



BIURO INŻYNIERSKIE MK Spółka Jawna

M.Krawczyk, K.Strzeżyk

Egz. 2

NAZWA INWESTYCJI:	Rozbudowa układu komunikacyjnego w rejonie ulicy Olszyny w Andrychowie w zakresie: - budowy drogi wewnętrznej o długości 151m, budowy 147 miejsc postojowych, chodników, ścieżki rowerowej, opaski, pobocza, sieci kanalizacji deszczowej, sieci elektroenergetycznej; - przebudowy drogi gminnej publicznej o długości 738,76m, dróg wewnętrznych o długości 224,73m, miejsc postojowych, chodników, placów pod wiaty śmietnikowe, pobocza, sieci elektroenergetycznej, sieci telekomunikacyjnej i sieci gazowej; - remontu sieci kanalizacyjnej; - rozbiórki sieci elektroenergetycznej, sieci telekomunikacyjnej, sieci kanalizacji deszczowej i sieci gazowej; - budowy placów zabaw, siłowni terenowych i przebudowy boiska wielofunkcyjnego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „ Rozbudowa ul. Olszyny, ul. Daszyńskiego i ul. Pachla w Andrychowie ”.		
ADRES INWESTYCJI:	ul. Olszyny, ul. Daszyńskiego, ul. Pachla w Andrychowie działki inwestycyjne: 1112/7; 1112/9; 6753; 6754; 1920/183; 1920/181; 1920/182; 1920/179; 1920/180; 1920/178; 1920/177; 1107/15; 1107/16; 1105/23; 1105/24; 1107/12; 6592; 1104/7; 1920/175; 1920/173; 1920/171; 1920/169; 1093/4; 1103/10; 1919/25; 1919/21; 1092/1; 1919/24; 1087/10; 1086/42; 1098/4; 1094/10; 1094/11; 1094/9; 1919/27; 1090/1; 1919/35; 1095/2; 1838/8; 1096/3; 1919/22; 1838/5; 1079/6; 1079/7; 1086/26; 1096/6; 1919/18; 1919/19; 1086/28; 1079/5; 1086/25; 1086/21; 1086/51; 1078/1; 1078/2; 1079/13; 1087/12; 1860/5; 1919/7; 1920/94; 1107/17; 1107/18; 1107/19; 1094/12; 1096/7; 1919/17; 1095/3; 1086/20; 1086/23; 1086/27; 1079/4; 1095/4; 1099/3; 1097/4; 1098/5; 1096/8; 1094/6; 1097/3; 1103/6; 1103/9; 1103/7; 1103/8; 6809; 1920/172; 1920/174; 1920/176; 1090/2; 1092/4; 1919/29; 1088/1; 1105/22; 1078/3; 1919/28; 1920/184; 856/11; 1093/6; 1093/7; 1920/242; 1086/22; 6892/2 jednostka ewidencyjna: Andrychów - miasto; obręb: Andrychów		
ZAMAWIAJĄCY:	GMINA ANDRYCHÓW ul. Rynek 15, 34-120 Andrychów		
STADIUM:	TOM III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWALNY		
BRANŻA:	SANITARNA - SIEĆ KANALIZACYJNA		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
sprawił: /branża: instalacyjna sanitarna - sieć kanalizacyjna/	mgr inż. Paweł Budziński	nr upr. MAP/194/PWOS/11 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
projektował: /branża: instalacyjna sanitarna - sieć kanalizacyjna/	mgr inż. Aleksander Szczurek	nr upr. MAP/0330/PWBS/16 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

KWIECIEŃ 2019

Adres siedziby: ul.Unii Europejskiej 10 / 88.1, 32-602 Oświęcim

tel. / fax: 033 876 28 72, 500 107 084, 504 078 174 ■ e-mail: biuromk@onet.pl

■ NIP: 549 - 243 - 10 - 55 ■ REGON: 122431576

SPIS TREŚCI:

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	3
3. PODSTAWOWE OBLICZENIA	4
3.1. OKREŚLENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH.....	4
3.2. JAKOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW OPADOWYCH ORAZ SPOSÓB I EFEKT ICH OCZYSZCZANIA...	6
4. OPIS TECHNICZNY BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	7
5. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI.....	9
5.1. WYKOPY POD RUROCIĄGI	9
5.2. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM	9
5.3. WYKONANIE ROBÓT I BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH	10
5.4. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU.....	10
6. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA ORAZ ODBIÓR	11
7. WYMAGANIA BHP.....	11
8. UWAGI KOŃCOWE	11
9. OŚWIADCZENIE.....	11
10. UPROSZCZONE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	12

RYSUNKI:

NR RYS.	NAZWA	SKALA
S-KD -1.1	PLAN SYTUACYJNY cz.1 z 2	1:500
S-KD -1.2	PLAN SYTUACYJNY cz.2 z 2	1:500
S-KD -2.1	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ - ODWODNIENIE DROGI -ODPŁYW DO ISTN. KANALIZACJI	1:100/500
S-KD -2.2	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ - ODWODNIENIE TERENU -ODPŁYW DO ISTN. ROWU - CZ.1	1:100/500
S-KD -2.3	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ - ODWODNIENIE TERENU -ODPŁYW DO ISTN. ROWU - CZ.2	1:100/500
S-KD -2.4	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ - ODWODNIENIE TERENU -ODPŁYW DO ISTN. ROWU - CZ.3	1:100/500
S-KD -2.5	PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ - ODWODNIENIE TERENU -ODPŁYW DO ISTN. ROWU - CZ.4	1:100/500
S- KD -3.1	SZCZEGÓŁ UŁOŻENIA RUR KANALIZACYJNYCH W WYKOPIE	
S- KD -3.2	SZCZEGÓŁ UŁOŻENIA RUR KANALIZACYJNYCH W WYKOPIE W WYKOPIE PRZY ZAGŁĘBIENIU MNIEJSZYM NIŻ 0,9m	
S- KD -4	SZCZEGÓŁ WPUSTU ULICZNEGO Z OSADNIKIEM	1:20

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany budowy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z terenów utwardzonych projektowanego układu komunikacyjnego w rejonie ulicy Olszyny w Andrychowie dla n/w inwestycji.

Temat opracowania: Rozbudowa układu komunikacyjnego w rejonie ulicy Olszyny w Andrychowie w zakresie:

- budowy drogi wewnętrznej o długości 151m, budowy 147 miejsc postojowych, chodników, ścieżki rowerowej, opaski, pobocza, sieci kanalizacji deszczowej, sieci elektroenergetycznej;
- przebudowy drogi gminnej publicznej o długości 738,76m, dróg wewnętrznych o długości 224,73m, miejsc postojowych, chodników, placów pod wiaty śmietnikowe, pobocza, sieci elektroenergetycznej, sieci telekomunikacyjnej i sieci gazowej;
- remontu sieci kanalizacyjnej;
- rozbiórki sieci elektroenergetycznej, sieci telekomunikacyjnej, sieci kanalizacji deszczowej i sieci gazowej;
- budowy placów zabaw, siłowni terenowych i przebudowy boiska wielofunkcyjnego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „**Rozbudowa ul. Olszyny, ul. Daszyńskiego i ul. Pachla w Andrychowie**”.

Inwestor: Gmina Andrychów ul. Rynek 15, 34-120 Andrychów

Lokalizacja inwestycji: ul. Olszyny, ul. Daszyńskiego i ul. Pachla m. Andrychów, pow. Wadowice, woj. małopolskie

Jednostka projektowania: BIURO INŻYNIERSKIE MK Spółka Jawna M. Krawczyk, K. Strzeżyk
ul. Unii Europejskiej 10 / 88.1, 32-602 Oświęcim

Opracowanie wykonano na podstawie:

- projektu budowlano-architektonicznego obiektu
- projektu zagospodarowania w skali 1:500
- mapy sytuacyjno-wysokościowej 1:500
- obowiązujące przepisy i normatywy projektowania, a w szczególności:
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tomII - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - PN-B-01707:1992 „Instalacje kanalizacyjne - wymagania w projektowaniu”
 - PN-EN 1610:2002 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne- wymagania i badania przy odbiorze”.
 - PN-B-10729 „Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne”.
 - PN-EN 476 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”,
 - PN-EN 752-1;2;3;4;7 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, ”
 - PN-EN 1295-1 – „Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia” Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego”.
 - PN-S-02204:1997 „Drogi samochodowe - Odwodnienie dróg”
 - Przepisy BHP
 - uzgodnień z Głównym Projektantem inwestycji

2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Projektowany zakres inwestycji z powierzchnią terenu odwadnianego został przedstawiony na planie zagospodarowania terenu oraz pozostałych rysunkach załączonych do niniejszego opracowania. **Na przedmiotowym terenie brak jest obecnie możliwości w całości odprowadzenia wód deszczowych do kanalizacji miejskiej.**

Wody opadowe z terenów utwardzonych odprowadzane będą częściowo do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej biegnącej w ul. Olszyny/ Daszyńskiego oraz do istniejącej kanalizacji deszczowej a następnie do istniejącego urządzenia wodnego w postaci wylotu brzegowego zabudowanego na istniejącym rowie odwadniającym. Urządzenie wodne tj. wylot brzegowy, rów odwadniający oraz odcinek kanalizacji jest w złym stanie technicznym i będzie wyremontowane. Zakres remontu nie wymaga zmian istotnych parametrów istniejącego urządzenia wodnego i konieczności uzyskania stosownej decyzji pozwolenia wodno-prawnego.

Charakterystyka hydrauliczna rowu odwadniającego w zakresie zasięgu zamierzonego korzystania z wód zostanie przedstawiona w sporządzonym do niniejszej inwestycji operacie wodnoprawnym na usługi wodne. Praca rowu odwadniającego wylotem odbywa się na zasadzie rowu - muldy chłonnej z odprowadzeniem wód do ziemi.

Istniejąca kanalizacja ogólnospławna nie posiada wystarczającej przepustowości do odbioru w całości wód z objętej opracowaniem zlewni. Istniejący rów i kanalizacja deszczowa ma odpowiednią przepustowość do odbioru wód. Dla zabezpieczenia przed nadmiernym napływem wód deszczowych i roztopowych istniejący rów posiada przelew awaryjny do rzeki.

Odwadniane tereny utwardzone stanowią drogi dojazdowe, place manewrowe, miejsca postojowe, zjady, ścieżki rowerowe, chodniki oraz dojścia z kostki brukowej. Nawierzchnia jezdni będzie wykonana z betonu asfaltowego. Tereny zielone nie będą odwadniane do kanalizacji deszczowej.

W celu odwodnienia wielofunkcyjnego boiska sportowego zaprojektowano drenaż zbierający. Drenaż zostanie wpięty do projektowanej kanalizacji poprzez studnie osadnikową. Projektowany drenaż nie będzie miał wpływu na kształtowanie zasobów wodnych, przez co nie kwalifikuje się do urządzeń wodnych.

Odprowadzane wody będą spełniać warunki określone w przepisach szczegółowych - Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Odprowadzane wody spełniać będą parametry wymagane obowiązującymi przepisami, w związku z czym nie przewiduje się ich ujemnego oddziaływania na wody, grunt i środowisko gruntowo – wodne. Wpływ odprowadzanych wód opadowych na odbiornik (środowisko gruntowe – na terenie inwestycji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie) będzie różny w zależności od pory roku, intensywności opadu, długości jego trwania, itp. uwarunkowań. Wpływ ścieków na odbiornik (środowisko gruntowe) będzie występował nie tylko w chwili trwania opadów atmosferycznych, ale również po ich zakończeniu do chwili zakończenia przepływu wody w gruncie.

Zamierzenie inwestycyjne nie jest zaliczone do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 poz. 71) oraz nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia w myśl Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016r poz. 353 z późn. zm.).

Inwestycja nie będzie stwarzać zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu i jego otoczenia w odniesieniu do terenu, dla którego odnosi się tytuł prawny i terenów sąsiednich.

Obowiązkiem wnioskodawcy będzie utrzymanie w należyтым stanie technicznym projektowanego systemu kanalizacji z urządzeniem wodnym i rowem w zasięgu zamierzonego korzystania z wód. W czasie eksploatacji rurociągi kanalizacyjne wraz z separatorem substancji ropopochodnych i studniami osadnikowymi oraz rów odwadniający należy regularnie czyścić nie dopuszczając do zalegania osadów.

Przedmiotowa inwestycja zgodna jest z ustaleniami zawartymi w treści planu obowiązującego dla wyżej wymienionych jednostek.

W terenie objętym opracowaniem występują następujące sieci i urządzenia uzbrojenia terenu:

- sieć kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej;
- sieć energetyczna (napowietrzna i kablowa);
- sieć teletechniczna;
- sieć ciepłownicza;
- sieć wodociągowa;
- sieć gazowa;
- sieć kanalizacji deszczowej;

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA TERENIE INWESTYCJI

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) w rejonie projektowanego obiektu przyjęto:

- Rodzaj warunków gruntowych – przyjęto proste warunki gruntowe,
- 1-gą kategorię geotechniczną obiektu (obiekt prosty).

3. PODSTAWOWE OBLICZENIA

3.1. OKREŚLENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Bilans wód opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość wód deszczowych wyliczono w oparciu o wytyczne projektowania kanalizacji deszczowej posługując się wzorem:

$$Q = q \times F \times \Psi \text{ dm}^3/\text{s}$$

Gdzie:

Q- ilość wód opadowych;

q- natężenie deszczu miarodajnego,

F- powierzchnia zlewni,

Ψ – współczynnik spływu,

- dla dróg – jezdnia z betonu asfaltowego – 0,85

- dla miejsc postojowych i zjazdów – kostka betonowa – 0,75

- dla chodników, dojeżdż, ścieżek rowerowych –kostka brukowa - 0,70

- dla terenów zielonych – spływ do kanalizacji – 0,2

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono wg modelu Błaszczyka z zależności:

$$q = \frac{6,631 \sqrt[3]{H^2 C}}{t_d^{0.667}}$$

t – czas trwania deszczu miarodajnego 15min

c – częstotliwość pojawienia się deszczu (przyjęto c=2 lat, co oznacza prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu p=50%)

H- Natężenie opadu dla miasta: **Andrychów 782[mm]**

Na tej podstawie wyliczono natężenie deszczu miarodajnego:

$$q=116,5 \text{ dm}^3/\text{s ha} = 0,01165 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$$

Przyjęta liczba dni deszczowych w roku wynosi **td=176 dni**

Średnia dobowo ilość wód opadowych obliczono ze wzoru: $Q_{Zsd} = Q_{Zsr} / t_d$ [m³/dobę]

Średnia roczna ilość opadu: $Q_{Zsr} = F_{zred} \cdot h_{sr} / 1000$ [m³/rok]

Maksymalna godzinowa ilość wód opadowych: Dla czasu t=60 min $q_{60-c2}=46,2 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ $q_{60-c5} = 62,7 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

$$Q_{Zmaxh} = F_{zred} \cdot q_{60} \cdot 3600 / 1000 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO:

1) ZLEWNIA nr 1 – etap 2 – wpięcie do istn. kolektora kanalizacji ogólnospławnej k600 (ul. Daszyńskiego)
(zlewnia wg rys. S-KD-1)

ZLEWNIA 1 -etap 2 - dla q =116,5 dm³/s*ha	Powierzchnia rzeczywista zlewni F_z		Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = F_z \cdot \Psi$	Max ilość wód opadowych $Q_{Zmax} = q \cdot F_{zr}$		Średnia roczna ilość wód opad. $Q_{Zsr} = F_{zr} \cdot h_{sr} / 1000$	Max. godz. ilość wód opad. Q_{Zmaxh}	Średnia dobowo Q_{Zsd}
	[ha]	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /rok]	[m ³ /h]	[m ³ /dobę]
jezdnia asf.	0,1629	1629	1384,7	16,13	0,0161	1082,80	23,03	6,15
m.postojowe, zjazdy	0,0827	827	620,3	7,23	0,0072	485,04	10,32	2,76
chodniki	0,125	1245	871,5	10,15	0,0102	681,51	14,50	3,87
OGÓŁEM	0,3701	3701	2876,4	33,51	0,0335	2249,34	47,85	12,78

Dobór przekroju kanalizacji dokonano na natężenie deszczu miarodajnego (p=20%, c=5lat):

$$q=158,1 \text{ dm}^3/\text{s ha} = 0,01581 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$$

ZLEWNIA 1 - dla deszczu $q = 158,1 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$	Powierzchnia rzeczywista zlewni F_z		Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = F_z \cdot \Psi$	Max ilość wód opadowych $Q_{Zmax} = q \cdot F_{zr}$	
	[ha]	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]
jezdnia asf.	0,1629	1629	1384,7	21,89	0,0219
m.postoj., zjazdy	0,0827	827	620,3	9,81	0,0098
chodniki	0,125	1245	871,5	13,78	0,0138
OGÓŁEM	0,3701	3701	2876,4	45,47	0,0455

Sprawdzenie przekroju kanalizacji:

- dla k600 - $i_{\min}=0,4\%$

$Q_{z1}=45,47 \text{ dm}^3/\text{s} > 459,0 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow$ przepustowość wystarczająca

Dla $Q=45,47 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow$ wypełnienie rurociągu $24,2\%$, $v=0,89 \text{ m/s}$

Wniosek: Przekrój kanalizacji jest prawidłowy. Średnica kanalizacji zapewni swobodny przepływ wód z objętej opracowaniem zlewni.

2) ZLEWNIA nr 2 – etap 2-4 – wpięcie do kolektora kanalizacji deszcz. – odpływ do istniejącego rowu
(zlewnia wg rys. S-KD-2)

ZLEWNIA 2 - etap 2-4 - dla $q = 116,5$ $\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$	Powierzchnia rzeczywista zlewni F_z		Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = F_z \cdot \Psi$	Max ilość wód opadowych $Q_{z\max} = q \cdot F_{zr}$		Średnia roczna ilość wód opad. $Q_{z\text{sr}} = F_{zr} \cdot h_{\text{sr}} / 1000$	Max. Godz. ilość wód opad. $Q_{z\max h}$	Średnia dobową $Q_{z\text{sd}}$
	[ha]	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /rok]	[m ³ /h]	[m ³ /dobę]
jezdnia asf.	0,4926	4926	4187,1	48,77	0,0488	3274,31	69,65	18,60
m.postojowe, zjazdy	0,2500	2500	1875,0	21,84	0,0218	1466,25	31,19	8,33
chodniki	0,5049	5049	3534,3	41,17	0,0412	2763,82	58,79	15,70
teren zieleni	0,0000	1146	229,2	2,67	0,0027	179,23	3,81	1,02
OGÓŁEM	1,2475	13621	9825,6	114,45	0,1145	7683,62	163,44	43,66

Dobór przekroju kanalizacji dokonano na natężenie deszczu miarodajnego ($p=20\%$, $c=5\text{lat}$):

$$q=158,1 \text{ dm}^3/\text{s ha} = 0,01581 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$$

ZLEWNIA 2 - dla deszczu $q = 158,1 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$	Powierzchnia rzeczywista zlewni F_z		Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = F_z \cdot \Psi$	Max ilość wód opadowych $Q_{z\max} = q \cdot F_{zr}$	
	[ha]	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ³ /s]
jezdnia asf.	0,4926	4926	4187,1	66,20	0,0662
m.postoj., zjazdy	0,2500	2500	1875,0	29,64	0,0296
chodniki	0,5049	5049	3534,3	55,88	0,0559
teren zieleni	0,0000	1146	229,2	3,62	0,0036
OGÓŁEM	1,2475	13621	9825,6	155,34	0,1553

Sprawdzenie przekroju kanalizacji:

- dla kd400 (dz450) PP SN8 - $i_{\min}=0,8\%$

$Q_{z2}=155,34 \text{ dm}^3/\text{s} > 220,50 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow$ przepustowość wystarczająca

Dla $Q=155,34 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow$ wypełnienie rurociągu $67,6\%$, $v=1,79 \text{ m/s}$

Wniosek: Przekrój kanalizacji dobrano prawidłowo. Średnica kanalizacji zapewni swobodny przepływ wód z objętej opracowaniem zlewni.

Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z terenu w/w zlewni bez dodatkowych urządzeń do retencjonowania.

3.2. JAKOŚĆ ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW OPADOWYCH ORAZ SPOSÓB I EFEKT ICH OCZYSZCZANIA

Obowiązujące rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska:

Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej:

1. terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,

– mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych (§ 21. 1).

2. Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania. (§ 21. 2).

Objęta niniejszym wnioskiem inwestycja posiada powierzchnie parkingów w ilości większej niż 0,1ha, w związku z czym inwestycja ta kwalifikuje się do obszarów podlegających przepisom § 21ust.1 pkt 1 w/w

rozporządzenia. Inwestycja zobligowana jest do posiadania uregulowanego systemu gospodarki wodno – ściekowej z koniecznością stosowania dodatkowego systemu podczyszczania.

Przed odprowadzeniem wód opadowych z dróg, parkingów i terenów utwardzonych do rowu ścieki będą oczyszczone w separatorze substancji ropopochodnych z filtrem koalescencyjnym, auto-zamknięciem i by-pasem o przepływie nominalnym 20/200 l/s

Wody opadowe wstępnie będą podlegały oczyszczeniu w urządzeniach osadczych (osadniki wpustów ulicznych oraz osadnik główny przed separatorem (DO)). W wyniku procesu sedymentacji będzie gromadzony nadmierny osad. Użytkownik będzie zobowiązany do kontroli zalegania osadu oraz podpisania umowy z zakładem posiadającym odpowiednio koncesje na wybieranie i czyszczenie urządzeń oczyszczających i osadnikowych. Wybierany osad należy wywieźć na wysypisko lub miejską oczyszczalnię ścieków.

Jakość wód w miejscu zamierzonego wprowadzania ścieków ujętych w szczelny system kanalizacji deszczowej i po przepłynięciu przez urządzenia oczyszczające do miejsca wypływu do rowu będą spełniały wymagane parametry:

- wartość zawiesiny ogólnej – **poniżej 100 mg/dm³**
- wartość węglowodorów ropopochodnych – **poniżej 15 mg/dm³**

DOBÓR SEPARATORA SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

1) SEPARATOR SSR1

Przyjęte do obliczeń powierzchnie terenu:

„F_{ZR2}”- powierzchnia zredukowana zlewni = 9825,6 m² = 0,98256 [ha]

- natężenie deszczu obliczeniowe $q_{nom} = 15 \text{ l/s ha} = 0,0015 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- wielkość opadu przy deszczu nawalnym $Q_{DR} = 155,34 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ($q_{dn} = 158,1 \text{ l/s ha}$)
- współczynnik gęstości ścieków $f_d = 1,0$
- przepustowość nominalna

$$QN = (F \times \varphi \times q_{nom}) \times f_d$$

$$QN = (9825,6 \times 0,0015) \times 1,0 = 14,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano separator substancji ropopochodnych (koalescencyjny) typ MAK-II-B-20/200 z auto-zamknięciem z obejściem burzowym 10-krotnym prod. NAVO-TECH lub równoważny, o przepływie NG=20,0 dm³/s QM=200,0 dm³/s

Sprawdzenie: $\frac{NG}{F} = q_{obl} \geq q_{nom}$

$$\frac{20}{0,98256} = 20,355 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} \geq 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha } q_{nom}$$

$$QM > Q_{DR}$$

$$200,0 \text{ dm}^3/\text{s} > 155,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Za odpływem z separatora, zabudować studnie kontrolną (DK1) do poboru prób ścieków.

Przed separatorem należy zabudować osadnik zawiesin mineralnych. Wielkość osadnika ustala się na podstawie nominalnej wydajności separatora, przyjmując 100 dm³ pojemności czynnej na 1 dm³/s wydajności nominalnej.

$$V_N = 100 \times NG / f_d = 100 \times 20,0 / 1,0 = 2000 \text{ dm}^3$$

SKUTECZNOŚĆ USUWANIA ZANIECZYSZCZEŃ

W pierwszej kolejności zanieczyszczenia płynące z wodami opadowymi i roztopowymi charakteryzują się dużą ilością zawiesiny ogólniej (w tym wypadku głównie piaski, pyły), które zostaną wyłapane w osadnikach. Ze względu na natężenie ruchu ilość związków węglowodorów ropopochodnych będzie niewielka.

Skuteczność oczyszczania ścieków powinna spełniając wymagania obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Zaleca się czyszczenie osadników przynajmniej dwa razy w roku. Częstotliwość czyszczenia osadników ustalić w czasie eksploatacji.

4. OPIS TECHNICZNY BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Szczegółową trasę projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono na planie sytuacyjnym. Kanalizację wykonać z rur PP dwuwarstwowych karbowanych $\Phi 400$ -150mm SN8 stosowanych do kanalizacji zewnętrznej z wydłużonym kielichem. Połączenia wykonać elastycznie w systemie rur. W miejscach zmiany kierunku trasy oraz przy włączeniach przykanalików zabudować typowe studnie betonowe $\Phi 1000$ mm łączone elastycznie uszczelką elastomerową, z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym $\Phi 600$ klasy D400. Dno studni powinno mieć płytę fundamentową oraz wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do kolektora. Miejsca

łączenia kręgów wewnątrz i na zewnątrz studni spoinować na gładko. Włączenie do projektowanych studni wykonać, jako szczelne.

Odwodnienie terenów utwardzonych wykonać poprzez typowe wpusty uliczne z osadnikiem. Wpusty uliczne wykonać z gotowych prefabrykowanych elementów betonowych z osadnikiem i umocowaniem wpustu żeliwnego na niezależnym od studzienki, żelbetowym pierścieniu odciażającym. **Odływ z wpustów ulicznych do istniejącej kanalizacji ogólnospławnej wykonać poprzez zamknięcie syfonowe.** Głębokość części osadowej winna wynosić min. 0,8m. W osadniku wpustów ulicznych następuje sedimentacja zawiesiny. Ilość osadu oraz stan urządzeń ocenia się na podstawie przeprowadzanych, co najmniej 2 razy do roku, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających. Należy indywidualnie określić częstotliwość czyszczenia osadników na podstawie obserwacji w pierwszych okresach eksploatacji. Nie należy dopuszczać do całkowitego wypełnienia osadnika. Minimalna różnica poziomów pomiędzy dnem rury odpływowej a lustrem osadu wynosi 0,3m. Odpompowanie osadu można wykonać przy użyciu wozu asenizacyjnego z wywozem na oczyszczalnię ścieków lub wysypisko śmieci.

Kanały deszczowe należy prowadzić ze spadkiem wynikającym z profili podłużnych w kierunku włączenia. W miejscach przedstawionych na planie sytuacyjnym należy zabudować drenaż zbierający wody z terenu wielofunkcyjnego boiska sportowego. Planowany drenaż odwadniający będzie posadowiony pod warstwami konstrukcji boiska na głębokości gdzie nie występują wody gruntowe. **Projektowany drenaż nie będzie miał wpływu na kształtowanie zasobów wodnych, przez co nie kwalifikuje się do urządzeń wodnych.**

Drenaż wykonać z rur drenarskich PVC-u karbowanych z filtrem syntetycznym Dz/Dw $\Phi 145/160$ mm z wpięciem do projektowanej kanalizacji poprzez studnie osadnikową. Zaprojektowano drenaż odwadniający typu francuskiego z rurą drenarską karbowaną. Należy stosować rury drenarskie z tworzywa sztucznego spełniające wymagania PN-EN 14364:2006 tj.: drewny spiralnie karbowane, perforowane wyprodukowane z materiałów o wymaganej trwałości np.: PVC-U, z filtrem syntetycznym. Długość i kształt drenażu przedstawiono na rysunkach. Spadki podłużne rur drenarskich i warstwy drenującej powinny być jednakowe i wynosić minimum 0,3%, ze względu na możliwość samooczyszczania. Spadki ciągów drenażu wykonać tak, aby w miarę spływu wód w dół sieci, jej prędkość nie ulegała zmniejszeniu. Przy całkowitym napełnieniu minimalna prędkość przepływu powinna wynosić 0,35 m/s. Za dopuszczalną górną granicę prędkości przepływu w ciągu drenarskim przyjmuje się 1,0 m/s.

Wartości minimalnych i maksymalnych spadków drenów:

Średnica drenu Dwew / Dzewn. [mm]	Spadek minimalny		Spadek maksymalny [%]
	Gliny i ły [%]	Grunty pyłowe [%]	
113/126	0,3	0,33	2,6
145/160	0,3	0,3	2,0

Zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania minimalnych i maksymalnych spadków drenów:

- przy małych spadkach prędkość przepływu w ciągu drenarskim zmierza do minimalnej, co może prowadzić do zamulania drenu i w konsekwencji do złego funkcjonowania drenażu,
- przy dużych spadkach prędkość przepływu w ciągu drenarskim osiąga znaczne wartości, co może prowadzić do podmycia i zapadania się drenów.

System drenażu składa się z:

- a) rur drenarskich do zbierania wody (perforowanych),
- b) geowłóknin do utrzymania trwałości filtrów,
- c) filtrów ziarnistych do gromadzenia wody,
- d) rur odprowadzających do transportu wody,
- e) studzienek do kontroli i utrzymania systemu.

Geowłókninę stosuje się w celu zapewnienia stabilności filtra mineralnego oraz oczyszczenia wody przy przejściu do systemu odwodnienia wgłębnego. Geowłóknina powinna być odporna na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinna być bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym.

Do warstw filtracyjnych nawierzchni drogowej i ulepszanego podłoża drenażu zalicza się następujące warstwy jeżeli są wykonane z materiałów sypkich (niezwiązanych):

- warstwę podbudowy (w-wa nawierzchni),
- warstwę mrozoochronną (w-wa ulepszanego podłoża),
- warstwę odsączającą (w-wa ulepszanego podłoża),
- warstwę wzmacniającą podłoża (w-wa ulepszanego podłoża).

Minimalna głębokość ułożenia drenu powinna uwzględniać normową głębokość przemarzania. Jeżeli poziom wody gruntowej nie zapewnia wymaganej odległości min. 1,0 m od spodu konstrukcji należy wyliczyć posadowienie drenu zapewniające odpowiednią krzywą depresji.

Montaż studni i rur zgodnie z wytycznymi producenta.. Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Prowadzenie prac w pobliżu istniejących sieci należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb, z powiadomieniem przed przystąpieniem do robót.

5. ROBOTY ZIEMNE I WARUNKI REALIZACJI

5.1. WYKOPY POD RUROCIĄGI

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Zlokalizować, odkryć i zabezpieczyć istniejące kable, przewody i kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050, wykopy otwarte zgodnie z normą PN-B-10736. Wykopy powyżej 1,25 m wykonać jako obudowane zgodnie z wymogami PN-B-06050.

Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanego uzbrojenia należy wytyczyć i oznaczyć.

Przekrój wykopu pod rurociąg przedstawia rysunek nr S-KD -3 dołączony do opracowania.

5.1.1. PRZEJŚCIA PRZEZ PAS DROGOWY

Przejścia przez drogi wykonać przekopem z odkładem na poszczególne warstwy celem przywrócenia drogi do stanu pierwotnego. Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni utwardzonej.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć.

Przy naruszeniu jezdni oraz chodnika należy odtworzyć teren poprzez odpowiednio zagęszczoną podbudowę tłuczniovą zasadniczą o grubości min. 30cm z tłuczni o granulacji od 31,5mm do 63 mm oraz podbudowę pomocniczą z kłębka o grubości min. 5 cm o granulacji od 20 mm do 31,5mm zagęszczaną warstwami po 20cm.

5.2. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM

W rejonie kolizji z istniejącymi sieciami prace należy poprzedzić przekopami kontrolnymi pod nadzorem przedstawiciela zarządcy uzbrojenia. Całość robót prowadzić w sposób ręczny, po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszystkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać z zachowaniem warunków zawartych w odpisie protokołu narady koordynacyjnej oraz uzgodnień branżowych wydanych przez zarządcę uzbrojenia (sieci).

Prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz zgodnie z N-SEP-E-004 oraz PN-E-05100-1.

Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość poziomą min. 1,0 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność przy użyciu sprzętu o wysokim zasięgu.

W miejscu skrzyżowań kanalizacji z istniejącymi kablami energetycznymi W(S)/N, N/N i teletechnicznymi należy kable zabezpieczyć rurą ochronną „AROTA typ A-PS” Ø160/Ø110, grubościenną, L=2,0m. Ponadto miejsce nad kablem oznakować folią koloru odpowiadającemu napięciu.

W miejscu skrzyżowania z istn. gazociągiem należy zachować odległość między przewodami (skrajnie w pionie) min 20cm zgodnie z Dz.U. 2013r poz.640. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na gazociągu założyć rury ochronne dwudzielne.

W miejscu skrzyżowania istniejącego wodociągu i kanalizacji sanitarnej z projektowaną kanalizacją deszczową należy zachować odległość między przewodami min. 20cm. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na wodociągu założyć rury ochronne.

W miejscach zbliżenia zabudowy studni wpustów ulicznych od istniejącego uzbrojenia na odległość mniejszą niż 1,0m na istniejącym uzbrojeniu zabudować rury ochronne dwudzielne o średnicach dostosowanych do uzbrojenia.

Skrzyżowania proj. kanalizacji z istniejącymi kanałami ciepłowniczymi, należy zachować odległość rur w skrajni w pionie: min 20 cm, poziomie min. 1,0 m. Jeśli taka odległość nie zostanie zachowana, należy na kanalizacji deszczowej założyć rury ochronne.

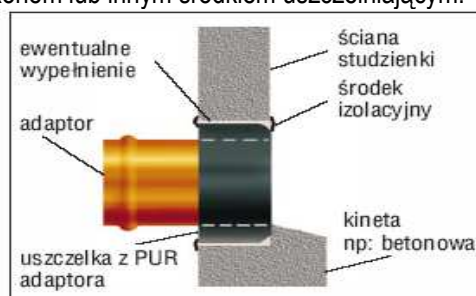
5.3. WYKONANIE ROBÓT I BADANIE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH

Zagłębienie studni kanalizacyjnych oraz poziom wpiecia do istniejącego kolektora, spadki i długości rurociągów pokazano na profilu podłużnym.

Minimalne przykrycie kanałów winno być zgodne z wg. PN-EN1610:2002/Ap1:2007. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Ze względu na trudne warunki geologiczne i terenowe dopuszcza się mniejsze przykrycie kanałów pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia przed uszkodzeniem, stosując odpowiednie obudowy kanałów, konstrukcje osłaniające lub rury z materiałów o wysokiej wytrzymałości.

W przypadku zagłębienia kanalizacji mniej niż 1,2 m należy rurę zabezpieczyć cieplnie poprzez zastosowanie warstwy o grubości 30 cm żużla wielkopieczowego lub ułożenie nad i po obu stronach rurociągu łupin styropianowych o gr. 5 cm.

Włączenie przewodem z PP do studni betonowej realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych (jak na rys.). W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór, wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić silikonem lub innym środkiem uszczelniającym.



Rzędne górnych tworzących studni przyjęto wg projektu drogi, w razie wątpliwości należy je uzgodnić z autorem opracowania.

Próby szczelności wykonać wg PN-B-10735:1992 oraz PN-B-10729, odcinki kanalizacji deszczowej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych krętek odpływowych i ocenić czy nie następują przecieki. Po wykonaniu próby należy wszystkie złącza zabezpieczyć obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Z próby należy spisać protokół i załączyć go do dokumentów odbiorowych, niezbędnych przy odbiorze końcowym. Wyniki prób szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli: Zarządcy istniejącej sieci kanalizacyjnej, wykonawcy oraz użytkownika.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

5.4. MONTAŻ, UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przed przystąpieniem do układania rur w wykopie, dno wykopu powinno być dokładnie wyczyszczone z kamieni i korzeni oraz wygładzone przez podsypkę piaskową. Wielkość podsypki piaskowej dla projektowanej instalacji wynosi min. 20 cm. Po zainstalowaniu rur w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonej próby szczelności instalacji, należy przystąpić do zasypania wykopu. Do wysokości ok. 30 cm nad górną tworzącą rurociągu zastosować obsypkę piaskową piaskiem specjalnie przywiezionym, który zaleca się zagęścić polewając wodą. Dalszą część obsypki wykonać piaskiem lub kruszywem tłuczniowym w granulacji 0-63 mm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych zgodnie z PN-88/B-64481. Obsypkę technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 30 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ten sam stopień zagęszczenia wymagany jest dla warstwy zasypu dla kanałów usytuowanych pod drogami na głębokości poniżej 1,2 m od poziomu niwelety robót ziemnych, powyżej tego poziomu wykonawca musi dogłębić grunt do $I_s=1,0$. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, wymienić je zagęścić do $I_s=1,0$.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do przygotowanego podłoża piaskowego na całej swej długości. Złącza powinny zostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem.

Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

UWAGA: Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem rurociągu w wykopie winny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zniszczenia wnętrza rury bądź jej uszkodzenia.

Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1610:2000 „Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne- wymagania i badania przy odbiorze”.

6. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA ORAZ ODBIÓR

Po realizacji uzbrojenia kanalizacyjnego należy zgłosić je do odbioru. Wymagane materiały do odbioru:

- projekt budowlany
- inwentaryzacja geodezyjna ułożonego uzbrojenia
- wynik próby szczelności przewodów ułożonych w wykopie.

Inwentaryzacja geodezyjna powinna być wykonana przez uprawnionego geodetę oraz winna posiadać pieczęć właściwego Starostwa Powiatowego. Po ukończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

7. WYMAGANIA BHP

Przy realizacji projektowanych robót wykonawcę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP z zakresu prac ziemnych, montażowych oraz transportowych. Do nadzorowania realizacji niniejszej inwestycji należy przewidzieć osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie z zakresu BHP.

8. UWAGI KOŃCOWE

- rozpoczęcie prac winno być poprzedzone załatwieniem formalności zgodnie z wymogami prawa budowlanego,
- przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć przestrzeń liniową w zasięgu prac ziemnych i spenetrować istniejące uzbrojenie podziemne,
- po realizacji przyłączy, a przed zasypaniem wykopów należy zgłosić gotowe przyłącza celem dokonania odbioru końcowego,
- całość robót wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązującymi przepisami BHP na plac budowy.

Montaż urządzeń powinien być przeprowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie zawodowe.

Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normą, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

UWAGA:

- Przed zamówieniem gotowych studni należy sprawdzić niwelację terenu i skorygować wysokości studni.

Należy sprawdzić dokładny kąt włączenia odpływów w studni i zamówić odpowiednie rynny kierunkowe z kinetami.

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

- Wymienione w wykazie elementów instalacji nazwy firm mają na celu wskazanie ich standardów technicznych i jakościowych.

- W terenie zielonym zasypywanie wykopów po zasypce piaskowej wykonywać gruntem rodzimym.

- W terenie utwardzonym, w pasach drogowych i chodnikach zasypywanie całości wykopów wykonać piaskiem lub kruszywem tłuczniowym w granulacji 0 -63mm.

9. OŚWIADCZENIE

Zgodnie ze zmianami w art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipiec 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r. Nr 290) oświadczam, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Aleksander Szczurek
nr upr. MAP/0330/PWBS/16

Sprawdzający: mgr inż. Paweł Budziński
nr upr. MAP/194/PWOS/11

10. UPROSZCZONE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA			
1.	Rura kanalizacyjna DN400(Φ450) PP SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	150,0 mb	
2.	Rura kanalizacyjna DN300(Φ338) PP SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	231,0 mb	
3.	Rura kanalizacyjna DN250(Φ282) PP SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	200,0 mb	
4.	Rura kanalizacyjna DN200(Φ225) PP SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	224,0 mb	
5.	Rura kanalizacyjna DN150 PP SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	51,0 mb	
6.	Rura kanalizacyjna Φ200 PVC-U SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	114,0 mb	
7.	Rura kanalizacyjna Φ160 PVC-U SN8 z uszczelką i wydłużonym kielichem	14,0 mb	
8.	Drenaż odwadniający: - Rura drenarska PVC-U karbowana z filtrem syntetycznym Dz/Dw Φ160/145mm, łączki, zaślepki- kpl; - Geowłóknina PP, szpilki łączące- kpl; - Kruszywo naturalne o frakcji 16-32mm- wg obmiaru	96,0mb	
9.	Studnia zbiorcza drenarska, odwadniająca, Fi*425mm z otworami i osadnikiem gł.0.8m- rura teleskopowa z uszczelką do rury karbowanej, właz kanałowy żeliwny (z adapterem do Fi*425) kl.B125	2 kpl	
10.	Odwodnienie liniowe w rusztem kl. D400 – wg opracowania branży drogowej	5 kpl	
11.	Separator substancji ropopochodnych z obejściem burzowym typ MAKH-B-20/200 o maksymalnym przepływie 200 l/s	1 kpl	Lub równoważny
12.	Osadnik żelbetowy DN1,5m Vo.cz=2,0m ³ z deflektorem, nadbudowa osadnika z pokrywą żeliwną Φ600 kl. D400, wentylowana pokrywa, połączenia elastyczne studni, żelbetowy pierścień odciążający, stopnie zjazdowe,	1 kpl	(wysokość wg profilu)
13.	Studnia osadnikowa żelbetowa prefabrykowana DN500 (głębokość części osadowej – min 0,8 m), pierścień betonowy odciążający, wpust uliczny wg specyfikacji drogowej	29 kpl.	(wysokość wg profilu)
14.	Studnia osadnikowa żelbetowa prefabrykowana DN500 (głębokość części osadowej – min 0,8 m), pierścień betonowy odciążający, wpust uliczny z kołnierzem - żeliwny kl.D400- Odpływ poprzez zamknięcie syfonowe.	10 kpl.	(wysokość wg profilu)
15.	Studnia żelbetowa prefabrykowana DN1200mm, właz żeliwny Ø600 kl. D400, prefabrykowana kineta betonowa studni z rynną zbiorczą kierunkową, pierścień odciążający, wentylowana pokrywa, połączenia elastyczne studni, stopnie zjazd.	3 kpl	(wysokość wg profilu)
16.	Studnia żelbetowa prefabrykowana DN1000mm, właz żeliwny Ø600 kl. D400, prefabrykowana kineta betonowa studni z rynną zbiorczą kierunkową, pierścień odciążający, wentylowana pokrywa, połączenia elastyczne studni, stopnie zjazd.	26 kpl	(wysokość wg profilu)
17.	Mufa przyłączeniowa do studni betonowychDN400(Φ450)mm	1 szt.	
18.	Mufa przyłączeniowa do studni betonowych DN250mm	3 szt.	
19.	Mufa przyłączeniowa do studni betonowych Φ200mm / DN200mm	33 szt.	
20.	Mufa przyłączeniowa do studni betonowych Φ160mm/ DN150mm	6 szt.	
21.	Rura ochronna „AROTA typ A160PS” Φ160, grubościenna L=3,0mb	8 szt.	
22.	Rura ochronna „AROTA typ A110PS” Φ110, grubościenna L=2,0mb	11szt.	
23.	Piasek na podsypkę i obsypkę rury kanalizacyjnej	m ³	Wg obmiaru
24.	Remont istniejącego wylotu brzegowego i rowu odwadniającego	kpl	
25.	Roboty dodatkowe: - ręczne wykopy kontrolne - zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia z rurami ochronnymi na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach z projektowaną kanalizacją; - renowacja z regulacją wysokościową istniejących studni; - zabezpieczenie rur przed zamarznięciem –izolacja termiczna - rozbiórka istniejącego kanału kd - rozbiórka istniejących studni z wpustem ulicznym, - rozbiórka i odtworzenie terenu wraz z wymianą gruntu pod terenem utwardzonym, - zabezpieczanie istniejącego uzbrojenia przy wykopach.		