

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	3
1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	4
1.6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNO-PRZEMYSŁOWEJ.....	5
1.6.1. Przebieg trasy.....	5
1.6.2. Materiał i uzbrojenie.....	5
1.6.3. Studzienki kanalizacyjne.....	6
1.6.4. Separator substancji ropopochodnych.....	6
1.7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	7
1.7.1. Obliczenia hydrauliczne zlewni.....	7
1.7.2. Przebieg trasy.....	8
1.7.3. Materiał i uzbrojenie.....	9
1.7.4. Studzienki kanalizacyjne.....	9
1.7.5. Wpusty deszczowe.....	10
1.7.6. Układ do podczyszczania wód opadowych.....	10
1.8. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	11
1.8.1. Przebieg trasy.....	11
1.8.2. Materiał i uzbrojenie.....	11
1.9. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT	11
1.9.1. Roboty ziemne.....	12
1.9.2. Roboty montażowe.....	13
1.9.3. Likwidacja istniejących odcinków instalacji.....	13
1.10. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	14
1.10.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.....	14
1.10.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	15
1.10.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.....	15
1.10.4. Odwodnienie - igłofiltry.....	16
1.10.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.....	16
1.10.6. Pompowanie rezerwowe.....	16
1.10.7. Odprowadzenie wody.....	16
1.10.8. Uwagi dla wykonawcy.....	16
1.11. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....	17
1.11.1. Projekt rozbiórki.....	17
1.11.2. Stan projektowany.....	18

II. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Studzienka kanalizacyjna betonowa - rysunek poglądowy.
Załącznik nr 2 – Tabela wymiarów dla studzienek kanalizacyjnych betonowych.
Załącznik nr 3 – Schemat wykonania studni z włączeniem kaskadowym
Załącznik nr 4 – Zestawienie studni z włączeniem kaskadowym
Załącznik nr 5 – Zestawienie kształtek do włączy kaskadowych
Załącznik nr 6 – Współrzędne geodezyjne

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|-------------------|
| Rys. nr 1 Plan zagospodarowania terenu | skala 1: 500 |
| Rys. nr 2 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej (z warsztatu i myjni) | skala 1: 100/500 |
| Rys. nr 3 Profil podłużny kanalizacji deszczowej (z warsztatu) | skala 1: 100/500 |
| Rys. nr 4 Profil podłużny wodociągu | skala 1: 100/500 |
| Rys. nr 5 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej (z budynku usługowego) | skala 1: 100/500 |
| Rys. nr 6 Profil podłużny kanalizacji deszczowej (do ul. Struga) | skala 1: 100/500 |
| Rys. nr 7 Studnia P1 z murowaną kinetą | skala 1: 25 |
| Rys. nr 8 Układ podczyszczania wód opadowych | skala 1: 30 |
| Rys. nr 9 Plan sytuacyjny odtworzenia nawierzchni | skala 1: 500 |
| Rys. nr 10 Przekroje i szczegóły konstrukcyjne odtwarzanej nawierzchni | skala 1: 50, 1:20 |

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Szczecińskiego Przedsiębiorstwa Autobusowego „DĄBIE” Sp. z o.o., ul. Struga 10, 70-784 Szczecin.

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- b). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci
- c). Dokumentacja geotechniczna
- d). Aktualne normy i rozporządzenia

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany w zakresie przebudowy instalacji kanalizacji sanitarno-przemysłowej i deszczowej.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest projekt rozdzielania instalacji ścieków sanitarno-przemysłowych od instalacji ścieków opadowych na terenie zajezdni autobusowej z istniejących budynków myjni, warsztatów i biurowych. Zaprojektowane rozwiązania pozwolą na oprowadzanie ścieków sanitarnych i przemysłowych do miejskiej kanalizacji sanitarnej a wód opadowych do miejskiej kanalizacji deszczowej co pozwoli na i odciążenie oczyszczalni ścieków w Zdrojach.

W zakres inwestycji wchodzi:

- przebudowa instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarno-przemysłowej,
- przebudowa instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej,
- przebudowa instalacji zewnętrznej wodociągowej.

Zakres robót objęty inwestycją podzielony został na etapy, z których każdy stanowi niezależny element i może być realizowany w niezależnie.

W ramach Etapu 1 wyodrębniono dwa niezależne fragmenty 1A i 1B.

Etap 1A obejmuje projekt odłączenia od zewnętrznej instalacji deszczowej dopływów ścieków przemysłowych pochodzących z budynku warsztatu oraz myjni. Ścieki przemysłowe zostaną przekierowane, bezpośrednio za istniejącymi osadnikami obsługującymi te budynki, do nowego odcinka instalacji, którą zostaną odprowadzone poprzez nowe przyłącze kanalizacyjne Ø0,20m do istniejącego kanału sanitarnego Ø0,40m w ul. Jasnej w oparciu o warunki nr ITT-410/AZ/055434/21 z dnia 25.11.2021r.

Realizacja powyższych robót pozwoli na odłączenie części instalacji deszczowej od kanalizacji sanitarnej w ul. Struga i przywrócenie stanu pierwotnego, tj. odprowadzania całości wód opadowych z terenu zajezdni do kanalizacji deszczowej z wylotem do rzeki Płoni.

Etap 1B obejmuje projekt odłączenia od szamba instalacji ścieków bytowych z budynku usługowego i podłączenia go do zewnętrznej instalacji sanitarnej na terenie zajezdni.

Etap 2 obejmuje przebudowę przyłącza kanalizacji deszczowej w ul. Struga i przebudowę odcinka zewnętrznej instalacji deszczowej niezbędną w celu wykonania układu podczyszczania wód opadowych. Realizacja etapu 2 uzależniona jest od jakości wód opadowych uzyskanej po podczyszczaniu w istniejących urządzeniach podczyszczających.

1.4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Instalacja kanalizacyjna zewnętrzna została zaprojektowana i wybudowana w latach 70-ych XX wieku. Obejmuje ona teren ok. 6,5 ha zabudowany 9-ma budynkami na którym są utwardzone drogi wewnętrzne, parkingi, place i tereny zielone. Pierwotnie uwzględniała ona odprowadzenie ścieków opadowych zmieszanych z podczyszczonymi w wielokomorowych osadnikach przemysłowych TOS ściekami technologicznymi (pochodzącymi z budynku warsztatu i myjni autobusów) do rzeki Płonia poprzez kanalizację deszczową w ul. Struga i oddzielną instalacją ścieków bytowych poprzez kanalizację sanitarną w ul. Struga do oczyszczalni w Zdrojach.

W 2015 roku, po wygaśnięciu pozwolenia wodno-prawnego na wprowadzanie ścieków przemysłowych do kanalizacji deszczowej, fragment instalacji kanalizacji deszczowej zawierający podczyszczone ścieki przemysłowe został przekierowany do instalacji kanalizacji sanitarnej. W związku z powyższym obecnie na oczyszczalnię ścieków trafia mieszanina ścieków bytowych, przemysłowych i wód opadowych.

1.5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

W podłożu projektowanych instalacji zewnętrznych w podłożu działek nr 9/21 i 2/16 przy ul. A. Struga w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie występują rzeczne piaski drobne (FSa), niekiedy z domieszkami żwiru (grFSa) i piaski średnie (MSa), przykryte nasypami niekontrolowanymi (Mg) o miąższości 0,3 – 0,8 m. Warunki wodne są korzystne, jedynie w otworach nr 1 i 5 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 5,1 – 6,6 m p.p.t., tj. na rzędnych 2,69 – 3,13 m n.p.m.

Warunki gruntowe również są korzystne. Niemal całość podłoża stanowią grunty nośne warstw II – IV. Jednie w otworze nr 2 na głębokości 1,0 m p.p.t. natrafiono na cienką (30 cm) warstwę luźnych piasków, które są gruntami o obniżonej nośności.

Przebieg i rozprzestrzenienie wydzielonych w podłożu warstw litologiczno – stratygraficznych, oraz warstw geotechnicznych jako stref gruntów o homogenicznych właściwościach fizyczno – mechanicznych, które przedstawiono na załączonych przekrojach, są interpretacją autorów opracowania. Nie można w związku z tym wykluczyć, że rzeczywisty przebieg granic pomiędzy poszczególnymi warstwami może okazać się bardziej nieregularny lub złożony, niż można było to przyjąć na podstawie interpolacji pomiędzy profilami otworów.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowane instalacje są obiektem należącym do drugiej kategorii geotechnicznej. Stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

1.6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNO-PRZEMYSŁOWEJ.

Etap 1A

Zaprojektowano wydzielenie fragmentu instalacji kanalizacyjnej, którą odprowadzane są ścieki przemysłowe z budynku warsztatu i myjni. Na studzienkach kanalizacyjnych za istniejącymi osadnikami TOS ścieki przekierowano do zaprojektowanego kanału, którym zostaną odprowadzone do istniejącego kanału sanitarnego Ø0,40m w ulicy Jasnej. Na nowym odcinku instalacji kanalizacyjnej na terenie zajezdni, przed włączeniem do sieci miejskiej, zaprojektowano separator substancji ropopochodnych oraz studzienkę do poboru próbek. Istniejące osadniki pozostają w dalszej eksploatacji.

Zgodnie z danymi pozyskanymi od Inwestora, w poprzez nowe przyłącze kanalizacyjne do kanału w ul. Jasnej odprowadzane będą następujące ilości ścieków:

- $Q_{\max h} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śrd}} = 44 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\max \text{ rok}} = 16000 \text{ m}^3/\text{rok}$
- $Q_s = 4,2 \text{ l/s}$.

Etap 1B

Zaprojektowano przełączenie fragmentu instalacji kanalizacyjnej obsługującej budynek, w którym zlokalizowane są zakłady usługowe branży motoryzacyjnej. Dotychczas ścieki z wymienionego budynku odprowadzane były do bezodpływowego zbiornika. Zaprojektowano dodatkowy odcinek instalacji kanalizacyjnej Ø0,20m, którym ścieki trafią bezpośrednio do pozostałej części instalacji kanalizacji sanitarnej z odprowadzeniem ścieków do sieci miejskiej w ul. Struga. Szambo zostanie zlikwidowane.

1.6.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie przyłącza i instalacji kanalizacji sanitarно-przemysłowej o następujących średnicach:

Z budynku myjni i warsztatu:

– Ø0,20m o łącznej długości $L = 145,3\text{m}$,

Z budynku usługowego:

– Ø0,20m o długości $L = 85,6\text{m}$.

Układ wysokościowy projektowanej instalacji kanalizacyjnej został dostosowany do rzędnych istniejącego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanej instalacji i jej połączenie z istniejącą przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.6.2. Materiał i uzbrojenie.

Instalację kanalizacji sanitarно-przemysłowej oraz przyłącze kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych z uszczelką gumową. Rury o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek (lite), o sztywności obwodowej nominalnej min SN8.

Przyłącze kanalizacyjne pod pasem drogowym ulicy Jasnej, ze względu na utrzymanie

nawierzchni i ruchu oraz ochronę istniejącego drzewa, należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem w rurze stalowej $\varnothing 323,9 \times 8 \text{ mm}$ o długości $L=32 \text{ m}$. Przyłącze ułożone będzie na płozach ślizgowych z rolkami w rozstawie co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od każdego końca rury ochronnej. Wysokość płozy $h=42 \text{ mm}$. Ilość obwodów – 24 szt. po 5 elementów każdy. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zamknięta zostanie manszetami uniwersalnymi.

Odcinek kanału od budynku usługowego ze względu na ochronę istniejącego drzewa należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem w rurze stalowej $\varnothing 323,9 \times 8 \text{ mm}$ o długości $L=5 \text{ m}$. Przyłącze ułożone będzie na płozach ślizgowych z rolkami w rozstawie co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od każdego końca rury ochronnej. Wysokość płozy $h=42 \text{ mm}$. Ilość obwodów – 4 szt. po 5 elementów każdy. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zamknięta zostanie manszetami uniwersalnymi.

1.6.3. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych w ilości:

- $\varnothing 1,0 \text{ m}$ - 3 sztuki;
- $\varnothing 1,2 \text{ m}$ - 6 sztuk;
- $\varnothing 1,2 \text{ m}$ – 1 sztuka (z kinetą murowaną).

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z wjazdu kanałowego oraz prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego $n_w < 6\%$, mrozoodpornego F-50. Zwieńczenie studni stanowić będą włazy żeliwne ciężkie klasy D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, pokrywa min. $\varnothing 670 \text{ mm}$.

Studzienkę połączeniową P1 na istniejącym kanale $\varnothing 0,40 \text{ m}$ zaprojektowano do wykonania z murowaną kinetą na żelbetowej płycie dennej w celu utrzymania przepływu ścieków. Murowane elementy studni z cegły klinkierowej pełnej, klasy min. 35 o nasiąkliwości poniżej 6%.

Studzienka P2 stanowić będzie punkt poboru próbek. Studzienkę wykonać z przepadem 10cm, a rurę wlotową wprowadzić na ok. 5-10cm do wnętrza studni w celu ułatwienia poboru.

Studzienki P5, P7 i S3 zaprojektowano w miejscu istniejących znajdujących się w złym stanie technicznym.

1.6.4. Separator substancji ropopochodnych.

Z uwagi na fakt odprowadzania ścieków z terenu warsztatu oraz myjni pojazdów przed wylotem do miejskiej kanalizacji zaprojektowano urządzenie do podczyszczenia ścieków, to jest wysokosprawny separator lamelowy.

W oparciu o dane od Inwestora ustalono, że:

- $Q_s = 4,2 \text{ l/s}$.

Dla zachowania bezpieczeństwa pracy i jakości odprowadzanych ścieków przyjęto współczynnik bezpieczeństwa $n=2$, pozwalający na oczyszczenie zwiększonej ilości odprowadzanych ścieków.

- $Q_{\text{smax}} = 4,2 \cdot 2 = 8,4 \text{ l/s}$.

Dla powyższych parametrów zaprojektowano lamelowy separator wód deszczowych o przepustowości 10/100 l/s o średnicy 1,2m.

1.7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Istniejącym przyłączem kanalizacyjnym Ø0,60m w stanie istniejącym odprowadzane są wody opadowe z placu postojowego autobusów o powierzchni ok. 2,5ha. Ścieki te podczyszczane są w istniejącym wielokomorowym osadniku przemysłowym TOS. Z pozostałej części zlewni, tj. ok.4ha, wody opadowe trafiają do kanalizacji sanitarnej po odcięciu części instalacji kanalizacji deszczowej prowadzącej ścieki przemysłowe.

W ramach 1 etapu robót zaprojektowano rozdzielanie ścieków opadowych od sanitarnych i przemysłowych poprzez likwidację przelewu kanału deszczowego prowadzącego ścieki przemysłowe do kanału sanitarnego oraz odcięcie dopływu ścieków przemysłowych z budynku myjni i warsztatu do kanałów deszczowych. Ścieki przemysłowe odprowadzane będą nowym oddzielnym przyłączem do kanału sanitarnego w ul. Jasnej (pkt. 1.6.).

Etap 2

Zaprojektowano nowe przyłącze kanalizacyjne o średnicy 0,60m od studni Di1 w poboczu ul. Struga oraz odcinek instalacji Ø0,60-0,50m w celu uzyskania właściwego spadku i rzędnych instalacji deszczowej, pozwalającej na montaż układu podczyszczania wód opadowych, przed wylotem do miejskiej sieci kanalizacyjnej i dalej do rzeki Płoni.

Wody opadowe z placu postojowego autobusów zostaną przekierowane do nowego wylotu. Istniejący osadnik zostanie zachowany do dalszej eksploatacji.

Przed wylotem do kanalizacji miejskiej zaprojektowano układ podczyszczania wód opadowych o parametrach wystarczających do podczyszczenia wód opadowych z całego obszaru zajezdni, tj. ok 6,5ha.

W rejonie warsztatu, w ramach etapu 1a, zaprojektowano przebudowę odcinka instalacji kanalizacji deszczowej D1-D4, niezbędną w celu rozdzielania wylotu ścieków przemysłowych i opadowych z budynku warsztatu.

1.7.1. Obliczenia hydrauliczne zlewni.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami z terenu zajezdni autobusowej do kanalizacji deszczowej w ul. Struga odprowadzane będzie następująca ilość ścieków:

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi w koncepcji ustalono, że:

- Powierzchnia zlewni – $F=6,5\text{ha}$,
- Średni współczynnik spływu – $\psi=0,6$,
- Powierzchnia zredukowana – $Fz=3,9\text{ha}$,
- Współczynnik opóźnienia – $\varphi=0,73$

Maksymalny sekundowy odpływ dla deszczu o czasie trwania $t=10\text{min}$ i częstotliwości występowania $c=1$:

$$Q=284,7\text{dm}^3/\text{s},$$

Maksymalny sekundowy odpływ dla deszczu o czasie trwania $t=10\text{min}$ i częstotliwości występowania $c=2$:

$$Q=358,7\text{dm}^3/\text{s}.$$

Obliczenie **maksymalnej godzinowej** ilości wód opadowych odprowadzanych dla deszczu o czasie trwania $t=60\text{min}$ i częstotliwości występowania $c=1$:

- Natężenie deszczu – $q = 30\text{l/s}\cdot\text{ha} = 108\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{ha}$,
- Współczynnik opóźnienia – $\varphi = 0,73$

$$Q_{\text{hmax}} = q \cdot Fz \cdot \varphi$$

$$Q_{\text{hmax}} = 108 \cdot 3,9 \cdot 0,73 = 415\text{m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 307\text{m}^3/\text{h}.$$

Obliczenie **średniej rocznej** ilości wód opadowych:

- Średni roczny opad na podstawie danych obserwacji wieloletniej
 $q_R = 540\text{dm}^3/\text{m}^2 = 5400\text{m}^3/\text{rok}\cdot\text{ha}$

$$Q_{\text{srR}} = q_R \cdot Fz$$

$$Q_{\text{srR}} = 5400 \cdot 3,9 = 21060\text{m}^3/\text{R}$$

$$Q_{\text{srR}} = 21060\text{m}^3/\text{R}.$$

Obliczenie **średniej dobowej** ilości wód opadowych:

- Ilość dni deszczowych w roku – $n=174$

$$Q_{\text{srD}} = Q_{\text{srR}} / n$$

$$Q_{\text{srD}} = 21060 / 174 = 121\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{srD}} = 121\text{m}^3/\text{d}.$$

1.7.2. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej o następujących średnicach (do ul. Struga):

- 0,60m o łącznej długości $L= 60,9\text{m}$,
- 0,50m o łącznej długości $L= 38,4\text{m}$,
- 0,40m o łącznej długości $L= 10,6\text{m}$,
- 0,30m o łącznej długości $L= 9,5\text{m}$,
- 0,20m o łącznej długości $L= 49,3\text{m}$.

W zakres opracowania wchodzi instalacji kanalizacji deszczowej o następujących średnicach (przy budynku warsztatu) – w ramach etapu 1A:

- 0,25m o łącznej długości $L= 48,6\text{m}$,
- 0,20m o łącznej długości $L= 6,8\text{m}$.

Układ wysokościowy projektowanej instalacji kanalizacyjnej został dostosowany do rzędnych istniejącego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanej instalacji i jej połączenie z istniejącą przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.7.3. Materiał i uzbrojenie.

Przyłącze i instalację kanalizacyjną o średnicy 0,60-0,50m zaprojektowano z rur żelbetowych łączonych na uszczelki zintegrowane zgodnie z normą PN-EN 1916 stanowiące wraz ze studniami kompletny system kanalizacyjny, z betonu C40/50. Wytrzymałość na zgniatanie w zależności od średnicy FN=75-100 kN/m.

Instalację kanalizacyjną Ø0,40-0,20m zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych z uszczelką gumową. Rury o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek (lite), o sztywności obwodowej nominalnej min SN8.

1.7.4. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach deszczowych zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych w ilości:

- betonowe Ø1,0m - 1 sztuka;
- betonowe Ø1,2m - 11 sztuk.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z wjazdu kanałowego oraz prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty przejściowej, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego $n_w < 6\%$, mrozoodpornego F-50. Zwieńczenie studni stanowić będą włazy żeliwne ciężkie klasy D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, pokrywa min. Ø670mm.

Studzienka D7 stanowić będzie punkt poboru próbek.

Studzienki D1, D4 i D11 zaprojektowano w miejscu istniejących znajdujących się w złym stanie technicznym.

Do dalszej eksploatacji przewidziano studzienki Di1 i Di2 w pasie drogowym ulicy Struga, po wykonaniu renowacji, to znaczy:

- hydrodynamicznie wyczyścić studnie z osadów tłuszczu, korzeni oraz skorodowanych elementów betonowych – luźnych, wraz z wydobyciem osadu;
- usunąć stare stopnie złazowe;
- wykuć zbędne nadlewki w spocznikach i kinetach studni;
- przeprowadzić reprofilację dużych wżerów i ubytków na ścianach studni, spocznikach i kinetach;
- wykonać warstwę szczepną na całej powierzchni studni – siarczanoodporną o grubości od 3 do 4mm; wykonać warstwę końcową na całej powierzchni studni tj.: kineta, spoczniki, kręgi betonowe, zwężka kominowa – poprzez nałożenie warstwy o grubości od 7 do 10mm –

cementy siarczanoodporne;

- zapewnić zamknięcie wycieków dynamicznych wody gruntowej poprzez nałożenie cementów szybkowiązających, wodoodpornych;
- wykonać montaż nowych stopni złazowych i reprofilację kinety i spoczników;
- wykonać nową podbudowę pod właz;
- wymienić właz na nowy żeliwny klasy D400 z pokrywą wypełnioną betonem.

Po zakończeniu prac renowacyjnych należy przeprowadzić badania wykonania powłok zgodnie z PN-EN 1542. Usunięte zwieńczenia studni oraz stopnie złazowe należy przekazać do eksploatatora – ZWIK.

1.7.5. Wpusty deszczowe.

Zaprojektowano przełączenie 5 sztuk istniejących wpustów (oznaczonych jako wu) do nowo projektowanych odcinków instalacji kanalizacji deszczowej.

W przypadku, gdy po odkryciu stan techniczny istniejących wpustów okaże się niewystarczający do ich dalszej eksploatacji, wpusty należy wymienić na nowe, o parametrach jak niżej:

Studzienki wpustów deszczowych z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $d = 45 \text{ cm}$ z częścią osadnikową o głębokości min. 50 cm z odejściem $\varnothing 200 \text{ mm}$ produkowanych wg normy DIN 4052. Zwieńczenie wpustu stanowi wpust uliczny kołnierzykowy w klasy D400 o wymiarach $620 \times 420 \text{ mm}$ mocowany luźno i na zawiasie. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50 mm .

1.7.6. Układ do podczyszczania wód opadowych.

Przed wylotem do kanalizacji w ul. Struga zaprojektowano układ do podczyszczania wód opadowych, to jest separator lamelowy poprzedzony prostopadłościenną studnią osadnikową.

W oparciu o obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej ustalono:

- powierzchnia zlewni wynosi – $F_c = 6,5 \text{ ha}$
- uśredniony współczynnik spływu - $\psi = 0,60$
- współczynnik opóźnienia $\phi = 0,73$.

Przyjmując, że natężenie deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, przepływ nominalny wyniesie:

$$q_s = q_k \times F_c \times \phi \times \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q_s = 15 \times 6,5 \times 0,60 \times 0,73 = 42,7 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Przyjmując, że natężenie maksymalnego deszczu obliczeniowego wynosi $q_k = 126 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, przepływ nominalny wyniesie:

$$q_{s\text{max}} = q_k \times F \times \phi \times \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q_{s\text{max}} = 126 \times 6,5 \times 0,60 \times 0,73 = 358,7 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dla powyższych parametrów zaprojektowano lamelowy separator wód deszczowych o przepustowości $50/500 \text{ l/s}$ o średnicy $1,5 \text{ m}$ i pojemności części olejowej 750 dm^3 .

Zaprojektowano separator jako urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń oraz przystosowane do pracy w warunkach okresowego

podtopienia kanalizacji. Przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania ropopochodnych i wylotową z zamknięciem. Korpus urządzenia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45 o nasiąkliwości <5%, stopniu wodoprzepuszczalności W8 i mrozoodporności betonu w wodzie F150
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN.

Dla przewidywanej ilości zawiesin mineralnych w ściekach i współczynnika gęstości cieczy $f_d=1$ minimalna wymagana pojemność czynna osadnika wynosi:

$$V = [100 \times q_s] / f_d = [100 \times 42,7] / 1 = 4270 \text{ dm}^3.$$

Dla powyższych parametrów zaprojektowano prostopadłościenną studnię osadnikową o wymiarach w planie 5,0x2,0m, głębokości części osadowej 0,50m i pojemności części osadowej $V=5,0\text{m}^3$.

Studnię osadnikową zaprojektowano jako żelbetowy prefabrykat z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150) betonu klasy C35/45. Prefabrykat z przejściami szczelnymi o średnicy właściwej dla średnicy i materiału kanałów wlotowych i wylotowych. Grubość ścian i płyty stropowej $h_{\min}=15\text{cm}$. Kominy żłazowe i komorę osadnikową wyposażać w żeliwne stopnie żłazowe. Lokalizacja studni w terenie przejezdnym.

1.8. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.

Przeprowadzone prace geodezyjne ujawniły istniejący wodociąg, kolidujący z nowo projektowanym odcinkiem instalacji kanalizacji w rejonie ulicy Jasnej. W ramach etapu 1A zaprojektowano przebudowę odcinka wodociągu w celu usunięcia kolizji. Założono średnicę istniejącego wodociągu DN100.

1.8.1. Przebieg trasy

W zakres opracowania wchodzi wykonanie instalacji wodociągowej:

- Ø125mm o długości $L= 23,0\text{m}$.

Układ wysokościowy projektowanej instalacji wodociągowej został dostosowany do rzędnych istniejącego terenu oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanej instalacji i jej połączenie z istniejącą przedstawiono na planie sytuacyjnym.

1.8.2. Materiał i uzbrojenie.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur PE100 PN10 SDR 17.

W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia instalacji wodociągowej zastosowano kształtki z PE, połączenia kołnierzowe oraz kształtki żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

1.9. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT .

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-92-B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

1.9.1. Roboty ziemne.

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych.

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i drzew z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Ze względu na warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanego rurociągu zaprojektowano następujące typy posadowienia:

- na gruncie rodzimym po dogęszczeniu do stopnia zagęszczenia $ID \geq 0,40$;
- na gruncie rodzimym po dogęszczeniu do stopnia zagęszczenia $ID \geq 0,40$ z podbiciem na kącie 90° dla rur żelbetowych w celu zwiększenia nośności rur;

Sposób posadowienia pokazano na profilach podłużnych.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury z piasku średnioziarnistego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy rurociągu może być prowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

II. Po próbie szczelności złącz rury, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

III. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej przewodów wykonać gruntem rodzimym po usunięciu frakcji spoistych i organicznych, a także gruzu. Założono, że do ponownego wykorzystania nadawać się będzie 80% gruntu rodzimego. Pozostałą część zasyпки wykonać gruntem zasypowym (piasek średni) dowiezionym spoza placu budowy. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania normatywnego wskaźnika zagęszczenia $IS=0,95$. Zagęszczenie gruntu zasypowego po robotach montażowych sieci sanitarnych powinno wynosić na głębokość do 0,2 m nie mniej niż $IS \geq 1,0$, poniżej do głębokości 1,2 m nie mniej niż $IS \geq 0,97$, poniżej głębokości 1,2 m nie mniej niż $IS \geq 0,95$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”

Zagęszczanie zasypki wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736 oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

1.9.2. Roboty montażowe.

Rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanałów i wodociągu stosować rury z materiału podanego w opisie.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Kanały i wodociąg zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Wodociąg z rur PE zgrzewanych doczołowo zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producentów rur.

Wodociągi wykonane z PE należy na całej długości oznakować taśmą lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Taśmę należy układać wzdłuż ponad rurociągami. Połączenie z istniejącym i zaprojektowanym wodociągiem wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów. Do połączeń kołnierзовych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym. Połączenia kołnierzowe kształtek żeliwnych należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi.

Uwaga dla wykonawcy:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

Po wykonaniu robót wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem sieci nowych oraz nieczynnych.

1.9.3. Likwidacja istniejących odcinków instalacji.

Przewidziano do likwidacji następujące odcinki instalacji:

- kanalizacja sanitarna:
 - usunięcie z gruntu studni betonowych – 3 szt.
 - usunięcie z gruntu kanału Ø0,20m – L=7m,
 - zamulenie specjalistyczną mieszanką kanału Ø0,20m – łącznie L=33m
 - zasypanie gruntem piaszczystym zbiornika bezodpływowego złożonego z trzech studni

DN1,5 o głębokości 2,6m każda, o pojemności ok. 14m³; przed zasypaniem ze zbiornika należy odpompować ścieki, oczyścić wnętrze i zdezynfekować.

- kanalizacja deszczowa
- usunięcie z gruntu studni betonowych – 6 szt.
- usunięcie z gruntu kanału Ø0,60m beton – L=16m,
- usunięcie z gruntu kanału Ø0,30m beton – L=22m,
- zamulenie specjalistyczną mieszanką kanału Ø0,60m – łącznie L=82m,
- zamulenie specjalistyczną mieszanką kanału Ø0,30m – łącznie L=42m,
- zamulenie specjalistyczną mieszanką kanału Ø0,20m (od wpustów) – łącznie L=41,5m.

1.10. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

Technologie prac odwodnieniowych dobiera Wykonawca na podstawie dostępnego sprzętu budowlanego oraz panujących warunków gruntowo-wodnych na rozpatrywanym obszarze. Przedstawione poniżej rozwiązania odwodnienia wykopów na czas budowy stanowią tylko przykładowe rozwiązanie. Wykonawca dobierze technologię prac odwodnieniowych jednakże zastosowane rozwiązania muszą wpisywać się we wszelkie wytyczne zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

1.10.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu,
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- głębokość posadowienia projektowanego kanału deszczowego wraz z układem podczyszczania,

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej.

Dla celów odwodnień wartości współczynnika filtracji przyjęto zgodnie z dokumentacją geologiczną.

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanego uzbrojenia zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej.

Igłofiltry instaluje się (posadawia) w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

- małej średnicy D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach niewymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

1.10.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanalizacji deszczowej (projektowanego układu podczyszczania) oraz na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu odcinka kanału deszczowego wraz z układem podczyszczania w wykopie otwartym umocnionym i jego sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 15,0m, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 1 zestaw (1 zestaw obsługujący do 50 igłofiltrów).

Na odcinku podlegających odwodnieniu liniowemu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych, przy którym zostaną zabite igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących.

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%. Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

- w rurociągach ssawnych – 1,0m/s
- w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Uwaga: Do obliczeń czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 50 igłofiltrów.

1.10.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy, dla odcinka 20m):

$$Q = \frac{1,36 \cdot k \cdot S_o \cdot (2H_o - S_o)}{\lg \frac{R}{r_o}}$$

gdzie:

Q - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

S_o - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H_o - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień zastępczy "wielkiej studni"

1.10.4. Odwodnienie - igłofiltry.

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane o rozstawie co 1,0m.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Dopływ do wykopu na odcinku 20m [Q]	Czas pompowania
1.	Projektowany układ podczyszczania na odcinku D7+1,0m – Os1+3,7m	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=15m n=30szt	68 m ³ /d	216 mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej do 6,0m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **30 szt.**

Odcinek przewidziany do odwodnienia pokazano na profilu podłużnym.

1.10.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.

Igłofiltry

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d. Po wykonaniu danego odcinka należy przystąpić do odwodnienia końcowego, które powinno trwać połowę czasu odwodnienia początkowego.

$$T_c = (T_1 + T_2) \times 24$$

T_c – całkowity czas odwodnienia potrzebny na wykonanie układu podczyszczania na kanalizacji deszczowej na danym odcinku

T_1 – czas odwodnienia początkowego

T_2 – czas odwodnienia końcowego*

T – czas odwodnienia potrzeby na wykonanie układu podczyszczania na kanalizacji deszczowej na danym odcinku [doby]

*-pod pojęciem odwodnienia końcowego należy rozumieć sukcesywny demontaż igłofiltrów po zakończeniu prac związanych z zasypaniem wykopu.

Całkowity czas pompowania wynosi 216 mg.

1.10.6. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 30% czasu pompowania.

$$\text{Igłofiltry} - 216 \times 30\% = 65 \text{ mg}$$

1.10.7. Odprowadzenie wody.

Zaprojektowano odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierzowymi $\phi 150\text{mm}$ do nowo wybudowanej oraz istniejącej kanalizacji deszczowej.

Łączna długość rurociągu tłocznego do odprowadzenia wody z wykopu wynosi 30 m.

1.10.8. Uwagi dla wykonawcy.

Prace odwodnieniowe należy przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltry należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła

wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wpłukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.: nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji deszczowej,

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inspektora nadzoru i projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.

1.11. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

1.11.1. Projekt rozbiórek.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca robót zobowiązany jest wykonać szczegółową inwentaryzację istniejących nawierzchni (kolorystyka i rodzaj), w celu prawidłowego ich ułożenia po robotach montażowych uzbrojenia podziemnego. Należy również przeprowadzić szczegółowy pomiar sytuacyjno – wysokościowy istniejących nawierzchni w celu szczegółowej inwentaryzacji przebiegu krawężników, oporników, obrzeży chodnikowych oraz charakterystycznych punktów wysokościowych.

Roboty rozbiórkowe jezdni bitumicznej należy rozpocząć od frezowania istniejącej warstwy ścieralnej jezdni na grubość 4 cm zgodnie z planem sytuacyjnym. Frezy bitumiczne należy przewieźć na plac składowy zarządcy drogi (po uzgodnieniu bezpośrednio przed wykonaniem robót) lub zutylizować.

Roboty rozbiórkowe pozostałych nawierzchni należy rozpocząć od wytyczenia przebiegu projektowanych sieci oraz krawędzi wykopu i rozbiórek nawierzchni. Przed rozpoczęciem rozbiórki warstw nawierzchni bitumicznych i z lanego betonu, należy wyciąć piłą mechaniczną pas o szerokości umożliwiającej wykonanie uzbrojenia, po czym mechanicznie rozebrać warstwy konstrukcyjne nawierzchni bez uszkodzania warstw nawierzchni poza

pasem rozbiórek. Materiał z rozbiórki warstw bitumicznych i z lanego betonu należy wywieźć poza teren budowy do utylizacji.

Nawierzchnie rozbieralne chodników, zjazdów oraz krawężniki, oporniki i obrzeża chodnikowe rozebrać mechanicznie lub ręcznie bez uszkodzania materiałów, w sposób umożliwiający ich wykorzystanie do ponownego wbudowania podczas odtwarzania nawierzchni.

Materiały z rozbiórki, przeznaczone do ponownego wbudowania, należy układać na paletach i zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem. Materiały składować w miejscach nie utrudniających ruchu pojazdów i pieszych oraz nie zagrażających bezpieczeństwu ruchu drogowego. Materiały z rozbiórki nieprzeznaczone do ponownego wbudowania, należy wywieźć poza teren budowy do utylizacji lub na plac składowy właściwego zarządcy drogi.

Rozbiórka i wznowienie:

- Jezdnie i place manewrowe o nawierzchni bitumicznej:

- Warstwa ścieralna, $F=1083,3 \text{ m}^2$ (w tym: Etap 1A: $578,3 \text{ m}^2$, Etap 1B: $10,8 \text{ m}^2$, Etap 2: $494,2 \text{ m}^2$),
- Warstwy konstrukcyjne, $F=576,4 \text{ m}^2$ (w tym: Etap 1A: $328,7 \text{ m}^2$, Etap 1B: $6,5 \text{ m}^2$, Etap 2: $241,2 \text{ m}^2$),

- Chodniki z płytek betonowych $50 \times 50 \text{ cm}$, $F=98,9 \text{ m}^2$ (w tym: Etap 1B: $3,6 \text{ m}^2$, Etap 2: $95,3 \text{ m}^2$),

- Nawierzchnia z wylewki betonowej, $F=5,6 \text{ m}^2$ (Etap 2),

- Krawężnik betonowy $L = 49 \text{ m}$ (w tym Etap 1A: 9 m , Etap 1B: 6 m , Etap 2: 34 m),

- Obrzeże chodnikowe $L = 2 \text{ m}$ (Etap 1B).

1.11.2. Stan projektowany.

Roboty ziemne.

Po wykonaniu wykopów, ułożeniu sieci, zakończeniu robót montażowych, należy zasypać wykop do wysokości dna koryta konstrukcji drogowej (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi) i zagęścić. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN – S 02205/98 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne” jak dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim. Odbiór robót ziemnych wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02. Zagęszczenie gruntu w nasypach zgodnie z tabelą poniżej.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,0
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych od 0,2 do 1,2 m	1,0
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97

Do podstawowych robót ziemnych należą:

- wykonanie robót ziemnych pod projektowane uzbrojenie podziemne,
- wykonanie koryta pod konstrukcje drogowe,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,

- uzupełnienie terenu humusem wraz z obsianiem mieszkanką traw niskich.

Koryto po robotach ziemnych należy wyprofilować do poziomu projektowanej niwelety (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi), następnie zagęścić grunt do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż $I_s=1,0$. Po doprowadzeniu podłoża do nośności G1 można przystąpić do układania nowej konstrukcji nawierzchni.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,0
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,0

Roboty drogowe.

Zaprojektowano przywrócenie nawierzchni jezdni, chodników oraz zjazdów do stanu pierwotnego. Układ sytuacyjny należy odtwarzać na podstawie rysunku nr 9 (plan sytuacyjny). Układ wysokościowy nawierzchni odtwarzać należy na podstawie pomiaru wysokościowego wykonanego przed robotami rozbiórkowymi. Należy odtworzyć istniejące rzędne wysokościowe oraz spadki nawierzchni w nawiązaniu do istniejącego układu drogowego.

Płytki betonowe, obrzeża betonowe, oporniki betonowe oraz krawężniki betonowe w złym stanie technicznym należy wymienić na nowe elementy spełniające wymagania Polskich Norm.

Konstrukcje nawierzchni

Konstrukcje nawierzchni zaprojektowano zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami) oraz na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

JEZDNI E I PLACE MANEWR OWE – odtworzenie pełnej konstrukcji nawierzchni bitumicznej:

- 4 cm – Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
- 5 cm – Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W
- 7 cm – Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P
- 20 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{90/3} wg WT-4 z 2010 r.
- 20 cm – Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 wg WT-5 z 2010 r.

JEZDNI E I PLACE MANEWR OWE – odtworzenie warstwy ścieralnej:

- 4 cm – Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
- Istniejąca nawierzchnia po frezowaniu

CHODNIKI – odtworzenie nawierzchni z płytek betonowych:

- 7 cm – Chodnikowe płyty betonowe z rozbiórki
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4

15 cm – Podbudowa z mieszanki niezwiązanej C_{NR} wg WT-4 z 2010 r.

JEZDNIA/CHODNIK – odtworzenie nawierzchni z wylewki betonowej

15 cm – Beton C20/25

5 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4

10 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{90/3} wg WT-4 z 2010 r.

Obramowanie nawierzchni:

Wszystkie krawężniki oraz obrzeża chodnikowe należy posadzić na ławie z betonu cementowego C12/15 z oporem. Oporniki betonowe wtopione należy posadzić na ławie betonowej bez oporu. Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe spełniające wymagania PN-EN 1340.

Trawniki

Na naruszonych terenach zielonych należy wyrównać teren zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi, rozścielić warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

- Trawnik, F=129,9 m² (w tym: Etap 1A: 7,8 m², Etap 1B: 122,1 m²),