zamontowane na stałe stopnie złączowe. Zamknięcie studni stanowi włącz żeliwny klasy D400. Wszystkie studnie należy wyposażyć w płyty odciążające mające za zadanie przenosić obciążenia powierzchniowe

na otaczający studzienkę grunt, a także w komory dociażające o wysokości  $h = 0,3$  m poniżej dna kinety. Komora dociażająca powinna być wyposażona w króćce służące do wprowadzenia betonu. Komorę należy wypełnić do górnej ścianki króćców wlotowych, a następnie wypełnione króćce zaślepić korkiem PE. Wloty i wyloty rurociągu ze studni wykonane są fabrycznie. Ponadto przy włączeniu projektowanej kanalizacji do istniejącego przepustu DN600 na rowie bez nazwy należy zabudować studnię z elementów betonowych o średnicy Dn1500 mm.

Zestawienie studni ujęto w niniejszym opisie technicznym.

#### **4.3. Studnie wpustowe:**

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano jako polietylenowe (PN SN8) o średnicy Dn400 mm, niewłazowe, z osadnikiem o wysokości 1.0 m pomiędzy dnem studzienki a rzędną wylotu przykanalika. Zamknięcie studni stanowi typowy wpust żeliwny klasy D-400. Wszystkie studnie należy wyposażyć w płyty odciążające mające za zadanie przenosić obciążenia nawierzchniowe na otaczający studzienkę grunt, a także w komory dociażające o wysokości  $h = 0,3$  m poniżej dna kinety. Komora dociażająca powinna być wyposażona w króćce służące do wprowadzenia betonu. Komorę należy wypełnić do górnej ścianki króćców wlotowych, a następnie wypełnione króćce zaślepić korkiem PE. Wyloty przykanalików ze studzienki wykonane są fabrycznie. Umiejscowienie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym. Rzędne wylotów przykanalików z wpustów oraz wlotów do studni kanalizacyjnych pokazano na rys. nr 3.2 – Profile podłużne przykanalików.

#### **4.4. Łączenie rur:**

Połączenia rur PE kielichowe na uszczelkę. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

#### **4.5. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej w przypadku zbyt bliskich,

niezgodnych z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Pozostałą część wykopu zasypać należy gruntem rodzimym. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci kanalizacji deszczowej.

#### **4.6. Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.

#### **4.7. Wylot kanału**

Wylot projektowanego kanału do istniejącego rowu bez nazwy odbywać się będzie poprzez zabudowę studni kanalizacyjnej z elementów betonowych na istniejącym przepuście DN600. Na wylocie kanału zastosować klapę zwrotną DN400 tworzywową.

#### **4.8. Urządzenia podczyszczające**

Zgodnie z pismem z Urzędu Miasta Ostrów Wielkopolski z dnia 04.07.2013 r. przed wylotem projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącego rowu zastosowano urządzenie podczyszczające w postaci osadnika szlamowego Awas S 1200/1,2 m<sup>3</sup> ( obliczenia doboru podano w punkcie IV).

Ponadto wszystkie wpusty ściekowe zostaną wyposażone w osadniki o wysokości 1,0 m.

## **5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego odwodnienia:**

W ramach budowy kanałów i przykanalików występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz

- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych,
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

## **6. Uwagi końcowe**

- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie parametry przyjęte w projekcie określono na podstawie elementów wykonanych z PEHD SN8,
- Urządzenia podczyszczające określono w projekcie na podstawie urządzeń Awas.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i rur do budowy kanalizacji deszczowej lecz o takich samych parametrach technicznych.

Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

- Kanały i przykanaliki przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
- Wykonana kanalizacja powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

**UWAGA:**

**W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w niniejszym opracowaniu, należy skontaktować się z projektantem w celu opracowania odpowiedniego rozwiązania i zlikwidowania kolizji.**

**7. Zestawienie materiałów:**

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Rury kanalizacyjne z jednorodnego materiału PEHD SN8 Dn400/455 mm łączone kielichowo na uszczelkę	425,90 m
2.	Rury kanalizacyjne z jednorodnego materiału PEHD SN8 Dn200/176 mm łączone kielichowo na uszczelkę	35,30 m
3.	Studnie kanalizacyjne z jednorodnego materiału PEHD SN8 Dn1200 mm kompletne	16 kpl.
4.	Wpusty ściekowe PEHD SN8 Dn400 mm z osadnikiem 1,0 m kompletne	12 kpl.
5.	Studnia z elementów betonowych nabudowana na istniejącym przepuszczeniu DN600	1 kpl.
6.	Osadnik szlamowy 1200/1,2 m <sup>3</sup>	1 kpl.
7.	Kłapa zwrotna tworzywowa DN400	1 szt.

## **8. Przepisy związane:**

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Opracowała:

inż. Agnieszka Rak



### III. Obliczenia:

#### 1. Obliczenia hydrauliczne

##### Dane ogólne:

- $q_n = 15$  l/s ha – nominalne natężenie deszczu,
- $F_a$  – powierzchnia asfaltowa [ha],
- $F_z$  – powierzchnia terenów zielonych [ha],
- $\psi_a = 0,90$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni asfaltowej,
- $\psi_{ch\ ściezka} = 0,85$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika i ściezki
- $\psi_{zielen} = 0,02$  – współczynnik spływu dla terenów zielonych
- $H = 600$  mm/rok ha – wielkość rocznego opadu.

2. Metoda obliczeń – metoda granicznych natężeń deszczu w oparciu o normę PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe Odwodnienie dróg. Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego zostało dobrane i odczytane na podstawie w/w normy.

Czas miarodajny deszczu  $t_m$ :

$$t_m = 1,2 \cdot \frac{l}{v} + t_k$$

gdzie:

$l$  – długość kanału [m],

$v$  – prędkość przepływu [m/s],

$t_k$  – czas koncentracji terenowej odczytany z normy  
PN-S-02204 [s].

2. Miarodajny przepływ obliczeniowy  $Q_m$ :

$$Q_m = F \cdot \psi \cdot q_m$$

gdzie:

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

$\psi$  – współczynnik spływu,

$q_m$  – natężenie miarodajne opadu deszczu [l/s x ha].

3. Natężenie miarodajne opadu deszczu  $q_m$ :

$$q_m = 15,347 \cdot \frac{A}{[(t_m)^{0,667}]}$$

gdzie:

A – stała odczytana z normy PN-S-02204 (tablica 2)

4. Nominalny przepływ obliczeniowy  $Q_n$ :

$$Q_n = F \cdot \psi \cdot q_n$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

$\psi$  – współczynnik spływu,

$q_n$  – natężenie nominalne opadu deszczu [l/s x ha].

5. Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych:

$$Q_{roczne} = F \cdot H \cdot 10 \quad [m^3 / rok]$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

H – wielkość rocznego opadu [mm/rok x ha].

**Uwaga: Obliczenia prędkości oraz napętnień kanałów przy dobranej średnicy kolektora pokazano na profilach podłużnych załączonych do niniejszej dokumentacji technicznej.**

**DANE DO DOBORU OSADNIKA**

Odwodnienie naw. utwardzonych 0,259 ha

$$Q_{nom} = 3,89 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{max} = 33,73 \text{ dm}^3/\text{s}$$

**DANE DO DOBORU OSADNIKA**

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

$$F_{zr} = 0,259 \text{ ha}$$

$$\varphi = 1$$

$$Z_1 = 300 \text{ mg/dm}^3$$

$$Z_2 = 100 \text{ mg/dm}^3$$

$$H_r = 800 \text{ mm (opad roczny)}$$

**1) Obliczenie sprawności osadnika**

$$\eta = (Z_1 - Z_2) * 100\% / Z_1$$

$Z_1$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm<sup>3</sup>]

$Z_2$  – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm<sup>3</sup>]

$$\eta = (300-100) / 300 * 100\% = 67\%$$

Z tabeli nr 1 dla  $\eta=67\%$   $V_0=24 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{ x h}$

**2) Powierzchnia osadnika A**

$$Q = q \times F_{zr} \times \varphi$$

$$Q = 15 * 0,26 \times 1 = 3,9 \text{ l/s} = 14,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$A = \alpha * Q / V_0$$

Przyjęto  $\alpha = 1,26$

$$A = 1,26 * 14,04 / 24 = 0,737 \text{ m}^2$$

**3) Średnica osadnika**

$$D = \sqrt{(4A/\pi)}$$

$$D = 0,968 \text{ m}$$

Dobrano osadnik o średnicy 1,2m

**4) Objętość i wysokość czynna osadnika****- część osadowa**

$$M = F_{zr} * (Z_1 - Z_2) * H_r / 100$$

$$M = 0,259 * (300-100) * 800 / 100 = 414,4 \text{ kg/rok}$$

Przyjęto dwukrotne czyszczenie osadnika w ciągu roku  $n=2$  oraz uwodnienie osadu 40% (z tab.3  $V_u = 1,1 \text{ m}^3/1000 \text{ kg s.m}$ )

$$V_{os} = (M * V_u) / (n * 1000)$$

$$V_{os} = (414,4 * 1,1) / (2 * 1000) = 0,228 \text{ m}^3$$

$$h_{os} = V_{os} / A$$

Dla dobranego osadnika O/S o średnicy 1,2m  $A=1,13 \text{ m}^2$

$$h_o = 0,228 / 1,13 = 0,202 \text{ m}$$

**- część przepływowa**

$$F_p = Q / (V_{max} * 3600)$$

$$F_p = 14,04 / (0,05 * 3600) = 0,078 \text{ m}^2$$

$$h_p = F_p / B$$

$$B = D/2$$

$$B = 1,2 / 2 = 0,6$$

$$h_p = 0,078 / 0,6 = 0,13$$

**- wysokość czynna osadnika**

$$h_{cz} = h_o + h_p$$

$$h_{cz} = 0,202 + 0,13 = 0,332$$

**- objętość czynna osadnika**

$$V_{cz} = h_{cz} * A$$

$$V_{cz} = 0,332 * 1,13 = 0,375 \text{ m}^3$$

Dobrano osadnik **AWAS S 1200** o średnicy  $\phi 1200/1,2 \text{ m}^3$  który przy przepływnie nominalnym 3,89 l/s osiąga sprawność około 67%

Ciąg	Powierzchnie zlewni dla danego odcinka kanału lub cieku		Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub cieku			Klasa drogi	Wartość p	Czas koncentracji terenowej $t_k$	Wysokość opadu H [mm]	Wartość stałej A	Czas miarodajny natężenia deszczu $t_m$	Nateżenie miarodajne deszczu $q_m$	Miarodajny przepływ w danym odcinku $Q_m$	Nateżenie nominalne deszczu $q_h$	Nominalny przepływ w danym odcinku $Q_n$	Roczny odpływ z powierzchni zlewni $Q_{roczne}$
	Droga	chodnik/scieżka rowerowa	Zieleń	Droga	Pobocze											
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	[ha]	[ha]	[ha]	%	[s]	[mm]		[min]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
Pomorska	2860,00	0,00	1020,00	0,257	0,000	0,259	100	1000	600	470	15	130,00	33,73	15,00	3,89	1557

**Zestawienie tabelaryczne obliczeń hydraulicznych**

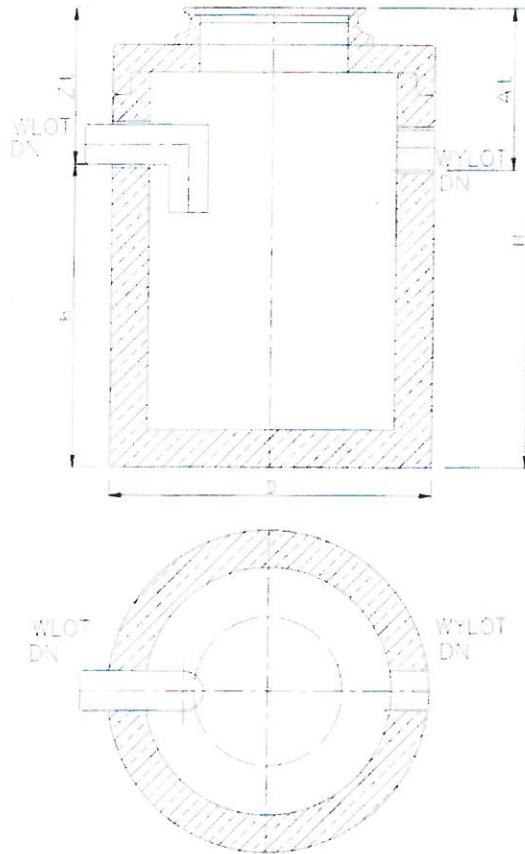


## 2. Schemat osadnika

Wypożyczenie dodatkowe:

Schemat	Wymiary (mm)	Wielkość separatora					
		V = 650	V = 1200	V = 3000	V = 5000	V = 7500	V = 10000
Pokrywy 125kN lub 400kN D/d							
	1000/600	X					
	1200/600		X				
	1500/600			X			
	2000/600				X	X	
	2500/600						X
Nadstawki cylindryczne D/H							
	1000/250	X					
	1000/500	X	X				
	1200/250		X				
	1200/500			X			
	1500/350			X			
	1500/500				X	X	
	2000/350				X	X	
	2000/500						X
	2500/500						X

\* Najmniejszą głębokość należy wybrać dla każdego urządzenia.  
\* Strzałki wskazują na stosowaną nadstawkę o innej wysokości.



Osadnik AWAS-S

Pojemność osadnika	Vc		650				1200				3000			
Dopływ/Odplyw	DN	mm	150	200	250	300	150	200	250	300	150	200	250	300
Min. głębokość dopływu	Zi	mm	680	730	780	830	680	730	780	830	680	730	780	830
Min. głębokość odpływu	At	Mm	700	750	800	850	700	750	800	850	700	750	800	850
Wysokość dopływu	h	mm	1220	1170	1120	1070	1220	1170	1120	1070	1720	1670	1620	1570
Średnica zewnętrzna	D	mm	1300				1500				1800			
Wysokość całkowita	H	mm	1900				1900				2400			
Ciężar bez pokrywy	Vo	litr	2500				3200				4400			
Ciężar z pokrywą B		kg	3325				3900				5090			
Ciężar z pokrywą D		kg	3390				4000				5160			
Grubość ścianki zbiornika		kg					150							

Pojemność osadnika	Vc		5000				7500				10000			
Dopływ/Odplyw	DN		150	200	250	300	150	200	250	300	150	200	250	300
Min. głębokość dopływu	Zi		580	630	680	730	580	630	680	730	580	630	680	730
Min. głębokość odpływu	At		600	650	700	750	600	650	700	750	600	650	700	750
Wysokość dopływu	h		1820	1770	1720	1670	2320	2270	2220	2170	2320	2270	2220	2170
Średnica zewnętrzna	D		2300				2300				2740			
Wysokość całkowita	H		2500				3000				3000			
Ciężar bez pokrywy			6700				8100				10000			
Ciężar z pokrywą B			7800				9160				12900			
Ciężar z pokrywą D			7900				9260				13000			
Grubość ścianki zbiornika			150				150				120			

\* Uwaga: wymiary Zi - At mogą różnić się niezależnie od pokrywy, w zależności od modelu.

### 3. Zestawienie studni

<i>Nr studni</i>	<i>średnica studni [mm]</i>	<i>rz. wjazdu</i>	<i>rz. dna</i>	<i>wysokość studni [m]</i>
KD1	1200	126,83	125,60	1,23
KD2	1200	126,95	125,22	1,73
KD3	1200	127,09	125,08	2,01
KD4	1200	126,80	125,01	1,79
KD5	1200	126,34	124,86	1,48
KD6	1200	125,93	124,74	1,19
KD7	1200	125,80	124,63	1,17
KD8	1200	125,71	124,53	1,18
KD9	1200	125,54	124,45	1,09
KD10	1200	125,55	124,37	1,18
KD11	1200	125,46	124,27	1,19
KD12	1200	125,44	124,24	1,20
KD13	1200	125,42	124,23	1,19
KD14	1200	125,39	124,18	1,21
KD15	1200	125,36	124,15	1,21
KD16	1500 nabudowana na istniejącym przepuście Dn600	125,23	124,05	1,18



## **IV. Część rysunkowa**