

OPIS TECHNICZNY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Spis treści

WSTĘP	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Zakres opracowania	2
2. Roboty ziemne	2
3. Materiały	3
3.1 Rurociągi.....	3
3.2 Studnie kanalizacyjne.....	3
3.3 Wpusty deszczowe	4
3.4 Odwodnienie liniowe.....	4
3.5 Wyloty kanalizacji.....	4
4. Wykopy	4
5. Montaż	5
5.1 Łączenie przewodów	5
5.2 Montaż studzienek.....	5
5.3 Zasypywanie wykopów.....	6
5.4 Przewierty.....	6
6. Badania szczelności	7
7. Obliczenia	7
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	9

WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Plan sytuacyjno-wysokościowy terenu
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt sieci kanalizacji deszczowej dla odwodnienia chodnika w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 1774K Spytkowice – Poręba Żegoty w miejscowości Spytkowice.

2. Roboty ziemne

Trasa wykopów powinna być wytyczona przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zinwentaryzowana. Roboty ziemne w obrębie od 2 m od uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi. Dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek lub grodzic w układzie poziomy. Urobek z wykopów, które zasypywane są gruntem rodzimym składowanym na odkład wzdłuż wykopów.

Roboty ziemne wykonać jak niżej:

- usunąć warstwę gruntu rodzimego na głębokość 0,20 m poniżej posadowienia przewodu
- wykonać podsypkę z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego bez zagęszczenia bezpośrednio pod rurą
- po ułożeniu rurociągu w wykopie i wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę do wysokości min. 0,30 m ponad wierzch przewodu z piasku jw. i zagęścić ją do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$.

W poziomie zagęszczonej warstwy obudowa wykopu musi być wcześniej usunięta np. przez podciągnięcie płyty do góry.

Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienie przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót przy zachowaniu warunków BHP określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

3. Materiały

3.1 Rurociągi

Przewody kanalizacji deszczowej projektuje się z rur PP, SN8 (8 kN/m²), wykonanych wg. PN-EN ISO 9969, korugowanych, o średnicy DN / ID 250, 300. Projektowane rury są kwalifikowane do rur strukturalnych typu B zgodnie z PN-EN 13476-3:2007. Należy stosować typ z wydłużonym kielichem o długości 6,0m koloru czarnego, z uszczelką, łączone na wcisk. Zakres odchylenia kąтового w złączach wynosi $2,0^{\circ} < \text{DN}300 < 1,5^{\circ} < \text{DN}600$. Powyżej zakresu kąтового należy zastosować przegub kulowy gładki. Rury układać ze spadkiem wg. profilu w otwartym wykopie.

W przypadku występowania studni kaskadowych rurociągi należy wyposażać w kształtki kielichowe systemu producenta (trójniki, kolana, przejścia na gładkie PP). Wejścia górne do studni kaskadowych wykonać pod projektowanym spadkiem jako in-situ odcinkiem gładkim.

3.2 Studnie kanalizacyjne

Projektuje się studnie betonowe oraz studnie tworzywowe PP.

Studnie tworzywowe:

W miejscach połączeń przewodów kanalizacji deszczowej zastosować studnie tworzywowe PP karbowane, spełniające wymagania normy PN-EN 13589-2. Studnie powinny być wbudowane zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610 oraz zgodnie z projektem technicznym.

Studnie powinny być wykonane w systemie kompatybilnym z projektowanymi kanałami. Zastosowano studnie o średnicy DN600. Studnie należy wyposażać we włazy żeliwne w klasie B125 w przypadku umiejscowienia studni poza jezdnią lub zjazdem. W takim przypadku należy zastosować włazy w klasie D400 oraz pierścienie odciążające. Włączenia rur kanalizacyjnych do studni wykonać przez zastosowanie kinet w studniach. Kinyety powinny posiadać wyprofilowane kanały wewnątrz studni dostosowane do średnicy podłączeń. W przypadku podłączeń na innych wysokościach należy zastosować wkładki in-situ. Studnię tworzywową powinno wyposażać się w przedłużki teleskopowe.

Studnie kaskadowe wykonać jako kaskady 45° lub 90° (w zależności od możliwości terenowych). Główny wlot do studni kaskadowej wykonać jako in-situ zgodnie z profilem. Przed studnią kaskadową należy zastosować trójnik (45°) z odejściem redukcyjnym a następnie przedłużki i kolanka (45°) i podłączyć dolny wlot do kinety. Redukcja dolnego podłączenia powinna być o mniejszej średnicy niż kanał główny – minimum DN200 dla średnic kanału do DN400. Kaskadę zewnętrzną należy obetonować.

Studnie betonowe:

Dla podłączenia przepustów P-1 należy zastosować studnie systemowe betonowe zwłazowe DN1200 (dla podłączenia rowu) oraz DN1500 (dla podłączenia przepustu). Studnie betonowe wykonane są z betonu o klasie C40/50 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8 oraz łączone są przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej. Kinyeta powinna być monolityczna z wyprofilowaniem podłączeń rurociągów. Spadek spocznika powinien być 5% w kierunku głównego kinety. Przejścia szczelne mają być wykonane w

postaci uszczelki zintegrowanej, wklejone w konstrukcję studni i dostosowane do średnicy oraz materiału rurociągu (w tym przypadku PP). Studnie mają mieć stopnie zwłazowe fabryczne w kolorze żółtym i układzie drabinki oraz nie mogą kolidować z podłączeniami do kinety. Zwieńczenie studni powinno być zakończone zwężką pod wąż. Regulację wążów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych z podbudową betonową.

Studnię DN1200 należy zabudować jako studnię wpadową z wlotem (z kratą zabezpieczającą) dostosowanym do osadnika prefabrykowanego. Osadnik prefabrykowany na rowie zgodny z KPED należy umiejscowić i obudować płytami betonowymi zgodnie z projektem. Uwaga: należy mieć na uwadze nową lokalizację przebudowywanego słupa energetycznego (wraz z jego fundamentem).

Studnię DN1500 należy wyposażyć w 4 wloty: 2xDN300 dla kolektorów kanalizacji, DN400 dla wlotu od strony rowu oraz DN600 dla podłączenia istniejącego przepustu.

3.3 Wpusty deszczowe

Dla ujęcia wód opadowych z terenu placu należy zastosować wpusty uliczne betonowe DN500. Wpusty betonowe wykonane są z betonu o klasie C40/50 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10 oraz łączone na felc za pomocą zaprawy klejowej. Wpusty deszczowe powinny mieć osadnik o minimalnej głębokości 1,0m. Podstawa wpustu jest prefabrykowana dennica monolityczna DN500 z betonu wibroprasowanego. Wpust należy zabezpieczyć płytą odciążającą i pokrywową z otworem na wpust żeliwny średnicy 0,5m. Wpust żeliwny ma być wyposażony w kosz na zanieczyszczenia osadowe. Wpusty deszczowe podłączyć in-situ rurami PCV-U DN200 do kolektora głównego ze spadkiem $i=2\%$. Podłączenie z wpustu zrobić na głębokości min. 1,0m (uwzględniając głębokość studni kolektora).

3.4 Odwodnienie liniowe

Na zjazdach (w przypadku spadku zjazdu w stronę posesji) należy zastosować odwodnienie liniowe systemowe prefabrykowane, spełniające wymagania normy PN-EN 1433:2005. Korytka żelbetowe powinny mieć minimalną średnicę wew. 0,15m, być wykonane z betonu polimerowo-cementowego klasy C60/75 oraz ruszt o klasie D400. Podłączenie do kolektora w studni wykonać przez przykanaliki DN150 PP z kształtkami.

3.5 Wyloty kanalizacji

Wyloty kanalizacji zintegrowane zostały z przebudowywanymi przepustami.

4. Wykopy

Przed wykonaniem prac ziemnych należy sprawdzić poprawność przeprowadzonych prac geodezyjnych dotyczących wytyczenia trasy przewodów, lokalizacji studzienek kanalizacyjnych oraz poziomu wód gruntowych. Wykopy do układania przewodów kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 1610.

Należy wykonać wykopy otwarte oszalowane rozwiązaniami systemowymi rozporowymi. Obudowa powinna być bezpieczna i umożliwiać przeniesienie napór parcia gruntu. Teren powinien być odwodniony do głębokości 0,5 m poniżej dna wykopu.

Górne krawędzie obudowy wypuścić 15 cm ponad teren jako ochrona przed zalaniem wodami opadowymi z terenu. Minimalna szerokość wykopu zależy od średnicy przewodu i głębokości posadowienia, zgodnie z normą PN-EN 1610.

Wymiar nominalny DN	Szerokość wykopu obudowanego [m]
DN ≤ 250	$\varnothing_{zew} + 0,4$
225 < DN ≤ 350	$\varnothing_{zew} + 0,5$
350 < DN < 700	$\varnothing_{zew} + 0,7$
Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość [m]
< 1,0	nie ma wymagań
1 ≤ 1,75	0,8
1,75 ≤ 4	0,9

Konieczność wykonania podsypki może wynikać z występowania w dnie wykopu kamieni, rumoszu, gliny, ilów lub gruntów o małej nośności – torfów, mułów, lub dno wykopu zostało naruszone w czasie prac. Jako podsypkę należy stosować piasek średnioziarnisty. Jeżeli grunt rodziny jest o niskiej nośności, to należy całkowicie usunąć grunt w strefie ułożenia przewodu i zastąpić go gruntem nośnym.

5. Montaż

5.1 Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przed połączeniem należy dokładnie sprawdzić i oczyścić bosi koniec i ostatni rowek rury. Kolejno należy umiejscowić uszczelkę elastomerową producenta i posmarować środkiem poślizgowym ostatni rowek rury oraz cienką warstwę wnętrza kielicha łączonej kształtki. Następnie należy wcisnąć rurę z uszczelką w kielich przy pomocy urządzenia dźwigniowego lub dźwigni drewnianej. W przypadku skracania rur korugowanych przycięcie możliwe jest jedynie w rowkach pomiędzy falami (miejsce łączenia ścianek zew. i wew.).

5.2 Montaż studzienek

Przy montażu studzienek powinna być zapewniona minimalna przestrzeń; wokół studzienek niewłazowych 0,3 m a włazowych 0,5 m. Pod studzienkami ze względu na stabilizację posadowienia należy zastosować podsypki a wokół studzienki obsypkę z gruntu zdolnego do zagęszczenia (piasek średnioziarnisty).

Zagęszczenie należy przeprowadzić ręcznie, warstwami co 15 cm lub lekkim sprzętem mechanicznym (warstwa do 30 cm). Zalecane jest osiągnięcie stopni zagęszczenia gruntu wg. SPD (standardowa skala Proctora):

- min. 92% w terenach bez obciążenia ruchem
- min. 95% SPD w terenach obciążonych ruchem

Dla gruntów nawodnionych:

- min. 95% w terenach bez obciążenia ruchem
- min. 98% SPD w terenach obciążonych ruchem

W przypadku studzienek posiadających rury trzonowe połączone uszczelką manszetową z rurami teleskopowymi, trzeba zwrócić uwagę, ażeby rura teleskopowa była wsunięta w rurę trzonową na głębokość około 20 cm. Natomiast, gdy studzienka ma tylko rurę trzonową, komorę lub stożek redukujący średnicę komory, które są

wyprowadzone luźno do otworu płyty odciążającej, to powinna być zachowana szczelina dylatacyjna o szerokości co najmniej 5cm pomiędzy szczytem luźno wstawionej rury z tworzywa sztucznego w otworze płyty odciążającej a górną płytą, która podpira zwieńczenie żeliwne lub betonowe. Szczelina ta jest zabezpieczeniem, ażeby elastyczna rura z tworzywa nie stanowiła podpory dla płyty betonowej.

5.3 Zasypywanie wykopów

Materiałem w strefie ułożenia przewodu powinien być grunt nie zawierający kamieni. Materiał gruntowy użyty w strefie ułożenia przewodu w czasie zagęszczania powinien mieć optymalną wilgotność. Zagęszczenie przeprowadza się warstwami nie większymi od 30 cm. Najważniejsze jest przy tym dobre zagęszczenie gruntu po bokach przewodu przez podbicie. Równocześnie należy w czasie zagęszczania usuwać szalunki (podnosić obudowę), ażeby nie dopuścić do rozluźnienia zarówno gruntu rodzimego lub powstawania pustych miejsc obok strefy ułożenia przewodu, jak i samej strefy. Zagęszczenie całej strefy ułożenia przewodu łącznie z zasypką wstępną (30 cm ponad poziom rury) należy wykonać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu zasypki wstępnej można użyć ubijaki wibracyjne, lecz jedynie po bokach przewodu. Mechaniczne zagęszczenie zasypki wstępnej można stosować od wysokości 30 cm ponad rurociąg lub od wysokości równej średnicy przewodu dla >DN300. Optymalne zagęszczenie gruntu w zależności od posiadanego sprzętu ujęto w normie PN-EN 1046. Zalecane jest osiągnięcie stopni zagęszczenia gruntu wg. SPD (standardowa skala Proctora):

- min. 92% w terenach bez obciążenia ruchem
- min. 95% SPD w terenach obciążonych ruchem

Dla gruntów nawodnionych:

- min. 95% w terenach bez obciążenia ruchem
- min. 98% SPD w terenach obciążonych ruchem

Po wykonaniu zasypki wstępnej należy ponad przewodem umieścić taśmę wskaźnikową z wkładką metalową w celu umożliwienia lokalizacji przewodu z poziomu terenu za pomocą odpowiednich urządzeń wykrywających.

W miejscach minimalnego naziomu dla kanalizacji zgodnie z profilem należy zastosować zasypkę z keramzytu i folią budowlaną.

5.4 Przewierty

W miejscu lokalizacji projektowanej kanalizacji deszczowej pod istniejącą nawierzchnią drogi powiatowej lub pod nawierzchnią dróg bocznych należy wykonać prace na odcinku pod tymi nawierzchniami w sposób bez wykopowy. Dopuszcza się stosowanie przecisków, przepychów, przewiertów sterowanych. Rodzaj zastosowanej technologii określi Wykonawca z uwagi na warunki terenowe, geologiczne oraz konieczny zakres prac kanalizacyjnych. Pomiędzy studniami S1.9 a S1.10 projektuje się prace bez wykopowe o długości 15,00 m dla kanalizacji w rurze ochronnej stalowej DN 500. Przewodową rurę kanalizacyjną należy wyposażyć w płozy ślizgowe, natomiast rurę osłonową należy uszczelnić manszetami elastomerowymi. Rodzaj płóz ślizgowych ma uwzględnić średnicę zewnętrzną rury przewodowej oraz średnicę wewnętrzną rury osłonowej.

6. Badania szczelności

Badania szczelności przewodów i studzienne kanalizacyjnych mogą być przeprowadzane alternatywnie albo przy użyciu powietrza lub przy użyciu wody.

Próbę szczelności wykonać wg. PN-EN 1610:2015-10 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy przewody mają być ustabilizowane i usztywnione (obsypka i częściowe przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu, ale tak by wartości ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej.

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli. Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów włączenie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg. PN-EN 1610:2015-10.

7. Obliczenia

Projektowaną zlewnię podzielono zgodnie z dokumentacją wodnoprawną na zlewnie. Obliczenia przeprowadzono metodą Błaszczyka dla p=50%.

Obliczenia hydrauliczne kolektora:

6.3 OBLICZENIA HYDRAULICZNE RUROCIĄGÓW 6.3									
Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
Z1+ZR	16,01	10	300	28,30	1,01	117,00	1,71	3011146	0,25
Z2	18,99	3	300	42,00	0,70	63,10	0,92	3011146	0,25
Z3.1	23,98	3	300	47,40	0,75	63,10	0,92	3011146	0,25
Z3.2	43,22	3	300	66,30	0,90	63,10	0,92	3011146	0,25
Z4	12,31	5	250	37,90	0,75	50,30	1,07	3011147	0,25
Z5	102,83	10	400	49,80	1,71	247,00	2,05	3031616	0,25

Obliczenia zlewni:

6.1

NATĘŻENIE DESZCZU MIARODAJNEGO

6.1

metoda stałego natężenia deszczu

czas deszczu miarodajnego	tm	10	[min]
czas deszczu miarodajnego	tm	600	[s]
roczna suma opadów	H	750,00	[mm]
prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego	p	50	[%]
współczynnik	A	560,00	-
natężenie miarodajne deszczu	q	120,55	[dm³·(s·ha)⁻¹]

6.2

ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH Q

6.2

zlewnia terenu projektowanego

współczynnik formy i spadku zlewni	n	6	[-]
element, rodzaj i wielkość powierzchni			
oznaczenie zlewni	chodnik/zjazdy - kostka betonowa	jezdnie drogi - naw. bitumiczna	skarpy/rowy - zieleń
Z1	powierzchnia [m²]		
	235	308,61	44,36
	powierzchnia [ha]		
	0,0235	0,030861	0,004436
	powierzchnia łączna [ha]		
	0,058797		
	współczynnik spływu [-]		
	0,85	0,9	0,9
	zastępczy współczynnik spływu [-]		
	0,88		
	współczynnik opóźnienia odpływu [-]		
	1.61		

Z2	powierzchnia [m ²]		
	431,01	679,21	152,45
	powierzchnia [ha]		
	0,043101	0,067921	0,015245
	powierzchnia łączna [ha]		
	0,126267		
	współczynnik spływu [-]		
	0,85	0,9	0,9
	zastępczy współczynnik spływu [-]		
	0,88		
współczynnik opóźnienia odpływu [-]			
1,41			
Z3.1	powierzchnia [m ²]		
	626,28	882,19	226,4
	powierzchnia [ha]		
	0,062628	0,088219	0,02264
	powierzchnia łączna [ha]		
	0,173487		
	współczynnik spływu [-]		
	0,85	0,9	0,7
	zastępczy współczynnik spływu [-]		
	0,86		
współczynnik opóźnienia odpływu [-]			
1,34			
Z3.2	powierzchnia [m ²]		
	533,46	619,08	185,46
	powierzchnia [ha]		
	0,053346	0,061908	0,018546
	powierzchnia łączna [ha]		
	0,1338		
	współczynnik spływu [-]		
	0,85	0,9	0,7
	zastępczy współczynnik spływu [-]		
	0,85		
współczynnik opóźnienia odpływu [-]			
1,40			
Z4	powierzchnia [m ²]		
	341,75	387,35	36,64
	powierzchnia [ha]		
	0,034175	0,038735	0,003664
	powierzchnia łączna [ha]		
	0,076574		
	współczynnik spływu [-]		
	0,85	0,9	0,7
	zastępczy współczynnik spływu [-]		
	0,87		
współczynnik opóźnienia odpływu [-]			
1,54			
wyniki obliczeń			
ilość wód opadowych ze zlewni cząstkowych			
dla zlewni	Q _x	wielkość	jednostka
Z1		10,01	[dm ³ ·s ⁻¹]
ZR		6	
Z2		18,99	
Z3.1		23,98	
Z3.2		19,24	
Z4		12,31	
Z rów przydrożny	102,83		
całkowita ilość wód opadowych ze zlewni	Q	193,21	[dm ³ ·s ⁻¹]
ilość wód opadowych z podziałem na wyloty			
wylot	oznaczenie	wielkość	jednostka
WP-1	Q _{WP-1}	16,01	[dm ³ ·s ⁻¹]
WP-2	Q _{WP-2}	18,99	
WP-3	Q _{WP-3}	43,22	
WP-4	Q _{WP-4}	12,31	
WP-5	Q _{WP-5}	102,83	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nazwa rysunku	Nr rys
Sytuacja kanalizacji	KD-1.1, 1.2
Profile podłużne	KD-2.1, 2.2
Szczegóły kanalizacji	KD-3