

BRANŻA INSTALACYJNA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	19
I CZĘŚĆ OGÓLNA	21
1 ZLECENIODAWCA, INWESTOR	21
2 UŻYTKOWNIK KANALIZACJI DESZCZOWEJ	21
3 PODSTAWA OPRACOWANIA	21
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	21
5 STAN ISTNIEJĄCY	22
6 STAN PROJEKTOWANY – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA	22
7 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	23
II ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	24
1 WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE INWESTYCJI	24
2 OBLICZENIA ILOŚCI WÓD OPADOWYCH	24
2.1 PRZEPŁYW W ISTNIEJĄCYM KOLEKTORZE DESZCZOWYM KD1	25
3 TRASY RUROCIĄGÓW	29
4 MATERIAŁY I UZBROJENIE	29
4.1 KANAŁY RUROWE	29
4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE	30
4.3 WPUSTY DESZCZOWE	31
4.4 KASKADY RUROWE	32
4.5 REGULATOR PRZEPŁYWU	32
5 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ	32
6 ROBOTY ZIEMNE	33
7 ODWODNIENIE WYKOPÓW	34
8 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	35
9 PRÓBA SZCZELNOŚCI	36
10 REGULACJA WYSOKOŚCIOWA WŁAZÓW	36
11 REGULACJA WYSOKOŚCIOWA SKRZYNEK ARMATURY WOD-GAZ	37
12 UWAGI KOŃCOWE	37
CZĘŚĆ GRAFICZNA	39
1. SPIS RYSUNKÓW	39

I CZĘŚĆ OGÓLNA

1 Zleceniodawca, inwestor

- Gmina Legnica, Plac Słowiański 8, 59-220 Legnica.

2 Użytkownik kanalizacji deszczowej

- Zarząd Dróg Miejskich w Legnicy, ul. A. Mickiewicza 2, 59-220 Legnica.

3 Podstawa opracowania

Przedmiotowa inwestycja będzie realizowana w oparciu o ustawę z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2015.2031 j.t.).

- Zlecenie Inwestora
- Koncepcja uzbrojenia terenu dla dawnego miasteczka lotników, ZPSiLS Bogdan Smułczyński, Legnica – marzec 2008r.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2016.1987);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2015.469).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2015.2031);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz.U.2015.460).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury; Warszawa 2003r.;
- Normy przywołane w niniejszym opisie, aktualne przepisy prawne;
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego kanalizacji deszczowej w Legnicy – rejon ulicy Tadeusza Gumińskiego; „FOLTA” Projektowanie Urbanistyczne, Geologia; Legnica – wrzesień 2016r.;
- Aktualne podkłady mapowe;
- Wizja lokalna w terenie oraz pomiary geodezyjne;
- Warunki techniczne przyłączenia i odbioru wód deszczowych.

4 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania obejmuje budowę układu odwodnienia dla zadania „Budowa drogi gminnej KDL ul. Tadeusza Gumińskiego w Legnicy”.

Zadaniem projektowanego odwodnienia będzie przejąć z projektowanego pasa drogowego oraz terenów przyległych wody opadowe i odprowadzić je do odbiornika – kolektora kd1600.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem;
- budowę wpustów deszczowych wraz z przykanalikami;
- przebudowę kolizyjnego uzbrojenia;
- zabudowę regulatora przepływu;
- włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącego systemu kanalizacyjnego.

5 Stan istniejący

Przedmiotem opracowania jest odcinek drogi gminnej KDL znajdującej się na działkach nr: 21, 4/39, 7/1, 4/51, 7/31, 7/34, 4/52, 4, 30/3, 31 obręb Bartoszków.

Zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego wydzielono pas drogi gminnej pod planowaną ulicę Tadeusza Gumińskiego. Obecnie droga posiada nawierzchnię gruntową, częściowo utwardzoną płytami betonowymi.

Droga przebiega wzdłuż istniejącej i projektowanej zabudowy jednorodzinnej. Droga ma charakter drogi lokalnej, wzdłuż drogi występują zjazdy na posesje oraz drogi gminne, które stanowią dojazdy do budynków.

Na terenie planowanej inwestycji można napotkać istniejące uzbrojenie terenu:

- gazociągi,
- kanalizację sanitarną,
- przewody energetyczne,
- napowietrzną linię energetyczną,
- przewody telekomunikacyjne,
- sieć wodociągową.

Wymienione istniejące uzbrojenie terenu, w miejscach kolizyjnych, zostanie przebudowane lub zlikwidowane na podstawie odrębnych opracowań.

Obecnie na przedmiotowym terenie brak jest kanalizacji deszczowej, odwodnienie odbywa się powierzchniowo w teren istniejący.

6 Stan projektowany – ogólna charakterystyka

Projektuje się ulicę Tadeusza Gumińskiego od skrzyżowania z ulicą Tadeusza Myśliwca na długości 471m do projektowanego skrzyżowania z drogą gminną 32 KD L(12) jako drogę gminną klasy L 1/2 wraz ze ścieżką rowerową o szerokości oraz obustronnymi chodnikami. Pomiędzy chodnikiem a ścieżką rowerową zaprojektowano pas zieleni rozdzielającej. W ramach zadania zaprojektowano budowę skrzyżowań z istniejącymi ulicami gminnymi

Planuje się przekrój jezdni ze spadkiem daszkowym w kierunku ścieku przykrawężnikowego do projektowanych wpustów ulicznych.

Ze względu na brak odwodnienia w pasie drogowym planuje się budowę wpustów ulicznych wraz z budową sieci kanalizacji deszczowej.

Podstawą niniejszej dokumentacji projektowej jest zlecenie inwestora oraz koncepcja uzbrojenia terenu dla dawnego miasteczka lotników opracowana przez Zakład Projektowania Sieci i Instalacji Sanitarnych mgr inż. Bogdan Smułczyński, Legnica – marzec 2008r., warunki przyłączenia i odbioru wód deszczowych i zaktualizowany podkład mapowy.

Projektowany układ odwodnienia terenu jest zgodny z założeniami Programu Rozbudowy Kanalizacji Deszczowej miasta Legnicy.

Ze względu na wybudowaną na przedmiotowym terenie sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć wodociągową, które to wybudowano niezgodnie z założeniami opracowanej koncepcji oraz zalecenie co do zmiany usytuowania kolektora deszczowego z przebiegu w ulicy 34KD na ulicę 31KD – zaszła konieczność weryfikacji średnic oraz obliczeń natężeń przepływów. W związku z powyższym oraz w celu uniknięcia kolizji z kanalizacją sanitarną podjęto decyzję o

zwiększeniu średnicy odcinka odprowadzającego wody opadowe i roztopowe z 800 mm na 1000 mm.

Układ odwodnienia pasa drogowego oraz terenów przyległych, opierać się będzie na kolektorze głównym DN1000, 800, 600 i 500 mm, który odbierać będzie wody opadowe i roztopowe z kanałów bocznych i w rejonie ogrodów działkowych do istniejącego kolektora kd1600.

Projektuje się skierowanie wód opadowych z jezdni do wpustów za pomocą systemu pochyłeń podłużnych i spadków poprzecznych. Wody ujęte przez studzienki wpustów deszczowych odprowadzane będą systemem kanalizacji deszczowej do odbiornika. Studzienki wpustów deszczowych wyposażone będą w osadniki i kosze do wyłapywania zanieczyszczeń.

Na przedmiotowej inwestycji, zgodnie z wolą zamawiającego, pominięto zestaw podczyszczający przed wlotem do istniejącego kolektora – osadnik wraz z separatorem substancji ropopochodnych – ze względu na plan zamontowania takiego układu w niedalekiej przyszłości na kanale 1600 przed samym wlotem do cieku Kopanina. W zamian, zgodnie z warunkami ZDM, stosuje się w planowanej komorze na istniejącym kanale kd1600 regulator przepływu na ilość ścieków zgodną z posiadanym przez miasto pozwoleniem wodnoprawnym, tj. 361,51 l/s na odpływie do cieku.

Przyszli inwestorzy muszą liczyć się z koniecznością zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na własnym terenie (np. poprzez retencjonowanie lub zrzut wód do gruntu).

7 Warunki gruntowo-wodne

Wyciąg z „Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowlanego kanalizacji deszczowej w Legnicy – rejon ulicy Tadeusza Gumińskiego”:

W ramach geotechnicznych prac terenowych wykonano 6 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m. W trakcie wierceń geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje warunków wodnych.

Badania geotechniczne wykazały, że na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej będą występowały w strefie przypowierzchniowej nasypy niekontrolowane bądź gleba. Grunty rodzime będą reprezentowane przez następujące pakiety gruntów:

- osady rzeczne
- osady eoliczne
- osady rzecznołodowcowe.

Występowanie zwierciadła wody gruntowej stwierdzono w ciągu ulicy Tadeusza Gumińskiego na odcinku pomiędzy otworami geotechnicznymi nr O-1 a nr O-3. Warstwę wodonośną stanowią żwiry rzeczne oraz żwiry rzecznołodowcowe.

Zwierciadło wody gruntowej o zwierciadle swobodnym i napiętym przez warstwę gruntów nieprzepuszczalnych stabilizowało się 1,5-1,8 p.p.t.

W okresie wyżówki hydrologicznej zwierciadło wody gruntowej może występować ok. 1,0 m p.p.t. Od otworu nr O-4 do końca projektowanej sieci kanalizacyjnej do głębokości 3,0 m p.p.t. wody gruntowej nie stwierdzono.

W podłożu gruntowym wystąpią grunty kategorii urabialności I-III.

Ze względu na proste warunki gruntowo-wodne i rodzaj inwestycji, projektowaną sieć kanalizacji deszczowej kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej.

Głębokość przemarzania gruntów zaleca się przyjąć 1,0 m p.p.t.

II ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

1 Wielkości charakterystyczne inwestycji

Z związku z planowaną inwestycją planuje się wykonać:

• kanalizację deszczową z rur beton + PVC DN1000 mm	- 246,5 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN800 mm	- 240,7 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN600 mm	- 220,0 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN500 mm	- 30,4 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN400 mm	- 16,2 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN300 mm	- 174,1 mb
• kanalizację deszczową z rur PVC DN250 mm	- 36,5 mb
• przykanaliki od wpustów deszczowych z rur PVC DN200 mm	- 157,8 mb
• studnie kanalizacyjne DN1000 mm	- 3 szt.
• studnie kanalizacyjne DN1200 mm	- 11 szt.
• studnie kanalizacyjne DN1500 mm	- 4 szt.
• studnie kanalizacyjne DN2000 mm	- 5 szt.
• komory kanalizacyjne	- 1 szt.
• regulator przepływu	- 1 szt.
• wpusty uliczne deszczowe DN500 mm	- 50 szt.

2 OBLICZENIA ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Ilość wód opadowych spływających z powierzchni nowej drogi do odbiorników obliczono wg następujących wzorów:

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

gdzie:

q – natężenie deszczu [dm^3/s];

$\sum F_{zr}$ – suma powierzchni zredukowanej [ha];

Natężenie deszczu obliczono ze wzoru:

$$q = \frac{\sqrt[3]{H^2 \times c}}{t^{\frac{2}{3}}}$$

gdzie:

H – średni opad [mm] – przyjęto 600 mm;

c – częstotliwość występowania deszczu = $100/p$;

p – prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu – przyjęto 20%;

t – czas trwania deszczu [min];

Czas trwania deszczu przyjęto jako czas trwania deszczu miarodajnego t_{dm} o ile jest większy od 10 minut. W przeciwnym razie przyjęto go jako 10 minut.

$$t_{dm} = 1,2 \sum t_p$$

gdzie:

t_p – czas przepływu przez kanał [min];

$$t_p = \frac{L}{60v}$$

gdzie:

L – długość odcinka obliczeniowego [m];

v – prędkość ścieków na danym odcinku [m/s];

W celu uzyskania większej niezawodności układu w obliczeniach pominięto czas retencji kanałowej.

Prędkość ścieków w kanale obliczano na podstawie wzoru Manninga dla konkretnych średnic i spadków kanału.

Sumę powierzchni zredukowanej obliczono z powierzchni zredukowanych każdego z dwóch rodzajów nawierzchni:

$$F_{zr} = F_n \times \psi_n$$

gdzie:

F_n - powierzchnia zlewni danego rodzaju [ha];

ψ_n - współczynnik spływu dla danego rodzaju zlewni;

Przyjęto następujące współczynniki spływu:

F_1 – nawierzchnia pasa drogowego – 0,8.

Wynik przepływu obliczeniowego na wlocie do kanalizacji istniejącej różni się od wartości przedstawionych w koncepcji – jest mniejszy, jednakże mają na to wpływ również założone średnice i odmienne spadki kanałów w związku z występującymi kolizjami z sieciami już położonymi w gruncie.

2.1 Przepływ w istniejącym kolektorze deszczowym KD1

W związku z planowanym wprowadzeniem dodatkowych wód opadowych i roztopowych do istniejącego kolektora KD1 sprawdzono jego wydatek dla przepływów zgodnych z danymi z programu rozbudowy kanalizacji deszczowej oraz wynikających z niniejszego opracowania. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli (przyjęto bardzo niekorzystną wartość chropowatości dla kanału mocno wyeksploatowanego).

Stwierdzić należy, że istniejący kanał ma bardzo duży potencjał dla przyjęcia dodatkowych ilości ścieków deszczowych.

Zakres objęty przepływem	przepływ	średnica	spadek	chropowatość	Q przy 100% napełnienia	% wypełnienia	wypełnienie
	<i>l/s</i>	<i>m</i>	<i>%</i>	<i>mm</i>	<i>l/s</i>	<i>%</i>	<i>cm</i>
obecnie - pozwolenie wodnoprawne	361,51	1,6	0,10%	10	1971,73	32,8%	52
perspektywa z programu rozbudowy kd	669,12	1,6	0,10%	10	1971,73	44,7%	72
+z projektu (580+670)	1250,00	1,6	0,10%	10	1971,73	63,1%	101
rura 1600	1971,73	1,6	0,10%	10	1971,73	100,0%	160

Tabela nr 1. Wyliczenie ilości wód opadowych.

V _{zał}	Odcinek	F Pas drogowy	Ψ	Σ F _{zr}	L	t _p	Σ t _p	t _{dm}	t	q	Q	d	i	k	Q ₁₀₀	Napełnienie h/D	V _{rzec}
[m/s]		[ha]	[-]	[ha]	[m]	[min]	[min]	[min]	[min]	[dm³/s]	[dm³/s]	[m]	[%]	[-]	[dm³/s]	[%]	[m/s]
	Gumińskiego																
0,62	KDL 28	0,152	0,8	0,122	95	2,55	2,55	2,55	10,00	173,62	21,11	0,3	0,30%	0,0015	53,38	48,4%	0,62
0,50	KDW "B"	0,020	0,8	0,016	20	0,67	0,67	0,67	10,00	173,62	2,78	0,25	0,90%	0,0015	57,17	16,9%	0,50
0,75	KDL 28	0,117	0,8	0,231	73	1,62	4,18	4,18	10,00	173,62	40,11	0,3	0,30%	0,0015	53,38	70,7%	0,75
0,50	KDW "C"	0,024	0,8	0,019	20	0,67	0,67	0,67	10,00	173,62	3,33	0,25	0,75%	0,0015	52,16	19,4%	0,50
0,76	teren od ul. Myrka	0,312	0,8	0,250	115	2,52	2,52	2,52	10,00	173,62	43,34	0,3	0,30%	0,0015	53,38	74,9%	0,76
0,51	KDW "M"	0,081	0,8	0,065	60	1,96	1,96	1,96	10,00	173,62	11,25	0,3	0,30%	0,0015	53,38	35,1%	0,51
0,81	KDW "M"	0,122	0,8	0,412	90	1,85	4,37	4,37	10,00	173,62	71,46	0,4	0,25%	0,0015	104,47	66,3%	0,81
0,55	KDW "G"	0,105	0,8	0,084	105	3,18	3,18	3,18	10,00	173,62	14,58	0,3	0,30%	0,0015	53,38	40,0%	0,55
0,82	KDW "M"	0,162	0,8	0,625	120	2,44	6,81	6,81	10,00	173,62	108,55	0,5	0,20%	0,0015	168,56	63,8%	0,82
0,91	KDL 28	0,117	0,8	0,969	73	1,34	8,15	8,15	10,00	173,62	168,22	0,6	0,20%	0,0015	272,94	62,1%	0,91
0,50	KDW "D"	0,020	0,8	0,016	20	0,67	0,67	0,67	10,00	173,62	2,78	0,25	0,90%	0,0015	57,17	16,9%	0,50
0,66	KDW "L+J"	0,187	0,8	0,150	187	4,72	4,72	4,72	10,00	173,62	25,97	0,3	0,30%	0,0015	53,38	54,2%	0,66
0,97	KDL 28	0,165	0,8	1,266	103	1,77	9,92	9,92	10,00	173,62	219,86	0,6	0,20%	0,0015	272,94	74,5%	0,97
0,50	KDW "F"	0,075	0,8	0,060	75	2,50	2,50	2,50	10,00	173,62	10,42	0,3	0,30%	0,0015	53,38	33,7%	0,50
0,98	KDL 28	0,074	0,8	1,385	46	0,78	10,70	10,70	10,70	165,94	229,86	0,6	0,20%	0,0015	272,94	77,2%	0,98
0,73	KDL 29	0,258	0,8	0,206	161	3,68	3,68	3,68	10,00	173,62	35,78	0,3	0,30%	0,0015	53,38	65,4%	0,73
0,62	KDW "G"	0,150	0,8	0,120	150	4,03	4,03	4,03	10,00	173,62	20,83	0,3	0,30%	0,0015	53,38	48,1%	0,62
0,79	KDL 29	0,059	0,8	0,373	37	0,78	4,46	4,46	10,00	173,62	64,84	0,4	0,25%	0,0015	104,47	62,4%	0,79
0,62	KDW "J"	0,150	0,8	0,120	150	4,03	4,03	4,03	10,00	173,62	20,83	0,3	0,30%	0,0015	53,38	48,1%	0,62
0,56	KDW "H"	0,112	0,8	0,090	112	3,33	3,33	3,33	10,00	173,62	15,56	0,3	0,30%	0,0015	53,38	41,3%	0,56
0,84	KDL 29	0,123	0,8	0,682	77	1,53	5,98	5,98	10,00	173,62	118,34	0,5	0,20%	0,0015	168,56	67,4%	0,84
0,50	KDL 29	0,050	0,8	0,040	31	1,03	1,03	1,03	10,00	173,62	6,89	0,3	0,45%	0,0015	65,48	24,9%	0,50
0,97	KDL 28	0,184	0,8	2,254	115	1,98	12,68	12,68	12,68	148,21	334,01	0,8	0,15%	0,0015	504,47	64,9%	0,97
0,58	KDL 33	0,120	0,8	0,096	100	2,87	2,87	2,87	10,00	173,62	16,67	0,3	0,30%	0,0015	53,38	42,8%	0,58

0,50	KDW "K"	0,055	0,8	0,044	55	1,83	1,83	1,83	10,00	173,62	7,64	0,3	0,40%	0,0015	61,71	26,9%	0,50
0,76	KDL 33	0,240	0,8	0,332	200	4,39	7,26	7,26	10,00	173,62	57,64	0,4	0,25%	0,0015	104,47	58,2%	0,76
0,80	KDL 32	0,091	0,8	0,405	76	1,58	8,84	8,84	10,00	173,62	70,31	0,4	0,25%	0,0015	104,47	65,6%	0,80
0,99	KDL 32	0,151	0,8	2,780	126	2,12	14,80	14,80	14,80	133,68	371,57	0,8	0,15%	0,0015	504,47	69,7%	0,99
0,72	KDL 35	0,246	0,8	0,197	205	4,75	4,75	4,75	10,00	173,62	34,17	0,3	0,30%	0,0015	53,38	63,5%	0,72
0,62	KDW "B"	0,148	0,8	0,118	148	3,98	3,98	3,98	10,00	173,62	20,56	0,3	0,30%	0,0015	53,38	47,7%	0,62
0,79	KDL 35	0,088	0,8	0,385	73	1,54	6,29	6,29	10,00	173,62	66,89	0,4	0,25%	0,0015	104,47	63,5%	0,79
0,65	KDW "C"	0,175	0,8	0,140	146	3,74	3,74	3,74	10,00	173,62	24,33	0,3	0,30%	0,0015	53,38	52,3%	0,65
0,81	KDL 35	0,088	0,8	0,596	73	1,50	7,79	7,79	10,00	173,62	103,40	0,5	0,20%	0,0015	168,56	61,9%	0,81
0,50	KDW "D"	0,075	0,8	0,060	75	2,50	2,50	2,50	10,00	173,62	10,42	0,3	0,30%	0,0015	53,38	33,7%	0,50
0,50	KDW "E"	0,078	0,8	0,062	78	2,60	2,60	2,60	10,00	173,62	10,83	0,3	0,30%	0,0015	53,38	34,4%	0,50
0,70	KDW "D"	0,071	0,8	0,179	71	1,69	4,29	4,29	10,00	173,62	31,11	0,3	0,30%	0,0015	53,38	60,0%	0,70
0,97	KDL 35	0,222	0,8	0,952	185	3,18	10,97	10,97	10,97	163,26	155,48	0,5	0,25%	0,0015	188,61	75,8%	0,97
0,56	KDL 29	0,112	0,8	0,090	70	2,08	2,08	2,08	10,00	173,62	15,56	0,3	0,30%	0,0015	53,38	41,3%	0,56
0,50	KDW "E"	0,078	0,8	0,062	78	2,60	2,60	2,60	10,00	173,62	10,83	0,3	0,30%	0,0015	53,38	34,4%	0,50
0,82	KDL 29	0,130	0,8	0,256	81	1,65	4,25	4,25	10,00	173,62	44,39	0,3	0,35%	0,0015	57,70	71,9%	0,82
0,88	KDL 29	0,354	0,8	0,283	221	4,19	4,19	4,19	10,00	173,62	49,11	0,3	0,40%	0,0015	61,71	73,7%	0,88
1,09	KDL 34	0,136	0,8	1,600	80	1,22	12,19	12,19	12,19	152,14	243,38	0,6	0,25%	0,0015	305,38	73,8%	1,09
0,71	KDW "N"	0,235	0,8	0,188	235	5,52	5,52	5,52	10,00	173,62	32,64	0,3	0,30%	0,0015	53,38	61,8%	0,71
0,78	KDL 34	0,221	0,8	0,365	130	2,78	8,29	8,29	10,00	173,62	63,34	0,4	0,25%	0,0015	104,47	61,5%	0,78
0,93	KDL 32	0,062	0,8	2,014	52	0,93	13,12	13,12	13,12	144,85	291,78	0,8	0,15%	0,0015	504,47	59,8%	0,93
0,95	KDL 31	0,193	0,8	4,949	161	2,82	17,62	17,62	17,62	118,98	588,76	1	0,10%	0,0015	740,40	73,7%	0,95
0,69	KDL 30	0,212	0,8	0,170	177	4,28	4,28	4,28	10,00	173,62	29,50	0,3	0,30%	0,0015	53,38	58,3%	0,69
0,95	wylot	0,000	0	5,118	80	1,40	19,03	19,03	19,03	113,05	578,63	1	0,10%	0,0015	740,40	72,7%	0,95

3 Trasy rurociągów

Kanalizację deszczową usytuowano zgodnie z koncepcją uzbrojenia terenu dla przedmiotowego obszaru. Kanały zostały umiejscowione w pasie projektowanych jezdni. Jedynie odcinki od miejsca zakończenia budowy planowanej obecnie nawierzchni ul. Gumińskiego do włączenia do istniejącego kanału kd1600 zlokalizowano w pasie terenu nieutwardzonego oraz w pasach zieleni. Lokalizacja kolektora deszczowego pokrywa się z planowaną wg MPZP rozbudową dróg w tamtym terenie.

Szczegółową trasę projektowanych kanałów wraz z uzbrojeniem przedstawiono na załączonych planach sytuacyjnych.

4 Materiały i uzbrojenie

Wszystkie materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie

Wszelkie prace związane z wykonywaniem otworu w istniejącej komorze należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w ZDM Legnica.

4.1 Kanały rurowe

W celu zapewnienia długiego okresu użytkowania, łatwości montażu i dużych możliwości rozbudowy dla kanalizacji deszczowej i przykanalików zaprojektowano rurociągi i kształtki z rur PVC-U, wykonanych z litego materiału, o sztywności obwodowej SN12 SDR34 SLW60 w zakresie średnic 200-800 mm.

Montaż rur i kształtek może odbywać się zarówno poprzez złączki dwukielichowe jak i poprzez kielichy wyposażone w gumowe uszczelki wargowe zintegrowane w kielichu z pierścieniem z polipropylenu. Uszczelki montowane przez producenta w systemie powinny być olejoodporne. Szczelność połączeń w systemie powinna być 2,5 bar. Do budowy systemu kanalizacji deszczowej i odwodnienia zastosować:

- system o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 200x5,9; DN/OD 250x7,3; DN/OD 315x9,2; DN/OD 400x11,7; DN/OD 500x14,6; DN/OD 630x18,4; DN/OD 800x23,4. Rury z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną.

Kształtki od DN/OD 200 do DN/OD 315 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Montowane rury muszą posiadać trwałe oznaczenia od wewnątrz (min. w 3 miejscach co 120° na całej długości rury), tak aby łatwo było zidentyfikować producenta i charakterystyczne parametry rur podczas inspekcji kamerą TV. Jednocześnie rury i kształtki muszą być odporne na płuwanie wysokociśnieniowe specjalistycznym sprzętem przy ciśnieniu min. 250 bar. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne (muszą stanowić jeden system i pochodzić od jednego producenta) oraz spełniać warunki obowiązujących norm. Wymagania dla rur i kształtek powinny mieć odzwierciedlenie w badaniach przeprowadzonych przez niezależny instytut (np. ITB) i potwierdzone przez producenta systemu.

Kanały DN1000 mm budowane metodą wykopu otwartego należy wykonać z kompozytowych rur żelbetowych (ze względu na poziom posadowienia i wody gruntowe) z

betonu min. C40/50 w klasie A (DN1000 mm – 150 kN/mb) zabezpieczonych wewnątrz wykładziną PVC, która ochroni beton przed korozją. Rury powinny być łączone na uszczelkę zintegrowaną w kielichach, zgodnie z normą PN-EN 1916. Połączenia rur i króćców ze ścianami studni betonowych zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Rury powinny odznaczać się wytrzymałością co najmniej 150 kN/mb dla rur DN1000 mm. Rury żelbetowe powinny charakteryzować się nasiąkliwością nie większą niż 5%.

Nie dopuszcza się docinania rur na budowie (dopuszczalne wyłącznie w przypadku uzyskania zgody producenta i po pisemnej gwarancji szczelności całego systemu).

Kształtki wykorzystywane przy realizacji niniejszego zadania powinny być wykonane z tego samego materiału i o tej samej średnicy jak rury. Powierzchnie kształtek powinny być bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wtrąceń ciał obcych. Przy budowie przykanalików od wpustów deszczowych wykorzystać można łuki 15, 30 i 45°. Włączeń przykanalików od wpustów deszczowych do bezpośrednio do kanałów należy dokonać poprzez zamontowane na kanale trójniki z odejściem odpowiadającym średnicy przykanalika pod kątem 45°, zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Dopuszcza się, pod warunkiem akceptacji inwestora oraz użytkownika sieci kanalizacji deszczowej, aby włączenia dokonane były przy pomocy przyłączy siodłowych dostosowanych do danego materiału kanału.

Szczegóły zastosowanych materiałów uwzględniać będzie specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2 Studnie kanalizacyjne

Na przedmiotowym zadaniu przewidziano studzienki kanalizacyjne jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, łączone na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność. Elementy prefabrykowane studni powinny być wykonane z betonu min. C30/37, o nasiąkliwości nie większej niż 5% i wodoszczelności min. W8. Studzienki kanalizacyjne winny odpowiadać normie PN-EN 1917. Beton użyty do wyrobu studni musi być zgodny z normą PN-EN 206-1.

Przyjęto studnie o średnicy DN1000 mm dla kanałów o średnicy do 250 mm oraz jako pierwsze studnie w układzie, DN1200 mm dla kanałów o średnicy do 600 mm, DN1500 mm dla kanałów o średnicy do 800 mm oraz DN2000 mm dla kanałów o średnicy 1000 mm. Na przedmiotowej inwestycji wykorzystane będą również studnie kaskadowe.

Dolną część studzienek - dennicę należy wykonać jako prefabrykowaną monolityczną (jednorodną), z osadzonymi w trakcie produkcji przejściami (lub uszczelkami) odpowiednimi dla danego rodzaju rur (przejścia muszą być produkowane przez producenta rur i kształtek ze względu na konieczność zachowania gwarancji szczelności), gwarantującymi szczelność połączeń z rurami. W górnej części studzienek zastosować zwężki redukcyjne lub płyty pokrywowe dla umożliwienia posadowienia włązów. Zwrócić należy uwagę aby poszczególne elementy studni posiadały stopnie żłazowe żeliwne montowane fabrycznie w rozstawie mijankowym, typu ciężkiego lub stopnie stalowe w otulinie tworzywowej zgodnie z wymaganiami wg PN-EN 13101. Zaleca się, aby minimalna wysokość kręgów nadbudowy wynosiła 500 mm. Studzienki kanalizacyjne o średnicy DN1500 mm, ze względu na gwarancję szczelności połączeń oraz niekorzystne warunki gruntowe, muszą posiadać „odsadzenia” w ścianach studni, które pełnią funkcję zapory wodnej gwarantując monolityczność i szczelność złącza, zabezpieczając tym samym sieć kanalizacyjną przed infiltracją wód gruntowych oraz eksfiltracją ścieków do gruntu. Elementy denne studzienek posadowiać na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm.

Na kolektorze DN1000 mm, na włączeniu do istn. kd1600, zaprojektowano indywidualną komorę połączeniową. Komora wykonać jako prefabrykowaną żelbetową z betonu min. C35/45 o wodoprzepuszczalności min. W8 oraz nasiąkliwości nie większej niż 5% i stopniu mrozoodporności F150. Komorę kanalizacyjną wyposażać w komin złazowy z kręgów DN2000 mm. W komorze stosować drabinkę stalową powlekaną odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101. Element denny komory wykonać w wersji z prętami do zabetonowania u podstawy kanału. Przejścia kanałów przez otwory uszczelnić przy pomocy np. łańcuchów uszczelniających.

Do przykrycia studzienek stosować włazy kanalizacyjne z pokrywą typu BEGU, z wentylacją (w terenie zielonym stosować włazy kanalizacyjne bez wentylacji) z 2 ryglami, zabezpieczone przed przesuwaniem się. W jezdniach stosować włazy klasy D400, a poza jezdniami włazy klasy C250 zgodnie z PN/EN-124:2000. W nawierzchni asfaltowej stosować włazy samopoziomujące.

W wypadku lokalizacji włązów w nawierzchni nieutwardzonej, należy je zabezpieczyć obudową betonową o wymiarach 2,0 x 2,0 m i grubości 0,2 m. Pod włazy stosować pierścienie dystansowe polimerowe systemu TVR T (montaż zgodnie z wytycznymi producenta). Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Przy osadzaniu włązów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy pierścienie regulacyjne, o wysokości maksimum 10 cm każdy.

Włączenia kanałów do studzienek winno być wykonywane poprzez króćce dostudzienne nie dłuższe niż 0,5 m dla rur do DN400 mm oraz 1,0 m dla większych średnic, w celu wyeliminowania różnicowego osiadania studzienki i kanału. Uszczelnienie przejścia rury przez ścianę komory należy wykonać z zastosowaniem taśm bentonitowo-kauczukowych, uszczelniających zapraw cementowych i elastycznych kitów pęczniejących pod wpływem wody; wewnątrz i zewnątrz studni w celu uzyskania lepszych parametrów szczelności należy przejścia "obrobić" wodoszczelnymi i elastycznymi zaprawami cementowymi (np. Weber PE237, Maxseal Flex), co pozwoli na uzyskanie lepszych parametrów szczelności połączenia. Wskazane jest, aby odcinki rur startowych (króćców dostudziennych) opierały się na gruncie stabilizowanym cementem. Zezwala się na inne systemy połączeń szczelnych pod warunkiem akceptacji inwestora oraz użytkownika kanalizacji deszczowej.

W terenie, gdzie nie przewiduje się nowej i stałej nawierzchni unikać należy budowania kominów w stosunku do terenu istniejącego.

Studzienki należy rozmieszczać zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy wykonać zgodnie z zaleceniami wytycznych producenta.

4.3 Wpusty deszczowe

Dla odwodnienia jezdni nowej drogi przyjęto wpusty z elementów prefabrykowanych o średnicy nominalnej DN500 mm. Wpusty należy wykonać z osadnikiem o głębokości min. 0,5m. Powyżej osadnika zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika DN200 mm. Zastosowano wpusty tradycyjne uliczne klasy D400 z kratą z żeliwa szarego typu uchylnego zatraskowego z zabezpieczeniem przed kradzieżą zgodnie z normą PN/EN-124:2000. Zastosować należy wpusty uliczne 400 x 600 mm z kołnierzem 3/4, z zawiasem i rygłem. Wszystkie wpusty deszczowe należy wyposażać w kosze do wyłapywania zanieczyszczeń. Wpusty deszczowe należy rozmieszczać zgodnie z projektem branży drogowej budowy układu komunikacyjnego.

Włączeń przykanalików do kanalizacji deszczowej dokonywać przez studnie, trójniki skośne 45° lub odgałęzienia siodłowe.

Studzienki wpustów posadzić należy na podłożu betonowym z chudego betonu klasy C12/15 grubości 10 cm wg PN-EN 206-01:2003, które zabezpieczy wpust przed osiadaniem. Montaż studzienek wpustów deszczowych prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przykanalików (do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół) zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasyпки stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony.

4.4 Kaskady rurowe

Ze względu na dość głębokie posadowienie, na połączeniu kanałów o znacznej różnicy wysokościowej zaprojektowano kaskady rurowe wykonane wewnątrz studni rewizyjnych. Kaskady zaprojektowano z rur i kształtek o średnicy tej samej co kanał dopływowy z prefabrykowanym elementem kaskady z otworem rewizyjnym. Włączenia rur do studni realizować za pomocą fabrycznie montowanych przejść szczelnych wraz z uszczelkami.

4.5 Regulator przepływu

W związku z koniecznością ograniczenia wypływu wód opadowych i roztopowych z kolektora KD1 1600mm do cieku Kopanina w ilości wynikającej z warunków pozwolenia wodnoprawnego, na wylocie z planowanej komory przewidziano montaż regulatora przepływu. Regulator wykorzysta zdolność retencyjną rur, komór i studni kanalizacyjnych i przepuści tylko żądaną ilość ścieków – ustawiony zostanie na wypływ 361,51 l/s przy wysokości spiętrzenia do 2,0 m nad dno kolektora.

Ze względu na nietypową zabudowę regulator dobrany został w oparciu o doświadczenie, obliczenia i konsultacje firmy retencja.pl. Wykonawca na etapie budowy przeprowadzi konsultacje z konkretnym producentem i dostawcą oraz przeprowadzi montaż wg ich zaleceń.

Regulator musi być wykonany ze stali nierdzewnej kl. min. 1.4404. Montaż regulatora do komory poprzez kołnierz i przy użyciu kotew montażowych. Przestrzeń pomiędzy regulatorem a ścianą komory i kolektora wypełnić masą poliuretanową w celu uszczelnienia. Po zamontowaniu regulatora można przystąpić do betonowania wolnych przestrzeni wewnątrz komory w celu uzyskania prawidłowej kinety i pótek.

5 Przygotowanie terenu pod budowę

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien załatwić wszystkie sprawy formalno-prawne związane z przejęciem terenu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca z udziałem użytkowników uzbrojenia wytyczy przebieg istniejącego uzbrojenia w terenie i ustali warunki prowadzenia robót w jego rejonie. Zaleca się aby przed wykonaniem wykopu wykonać sondy poprzeczne dla oceny poprawności wytyczenia uzbrojenia.

Wytyczenie w terenie osi kanału oraz studni musi być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne Wykonawcy.

6 Roboty ziemne

Wykopy otwarte dla przewodów sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-EN 1610 oraz PN-B-10736.

Podczas montażu wykopy powinny być starannie przygotowane, suche i zabezpieczone przed napływem wód opadowych poprzez odpowiednio wyprofilowany teren. Przy poziomie wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast rurociągi zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem (np. poprzez odpowiednie obsypanie).

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm (rury do DN400 mm) lub piaskowo-żwirowej grubości 15-20 cm (15 cm – rury DN500-600 mm, 20 cm – rury DN800-1000 mm), którą należy zagęścić mechanicznie do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$. Obsypkę rur kanalizacyjnych oraz zasypkę wykopu do wysokości 30 cm ponad grzbiet rury wykonywać piaskiem i dokładnie zagęścić bez użycia ciężkiego sprzętu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$. Dalszą część zasypki wykonywać warstwami 20 cm ubijakami mechanicznymi z zagęszczeniem do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$ (dla kanałów poza jezdnią) i $I_s=1,0$ (dla kanałów pod jezdnią). Należy wykonać badania kontrolne zagęszczenia zasypki (3 próby na 100 mb kanału).

Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurociągi przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczeniu. Do zasypki w strefie jezdni stosować wyłącznie piasek i grunt piaszczysty, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki kanałów grysów łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Unikać należy zagęszczania mechanicznego dolnych partii bezpośrednio nad rurociągami aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

Wykopy wykonywać jako szczelne, umocnione grodzicami, wypraskami zakładanymi poziomo lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych KKP systemu Krings. Szalowanie komór powinno odbywać się co najmniej ok. 2,0 m poniżej przewidywanych głębokości, na których odbywać się będą prace montażowe.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami:

- dla kanału DN200-250 mm - min. 1,2 m
- dla kanału DN300 mm - min. 1,3 m
- dla kanału DN400 mm - min. 1,5 m
- dla kanału DN500 mm - min. 1,6 m
- dla kanału DN600 mm - min. 1,7 m
- dla kanału DN800 mm - min. 2,0 m
- dla kanału DN1000 mm - min. 2,3 m

Wykopy obiektowe dla studni i komór należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych, kaskad oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni powinna wynosić:

- dla studzienek wpustów DN500 mm - min. 2,0 m
- dla studzienek DN1000 mm - min. 3,0 m
- dla studzienek DN1200 mm - min. 3,2 m
- dla studzienek DN1500 mm - min. 3,5 m

- dla studzienek DN2000 mm - min. 4,0 m

W trakcie robót można stosować wykopy szerokoprzestrzenne w taki sposób, aby przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż elementów kanalizacji deszczowej. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie. Nachylenie skarp będzie zależęć od głębokości wykopu oraz rodzaju (kategorii) gruntu. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać poprzez ściany szczelinowe, ścianki berlińskie, palisady a także grodzice. Wykopy szerokoprzestrzenne szczególnie zaleca się dla obniżenia poziomu gruntu istniejącego przy wykonywaniu komór (zwracając uwagę na sąsiadujące uzbrojenie podziemne terenu).

Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych. Rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich upadek. Należy zapewnić odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopów. Stateczność obudowy wykopów musi być zapewniona w każdym stadium robót.

Zastosowane zabezpieczenie wykopów powinno uwzględniać parcie gruntu na zadanych głębokościach wykupów. Dobór wytrzymałości obudowy wykopu dla docelowej głębokości winien wynikać z analizy gruntu w stanie odłamu (katastrofalnym). Powyższe wykonawca dostosuje do warunków bieżących po przeprowadzeniu szczegółowych badań geotechnicznych. Roboty należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek). W przypadkach szczególnych jak: posadowienie komór, studni i kanałów o dużej średnicy, wymianę gruntu należy przeprowadzić do spągu warstw słabych. Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć do utylizacji na wysypisko Wykonawcy.

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi piesze), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

7 Odwodnienie wykopów

W trakcie wykonywania odwodnienia wykopów zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – w związku z tym należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania.

Szczególnie zaleca się odwadniać wykopy przy użyciu drenażu umiejscowionego w wykopie równolegle do rury przewodowej ze studzienką w najniższym punkcie lub pomp zatapialnych umieszczanych w studzienkach (obudowie z tworzywa sztucznego) i na podłożu żwirowym, uniemożliwiającym zatykanie się pompy unoszącym się w wodzie piaskiem i pyłem. Odprowadzenie wód z odwodnienia do istniejących odbiorników powinno odbywać się

poprzez osadniki w celu ich ochrony przed zanieczyszczeniem i zamuleniem. Zrzut wody z odwodnienia Wykonawca będzie uzgadniać na roboczo z właścicielami odbiorników. Odwodnienie wykopów nie może naruszać interesów osób trzecich. Zaleca się, aby prace prowadzone były w okresie pory suchej, co jeszcze bardziej ograniczy konieczność usuwania ewentualnej wody z wykopu.

Odwodnienie wykopów należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby nie wystąpiły osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli. Obniżanie zwierciadła wód gruntowych i przywracanie pierwotnego ich poziomu powinno odbywać się w sposób stopniowy.

W przypadku stwierdzenia bezpośrednio na budowie innych warunków gruntowo-wodnych (brak wody lub ciągłe zalewanie wykopów) np. z uwagi na możliwość wystąpienia deszczów nawalnych i podtopień, zmiany w sposobie odwadniania zostaną opracowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym oraz Inżynierem budowy.

8 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Istniejące uzbrojenie podziemne zostało naniesione na plan sytuacyjny przez odpowiednie służby geodezyjne. Trasy naniesionego uzbrojenia są jednak orientacyjne, dlatego roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie, a w rejonie jego występowania wyłącznie systemem ręcznym. W miejscach kolizyjnych z istniejącym uzbrojeniem zaleca się wykonać przekopy kontrolne. Wykopy muszą być wykonywane pod nadzorem właściwych służb firm branżowych.

W przypadku stwierdzenia niezgodności w przebiegu istniejących sieci powodujących kolizję z projektowanymi rurociągami lub uzbrojeniem, wezwać nadzór autorski celem dokonania ewentualnych korekt oraz Inspektora Nadzoru.

Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie (wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami).

Elementy przeznaczone do likwidacji kolidujące z nowymi sieciami, na odcinku koniecznym, należy trwale usunąć z gruntu, pozostałe końcówki zabetonować. Na powyższe należy uzyskać potwierdzenie właściwych zarządców sieci odnośnie prawidłowego wykonania zadania.

8.1 Rozwiązanie kolizji wysokościowej z istniejącym wodociągiem

W związku z zauważoną kolizją wysokościową pomiędzy istniejącą siecią wodociągową a projektowaną siecią kanalizacji deszczowej zaproponowano jej rozwiązanie poprzez przebudowę wodociągu na szerokości planowanej jezdni w miejscu skrzyżowania z kanalizacją deszczową. Rozwiązanie to uzyskało akceptację właściciela sieci - LPWiK S.A. Legnica.

Przebudowę istniejącej sieci wodociągowej należy wykonać z rur PE100 PN10 SDR17 de125. Kształtki PE100 winne być tej samej grubości i gęstości materiału co rury. Rury oraz kształtki łączyć poprzez zgrzewanie czołowe, a przy kolejnych niezależnych odcinkach za pomocą elektrozłączy.

Połączenia nowego odcinka z istniejącym rurociągiem dokonać przy użyciu elektrozłączek odpowiednich dla rur PE100. Połączenia wykonywać przy użyciu oryginalnych kształtek oraz łączników. Kształtki wodociągowe muszą być kompatybilne z wybranym systemem rur.

Rury i kształtki muszą posiadać świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu z wodą pitną – atest Państwowego Zakładu Higieny oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą.

Wszelkie prace i manipulacje zasuwami na czynnej sieci wodociągowej mogą być wykonywane tylko i wyłącznie za zgodą i pod nadzorem przedstawiciela LPWiK Legnica. Należy przestrzegać starannego układania rur i stosowania na obsypki materiałów mrozoodpornych.

Nowo ułożony odcinek rurociągu przed włączeniem do obiegu czynnej sieci winien być poddany płukaniu i dezynfekcji. Operacja ta składa się z trzech czynności:

- płukania wstępnego z prędkością przepływu wody w rurociągu płukanym dla usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych
- dezynfekcji właściwej za pomocą podchlorynu sodu 50mg/dm³ Cl₂ - ilość podchlorynu sodu ustalić na roboczo w trakcie montażu.
- płukania wtórnego dla wypłukania resztek wody chlorowanej

Termin płukania i dezynfekcji winien być uzgodniony z LPWiK Legnica.

Warunkiem włączenia odcinka sieci wodociągowej do obiegu będzie pozytywna próba bakteriologiczna i fizykochemiczna oraz ocena higieniczna na zastosowane materiały wykonana przez właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego. Badania jakości wody wykonują laboratoria, o których mowa w art. 12 ust. 4 ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Należy również przedstawić zgodę PPIS na wpięcie do czynnej sieci wodociągowej oraz na każdy zastosowany materiał, w tym także środek dezynfekcyjny służący do uzdatniania i przesyłania wody – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

9 Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągów oraz studzien należy przeprowadzić na każdym odcinku budowanego kanału zgodnie z normą PN-EN 1610, którą winien odebrać protokolarnie Inspektor Nadzoru. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Wykonane warstwy podsypki i obsypki kanałów należy zgłosić do zarządcy sieci. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli właściciela i zarządcy sieci przed zasypaniem elementów celem stwierdzenia zgodności wykonania z projektem (jakości połączeń oraz zastosowania odpowiednich rur i kształtek). W przypadku problemów z realizacją dopuszcza się wykonanie próby zasypanych odcinków do warstw konstrukcyjnych nawierzchni, ale pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia tego faktu z inspektorem nadzoru. Kanały w stanie odkrytym należy zgłosić do zarządcy sieci celem inwentaryzacji branżowej. Po uzyskaniu próby szczelności wykonawca winien przeprowadzić inspekcję kanałów przy pomocy kamery TV i wizję lokalną. Na wykonawcy spoczywa obowiązek usunięcia wykrytych usterek i wyczyszczenia kanału metodą hydrodynamiczną oraz ponowne przeprowadzenie kamerowania. O możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacji deszczowej zadecyduje inspektor nadzoru w oparciu o wyniki próby szczelności, inwentaryzację geodezyjną oraz dostarczone certyfikaty i deklaracje zgodności.

Pozytywne wyniki prób szczelności oraz kamerowania będą podstawą do przekazania elementów kanalizacji deszczowej na majątek użytkownika.

10 Regulacja wysokościowa włazów

Zmiana niwelety nowej jezdni wymaga przeprowadzenia regulacji wysokościowej włazów na istniejących studniach kanalizacyjnych występujących w pasie przebudowywanej drogi. Prace te należy wykonać zgodnie z wymaganiami stawianymi przez LPWiK Legnica oraz

ZDM Legnica. Decyzję w sprawie ewentualnej wymiany włączów na nowe oraz przebudowy górnych części studni podejmie na budowie nadzór inwestorski wraz z właścicielem sieci. Istniejące włązy z rozbiórki należy odwieźć na składowisko właściciela sieci za pokwitowaniem.

11 Regulacja wysokościowa skrzynek armatury wod-gaz

Na sieci wodociągowej oraz gazowej znajdującej się w pasie przebudowywanej jezdni, a także przebudowy chodnika występuje armatura (zasuwy, hydranty, itp.) zakończona skrzynkami ulicznymi, które należy wyregulować w stosunku do nowej nawierzchni. Regulacja polegać będzie na wykonaniu nowego wieńca wsporczego pod skrzynki hydrantowe oraz zasurowe z gotowych prefabrykowanych krążków żelbetonowych grubości 10 cm. Koniec trzpienia zasuwy (kaptur) powinien znajdować się na głębokości 15-25 cm od powierzchni terenu. Regulację przeprowadzać podczas robót nawierzchniowych dla prawidłowego usytuowania skrzynki. W trakcie regulacji skrzynki zasurowe i hydrantowe należy wymienić na nowe. Decyzję w sprawie ewentualnej wymiany skrzynek na nowe podejmie na budowie nadzór inwestorski wraz z właścicielami sieci. Istniejące skrzynki z rozbiórki należy odwieźć na składowisko właściciela sieci za pokwitowaniem.

12 Uwagi końcowe

Przy realizacji sieci kanalizacji deszczowej Wykonawca powinien stosować się do aktualnych wytycznych obowiązujących u właściciela lub zarządcy sieci.

Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami pozostałych projektów branżowych.

Przy realizacji robót budowlanych Wykonawca winien zastosować się do wytycznych zarządców odbiorników wód opadowych i roztopowych.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych jest zobowiązany do wykonania pomiarów kontrolnych w zakresie sytuacyjno-wysokościowym ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia włączeń w stan istniejący. W przypadku sieci uzbrojenia terenu należy sprawdzić również rzędne przy kolizyjnych przejściach na całej długości projektowanej sieci.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy usytuowaniem w planie oraz rzędnych wysokościowych elementów projektowanych w stosunku do stanu istniejącego określonego wg mapy do celów projektowych, Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Inwestora w celu umożliwienia ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ma obowiązek zapoznać się z Projektem Budowlanym, decyzją zezwolenia na realizację inwestycji drogowej, decyzją o pozwoleniu wodnoprawnym oraz decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji w celu zapoznania się z warunkami prowadzenia robót. W szczególności należy sprawdzić położenie przebudowywanych sieci w stosunku do istniejących sieci podlegających pozostawieniu oraz nowoprojektowanego układu drogowego i nowoprojektowanych sieci zarówno w planie jaki i wysokościowo.

Przed przystąpieniem do ułożenia armatury dla sieci uzbrojenia terenu (studnie, zawory, pokrywy itp.) należy wstępnie wytyczyć kierunek i wysokość krawężnika i obrzeża w bezpośrednim sąsiedztwie w celu zachowania wysokości montażu armatury oraz konieczności zachowania równoległości krawędzi studni i pokryw do krawężnika. Ostateczną regulację wysokościową należy przeprowadzić bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni (po wykonaniu obrzeży i krawężników).

Kanalizacja deszczowa po oddaniu do użytkowania powinna być prawidłowo eksploatowana ze szczególnym uwzględnieniem regularnego czyszczenia rurociągów (minimum 1 raz w roku), opróżniania części osadowych studzienek wpustów deszczowych (minimum 2 razy w roku). Użytkownik systemu odwodnienia drogi jest zobowiązany, zgodnie z ustawą o odpadach, zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczania ilości odpadów i ich negatywnego oddziaływania na środowisko, a także odzysku lub unieszkodliwiania odpadów. Podane w niniejszym projekcie typy wyrobów nie są wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia, a jedynie standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych.

W związku z lokalizacją nowej drogi i kanału deszczowego głównie na nieużytkach, należy przewidzieć możliwość natknięcia się na istniejące ciągi drenarskie. Ciągi drenarskie zwykle są rozmieszczane na głębokości 0,8÷1,1 m i w odstępach 15÷25 m. W przypadku odkrycia istniejącego drenażu należy zlokalizować jego ujście, a całość zabezpieczyć na czas robót. W przypadku kolizji z istniejącym drenażem, należy go przebudować zachowując odpowiednie spadki w kierunku odbiornika.

Materiały użyte do niniejszego zadania muszą charakteryzować się parametrami i wymaganiami obowiązującymi u właściciela lub zarządcy sieci. Wszystkie materiały użyte przez wykonawcę powinny być nowe i nieużywane, odpowiadać wymaganiom aktualnych norm i przepisów oraz mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym. Wykonawcy i brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Wzdłuż trasy kanału deszczowego, aż do włączenia do istniejącego kolektora, należy przewidzieć stały dojazd i dostęp do kanalizacji deszczowej w celu jej eksploatacji i wykonywania remontów – dojazd odbywać się może sprzętem ciężkim. W tym celu poprowadzić drogę tymczasową o nawierzchni ulepszonej z destruktu asfaltowego (frezowiny) lub kruszywa.

Materiały powinny być zaakceptowane przez zamawiającego przed ich wbudowaniem.

Wykonawca spełni zapisy uzgodnień do projektów podane przez instytucje zatwierdzające.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Spis rysunków

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
SKD-1	Plan sytuacyjny	1:500
SKD-2	Profile podłużne kanalizacji deszczowej ark. 1/3	1:100/500
SKD-3	Profile podłużne kanalizacji deszczowej ark. 2/3	zmienna
SKD-4	Profile podłużne kanalizacji deszczowej ark. 3/3	zmienna
SKD-5	Schemat powierzchni cząstkowych do obliczeń przepływów	-
SKD-5a	Profil podłużny sieci wodociągowej – rozwiązanie kolizji wysokościowej	1:100/100