

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM 15 MIEJSCE OBSŁUGI PODRÓŻNYCH II „SMYKÓW” W KM 13+850

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Numer rysunku / str.
I.	OPIS TECHNICZNY	
II.	RYSUNKI	
1.	Plan orientacyjny	1.1
2.	Oznaczenia	2.1
3.	Plan sytuacyjny	3.1-3.3
4.	Profil podłużny	4.1-4.9
5.	Zbiornik p.poż.	5.1
6.	Schemat-wloty i wyloty	6.1
7.	Komora wodomierzowa	7.1
8.	Schematy węzły	8.1
9.	Schemat zabudowy rur ochronnych	9.1
10.	Schemat zabudowy skrzynki ulicznej	10.1
11.	Rysunek bloków oporowych	11.1
12.	Schematy studni rewizyjnych przelotowych i połączeniowych	12.1
13.	Schemat zbiornika na materiały niebezpieczne	13.1
14.	Elementy odwodnienia liniowego	14.1

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

2. STAN ISTNIEJĄCY

3. STAN PROJEKTOWANY 3

3.1. Kanalizacja deszczowa

- 3.1.1. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia
- 3.1.2. Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej
- 3.1.3. Wymiarowanie kanałów
- 3.1.4. Przewody rurowe
- 3.1.5. Uzbrojenie sieci
- 3.1.6. Wylot kanału do odbiornika
- 3.1.7. Zbiornik na materiały niebezpieczne
- 3.1.8. Roboty ziemne
- 3.1.9. Roboty montażowe
- 3.1.10. Izolacja antykorozyjna
- 3.1.11. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

3.2 Sieć wodociągowa

- 3.2.1. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia
- 3.2.2. Trasa projektowanej sieci wodociągowej
- 3.2.3. Przewody rurowe
- 3.2.4. Uzbrojenie sieci, armatura
- 3.2.5. Obiekty na sieci - komora wodomierzowa
- 3.2.6. Obliczenia zapotrzebowania wody
- 3.2.7. Ochrona przeciwpożarowa
- 3.2.8. Wykopy i zasypywanie rurociągów
- 3.2.8. Roboty ziemne
- 3.2.9. Izolacja antykorozyjna
- 3.2.10. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń
- 3.2.11. Oznakowanie wodociągu
- 3.2.12. Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie

3.3. Kanalizacja sanitarna

- 3.3.1. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia
- 3.3.2. Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej
- 3.3.3. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych
- 3.3.4. Projektowane oczyszczalnie ścieków
- 3.3.5. Przewody rurowe
- 3.3.6. Uzbrojenie sieci
- 3.3.7. Roboty ziemne
- 3.3.8. Roboty montażowe
- 3.3.7. Wykopy i zasypywanie rurociągów
- 3.3.9. Izolacja antykorozyjna
- 3.3.10. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń
- 3.3.11. Próba szczelności

4. ZAŁĄCZNIKI

Tabela 1. Zestawienie odpływów z dachu WC.

Tabela 2. Zestawienie studni z włączeniami kanałów i przykanalików.

Tabela 3. Zestawienie współrzędnych studni i wylotów.

Tabela 4. Lokalizacja elementów odwodnienia liniowego.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wodociągu, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami oczyszczającymi dla **MOP II „SMYKÓW”** zlokalizowanego w km 13+850 projektowanej drogi ekspresowej S-7.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Na rozpatrywanym terenie brak jest istniejącego uzbrojenia.

3. STAN PROJEKTOWANY

3.1 *Kanalizacja deszczowa*

3.1.1 **Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia**

kolektory główne i boczne

Zaprojektowany system odwodnienia uwarunkowany jest niweletą i przekrojem poprzecznym Mop-u oraz możliwością odprowadzenia oczyszczonych wód opadowych do projektowanych odbiorników.

Wody opadowe z terenu MOP-u odprowadzane będą do rowu przy drodze ekspresowej S-7 poprzez system przykanalików włączonych do projektowanych kolektorów deszczowych.

Docelowym odbiornikiem wód opadowych z powierzchni MOP-u będzie zbiornik retencyjny ZR-14. Zbiornik ten jest wspólny zarówno dla MOP-u Smyków jak i drogi ekspresowej S-7. Nie jest on jednak przedmiotem tego opracowania. Podstawowe parametry tego zbiornika zostały zestawione w tabeli nr 2 znajdującej się w opracowaniu pt. „Projekt wykonawczy-Tom 6. Przebudowa i budowa kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających”.

Przed wylotem kanalizacji deszczowej do zaprojektowanego zbiornika retencyjnego ZR-14 zaprojektowano zespół oczyszczający, w którym wody opadowe (w ilości 15l/s/ha) zostaną oczyszczone w taki sposób, aby zawartość zawieszin ogólnych była nie większa niż 100mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15mg/l (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. Dz.U.Nr 137 poz. 984).

Zespół oczyszczający składa się z osadnika wirowego oraz lamelowego separatora substancji ropopochodnych. Układ wyposażony jest w obejście umożliwiające odprowadzenie spływów z opadów o natężeniu większym niż 15dm³/s/ha.

Urządzenia OS-26 i SEP-26 nie są jednak przedmiotem tego opracowania. Zostały uwzględnione w tabeli nr 3 opracowania pt. „Projekt wykonawczy-Tom 6. Przebudowa i budowa kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających”.

3.1.2. **Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej**

Trasę szczegółową i lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiono na mapach w skali 1:1000.

3.1.3. **Wymiarowanie kanałów**

Określenie ilości wód opadowych

Ilości wód opadowych ze zlewni obliczono na podstawie PN-S-02204 *Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg*.

Kategoria drogi : **droga ekspresowa**
Prawdopodobieństwo : **p=10%**

Czas koncentracji : **tk=120**
Roczna suma opadów : **H<800**

Stała : **A=1013**

- Czas miarodajny deszczu:

$$t_m = 1,2 \frac{l}{v} + t_k$$

l – długości kanałów, w metrach

v – prędkość przepływu, w metrach na sekundę

tk – czas koncentracji terenowej, w sekundach

- Przepływ obliczeniowy:

$$Q = F \cdot s \cdot q$$

F – powierzchnia zlewni drogi, w hektarach

q – natężenie miarodajne opadu deszczu, w decymetrach sześciennych na sekundę na hektar

s – współczynnik spływu

- Natężenie miarodajne opadu deszczu:

$$q = 15,347 \frac{A}{\{(t_m)^{0,667}\}}$$

Średnice kanałów deszczowych dobrano na podstawie wyników obliczeń hydraulicznych poszczególnych odpływów ze zlewni naturalnej i drogowej.

3.1.4 Przewody rurowe

Do budowy kolektorów używać rur i kształtek kanalizacyjnych z GRP $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$, o średnicy od DN300 do DN600mm, zgodnych z aprobatą techniczną.

Przykanaliki należy wykonać z rur z polipropylenu (PP) $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, o średnicy DN200, zgodnych z aprobatą techniczną.

3.1.5 Uzbrojenie sieci

Studzienki kanalizacyjne

Studnie rewizyjne przelotowe i połączeniowe betonowe o konstrukcji monolityczno-prefabrykowanej z kintą. Kręgi i płyty z betonu C35/45 o wskaźniku wodoszczelności ≤ 8 . Wysokość komory roboczej do 3m. Studnie rewizyjne posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie włazowe. Wszystkie studnie w pasie drogowym przykryte płytą odciążającą i płytą z otworem włazowym ϕ 600mm. Włazy betonowo-żeliwne, dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym klasy D400, w terenach zielonych klasy B125.

Średnica studni zależna jest od średnicy projektowanego kanału:

-studnia DN1200mm dla kanałów o średnicy DN<500mm

-studnia DN1500mm dla kanałów o średnicy DN500÷DN600mm

Studzienki ściekowe

Do odwodnienia nawierzchni przewidziano typowe studzienki ściekowe betonowe DN500mm z osadnikami piasku 1,0 m, bez syfonu przykryte płytą odciążającą. Zaprojektowano wpusty ściekowe żeliwne klasy D400.

Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN 124 *Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego* lub posiadać aktualną aprobatę techniczną. Studzienki muszą być zgodne z normami: PN-B-10729 *Studzienki kanalizacyjne* oraz z PN-EN-1917 *Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe*.

3.1.6 Wylot kanału do odbiornika

Wylot kanału do odbiornika należy wykonać wg KPED, karta 02.19. Przy wylocie kanału, odbiornik (rów drogowy) należy zabezpieczyć przed rozmywaniem, przy pomocy płyt betonowych.

3.1.7 Zbiornik na materiały niebezpieczne

Celem odwodnienia nawierzchni parkingu dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne zaprojektowano 2 odcinki odwodnienia liniowego wraz ze skrzynkami odpływowymi.

Do przejęcia ścieków z parkingu dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne zaprojektowano zbiornik na materiał niebezpieczne o pojemności 5,0 m³ wykonany z GRP. Średnica zbiornika wynosi 1400mm. Na górze zbiornika umieszczono studzienkę włazową aby był możliwy dostęp do jego wnętrza. W czasie postoju samochodu zamknięta zostaje zasowa do kanalizacji a otworzona do zbiornika. Po opuszczeniu parkingu przez samochód przewożący materiały niebezpieczne zasowa do kanalizacji zostaje otwarta a zamknięta do zbiornika. Otwieranie i zamykanie zasuw dokonuje operator na OUA, który kontroluje postoje tych samochodów.

3.1.8. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736 - "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania".
- PN-S-02205 - "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania".
- PN-B-06050 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".

W miejscu występowania wód gruntowych w dnia wykopu wykonać odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, zaprojektowany zostanie przez wykonawcę robót.

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonywać ręcznie. Odspojony grunt na odkład. Odkopane kable lub rurociągi należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych. Projektowane przewody należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości min. 10cm. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wynikającym z profilu podłużnego rurociągu. Na zasypkę stosować piasek do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu układać warstwami 20cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem, a pod konstrukcją drogową zasypkę zagęścić zgodnie z technologią przyjętą w części drogowej. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu zgodnie z wymaganiami projektu drogowego. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić

szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

Poza drogą wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95.

W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

3.1.9. Roboty montażowe

Montaż kanalizacji deszczowej należy wykonać przy użyciu rur i kształtek kanalizacyjnych z GRP oraz PP.

Wszystkie stosowane materiały muszą spełniać wymagania aktualnych aprobat technicznych lub Polskich Norm.

Całość robót ziemnych i montażowych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie: z zasadami sztuki budowlanej, z normą PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*, z instrukcjami producentów poszczególnych elementów oraz *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych* – rozdziały 1 - 3, wydanyymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994r.

3.1.10. Izolacja antykorozyjna

a) zabezpieczenie kanałów

Przewody z rur GRP i PP nie wymagają zabezpieczeń,

b) zabezpieczenie studzienek z kręgów betonowych

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną, przez posmarowanie w gruntach nie nawodnionych np. "Bitizolem R" oraz "Bitizolem P", zaś w gruntach nawodnionych np. "Bitizolem R +2P. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie "Bitizolem R" oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym, stosowanym na gorąco.

3.1.11. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych" Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz. 881 wszystkie wyroby budowlane nadają się do stosowania, jeżeli:

- oznakowane są CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki inżynierskiej
- oznakowane z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym.

Wszystkie elementy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać oznaczenia identyfikacyjne.

Zastosowanie materiałów powinno być uzgodnione z przyszłym eksploatatorem w zakresie zgodności ze standardami obowiązującymi w danym przedsiębiorstwie.

3.2 SIEĆ WODOCIĄGOWA

3.2.1. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia

Sieć wody pitnej

Zasilanie w wodę obiektów WC, zbiornika p. poż. zaworów czerpalnych na MOP-ie zaprojektowano z istniejącej sieci wodociągowej Dz 160mm rurą PCV rura PE 100 DZ90mm. Na włączeniu do istniejącego wodociągu zaprojektowano komorę wodomierzową żelbetową o wymiarach 3,1 x 1.0m. Na odcinku do rozgałęzienia na budynek toalet i zbiornik p.poż. zaprojektowano przewodem Dz63x3,8mm.

Sieć wody przeciwpożarowej

Na terenie MOP projektuje się sieć wody przeciwpożarowej z rur PE 100 DN160mm SDR17 z rozprowadzeniem wody w ilości 10 l/s do każdego z hydrantów przeciwpożarowych zlokalizowanych na terenie MOP-u. Projektowane hydranty, które pełnią również funkcję techniczną zostały tak zlokalizowane aby była możliwość odpowietrzenia i odwodnienia wodociągu. Rezerwę wody p.poż. stanowić będzie zbiornik żelbetowy o poj. 100m³ wyposażony w wyjścia systemowe do podłączenia wozu strażackiego. Dla zapewnienia wymaganego wydatku i ciśnienia na sieci zaprojektowano kontenerową przepompownię p.poż. zasilaną przewodem z żeliwa DN200.

3.2.2. Trasa projektowanej sieci wodociągowej

Trasę szczegółową i lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiono na mapach w skali 1:1000.

3.2.3. Przewody rurowe

Zasilanie w wodę obiektów WC, zbiornika p. poż. i zaworów czerpalnych na MOP-ie zaprojektowano z istniejącej sieci wodociągowej Dz 160mm rurą PE 100 Dz90x5,4mm SDR 17.

Na terenie MOP projektuje się sieć wody przeciwpożarowej z rur PE 100 DN160mm SDR17 z rozprowadzeniem wody w ilości 10 l/s do każdego z hydrantów przeciwpożarowych zlokalizowanych na terenie MOP-u.

Przewody ułożone w rurach osłonowych oraz przewody bez rur osłonowych z przysypaniem mniejszym niż 1m należy ocieplić.

Rzeczywistą rzędną włączenia do istniejącego wodociągu należy każdorazowo ustalić w trakcie budowy po wykonaniu wykopów kontrolnych.

Zastosowano rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE100) szereg SDR17 dla PN 10 wg PN-EN12201, łączonych za pomocą zgrzewania.

Przyjęto rury o średnicach :

Dz 160 x 9,5mm
Dz 110 x 6,6mm
Dz 90 x 5,4 mm
Dz 63 x 3,8mm
Dz 32 x 3,0 mm

oraz DN200 z żeliwa.

Łączenie rur PE z armaturą kołnierзовą za pomocą tulei kołnierзовych z ruchomym kołnierзем stalowym z zastosowaniem uszczelki z elastomeru.

Połączenia rur PE o średnicach powyżej Dz 63 należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe.

Połączenia rur o średnicach do Dz 63 włącznie wykonać przy zastosowaniu elektrozłączek.

Do wykonania zmian kierunku przewodu należy stosować łuki i kolana PE SDR17.

W przypadku gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalną strzałki ugięcia przewodu podanej w warunkach technicznych producenta, wykonawca zobowiązany jest do opracowania karty technologicznej łączenia zgodnie z wymaganiami użytkownika.

Łączenie rur PE musi się odbywać w temperaturze od +5°C do +30°C. Rury kielichowe żeliwne łączone na uszczelkę.

Bloki oporowe wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Kształtki powinny posiadać atest Producenta.

Rury ochronne

Przejścia wodociągu pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych stalowych zgodnie z warunkami technicznymi

Szczegółowe wymiary rur osłonowych podano na planach sytuacyjnych.

Rury przewodowe pod drogą ekspresową ze względu na duże ich długości należy prowadzić w rurze osłonowej na płozach centrujących z rolkami. Natomiast dla rur prowadzonych pod wjazdami na S7 stosować płozy centrujące ślizgowe.

Końce rury uszczelnić odpowiednimi manszetami z elastomeru.

3.2.4. Uzbrojenie sieci, armatura

Jako armaturę zaporową należy stosować zasuwę klinową z gładkim i pełnym przełotem, bez gniazda, z żeliwa sferoidalnego w wykonaniu miękkouszczelniającym.

Na sieci wodociągowej przewiduje się zabudowę następującego uzbrojenia:

- zasuwę kołnierkową z żeliwa sferoidalnego,
- obudowę teleskopową do zasuw,
- studnię zasuwową Dn 1200mm
- skrzynkę uliczną teleskopową do zasuw.
- hydrant nadziemny Dn80 – z podwójnym zamknięciem z zabezpieczeniem w przypadku załamania na ciśnienie PN16.

Zastosowana armatura musi:

- spełniać wymagania zawarte w warunkach wydanych przez właściciela sieci
- posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny

Armaturę należy zabudować na płytach fundamentowych.

Na przyłączach należy stosować zasuwę ze złączem ISO.

Zasuwę winny mieć uszczelnienie oringowe trzpieni oraz teleskopowe przedłużenia.

Przy węzłach dla trójników i załamań o kącie 90° na średnicach $\phi 160$, $\phi 110$ wykonać bloki oporowe z betonu B-25 zgodnie z wymaganiami normy BN-81/9192-04,-05. Przy łukach wykonywanych z PE w gruntach o naruszonej naturalnej strukturze wykonać bloki oporowe jak dla rur żeliwnych, lecz odizolowane od rur folią PVC. Bloki oporowe mogą być prefabrykowane lub wylane na miejscu wsparte o grunt rodzimy lub dobrze zagęszczoną zasypkę. Zasypywanie wodociągu i przewodów kanalizacyjnych należy prowadzić warstwami gr. 20cm z zagęszczeniem urobku wibratorem powierzchniowym.

Skrzynki uliczne do zasuw należy obetonować w formie płyty o wymiarach 0,5x0,5x0,2m z betonu B-20 lub zamocować w prefabrykowanym pierścieniu betonowym i obrukować opaską szerokości min. 0,3m. Na wysokości 30cm nad przewodem wodociągowym i kanalizacji tłocznej należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wtopioną ścieżką metaliczną.

Budowaną sieć wodociągową należy wykonać zgodnie z:

- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE i PVC opracowane przez producenta rur.

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
- warunkami technicznymi wydanymi przez właścicieli poszczególnych sieci.

3.2.5. *Obiekty na sieci - komora wodomierzowa*

W rejonie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowano komorę wodomierzową wyposażoną w wodomierz sprzężony i zawór antyskażeniowy typu EA. Wodomierze dla budynków toalet umieszczone w budynku wg proj. architektonicznego MOPu.

3.2.6. *Obliczenia zapotrzebowania wody*

Obliczenia sieci wodociągowej

Zapotrzebowanie wody:

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla budynku toalet:

- jedn. zapotrzebowanie wody – wg. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 dla szaleńców publicznych wynosi:

$q = 100 \text{ dm}^3/\text{wc}/\text{dobę}$

- ilość wc – 17 szt.

$G_{wc} = 17 \times 100 = 1700 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Jednostkowe zużycie wody na natrysk – $100 \text{ dm}^3/\text{dobę}/\text{korzystającego}$

- ilość osób korzystających z natrysku – 50 korzystających/dobę

$G_{wn} = 50 \times 100 = 5000 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 5,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Łącznie zapotrzebowanie wody dla budynku wyniesie:

$G_w = 1,7 + 5,0 = 6,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Obliczenia przepływu:

Przepływ obliczeniowy instalacji wodociągowej wg. PN-92/B-01706 wyniesie:

Dla $q_n = 9,09$, $q_{obl.} = 1,7$

Dobór wodomierza wg. PN-92/B-01706.

$q_{obl} = 1,70 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,12 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_w = 2 \cdot q_{obl} = 12,25 \text{ m}^3/\text{h}$

dobrano wodomierz skrzydełkowy JS-10,0 dn40mm

- przepływ nominalny $q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$

- przepływ maksymalny $q_{max} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$

sprawdzenie poprawności doboru

$q_{obl} \leq (q_{max}/2)$

$6,12 \leq 10,00$ warunek spełniony

Obliczenia przyłącza:

Na podstawie powyższych danych obliczono średnicę przyłącza wodociągowego przy użyciu programu - dobór wodociągów:

Typ rury PE100 SDR 17 PN 10 Dz63x3,8mm

Przepływ $1,7 \text{ l/s}$

Długość odcinka 160m

Prędkość przepływu $0,71 \text{ m/s}$

Strata jednostkowa $1,1\%$

Strata ciśnienia na odcinku $1,76 \text{ mH}_2\text{O}$

3.2.7. *Ochrona przeciwpożarowa*

W celu zapewnienia wody do celów przeciwpożarowych przewidziano budowę zbiornika retencyjnego podziemnego żelbetowego o pojemności 100 m^3 wykonanego z elementów prefabrykowanych, żelbetowych – beton 45/55 oraz wyposażonego m. in. w dwa króćce

ssące wraz z zestawem uszczelnień, przyłączem dla straży i zamknięciem.

Na terenie MOP projektuje się przewód wody przeciwpożarowej Dz160 PEHD 100 SDR 11 rozprowadzający wodę w ilości 10dm³/s do każdego z hydrantów nadziemnych zlokalizowanych na terenie MOP.

3.2.8. Roboty ziemne

Jak w pkt. 3.1.8.

3.2.9. Izolacja antykorozyjna

a) zabezpieczenie przewodu

Przewody z rur PE nie wymagają zabezpieczeń,

b) zabezpieczenie rur ochronnych

Rury ochronne z PE nie wymagają zabezpieczeń,

c) zabezpieczenie armatury

Należy stosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

d) zabezpieczenie studni wodomierzowych

Studnie należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną, przez posmarowanie w gruntach nie nawodnionych np. "Bitizolem R" oraz "Bitizolem P", zaś w gruntach nawodnionych np. "Bitizolem R +2P. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie "Bitizolem R" oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym, stosowanym na gorąco.

3.2.10. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

Jak w pkt. 3.1.11.

3.2.11. Oznakowanie wodociągu

Na obsypce piaskowej przed ostatecznym zasypaniem wodociągu, należy ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego z zatopionym drutem sygnalizacyjnym. Miejsca lokalizacji armatury oznaczać tablicami informacyjnymi umieszczonymi na budynkach lub innych trwałych elementach zagospodarowania.

3.2.12. Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami.

Ciśnienie próbne powinno wynosić:

a) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa
pp=1,5 x pr (pr=1,0MPa)

b) dla odcinka przewodu ułożonego pod ulicami i drogami
pp=2,0 x pr (pr=1,0MPa)

Przed oddaniem projektowanych odcinków sieci wodociągowej do eksploatacji należy poddać je płukaniu i dezynfekcji.

3.3. KANALIZACJA SANITARNA

3.3.1. Ogólna charakterystyka przedsięwzięcia

Dla potrzeb oczyszczania ścieków bytowo gospodarczych z obiektów drogowych zaprojektowano system kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U klasy S Dz200mm – Dz160mm wraz z studniami rewizyjnymi z kręgów betonowych wykonanych z betonu C35/45. Do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z toalet i miejsca zrzutu ścieków z autokarów projektuje się biologiczną oczyszczalnię ścieków o przepustowości do 10m³/dobę. Zrzut oczyszczonych ścieków będzie się odbywał do zaprojektowanego poza obiektem zbiornika retencyjnego.

3.3.2. Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej

Trasę szczegółową i lokalizację projektowanych urządzeń przedstawiono na mapie w skali 1:1000.

3.3.3. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Określenie ilości ścieków i efekt ich oczyszczania

Przyjęto biologiczną oczyszczalnię ścieków dla MOP II przy założeniu oczyszczania ścieków z budynku WC i stanowiska zlewni z autobusów oraz z planowanej stacji paliw.

Do obliczeń przyjęto:

- ilość podróżnych – 600

Obliczenie równoważnej liczby mieszkańców:

Ip	Wyszczególnienie	jm	ilość	Założenie	RLM
1	Sanitariaty (budynek WC + zrzut z WC autobusów + stacja paliw)	osoba	600	0,082	49,56

Dla powyższych danych bilansowych projektuje się oczyszczalnię dla oczyszczania ścieków sanitarnych pochodzących od nie więcej niż 50 Mieszkańców Równoważnych.

3.3.4. Projektowane oczyszczalnie ścieków

Biologiczna oczyszczalnia ścieków:

Projektowana oczyszczalnia ścieków składa się z szeregu studzienek pełniących samodzielne funkcje technologiczne. Oczyszczalnia działa na zasadzie zatopionych złóż biologicznych przedmuchiwanych sprężonym powietrzem. Posadowiona jest pod ziemią. Nad powierzchnię gruntu wystają jedynie pokrywy zbiorników.

Głównymi elementami oczyszczalni ścieków są:

Osadnik wstępny o poj. 6,7m³, ø= 2,0m z przegrodą

Reaktor biologiczny z utwardzoną biomasą, o poj. 6,9m³, ø= 2,0m

Urządzenie recyrkulacyjne,

Komora klarowania,

Przebieg procesu oczyszczania

Dopływające do oczyszczalni ścieki w pierwszej kolejności wpływają do osadnika wstępnego (I stopień oczyszczania mechanicznego), gdzie następuje oddzielenie zawieszin łatwo opadających w procesie sedymentacji. Gromadzone na dnie zbiornika osady ulegają

mineralizacji w wyniku zachodzących procesów fermentacji. Podczyszczone wstępnie ścieki wpływają do reaktora biologicznego z utwardzoną biomasą, gdzie zachodzą procesy tlenowego rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń organicznych przy udziale mikroorganizmów zasiedlających zatopione złoża. Konieczny do prowadzenia tych procesów tlen, dostarczany jest za pośrednictwem dyfuzorów umieszczonych na dnie bioreaktora.

W celu wyrównania nierównomierności w ilości dopływających ścieków, jak również w celu zmniejszenia stężenia ścieków dopływających do reaktora, w określonych odstępach czasu załącza się recyrkulacja ścieków, która za pośrednictwem podnośnika powietrznego zawraca część ścieków z reaktora biologicznego do osadnika wstępnego.

Wypływające z bioreaktora ścieki zawierają kawałki nadmiernej biomasy oderwanej od złóż biologicznych. Ostateczne oddzielenie następuje w komorze klarowania. Oddzielone od osadu wtórnego ścieki oczyszczone wypływają z oczyszczalni, natomiast osad zawracany jest do osadnika wstępnego.

Wielkość oczyszczalni została dobrana na podstawie bilansu wody i ścieków zawartym w projekcie budowlanym budynku toalet. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. średnie zapotrzebowanie dla szaletów publicznych wynosi :

$$q = 100\text{dm}^3/\text{j.o.}/\text{dobę}$$

oraz przy uwzględnieniu zlewni ścieków z autobusów.

Parametry dobranej oczyszczalni ścieków :

Przepustowość*	dobowa Q_d	$[\text{m}^3/\text{d}]$	10
	godzinowa Q_{maxh}	$[\text{m}^3/\text{h}]$	1,0
Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych	Z_{og}	$[\text{kg}/\text{d}]$	3,6
	BZT_5	$[\text{kg O}_2/\text{d}]$	3,0
	ChZT	$[\text{kg O}_2/\text{d}]$	6,0
	N_{og}	$[\text{kg N}/\text{d}]$	0,60
	P_{og}^{**}	$[\text{kg P}/\text{d}]$	0,075
Wymagane parametry przyłącza energetycznego moc/napięcie***		$[\text{kW}]$	0,6
		$[\text{V}]$	220

Scalone wskaźniki ilości osadów surowych w oczyszczalniach

Wielkość oczyszczalni			
		[MR]	50
Rodzaj osadu	wstępny	$[\text{kg sm}/\text{rok}]$	913
		$[\text{m}^3/\text{rok}]$	11,40
	wstępny + wtórny biologiczny	$[\text{kg sm}/\text{rok}]$	1460
		$[\text{m}^3/\text{rok}]$	29,0
	wstępny + wtórny biologiczny + chemiczny (oczyszczalnia ze stopniem chemicznym).	$[\text{kg sm}/\text{rok}]$	2008
		$[\text{m}^3/\text{rok}]$	33,5

Stopień oczyszczenia ścieków sanitarnych na odpływie z oczyszczalni

Paramet / Etap oczyszczania	$Q_{d_{sr}}$ [m ³ /d]	Zog [g/m ³]	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]	ChZT [g O ₂ /m ³]
Ścieki surowe	6,06	579	497	993
Ścieki recyrkulowane	16,95	30	25	80
Mieszanina ścieków surowych i recyrkulatu	23,01	178	149	321
Zakładana efektywność oczyszczania mechanicznego	-	60%	30%	30%
Odpływ z osadnika wstępnego	23,01	71	104	224
Zakładana efektywność oczyszczania Biologicznego	-	85%	90%	80%
Odpływ z oczyszczalni	6,06	14	10	45
Wymagania MŚ z 24.07.2006	-	35	25	125
Efekt całkowity	-	96%	95%	90%

Eksploatacja urządzeń oczyszczających

Ścieki bytowo-gospodarcze

Oczyszczalnia działa samoczynnie. Nadzór i kontrola ma na celu wykrycie nieprawidłowej pracy oczyszczalni, uszkodzenia lub zużycia poszczególnych elementów lub urządzeń, wykrycie i bieżące zgłoszenie ewentualnej awarii a także ochronę przed dewastacją przez osoby postronne. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadników wstępnych, zgodnie z harmonogramem określonym dla danej oczyszczalni oraz przeglądy i konserwacja dmuchaw (zgodnie z wytycznymi producenta dmuchaw). Bieżącą kontrolę pracy oczyszczalni należy przeprowadzać około 2 razy/tydzień. Kontrola sprowadza się do odczytania danych z panelu sterującego w celu sprawdzenia prawidłowej pracy oczyszczalni oraz wizji poszczególnych komór. Okresowo powinna być przeprowadzana kontrola efektywności pracy oczyszczalni i konserwacja urządzeń wg wymagań producenta a także przeglądy serwisowe wykonywane przez firmę serwisową. Zalecana częstotliwość przeglądów serwisowych dla oczyszczalni wynosi 2-4 razy /rok.

Gospodarka odpadami

Ścieki bytowo-gospodarcze

W zaprojektowanym zespole urządzeń podczyszczających będą zatrzymywane następujące odpady:

Osad ściekowy mieszany wstępny i wtórny, wspólnie przefermentowany.

Roczne ilości osadów obliczone na podstawie założonego obciążenia oczyszczalni (50 MR) wyniosą:

jednostkowa masa osadów mieszanych (wstępny+wtórny) $m_{.j} = 80 \text{ g s.m./MR} \times d$,

założony współczynnik uwzględniający fermentację osadów $\delta f = 0,7$,

wilgotność osadów przefermentowanych $w = 90 \%$

Całkowita roczna masa osadów wydzielonych w oczyszczalni wyniesie:

$$M_a = RLM \times m_{.j} \times 365 = 50 \times [0,08 \text{ kg/MR} \times d] \times 365 = 1460 \text{ kg/rok}$$

Masa osadów przefermentowanych wyniesie:

$$M_{af} = M_a \times \delta f = 1460 \times 0,7 = 1022 \text{ kg/rok} \approx 1,02 \text{ t/rok}$$

Objętość uwodnionego osadu przefermentowanego usuwanego z oczyszczalni wyniesie:

$$V_{af} = M_{af} / (1-w/100) = 1,02 / (1-0,9) = 10,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Projektowana częstotliwość usuwania osadu: 91 dni (4 razy/rok)

Objętość porcji osadu wywożonej jednorazowo: $10,2/4 \approx 2,5 \text{ m}^3$

Osady usuwane będą za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do najbliższej większej oczyszczalni ścieków dysponującej ciągiem do przeróbki osadów.

W przypadku zastosowania stopnia chemicznego ilość osadów wzrośnie o ok. 30%.

3.3.5. Przewody rurowe

a) rury przewodowe

Do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące materiały:

- rury kanalizacyjne PVC-U klasy So średnicach:

DN200

DN160

b) przewody w obrębie oczyszczalni ścieków

materiał, średnice oraz długości zostaną określone po dokonaniu wyboru dostawcy kontenerowej oczyszczalni ścieków

3.3.6. Uzbrojenie sieci

Studzienki kanalizacyjne

Studnie rewizyjne przelotowe i połączeniowe betonowe o konstrukcji monolityczno-prefabrykowanej z kinetą, średnicy DN1200mm. Kręgi i płyty z betonu C35/45 o wskaźniku wodoszczelności ≤ 8 . Wysokość komory roboczej do 3m. Studnie rewizyjne posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie włazowe. Wszystkie studnie w pasie drogowym przykryte płytą odciążającą i płytą z otworem włazowym ϕ 600mm. Włazy betonowo-żeliwne, dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym klasy D400, w terenach zielonych klasy B125.

Studzienki muszą być zgodne z normami: PN-B-10729 *Studzienki kanalizacyjne* oraz z PN-EN-1917 *Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe*.

3.3.7. Roboty ziemne

Jak w pkt. 3.1.8.

3.3.8. Roboty montażowe

Montaż kanalizacji sanitarnej należy wykonać przy użyciu rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC.

Wszystkie stosowane materiały muszą spełniać wymagania aktualnych aprobat technicznych lub Polskich Norm.

Całość robót ziemnych i montażowych związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie: z zasadami sztuki budowlanej, z normą PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*, z instrukcjami producentów poszczególnych elementów oraz *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych* – rozdziały 1 - 3, wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994r.

3.3.9. Izolacja antykorozyjna

a) zabezpieczenie przewodu

Przewody z rur PP nie wymagają zabezpieczeń,

b) zabezpieczenie studzienek z kręgów betonowych

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną, przez posmarowanie w gruntach nie nawodnionych np. "Bitizolem R" oraz "Bitizolem P", zaś w gruntach nawodnionych np. "Bitizolem R +2P". Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie "Bitizolem R" oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym, stosowanym na gorąco.

3.3.10. Warunki stosowalności materiałów i urządzeń

Jak w pkt. 3.1.11.

3.3.11. Próba szczelności

Po wykonaniu montażu kanałów sanitarnych należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną zgodnie z obowiązującymi normami dla sprawdzenia szczelności połączeń rur i studni.

Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610.

4. PRZEDMIAR ROBÓT

PRZEDMIAR ROBÓT

BUDOWA URZĄDZEŃ TOWARZYSZĄCYCH					
URZĄDZENIA SANITARNE					
Lp.	Nr STWiORB	Nr pozycji cenowej	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka	
				Nazwa	Ilość
1	2	3	4	5	6
	U-01.03.05		BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH	x	x
1			- montaż rurociągów z rur polietylenowych (PE,PEHD), przy średnicy zewnętrznej rur: 160 mm z połączeniem metodą zgrzewania czołowego oraz oznakowaniem taśmą w kolorze niebieskim (wraz z robotami ziemnymi)	m	201.0
2			- montaż rurociągów z rur polietylenowych (PE,PEHD), przy średnicy zewnętrznej rur: 110 mm z połączeniem metodą zgrzewania czołowego oraz oznakowaniem taśmą w kolorze niebieskim (wraz z robotami ziemnymi)	m	255.0

Budowa Dwujezdniowej Drogi Ekspresowej S-7
na odcinku Chęciny - Jędrzejów

3			- montaż rurociągów z rur polietylenowych (PE,PEHD), przy średnicy zewnętrznej rur: 90 mm z połączeniem metodą zgrzewania czołowego oraz oznakowaniem taśmą w kolorze niebieskim (wraz z robotami ziemnymi)	m	1176.0
4			- montaż rurociągów z rur polietylenowych (PE,PEHD), przy średnicy zewnętrznej rur: 63 mm z połączeniem metodą zgrzewania elektrooporowego oraz oznakowaniem taśmą w kolorze niebieskim (wraz z robotami ziemnymi)	m	58.0
5			- montaż rurociągów z rur żeliwnych, przy średnicy zewnętrznej rur: 200 mm z połączeniem metodą kielichową (wraz z robotami ziemnymi)	m	48.0
6			- montaż rur osłonowych stal Ø219,1x6,3mm oraz przeciągnięcie rur przewodowych wraz z uszczelnieniem końców rury ochronnej (wraz z robotami ziemnymi)	m	146.0
7			- montaż rur osłonowych stal Ø273,0x7,1mm oraz przeciągnięcie rur przewodowych wraz z uszczelnieniem końców rury ochronnej (wraz z robotami ziemnymi)	m	50.0
8			- montaż kontenerowej pompowni przeciwpożarowej wraz z uzbrojeniem i osprzętem	kpl	1.0
9			- montaż komory wodomierzowej z osprzętem	kpl	1.0
10			- montaż zbiornika przeciwpożarowego wraz z uzbrojeniem i osprzętem	kpl	1.0
11			- ustawienie hydrantów nadziemnych z zasuwą - średnica hydrantu: 80 mm wraz z robotami ziemnymi	szt	5.0
-	U-03.03.01/2		BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ	x	x
1			- montaż rurociągów z rur PVC -U klasy s, przy średnicy zewnętrznej rur: 200 mm z połączeniem kielichowym	m	383.0
2			- montaż rurociągów z rur PVC -U klasy s, przy średnicy zewnętrznej rur: 160 mm z połączeniem kielichowym	m	25.0

Budowa Dwujezdniowej Drogi Ekspresowej S-7
na odcinku Chęciny - Jędrzejów

3			- montaż biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z uzbrojeniem i osprzętem	kpl	1.0
4			- montaż betonowych studni rewizyjnych DN1200	szt	11.0
5			- montaż wylotów kanalizacji sanitarnej DN200 wraz z umocnieniem dna i skarp narzutem kamiennym wtopionym w beton 10m ²	kpl	1
-	U-03.02.01/1		BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH	x	x
1			- montaż przykanalików z rur PP średnicy 160mm	m	55
2			- montaż przykanalików z rur PP średnicy 200mm	m	472
3			- montaż kanałów z rur GRP średnicy 300mm	m	682
4			- montaż kanałów z rur GRP średnicy 400mm	m	158
5			- montaż kanałów z rur GRP średnicy 500mm	m	64
6			- montaż kanałów z rur GRP średnicy 600mm	m	54
7			- montaż korytek odwodnienia liniowego	m	243
8			- montaż studni odwodnienia liniowego	szt.	18
9			- montaż betonowych studzienek ściekowych średnicy 0.5m w wpustem ulicznym	szt.	41
10			- montaż betonowych studni rewizyjnych średnicy 1.0m	szt.	3
11			- montaż betonowych studni rewizyjnych średnicy 1.2m	szt.	47
12			- montaż betonowych studni rewizyjnych średnicy 1.5m	szt.	6
13			- montaż wylotów kanalizacyjnych średnicy 600mm	szt.	1
14			- montaż zbiornika na materiały niebezpieczne 5m3	kpl.	1
15			- montaż zasuw DN200	kpl.	2

Budowa Dwujezdniowej Drogi Ekspresowej S-7
na odcinku Chęciny - Jędrzejów

16			- montaż wylotów przykanalików średnicy 160mm	szt.	2
17			- obsypanie kanałów deszczowych	m3	75

5. ZAŁĄCZNIKI