

III. Część opisowa:

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie dokumentacji technicznej budowy drogi gminnej w Międzychodzie łączącej drogi wojewódzkie nr 160 i nr 182 pełniące funkcję obwodnicy wraz z infrastrukturą towarzyszącą – II etap,
- warunki techniczne na zrzut wód deszczowych z Urzędu Gminy w Międzychodzie z dnia 16.10.2009 r.,
- pismo z ZGKiM Międzychód z dnia 02.11.2009 r.,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja w terenie.

2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje odwodnienie projektowanego zakresu drogowego z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Portowej, Chrobrego i do istniejącego cieku tzw. rowu bielskiego w m. Bielsko oraz do projektowanej kanalizacji deszczowej Dn 600 przez Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji Prosystem.

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

Całość wód deszczowych z projektowanego zakresu drogowego, ujęta zostanie w szczelny system kanalizacji deszczowej za pomocą wpustów ulicznych z osadnikami o głębokości 0.5 m. Projektowaną kanalizację deszczową można podzielić na następujące ciągi:

kanal A – z wylotem do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn 800 w ul. Portowej,

kanal B – wylotem do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn 300 w ul. Portowej,

kanal C – z wylotem do istniejącego cieku (rów bielski) – wylot 1,

kanal C1 – z włączeniem do projektowanej kanalizacji deszczowej – kanal C,

kanal C2 – j/w,

kanal C2A – z włączeniem do projektowanej kanalizacji deszczowej – kanal C2,

kanal D, D1 (pojedyncze wpusty) – z wylotem do kanalizacji deszczowej Dn 600 zaprojektowanej przez Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji Prosystem – wylot do rowu bielskiego,

kanal E – z wylotem do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn 300 w ul. Chrobrego.

Odbiornikami wód deszczowych pochodzących z terenu inwestycji będą:

<i>Lp.</i>	<i>Ciąg</i>	<i>Nazwa odbiornika, km projektowanej drogi w miejscu wylotu do odbiornika</i>
1	A	Istniejąca kanalizacja deszczowa Dn 800 w ul. Portowej
2	B	j/w
3	C, C1, C2, C2A	Istniejący ciek (rów bielski)
4	D, D1 (pojedyncze wpusty)	Projektowana kanalizacja deszczowa Dn 600 przez Biuro Projektów Prosystem z wylotem do rowu bielskiego
5	E	Istniejąca kanalizacja deszczowa DN 300 w ul. Chrobrego

Ilości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiorników:

- Do istniejącej kanalizacji Dn 800 w ul. Portowej:

<i>Lp.</i>	<i>Ciąg</i>	<i>Pow. zlewni zred. [ha]</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Przepływ nominalny [l/s]</i>	<i>Przepływ miarodajny [l/s]</i>	<i>Odptyw roczny [m³/rok]</i>
1	A	0,332	15,00	77,0	4,99	25,66	1994

- J/w

<i>Ciąg</i>	<i>Pow. zlewni zred.</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu</i>	<i>Przepływ nominalny [l/s]</i>	<i>Przepływ miarodajny [l/s]</i>	<i>Odptyw roczny [m³/rok]</i>
-------------	--------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--

Opis techniczny projektu budowlano –wykonawczego kanalizacji deszczowej dla inwestycji:

„Budowa drogi gminnej w Międzychodzie łączącej drogi wojewódzkie nr 160 i nr 182 pełniące funkcję obwodnicy wraz z infrastrukturą towarzyszącą – II etap

•	[ha]	[l/s x ha]	[l/s x ha]			
B	0,364	15,00	77,0	5,46	28,09	2183

- Do istniejącego cieku wodnego (rów bielski) w m. Bielsko

<i>Ciagg</i>	<i>Pow. zlewni zred. [ha]</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Przepływ nominalny [l/s]</i>	<i>Przepływ miarodajny [l/s]</i>	<i>Odptyw roczny [m³/rok]</i>
C, C1, C2, C2A	0,991	15,00	77,0	14,85	226,45	5941

r

- Do projektowanej kanalizacji deszczowej Dn 600 przez Biuro Projektów Prosystem

<i>Ciagg</i>	<i>Pow. zlewni zred. [ha]</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Przepływ nominalny [l/s]</i>	<i>Przepływ miarodajny [l/s]</i>	<i>Odptyw roczny [m³/rok]</i>
D, D1 i pojedyncze wpusty	0,248	15,00	77,0	3,72	19,17	1420

- Do
- do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn 300 w ul. Chrobrego

<i>Ciagg</i>	<i>Pow. zlewni zred. [ha]</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu [l/s x ha]</i>	<i>Przepływ nominalny [l/s]</i>	<i>Przepływ miarodajny [l/s]</i>	<i>Odptyw roczny [m³/rok]</i>
E	0,216	15,00	77,0	4,26	21,93	1704

W ilościach odprowadzanych wód deszczowych uwzględniono również wody z terenu PAECH-u w ilości 150 l/s. (podłączenie do kanału C1).

Zgodnie z warunkami wydanymi przez ZGKiM Międzychód zaprojektowano studnię (nr C7) do dz. n 1569/6, co umożliwi przyszłościowe wykonanie kanalizacji deszczowej do w/w działki.

Ponadto wykorzystano kanał deszczowy projektowany przez Biuro Projektów Prosystem jako odbiornik wód deszczowych odprowadzanych z

projektowanego zakresu drogowego(patrz plan sytuacyjny). Kanał ten posiada wylot do rowu bielskiego zgodny z dokumentacją projektową Prosystemu. Ze względu na kolizję urządzeń podczyszczających usytuowanych na w/w kanale proponuje się zmianę ich lokalizacji zgodnie z planem sytuacyjnym. Parametry tych urządzeń nie ulegną zmianie.

Z uzyskanych danych ustalono, iż na istniejącym kanale deszczowych w ul. Chrobrego jest zlokalizowany separator lamelowy o przepływie nom. 40 l/s, maks. 400 l/s. Urządzenie to zostało dobrane na ilość wód $Q_{max} = 64.45$ l/s.

W związku z powyższym zrzut wód deszczowych z niniejszego opracowania w ilości podanej w zestawieniu tabelarycznym nie wpłynie na zmianę wielkości w/w urządzenia podczyszczającego.

4.1. Rury:

Projektowana kanalizacja deszczowa zostanie wykonana w całości z rur PVC-U litych klasy S o średnicach D_z 200/5.9 mm (przykanaliki), D_z 315/9.2 mm i D_z 500/14.6 mm, łączonych kielichowo na uszczelkę.

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 95% wg. Proctora.

4.2. Studnie rewizyjne:

Na załamaniach i włączeniach wpustów deszczowych zaprojektowano studnie rewizyjne $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1500$ mm z elementów żelbetowych. Studnie przykryć płytą żelbetową prefabrykowaną PP144/600, zabudować właz żeliwny typu ciężkiego $\varnothing 600$ mm. Studnie wykonać w oparciu o normę PN-B-10729:1999. W przypadku wlotu przykanalika do studni powyżej 0.50 m zastosować kaskadę. Studnie za osadnikiem i separatorem wykonać z 0.5m osadnikiem jako studnie kontrolno – pomiarową.

Zestawienie studni ujęto w niniejszym opisie technicznym.

4.3. Studnie wpustowe:

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano z elementów betonowych

i żelbetowych o średnicy Dn 500 mm, z osadnikiem o wysokości 0.5 m. Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym. Przewiduje się zastosowanie wpustów ulicznych kołnierзовych z rusztem uchylnym, klasy D 400 kN.

4.4. Łączenie rur:

Połączenia rur PVC 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 projektowanej kanalizacji deszczowej. 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 kanalizacji deszczowej 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 kanalizacji deszczowej do cieku wodnego (rów bielski)

Wylot kanalizacji (kanał C) do cieku zostanie wykonany jako typowy żelbetowe wg. KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp cieku na wylocie oraz jego dna narzutem kamiennym zgodnie z częścią rysunkową niniejszej dokumentacji. Na wylocie projektowanego kanału do cieku zastosować klapę zwrotną.

4.8. Urządzenia podczyszczające

Przed wylotem do rowu bielskiego na projektowanym kanale C zastosowano urządzenie podczyszczające wody deszczowe – osadnik i separator. Dobór urządzeń przedstawiono w pkt. IV OBLICZENIA.

Urządzenia podczyszczające nadbudować do rzędnej projektowanej nadbudować kręgami nadbudowy wg zaleceń Producenta.

5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej kanalizacji deszczowej.

W ramach budowy kanalizacji deszczowej 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 w pobliżu sieci gazowej.
- 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 PVC-U klasy S litych,
- Parametry urządzeń oczyszczających określono na podstawie produktów firmy EKOL – UNICON lub równoważnych,
- 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.
- Kanalizację deszczową 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 kanalizacji deszczowej 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 PVC-U lite klasy S łączone kielichowo na uszczelkę o średnicy Dz 315/9.2 mm	1637,70 m
2.	J/w lecz Dz 500/14.6 mm	317,6 m
3.	J/w lecz Dz 200/5.9 mm (przykanaliki)	540,90 m
5.	Separator lamelowy PWS Lamela 60/600	1 kpl.
7.	Osadnik O/S 3000/10 m3	1 kpl.
9.	Studnie kanalizacyjne Dn 1200 mm z elementów betonowych i żelbetowych kompletne	73 kpl.
10.	J/w lecz Dn 1500 mm	13 kpl.
12.	Wpusty ściekowe kompletne z osadnikiem 0,5 m z elementów betonowych Dn 500 mm	105 kpl.
15.	Wylot kanału do cieku wg KPED wraz z umocnieniem skarp cieku i dna	1 kpl.
16.	Kolana i trójniki Dz 200 PVC-U klasy S lite do wykonania kaskad na przykanalikach	49 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

IV. Obliczenia:

1. Obliczenia hydrauliczne

Dane ogólne:

- $q_n = 15 \text{ l/s ha}$ – nominalne natężenie deszczu,
 - F_a – powierzchnia asfaltowa [ha],
 - F_z – powierzchnia terenów zielonych [ha],
 - $\psi_a = 0,90$ – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni asfaltowej,
 - $\psi_{\text{ch ścieżka}} = 0,85$ – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika i ścieżki
 - $H = 600 \text{ mm/rok ha}$ – 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],

Ψ – współczynnik spływu,

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

3. Natężenie miarodajne opadu deszczu q_m :

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

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],

Ψ – 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 napełnień kanałów przy dobranej średnicy kolektora pokazano na profilach podłużnych załączonych do niniejszej dokumentacji technicznej.

Dla kanału C dobrano następujące urządzenie oczyszczające (separator i osadnik):

DANE:

Wielkość zlewni zredukowanej F=2,93 3ha

$Q_{max}=2,933 \times 131 \text{ l/s/ha} = 384,22 \text{ l/s}$

$$Q_{nom} = 2,933 \times 15 \text{ l/s/ha} = 43,99 \text{ l/s}$$

$$Q_{miar} = 2,933 \times 77,2 \text{ l/s/ha} = 226,45 \text{ l/s}$$

Na powyższe przepływy dobrano separator lamelowy PSW LAMELA 60/600 spełniający wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Skuteczność usuwania ropopochodnych przy przepływie nominalnym ze zlewni 44 l/s wynosi około 98%, natomiast dla przepływu 226 l/s około 85%

Ze względu na fakt iż stężenie zawiesiny w ściekach wprowadzanych do separatora lamelowego nie powinno przekroczyć 100 mg/dm^3 przed separatorem lamelowym przewidziano zastosowanie osadnika.

DOBÓR OSADNIKA

$$F_{zr} = 2,933 \text{ ha}$$

$$Z_1 = 250 \text{ mg/dm}^3$$

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

$$H_r = 510 \text{ mm (opad roczny)}$$

1) Obliczenie sprawności osadnika

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

Z_1 – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]

Z_2 – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3]

$$\eta = (250 - 100) / 250 \cdot 100\% = 60\%$$

Z tabeli nr 1 dla $\eta = 60\%$ $V_0 = 36 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

2) Powierzchnia osadnika A

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

$$Q = 15 \cdot 2,933 = 44 \text{ l/s} = 158,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

Przyjęto $\alpha = 1,26$

$$A = 1,26 \cdot 158,4 / 36 = 5,54 \text{ m}^2$$

3) Średnica osadnika

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

$$D = 2,66 \text{ m}$$

Dobrano osadnik o średnicy 3,0m

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

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

$$M = 2,933 * (250 - 100) * 510 / 100 = 2243,75 \text{ kg/rok}$$

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

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

$$V_{os} = (2243,75 * 1,1) / (2 * 1000) = 1,23 \text{ m}^3$$

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

Dla dobranego osadnika O/S o średnicy 3,0 m $A = 7,07 \text{ m}^2$

$$h_o = 1,23 / 7,07 = 0,17 \text{ m}$$

- część przepływowa

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

$$F_p = 158,4 / (0,05 * 3600) = 0,88 \text{ m}^2$$

$$h_p = F_p / B$$

$$B = D / 2$$

$$B = 3,0 / 2 = 1,5$$

$$h_p = 0,88 / 1,5 = 0,59$$

- wysokość czynna osadnika

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

$$h_{cz} = 0,17 + 0,59 = 0,76 \text{ m}$$

- objętość czynna osadnika

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

$$V_{cz} = 0,76 * 7,07 = 5,37 \text{ m}^3$$

Dobrano osadnik O/S D=3,0m $V_{\min} = 10,0 \text{ m}^3 > 5,37 \text{ m}^3$; $h_{cz} > 0,76 \text{ m}$, osiągający wymagana sprawność 60%

Skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym 44 l/s wynosi około 63%.

2. ZESTAWIENIE WPUSTÓW

Nr wpustów	Nr studni	Rzędna wpustu [m]	Rzędna dna wpustu [m]	Rzędna dna przykanalika [m]	Długość przykanalika [m]	Spadek przykanalika [%]	Średnica przykanalików [mm]	Rzędna dna wylotu przykanalika do studni [m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
kanal A odprowadzenie do ul. Portowej								
W1	A12	35,93	33,93	34,43	5,80	2	200	34,31
W2	A11	36,28	34,28	34,78	1,50	2	200	34,75
W3	A9	36,69	34,69	35,19	1,80	2	200	35,15
W4	A7	37,10	35,10	35,60	1,80	2	200	35,56
W5	A5	37,47	35,47	35,97	5,60	2	200	35,86
W6	A5	37,47	35,47	35,97	2,90	2	200	35,91
W7	A4	37,73	35,73	36,23	5,60	2	200	36,12
W8	A4	37,73	35,73	36,23	2,60	2	200	36,18
W9	A2	37,76	35,76	36,26	5,50	2	200	36,15
W10	A2	37,76	35,76	36,26	2,70	2	200	36,21
W11	A1	37,56	35,56	36,06	5,50	2	200	35,95
W12	A1	37,56	35,56	36,06	2,70	2	200	36,01
kanal B odprowadzenie do ul. Portowej								
W13	B9	37,50	35,50	36,00	6,30	2	200	35,87
W14	B8	37,50	35,50	36,00	7,40	2	200	35,85
W15	B7	37,83	35,83	36,33	5,40	2	200	36,22
W16	B7	37,83	35,83	36,33	2,80	2	200	36,27
W17	B6	38,24	36,24	36,74	5,40	2	200	36,63
W18	B6	38,24	36,24	36,74	2,80	2	200	36,68
W19	B5	38,66	36,66	37,16	5,50	2	200	37,05

W20	B5	38,66	36,66	37,16	2,70	2	200	37,11
W21	B4	39,07	37,07	37,57	5,50	2	200	37,46
W22	B4	39,07	37,07	37,57	2,80	2	200	37,51
W23	B3	39,34	37,34	37,84	5,90	2	200	37,72
W24	B3	39,34	37,34	37,84	3,30	2	200	37,77
W25	B2	39,56	37,56	38,06	5,30	2	200	37,95
W26	B1	39,57	37,57	38,07	5,90	2	200	37,95
kanal C odprowadzenie do rowu bielskiego								
W27	C1	39,57	37,57	38,07	5,80	2	200	37,95
W28	C3	39,40	37,40	37,90	7,00	2	200	37,76
W29	C4	39,21	37,21	37,71	8,30	2	200	37,54
W30	C5	39,10	37,10	37,60	3,20	2	200	37,54
W31	C6	38,85	36,85	37,35	2,70	2	200	37,30
W32	C8	38,75	36,75	37,25	8,30	2	200	37,08
W33	C8	38,73	36,73	37,23	2,80	2	200	37,17
W34	C9	38,51	36,51	37,01	5,50	2	200	36,90
W35	C9	38,51	36,51	37,01	2,60	2	200	36,96
W36	C10	37,86	35,86	36,36	5,50	2	200	36,25
W37	C10	37,86	35,86	36,36	2,80	2	200	36,30
W38	C11	37,08	35,08	35,58	5,60	2	200	35,47
W39	C11	37,08	35,08	35,58	2,50	2	200	35,53
kanal C1 odprowadzenie do kanał C (rów bielski)								
W77	C1/1	38,49	36,49	36,99	2,10	2	200	36,95
W78	C1/1	38,49	36,49	36,99	4,40	2	200	36,90
W76	C1/2	38,53	36,53	37,03	2,80	2	200	36,97
W75	C1/3	38,79	36,79	37,29	4,20	2	200	37,21

W74	C1/3	38,79	36,79	37,29	7,30	2	200	37,14
W73	C1/4	38,88	36,88	37,38	3,20	2	200	37,32
W72	C1/6	38,90	36,90	37,40	7,30	2	200	37,25
kanal C2 odprowadzenie do kanału C (rów bielski)								
W66	C2/1	38,73	37,33	37,83	4,20	2	200	37,75
W65	C2/1	38,73	37,33	37,83	6,50	2	200	37,70
W64	C2/2	38,92	37,52	38,02	2,80	2	200	37,96
W63	C2/2	38,92	37,52	38,02	5,00	2	200	37,92
W62	C2/3	39,16	37,16	37,66	7,30	2	200	37,51
W61	C2/3	39,23	37,23	37,73	1,60	2	200	37,70
W60	C2/4	39,77	37,77	38,27	2,60	2	200	38,22
W59	C2/4	39,77	37,77	38,27	4,80	2	200	38,17
W93	C2/5	40,13	38,13	38,63	5,10	2	200	38,53
W58	C2/7	39,99	37,99	38,49	4,90	2	200	38,39
W57	C2/7	39,99	37,99	38,49	2,50	2	200	38,44
W56	C2/8	39,85	37,85	38,35	4,80	2	200	38,25
W55	C2/8	39,85	37,85	38,35	2,20	2	200	38,31
W54	C2/11	39,69	37,69	38,19	2,70	2	200	38,14
W53	C2/13	39,42	37,42	37,92	3,00	2	200	37,86
W52	C2/14	39,15	37,15	37,65	5,70	2	200	37,54
kanal C2A odprowadzenie do kanału C2								
W94	C2A/1	40,15	38,15	38,65	2,20	2	200	38,61
W95	C2A/2	39,98	37,98	38,48	3,20	2	200	38,42
W96	C2A/3	39,81	37,81	38,31	5,80	2	200	38,19
W97	C2A/3	39,85	37,85	38,35	5,20	2	200	38,25
kanal D1 wlot do proj kd Dn 600 Prosystem								

W98	D1/1	38,52	36,52	37,02	4,80	2	200	36,92
W47	D1/2	38,50	36,50	37,00	9,60	2	200	36,81
W99	D1/2	38,08	36,08	36,58	9,40	2	200	36,39
W46	D1/2	38,50	36,50	37,00	2,20	2	200	36,96
W40	D1	36,81	34,81	35,31	5,40	2	200	35,20
W41	D1	36,81	34,81	35,31	2,30	2	200	35,26
W42	D2	37,09	35,09	35,59	5,20	2	200	35,49
W43	D2	37,09	35,09	35,59	1,80	2	200	35,55
W44	D3	37,58	35,58	36,08	4,80	2	200	35,98
W45	D3	37,58	35,78	36,28	2,70	2	200	36,23
W48	D4	39,10	37,30	37,80	6,00	2	200	37,68
W49	D4	39,10	37,10	37,60	12,20	2	200	37,36
W50	D5	39,81	38,01	38,51	7,90	2	200	38,35
W51	D5	39,81	37,81	38,31	13,50	2	200	38,04
kanal E odprowadzenie do ul. Chrobrego								
W79	E1	38,48	36,48	36,98	2,30	2	200	36,93
W80	E1	38,48	36,48	36,98	5,30	2	200	36,87
W81	E3	37,97	36,27	36,77	5,30	2	200	36,66
W82	E5	38,67	36,67	37,17	4,50	2	200	37,08
W83	E5	38,67	36,67	37,17	3,10	2	200	37,11
W84	E7	39,11	37,11	37,61	5,50	2	200	37,50
W85	E10	38,52	36,52	37,02	4,80	2	200	36,92
W86	E10	38,60	36,60	37,10	4,40	2	200	37,01
W87	E12	37,73	35,73	36,23	3,70	2	200	36,16
W88	E12	37,73	35,73	36,23	6,00	2	200	36,11
W89	E14	37,46	35,46	35,96	2,80	2	200	35,90
W90	E14	37,46	35,46	35,96	7,50	2	200	35,81
W91	E15	36,50	34,50	35,00	3,00	2	200	34,94
W92	E15	36,50	34,50	35,00	7,70	2	200	34,85
W100	C2/14A	40,26	38,26	38,76	5,70	2	200	38,65

W101	C2/14A	40,26	38,26	38,76	4,40	2	200	38,67
W102	C5A	39,61	37,61	38,11	5,70	2	200	38,00
W103	C5A	39,61	37,61	38,11	9,80	2	200	37,91
W106	C1/5A	38,92	36,92	37,42	3,50	2	200	37,35
W104	C1/5D	38,87	36,87	37,37	11,00	2	200	37,15
W105	C1/5D	38,87	36,87	37,37	10,10	2	200	37,17

3. Zestawienie studni:

Nr studni	średnica [mm]	Rzędna wjazdu [m]	Rzędna dna [m]	Wysokość [m]
A1	1200	37,56	35,76	1,8
A2	1200	37,76	35,63	2,13
A3	1200	37,94	35,51	2,43
A4	1200	37,73	35,36	2,37
A5	1200	37,47	35,2	2,27
A6	1200	37,4	35,14	2,26
A7	1200	37,1	35,07	2,03
A8	1200	37,13	35	2,13
A9	1200	36,69	34,93	1,76
A10	1200	36,7	34,83	1,87
A11	1200	36,28	34,41	1,87
A12	1200	35,93	34,09	1,84
A13	1200	36,15	33,44	2,71
A14	1200	35,34	33,22	2,12
B1	1200	39,57	37,77	1,8
B2	1200	39,56	37,61	1,95
B3	1200	39,34	37,3	2,04
B4	1200	39,07	37,01	2,06
B5	1200	38,66	36,65	2,01
B6	1200	38,24	36,28	1,96
B7	1200	37,83	35,99	1,84
B8	1200	37,5	35,79	1,71
C1	1200	39,75	37,9	1,85
C2	1200	39,7	37,82	1,88
C3	1200	39,54	37,67	1,87
C4	1200	39,21	36,48	2,73
C5	1200	39,1	36,44	2,66
C6	1200	38,85	36,32	2,53
C7	1200	38,94	36,25	2,69
C8	1400	38,73	35,96	2,77
C9	1400	38,51	35,7	2,81
C10	1400	37,86	35,30	2,56
C11	1200	37,08	35,40	1,68
C13	1400	38,60	34,16	4,44
C14	1400	34,70	33,40	1,30
C1/1	1200	38,49	36,7	1,79
C1/2	1200	38,53	36,61	1,92
C1/3	1400	38,79	36,39	2,4
C1/4	1400	38,88	36,22	2,66
C1/5	1400	39,19	36,15	3,04
C1/6	1400	38,9	36,05	2,85
C2/1	1200	38,73	37,7	1,03
C2/2	1200	38,92	37,59	1,33
C2/3	1200	39,23	37,48	1,75
C2/4	1200	39,77	37,35	2,42
C2/5	1200	40,18	37,27	2,91
C2/6	1200	40,17	37,2	2,97

C2/7	1200	39,99	37,09	2,9
C2/8	1200	39,85	36,94	2,91
C2/9	1200	39,86	36,88	2,98
C2/10	1200	39,8	36,83	2,97
C2/11	1200	39,69	36,79	2,9
C2/12	1200	39,6	36,7	2,9
C2/13	1200	39,42	36,64	2,78
C2/14	1200	39,2	36,55	2,65
C2A/1	1200	40,1	38,1	2
C2A/2	1200	40,03	37,91	2,12
Studnia z PAECHU	1400			2,4
C2A/3	1200	39,81	37,71	2,1
D1/1	1200	38,4	36,4	2
D1/2	1200	38,34	36,26	2,08
D2	1200	37,09	34,59	2,09
D1	1200	36,81	34,81	2,0
E1	1200	38,48	36,7	1,78
E2	1200	38,15	36,62	1,53
E3	1200	37,97	36,58	1,39
E4	1200	38,47	36,48	1,99
E5	1200	38,68	36,42	2,26
E6	1200	39,21	36,29	2,92
E7	1200	39,15	36,23	2,92
E8	1200	39,38	36,18	3,2
E9	1200	39,49	36,12	3,37
E10	1200	38,6	35,92	2,68
E11	1200	38,06	35,71	2,35
E12	1200	37,73	35,47	2,26
E13	1200	37,66	35,14	2,52
E14	1200	37,58	35,01	2,57
E15	1200	36,62	34,57	2,05
D3	1400	37,58	34,17	3,41
D4	1400	39,82	36,05	3,77
D5	1400	39,82	36,52	3,3
D6	1400	35,63	33,14	2,49
C2/14A	1200	40,26	38,01	2,25
C5A	1200	39,60	37,60	2,0
C1/5A	1200	38,92	36,50	2,42
C1/5B	1200	39,20	36,40	2,80
C1/5C	1200	39,26	36,35	2,91
C1/5D	1200	39,02	36,80	2,22