

III. Część opisowa:

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- opracowanie dokumentacji technicznej budowy ulicy Dworcowej w Murowanej Goślinie,
- warunki techniczne na zrzut wód deszczowych z Urzędu Miasta i Gminy w Murowanej Goślinie z dnia 04.03.2010 r.,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja w terenie.

2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje odwodnienie projektowanego zakresu drogowego z odprowadzeniem wód opadowych do rowu TR-133.

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

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Miasta i Gminy w Murowanej Goślinie z dnia 04.03.2010 r., całość wód deszczowych z projektowanego zakresu drogowego, ujęta zostanie w szczelny system kanalizacji deszczowej za pomocą wpustów ulicznych z osadnikami o głębokości 1.0 m.

Odbiornikiem wód deszczowych pochodzących z terenu inwestycji będą:

<i>Lp.</i>	<i>Ciąg</i>	<i>Nazwa odbiornika</i>
1	od wpustu W5-W12	Rów TR-133
2	Od wpustu W1- W4	Istniejąca kanalizacja

Ilości ścieków deszczowych odprowadzanych do odbiorników:

<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	Od wpustu W5-W12	0,272	15,00	77,20	4,08	20,98	1630
2	Do istniejącej kanalizacji	0,138	15,00	77,20	2,07	10	829

Ilość wód deszczowych z powierzchni dachów przylegających kamienic- $Q_m = 9,2$ l/s, Q roczne – 720 m³/rok.

Ponadto od km 0+124.80 do km 0+169.30, proponuje się przebudowę istniejącego kanału Dn 500 z wylotem do rowu TR-133 oraz podłączenie połąci dachowych istniejących kamienic przylegających do ul. Dworcowej. Linia przerywaną przewidziano lokalizację podłączenia systemu rynnowego do kanalizacji. Przebieg pokazano orientacyjnie na dzień dzisiejszy nie jest znany termin wykonania rur spustowych dla poszczególnych kamienic. Dokładną lokalizację rur spustowych należy uzgodnić z właścicielem kamienicy.

Przy każdym podłączeniu systemu rynnowego do kanalizacji należy na dolnym odcinku rury spustowej zamontować czyszczak oraz kolano $\varnothing 110$ mm. Rury kanalizacyjne odprowadzające wody opadowe z systemu rynnowego winny posiadać średnicę $\varnothing 110$ mm i winny być wykonane z materiału PVC-U (np.

Wavin lub równoważnego). Przy podłączeniu budynku nr 9 na istniejącym kanale nabudować studnie kanalizacyjną oznaczoną jako D15.

Do projektowanej kanalizacji deszczowej uwzględniono również podłączenie istniejącego kanału z posesji zlokalizowanej na działce nr 669.

4.1. Rury:

Projektowana kanalizacja deszczowa zostanie wykonana w całości z rur polietylenowych PE SN8 o średnicach Dn 200/226, Dn 300/338 mm i Dn 500/569 mm. Dla podłączenia rur spustowych do kanalizacji, zastosować rury PVC-U klasy S o średnicy Dz 110 mm.

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. Połączenia rur PE SN8 należy wykonać za pomocą kielichów z uszczelkami montowanymi fabrycznie. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

4.2. Studnie rewizyjne:

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 wąż żeliwny. Wszystkie studnie należy wyposażać w płyty odciążające mające za zadanie przenosić obciążenia nawierzchniowe na otaczający studzienkę grunt, a także w komory dociążające o wysokości $h = 0,3$ m poniżej dna kinety z uwagi na poziom wody gruntowej. Komora dociążająca 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.

Studnię za osadnikiem i separatorem wykonać jako kontrolno-pomiarową z osadnikiem $h = 0.50$ m.

Ponadto przewidziano zabudowę na istniejącym kanale dwóch studni kanalizacyjnych z elementów żelbetowych i betonowych o średnicy Dn 1200 mm (ozn. jako D14 i D15). 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.

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. Przy wlotach przykanalików do studni powyżej 0.50 m powyżej jej kinety należy zabudować kaskadę.(patrz część rysunkowa niniejszej dokumentacji).

Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym.

Wpust W1 należy podłączyć do istniejącej studni wg planu sytuacyjnego.

4.4. Łączenie rur:

Połączenia rur PE SN8 należy wykonać za pomocą kielichów z uszczelkami montowanymi fabrycznie. Rury PVC-U łączyć kielichowo 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. Wyloty kanalizacji deszczowej do rowu TR-133

Wyloty kanalizacji do rowu zostaną wykonane jako typowe żelbetowy wg. KPED 02.16 wraz z ubezpieczeniem skarp rowu na wylocie oraz jego dna 10 m przed wylotem i 10 m za wylotem płytami ażurowymi na geowłókninie na wysokości 75 cm po obu stronach. Odcinki za płytami będą zafaszyrowane oraz umocnione rolkami traw na długości 5 m, w celu zabezpieczenia koryta przed zarastaniem i umożliwią jego właściwie utrzymanie.

4.8. Urządzenia podczyszczające

Przed wylotem do rowu TR-133 na projektowanym kanale zastosowano urządzenia podczyszczające wody deszczowe – separator i osadnik szlamowy oraz separator zintegrowany z osadnikiem. Dobór urządzeń przedstawiono w pkt. IV OBLICZENIA.

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.
- Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej należy zastosować rury PEHD o sztywności obwodowej 8 kN/m² oraz rury PVC-U klasy S (lite)
- Parametry urządzenia oczyszczającego 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 kanalizacyjne PEHD SN8 kN/m ² łączone kielichowo o średnicy Dn 300/338 mm	199,70 m
2	J/w lecz Dn 200/226 mm	58,00 m
3	Osadnik szlamowy OS Vcz – 2.0 m ³	1 kpl.
4	Separator lamelowy PWS Lamela 10/100 Dz 1500 mm	1 kpl. Wg dokumentacji - Budowa ulicy 23 KDDa
5	Separator zintegrowany z osadnikiem PSK V Koala II	1 kpl.
6	Studnie kanalizacyjne Dn 1200 mm PEHD SN8 kN/m ² kompletne	14 kpl. W tym 2 studnie ujęte w dokumentacji – Budowa ulicy 23 KDDa
7	Wpusty ściekowe kompletne z osadnikiem 1,0 m PEHD SN8 kN/m ² Dn 400 mm	14kpl.
8	Wylot kanału do rowu wg KPED wraz z umocnieniem skarp cieku i dna (wg opisu i części	2 kpl.

	rysunkowej) dla kanału Dn300 i Dn500	
9	Elementy kaskad – kolano 90 stopni Dn200 i trójniki 200/200	1 szt.
10	Rury Dz 110 PVC-U klasy S lite – odprowadzenie z rur spustowych	40,0 m
11	Studnie kanalizacyjne typowe Dn1200 mm z elementów żelbetowych i betonowych kompletne zabudowane na istn. kanale	2 kpl.

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,
 - $\psi_{\text{ch ściezka}} = 0,85$ – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika i ściezki
 - $H = 600 \text{ mm/rok ha}$ – 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 :

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

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],

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.

Urządzenie podczyszczające wody opadowe dobrano w opracowaniu – „Budowa ulicy 23 KDLa”, na ilość wód deszczowych łączną dla ulic 23 KDLa, ul Dworcowej, ulic 25 i 27 KD Da. Ponadto na odcinku kanalizacji przebudowywanej przewidziano separator zintegrowany z osadnikiem.(patrz obliczenia poniżej)

ZLEWNIA - przebudowywany odcinek istniejącej kanalizacji Dn500

DANE:

Wielkość zlewni zredukowanej $F = 0,138 \text{ ha}$

$Q_{\text{max}} = 0,138 \times 131 \text{ l/s/ha} = 18,08 \text{ l/s}$

$Q_{\text{nom}} = 0,138 \times 15 \text{ l/s/ha} = 2,07 \text{ l/s}$

$Q_{\text{miar}} = 0,138 \times 77,2 \text{ l/s/ha} = 10,65 \text{ l/s}$

Na powyższe przepływy dobrano separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem PSK-V KOALA II NG 20/2000 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 wynosi 99,9%

Ciąg	Powierzchnie zlewni dla danego odcinka kanału lub ciek			Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub ciek				Klasa drogi	Wartość p	Czas koncentracji terenowej	Wysokość opadu	Wartość stałej A	Czas miarodajny natężenia deszczu	Natężenie miarodajne deszczu	Miarodajny przepływ na danym odcinku	Natężenie nominalne deszczu	Nominalny przepływ na danym odcinku	Roczny odpływ z powierzchni zlewni
	Droga	chodnik	Zieleń	Droga	Pobocze	Zieleń	ŁĄCZNI E na danym odcinku											
-	m ²	m ²	m ²	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	I, II, III, IV, V, Inna	[%]	[s]	[mm]	Odczytana z tablicy nr 2	t _m [min]	q _m l/s/ha	Q _m [l/s]	q _n l/s/ha	Q _n [l/s]	Q _{roczne} m ³ /rok
Murowana Goślina																		
Dworcowa strona lewa	2119,00	900,00	450,00	0,191	0,077	0,005	0,272	INNA	100	1000	600	470	15	77,20	20,98	15,00	4,08	1630
Dworcowa strona prawa	930,00	640,00		0,084	0,054	0,000	0,138	INNA	100	1000	600	470	15	77,20	10,66	15,00	2,07	829
odpływ z połączy dachowych	9,2 l/s	Qroczne	720m ³ /rok															

Uproszczone obliczenia hydrauliczne dla ul. Dworcowej

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
W1	Sistn.	78,26	76,26	76,76	7,70	1	200	76,68
W2	D1	77,61	75,31	76,31	2,90	1	200	76,28
W3	D1	77,61	75,61	76,31	5,20	2	200	76,20
W4	D3	78,41	76,41	76,91	2,80	2	200	76,85
W5	D3	78,41	76,41	76,91	5,30	2	200	76,80
W6	D5	78,53	76,53	77,03	3,80	2	200	76,95
W7	D5	78,53	76,53	77,03	5,60	2	200	76,92
W8	D6	78,83	76,83	77,33	2,20	2	200	77,29
W9	D6	78,83	76,83	77,33	5,20	2	200	77,23
W10	D8	77,26	75,26	75,76	4,60	2	200	75,67
W11	D7	77,26	75,26	75,76	6,10	2	200	75,64

3. Zestawienie studni:

Lp.	Rz. wjazdu	Rz. dna	Wysokość studni [m]	Uwagi
D1	78,74	76,79	1,95	
D2	78,97	76,45	2,52	
D3	78,31	76,14	2,17	
D4	77,47	75,71	1,76	
D5	77,38	75,62	1,76	
D6	77,13	75,46	1,67	
D8	77,25	75,41	1,84	wg projektu budowa ulicy 23 KDLA
D9	77,20	74,82	2,38	j/w
D10	76,90	75,5	1,4	
D12	77,16	75,74	1,42	
D13	76,36	74,95	1,41	
D11	78,05	76,05	2	
D14	80,78	79,56	1,22	zabudowa na istn kanale
D15	79,03	77,73	1,3	zabudowa na istn. Kanale

V. Część rysunkowa

- 1- Plan orientacyjny**
- 2 - Plan sytuacyjny kanalizacji deszczowej w skali 1:500**
- 3 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej w skali 1:100/500**
- 4 – Wylot kanału w skali 1:25**
- 5 - Studnia kanalizacyjna**
- 5A – Studnia kanalizacyjna betonowa na istniejącym kanale**
- 6 - Wpust ściekowy**