

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

Zawartość opracowania	str.1-2
1. Przedmiot i zakres opracowania	str.3
2. Podstawa opracowania	str.4
3. Warunki techniczne projektowania	str.4
4. Opis stanu istniejącego	str.5
5. Opis projektowanego rozwiązania	str.5-6
5.1 Geometria ulicy w planie - opis ogólny	str.5
5.2 Chodniki dla pieszych, ścieżka rowerowa	str.5
5.3 Zjazdy	str.6
5.4 Niweleta	str.6
5.5 Zieleń drogowa, wyrównanie terenu	str.6
5.6 Roboty towarzyszące, przebudowa sieci elektroenergetycznej i teletechnicznej	str.6
6. Konstrukcja nawierzchni	str.7
7. Odwodnienie	str.8-12
7.1 Założenia ilościowe ścieków z wód opadowych i roztopowych	str.8-10
7.2 Opis projektowanego rozwiązania odwodnienia	str.10
7.3 Kanał drenażowy, kanał deszczowy szczelny	str.10
7.4 Studnie rewizyjne, studzienki ściekowe z przykanalikami	str.11
7.5 Roboty odwodnieniowe	str.11
7.6 Roboty ziemne, regulacje urządzeń, kolizje	str.11-12
7.7 Remont istniejącego przepustu	str.12
7.8 Dodatkowe wytyczne eksploatacyjne	str.12

II. RYSUNKI

1. Orientacja	str.13
Projekt zagospodarowania terenu (rys.1)	str.14
2. Plan kanalizacji deszczowej (rys. 2)	str.15
3. Profile podłużne (rys. 3)	str.16
4. Przekroje normalne (rys. 4)	str.17
5. Szczegóły konstrukcyjne (rys. 5)	str.18
6. Elementy odwodnienia (rys. 6)	str.19
7. Przekrój przez przepust (rys. 7)	str.20

III. UZGODNIENIA OPINIE I MATERIAŁY

1. Warunki wykonania kanalizacji deszczowej wydane przez Inwestora.
2. Uzgodnienie dokumentacji z zarządcą drogi, tj. Wójtem Gminy Klembów z siedzibą Urząd Gminy w Klembowie ul. Gen. F. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy drogi gminnej ulicy Warszawskiej na odcinku od pikietażu 0+275,00 do pikietażu 1+162,18 wraz ze skrzyżowaniem z ulicą Piotra Skargi i skrzyżowaniem z ulicą Leśną, w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów, powiat wołomiński.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) budowę nawierzchni jezdni: 5032 m²,
- b) budowę chodników dla pieszych: 120 m²
- c) budowę ścieżki rowerowej: 2185 m²
- d) budowę zjazdów: 651 m²
- e) wykonanie zielenicy: 2959 m²

f) budowę układu odwodnienia polegającą na wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej i drenażowej:

o średnicy kanału szczelnego:

- 300 mm długości 101,50 m,

o średnicy kanału drenażowego:

- 300 mm długości 671,00 m,

przykanalików do studzienek ściekowych średnicy :

- 200 mm długości 63,00 m,

studni betonowych z betonu B-45 wg DIN 4034 łączonych na uszczelkę z osadnikiem:

- średnicy 1400 mm 1 sztuka – S5
- średnicy 1200 mm 19 sztuk – S1-S4; S6-S20

studzienek ściekowych z osadnikiem z betonu B-45:

- średnicy 500 mm 25 sztuk – Sw1-Sw15

remontu istniejącego przepustu:

- średnicy 400 mm około 10 m

budowy sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy kanału 200 mm z przyłączami 160 mm

Dokumentację opracowano w firmie „PROJ-BUD” Firma Projektowo-Budowlana mgr inż. Grażyna Urban z siedzibą ul. Kresowa 18, 05-200 Wołomin na zamówienie Wójta Gminy Klembów z siedzibą Urząd Gminy w Klembowie ul. Gen. F. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Mapa do celów projektowych wydana przez Starostę Wołomińskiego w dniu 22.03.2018 r. przyjęta do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Wołominie.
2. Uzgodnienie koncepcji budowy ulicy Kościuszki, ulicy Słonecznej, ulicy Warszawskiej i ulicy Lachmana z zarządcą dróg, tj. Wójtem Gminy Klembów z siedzibą Urząd Gminy w Klembowie ul. Gen. F. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów. - załącznik do projektu budowlanego
3. Opinia nr 7/18 z dnia 07.02.2018 r. wydana przez Starostę Wołomińskiego, Wydział Inwestycji i Drogownictwa z siedzibą ul. Prądyńskiego 3, 05-200 Wołomin. - załącznik do projektu budowlanego
4. Uzgodnienie projektowanych sieci uzbrojenia terenu przez Starostę Wołomińskiego. - załącznik do projektu budowlanego
5. Uzgodnienie dokumentacji z zarządcą drogi, tj. Wójtem Gminy Klembów z siedzibą Urząd Gminy w Klembowie ul. Gen. F. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów.
6. Wypis z wykazu działek i wykazu podmiotów. - załącznik do projektu budowlanego

3. WARUNKI TECHNICZNE PROJEKTOWANIA

Projekt wykonawczy oparto na następujących materiałach:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 687 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r. Nr 243, poz. 1409 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2015 r. poz. 460, z późn. zmianami).
- 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. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 tekst jednolity Dz. U. z 2016 poz. 124).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (t. j. Dz. U. z 2012 r. poz. 1137, 1448 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 1238 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t. j. Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 469, 1590, 1642, 2295 z późn. zmianami)
- Ustawa 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 (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, 1238 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. poz. 1800).
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Droga gminna zlokalizowana jest w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów, powiat wołomiński. Obsługa komunikacyjna powiązana z drogą powiatową 4334W (ulica Kolejowa) jako kontynuacja odcinka od skrzyżowania z ulicą Lachmana oraz innymi drogami dojazdowymi. W stanie istniejącym pas drogowy w liniach rozgraniczenia stanowią działki szerokości zmiennej, w których znajduje się droga o nawierzchni gruntowej z poboczami gruntowymi oraz zjazdy do posesji gruntowe lub utwardzone. Brak wydzielonych ciągów pieszych. Odwodnienie powierzchniowe.

W pasie drogowym ulicy zlokalizowane są sieci takie jak:

- sieć gazowa,
- sieć elektroenergetyczna,
- sieć teletechniczna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej.

5. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

5.1 Geometria ulicy w planie oraz rozwiązania zastosowane w projekcie - opis ogólny

Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie w projekcie zastosowano wariant drogi dwupasowej o szerokości jezdni 5,50 m. Parametry ulicy przyjęto dla drogi gminnej klasy D. Przekrój „daszkowy” lub „jednostronny” ze spadkiem poprzecznym 2%. Na odcinkach pokazanych w projekcie zagospodarowania terenu nawierzchnię jezdni oddzielić od projektowanego chodnika krawężnikiem betonowym 15x30 [cm] ustawionym na ławie betonowej C12/15 z oporem. Światło krawężnika 12 cm.

Zastosowane rozwiązania wpłyną na poprawę warunków ruchu pojazdów, oraz uporządkują ruch pieszy wzdłuż projektowanych ulicy.

5.2 Chodniki dla pieszych, ścieżka rowerowa

Zaprojektowano chodniki dla pieszych przyległe szerokości minimum 2,0 m oraz ścieżkę rowerową z dopuszczeniem ruchu pieszych szerokości 3,0 m. Nawierzchnię chodników oraz ścieżki rowerowej oddzielono od trenu obrzeżem betonowym 8x30 [cm] ustawionym na ławie betonowej C 12/15 z oporem. Kostka brukowa (Holland kolor czerwony bez fazy) powinna być ułożona w taki sposób aby po zagęszczeniu wystawała 1 cm ponad wierzch obrzeża betonowego lub krawężnika wystającego 15x30 [cm]. Spadek poprzeczny od 1% do 2%, należy zachować na całej długości chodników oraz ścieżki rowerowej wg projektu. Dopuszcza się zwiększenie pochylenia poprzecznego do maksymalnie do 3%.

Na szerokości przejścia dla pieszych lub przejazdu rowerów należy obniżyć światło krawężnika do 2 cm ponad poziom nawierzchni jezdni. Do krawędzi obniżonego krawężnika wtopionego lub przy jezdni na szerokości przejścia pieszych ułożyć dwa rzędy płytek antypoślizgowych w kolorze żółtym z wybrzuszeniami.

5.3 Zjazdy

W projekcie uwzględniono wykonanie zjazdów indywidualnych oraz zjazdów publicznych. Szerokość jezdni zjazdów indywidualnych przyjęto minimum 4,0 m. Szerokość jezdni zjazdów publicznych minimum 4,5 m.

Warstwa ścieralna zjazdów powinna być prowadzona w poziomie chodnika w taki sposób aby jej powierzchnia licowała się z powierzchnią kostki brukowej na chodniku lub ścieżce rowerowej. Na szerokości ciągu pieszego lub ścieżki rowerowej spadek podłużny zjazdu równy 1-2% lub maksymalnie 3% wg planu. Różnicę wysokości między poziomem krawężnika wtopionego przy jezdni, a nawierzchnią chodnika należy pokonać na długości około jednego metra. Nawierzchnię oddzielić od terenu opornikiem betonowym wtopionym 15x25 [cm] ustawionym na ławie betonowej C 12/15 z oporem. Kostka brukowa (Behaton kolor szary bez fazy) powinna być ułożona w taki sposób aby jej powierzchnia po zagęszczeniu wystawała 1 cm nad opornik betonowy. Łuki najazdowe minimum R=5 m (zjazd publiczny) oraz skosy 1:1 (zjazd indywidualny) na łączeniu nawierzchni należy dociąć wzdłuż krawędzi wyznaczonej przez opornik lub krawędź skosu zjazdu (w przypadku braku opornika wg projektu).

Sposób wykonania ław pokazano na rysunkach szczegółów konstrukcyjnych.

5.4 Niweleta

Niweletę ulicy zaprojektowano w sposób zapewniający spadki podłużne konieczne do odprowadzenia wody z jezdni. Zachowano pochylenia podłużne odcinków prostych miar . 0,30%.

Pochylenia nie utrudniają poruszania się pojazdów.

5.5 Zieleń drogowa, wyrównanie terenu

Na powierzchniach poza urządzeniami bezpośrednio związanymi z obsługą ruchu bądź odwodnieniem, należy wykonać zieleńce. Warstwę 10 cm ziemi urodzajnej wyprofilować ręcznie i obsiać trawą. Tren poza zieleńcami w granicach pasa drogowego należy wyrównać i wyprofilować z wykorzystując grunt z korytowania i wykopów.

5.6 Roboty towarzyszące, przebudowa sieci elektroenergetycznej i teletechnicznej

Urządzenia sieci podziemnej należy wyregulować do poziomu niwelety jezdni lub chodników. Wszystkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano-montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami również w przypadku gdy nie zostały wykazane na mapie do celów projektowych za co projektant nie ponosi odpowiedzialności. Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, telefonicznymi, siecią kanalizacji sanitarnej i wodociągowej oraz siecią gazową wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Drzewa na terenie budowy (jeżeli wystąpią) należy zabezpieczyć do czasu zakończenia robót folią ochronną oraz deskami 19-25 mm. Drzewa, krzaki oraz porosty kolidujące z inwestycją należy wyciąć.

W związku z budową ulicy Warszawskiej należy przebudować istniejącą linię napowietrzną oświetlenia oraz sieć teletechniczną. Projekty przebudowy sieci elektroenergetycznej i teletechnicznej stanowią odrębne opracowanie.

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Konstrukcja nawierzchni została zaprojektowana zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. 43 poz. 430)

Po obserwacji przeprowadzonej na miejscu planowanej budowy w zakresie ruchu pojazdów ciężkich oraz warunków gruntowo – wodnych przyjęto kategorię ruchu KR₂.

Na podstawie badań geologicznych (opracowanie stanowi oddzielny załącznik do projektu budowlanego) w projekcie uwzględniono usunięcie gruntu organicznego oraz gruntów nie spełniających wymagań nośności. Na gruncie znajdującym się poniżej usuniętej warstwy należy wykonać nasyp z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego oraz 15 cm warstwę mieszanki związanej cementem C_{1,5/2}. Wymagany na górze warstwy wtórny moduł odkształcenia E₂ ≥ 80 MPa. Ponadto w przypadku braku możliwości uzyskania bezpośrednio na podłożu rodzimym E₂ ≥ 50 MPa, należy na poletku próbnym doziarnić grunt rodzimy i wymieszać na głębokości 10÷20 cm, określając doświadczalnie konieczną głębokość i ilość kruszywa do uzyskania nośności podłoża E₂ ≥ 50 MPa.

7. ODWODNIENIE

7.1 Założenia ilościowe wód opadowych i roztopowych

Obliczenie objętości wód opadowych i roztopowych, które przyjęto do projektu elementów odwodnienia wykonano na podstawie książki „Odwodnienie dróg” autorstwa Jerzego Edela:

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

q – natężenie deszczu miarodajnego wyliczone ze wzoru $q = A/t_d^{0,667}$ [dm³/s x ha]

A - współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu p=20% oraz średniej rocznej wysokości opadu - dla regionów o wysokości opadów <800 mm wynosi: 804

t_d = 10 min

q - 170 [dm³/s x ha]

Do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego q=170 [dm³/s x ha].

Ψ_(nd) – współczynnik spływu dla nawierzchni dróg - 0,9

Ψ_(z+ch+p) – współczynnik spływu dla nawierzchni z kostki brukowej - 0,8

F – powierzchnia zlewni [ha]

Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni odwodnienia obiektu, do sieci kanalizacji deszczowej szczelnej i drenażowej:

- (odcinek ulicy Warszawskiej)

Spływ wód deszczowych (natężenie jednostkowe) dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s*ha wyniesie :

$$Q_{1(nd)} = 170 \times 0,0657 \times 0,9 = \mathbf{10,05 \text{ l/s}}$$

$$Q_{1(z+ch+p)} = 170 \times (0,0327 + 0,0145) \times 0,8 = \mathbf{6,41 \text{ l/s}}$$

Natężenie spływu dla odcinka ulicy Warszawskiej do kanalizacji szczelnej wynosi:

$$Q_1 = \mathbf{16,46 \text{ l/s}}$$

$$Q_{1(nd)} = 170 \times 0,4375 \times 0,9 = \mathbf{66,94 \text{ l/s}}$$

$$Q_{1(z+ch+p)} = 170 \times (0,1979 + 0,0506) \times 0,8 = \mathbf{33,80 \text{ l/s}}$$

Natężenie spływu dla odcinka ulicy Warszawskiej do kanalizacji drenażowej wynosi:

$$Q_1 = \mathbf{100,74 \text{ l/s}}$$

- (odcinek nr I ulica Warszawska do S16)

Spływ wód deszczowych (natężenie jednostkowe) dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s*ha wyniesie :

$$Q_{1(nd)} = 170 \times 0,3026 \times 0,9 = \mathbf{46,30 \text{ l/s}}$$

$$Q_{1(z+ch+p)} = 170 \times (0,1470 + 0,0385) \times 0,8 = \mathbf{25,23 \text{ l/s}}$$

Natężenie spływu dla odcinka nr I wynosi:

$$Q_1 = \mathbf{71,52 \text{ l/s}}$$

Ilość odprowadzanych wód opadowych do odbiornika w czasie opadu deszczu nawalnego, łącznie nie powinna przekraczać ilości właściwej dla odpływu ze zlewni naturalnej, tj.:

$$Q_{jmax1} = 0.4881 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s*ha} \times 0,25 = \underline{\underline{20,74 \text{ l/s}}}.$$

Dla spełnienia powyższego ograniczenia odpływu wód opadowych w czasie deszczy nawalnych zaprojektowano ograniczenie odpływu na wlocie rury (odpływ) R5 Ø 300 mm w studni S6 należy zastosować kryzę 100 mm.

Sprawdzenie objętości retencyjnej kanałowej na odcinku I:

$$V_{R1} = [V_{kd1} (26,01 \text{ m}^3) + V_{S1} (12,84 \text{ m}^3)] = \underline{\underline{38,85 \text{ m}^3}}$$

$$V_{Kr1} = [V_{Kr1} (0,69 \text{ m}^2 \times 368,10 \text{ m}) \times 0,15] = \underline{\underline{38,07 \text{ m}^3}}$$

$$V_{C1} = (71,52 \text{ l/s} + 8,41 \text{ l/s} - 20,74 \text{ l/s}) \times 15 \text{ min} \times 60 \text{ s} = \underline{\underline{53,27 \text{ m}^3}}$$

$$V_{R1} + V_{Kr1} > V_{C1}$$

$$\text{Pozostaje rezerwa } V_{RDr} - V_{C1} = \underline{\underline{23,65 \text{ m}^3}}$$

- (odcinek nr II ulica Warszawska od S16 do końca kanału drenażowego)

Spływ wód deszczowych (natężenie jednostkowe) dla deszczu nawalnego o natężeniu 170 l/s*ha wyniesie :

$$Q_{2 (nd)} = 170 \times 0,1349 \times 0,9 = \underline{\underline{20,64 \text{ l/s}}}$$

$$Q_{2 (z+ch+p)} = 170 \times (0,0510 + 0,0121) \times 0,8 = \underline{\underline{8,58 \text{ l/s}}}$$

Natężenie spływu dla odcinka nr II wynosi:

$$Q_2 = \underline{\underline{29,22 \text{ l/s}}}$$

Ilość odprowadzanych wód opadowych do odbiornika w czasie opadu deszczu nawalnego, łącznie nie powinna przekraczać ilości właściwej dla odpływu ze zlewni naturalnej, tj.:

$$Q_{jmax1} = 0.1980 \text{ ha} \times 170 \text{ l/s*ha} \times 0,25 = \underline{\underline{8,41 \text{ l/s}}}.$$

Dla spełnienia powyższego ograniczenia odpływu wód opadowych w czasie deszczu nawalnych zaprojektowano ograniczenie odpływu na wlocie rury (odpływ) R15 Ø 300 mm w studni S16 należy zastosować kryzę 64 mm.

Sprawdzenie objętości retencyjnej kanałowej na odcinku I:

$$V_{R1} = [V_{kd1} (13,65 \text{ m}^3) + V_{S1} (3,39 \text{ m}^3)] = \underline{\underline{17,04 \text{ m}^3}}$$

$$V_{Kr1} = [V_{Kr1} (0,69 \text{ m}^2 \times 193,19 \text{ m}) \times 0,15] = \underline{\underline{19,98 \text{ m}^3}}$$

$$V_{C1} = (29,22 \text{ l/s} - 8,41 \text{ l/s}) \times 15 \text{ min} \times 60 \text{ s} = \underline{\underline{18,72 \text{ m}^3}}$$

$$V_{R1} + V_{Kr1} > V_{C1}$$

$$\text{Pozostaje rezerwa } V_{RDr} - V_{C1} = \underline{\underline{18,30 \text{ m}^3}}$$

Należy zauważyć że układ odwodnienia na odcinku I i II posiada dodatkową objętość retencyjną kanałową (odcinek od studni S3-S6) stanowiącą dodatkową rezerwę.

Projektowana instalacja będzie pracowała w sposób ciągły. Powyższe obliczenia oznaczają maksymalną ilość wód opadowych i roztopowych w czasie opadu deszczu nawalnego z nawierzchni utwardzonych ulicy. Na ich podstawie zaprojektowano średnicę kanałów.

Jest to ilość odpowiadająca ilości dotychczasowej wód opadowych i roztopowych na tej powierzchni. Woda, która nie wyparuje i nie przeniknie przez spoiny nawierzchni z kostki brukowej w miejscu opadu, będzie sprowadzana siecią kanalizacji deszczowej do odbiorników.

7.2 Opis projektowanego rozwiązania odwodnienia

W związku z budową ulicy Warszawskiej planuje się budowę sieci kanalizacji deszczowo-drenażowej. Projektowana sieć kanalizacji pozwoli na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącego odbiornika poprzez włączenie kanału deszczowo-drenażowego do istniejącego przepustu lub do istniejącego kanału deszczowego w ulicy Kolejowej, projektowanym kanałem w ulicy Warszawskiej w usytuowanych w korpusie drogowym ulicy Warszawskiej wg planu.

Sprawnie działający system odwodnienia obiektu wpłynie na poprawę oddziaływania na środowisko.

7.3 Kanał drenażowy, kanał deszczowy szczelny

Planuje się wykonanie odcinka kanałów drenażowych z rur PP SN8 dwuściennych karbowanych częściowo perforowanych. Parametry rury drenarskiej częściowo perforowanej w 2/3 obwodu wynoszą: powierzchnia szczelin około $100 \text{ cm}^2/\text{1mb}$ rury, wysokość szczeliny 1,7mm. Obsypkę drenów wykonać z tłucznia frakcji 31,5/63 mm o wymiarach 1,10 x 0,7 [m]. Na odcinku od studni S14-S20 w odstępach co 50 m wykonać wkłady żwirowe filtracyjne ze żwiru płukanego 16/31,5 mm ułożonego do poziomu terenu. Średnica wkładu 1,10 m. Górę złoża zabezpieczyć płytą wielootworową betonowej 600x400x100 [mm]. Otwory płyty wypełnić żwirem płukany 4/16 mm.

W celu zabezpieczenia warstw kruszywa drenaży oraz wkładów żwirowych od gruntu, złożę odseparować przez ułożenie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej nietkanej igłowanej F-200M (dno, góra oraz boki złoża).

Kanał deszczowy szczelny (odcinek od studni S1 do S2 oraz odcinek do połączenia kanału w ulicy Warszawskiej) z rur PP SN8 dwuściennych PP SN8 dwuściennych karbowanych.

Kanały należy układać na podbudowie z mieszanki żwirowo-piaskowej zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury. Osypka kanału szczelnego do poziomu miąż. 15 cm ponad wierzch rury z piasku gruboziarnistego. Zasypkę z piasku średnioziarnistego powyżej warstwy obsypki wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 40 cm nad wierzchem rury. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ wg Proctora normalnego. Warstwę grubości 1 m od spodu konstrukcji nawierzchni drogi należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora normalnego. Dopuszcza się korektę wysokościową kanałów z jednoczesnym zachowaniem wymaganego przekrycia.

Zasypki wszystkich kanałów wykonać z piasku średnioziarnistego na całej szerokości wykopów.

Zasypkę kanału drenażowego na odcinku od S14-S20 wykonać z piasku gruboziarnistego na całej szerokości wykopów.

7.4 Studnie rewizyjne, studzienki ściekowe z przykanalikami

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej i drenażowej należy włączyć w studnie

rewizyjne:

- przelotowe średnicy wewnętrznej 1200 mm,
- połączeniowe średnicy wewnętrznej 1400 mm,

betonowe szczelne z dnem wykonane z betonu minimum C35/45, ustawione na warstwie mieszanki żwirowo-piaskowej 0/31,5 mm grubości 15 cm. Studnie rewizyjne betonowe wykonać jako studnie z osadnikami minimum 30 cm. W studniach spełniających funkcję piaskownika osadnik 120 cm wg projektu.

Zastosowano włazy żeliwne typ ciężki 40 t średnicy 600 mm. Studzienki ściekowe betonowe minimum C35/45 średnicy 500 mm z wpustem uliczny 40 t oraz osadnikami minimum 100 cm poniżej dna przykanalika z rur PP SN8 dwuściennych karbowanych lub PCV-u klasy S SN8 (ścianka lita) średnicy 200x5,9 [mm].

Ściany studni betonowych rewizyjnych oraz studzienek ściekowych należy zabezpieczyć w gruncie nienawodnionym przez posmarowanie, np. Bitizolem R oraz Bitizolem P, zaś w gruncie nawodnionym dwukrotne pokrycie Bitizolem R. Dopuszcza się zastosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

Przykanaliki z rur PP SN8 dwuściennych karbowanych lub PCV-u klasy S SN8 (ścianka lita) średnicy 200x5,9 [mm] Ø 200 mm należy układać na podbudowie z mieszanki żwirowo-piaskowej grubości 20 cm. Obsypka do poziomu miń. 15 cm ponad wierzch rury z piasku gruboziarnistego. Zasypkę z piasku średnioziarnistego powyżej obsypki wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ wg Proctora normalnego. Warstwę grubości 1 m od spodu konstrukcji nawierzchni drogi należy zagęścić do wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora normalnego.

Dopuszcza się włączenie wód drenazowych pochodzących z powierzchni działek przyległych pod warunkiem uzgodnienia włączenia z Gminą Klembów oraz wykonania studni kontrolnej szczelnej średnicy miń. 500 mm z osadnikiem 0,35 m.

7.5 Roboty odwodnieniowe

W badaniach gruntu wykonanych w miejscu planowanej budowy, określono profil geologiczny oraz poziom wód gruntowych (opracowanie stanowi oddzielny załącznik). W trakcie budowy sieci kanalizacji deszczowej będzie konieczne przeprowadzenie odwodnienia wykopów. Projektuje się wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów. W przypadku gdy odwodnienie za pomocą igłofiltrów będzie nie wystarczające, należy wykonać studnie depresyjne. Na czas wykonywania robót wykopy należy utrzymać w stanie suchym za pomocą pomp będących w dyspozycji Wykonawcy. Wodę należy odprowadzić do istniejącego odbiornika po uzyskaniu zgody administratora.

7.6 Roboty ziemne, regulacje urządzeń, kolizje

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasę należy wytyczyć w terenie. Roboty prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych w szalowaniu pełnym. W czasie wykonywania robót mogą pojawić się instalacje nie wykazane na planie za co projektant nie ponosi odpowiedzialności. W miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym należy wyprzedzająco wykonać ręczne wykopy kontrolne pod nadzorem administratora uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć. Wszystkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano-montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami i zaleceniami administratora. Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem administratora uzbrojenia. Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, telefonicznymi, siecią gazową wykonać, siecią kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

W miejscach regulacji wysokościowej z przyłączy kanalizacji sanitarnej (jeżeli wystąpią) prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami po uzgodnieniu sposobu wykonania z Inspektorem nadzoru oraz upoważnionymi przedstawicielami administratora, tj. Gminy Klembów

Proponuję się aby przykanaliki sanitarne wyregulować wysokościowo (jeżeli wystąpi konieczność) poprzez wykonanie na istniejącym przykanaliku studzienki przepadowej średnicy 315 mm i obniżenie dalszej części przykanalika, aż do włączenia do studzienki kolektora sanitarnego. Połączenia w studziencie przepadowej oraz w studziencie kanałowej wykonać szczelnie za pomocą uszczelki in situ. Stary otwór należy szczelnie zaślepić. Studzienka przepadowa powinna mieć wąż typ ciężki 40 t.

Dopuszcza się wykonanie regulacji poprzez obniżenie przykanalika sanitarnego na całej długości i wykonanie wejścia do studzienki kanałowej poniżej istniejącego włączenia. Połączenie studzienki z rurą wykonać szczelnie za pomocą uszczelki in situ. Stary otwór należy szczelnie zaślepić. Rurę przykanalika 160 mm pod kolektorem zabezpieczyć rurą osłonową stalową 220 mm długości 1,2 m. Wolną przestrzeń pomiędzy rurą przykanalika, a ścianka rury stalowej wypełnić pianką polityranową.

Dopuszcza się alternatywne wykonanie przebudowy przykanalika sanitarnego po uzgodnieniu sposobu wykonania przebudowy z administratorem sieci oraz zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

7.7 Remont istniejącego przepustu

W celu zapewnienia swobodnego przepływu wód opadowych i roztopowych pod koroną drogi wymieniono przewód rurowy istniejącego przepustu na dwie rury PEHD dwuścienne karbowane SN8 średnicy 400 mm, które należy ułożyć na warstwie mieszanki żwirowo-piaskowej 0/20 mm grubości 20 cm. Przewody rurowe należy obsypać mieszanką żwirowo-piaskową 0/31,5 mm warstwami 0,25 m – 0,30 m do poziomu minimum 40 cm ponad wierzch rury zagęszczając mechanicznie do $I_s=1.0$ wg Proctora normalnego. Spadek podłużny przepustu 0,6%.

Zasyпки wykonać mieszanki żwirowo-piaskowej 0/31,5 mm na całej szerokości wykopu.

Projektowany odcinek rurowy należy włączyć w studnię rewizyjną średnicy wewnętrznej 1400 mm betonową szczelną z dnem wykonaną z betonu minimum C35/45 ustawioną na warstwie mieszanki żwirowo-piaskowej 0/31,5 mm grubości 15 cm.

W ramach inwestycji należy odmulić istniejący rów odwadniający na odcinku około 300 m od wylotu przepustu.

7.8 Dodatkowe wytyczne eksploatacyjne

Eksploatację sieci kanalizacji oraz wszystkich urządzeń powinny prowadzić wyspecjalizowane służby przeszkolone w tym zakresie, a w szczególności w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

W okresie pracy instalacji należy przewidzieć płukanie kanałów oraz czyszczenie osadników studni i studzienek ściekowych oraz przepustu, a także konserwację i czyszczenie rowu odwadniającego.