

PROJEKT BUDOWLANY

TOM III

BRANŻA SANITARNA

KANALIZACJA DESZCZOWA

Nazwa inwestycji:

**ROZBUDOWA ULICY OGRODOWEJ NA ODCINKU OD ALEI WOJSKA
POLSKIEGO DO UL. SZEWSKIEJ W KALISZU**

Inwestor:

**MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU, UL. ŻŁOTA 43,
62-800 KALISZ**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Adres budowy: **GMINA KALISZ, MIEJSCOWOŚĆ KALISZ**

Działki pod inwestycje: Obręb: 036 Śródmieście II dz. nr: 62/3, 133, 129, Obręb: 037 Ogrody dz. nr: 50, 49/1, 61/3, 82, 73, 81, Obręb: 038 Ogrody dz. nr: 84/2, 153, 83

Działki pod czasowe zajęcie: Obręb: 038 Ogrody; dz. nr: 159/3, 56/4, 56/5

BRANŻA / ZAKRES	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Branża sanitarna/Projektant	mgr inż. Monika Żurawska	WKP/0073/PWOS/06	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych	
Branża sanitarna/Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Janaszczyk	20/75	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych	
Branża sanitarna/Opracowujący	mgr inż. Michał Suchecki	-	-	

EGZ.4

LUTY, 2018

I Kanalizacja deszczowa:

- Studnie betonowe DN 1000 mm: 12 szt.
- Studnie betonowe DN 1200 mm: 1 szt.
- Studnie z tworzywa sztucznego DN 600 mm: 2 szt.
- Betonowe wpusty uliczne na studni osadnikowej o średnicy 500 mm: 21 szt.
- Rura PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) DN 400 mm: 252,92 m
- Rura PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) DN 315 mm: 57,40 m
- Rura PCV-U, klasy S SDR-34 (SN8) DN 200 mm: 90,44
- Kolano 30° DN 200 mm 1 szt.
- Trójnik 87 30' 400/200 mm 1 szt.
- Nasuwka kanalizacyjna PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) ϕ 200 mm 1 szt.

Spis treści

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA	67
1.1. Zespół projektowy	67
2. DANE OGÓLNE	68
2.1. Podstawa opracowania.....	68
2.2. Materiały wyjściowe.....	68
2.3. Zestawienie działek pod inwestycję	68
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU	69
4. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	69
4.1. Opis rozwiązań	69
4.2. Obliczenie ilości wód opadowych.....	70
4.2.1. Natężenie deszczu miarodajnego.....	70
4.2.2. Współczynniki spływu powierzchniowego	70
4.3. Raport z obliczeń projektowanej kanalizacji deszczowej.....	75
4.4. Studnie rewizyjne	76
4.5. Wpusty uliczne.....	76
4.6. Przyjęty materiał	77
5. KOLIZJA Z ISTNIEJĄCYM WODOCIĄGIEM.....	77
6. WYTYCZNE REALIZACJI.....	77
6.1. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem	77
6.2. Roboty ziemne.....	77
6.3. Roboty montażowe	78
6.4. Odwodnienie wykopów	79
6.5. Próby i odbiory robót.....	79
7. ZAKRES LIKWIDACJI ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA	81
8. PRZELĄCZENIE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW	82
9. BADANIA GEOLOGICZNE	82
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	84
10.1. Podstawa prawna	84
10.2. Zakres robót.....	84
10.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	84
10.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	85
10.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.....	85
10.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych	87

10.7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	87
10.8. Instruktaż pracowników w okresie wykonawstwa	89
10.9. Instruktaż pracowników w okresie próbnej eksploatacji	89
10.10. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót	90
10.11. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów na budowie	90
10.12. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie	91
10.13. Uwaga końcowa	92
11. ZESTAWIENIA	94
11.1. Tabelaryczne zestawienie studni	94
11.2. Tabelaryczne zestawienie rur	95
12. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	96

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1.1. Zespół projektowy

Projektant:	mgr inż. Monika Żurawska
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Janaszczyk
Opracowujący:	mgr inż. Michał Suchecki

2. DANE OGÓLNE

2.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Miejskim Zarządem Dróg i Komunikacji w Kaliszu, ul. Złota 43, 62-800 Kalisz, a firmą Biuro Projektowe Espeja, ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz

2.2. Materiały wyjściowe

- mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:500
- ustalenia z Inwestorem
- normy branżowe
- wizja lokalna w terenie
- ogólna charakterystyka terenu inwestycji

2.3. Zestawienie działek pod inwestycję

Tabela 1 Działki pod inwestycję nie podlegające podziałom

L.p.	Numer działki	Obręb
1	62/3	036 Śródmieście II
2	133	036 Śródmieście II
3	129	036 Śródmieście II
4	50	037 Ogrody
5	49/1	037 Ogrody
6	61/3	037 Ogrody
7	84/2	038 Ogrody
8	56/5	038 Ogrody
9	56/4	038 Ogrody
10	153	038 Ogrody
11	83	038 Ogrody

Tabela 2 Działki pod inwestycję przewidziane do podziału

L.p.	Numer działki	Obręb
1	82	037 Ogrody
2	81	037 Ogrody
3	73	037 Ogrody

Tabela 3 Działki pod inwestycję przewidziane do czasowego zajęcia

L.p.	Numer działki	Obręb
1	159/3	038 Ogrody
2	56/4	038 Ogrody
3	56/5	038 Ogrody

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Przedmiotowe odcinki projektowanej kanalizacji deszczowej będą usytuowane w pasie drogowym na projektowanej ulicy Ogrodowej w miejscowości Kalisz. Przedmiotowa droga, w której będzie wybudowana kanalizacja deszczowa przebiega w centralnej części miasta. Teren ma charakter zabudowany. Istniejąca nawierzchnia drogi jest asfaltowa, istnieją zjazdy indywidualne. Początek opracowania rozpoczyna się od skrzyżowania z Aleją Wojska Polskiego, a kończy się na skrzyżowaniu z ulicą Szewską. Szerokość istniejącego pasa drogowego wynosi około 10,00 m.

W pobliżu przebudowywanej drogi występują sieci:

- energetyczna,
- teletechniczna,
- wodociągowa,
- kanalizacyjna sanitarna
- kanalizacyjna deszczowa
- ciepłownicza

4. KANALIZACJA DESZCZOWA

4.1. Opis rozwiązań

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z początkowego odcinka projektowanej drogi nastąpi poprzez projektowaną kanalizację deszczową której zadaniem będzie skuteczne odprowadzenie wód roztopowych i opadowych z ulicy Ogrodowej. Kanalizację zaprojektowano jako kanalizację grawitacyjną. Wody deszczowe z odwadnianej drogi odprowadzone zostaną przez wpusty uliczne, przykanaliki, studnie, kanały. Wody opadowe poprzez zaprojektowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych ulicy Ogrodowej w miejscowości Kalisz odprowadzane będą do wpustów deszczowych zlokalizowanych przy krawędziach jezdni w odpowiednich miejscach wynikających z zaprojektowanej niwelety.

Odcinek kanalizacji deszczowej zlokalizowany jest na działkach: 129, 62/3, 84/2. Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana jako kanał z rur PCV-U klasy S SDR-34 (SN8) ze

studniami rewizyjnymi betonowymi oraz z tworzywa sztucznego o średnicy 600, 1000, 1200 mm wraz z wpustami.

Rozmieszczenie elementów projektowanego odcinka sieci kanalizacji deszczowej pokazano na planie sytuacyjnym.

Przyjęte spadki podłużne dla poszczególnych odcinków są wynikiem rzędnych włączenia do istniejącej kanalizacji poprzez studnie S16 i S18. Ukazano to na profilach podłużnych.

Projektowana kanalizacja deszczowa składać się będzie z trzech odcinków. Odcinek pierwszy os studni S1 do S8 odprowadzał będzie ścieki deszczowe do istniejącego kanału kdD300 na którym wykonana zostanie studnia betonowa o średnicy 1000 mm. Odcinek drugi od S9 do S16 odprowadzał będzie ścieki do istniejącej studni (S16) zlokalizowanej na skrzyżowaniu ulicy Ogrodowej i Rycerskiej. Odcinek trzeci od Studni S17 do S18 z włączeniem do istniejącej studni (S18).

4.2. Obliczenie ilości wód opadowych

4.2.1. Natężenie deszczu miarodajnego

Średnia wysokość opadu rocznego wynosi $H = 585 \text{ mm}$, do obliczenia natężenia deszczu miarodajnego dla czasu $t = 15 \text{ min}$, występującego z prawdopodobieństwem $p = 20\%$ i częstotliwością $c = 1$, zastosowano następujące równanie (wg Błaszczyka):

$$q_m = \frac{470 * \sqrt[5]{c}}{t^{0,667}}$$
$$q_m = \frac{470 * \sqrt[5]{1}}{15^{0,667}} = 131,40 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

4.2.2. Współczynniki spływu powierzchniowego

Dla poszczególnych powierzchni znajdujących się na terenie przedmiotowej zlewni, przyjęto następujące współczynniki spływu powierzchniowego:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| - projektowana jezdnia | – $\Psi_1 = 0,90$ |
| - zjazdy indywidualne | – $\Psi_2 = 0,85$ |
| - parkingi | – $\Psi_3 = 0,85$ |
| - chodniki | – $\Psi_4 = 0,85$ |
| - dachy | – $\Psi_5 = 0,90$ |

Zlewnia I odcinek kanalizacji S1-S8

Powierzchnia zlewni:

- projektowana jezdnia – $550,00 \text{ m}^2$

- zjazdy indywidualne – 55,00 m²
- chodniki – 380,00 m²
- parkingi – 353,00 m²

Razem powierzchnia rzeczywista $F = 1338,00 \text{ m}^2$

Obszar, z którego będą spływały wody deszczowe z projektowanego obiektu budowlanego wynikają z ukształtowania terenu.

Ilość wód deszczowych obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = q \times \psi \times \varphi \times F [\text{dm}^3/\text{sek}]$$

gdzie:

Q - przepływ w dm³/sek

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s/ha]

Kanalizacja S1-S8								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	współczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q _{d15} [m ³ /15min]
P1	jezdnia asfalt	550,00	0,90	0,84	11,8	709,8	0,71	10,65
	chodnik	380,00	0,80					
	zjazdy	55,00	0,80					
	parking	353,00	0,80					
suma:		1338,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu p=20% i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni I obsługiwanej przez odcinek od S1 do S8 ilość powstałych ścieków szacuje się na 11,8 [m³/15 min].

Istniejący kanał ksD300- włączenie do studni S2

Projektowana kanalizacja deszczowa (odcinek S1-S8) przyjmować będzie ścieki prowadzone przez istniejący kanał betonowy o średnicy 300 mm. Poniżej przedstawiono szacunkową ilość ścieków prowadzoną przez przełączony kanał. Do obliczeń przyjęto średni współczynnik spływu wynoszący 0,9.

Istniejący kanał ksD300- odbiornik projektowana studnia S2								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	współczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q _{at15} [m ³ /15min]
P1	Zlewnia istniejącego kanału ksD 300 mm	3 500,00	0,90	0,90	33,1	1987,2	1,99	29,81
suma:		3 500,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu p=20% i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni istniejącego kanału ksD 300 mm włączanego do projektowanej studni S2 ilość powstałych ścieków szacuje się na 33,1 [m³/15 min].

Istniejący kanał kdD300- włączenie do studni S8

Projektowana kanalizacja deszczowa (odcinek S1-S8) przyjmować będzie ścieki prowadzone przez istniejący kanał o średnicy 300 mm. Poniżej przedstawiono szacunkową ilość ścieków prowadzoną przez przełączony kanał. Do obliczeń przyjęto średni współczynnik spływu wynoszący 0,9.

Istniejący kanał kdD300- odbiornik projektowana studnia S8								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	współczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q _{at15} [m ³ /15min]
P1	Zlewnia istniejącego kanału ksD 300 mm	2000	0,90	0,90	18,9	1135,2	1,14	17,03
suma:		2000,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu $p=20\%$ i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni istniejącego kanału $\text{kdD } 300 \text{ mm}$ włączanego do projektowanej studni S8 ilość powstałych ścieków szacuje się na $18,9 \text{ [m}^3/15 \text{ min]}$.

Zlewnia II odcinek kanalizacji S9-S16

Powierzchnia zlewni:

- projektowana jezdnia – $1170,00 \text{ m}^2$
- zjazdy indywidualne – $145,00 \text{ m}^2$
- chodniki – 550 m^2

Razem powierzchnia rzeczywista $F = 1865 \text{ m}^2$

Obszar, z którego będą spływały wody deszczowe z projektowanego obiektu budowlanego wynikają z ukształtowania terenu.

Ilość wód deszczowych obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = q \times \psi \times \varphi \times F \text{ [dm}^3/\text{sek]}$$

gdzie:

Q - przepływ w dm^3/sek

q – miarodajne natężenie deszczu $[\text{dm}^3/\text{s/ha}]$

Kanalizacja S9-S16								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	wsółczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q ₀₁₅ [m ³ /15min]
P1	jezdnia asfalt	1170,00	0,90	0,86	16,9	1015,2	1,02	15,23
	chodnik	550,00	0,80					
	zjazdy	145,00	0,80					
suma:		1 865,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu $p=20\%$ i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni I obsługiwanej przez odcinek od S9 do S16 ilość powstałych ścieków szacuje się na $16,9 \text{ [m}^3/15 \text{ min]}$.

Istniejący kanał $\text{kdD}200$ - włączenie do studni S9

Projektowana kanalizacja deszczowa (odcinek S9-S16) przyjmować będzie ścieki prowadzone przez istniejący kanał o średnicy 200 mm. Poniżej przedstawiono szacunkową ilość

ścieków prowadzoną przez przełączony kanał. Do obliczeń przyjęto średni współczynnik spływu wynoszący 0,9.

Istniejący kanał kdD200- odbiornik projektowana studnia S9								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	współczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q _{d15} [m ³ /15min]
P1	Zlewnia istniejącego kanału ksD 300 mm	1500	0,90	0,90	14,2	851,4	0,85	12,77
suma:		1500,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu p=20% i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni istniejącego kanału kdD 200 mm włączanego do projektowanej studni S8 ilość powstałych ścieków szacuje się na 14,2 [m³/15 min].

Zlewnia III odcinek kanalizacji S17-S18

Powierzchnia zlewni:

- projektowana jezdnia – 375,00 m²
- zjazdy indywidualne – 108,00 m²
- chodniki – 141 m²

Razem powierzchnia rzeczywista F = 624 m²

Kanalizacja S17-S18								
Nr zlewni	Zlewnia	Powierzchnia [m ²]	wsółczynnik spływu [Ψ]	Zastępczy wsp. spływu [Ψ _z]	Ilość wód opadowych Q [dm ³ /s]	Q max minutowe Q _{min} [dm ³ /min]	Q max [m ³ /min]	Spływ deszczu 15 min Q _{dl5} [m ³ /15min]
P2	jezdnia	375,00	0,90	0,88	4,8	286,2	0,29	4,29
	chodnik	141,00	0,85					
	zjazdy indywidualne	108,00	0,85					
suma:		624,00						
q	131,4	[dm ³ /s]	Natężenie deszczu					
φ	0,8	-	Wsp. opóźnienia odpływu					

Przy prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu p=20% i czasie trwania opadu wynoszącego 15 min dla zlewni I obsługiwanej przez odcinek od S17 do S18 ilość powstałych ścieków szacuje się na 4,8 [m³/15 min].

4.3. Raport z obliczeń projektowanej kanalizacji deszczowej

KANALIZACJA DESZCZOWA ODCINEK OD S1 DO S8												
L.p.	Nr odcinka [-]	Rzędna początku [m]	Rzędna końca [m]	K	Typ rury [-]	Średnica [mm]	Długość [m]	Spadek [%]	Natężenie przepływu [dm ³ /s]	Prędkość przepływu [m/s]	Stopień wypełnienia [%]	SN [kN/m ²]
1	S1-S4	102,740	102,710	0,02	PVC-U	315,00	8,90	0,30	3,80	0,47	18,00	8,00
2	S4-S7	102,710	102,670	0,02	PVC-U	400,00	8,34	0,50	42,20	1,10	37,00	8,00
3	S7-S8	102,670	102,480	0,02	PVC-U	400,00	38,26	0,50	44,90	1,14	39,00	8,00
4	S3-S4	102,990	102,900	0,02	PVC-U	400,00	12,82	0,50	35,20	1,03	34,00	8,00
5	S6-S5	103,030	102,790	0,02	PVC-U	315,00	23,87	1,00	3,20	0,65	12,00	8,00
6	S5-S4	102,790	102,710	0,02	PVC-U	315,00	8,27	1,00	3,20	0,65	12,00	8,00

KANALIZACJA DESZCZOWA ODCINEK OD S9 DO S16												
L.p.	Nr odcinka [-]	Rzędna początku [m]	Rzędna końca [m]	K	Typ rury [-]	Średnica [mm]	Długość [m]	Spadek [%]	Natężenie przepływu [dm ³ /s]	Prędkość przepływu [m/s]	Stopień wypełnienia [%]	SN [kN/m ²]
1	S9-S10	102,440	102,230	0,02	PVC-U	400,00	40,83	0,50	14,20	0,81	22,00	8,00
2	S10-S11	102,230	102,020	0,02	PVC-U	400,00	43,16	0,50	18,40	0,87	25,00	8,00
3	S11-S12	102,020	101,830	0,02	PVC-U	400,00	37,00	0,50	21,30	0,92	27,00	8,00
4	S12-S13	101,830	101,660	0,02	PVC-U	400,00	8,90	2,00	23,80	1,63	20,00	8,00
5	S13-S14	101,660	101,390	0,02	PVC-U	400,00	45,71	0,58	26,10	1,02	28,00	8,00
6	S14-S15	101,390	101,350	0,02	PVC-U	400,00	5,41	0,69	28,20	1,12	28,00	8,00
7	S15-S16	101,350	101,210	0,02	PVC-U	400,00	6,64	2,13	31,10	1,76	22,00	8,00

KANALIZACJA DESZCZOWA ODCINEK OD S17 DO S18												
L.p.	Nr odcinka [-]	Rzędna początku [m]	Rzędna końca [m]	K	Typ rury [-]	Średnica [mm]	Długość [m]	Spadek [%]	Natężenie przepływu [dm ³ /s]	Prędkość przepływu [m/s]	Stopień wypełnienia [%]	SN [kN/m ²]
1	S17-S18	102,030	101,230	0,02	PVC-U	315,00	16,69	2,00	4,80	0,94	12,00	8,00

4.4. Studnie rewizyjne

Studnie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729. Projektuje się studnie betonowe o średnicy wewnętrznej 1000, 1200 mm, a także studnie z tworzywa sztucznego o średnicy 600 mm. Wielkość średnic zaznaczono na profilu podłużnym. Izolację studni należy wykonać abizolem R+P na zimno od strony zewnętrznej. Przykanaliki wpustów deszczowych łączone będą do studni kanalizacyjnych betonowych Ø1000 oraz studzienki Ø600 mm za pomocą przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producentów studni.

Projektowane studnie Ø1000, Ø1200 mm należy wykonać jako prefabrykowane, z elementów betowych. Elementy studni takiej jak kręgi betonowe, prefabrykowane dno należy wykonać z betonu C45/55 wg PN-EN 206-1, przy wodoszczelności W-8, nasiąkliwości do 8%, mrozoodporności F150. Projektuje się kinetę studni z ukształtowaną kierunkiem przepływu.

Zwieńczenia studni kanalizacyjnych, projektuje się klasy D400 zgodnie z PN-EN 124:2000. Włazy projektuje się żeliwne ryglowane średnicy 680 mm (dla studni Ø1000, Ø1200 mm) oraz 600 mm (dla studni Ø600 mm) typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym typu BEGU. Włazy studni na ciągach kanalizacyjnych w pasie jezdnym należy wbudować w płytę betonową zbrojoną podwójną siatką ze stali zbrojeniowej z betonu klasy min. C35/45. Do połączeń elementów studzienki należy stosować uszczelki oferowane przez producentów studni. Uszczelki winny być gumowe, stożkowe wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów betonowych, wykonane z mieszaniny gumowej AAC 5363 wg PN-85/C-94153.02, odpornej w zakresie temperatur od -30 do +80 °C. Podbudowę studni stanowić będzie podsypka piaskowa ~15cm oraz wylewka betonowa z betonu C16/20 grubości 15 cm. Grunt dookoła studzienek starannie zagęścić do $I_s=1.00$.

4.5. Wpusty uliczne

Należy zastosować wpusty deszczowe typowe Ø 0,50 m z osadnikiem, z kręgów betonowych z pierścieniem odciążającym montowanym pod żeliwną skrzynką wpustową kl. D400 (nośność 40 ton) z kołnierzem wg PN-EN 124:2000. Beton, z którego należy wykonać elementy wpustu winien posiadać klasę wytrzymałości nie niższą niż C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Do połączeń elementów studzienki należy stosować uszczelki oferowane przez producentów wpustów. Uszczelki winny być gumowe, stożkowe wykonane specjalnie do łączenia prefabrykatów betonowych, wykonane z mieszaniny gumowej AAC 5363 wg PN-85/C-94153.02, odpornej w zakresie temperatur od -30 do +80 °C. Wpusty uliczne podłączone będą do projektowanego kanału deszczowego poprzez przykanaliki z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U kl. S (SDR 34) o średnicy Ø 200 mm.

4.6. Przyjęty materiał

- Studnie betonowe DN 1000 mm: 12 szt.
- Studnie betonowe DN 1200 mm: 1 szt.
- Studnie z tworzywa sztucznego DN 600 mm: 2 szt.
- Betonowe wpusty uliczne na studni osadnikowej o średnicy 500 mm: 21 szt.
- Rura PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) DN 400 mm: 252,92 m
- Rura PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) DN 315 mm: 57,40 m
- Rura PCV-U, klasy S SDR-34 (SN8) DN 200 mm: 90,44
- Kolano 30° DN 200 mm 1 szt.
- Trójnik 87 30' 400/200 mm 1 szt.
- Nasuwka kanalizacyjna PVC-U, klasy S-SDR-34 (SN8) ϕ 200 mm 1 szt.

5. KOLIZJA Z ISTNIEJĄCYM WODOCIĄGIEM

Zgodnie z mapą do celów projektowych na odcinku między projektowanymi studniami S3-S4 pod projektowanym kanałem deszczowym może przebiegać sieć wodociągowa oznaczona na mapie jako woD300. Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć rzeczywisty przebieg sieci wodociągowej na tym odcinku. W razie wystąpienia kolizji, istniejącą sieć wodociągową na wskazanym odcinku należy przebudować na koszt zamawiającego.

6. WYTYCZNE REALIZACJI

6.1. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zostało wykazane na profilu podłużnym. Przed przystąpieniem do realizacji zadania, uprawniony geodeta powinien wyznaczyć wykorzystując mapę z uzgodnieniami ZUDP wszystkie kolizje. Istnieje, jednakże prawdopodobieństwo napotkania sieci nie objętych inwentaryzacją geodezyjną.

6.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej mają obowiązek wyznaczyć w terenie służby geodezyjne w oparciu o plan sytuacyjny i lokalizację studzienek rewizyjnych.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

- PN-S-02205 – „Drogi samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

- PN-B-06050 – „Geotechnika. Roboty ziemne, Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót należy odkryć istniejące rurociągi w miejscach ich kolizji z rurociągami projektowanymi, w celu stwierdzenia czy przyjęte rzędne posadowienia rurociągów

istniejących odpowiadają rzeczywistości. W przypadku rozbieżności rzędnych posadowienia, należy spowodować korektę dokumentacji technicznej.

Wykopy dla sieci kanalizacji deszczowej należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonywać ręcznie. Odspojony grunt na odkład. Odkopane kable lub rurociągi należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych. Projektowane przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 20cm. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Zasypkę z piasku należy wykonać do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasyпки należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu wykonywać warstwami 20 cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem, a pod konstrukcją drogową zasypkę zagęścić zgodnie z technologią przyjętą w części drogowej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korpusie drogowym nie powinien być mniejszy niż $I_s=1,00$, natomiast poza drogami wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż $I_s= 0,95$. Niedopuszczalne jest używanie do zasyпки gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie. Zasypanie kanalizacji deszczowej należy wykonać materiałem zależnym od służebności miejsca tzn., jeśli kanalizacja jest pod obiektem drogowym zasyпка musi spełniać wymagania dla materiałów przeznaczonych do wykonania nasypów.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia terenu.

6.3. Roboty montażowe

Materiały użyte do budowy sieci kanalizacji deszczowej muszą posiadać atest dopuszczenia ich do stosowania w Polsce wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” Warszawa.

Rury należy montować w wykopie na podsypce grubości 20 cm z piasku wyprofilowanej zgodnie z projektowanymi rzędnymi i spadkiem. Przy wykonawstwie sieci kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych rzędnych, spadków i trasy kanałów.

Odcinki kolektorów przed zasypaniem należy zainwentaryzować geodezyjnie.

Po ułożeniu odcinka kanału między studniami należy dokonać próby szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela inwestora. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Na zakończenie każdego dnia pracy wykopy należy zabezpieczyć i oznakować w sposób widoczny w dzień i w nocy.

6.4. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej do wykopu należy ją odpompowywać z dna wykopu pompą spalinową lub elektryczną.

Przy dużym napływie wody gruntowej do wykopu należy zastosować odwodnienie wgłębne wykopu tj. za pomocą zestawu igłofiltrów. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

6.5. Próby i odbiory robót

Wszystkie roboty zanikowe muszą być przedstawione do odbioru przez inspektora nadzoru. Odbiorowi podlegają:

1. technologia montażu
2. jakość materiałów
3. atesty rur i kształtek
4. jakość dna wykopu i podsypki
5. ułożenie rurociągu
6. obsypka rury
7. próby szczelności
8. protokoły prób szczelności

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych PVC występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu
- próba na infiltrację wody do przewodu

Próba szczelności na eksfiltrację

Próbie przeprowadza się odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe rurociągu na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie.

Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Do pomiaru ciśnienia można używać przezroczystej rurki pionowej. Rurociąg z rur kanałowych z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. H₂O.

Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny się ukazywać krople wody rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 minut) nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury.

W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącza należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką piasku w strefie kanałowej – odpowiednim jej zagęszczeniem.

Próba szczelności na infiltrację

Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3,0m sł. H₂O zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację.

Uwagi końcowe:

1. Prace ziemne i montażowe muszą być prowadzone w bezpieczny sposób z zachowaniem instrukcji i przepisów BHP i ppoż. przy stałym nadzorze osoby uprawnionej.
2. Próby szczelności sieci kanalizacji wykonywać przy udziale inspektorów PWIK w Kaliszu.
3. Należy zapewnić nadzór autorski podczas prowadzenia prac we wszystkich fazach realizacji.
4. Kable elektroenergetyczne, telefoniczne i światłowody biegnące prostopadle do projektowanego kolektora na czas wykonywania robót ziemnych i montażowych należy

zabezpieczyć (podwiesić), przed zasypaniem kolektora zgłosić je do odbioru ich właścicielowi.

5. Na wszelkie zmiany materiałowe należy uzyskać zgodę Inwestora i Projektanta.
6. Wykopy należy zabezpieczyć w pełnym szalowaniu.
7. Zabrania się wprowadzania ścieków sanitarnych do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.
8. Wybudowaną sieć kanalizacji deszczowej należy zgłosić do odbioru technicznego wraz z egzemplarzem dokumentacji inwentaryzacyjnej.
9. Odbiór techniczny należy poprzedzić wykonaniem inspekcji telewizyjnej wykonanej sieci kanalizacyjnej.
10. Roboty zanikające należy zgłosić w otwartym wykopie.

7. ZAKRES LIKWIDACJI ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA

Z uwagi na kolizję istniejącego uzbrojenia podziemnego z projektowaną kanalizacją deszczową część istniejących odcinków kanalizacji deszczowej należy trwale zlikwidować a odcięte odcinki kanałów przeznacza się do wyłączenia poprzez zastosowanie zaślepek (korków kanalizacyjnych) z PVC. Studzienki zostaną przeznaczone do zasypiania, a wpusty do likwidacji.

Następujące odcinki kanałów deszczowych przeznacza się do likwidacji/wyłączenia:

- Likwidacja kanału ksD300 od projektowanej studzienki S3 do istniejącej studzienki (współrzędne geodezyjne X=6505339.2300, Y=5736292.6734 - długość łączna ok. 28,5 m
- Likwidacja kanału kdD400 od projektowanej studzienki S9 do istniejącej studzienki oznaczonej na planie sytuacyjnym jako S16- długość łączna ok. 187,5 m
- Likwidacja kanału kdD200 od istniejącego obiektu mostowego na rzece Krępiczy do istniejącej studzienki oznaczonej na planie sytuacyjnym jako S18- długość łączna ok. 25 m
- Wyłączenie przyłącza kSD od działki nr 47 do istniejącego kanału ks200 - długość łączna ok. 22 m (przepięcie na projektowany kanał deszczowy)
- Wyłączenie istniejących przykanalików- długość łączna ok. 39 m

Szczegółowy plan likwidowanych odcinków istniejącej kanalizacji deszczowej przedstawiono w części rysunkowej.

8. PRZELĄCZENIE ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW

Istniejące kanały deszczowe oraz przyłącza kanalizacyjne do posesji sąsiadujących zostaną przepięte na projektowany kanał. Poniżej przedstawiono zestawienie odcinków włączanych do projektowanej kanalizacji.

L.p.	Średnica	Sposób włączenia do projektowanego kanału	Rzędna włączenia do projektowanego kanału
1	300	Projektowana studnia S3	103,80
2	200	Projektowana studnia S4	103,25
3	200	Projektowana studnia S8	102,56
4	200	Projektowana studnia S9	102,79
5	100	Projektowana studnia S12	102,11
6	200	Projektowana studnia S15	101,85

9. BADANIA GEOLOGICZNE

W terenie przeznaczonym do badań wytyczono 3 otwory metodą rzędnych odciętych. Punkty rozpoznawcze wykonano do głębokości 2,0-3,0 m p.p.t. Podłoże czwartorzędowe badanego obszaru stanowią osady piaszczyste i grunty antropogeniczne. Wierceniami zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów: holocenijskie- grunty antropogeniczne, plejstocenijskie- osady piaszczyste.

Grunty antropogeniczne- obecność stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni. W skład nasypów niekontrolowanych wchodzi głównie piasek i humus, odnotowano również występowanie domieszek okruchów cegły, gruzu i namułu. Utworzone zostały najprawdopodobniej podczas wcześniejszych prac remontowych przewidzianej do przebudowy ulicy bądź przy pracach związanych z układaniem infrastruktury podziemnej.

Osady piaszczyste- reprezentowane są przez piaski średnie. Występują poniżej gruntów antropogenicznych na głębokości 1,4-2,7 m p.p.t., miąższość nie została ustalona.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Z uwagi na bliskość rzeki Kępcy można się spodziewać w okresie wysokich stanów wód podniesienia się poziomu wody gruntowej w rejonie otworów 2 i 3. Podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.

BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

BRANŻA SANITARNA KANALIZACJA DESZCZOWA

Nazwa inwestycji:

**ROZBUDOWA ULICY OGRODOWEJ NA ODCINKU OD ALEI WOJSKA
POLSKIEGO DO UL. SZEWSKIEJ W KALISZU**

Inwestor:

**MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU, UL. ŻŁOTA 43,
62-800 KALISZ**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Adres budowy: **GMINA KALISZ, MIEJSCOWOŚĆ KALISZ**

Działki pod inwestycje: Obręb: 036 Śródmieście II dz. nr: 62/3, 133, 129, Obręb: 037 Ogrody dz. nr: 50, 49/1, 61/3, 82, 73, 81, Obręb: 038 Ogrody dz. nr: 84/2, 56/5, 56/4, 153, 83

BRANŻA / ZAKRES	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
Branża sanitarna/Projektant	mgr inż. Monika Żurawska	WKP/0073/PWOS/06	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych	

EGZ.5

LUTY, 2018

10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

10.1. Podstawa prawna

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane zm. Dz.U. 03.80.718. art. 21a;
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r.

10.2. Zakres robót

W zakresie projektu przewidywane jest wykonanie podstawowych robót jak i innych niezbędnych robót, w tym zbliżenie się do innej podziemnej infrastruktury. Zakres prac obejmuje:

- trasowanie przebiegu kanału
- wykopy liniowe szerokoprzestrzenne z umocnionymi skarpami i transportem na odkład gruntów
- wykopy liniowe lub jamiste z umocnionymi skarpami na odkład wykonywane ręcznie w pobliżu innej infrastruktury podziemnej
- wykopy wykonywane koparkami z transportem urobku na odległość 2 km
- umocnienie ścian wykopów szalunkami stalowymi dł.3,2m przy wykonywaniu studzienek betonowych
- wpłukiwanie w grunt igłofiltrów bez obsypki w przypadku wystąpienia wody gruntowej w razie wystąpienia wody gruntowej
- pompowanie wody z igłofiltrów agregatem próżniowo-pompowym
- zasypanie wykopów z przerzutem na odległość do 6m z zagęszczeniem
- zasypanie wykopów spycharkami z zagęszczeniem gruntu
- montaż rur PCV-U, klasy S SDR-34 (SN8) DN 200 mm
- montaż studni z kręgów betonowych
- montaż wpustów ulicznych
- odbiór odcinaka sieci
- odtworzenie istniejącej konstrukcji

10.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty:

- Podziemne:
 - sieć wodociągowa,
 - kanalizacja deszczowa,

- kanalizacja sanitarna,
- kable ziemne, energetyczne
- kable telekomunikacyjne,
- linie napowietrzne energetyczne niskiego i średniego napięcia,
- drogi,
- sieć ciepłownicza,

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych nienaniesionych na mapach.

10.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- uzbrojenie ziemne, a w szczególności linie kablowe elektroenergetyczne, sieć gazociągowa ze względu na liczne skrzyżowania i prowadzenie robót w ich pobliżu,
- napowietrzne linie elektroenergetyczne n/n i w/n,
- drogi – szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- tory kolejowe – w miejscu ich przekraczania,
- wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów.

10.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Zgodnie z wykazem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r. w trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji prowadzone będą następujące rodzaje robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

1. Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
 - a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,4 m – wysokie niebezpieczeństwo przysypania ziemią w razie zaniechania lub wadliwego wykonania rozpor,
 - b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości – wszystkie roboty związane z wykonywaniem głębokich komór kanalizacji deszczowej,

- c) rozbiórki obiektów budowlanych,
 - d) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów - roboty rozładunkowe i montażowe,
 - e) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajni przewodów mniejszej niż:
 - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15kV,
 - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
 - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
 - f) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych i cieków wodnych.
2. Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:
- a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
 - b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
 - c) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego – przejścia kanalizacją sanitarną pod torami kolejowymi PKP,
 - d) prowadzenie robót w jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie poruszających się pojazdów.
3. Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:
- a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych – roboty montażowe w studniach kanalizacyjnych oraz komorach,
 - b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi - wykonywanie przejść kanałami pod istniejącymi ciekami wodnymi, oraz wykonywanie odcinków kanałów metodą przewiertu.
4. Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t – wykonywanie komór.
5. Inne roboty
- a) prowadzenie robót w chodnikach dezorganizujące lub uniemożliwiające ruch pieszcy,
 - b) prowadzenie robót po trasie przecinającej kierunki przemieszczania się pieszych,

- c) prowadzenie robót w pobliżu stacji benzynowych
- d) prowadzenie robót w sąsiedztwie osiedli mieszkaniowych – hałas pracującego sprzętu oraz ciągły ruch dużych samochodów ciężarowych,
- e) wykonanie dezynfekcji stwarza zagrożenia związane z pracą przy środkach chemicznych,

10.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż pracowników przeprowadzić należy na terenie budowy przed przystąpieniem do robót budowlanych. W ramach instruktażu ująć należy następujący zakres zagadnień:

- a) Wskazanie obiektów i miejsc, w których prowadzenie robót jest szczególnie niebezpieczne wraz z charakterystyką rodzaju zagrożeń.
- b) Określenie wymaganego sposobu zabezpieczenia budowy, w tym miejsc wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych.
- c) Określenie bezpiecznego sposobu prowadzenia robót z charakterystyką obowiązujących w tym zakresie przepisów BHP.
- d) Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
- e) Wskazanie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, koniecznych do stosowania przez pracowników.
- f) Charakterystyka organizacji robót oraz zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi ze wskazaniem osób wyznaczonych do prowadzenia nadzoru.

10.7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się, jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy

(„Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

10.8. Instruktaż pracowników w okresie wykonawstwa

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

10.9. Instruktaż pracowników w okresie próbnej eksploatacji

Pracownicy winni być przeszkoleni pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku. Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Wszystkie czynności związane z wejściem do studzienek kanalizacyjnych, powinny być wykonywane, co najmniej w zespołach trzyosobowych z udziałem mistrza (1 osoba pracująca i 2 osoby asekurujące). Przed zejściem do zbiornika-studni należy opróżnić go ze ścieków i przewietrzyć za pomocą przewoźnego agregatu wentylacyjnego, zapewniającego 10-krotną wymianę powietrza na godzinę. Przewietrzony zbiornik należy sprawdzić na zawartość szkodliwych gazów, za pomocą wykrywacza gazów lub lampki Daryego. W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp itd. urządzenia powinny być wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem. Schodzący pracownik musi być wyposażony w szelki z linką a s e k u r o w a n y z zewnątrz.

Powinien posiadać przy sobie urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu oraz zapaloną lampkę oświetleniową. Dodatkowo powinien posiadać zapasową latarkę kieszonkową. Do oświetlenia kanałów używać hermetycznie zamkniętych lamp akumulacyjnych o napięciu do 24 V lub latarek kieszonkowych. Używanie otwartego ognia jest zabronione.

W razie wypadku należy udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy i wezwać pogotowie lekarskie. Wyposażenie pracowników; sprzęt ratunkowy; szelki i liny bezpieczeństwa, lampę bezpieczeństwa do pracy w atmosferze gazów palnych i wybuchowych, maskę z doprowadzeniem powietrza z zewnątrz lub aparat tlenowy lub aparat powietrzny, latarki kieszonkowe, drabina typu strażackiego z hakiem o długości sięgającej dna studni, w przypadku braku drabiny zamocowanej na stałe lub braku stopni żłazowych, apteczka z podręcznymi środkami opatrunkowymi, obsługiwana przez przeszkolonego pracownika, hełmy ochronne.

10.10. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót

Roboty prowadzone w drogach - krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych - prowadzić zgodnie z zatwierdzą „Organizacją ruchu zastępczego”.

Ponadto, organizację ruchu należy prowadzić zgodnie z;

- „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” Monitor Polski nr 24 poz. 184 z dnia 6 czerwca 1990 r.,
- Załącznikiem do w/w Instrukcji „Typowe projekty oznakowania i zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowych”,
- Rozporządzeniem Ministra Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych,
- Prawem o ruchu drogowym,
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 27 lipca 1999r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach.

Na dojeźdżach i dojazdach do posesji oraz nad wykopami zastosować kładki dla pieszych i mostki przejazdowe. Pracownicy wykonujący czynności na jezdni powinni być ubrani w kamizelki ochronne lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych o cechach umożliwiających dobrą ich widoczność.

10.11. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów na budowie

Materiały budowlane należy dostarczać bezpośrednio do miejsca wbudowania. W przypadku konieczności ich okresowego przechowywania, wydzielić zaplecze budowy zabezpieczone przed dostaniem się osób przypadkowych. Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność, wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,

2) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów bezpośrednio pod elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi lub w odległości mniejszej (licząc w poziomie od skrajnych przewodów) niż:

- 1) 2 m – od linii niskiego napięcia;
- 2) 5 m – od linii wysokiego napięcia do 15 kV;
- 3) 10 m – od linii wysokiego napięcia do 30 kV;
- 4) 15 m – od linii wysokiego napięcia powyżej 30 kV.

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu mechanicznego oraz ręcznego określają przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Masa ładunków przemieszczanych przy użyciu środków transportowych nie powinna przekraczać dopuszczalnej nośności lub udźwigu danego środka transportowego. Transport wewnętrzny należy prowadzić w oparciu o pojazd samochodowy z przyczepą i dźwig.

10.12. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

1. Całość robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z:
 - a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz.401)
 - b) Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)
2. W czasie prowadzenia robót budowlanych zapewnić właściwą organizację robót oraz wyposażenie w środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom, w tym:
 - a) Wyznaczyć osoby do prowadzenia bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
 - b) Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników

przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- c) Zapewnić nadzór właścicieli uzbrojenia nad robotami budowlanymi prowadzonymi w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- d) Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń,
- e) Przeprowadzić instruktaż pracowników,
- f) Wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej,
- g) Zapewnić łączność telefoniczną na terenie budowy,
- h) Teren budowy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych,
- i) Zapewnić właściwą organizację ruchu na drogach krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych na czas prowadzenia robót budowlanych,
- j) Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i wyposażyć w drabiny umożliwiające szybką ewakuację pracowników w razie powstania zagrożenia,
- k) W pobliżu miejsc prowadzenia robót szczególnie niebezpiecznych umieścić niezbędny sprzęt ratunkowy, w tym koła ratunkowe, szelki i drabiny.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

10.13. Uwaga końcowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 r. oraz wymaganiami Prawa Budowlanego, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan powinien obejmować szczegółowy zakres rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zgodnie z rozporządzeniem do takich prac będą należały: przewierty pod czynnymi układami komunikacyjnymi, prace przy wykopach liniowych powyżej 1,5 m, roboty wykonywane przy użyciu dźwigów, roboty przy montażu osprzętu na słupach na wysokości ponad 5 m, roboty wykonywane w odległości mniejszej niż 3,0 m od skrajnych przewodów linii elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV. Prace ziemne i montażowe muszą być prowadzone w bezpieczny sposób z zachowaniem instrukcji i przepisów BHP i ppoż. przy stałym nadzorze osoby uprawnionej. Próby szczelności sieci kanalizacji wykonywać przy udziale inspektorów PWiK w Kaliszu. Należy zapewnić nadzór autorski podczas prowadzenia prac we wszystkich fazach realizacji. Kable elektroenergetyczne, telefoniczne

i światłowody biegnące prostopadle do projektowanego kolektora na czas wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć (podwiesić), przed zasypaniem kolektora zgłosić je do odbioru ich właścicielowi. Na wszelkie zmiany materiałowe należy uzyskać zgodę Inwestora i Projektanta. Wykopy należy zabezpieczyć w pełnym szalowaniu. Zabrania się wprowadzania ścieków sanitarnych do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. Wybudowaną sieć kanalizacji deszczowej należy zgłosić do odbioru technicznego wraz z egzemplarzem dokumentacji inwentaryzacyjnej. Odbiór techniczny należy poprzedzić wykonaniem inspekcji telewizyjnej wykonanej sieci kanalizacyjnej. Roboty zanikające należy zgłosić w otwartym wykopie.

Opracowała:
mgr inż. Monika Żurawska

11. ZESTAWIENIA

11.1. Tabelaryczne zestawienie studni

Nazwa	Średnica wewnętrzna	Współrzędna północna wstawienia	Współrzędna wschodnia wstawienia	Rzędna wstawiania wjazdu
S1	1000	5736286.1704	6505344.1245	105.544
S3	1000	5736275.1699	6505344.8912	105.669
S4	1200	5736292.5518	6505338.1782	105.424
S5	600	5736297.3546	6505344.7165	105.363
S6	600	5736316.0887	6505359.5132	104.970
S7	1000	5736296.2352	6505335.4934	105.391
S8	1000	5736329.4202	6505309.4357	104.872
S9	1000	5736334.8030	6505303.5500	104.768
S10	1000	5736356.3729	6505268.8806	104.295
S11	1000	5736376.9068	6505230.9231	103.884
S12	1000	5736393.3351	6505197.7660	103.664
S13	1000	5736397.1448	6505189.7297	103.636
S14	1000	5736415.6605	6505147.9417	103.451
S15	1000	5736417.9360	6505143.0289	103.422
S16	1000	5736417.2400	6505136.4300	103.338
S17	1000	5736432.7307	6505109.2280	103.267
S18	1000	5736442.3003	6505095.5544	103.320
T1	400	5736363.8535	6505255.0524	102.565
K1	200	5736293.7414	6505336.5573	103.121
W1	500	5736278.1527	6505348.0430	105.600
W2	500	5736286.5653	6505348.9065	105.554
W3	500	5736273.1210	6505341.5562	105.666
W4	500	5736273.4945	6505346.0626	105.685
W5	500	5736318.3542	6505362.2435	104.903
W6	500	5736293.9495	6505331.8256	105.333
W7	500	5736296.1405	6505338.9829	105.349
W8	500	5736330.1624	6505303.6162	104.772
W9	500	5736336.0047	6505304.6543	104.733
W10	500	5736352.8192	6505268.5558	104.269
W11	500	5736357.1656	6505271.2468	104.271
W12	500	5736360.2694	6505254.2917	104.116
W13	500	5736373.2697	6505230.7654	103.861
W14	500	5736377.5207	6505233.6969	103.867
W15	500	5736393.0032	6505190.2387	103.591
W16	500	5736397.3588	6505193.0100	103.593
W17	500	5736412.1092	6505148.1770	103.398
W18	500	5736416.8684	6505150.2202	103.398
W19	500	5736429.3766	6505111.2558	103.193
W20	500	5736433.0693	6505115.3826	103.202
W21	500	5736446.7486	6505090.3407	103.263

11.2. Tabelaaryczne zestawienie rur

Struktura początkowa	Struktura końcowa	Materiał	Średnica wewnętrzna	Nachylenie	Początkowa rzędna spodu rury	Końcowa rzędna spodu rury	Długość [m]
S1	W2	PVC-U	200	-1,00%	104,178	104,226	4,798
S3	W4	PVC-U	200	-1,00%	104,479	104,5	2,044
S4	S5	PVC-U	315	-1,00%	102,948	103,029	8,113
S4	S3	PVC-U	400	-0,50%	102,876	102,97	18,633
S4	S1	PVC-U	315	-0,30%	102,884	102,911	8,722
S4	S7	PVC-U	400	0,50%	102,884	102,862	4,558
S4	K1	PVC-U	200	-0,98%	103	103,02	2,043
S5	S6	PVC-U	315	-1,00%	103,029	103,267	23,873
S6	W5	PVC-U	200	-1,00%	103,809	103,844	3,548
S7	S8	PVC-U	400	0,50%	102,86	102,65	42,083
S7	W7	PVC-U	200	-1,00%	104,227	104,262	3,491
S7	W6	PVC-U	200	-1,00%	104,227	104,27	4,322
S9	S10	PVC-U	400	0,50%	102,438	102,234	40,832
S10	Trójnik	PVC-U	400	0,50%	102,234	102,156	15,722
S10	W10	PVC-U	200	-1,00%	103,361	103,397	3,569
S10	W11	PVC-U	200	-1,00%	103,361	103,386	2,495
S11	S12	PVC-U	400	0,50%	102,018	101,833	37,004
S11	W13	PVC-U	200	-1,00%	102,998	103,035	3,641
S11	W14	PVC-U	200	-1,00%	102,998	103,027	2,841
S12	S13	PVC-U	400	2,00%	101,833	101,656	8,894
S13	S14	PVC-U	400	0,58%	101,656	101,389	45,706
S13	W16	PVC-U	200	-1,00%	102,66	102,693	3,287
S14	S15	PVC-U	400	0,69%	101,389	101,351	5,414
S14	W18	PVC-U	200	-1,00%	102,455	102,481	2,579
S14	W17	PVC-U	200	-1,00%	102,455	102,491	3,559
S14	Nasuwka kanalizacyjna $\phi 200$	PVC-U	200	1,00%	102,549	102,5	4,941
S15	S16	PVC-U	400	2,13%	101,351	101,21	6,635
S17	S18	PVC-U	315	2,00%	102,026	101,692	16,69
S17	W20	PVC-U	200	-1,00%	102,101	102,162	6,164
S17	W19	PVC-U	200	-1,00%	102,101	102,14	3,919
Trójnik	S11	PVC-U	400	0,50%	102,156	102,018	27,434
Trójnik	W12	PVC-U	200	-1,00%	102,25	102,287	3,664
W1	S1	PVC-U	200	1,00%	104,267	104,178	8,924
W3	S3	PVC-U	200	1,00%	104,519	104,48	3,914
W8	S9	PVC-U	200	1,00%	103,927	103,881	4,641
W9	S9	PVC-U	200	1,00%	103,897	103,881	1,632
W15	S13	PVC-U	200	1,00%	102,701	102,66	4,173
W21	S18	PVC-U	200	1,00%	102,065	101,996	6,854

12. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan orientacyjny, rysunek nr 1.0
2. Plan sytuacyjny, skala 1:500, rysunek nr 2.0
3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej 1:50/500, 1:50/100 rysunek nr 3.1-3.3
4. Roboty rozbiórkowe, skala 1:500, rysunek nr 4.0
5. Szczegóły konstrukcyjne, skala 1:10, 1:20, 1:50 rysunek nr 5.1-5.4

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ZAŁĄCZNIKI