



P.H.U. „ARCUS 2”

HOSZOWSKI TADEUSZ

NIP 634-001-89-47 tel./fax +48 032 205-36-40

UL. ŻELIWNA 36 40-599 KATOWICE

Inwestor:	ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W OPOLU UL. OLESKA 127, 45-231 OPOLE
Zadanie:	Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494 w m. Chudoba
<i>Kategorie obiektów budowlanych: IV</i>	
Stadium:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Część:	<i>ODWODNIENIE DROGI</i>
Numery ewidencyjne działek w granicach wniosku	Jednostka ewidencyjna: 160803_5 Obręb: 0072 Chudoba Arkusze mapy 3: 76; Obręb: 0083 Wędryna Arkusze mapy 1: 256;
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Nawrocki UPR.BUD. SLK/1930/POOS/07 specjalność sanitarna bez ograniczeń. 
Sprawdzający:	mgr inż. Przemysław Świąciak UPR.BUD. SLK/3980/POOS/12 specjalność sanitarna bez ograniczeń. 
Data:	czerwiec 2019 r.

Egzemplarz

NR 1.

Spis treści

OŚWIADCZENIE.....	3
A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. Podstawa opracowania	5
2. Przedmiot umowy	5
3. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
4. Stan istniejący	5
4.1 Informacje ogólne.....	5
5. Stan projektowany	5
5.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	5
5.2 Forma architektoniczna i funkcja obiektu	6
5.3 Rozwiązania konstrukcyjne obiektu	6
5.4 Charakterystyka ilościowa i jakościowa wód opadowych i roztopowych	9
6. Roboty ziemne	10
6.1 Roboty przygotowawcze	10
6.2 Warunki wykonania robót ziemnych.....	11
6.3 Konstrukcja podłoża	11
6.4 Odwodnienie wykopu	11
6.5 Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego.....	12
6.6 Odbiór robót	12
7. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych	12
8. Charakterystyka energetyczna obiektu.....	12
9. Informacje uzupełniające	12
10. Techniczne i prawne podstawy opracowania	12
11. Zestawienie materiałów	14
B. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	15
1. Spis uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa:	16
D. CZĘŚĆ GRAFICZNA	22

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane, ja niżej podpisany oświadczam, że projekt branży sanitarnej w zakresie odwodnienia drogi dla inwestycji p.n.: „Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494 w m. Chudoba” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jestem wpisany na listę członków stosownej izby opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Oświadczam, iż wykonana dokumentacja projektowa jest kompletna i może służyć celom, do których została stworzona.

BRANŻA SANITARNA

PROJEKTANT:
mgr inż. Krzysztof Nawrocki
nr upr. SLK/1930/POOS/07

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Przemysław Święciak
nr upr. SLK/3980/POOS/12

Katowice, dnia 28.06.2019

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

Umowa zawarta między: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu, 45-231 Opole ul. Oleska 127, a firmą: P.H.U. "ARCUS 2" 40-599 Katowice, ul. Żeliwna 36.

2. Przedmiot umowy

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 494 w m. Chudoba”.

Zakres robót budowlanych rozpoczyna się w km 9+336,20, a kończy w km 10+081,34. Natomiast początek budowy chodnika rozpoczyna się w km 9+414,87, a kończy w km 10+054,70.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży sanitarnej w zakresie odwodnienia drogi związanego z budową chodnika wzdłuż DW494 w miejscowości Chudoba.

Program inwestycji zakłada podjęcie następujących robót budowlanych:

- odwodnienie drogi poprzez: kompleksową budowę kanalizacji deszczowej – w miejscach tego wymagających.

4. Stan istniejący

4.1 Informacje ogólne

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa opolskiego, w powiecie kluczborskim - gmina Lasowice Wielkie we wsi Chudoba.

Droga wojewódzka nr 494 pełni ważną rolę w układzie drogowym województwa opolskiego. Umożliwia rozprowadzenie ruchu z kierunku Opola poprzez Olesno w stronę Częstochowy.

Teren przez który przebiega przedmiotowy odcinek to tereny miejscowości o charakterze rolniczym z zabudową jednorodzinną. Teren, na którym planowana jest inwestycja przebiega przez teren płaski, równinny.

Droga wojewódzka posiada obustronne pobocza gruntowe wraz z fragmentarycznymi bezodpływowymi rowami przydrożnymi.

Przebudowywana droga będzie przebiegać po istniejącym śladzie DW 494. Inwestycja realizowana będzie po działkach przeznaczonych na komunikację będących we władaniu Zarządu Dróg Wojewódzkich. Nie przewiduje się wyburzeń budynków mieszkalnych i siedlisk.

5. Stan projektowany

5.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Obiektem objętym budową jest chodnik wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 494 wraz z systemem kanalizacji deszczowej.

Przeznaczeniem projektowanego obiektu jest zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu użytkownikom objętego zakresem opracowania odcinka drogi wojewódzkiej nr

494, poprzez odprowadzanie z powierzchni drogi i projektowanego wzdłuż niej chodnika wód opadowych i roztopowych. Wody te będą zbierane przez projektowaną kanalizację deszczową, a następnie odprowadzane do rowów przydrożnych.

5.2 Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Odwodnienie drogi i chodnika obejmuje budowę:

- niezależnego ciągu kanalizacji deszczowej z wylotem do rowu prawego Wyl1
- wylotów do rowu lewego bezpośrednio z wpustów deszczowych (poprzez przykanaliki z wpustów) – Wyl2 – Wyl12.

Istniejące i projektowane rowy przydrożne są bezodpływowe. W celu zwiększenia infiltracji wód do gruntu, w rowach zaprojektowano trzy zastawki retencyjne. Ich zadaniem będzie czasowe przetrzymanie wód, co umożliwi ich wchłanianie, a w okresach ciepłych także odparowywanie.

Kanalizacja deszczowa prowadzona będzie w chodniku. Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogą wojewódzką wykonać metodą bezwykopową za pomocą przecisku (wyjątek stanowi odcinek D1-D2, który należy prowadzić w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym, po zakończeniu robót teren odtworzyć do stanu istniejącego).

Sumaryczna długość projektowanych sieci wynosi:

- Ø200 mm kamionka, L=52,5 m,
- Ø300 mm kamionka, L=60,5 m,
- PRZECISK Ø200 mm kamionka, L=108,5 m

5.3 Rozwiązania konstrukcyjne obiektu

RURY PRZEWODOWE

• RURY KAMIONKOWE (METODA WYKOPOWA)

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295-1:2013-06E, system uszczelki C, wytrzymałość 40 kN/m (dla Dn200 mm) i 48 kN/m (dla Dn300 mm) dopuszczone do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.

• RURY KAMIONKOWE (METODA BEZWYKOPOWA)

Przecisk Dn200 mm wykonać z tymczasowo zabudowanych studni przeciskowych o średnicy Dn2000 mm. Po zakończeniu prac związanych z przeciskiem studnię przeciskową zdemontować i zabudować docelową studnię o średnicy Dn500 mm z nasadą wpustu ulicznego zgodnie z projektem.

Rury kamionkowe przeciskowe o długości L=1,0 m produkowane zgodnie z normą PN EN 295-7:2013, dopuszczone do stosowania w inżynierii komunikacyjnej. Rury łączone za pomocą złączki ze stali nierdzewnej/szlachetnej wraz z formowaną uszczelką z elastomeru EPDM.

Dopuszcza się zastosowanie rur z innych materiałów (tj. betonu, polimerobetonu, bazaltu) do wykonania odcinków projektowanych metodą bezwykopową (przejścia pod drogą) pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora.

STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE

Projektuje się studnie betonowe Dn1000mm z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – (wg PN-EN 206+A1:2016-12), wodoszczelnego

(W8), mało nasiąkliwe (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Zabudować włazy Dn600mm wg PN-EN 124-1:2015-07, klasy D400 wykonanymi z żeliwa. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną np. Bitizol 2R+P.

STUDNIE KANALIZACYJNE TWORZYWOWE

Ze względu na zagęszczenie infrastruktury technicznej studzienkę St1 zaprojektowano jako studzienkę inspekcyjną, niezłazową z PE/PP o średnicy DN600mm, która powinna spełniać poniższe wymagania:

- Studzienki o budowie segmentowej. Elementy składowe łączone na uszczelkę elastomerową.
- Kineta produkowana metodą wtrysku z polipropylenu (PP).
- Rura wznosząca z polipropylenu (PP), korugowana, o sztywności obwodowej min. 4 kPa (SN4). Średnica wewnętrzna 600 mm.
- Włazy okrągłe o średnicy 600 mm teleskopowe wg normy PN-EN 124:2000 klasy nośności D-400 wykonane z żeliwa szarego z pokrywą zatrzaskową, jednoczęściową (jednolity odlew pokrywy z zatrzaskami) lub włazy z wypełnieniem betonowym.
- Adapter teleskopowy pod włazy żeliwne różnych klas do stosowania w terenach obciążonych ruchem kołowym.
- Odporność chemiczna kinety PP zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358.
- Włazy żeliwne spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 124.
- Uszczelki elastomerowe studzienek spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 681-1. Ich odporność chemiczna zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620.
- Studzienki zgodne z polską normą PN-EN 13598-2.
- Dopuszczalne obciążenie ruchem drogowym – SLW60 wg ATV-A127P.
- Możliwość regulacji wysokościowej studzienki poprzez skracanie rury wznoszącej.
- Kineta wyposażona w króćce kielichowe umożliwiające bezpośrednie podłączenie rur gładkościennych.
- Możliwość zamontowania w króćcu kielichowym przegubu kulowego umożliwiającego zmianę kierunku $\pm 7,5^\circ$.
- Studzienka z uźebrowaniem zewnętrznym zabezpieczającym przed wyporem wody gruntowej.

WPUST DESZCZOWY ULICZNY

Wpusty ściekowe drogowe należy wykonać z typowych kręgów betonowych Dn500 mm zintegrowanych z osadnikiem h = 1,0 m z nasadą żeliwną klasy D400 z zawiasem i rygłem wg PN-EN-124:2000. Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe wpustów należy wykonać z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206-01, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne.

Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie wpustów ściekowych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

Lokalizacja oraz typ nasady wpustu zgodnie z projektem drogowym.

WYLOTY DO ROWU

Koryta rowów w obrębie projektowanych wylotów zostaną umocnione brukiem wielkości 13 ÷ 16 cm na podsypce cementowo – piaskowej. Umocnienie zostanie wykonane na długości po 0,5 m w górę i w dół odbiornika licząc od krawędzi wylotu oraz na długości samego wylotu (łączna długość umocnienia = średnica wylotu + 1,0 m).

Tabela 1 Lokalizacja i parametry projektowanych wylotów z kanalizacji.

Lp.	Nr wylotu	Współrzędne	Numer działki (obręb)	Średnica wylotu [mm]	Rzędna dna [m n.p.m.]	Odbiornik
1.	Wyl1	5636393,83 6520106,21	76 (Chudoba)	Ø300	212,15	rów przydrożny prawy
2.	Wyl2	5636448,19 6520257,54	76 (Chudoba)	Ø200	213,63	rów przydrożny lewy
3.	Wyl3	5636459,72 6520301,31	76 (Chudoba)	Ø200	214,07	rów przydrożny lewy
4.	Wyl4	5636473,70 6520354,21	76 (Chudoba)	Ø200	214,43	rów przydrożny lewy
5.	Wyl5	5636485,64 6520399,69	76 (Chudoba)	Ø200	214,73	rów przydrożny lewy
6.	Wyl6	5636495,54 6520437,82	76 (Chudoba)	Ø200	215,08	rów przydrożny lewy
7.	Wyl7	5636509,32 6520489,59	76 (Chudoba)	Ø200	215,20	rów przydrożny lewy
8.	Wyl8	5636519,49 6520528,24	76 (Chudoba)	Ø200	215,26	rów przydrożny lewy
9.	Wyl9	5636531,03 6520571,77	76 (Chudoba)	Ø200	215,17	rów przydrożny lewy
10.	Wyl10	5636543,73 6520620,19	76 (Chudoba)	Ø200	215,07	rów przydrożny lewy
11.	Wyl11	5636556,45 6520668,54	76 (Chudoba)	Ø200	214,93	rów przydrożny lewy
12.	Wyl12	5636571,73 6520726,53	76 (Chudoba)	Ø200	214,72	rów przydrożny lewy

ZASTAWKI RETENCYJNE

W celu zwiększenia retencji w bezodpływowych rowach przydrożnych zastosowano trzy zastawki retencyjne. Zastawki należy wykonać z palisady z palików drewnianych średnicy 100mm i długości ok. 1,0 m, zabijanych w poprzek rowu do ¾ jego wysokości (max 0,5 m). Palisadę umocnić zgodnie z rysunkiem szczegółowym narzutem kamiennym.

Tabela 2 Lokalizacja i parametry projektowanych zastawek w ciągu rowów.

Lp.	Nr zastawki	Lokalizacja			Parametry zastawki
		współrzędne	nr działki (obręb)	rów prawy/ lewy	
1.	Z1	5636463.66 6520315.51	76 (Chudoba)	rów przydrożny lewy	palisada z pali drewnianych Ø10 cm, L=100 cm obsypana narzutem kamiennym; wysokość zastawki: 0,5 m;
2.	Z2	5636500.00 6520453.81	76 (Chudoba)	rów przydrożny lewy	
3.	Z3	5636542.66 6520615.27	76 (Chudoba)	rów przydrożny lewy	

5.4 Charakterystyka ilościowa i jakościowa wód opadowych i roztopowych

Obliczenia natężenia przepływu deszczu dokonano metodą natężeń stałych oraz w oparciu o normę PN-S-02204:1997 „Odwodnienie dróg”. Do obliczeń ilości planowanych do odprowadzania wód opadowych i roztopowych użyto następujących wzorów:

$Q_{\max} = F_{\text{zred}} \times q_{\max} \times \phi$, w którym:

- Q_{\max} - maksymalna ilość wód opadowych i roztopowych [dm^3/s];
- $F_{\text{zred}} = \psi_{\text{dr}} \times F_{\text{dr}}$ – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha];
 - F_{dr} - powierzchnia zlewni drogowej [ha];
 - $\psi_{\text{dr}} = 0,9$ - współczynnik spływu dla zlewni drogowej [-];
- $q_{\max} = 145,0 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ - jednostkowe natężenie deszczu dla obliczeń przepływu maksymalnego [$\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$];
- $\phi = 1,0$ - współczynnik opóźnienia [-];

$Q_{\text{śr-r}} = F_{\text{zred}} \times H_{\text{śr-r}} \times 10$, w którym:

- $Q_{\text{śr-r}}$ - średnia ilość wód opadowych i roztopowych [m^3/rok];
- $F_{\text{zred}} = \psi_{\text{dr}} \times F_{\text{dr}}$ – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha];
 - F_{dr} - powierzchnia zlewni drogowej [ha];
 - $\psi_{\text{dr}} = 0,9$ - współczynnik spływu dla zlewni drogowej [-];
- $H_{\text{śr-r}}$ - średnioroczny opad atmosferyczny [mm]; = 684 mm/rok;

W poniższej tabeli zestawiono przyjęte do obliczeń wartości oraz obliczone ilości planowanych do odprowadzania wód opadowych i roztopowych poprzez każdy z projektowanych wylotów.

Tabela 3 Zestawienie wielkości zlewni i ilości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych poprzez projektowane wyloty z kanalizacji.

Lp.	Nr wylotu	Powierzchnia rzeczywista [ha]	Powierzchnia zredukowana [ha]	Q_{\max}		$Q_{\text{śr-r}}$
		F_{dr}	F_{dr}	[dm^3/s]	[m^3/s]	[m^3/rok]
1.	Wyl1	0,127	0,114	16,60	0,017	783
2.	Wyl2	0,028	0,025	3,60	0,004	170
3.	Wyl3	0,028	0,025	3,61	0,004	171
4.	Wyl4	0,026	0,023	3,39	0,003	160
5.	Wyl5	0,027	0,024	3,47	0,003	164
6.	Wyl6	0,025	0,022	3,25	0,003	153
7.	Wyl7	0,014	0,013	1,88	0,002	89
8.	Wyl8	0,008	0,007	0,98	0,001	46
9.	Wyl9	0,025	0,022	3,21	0,003	151
10.	Wyl10	0,028	0,025	3,59	0,004	169
11.	Wyl11	0,027	0,025	3,56	0,004	168
12.	Wyl12	0,033	0,030	4,33	0,004	204

Rozporządzenie z dnia 18 listopada 2014 roku 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. z 2014 roku, poz. 1800), mówi, że (§ 21, ust. 1, pkt 1) wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej 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 litrów na sekundę na 1 hektar mogą być

wprowadzane do wód lub do ziemi, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających:

- 100 mg/dm³ zawiesin ogólnych oraz
- 15 mg/dm³ węglowodorów ropopochodnych.

W przypadku przekroczenia tych wartości konieczne jest stosowanie przed wylotami do środowiska urządzeń oczyszczających (osadniki, separatory).

Dla określenia jakości wód opadowych i roztopowych pochodzących z układu drogowego objętego zakresem opracowania (w zakresie wskaźników: zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych), na potrzeby niniejszego opracowania posłużono się metodyką obliczeń oraz wynikami pomiarów jakości wód opadowych i roztopowych opisanymi w „Wytycznych dla prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych z dróg krajowych”. Obliczenie zawiesiny ogólnej wykonano zgodnie ze wzorem:

$S_{zo} = 0,718 \times Q^{0,529}$, w którym:

$Q = 3330$ pojazdów/dobę – średnie dobowe natężenie ruchu pojazdów na drodze (prognoza na rok 2041).

$$S_{zo} = 0,718 \times 3330^{0,529} = 52,4 \text{ mg/dm}^3$$

Zgodnie z „Wytycznymi prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych z dróg krajowych” opracowanych na podstawie wyników badań zanieczyszczeń w wodach opadowych wykonanych przez Oddziały Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w roku 2005, stężenia zanieczyszczeń wód opadowych z powierzchni dróg krajowych w zakresie węglowodorów ropopochodnych nie przekraczają wartości dopuszczalnej (15 mg/dm³). Przeprowadzone na zlecenie GDDKiA analizy próbek wód opadowych i roztopowych wykazały, że w żadnej próbce stężenie węglowodorów nie przekroczyło 15 mg/dm³, zaś w 79% zbadanych próbek stężenia węglowodorów ropopochodnych były poniżej granicy oznaczalności.

Jak wynika z powyższych obliczeń oraz wyników przeprowadzonych analiz, wskaźniki zanieczyszczeń zawartych w wodach opadowych i roztopowych odprowadzanych z przedmiotowej drogi nie przekroczą dopuszczalnych wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku. Ze względu na powyższe nie ma konieczności stosowania przed projektowanymi wylotami do środowiska specjalnych urządzeń oczyszczających. Nadmienić należy jednak, że projektowane wpusty uliczne standardowo wyposażone są w osadniki.

Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdza się, że planowane do odprowadzania wody nie będą stanowić zagrożenia dla wód powierzchniowych lub podziemnych pod względem jakościowym.

6. Roboty ziemne

6.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia głębokości ich posadowienia.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

6.2 Warunki wykonania robót ziemnych

Przewody układane będą w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych umocnionych oraz metodą bezwykopową – przecisku rurami kamionkowymi. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane będą poziomo układanymi wypraskami stalowymi (dla kanałów do 4,5 m zagłębienia). W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywane będą ręcznie. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Przeciski wykonywać z tymczasowych studni zapuszczanych o średnicy Dn2000 mm.

6.3 Konstrukcja podłoża

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 20 cm i kącie posadowienia 90° . Podsypkę należy zagęścić do współczynnika $Is \geq 0,95$.

Wyprofilowanie dna wykopu powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu. W miejscu połączeń rur należy zostawić wgłębienie na kielich umożliwiające dokładne ułożenie rury i swobodne dopchnięcie w celu wykonania połączenia.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać obsypkę tzw. pachwin. Obsypkę zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki o grubości 20 cm. Obsypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur.

Następnie należy wykonać obsypkę do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 15 cm. Nie wolno używać sprzętu wibracyjnego bezpośrednio na rurze.

Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym, również go zagęszczając. Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni.

Wskaźnik zagęszczenia zasypu w obrębie drogi wynosi $Is \geq 1,00$. W terenach zielonych, gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,67 - 0,80$.

Zasypkę do uzyskania wskaźnika $Is \geq 1,00$ uzyskać zagęszczając warstwy gr. 20 cm, natomiast wskaźnika $Is = 0,67 - 0,8$ – warstwy ok. 50 cm.

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z instrukcją producenta.

6.4 Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy

zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

6.5 Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego przewiduje się ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę. Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

6.6 Odbiór robót

Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-EN-1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

7. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych

Nie dotyczy.

8. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy.

9. Informacje uzupełniające

- Punkty geodezyjne podlegające ochronie należy odtworzyć.

10. Techniczne i prawne podstawy opracowania

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN-124:2015	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 476:2011	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 752:2017	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN-206:2014	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 14364+A1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
PN-B-02481:1998	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-EN 1997:2008	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

11. Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Jednostka	Ilość	Uwagi
KANALIZACJA DESZCZOWA				
1.	Rury kamionkowe kielichowe Dn200 mm	m	52,5	
2.	Rury kamionkowe kielichowe Dn300 mm	m	60,5	
3.	Rury kamionkowe przeciskowe -Dn200 mm	m	108,5	Ilość odcinków: 11
4.	Studnia betonowa Dn1000 mm	kpl.	3	
5.	Studzienka inspekcyjna Dn600 mm PP	kpl.	1	
6.	Wpust deszczowy Dn500 mm z osadnikiem h=0,9 m	kpl.	14	
7.	Wylot kanalizacji do rowu wraz z umocnieniem - Dz200 mm - Dz300 mm	kpl. kpl.	11 1	Zgodnie z rysunkiem szczegółowym i opisem technicznym
8.	Zastawki retencyjne	kpl.	3	Zgodnie z rysunkiem szczegółowym i opisem technicznym
9.	Próba szczelności kanalizacji	kpl.	1	
10.	Odwodnienie wykopów	kpl.	1	
11.	Inspekcja TV kanalizacji	m	~220	

Podpis projektanta

Katowice, dnia 28.06.2019



B. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Spis uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa:

BRANŻA SANITARNA

mgr inż. Krzysztof Nawrocki SLK/1930/POOS/07

mgr inż. Przemysław Święciak SLK/3980/POOS/12

D. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Spis rysunków:

KD-01	Orientacja
KD-02	Plan sytuacyjny
KD-03.1	Profil podłużny wylot 1
KD-03.2	Profil podłużny wylot 2-12
KD-04	Schemat umocnienia wylotu
KD-05	Schemat zastawki retencyjnej
KD-06	Studnia kanalizacyjna
KD-07	Studzienka kanalizacyjna DN 600
KD-08	Wpust deszczowy