

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - CZĘŚĆ WODNO-KANALIZACYJNA.

<u>I. KANALIZACJA DESZCZOWA</u>	1
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Podstawa opracowania	
1.2. Wykorzystane materiały	
1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego	
1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY	
4.0. SPRZĘT	
5.0. TRANSPORT	
6.0. WYKONANIE ROBÓT	
6.1. Roboty ziemne	
6.2. Roboty instalacyjne	
6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej	
6.4. Próby szczelności	
7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7.1. Ułożenie rur kanalizacji deszczowej	
8.0. ODBIORY ROBÓT	
<u>II. SIĘĆ HYDRANTOWA</u>	8
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Zakres opracowania	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
2.1. Zapotrzebowanie na wodę	
3.0. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	
3.1. Rurociągi i armatura	
3.2. Realizacja robót	
4.0. PRÓBY	
4.1. Próba szczelności	
4.2. Płukanie i dezynfekcja	
5.0. UWAGI KOŃCOWE	
<u>III. CZĘŚĆ GRAFICZNA</u>	
1.0. Mapa rozwiązań projektowych	Rys.S-1 12
2.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1	Rys.S-2 13
3.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1.1	Rys.S-2.1. 14
4.0. Schemat wpustu	Rys.S-2.2 15
5.0. Schemat studni kanalizacyjnej	Rys.S-3 16
6.0. Zestawienie studni kanalizacyjnych	Rys.S-3.1..... 17
7.0. Karta katalogowa separatora koalescencyjnego	Rys.S-4 18
8.0. Schemat wpustu liniowego	Rys.S-5 19
9.0. Profil podłużny sieci hydrantowej z węzłami	Rys.S-6 29

OPIS DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.741 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz.1609).

1.2. Wykorzystane materiały

W trakcie sporządzania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały:

- Koncepcję rozwiązań projektowych złożoną do akceptacji Inwestorowi
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Opola
- Mapy topograficzne w skali 1:10 000 i 1:25 000
- Mapy ewidencyjne w skali 1:2000
- Wywiad i wizje terenowe
- Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża gruntowego wykonana przez PROGEO Opole – luty 2019r

1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Planowana inwestycja to :

- A/ budowa odwodnienia szczelnego placu PSZOK z uwzględnieniem istniejących sieci z zaplanowaniem urządzenia podczyszczającego, które w przyszłości będzie obsługiwało teren przyległych placów,
- B/ budowa nowego odcinka sieci hydrantowej.

1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części miasta Opola w dzielnicy Groszowice, przy ulicy Przeskok. Graniczy od północy i południowego zachodu z terenami kolejowymi , a od wschodu z nielicznymi budynkami zabudowy jednorodzinnej i ulicą Przeskok. W latach 90-tych na terenie inwestycji znajdowała się wytwórnia mas bitumicznych.

Działka jest uzbrojona w sieć wodociągową, kanalizację deszczową, sanitarną , teletechniczna oraz energetyczną.

Uzbrojenie zostało naniesione na mapy przez uprawnionego geodetę i potwierdzone uzgodnieniami z właścicielami, którzy nie wykluczają istnienia niezainwentaryzowanych sieci w terenie.

Nieznany jest stan techniczny sieci.

Na profilu naniesiono uzbrojenie podziemne , a jej głębokość przyjęto normatywnie.

1.5. Geologia podłoża gruntowego.

Podłoże geologiczne terenu rozpoznano otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,0m.

Teren budują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez gliny , gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami , żwiry gliniaste z otoczkami , piaski średnie ,pospółki i żwiry.

Okrywą gruntów rodzimych stanowią współczesne nasypy złożone z gliny, piasku gliniastego , gleby, gruzu ceglanego , kamieni i odpadów miąższości od 0,2 do 1,5m.

W żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W otworze nr 1 na głębokości 2,6m od powierzchni terenu wystąpiło w trakcie badań niewielkie sączenie.

2.0 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

Projektowany plac punktu selektywnej zbiórki odpadów planuje się odwodnić systemem rurociągów deszczowych , do których wprowadzona będzie woda poprzez wpusty uliczne.

Docelowo woda trafi do miejskiej kanalizacji deszczowej w ulicy Przeskok.

Planowany rurociąg RD-1 poprowadzony będzie po trasie istniejącego , który zgodnie z inwentaryzacją nie pozwala na odbiór wody z uwagi na załamania sieci. Planuje się wymienić rurociąg na części jego długości zachowując średnicę rur.

Dla obecnie odwadnianych powierzchni tj. asfaltowej drogi dojazdowej, dachu obiektu biurowego oraz drogi wewnętrznej sąsiadującej z obiektem biurowym od strony placu wewnętrznego , a także projektowanego placu PSZOK średnice rurociągu są wystarczające dla odprowadzenia wody.

W późniejszym okresie ,gdy do układu zostaną dołączone place utwardzone postojowe przepływ rurami będzie przydławiony.

Woda deszczowa i roztopowa będzie oczyszczona z zawiesiny mineralnej oraz zanieczyszczeń ropopochodnych na separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem oraz na osadnikach wpustów ulicznych.

2.1. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczeniami objęto część terenu która jest obsługiwana przez kanalizację deszczową tworzącą wspólną sieć z przebudowywanym odcinkiem. W jej skład wchodzi:

- dachy budynku administracyjnego , zaplecza technicznego oraz wiaty stalowej,
- sąsiadujące z budynkami ciągi asfaltowe wraz z parkingiem zewnętrznym ,
- wewnętrzne place z płyt betonowych.

Obliczeniowe natężenie miarodajne opadów z modelu Reinholda dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadu p 20% (powtarzalność deszczu C = 5 i czasu trwania t =15 minut wynosi :

Czas trwania opadu [min.]	Natężenie opadu I [l/s/ha] według modelu Reinholda dla 117mm i C=5
15	208,78

Wyniki obliczeń wielkości zlewni cząstkowych i charakterystykę zlewni przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu ϕ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \phi$ [ha]
----------------------	--	----------------------------	---

Powierzchnia dachów	0,0883	0,95	0,0836
Nawierzchnia asfaltowa dróg i parkingu zewnętrznego	0,3035	0,90	0,2731
Nawierzchnia placów z płyt betonowych	0,4902	0,70	0,3431
Nawierzchnia z kostki betonowej -nowy plac PSZOK	0,210	0,90	0,1890
Łącznie	1,071	-	0,8888

Obliczeniowa wielkość deszczu miarodajnego wynosi:

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

Ilość wód spływająca do odbiornika ze zlewni zakładu, obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$, wynosi :

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 185,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 64,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wielkość maksymalnego godzinowego zrzutu ścieków, dla : $F_r=0,89 \text{ ha}$, $t = 60 \text{ min}$ i natężenia deszczu miarodajnego $72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$:

$$Q_{\max} /h= 3600\text{s} \times 0,0646 \text{ m}^3= 232,6 \text{ m}^3$$

Wielkość średnich dobowych ilości wód opadowych, obliczono z następującego algorytmu:

$\text{Średnia dobowa } [m^3/d] = \text{średni opad roczny z wielolecia} \times \text{zlewnia zredukowana} / \text{ilość dni deszczowych w roku}$

Przyjęto maksymalny opad roczny w wysokości 860 mm i średni opad roczny w wysokości 670 mm oraz 156 dni deszczowych w roku dla terenu przedsięwzięcia :

Wielkości średnich dobowych ilości wód opadowych :

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 157 = 38,0 m^3$$

Dla wymiarowania urządzeń i analizy wpływu odprowadzanych wód opadowych przyjęto średnią dobową z dni deszczowych. Przyjęcie absolutnie średniej z roku, przy tak małej i skupionej zlewni, wydaje się niewłaściwe, ponieważ znacznie zaniża wyniki i nie obrazuje warunków pracy urządzeń.

Średnia dobową bezwzględną została obliczona ze wzoru

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 365 = 16,33 m^3$$

Wielkość maksymalnych rocznych ilości wód opadowych, obliczono wg. następującego algorytmu :

$\text{Maksymalna roczna ilość } [m^3/A] = \text{najwyższy opad roczny z wielolecia (pogodynka.pl)} \times \text{zlewnia zredukowana}$
--

$$Q_{\max r} = 0,86 \times 8900 = 5340,60 m^3$$

Dobór urządzeń oczyszczających:

Powierzchnia zredukowana zlewni wynosi : $F_r = 0,89\text{ha}$

Spływ miarodajny dla deszczu miarodajnego $Q_{15,5}=208,78\text{ dm}^3/\text{s}$, ze zlewni F_r , wynosi $185,8\text{ dm}^3/\text{s}$

Minimalne ilości ścieków wymagające oczyszczania to $15\text{ dm}^3/\text{s/ha}$:

$$Q_1 = qF_r = 15 \times 0,890 = 13,35\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,0133\text{ m}^3/\text{s}$$

Wymagana przepustowość hydrauliczna separatora:

$$Q_2 = q_{\max} = 185,8\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,185\text{ m}^3/\text{s}$$

Separator koalescencyjny lamelowy z osadnikiem ELS-H 20/200/4000S

Uwaga

Przy podłączeniu do układu utwardzonych placów postojowych rurociąg dn 400 o spadku 2,5‰ będzie dławiał odpływ. Ograniczy zrzut wody do poziomu 112l/s przy obliczonym maksymalnym spływie z powierzchni wynoszącym 185l/s.

Woda czasowo będzie retencjonowana w rurociągach, studniach i wpustach.

2.3. Trasa kanalizacji deszczowej .

Trasę kanalizacji deszczowej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1: 500.

Odbiornikiem wody będzie kanalizacja na działce Inwestora , która łączy się z ciągiem kanalizacyjnym w ulicy Przeskok. Rurociągi projektuje się z rur betonowych kielichowych ze stopką od 200mm – 400mm.

Spadki od 0,2‰ do 0,02‰.

Głębokości 1,7 – 2,80m.

Przykanaliki z rur PVC o średnicach 200mm.

W trakcie realizacji inwestycji istniejące boczne rurociągi należy podłączyć do odcinka projektowanego.

Należy przestrzegać zasady by wloty do studni istniejących odcinków bocznych wypadały maksymalnie na rzędnej dna planowanych studni.

3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

3.1.Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest: dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe , powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne . Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że odpowiadają one przedstawionym dokumentom.

Należy powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanalizacyjne:

Rurociągi główne:

- kielichowe betonowe łączone na uszczelki klinowe średnicy od 200mm do 400mm
- odpowiadają normie PN-EN 1916:2005 – Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Przykanaliki

- rury PVC kielichowych łączone na uszczelki gumowe o średnicy dn 200mm i 160mm
- o sztywności nominalnej $SN = 8000[\text{n/m}^2]$ –
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni) posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Studnie kanalizacyjne

komora robocza – wykonana z kręgów betonowych z betonu klasy minimum B45 lub polimerobetonu o średnicy od 1000mm do 1200mm, w skład której wchodzi :

a/ kineta studni wykonana jako monolit , w którym umocowane są mufy podłączeniowe rur,

b/ kręgi betonowe z betonu B45 lub polimerobetonu łączone na uszczelki gumowe,

c/ konus betonowy z betonu B45 lub polimerobetonu łączony na uszczelki gumowe.

Elementy betonowe powinny odpowiadać normie PN-EN 1917

Prefabrykaty betonowe studni od zewnątrz winny być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych.

włazy kanałowe żeliwne z żeliwa szarego, samopoziomujące z wkładką tłumiącą w korpusie , typu ciężkiego D 400 dn 600mm z wkładką z betonu klasy co najmniej C35/45 , niezamykane na śruby imbusowe.

stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086

materiały izolacyjne izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-46717.

przejścia szczelne -tuleje ochronne doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym; należy wykonać dla przejść kolektora przez ściany studzienek.(np. dla połączeń kaskadowych). Przejście powinno być elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody odprowadzanej kanałem.

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 x 305(500x400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur betonowych wytrzymałości III – beton C45/55 np. WIPRO DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,5m. Wewnątrz studzienek ściekowych montować wiaderka na zanieczyszczenia z blachy ocynkowanej o wysokości min. 0,5 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

Odwodnienie liniowe – element z polimerobetonu o klasie obciążeń E600 , o długości 5,0 z fabrycznym spadkiem dna 0,5% . Szerokość w świetle 0,10m z wzmocnionymi krawędziami. Wyposażone w ruszt żeliwny z bezśrubowym systemem mocowania. Odwodnienie zakończone skrzynką odpływową z polimerobetonu , wysoką z odpływem bocznym dla rury dn 160mm.

4.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST.

6.0. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1. Roboty ziemne.

Teren inwestycji leży w obrębie utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez : piaski gliniaste, piaski średnie i piaski gruboziarniste ze żwirem. Wg KNR-01 w podłożu występują grunty II i III kategorii urzeczalności W ramach robót drogowych planuje się wymianę gruntu na głębokość 80cm.

W przypadku, gdy roboty sieciowe będą realizowane jako pierwsze, bez zdjęcia warstwy gruntu przeznaczonego do wymiany, przewidziano, że wykopy będą realizowane w obudowach.

Projektowane szerokości wykopów w świetle między umocnionymi ścianami wykopów zależą od średnicy rury i wynoszą od 0,95m – 1,30 m

Projektując szerokości wykopów uwzględniano:

- wytyczne producentów rur dotyczące robót ziemnych, w tym DIN 4124

- głębokość wykopu i sposób montażu przewodów

Ziemię z wykopów należy wykorzystać do zasypania rurociągów jeśli dokumentacja drogowa nie wymaga jej wywiezienia. Wówczas urobek należy wywieźć na składowisko w Opolu.

Przed ułożeniem rurociągu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. W poziomie posadowienia projektowanych przewodów przyjęto, że nie występuje grunt mogący stanowić zgodnie z postanowieniem normy PN-ENV-1046 i wymaganiami producentów rur – podłoże pod bezpośrednie ułożenie rurociągów.

W związku z powyższym projektuje się następujący sposób jego przygotowania podłoża:

- wykonanie w dnie wykopu podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy o gr. 15 cm wyprofilowanej pod rurę na kąt 90° oraz wykonanie warstwy wyrównawczej gr. 5cm bez zagęszczania ukształtowanej zgodnie z projektowanym spadkiem.

Z gruntu sypkiego-dowiezionego zgodnego z normą PN-EN 1997-1, należy wykonać obsypkę ochronną przewodów. Wysokość obsypki ochronnej nad wierzchem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30 cm.

Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linię rury można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Obsypkę po obu stronach przewodu zagęszczać, warstwami po 10 cm. Stopień zagęszczenia osypki oraz gruntu, którym zostanie zasypany wykop pod drogami winien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proktora, 85% w pozostałych przypadkach.

6.2. Roboty instalacyjne.

Każda rura oraz uszczelka przed umieszczeniem w wykopie musi zostać sprawdzona pod kątem możliwych uszkodzeń. W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpocząć się na dolnym końcu odcinka, a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy sprawdzić pod kątem jej czystości.

W zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

➤ rury z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- przytrzymać docisk rury przez 15sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

➤ rury z uszczelką klinową:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na boki końca rury nasunąć uszczelkę,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- wykonać dodatkową opaskę pachwinową wokół zewnętrznej strony złącza z zaprawy cementowo-piaskowej. Wysokość i szerokość opaski powinna być równa wysokości wystającej części kielicha nad płaszczem poprzedniej rury

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur , należy stosować przewidziane do tego urządzenia : siłowniki , wciągarki i tp.

Prace montażowe można prowadzić przy ujemnej temperaturze do -5°C.

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z normą PN-ENV-1046.

Studnie betonowe posadawiać na fundamencie z betonu B-10 grubości 20cm .

Po ustawieniu studni , zasypać je gruntem piaszczystym warstwami po 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,95$. Rzędną pokrywy dostosować do poziomu nawierzchni.

6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej.

Projektowane skrzyżowania z innymi sieciami wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Poszczególne etapy i całość wykonywanych robót podlega kontroli zgodnie z wymogami określonymi w :

- Dokumentacji Projektowej
- Normach określonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych
- załączonych uzgodnieniach

7.1. Ułożenie rurociągów deszczowych

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie prawidłowości ułożenia przez wykonanie przeglądu kamerą inspekcyjną

8.0. ODBIORY ROBÓT .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają następujące elementy:

- wykopy wraz z ich obudowami
- podsypki i obsypki
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików
- wykonane studnie kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczanie nasypów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu
- Dziennik budowy.

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i pisane do dziennika budowy.

Przejęcie części robót

Jest to przejęcie techniczne całkowitego etapu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy Przejęciu Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności przewodów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

OPIS DLA SIECI HYDRANTOWEJ

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowaniem objęto nową sieć hydrantową obsługującą teren PSZOK. Przyjęto, że stary odcinek istniejącej sieci z dwoma hydrantami nie jest sprawny technicznie.

Na sieci zaprojektowano odejście do kontenera administracyjnego. Końcówka odejścia winna być zaślepią do czasu zrealizowania przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

2.1. Zapotrzebowanie na wodę

A/ na cele p.poż

Zaprojektowano sieć wyposażoną w dwa hydranty nadziemne dn80mm. Zastąpią one dwa wcześniej istniejące.

Hydranty powinny zapewniać dostawę wody w ilości $Q_p/pz = 10l/s$ każdy. Lokalizacja hydrantów na mapie.

Pomiar pobranej ilości wody odbywać się będzie poprzez istniejący wodomierz zlokalizowany w komorze pomiarowo-rozdzielczej.

3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

3.1. Rurociągi i armatura.

Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową opracowania.

Przewód ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Rury łączyć przed ułożeniem w wykopie.

Łączenie rur za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego.

Na załamaniach pod kątem 90 stopni zastosować bloki oporowe zgodne z normą BN-81/9192-05.

Próbę szczelności przewodu przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725.

Rury - należy stosować rury ciśnieniowe PEHD klasy PE100 PN10 do przesyłu wody pitnej (w kolorze szarym REAL 7011) szeregu SDR 17 o średnicy DN 110 x 6,6mm oraz DN 90 x 5,4mm łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego .

Materiał: o gęstości > 930kg/m³ . Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE, PN10 odpowiednio do rur. Odejście do kontenera z rur PE 100 szeregu SDR 11 ,PN 16 o średnicy DN 25mm łączone przez złączki elektrooporowe. Stosować rury i kształtki w tym samym szeregu SDR.

Skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne stosowane w podziemnych instalacjach wodnych zgodne z PN-85/M-74081. Skrzynki uliczne żeliwne z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą do armatury zamykającej oznaczonej symbolem „W” na pokrywie skrzynki ulicznej powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane:

- znak wytwórcy,
- litera W na pokrywie skrzynki.

Skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym wg BN-75/6114-01.

Z uwagi na nawierzchnię nieutwardzoną skrzynki uliczne zabezpieczyć obudową betonową B-20 .

Materiał: beton B-20 wg PN -88/B-06250.

Podłoże : chudy beton B-10.

Armatura

Armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 (GGG400 – DIN1693) zewnątrz i wewnątrz epoksydowanego z uwzględnieniem zaleceń jakościowych i odbiorowych Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnego. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74092, PN-EN12201-1.

Na sieci planowane jest wykonanie miękkouszczelniającej zasuwy PN 10 klinowej długiej z gładkim i wolnym przełotem kołnierzowej Dn 80mm.

Zasuwa powinny spełniać warunki:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 zgodnie z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z DIN 30677-T2, przełot równy średnicy minimalnej zapewniający 100% możliwość czyszczenia. Owiercenie kołnierzowe zgodne z EN 1092-2 PN 10.
- wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem
- klin z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 /1.4301 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kanału z wodą pitną),
- uszczelki typu O-ring z elastomeru z możliwością wymiany podciśnieniem,
- uszczelnienia pozostałe (uszczelki) z elastomeru.

Zasuwa dn 80mm powinna być uzbrojona w obudowę i skrzynkę uliczną (wg PN-IM-74081). W terenie nieutwardzonym zasuwę należy zabezpieczyć obudową betonową do zasuw.

Hydranty – nadziemne, sztywne średnicy 80mm powinny spełniać warunki:

- całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
- uszczelnienie wrzeciona osadzone w materiale odpornego na korozję,
- możliwość obrotu głowicy od 0°-360° ,
- bezproblemowa wymiana wszystkich części bez konieczności odkopywania hydrantu,
- samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody, czas odwodnienia < 10min,
- kierunek otwarcia przeciwny do ruchu wskazówek zegara,
- możliwość przyłączenia rury odwadniającej fi 32mm.

3.2 Realizacja robót

3.2.1 Trasowanie i niwelacja.

Trasa projektowanej sieci powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę .

3.2.2. Wykopy.

Realizację przewidziano poprzez wykop mechaniczny z szalowaniem. Parametry wykopu : szerokość dna 0,6m , głębokość 1,80m. Wg opinii geologicznej grunt zalegający w podłożu można zaliczyć do II- III kat. wody gruntowej nie nawiercono . Podczas prowadzenia prac gdy w poziomie posadowienia rurociągów zostanie stwierdzony grunt sypki można projektowane przewody ułożyć bezpośrednio na nim. Jeśli takiego nie ma należy wykonać zagęszczoną ławę z podsypki piaskowej grubości 20cm zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rurociąg obsypać warstwą piasku gr. 30cm ponad wierzch rury. Pozostały grunt – przepuszczalny pozbawiony zanieczyszczeń w formie kamieni , gruzu i korzeni zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20cm do uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnym z częścią drogową opracowania

3.2.3. Ułożenie rurociągów .

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową dokumentacji projektowej.

Technologia budowy instalacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie.

Łączenia rur z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe

Trasę sieci hydrantowej należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z magnetyczną wkładką metalową, łączoną na zaciski, ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Zasuwy winny posiadać obudowy osłonięte skrzynkami do zasuw .

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN -86/B-09700. Tabliczki te należy umieścić na budynkach lub słupkach.

Na załamaniach kierunku sieci , rozgałęzieniach , mieszanym zestawie materiałów (PVC-U, żeliwo) oraz przy korkach w których ciśnienie maksymalne nie przekracza 1 MPa należy wykonać bloki oporowe zgodnie z wytycznymi producentów rur PE.

3.2.4. Połączenie z siecią istniejącą.

Projektowany rurociąg włączyć do istniejącej sieci PE dn110 bezpośrednio za studnią wodomierzową. Szczegóły na planie sytuacyjnym .

3.2.5. Oznakowanie trasy rurociągu.

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru białą niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową . Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad rurą z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągu należy oznakować tabliczkami przymocowywanymi do słupków żelbetowych lub metalowych. Słupki usytuować przy granicach pasów rozdzielających.

4.0 PRÓBY .

4.1. Próba szczelności.

Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i wytrzymałości, przy udziale przedstawiciela dostawcy wody. Próby ciśnienia należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 i wymaganiami producenta rur. Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

4.2. Płukanie i dezynfekcja.

Przed uruchomieniem przyłącze wodociągowe przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w laboratorium Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej badania bakteriologiczne wody wypływającej z sieci. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mgCl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

5.0. UWAGI KOŃCOWE.

- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami,
- roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonach istniejącego uzbrojenia pod nadzorem właściciela sieci,
- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę na minimalną odległość od przeszkód punktowych by wyniosła 0,5m ,
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do projektowanego
- wykonane przyłącze wodociągowe podlega odbiorowi:
 - a/ **technicznemu** – przed zasypaniem na etapie robót zanikających,
 - b/ **końcowemu** – po zagospodarowaniu terenu
- po realizacji inwestycji wykonać inwentaryzację powykonawczą.

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - CZĘŚĆ WODNO-KANALIZACYJNA.

<u>I. KANALIZACJA DESZCZOWA</u>	1
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Podstawa opracowania	
1.2. Wykorzystane materiały	
1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego	
1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY	
4.0. SPRZĘT	
5.0. TRANSPORT	
6.0. WYKONANIE ROBÓT	
6.1. Roboty ziemne	
6.2. Roboty instalacyjne	
6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej	
6.4. Próby szczelności	
7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7.1. Ułożenie rur kanalizacji deszczowej	
8.0. ODBIORY ROBÓT	
<u>II. SIĘĆ HYDRANTOWA</u>	8
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Zakres opracowania	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
2.1. Zapotrzebowanie na wodę	
3.0. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	
3.1. Rurociągi i armatura	
3.2. Realizacja robót	
4.0. PRÓBY	
4.1. Próba szczelności	
4.2. Płukanie i dezynfekcja	
5.0. UWAGI KOŃCOWE	
<u>III. CZĘŚĆ GRAFICZNA</u>	
1.0. Mapa rozwiązań projektowych	Rys.S-1 12
2.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1	Rys.S-2 13
3.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1.1	Rys.S-2.1. 14
4.0. Schemat wpustu	Rys.S-2.2 15
5.0. Schemat studni kanalizacyjnej	Rys.S-3 16
6.0. Zestawienie studni kanalizacyjnych	Rys.S-3.1..... 17
7.0. Karta katalogowa separatora koalescencyjnego	Rys.S-4 18
8.0. Schemat wpustu liniowego	Rys.S-5 19
9.0. Profil podłużny sieci hydrantowej z węzłami	Rys.S-6 29

OPIS DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.741 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz.1609).

1.2. Wykorzystane materiały

W trakcie sporządzania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały:

- Koncepcję rozwiązań projektowych złożoną do akceptacji Inwestorowi
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Opola
- Mapy topograficzne w skali 1:10 000 i 1:25 000
- Mapy ewidencyjne w skali 1:2000
- Wywiad i wizje terenowe
- Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża gruntowego wykonana przez PROGEO Opole – luty 2019r

1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Planowana inwestycja to :

- A/ budowa odwodnienia szczelnego placu PSZOK z uwzględnieniem istniejących sieci z zaplanowaniem urządzenia podczyszczającego, które w przyszłości będzie obsługiwało teren przyległych placów,
- B/ budowa nowego odcinka sieci hydrantowej.

1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części miasta Opola w dzielnicy Groszowice, przy ulicy Przeskok. Graniczy od północy i południowego zachodu z terenami kolejowymi , a od wschodu z nielicznymi budynkami zabudowy jednorodzinnej i ulicą Przeskok. W latach 90-tych na terenie inwestycji znajdowała się wytwórnia mas bitumicznych.

Działka jest uzbrojona w sieć wodociągową, kanalizację deszczową, sanitarną , teletechniczna oraz energetyczną.

Uzbrojenie zostało naniesione na mapy przez uprawnionego geodetę i potwierdzone uzgodnieniami z właścicielami, którzy nie wykluczają istnienia niezainwentaryzowanych sieci w terenie.

Nieznany jest stan techniczny sieci.

Na profilu naniesiono uzbrojenie podziemne , a jej głębokość przyjęto normatywnie.

1.5. Geologia podłoża gruntowego.

Podłoże geologiczne terenu rozpoznano otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,0m.

Teren budują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez gliny , gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami , żwiry gliniaste z otoczkami , piaski średnie ,pospółki i żwiry.

Okrywą gruntów rodzimych stanowią współczesne nasypy złożone z gliny, piasku gliniastego , gleby, gruzu ceglanego , kamieni i odpadów miąższości od 0,2 do 1,5m.

W żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W otworze nr 1 na głębokości 2,6m od powierzchni terenu wystąpiło w trakcie badań niewielkie sączenie.

2.0 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

Projektowany plac punktu selektywnej zbiórki odpadów planuje się odwodnić systemem rurociągów deszczowych , do których wprowadzona będzie woda poprzez wpusty uliczne.

Docelowo woda trafi do miejskiej kanalizacji deszczowej w ulicy Przeskok.

Planowany rurociąg RD-1 poprowadzony będzie po trasie istniejącego , który zgodnie z inwentaryzacją nie pozwala na odbiór wody z uwagi na załamania sieci. Planuje się wymienić rurociąg na części jego długości zachowując średnicę rur.

Dla obecnie odwadnianych powierzchni tj. asfaltowej drogi dojazdowej, dachu obiektu biurowego oraz drogi wewnętrznej sąsiadującej z obiektem biurowym od strony placu wewnętrznego , a także projektowanego placu PSZOK średnice rurociągu są wystarczające dla odprowadzenia wody.

W późniejszym okresie ,gdy do układu zostaną dołączone place utwardzone postojowe przepływ rurami będzie przydławiony.

Woda deszczowa i roztopowa będzie oczyszczona z zawiesiny mineralnej oraz zanieczyszczeń ropopochodnych na separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem oraz na osadnikach wpustów ulicznych.

2.1. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczeniami objęto część terenu która jest obsługiwana przez kanalizację deszczową tworzącą wspólną sieć z przebudowywanym odcinkiem. W jej skład wchodzi:

- dachy budynku administracyjnego , zaplecza technicznego oraz wiaty stalowej,
- sąsiadujące z budynkami ciągi asfaltowe wraz z parkingiem zewnętrznym ,
- wewnętrzne place z płyt betonowych.

Obliczeniowe natężenie miarodajne opadów z modelu Reinholda dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadu p 20% (powtarzalność deszczu C = 5 i czasu trwania t =15 minut wynosi :

Czas trwania opadu [min.]	Natężenie opadu I [l/s/ha] według modelu Reinholda dla 117mm i C=5
15	208,78

Wyniki obliczeń wielkości zlewni cząstkowych i charakterystykę zlewni przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu ϕ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \phi$ [ha]
----------------------	--	----------------------------	---

Powierzchnia dachów	0,0883	0,95	0,0836
Nawierzchnia asfaltowa dróg i parkingu zewnętrznego	0,3035	0,90	0,2731
Nawierzchnia placów z płyt betonowych	0,4902	0,70	0,3431
Nawierzchnia z kostki betonowej -nowy plac PSZOK	0,210	0,90	0,1890
Łącznie	1,071	-	0,8888

Obliczeniowa wielkość deszczu miarodajnego wynosi:

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

Ilość wód spływająca do odbiornika ze zlewni zakładu, obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$, wynosi :

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 185,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 64,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wielkość maksymalnego godzinowego zrzutu ścieków, dla : $F_r=0,89 \text{ ha}$, $t = 60 \text{ min}$ i natężenia deszczu miarodajnego $72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$:

$$Q_{\max} /h= 3600\text{s} \times 0,0646 \text{ m}^3= 232,6 \text{ m}^3$$

Wielkość średnich dobowych ilości wód opadowych, obliczono z następującego algorytmu:

$\text{Średnia dobowy} [m^3/d] = \text{średni opad roczny z wielolecia} \times \text{zlewnia zredukowana} / \text{ilość dni deszczowych w roku}$
--

Przyjęto maksymalny opad roczny w wysokości 860 mm i średni opad roczny w wysokości 670 mm oraz 156 dni deszczowych w roku dla terenu przedsięwzięcia :

Wielkości średnich dobowych ilości wód opadowych :

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 157 = 38,0 m^3$$

Dla wymiarowania urządzeń i analizy wpływu odprowadzanych wód opadowych przyjęto średnią dobową z dni deszczowych. Przyjęcie absolutnie średniej z roku, przy tak małej i skupionej zlewni, wydaje się niewłaściwe, ponieważ znacznie zaniża wyniki i nie obrazuje warunków pracy urządzeń.

Średnia dobowy bezwzględna została obliczona ze wzoru

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 365 = 16,33 m^3$$

Wielkość maksymalnych rocznych ilości wód opadowych, obliczono wg. następującego algorytmu :

$\text{Maksymalna roczna ilość} [m^3/A] = \text{najwyższy opad roczny z wielolecia (pogodynka.pl)} \times \text{zlewnia zredukowana}$

$$Q_{\max r} = 0,86 \times 8900 = 5340,60 m^3$$

Dobór urządzeń oczyszczających:

Powierzchnia zredukowana zlewni wynosi : $F_r = 0,89\text{ha}$

Spływ miarodajny dla deszczu miarodajnego $Q_{15,5}=208,78\text{ dm}^3/\text{s}$, ze zlewni F_r , wynosi $185,8\text{ dm}^3/\text{s}$

Minimalne ilości ścieków wymagające oczyszczania to $15\text{ dm}^3/\text{s/ha}$:

$$Q_1 = qF_r = 15 \times 0,890 = 13,35\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,0133\text{ m}^3/\text{s}$$

Wymagana przepustowość hydrauliczna separatora:

$$Q_2 = q_{\max} = 185,8\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,185\text{ m}^3/\text{s}$$

Separator koalescencyjny lamelowy z osadnikiem ELS-H 20/200/4000S

Uwaga

Przy podłączeniu do układu utwardzonych placów postojowych rurociąg dn 400 o spadku 2,5‰ będzie dławiał odpływ. Ograniczy zrzut wody do poziomu 112l/s przy obliczonym maksymalnym spływie z powierzchni wynoszącym 185l/s.

Woda czasowo będzie retencjonowana w rurociągach, studniach i wpustach.

2.3. Trasa kanalizacji deszczowej .

Trasę kanalizacji deszczowej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1: 500.

Odbiornikiem wody będzie kanalizacja na działce Inwestora , która łączy się z ciągiem kanalizacyjnym w ulicy Przeskok. Rurociągi projektuje się z rur betonowych kielichowych ze stopką od 200mm – 400mm.

Spadki od 0,2‰ do 0.02‰.

Głębokości 1,7 – 2,80m.

Przykanaliki z rur PVC o średnicach 200mm.

W trakcie realizacji inwestycji istniejące boczne rurociągi należy podłączyć do odcinka projektowanego.

Należy przestrzegać zasady by wloty do studni istniejących odcinków bocznych wypadały maksymalnie na rzędnej dna planowanych studni.

3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

3.1.Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest: dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Materiały muszą być nowe , powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne . Wymagane jest trwale fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że odpowiadają one przedstawionym dokumentom.

Należy powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanalizacyjne:

Rurociągi główne:

- kielichowe betonowe łączone na uszczelki klinowe średnicy od 200mm do 400mm
- odpowiadają normie PN-EN 1916:2005 – Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Przykanaliki

- rury PVC kielichowych łączone na uszczelki gumowe o średnicy dn 200mm i 160mm
- o sztywności nominalnej $SN = 8000[\text{n/m}^2]$ –
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni) posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Studnie kanalizacyjne

komora robocza – wykonana z kręgów betonowych z betonu klasy minimum B45 lub polimerobetonu o średnicy od 1000mm do 1200mm, w skład której wchodzi :

a/ kineta studni wykonana jako monolit , w którym umocowane są mufy podłączeniowe rur,

b/ kręgi betonowe z betonu B45 lub polimerobetonu łączone na uszczelki gumowe,

c/ konus betonowy z betonu B45 lub polimerobetonu łączony na uszczelki gumowe.

Elementy betonowe powinny odpowiadać normie PN-EN 1917

Prefabrykaty betonowe studni od zewnątrz winny być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych.

włazy kanałowe żeliwne z żeliwa szarego, samopoziomujące z wkładką tłumiącą w korpusie , typu ciężkiego D 400 dn 600mm z wkładką z betonu klasy co najmniej C35/45 , niezamykane na śruby imbusowe.

stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086

materiały izolacyjne izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-46717.

przejścia szczelne -tuleje ochronne doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym; należy wykonać dla przejść kolektora przez ściany studzienek.(np. dla połączeń kaskadowych). Przejście powinno być elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody odprowadzanej kanałem.

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 x 305(500x400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur betonowych wytrzymałości III – beton C45/55 np. WIPRO DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,5m. Wewnątrz studzienek ściekowych montować wiaderka na zanieczyszczenia z blachy ocynkowanej o wysokości min. 0,5 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

Odwodnienie liniowe – element z polimerobetonu o klasie obciążeń E600 , o długości 5,0 z fabrycznym spadkiem dna 0,5% . Szerokość w świetle 0,10m z wzmocnionymi krawędziami. Wyposażone w ruszt żeliwny z bezśrubowym systemem mocowania. Odwodnienie zakończone skrzynką odpływową z polimerobetonu , wysoką z odpływem bocznym dla rury dn 160mm.

4.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST.

6.0. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1. Roboty ziemne.

Teren inwestycji leży w obrębie utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez : piaski gliniaste, piaski średnie i piaski gruboziarniste ze żwirem. Wg KNR-01 w podłożu występują grunty II i III kategorii urzeczalności W ramach robót drogowych planuje się wymianę gruntu na głębokość 80cm.

W przypadku, gdy roboty sieciowe będą realizowane jako pierwsze, bez zdjęcia warstwy gruntu przeznaczonego do wymiany, przewidziano, że wykopy będą realizowane w obudowach.

Projektowane szerokości wykopów w świetle między umocnionymi ścianami wykopów zależą od średnicy rury i wynoszą od 0,95m – 1,30 m

Projektując szerokości wykopów uwzględniano:

- wytyczne producentów rur dotyczące robót ziemnych, w tym DIN 4124

- głębokość wykopu i sposób montażu przewodów

Ziemię z wykopów należy wykorzystać do zasypania rurociągów jeśli dokumentacja drogowa nie wymaga jej wywiezienia. Wówczas urobek należy wywieźć na składowisko w Opolu.

Przed ułożeniem rurociągu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. W poziomie posadowienia projektowanych przewodów przyjęto, że nie występuje grunt mogący stanowić zgodnie z postanowieniem normy PN-ENV-1046 i wymaganiami producentów rur – podłoże pod bezpośrednie ułożenie rurociągów.

W związku z powyższym projektuje się następujący sposób jego przygotowania podłoża:

- wykonanie w dnie wykopu podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy o gr. 15 cm wyprofilowanej pod rurę na kąt 90° oraz wykonanie warstwy wyrównawczej gr. 5cm bez zagęszczania ukształtowanej zgodnie z projektowanym spadkiem.

Z gruntu sypkiego-dowiezionego zgodnego z normą PN-EN 1997-1, należy wykonać obsypkę ochronną przewodów. Wysokość obsypki ochronnej nad wierzchem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30 cm. Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linię rury można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Obsypkę po obu stronach przewodu zagęszczać, warstwami po 10 cm. Stopień zagęszczenia osypki oraz gruntu, którym zostanie zasypany wykop pod drogami winien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proktora, 85% w pozostałych przypadkach.

6.2. Roboty instalacyjne.

Każda rura oraz uszczelka przed umieszczeniem w wykopie musi zostać sprawdzona pod kątem możliwych uszkodzeń. W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpocząć się na dolnym końcu odcinka, a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy sprawdzić pod kątem jej czystości.

W zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

➤ rury z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- przytrzymać docisk rury przez 15sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

➤ rury z uszczelką klinową:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na boki końca rury nasunąć uszczelkę,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- wykonać dodatkową opaskę pachwinową wokół zewnętrznej strony złącza z zaprawy cementowo-piaskowej. Wysokość i szerokość opaski powinna być równa wysokości wystającej części kielicha nad płaszczem poprzedniej rury

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur , należy stosować przewidziane do tego urządzenia : siłowniki , wciągarki i tp.

Prace montażowe można prowadzić przy ujemnej temperaturze do -5°C.

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z normą PN-ENV-1046.

Studnie betonowe posadawiać na fundamencie z betonu B-10 grubości 20cm .

Po ustawieniu studni , zasypać je gruntem piaszczystym warstwami po 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,95$. Rzędną pokrywy dostosować do poziomu nawierzchni.

6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej.

Projektowane skrzyżowania z innymi sieciami wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Poszczególne etapy i całość wykonywanych robót podlega kontroli zgodnie z wymogami określonymi w :

- Dokumentacji Projektowej
- Normach określonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych
- załączonych uzgodnieniach

7.1. Ułożenie rurociągów deszczowych

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie prawidłowości ułożenia przez wykonanie przeglądu kamerą inspekcyjną

8.0. ODBIORY ROBÓT .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają następujące elementy:

- wykopy wraz z ich obudowami
- podsypki i obsypki
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików
- wykonane studnie kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczanie nasypów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu
- Dziennik budowy.

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i pisane do dziennika budowy.

Przejęcie części robót

Jest to przejęcie techniczne całkowitego etapu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy Przejęciu Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności przewodów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

OPIS DLA SIECI HYDRANTOWEJ

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowaniem objęto nową sieć hydrantową obsługującą teren PSZOK. Przyjęto, że stary odcinek istniejącej sieci z dwoma hydrantami nie jest sprawny technicznie.

Na sieci zaprojektowano odejście do kontenera administracyjnego. Końcówka odejścia winna być zaślepią do czasu zrealizowania przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

2.1. Zapotrzebowanie na wodę

A/ na cele p.poż

Zaprojektowano sieć wyposażoną w dwa hydranty nadziemne dn80mm. Zastąpią one dwa wcześniej istniejące.

Hydranty powinny zapewniać dostawę wody w ilości $Q_p/pz = 10l/s$ każdy. Lokalizacja hydrantów na mapie.

Pomiar pobranej ilości wody odbywać się będzie poprzez istniejący wodomierz zlokalizowany w komorze pomiarowo-rozdzielczej.

3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

3.1. Rurociągi i armatura.

Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową opracowania.

Przewód ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Rury łączyć przed ułożeniem w wykopie.

Łączenie rur za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego.

Na załamaniach pod kątem 90 stopni zastosować bloki oporowe zgodne z normą BN-81/9192-05.

Próbę szczelności przewodu przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725.

Rury - należy stosować rury ciśnieniowe PEHD klasy PE100 PN10 do przesyłu wody pitnej (w kolorze szarym REAL 7011) szeregu SDR 17 o średnicy DN 110 x 6,6mm oraz DN 90 x 5,4mm łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego .

Materiał: o gęstości > 930kg/m³ . Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE, PN10 odpowiednio do rur. Odejście do kontenera z rur PE 100 szeregu SDR 11 ,PN 16 o średnicy DN 25mm łączone przez złączki elektrooporowe. Stosować rury i kształtki w tym samym szeregu SDR.

Skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne stosowane w podziemnych instalacjach wodnych zgodne z PN-85/M-74081. Skrzynki uliczne żeliwne z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą do armatury zamykającej oznaczonej symbolem „W” na pokrywie skrzynki ulicznej powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane:

- znak wytwórcy,
- litera W na pokrywie skrzynki.

Skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym wg BN-75/6114-01.

Z uwagi na nawierzchnię nieutwardzoną skrzynki uliczne zabezpieczyć obudową betonową B-20 .

Materiał: beton B-20 wg PN -88/B-06250.

Podłoże : chudy beton B-10.

Armatura

Armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 (GGG400 – DIN1693) zewnątrz i wewnątrz epoksydowanego z uwzględnieniem zaleceń jakościowych i odbiorowych Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnego. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74092, PN-EN12201-1.

Na sieci planowane jest wykonanie miękkouszczelniającej zasuwy PN 10 klinowej długiej z gładkim i wolnym przełotem kołnierzowej Dn 80mm.

Zasuwa powinny spełniać warunki:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 zgodnie z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z DIN 30677-T2, przełot równy średnicy minimalnej zapewniający 100% możliwość czyszczenia. Owiercenie kołnierzowe zgodne z EN 1092-2 PN 10.
- wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem
- klin z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 /1.4301 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kanału z wodą pitną),
- uszczelki typu O-ring z elastomeru z możliwością wymiany podciśnieniem,
- uszczelnienia pozostałe (uszczelki) z elastomeru.

Zasuwa dn 80mm powinna być uzbrojona w obudowę i skrzynkę uliczną (wg PN-IM-74081). W terenie nieutwardzonym zasuwę należy zabezpieczyć obudową betonową do zasuw.

Hydranty – nadziemne, sztywne średnicy 80mm powinny spełniać warunki:

- całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
- uszczelnienie wrzeciona osadzone w materiale odpornego na korozję,
- możliwość obrotu głowicy od 0°-360° ,
- bezproblemowa wymiana wszystkich części bez konieczności odkopywania hydrantu,
- samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody, czas odwodnienia < 10min,
- kierunek otwarcia przeciwny do ruchu wskazówek zegara,
- możliwość przyłączenia rury odwadniającej fi 32mm.

3.2 Realizacja robót

3.2.1 Trasowanie i niwelacja.

Trasa projektowanej sieci powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę .

3.2.2. Wykopy.

Realizację przewidziano poprzez wykop mechaniczny z szalowaniem. Parametry wykopu : szerokość dna 0,6m , głębokość 1,80m. Wg opinii geologicznej grunt zalegający w podłożu można zaliczyć do II- III kat. wody gruntowej nie nawiercono . Podczas prowadzenia prac gdy w poziomie posadowienia rurociągów zostanie stwierdzony grunt sypki można projektowane przewody ułożyć bezpośrednio na nim. Jeśli takiego nie ma należy wykonać zagęszczoną ławę z podsypki piaskowej grubości 20cm zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rurociąg obsypać warstwą piasku gr. 30cm ponad wierzch rury. Pozostały grunt – przepuszczalny pozbawiony zanieczyszczeń w formie kamieni , gruzu i korzeni zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20cm do uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnym z częścią drogową opracowania

3.2.3. Ułożenie rurociągów .

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową dokumentacji projektowej.

Technologia budowy instalacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie.

Łączenia rur z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe

Trasę sieci hydrantowej należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z magnetyczną wkładką metalową, łączoną na zaciski, ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Zasuwy winny posiadać obudowy osłonięte skrzynkami do zasuw .

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN -86/B-09700. Tabliczki te należy umieścić na budynkach lub słupkach.

Na załamaniach kierunku sieci , rozgałęzieniach , mieszanym zestawie materiałów (PVC-U, żeliwo) oraz przy korkach w których ciśnienie maksymalne nie przekracza 1 MPa należy wykonać bloki oporowe zgodnie z wytycznymi producentów rur PE.

3.2.4. Połączenie z siecią istniejącą.

Projektowany rurociąg włączyć do istniejącej sieci PE dn110 bezpośrednio za studnią wodomierzową. Szczegóły na planie sytuacyjnym .

3.2.5. Oznakowanie trasy rurociągu.

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową . Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad rurą z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągu należy oznakować tabliczkami przymocowywanymi do słupków żelbetowych lub metalowych. Słupki usytuować przy granicach pasów rozdzielających.

4.0 PRÓBY .

4.1. Próba szczelności.

Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i wytrzymałości, przy udziale przedstawiciela dostawcy wody. Próby ciśnienia należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 i wymaganiami producenta rur. Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

4.2. Płukanie i dezynfekcja.

Przed uruchomieniem przyłącze wodociągowe przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w laboratorium Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej badania bakteriologiczne wody wypływającej z sieci. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mgCl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

5.0. UWAGI KOŃCOWE.

- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami,
- roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonach istniejącego uzbrojenia pod nadzorem właściciela sieci,
- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę na minimalną odległość od przeszkód punktowych by wyniosła 0,5m ,
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do projektowanego
- wykonane przyłącze wodociągowe podlega odbiorowi:
 - a/ **technicznemu** – przed zasypaniem na etapie robót zanikających,
 - b/ **końcowemu** – po zagospodarowaniu terenu
- po realizacji inwestycji wykonać inwentaryzację powykonawczą.

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - CZĘŚĆ WODNO-KANALIZACYJNA.

<u>I.KANALIZACJA DESZCZOWA</u>	1
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Podstawa opracowania	
1.2. Wykorzystane materiały	
1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego	
1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY	
4.0. SPRZĘT	
5.0. TRANSPORT	
6.0. WYKONANIE ROBÓT	
6.1. Roboty ziemne	
6.2. Roboty instalacyjne	
6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej	
6.4. Próby szczelności	
7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7.1. Ułożenie rur kanalizacji deszczowej	
8.0. ODBIORY ROBÓT	
<u>II. SIĘĆ HYDRANTOWA</u>	8
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Zakres opracowania	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
2.1. Zapotrzebowanie na wodę	
3.0. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	
3.1. Rurociągi i armatura	
3.2. Realizacja robót	
4.0. PRÓBY	
4.1. Próba szczelności	
4.2. Płukanie i dezynfekcja	
5.0. UWAGI KOŃCOWE	
<u>III. CZĘŚĆ GRAFICZNA</u>	
1.0. Mapa rozwiązań projektowych	Rys.S-1 12
2.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1	Rys.S-2 13
3.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1.1	Rys.S-2.1. 14
4.0. Schemat wpustu	Rys.S-2.2 15
5.0. Schemat studni kanalizacyjnej	Rys.S-3 16
6.0. Zestawienie studni kanalizacyjnych	Rys.S-3.1..... 17
7.0. Karta katalogowa separatora koalescencyjnego	Rys.S-4 18
8.0. Schemat wpustu liniowego	Rys.S-5 19
9.0. Profil podłużny sieci hydrantowej z węzłami	Rys.S-629

OPIS DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.741 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz.1609).

1.2. Wykorzystane materiały

W trakcie sporządzania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały:

- Koncepcję rozwiązań projektowych złożoną do akceptacji Inwestorowi
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Opola
- Mapy topograficzne w skali 1:10 000 i 1:25 000
- Mapy ewidencyjne w skali 1:2000
- Wywiad i wizje terenowe
- Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża gruntowego wykonana przez PROGEO Opole – luty 2019r

1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Planowana inwestycja to :

- A/ budowa odwodnienia szczelnego placu PSZOK z uwzględnieniem istniejących sieci z zaplanowaniem urządzenia podczyszczającego, które w przyszłości będzie obsługiwało teren przyległych placów,
- B/ budowa nowego odcinka sieci hydrantowej.

1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części miasta Opola w dzielnicy Groszowice, przy ulicy Przeskok. Graniczy od północy i południowego zachodu z terenami kolejowymi , a od wschodu z nielicznymi budynkami zabudowy jednorodzinnej i ulicą Przeskok. W latach 90-tych na terenie inwestycji znajdowała się wytwórnia mas bitumicznych.

Działka jest uzbrojona w sieć wodociągową, kanalizację deszczową, sanitarną , teletechniczna oraz energetyczną.

Uzbrojenie zostało naniesione na mapy przez uprawnionego geodetę i potwierdzone uzgodnieniami z właścicielami, którzy nie wykluczają istnienia niezainwentaryzowanych sieci w terenie.

Nieznany jest stan techniczny sieci.

Na profilu naniesiono uzbrojenie podziemne , a jej głębokość przyjęto normatywnie.

1.5. Geologia podłoża gruntowego.

Podłoże geologiczne terenu rozpoznano otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,0m.

Teren budują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez gliny , gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami , żwiry gliniaste z otoczkami , piaski średnie ,pospółki i żwiry.

Okrywę gruntów rodzimych stanowią współczesne nasypy złożone z gliny, piasku gliniastego , gleby, gruzu ceglanego , kamieni i odpadów miąższości od 0,2 do 1,5m.

W żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W otworze nr 1 na głębokości 2,6m od powierzchni terenu wystąpiło w trakcie badań niewielkie sączenie.

2.0 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

Projektowany plac punktu selektywnej zbiórki odpadów planuje się odwodnić systemem rurociągów deszczowych , do których wprowadzona będzie woda poprzez wpusty uliczne.

Docelowo woda trafi do miejskiej kanalizacji deszczowej w ulicy Przeskok.

Planowany rurociąg RD-1 poprowadzony będzie po trasie istniejącego , który zgodnie z inwentaryzacją nie pozwala na odbiór wody z uwagi na załamania sieci. Planuje się wymienić rurociąg na części jego długości zachowując średnicę rur.

Dla obecnie odwadnianych powierzchni tj. asfaltowej drogi dojazdowej, dachu obiektu biurowego oraz drogi wewnętrznej sąsiadującej z obiektem biurowym od strony placu wewnętrznego , a także projektowanego placu PSZOK średnice rurociągu są wystarczające dla odprowadzenia wody.

W późniejszym okresie ,gdy do układu zostaną dołączone place utwardzone postojowe przepływ rurami będzie przydławiony.

Woda deszczowa i roztopowa będzie oczyszczona z zawiesiny mineralnej oraz zanieczyszczeń ropopochodnych na separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem oraz na osadnikach wpustów ulicznych.

2.1. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczeniami objęto część terenu która jest obsługiwana przez kanalizację deszczową tworzącą wspólną sieć z przebudowywanym odcinkiem. W jej skład wchodzi:

- dachy budynku administracyjnego , zaplecza technicznego oraz wiaty stalowej,
- sąsiadujące z budynkami ciągi asfaltowe wraz z parkingiem zewnętrznym ,
- wewnętrzne place z płyt betonowych.

Obliczeniowe natężenie miarodajne opadów z modelu Reinholda dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadu p 20% (powtarzalność deszczu C = 5 i czasu trwania t =15 minut wynosi :

Czas trwania opadu [min.]	Natężenie opadu I [l/s/ha] według modelu Reinholda dla 117mm i C=5
15	208,78

Wyniki obliczeń wielkości zlewni cząstkowych i charakterystykę zlewni przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu φ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \varphi$ [ha]

Powierzchnia dachów	0,0883	0,95	0,0836
Nawierzchnia asfaltowa dróg i parkingu zewnętrznego	0,3035	0,90	0,2731
Nawierzchnia placów z płyt betonowych	0,4902	0,70	0,3431
Nawierzchnia z kostki betonowej -nowy plac PSZOK	0,210	0,90	0,1890
Łącznie	1,071	-	0,8888

Obliczeniowa wielkość deszczu miarodajnego wynosi:

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

Ilość wód spływająca do odbiornika ze zlewni zakładu, obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$, wynosi :

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 185,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 64,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wielkość maksymalnego godzinowego zrzutu ścieków, dla : $F_r=0,89 \text{ ha}$, $t = 60 \text{ min}$ i natężenia deszczu miarodajnego $72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$:

$$Q_{\max} /h= 3600\text{s} \times 0,0646 \text{ m}^3= 232,6 \text{ m}^3$$

Wielkość średnich dobowych ilości wód opadowych, obliczono z następującego algorytmu:

$\text{Średnia dobowy} [m^3/d] = \text{średni opad roczny z wielolecia} \times \text{zlewnia zredukowana} / \text{ilość dni deszczowych w roku}$
--

Przyjęto maksymalny opad roczny w wysokości 860 mm i średni opad roczny w wysokości 670 mm oraz 156 dni deszczowych w roku dla terenu przedsięwzięcia :

Wielkości średnich dobowych ilości wód opadowych :

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 157 = 38,0 m^3$$

Dla wymiarowania urządzeń i analizy wpływu odprowadzanych wód opadowych przyjęto średnią dobową z dni deszczowych. Przyjęcie absolutnie średniej z roku, przy tak małej i skupionej zlewni, wydaje się niewłaściwe, ponieważ znacznie zaniża wyniki i nie obrazuje warunków pracy urządzeń.

Średnia dobowy bezwzględna została obliczona ze wzoru

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 365 = 16,33 m^3$$

Wielkość maksymalnych rocznych ilości wód opadowych, obliczono wg. następującego algorytmu :

$\text{Maksymalna roczna ilość} [m^3/A] = \text{najwyższy opad roczny z wielolecia (pogodynka.pl)} \times \text{zlewnia zredukowana}$

$$Q_{\max r} = 0,86 \times 8900 = 5340,60 m^3$$

Dobór urządzeń oczyszczających:

Powierzchnia zredukowana zlewni wynosi : $F_r = 0,89\text{ha}$

Spływ miarodajny dla deszczu miarodajnego $Q_{15,5}=208,78\text{ dm}^3/\text{s}$, ze zlewni F_r , wynosi $185,8\text{ dm}^3/\text{s}$

Minimalne ilości ścieków wymagające oczyszczania to $15\text{ dm}^3/\text{s/ha}$:

$$Q_1 = qF_r = 15 \times 0,890 = 13,35\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,0133\text{ m}^3/\text{s}$$

Wymagana przepustowość hydrauliczna separatora:

$$Q_2 = q_{\max} = 185,8\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,185\text{ m}^3/\text{s}$$

Separator koalescencyjny lamelowy z osadnikiem ELS-H 20/200/4000S

Uwaga

Przy podłączeniu do układu utwardzonych placów postojowych rurociąg dn 400 o spadku 2,5‰ będzie dławiał odpływ. Ograniczy zrzut wody do poziomu 112l/s przy obliczonym maksymalnym spływie z powierzchni wynoszącym 185l/s.

Woda czasowo będzie retencjonowana w rurociągach, studniach i wpustach.

2.3. Trasa kanalizacji deszczowej .

Trasę kanalizacji deszczowej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1: 500.

Odbiornikiem wody będzie kanalizacja na działce Inwestora , która łączy się z ciągiem kanalizacyjnym w ulicy Przeskok. Rurociągi projektuje się z rur betonowych kielichowych ze stopką od 200mm – 400mm.

Spadki od 0,2‰ do 0.02‰.

Głębokości 1,7 – 2,80m.

Przykanaliki z rur PVC o średnicach 200mm.

W trakcie realizacji inwestycji istniejące boczne rurociągi należy podłączyć do odcinka projektowanego.

Należy przestrzegać zasady by wloty do studni istniejących odcinków bocznych wypadały maksymalnie na rzędnej dna planowanych studni.

3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

3.1.Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest: dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Materiały muszą być nowe , powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne . Wymagane jest trwale fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że odpowiadają one przedstawionym dokumentom.

Należy powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanalizacyjne:

Rurociągi główne:

- kielichowe betonowe łączone na uszczelki klinowe średnicy od 200mm do 400mm
- odpowiadają normie PN-EN 1916:2005 – Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Przykanaliki

- rury PVC kielichowych łączone na uszczelki gumowe o średnicy dn 200mm i 160mm
- o sztywności nominalnej $SN = 8000[\text{n/m}^2]$ –
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni) posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Studnie kanalizacyjne

komora robocza – wykonana z kręgów betonowych z betonu klasy minimum B45 lub polimerobetonu o średnicy od 1000mm do 1200mm, w skład której wchodzi :

a/ kineta studni wykonana jako monolit , w którym umocowane są mufy podłączeniowe rur,

b/ kręgi betonowe z betonu B45 lub polimerobetonu łączone na uszczelki gumowe,

c/ konus betonowy z betonu B45 lub polimerobetonu łączony na uszczelki gumowe.

Elementy betonowe powinny odpowiadać normie PN-EN 1917

Prefabrykaty betonowe studni od zewnątrz winny być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych.

włazy kanałowe żeliwne z żeliwa szarego, samopoziomujące z wkładką tłumiącą w korpusie , typu ciężkiego D 400 dn 600mm z wkładką z betonu klasy co najmniej C35/45 , niezamykane na śruby imbusowe.

stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086

materiały izolacyjne izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-46717.

przejścia szczelne -tuleje ochronne doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym; należy wykonać dla przejść kolektora przez ściany studzienek.(np. dla połączeń kaskadowych). Przejście powinno być elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody odprowadzanej kanałem.

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 x 305(500x400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur betonowych wytrzymałości III – beton C45/55 np. WIPRO DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,5m. Wewnątrz studzienek ściekowych montować wiaderka na zanieczyszczenia z blachy ocynkowanej o wysokości min. 0,5 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

Odwodnienie liniowe – element z polimerobetonu o klasie obciążeń E600 , o długości 5,0 z fabrycznym spadkiem dna 0,5% . Szerokość w świetle 0,10m z wzmocnionymi krawędziami. Wyposażone w ruszt żeliwny z bezśrubowym systemem mocowania. Odwodnienie zakończone skrzynką odpływową z polimerobetonu , wysoką z odpływem bocznym dla rury dn 160mm.

4.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST.

6.0. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1. Roboty ziemne.

Teren inwestycji leży w obrębie utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez : piaski gliniaste, piaski średnie i piaski gruboziarniste ze żwirem. Wg KNR-01 w podłożu występują grunty II i III kategorii urzeczalności W ramach robót drogowych planuje się wymianę gruntu na głębokość 80cm.

W przypadku, gdy roboty sieciowe będą realizowane jako pierwsze, bez zdjęcia warstwy gruntu przeznaczonego do wymiany, przewidziano, że wykopy będą realizowane w obudowach.

Projektowane szerokości wykopów w świetle między umocnionymi ścianami wykopów zależą od średnicy rury i wynoszą od 0,95m – 1,30 m

Projektując szerokości wykopów uwzględniano:

- wytyczne producentów rur dotyczące robót ziemnych, w tym DIN 4124

- głębokość wykopu i sposób montażu przewodów

Ziemię z wykopów należy wykorzystać do zasypania rurociągów jeśli dokumentacja drogowa nie wymaga jej wywiezienia. Wówczas urobek należy wywieźć na składowisko w Opolu.

Przed ułożeniem rurociągu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. W poziomie posadowienia projektowanych przewodów przyjęto, że nie występuje grunt mogący stanowić zgodnie z postanowieniem normy PN-ENV-1046 i wymaganiami producentów rur – podłoże pod bezpośrednie ułożenie rurociągów.

W związku z powyższym projektuje się następujący sposób jego przygotowania podłoża:

- wykonanie w dnie wykopu podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy o gr. 15 cm wyprofilowanej pod rurę na kąt 90° oraz wykonanie warstwy wyrównawczej gr. 5cm bez zagęszczania ukształtowanej zgodnie z projektowanym spadkiem.

Z gruntu sypkiego-dowiezionego zgodnego z normą PN-EN 1997-1, należy wykonać obsypkę ochronną przewodów. Wysokość obsypki ochronnej nad wierzchem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30 cm.

Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linię rury można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Obsypkę po obu stronach przewodu zagęszczać, warstwami po 10 cm. Stopień zagęszczenia osypki oraz gruntu, którym zostanie zasypany wykop pod drogami winien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proktora, 85% w pozostałych przypadkach.

6.2. Roboty instalacyjne.

Każda rura oraz uszczelka przed umieszczeniem w wykopie musi zostać sprawdzona pod kątem możliwych uszkodzeń. W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpocząć się na dolnym końcu odcinka, a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy sprawdzić pod kątem jej czystości.

W zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

➤ rury z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- przytrzymać docisk rury przez 15sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

➤ rury z uszczelką klinową:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na boki koniec rury nasunąć uszczelkę,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- wykonać dodatkową opaskę pachwinową wokół zewnętrznej strony złącza z zaprawy cementowo-piaskowej. Wysokość i szerokość opaski powinna być równa wysokości wystającej części kielicha nad płaszczem poprzedniej rury

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur , należy stosować przewidziane do tego urządzenia : siłowniki , wciągarki i tp.

Prace montażowe można prowadzić przy ujemnej temperaturze do -5°C.

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z normą PN-ENV-1046.

Studnie betonowe posadawiać na fundamencie z betonu B-10 grubości 20cm .

Po ustawieniu studni , zasypać je gruntem piaszczystym warstwami po 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,95$. Rzędną pokrywy dostosować do poziomu nawierzchni.

6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej.

Projektowane skrzyżowania z innymi sieciami wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Poszczególne etapy i całość wykonywanych robót podlega kontroli zgodnie z wymogami określonymi w :

- Dokumentacji Projektowej
- Normach określonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych
- załączonych uzgodnieniach

7.1. Ułożenie rurociągów deszczowych

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie prawidłowości ułożenia przez wykonanie przeglądu kamerą inspekcyjną

8.0. ODBIORY ROBÓT .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają następujące elementy:

- wykopy wraz z ich obudowami
- podsypki i obsypki
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików
- wykonane studnie kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczanie nasypów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu
- Dziennik budowy.

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i pisane do dziennika budowy.

Przejęcie części robót

Jest to przejęcie techniczne całkowitego etapu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy Przejęciu Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności przewodów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

OPIS DLA SIECI HYDRANTOWEJ

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowaniem objęto nową sieć hydrantową obsługującą teren PSZOK. Przyjęto, że stary odcinek istniejącej sieci z dwoma hydrantami nie jest sprawny technicznie.

Na sieci zaprojektowano odejście do kontenera administracyjnego. Końcówka odejścia winna być zaślepią do czasu zrealizowania przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

2.1. Zapotrzebowanie na wodę

A/ na cele p.poż

Zaprojektowano sieć wyposażoną w dwa hydranty nadziemne dn80mm. Zastąpią one dwa wcześniej istniejące.

Hydranty powinny zapewniać dostawę wody w ilości $Q_p/pz = 10l/s$ każdy. Lokalizacja hydrantów na mapie.

Pomiar pobranej ilości wody odbywać się będzie poprzez istniejący wodomierz zlokalizowany w komorze pomiarowo-rozdzielczej.

3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

3.1. Rurociągi i armatura.

Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową opracowania.

Przewód ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Rury łączyć przed ułożeniem w wykopie.

Łączenie rur za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego.

Na załamaniach pod kątem 90 stopni zastosować bloki oporowe zgodne z normą BN-81/9192-05.

Próbę szczelności przewodu przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725.

Rury - należy stosować rury ciśnieniowe PEHD klasy PE100 PN10 do przesyłu wody pitnej (w kolorze szarym REAL 7011) szeregu SDR 17 o średnicy DN 110 x 6,6mm oraz DN 90 x 5,4mm łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego .

Materiał: o gęstości > 930kg/m³ . Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE, PN10 odpowiednio do rur. Odejście do kontenera z rur PE 100 szeregu SDR 11 ,PN 16 o średnicy DN 25mm łączone przez złączki elektrooporowe. Stosować rury i kształtki w tym samym szeregu SDR.

Skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne stosowane w podziemnych instalacjach wodnych zgodne z PN-85/M-74081. Skrzynki uliczne żeliwne z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą do armatury zamykającej oznaczonej symbolem „W” na pokrywie skrzynki ulicznej powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane:

- znak wytwórcy,
- litera W na pokrywie skrzynki.

Skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym wg BN-75/6114-01.

Z uwagi na nawierzchnię nieutwardzoną skrzynki uliczne zabezpieczyć obudową betonową B-20 .

Materiał: beton B-20 wg PN -88/B-06250.

Podłoże : chudy beton B-10.

Armatura

Armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 (GGG400 – DIN1693) zewnątrz i wewnątrz epoksydowanego z uwzględnieniem zaleceń jakościowych i odbiorowych Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnego. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74092, PN-EN12201-1.

Na sieci planowane jest wykonanie miękkouszczelniającej zasuwy PN 10 klinowej długiej z gładkim i wolnym przełotem kołnierzowej Dn 80mm.

Zasuwa powinny spełniać warunki:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 zgodnie z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z DIN 30677-T2, przełot równy średnicy minimalnej zapewniający 100% możliwość czyszczenia. Owiercenie kołnierzowe zgodne z EN 1092-2 PN 10.
- wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem
- klin z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 /1.4301 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kanału z wodą pitną),
- uszczelki typu O-ring z elastomeru z możliwością wymiany podciśnieniem,
- uszczelnienia pozostałe (uszczelki) z elastomeru.

Zasuwa dn 80mm powinna być uzbrojona w obudowę i skrzynkę uliczną (wg PN-IM-74081). W terenie nieutwardzonym zasuwę należy zabezpieczyć obudową betonową do zasuw.

Hydranty – nadziemne, sztywne średnicy 80mm powinny spełniać warunki:

- całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
- uszczelnienie wrzeciona osadzone w materiale odpornego na korozję,
- możliwość obrotu głowicy od 0°-360° ,
- bezproblemowa wymiana wszystkich części bez konieczności odkopywania hydrantu,
- samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody, czas odwodnienia < 10min,
- kierunek otwarcia przeciwny do ruchu wskazówek zegara,
- możliwość przyłączenia rury odwadniającej fi 32mm.

3.2 Realizacja robót

3.2.1 Trasowanie i niwelacja.

Trasa projektowanej sieci powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę .

3.2.2. Wykopy.

Realizację przewidziano poprzez wykop mechaniczny z szalowaniem. Parametry wykopu : szerokość dna 0,6m , głębokość 1,80m. Wg opinii geologicznej grunt zalegający w podłożu można zaliczyć do II- III kat. wody gruntowej nie nawiercono . Podczas prowadzenia prac gdy w poziomie posadowienia rurociągów zostanie stwierdzony grunt sypki można projektowane przewody ułożyć bezpośrednio na nim. Jeśli takiego nie ma należy wykonać zagęszczoną ławę z podsypki piaskowej grubości 20cm zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rurociąg obsypać warstwą piasku gr. 30cm ponad wierzch rury. Pozostały grunt – przepuszczalny pozbawiony zanieczyszczeń w formie kamieni , gruzu i korzeni zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20cm do uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnym z częścią drogową opracowania

3.2.3. Ułożenie rurociągów .

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową dokumentacji projektowej.

Technologia budowy instalacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie.

Łączenia rur z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe

Trasę sieci hydrantowej należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z magnetyczną wkładką metalową, łączoną na zaciski, ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Zasuwy winny posiadać obudowy osłonięte skrzynkami do zasuw .

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN -86/B-09700. Tabliczki te należy umieścić na budynkach lub słupkach.

Na załamaniach kierunku sieci , rozgałęzieniach , mieszanym zestawie materiałów (PVC-U, żeliwo) oraz przy korkach w których ciśnienie maksymalne nie przekracza 1 MPa należy wykonać bloki oporowe zgodnie z wytycznymi producentów rur PE.

3.2.4. Połączenie z siecią istniejącą.

Projektowany rurociąg włączyć do istniejącej sieci PE dn110 bezpośrednio za studnią wodomierzową. Szczegóły na planie sytuacyjnym .

3.2.5. Oznakowanie trasy rurociągu.

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru białą niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową . Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad rurą z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągu należy oznakować tabliczkami przymocowywanymi do słupków żelbetowych lub metalowych. Słupki usytuować przy granicach pasów rozdzielających.

4.0 PRÓBY .

4.1. Próba szczelności.

Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i wytrzymałości, przy udziale przedstawiciela dostawcy wody. Próby ciśnienia należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 i wymaganiami producenta rur. Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

4.2. Płukanie i dezynfekcja.

Przed uruchomieniem przyłącze wodociągowe przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w laboratorium Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej badania bakteriologiczne wody wypływającej z sieci. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mgCl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

5.0. UWAGI KOŃCOWE.

- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami,
- roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonach istniejącego uzbrojenia pod nadzorem właściciela sieci,
- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę na minimalną odległość od przeszkód punktowych by wyniosła 0,5m ,
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do projektowanego
- wykonane przyłącze wodociągowe podlega odbiorowi:
 - a/ **technicznemu** – przed zasypaniem na etapie robót zanikających,
 - b/ **końcowemu** – po zagospodarowaniu terenu
- po realizacji inwestycji wykonać inwentaryzację powykonawczą.

B. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - CZĘŚĆ WODNO-KANALIZACYJNA.

<u>I. KANALIZACJA DESZCZOWA</u>	1
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Podstawa opracowania	
1.2. Wykorzystane materiały	
1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego	
1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY	
4.0. SPRZĘT	
5.0. TRANSPORT	
6.0. WYKONANIE ROBÓT	
6.1. Roboty ziemne	
6.2. Roboty instalacyjne	
6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej	
6.4. Próby szczelności	
7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7.1. Ułożenie rur kanalizacji deszczowej	
8.0. ODBIORY ROBÓT	
<u>II. SIĘĆ HYDRANTOWA</u>	8
1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.	
1.1. Zakres opracowania	
2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	
2.1. Zapotrzebowanie na wodę	
3.0. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	
3.1. Rurociągi i armatura	
3.2. Realizacja robót	
4.0. PRÓBY	
4.1. Próba szczelności	
4.2. Płukanie i dezynfekcja	
5.0. UWAGI KOŃCOWE	
<u>III. CZĘŚĆ GRAFICZNA</u>	
1.0. Mapa rozwiązań projektowych	Rys.S-1 12
2.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1	Rys.S-2 13
3.0. Profil podłużny rurociągu kanalizacji deszczowej RD-1.1	Rys.S-2.1. 14
4.0. Schemat wpustu	Rys.S-2.2 15
5.0. Schemat studni kanalizacyjnej	Rys.S-3 16
6.0. Zestawienie studni kanalizacyjnych	Rys.S-3.1..... 17
7.0. Karta katalogowa separatora koalescencyjnego	Rys.S-4 18
8.0. Schemat wpustu liniowego	Rys.S-5 19
9.0. Profil podłużny sieci hydrantowej z węzłami	Rys.S-6 29

OPIS DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 2020 poz. 1333 tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.741 tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz.1609).

1.2. Wykorzystane materiały

W trakcie sporządzania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące materiały:

- Koncepcję rozwiązań projektowych złożoną do akceptacji Inwestorowi
- Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Opola
- Mapy topograficzne w skali 1:10 000 i 1:25 000
- Mapy ewidencyjne w skali 1:2000
- Wywiad i wizje terenowe
- Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża gruntowego wykonana przez PROGEO Opole – luty 2019r

1.3. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Planowana inwestycja to :

- A/ budowa odwodnienia szczelnego placu PSZOK z uwzględnieniem istniejących sieci z zaplanowaniem urządzenia podczyszczającego, które w przyszłości będzie obsługiwało teren przyległych placów,
- B/ budowa nowego odcinka sieci hydrantowej.

1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części miasta Opola w dzielnicy Groszowice, przy ulicy Przeskok. Graniczy od północy i południowego zachodu z terenami kolejowymi , a od wschodu z nielicznymi budynkami zabudowy jednorodzinnej i ulicą Przeskok. W latach 90-tych na terenie inwestycji znajdowała się wytwórnia mas bitumicznych.

Działka jest uzbrojona w sieć wodociągową, kanalizację deszczową, sanitarną , teletechniczna oraz energetyczną.

Uzbrojenie zostało naniesione na mapy przez uprawnionego geodetę i potwierdzone uzgodnieniami z właścicielami, którzy nie wykluczają istnienia niezinventaryzowanych sieci w terenie.

Nieznany jest stan techniczny sieci.

Na profilu naniesiono uzbrojenie podziemne , a jej głębokość przyjęto normatywnie.

1.5. Geologia podłoża gruntowego.

Podłoże geologiczne terenu rozpoznano otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,0m.

Teren budują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez gliny , gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami , żwiry gliniaste z otoczkami , piaski średnie ,pospółki i żwiry.

Okrywę gruntów rodzimych stanowią współczesne nasypy złożone z gliny, piasku gliniastego , gleby, gruzu ceglanego , kamieni i odpadów miąższości od 0,2 do 1,5m.

W żadnym z otworów nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W otworze nr 1 na głębokości 2,6m od powierzchni terenu wystąpiło w trakcie badań niewielkie sączenie.

2.0 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

Projektowany plac punktu selektywnej zbiórki odpadów planuje się odwodnić systemem rurociągów deszczowych , do których wprowadzona będzie woda poprzez wpusty uliczne.

Docelowo woda trafi do miejskiej kanalizacji deszczowej w ulicy Przeskok.

Planowany rurociąg RD-1 poprowadzony będzie po trasie istniejącego , który zgodnie z inwentaryzacją nie pozwala na odbiór wody z uwagi na załamania sieci. Planuje się wymienić rurociąg na części jego długości zachowując średnicę rur.

Dla obecnie odwadnianych powierzchni tj. asfaltowej drogi dojazdowej, dachu obiektu biurowego oraz drogi wewnętrznej sąsiadującej z obiektem biurowym od strony placu wewnętrznego , a także projektowanego placu PSZOK średnice rurociągu są wystarczające dla odprowadzenia wody.

W późniejszym okresie ,gdy do układu zostaną dołączone place utwardzone postojowe przepływ rurami będzie przydławiony.

Woda deszczowa i roztopowa będzie oczyszczona z zawiesiny mineralnej oraz zanieczyszczeń ropopochodnych na separatorze koalescencyjnym zintegrowanym z osadnikiem oraz na osadnikach wpustów ulicznych.

2.1. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczeniami objęto część terenu która jest obsługiwana przez kanalizację deszczową tworzącą wspólną sieć z przebudowywanym odcinkiem. W jej skład wchodzi:

- dachy budynku administracyjnego , zaplecza technicznego oraz wiaty stalowej,
- sąsiadujące z budynkami ciągi asfaltowe wraz z parkingiem zewnętrznym ,
- wewnętrzne place z płyt betonowych.

Obliczeniowe natężenie miarodajne opadów z modelu Reinholda dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadu p 20% (powtarzalność deszczu C = 5 i czasu trwania t =15 minut wynosi :

Czas trwania opadu [min.]	Natężenie opadu I [l/s/ha] według modelu Reinholda dla 117mm i C=5
15	208,78

Wyniki obliczeń wielkości zlewni cząstkowych i charakterystykę zlewni przedstawiono w tabeli:

Rodzaj powierzchni F	Powierzchnia zlewni rzeczywista F [ha]	Współczynnik spływu ϕ	Powierzchnia zredukowana $F_r = F \times \phi$ [ha]
----------------------	--	----------------------------	---

Powierzchnia dachów	0,0883	0,95	0,0836
Nawierzchnia asfaltowa dróg i parkingu zewnętrznego	0,3035	0,90	0,2731
Nawierzchnia placów z płyt betonowych	0,4902	0,70	0,3431
Nawierzchnia z kostki betonowej -nowy plac PSZOK	0,210	0,90	0,1890
Łącznie	1,071	-	0,8888

Obliczeniowa wielkość deszczu miarodajnego wynosi:

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

Ilość wód spływająca do odbiornika ze zlewni zakładu, obliczona według wzoru $Q = q \times F_r$, wynosi :

$$q_{15,5} = 208,78 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 185,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{60,5} = 72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 0,89 \text{ ha} = 64,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wielkość maksymalnego godzinowego zrzutu ścieków, dla : $F_r=0,89 \text{ ha}$, $t = 60 \text{ min}$ i natężenia deszczu miarodajnego $72,62 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$:

$$Q_{\max}/h = 3600 \text{ s} \times 0,0646 \text{ m}^3 = 232,6 \text{ m}^3$$

Wielkość średnich dobowych ilości wód opadowych, obliczono z następującego algorytmu:

$\text{Średnia dobową } [m^3/d] = \text{średni opad roczny z wielolecia} \times \text{zlewnia zredukowana} / \text{ilość dni deszczowych w roku}$

Przyjęto maksymalny opad roczny w wysokości 860 mm i średni opad roczny w wysokości 670 mm oraz 156 dni deszczowych w roku dla terenu przedsięwzięcia :

Wielkości średnich dobowych ilości wód opadowych :

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 157 = 38,0 \text{ m}^3$$

Dla wymiarowania urządzeń i analizy wpływu odprowadzanych wód opadowych przyjęto średnią dobową z dni deszczowych. Przyjęcie absolutnie średniej z roku, przy tak małej i skupionej zlewni, wydaje się niewłaściwe, ponieważ znacznie zaniża wyniki i nie obrazuje warunków pracy urządzeń.

Średnia dobową bezwzględną została obliczona ze wzoru

$$Q_{\text{śrd}} = 0,67 \times 8900 / 365 = 16,33 \text{ m}^3$$

Wielkość maksymalnych rocznych ilości wód opadowych, obliczono wg. następującego algorytmu :

$\text{Maksymalna roczna ilość } [m^3/A] = \text{najwyższy opad roczny z wielolecia (pogodynka.pl)} \times \text{zlewnia zredukowana}$
--

$$Q_{\max r} = 0,86 \times 8900 = 5340,60 \text{ m}^3$$

Dobór urządzeń oczyszczających:

Powierzchnia zredukowana zlewni wynosi : $F_r = 0,89\text{ha}$

Spływ miarodajny dla deszczu miarodajnego $Q_{15,5}=208,78\text{ dm}^3/\text{s}$, ze zlewni F_r , wynosi $185,8\text{ dm}^3/\text{s}$

Minimalne ilości ścieków wymagające oczyszczania to $15\text{ dm}^3/\text{s/ha}$:

$$Q_1 = qF_r = 15 \times 0,890 = 13,35\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,0133\text{ m}^3/\text{s}$$

Wymagana przepustowość hydrauliczna separatora:

$$Q_2 = q_{\max} = 185,8\text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 0,185\text{ m}^3/\text{s}$$

Separator koalescencyjny lamelowy z osadnikiem ELS-H 20/200/4000S

Uwaga

Przy podłączeniu do układu utwardzonych placów postojowych rurociąg dn 400 o spadku 2,5‰ będzie dławiał odpływ. Ograniczy zrzut wody do poziomu 112l/s przy obliczonym maksymalnym spływie z powierzchni wynoszącym 185l/s.

Woda czasowo będzie retencjonowana w rurociągach, studniach i wpustach.

2.3. Trasa kanalizacji deszczowej .

Trasę kanalizacji deszczowej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1: 500.

Odbiornikiem wody będzie kanalizacja na działce Inwestora , która łączy się z ciągiem kanalizacyjnym w ulicy Przeskok. Rurociągi projektuje się z rur betonowych kielichowych ze stopką od 200mm – 400mm.

Spadki od 0,2‰ do 0.02‰.

Głębokości 1,7 – 2,80m.

Przykanaliki z rur PVC o średnicach 200mm.

W trakcie realizacji inwestycji istniejące boczne rurociągi należy podłączyć do odcinka projektowanego.

Należy przestrzegać zasady by wloty do studni istniejących odcinków bocznych wypadały maksymalnie na rzędnej dna planowanych studni.

3.0. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

3.1.Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest: dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe , powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne . Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że odpowiadają one przedstawionym dokumentom.

Należy powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanalizacyjne:

Rurociągi główne:

- kielichowe betonowe łączone na uszczelki klinowe średnicy od 200mm do 400mm
- odpowiadają normie PN-EN 1916:2005 – Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Przykanaliki

- rury PVC kielichowych łączone na uszczelki gumowe o średnicy dn 200mm i 160mm
- o sztywności nominalnej $SN = 8000[\text{n/m}^2]$ –
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni) posiadające Aprobata Techniczną
- posiadające Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

Studnie kanalizacyjne

komora robocza – wykonana z kręgów betonowych z betonu klasy minimum B45 lub polimerobetonu o średnicy od 1000mm do 1200mm, w skład której wchodzi :

a/ kineta studni wykonana jako monolit , w którym umocowane są mufy podłączeniowe rur,

b/ kręgi betonowe z betonu B45 lub polimerobetonu łączone na uszczelki gumowe,

c/ konus betonowy z betonu B45 lub polimerobetonu łączony na uszczelki gumowe.

Elementy betonowe powinny odpowiadać normie PN-EN 1917

Prefabrykaty betonowe studni od zewnątrz winny być zabezpieczone fabrycznie środkami do izolacji przeciwwodnych.

włazy kanałowe żeliwne z żeliwa szarego, samopoziomujące z wkładką tłumiącą w korpusie , typu ciężkiego D 400 dn 600mm z wkładką z betonu klasy co najmniej C35/45 , niezamykane na śruby imbusowe.

stopnie złazowe odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086

materiały izolacyjne izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-46717.

przejścia szczelne -tuleje ochronne doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym; należy wykonać dla przejść kolektora przez ściany studzienek.(np. dla połączeń kaskadowych). Przejście powinno być elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody odprowadzanej kanałem.

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 x 305(500x400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur betonowych wytrzymałości III – beton C45/55 np. WIPRO DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,5m. Wewnątrz studzienek ściekowych montować wiaderka na zanieczyszczenia z blachy ocynkowanej o wysokości min. 0,5 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

Odwodnienie liniowe – element z polimerobetonu o klasie obciążeń E600 , o długości 5,0 z fabrycznym spadkiem dna 0,5% . Szerokość w świetle 0,10m z wzmocnionymi krawędziami. Wyposażone w ruszt żeliwny z bezśrubowym systemem mocowania. Odwodnienie zakończone skrzynką odpływową z polimerobetonu , wysoką z odpływem bocznym dla rury dn 160mm.

4.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST.

6.0. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1. Roboty ziemne.

Teren inwestycji leży w obrębie utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez : piaski gliniaste, piaski średnie i piaski gruboziarniste ze żwirem. Wg KNR-01 w podłożu występują grunty II i III kategorii urzeczalności W ramach robót drogowych planuje się wymianę gruntu na głębokość 80cm.

W przypadku, gdy roboty sieciowe będą realizowane jako pierwsze, bez zdjęcia warstwy gruntu przeznaczonego do wymiany, przewidziano, że wykopy będą realizowane w obudowach.

Projektowane szerokości wykopów w świetle między umocnionymi ścianami wykopów zależą od średnicy rury i wynoszą od 0,95m – 1,30 m

Projektując szerokości wykopów uwzględniano:

- wytyczne producentów rur dotyczące robót ziemnych, w tym DIN 4124

- głębokość wykopu i sposób montażu przewodów

Ziemię z wykopów należy wykorzystać do zasypania rurociągów jeśli dokumentacja drogowa nie wymaga jej wywieżenia. Wówczas urobek należy wywieźć na składowisko w Opolu.

Przed ułożeniem rurociągu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. W poziomie posadowienia projektowanych przewodów przyjęto, że nie występuje grunt mogący stanowić zgodnie z postanowieniem normy PN-ENV-1046 i wymaganiami producentów rur – podłoże pod bezpośrednie ułożenie rurociągów.

W związku z powyższym projektuje się następujący sposób jego przygotowania podłoża:

- wykonanie w dnie wykopu podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy o gr. 15 cm wyprofilowanej pod rurę na kąt 90° oraz wykonanie warstwy wyrównawczej gr. 5cm bez zagęszczania ukształtowanej zgodnie z projektowanym spadkiem.

Z gruntu sypkiego-dowiezionego zgodnego z normą PN-EN 1997-1, należy wykonać obsypkę ochronną przewodów. Wysokość obsypki ochronnej nad wierzchem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić 30 cm.

Zasypkę do wysokości 1,0m ponad górną linię rury można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Obsypkę po obu stronach przewodu zagęszczać, warstwami po 10 cm. Stopień zagęszczenia osypki oraz gruntu, którym zostanie zasypany wykop pod drogami winien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proktora, 85% w pozostałych przypadkach.

6.2. Roboty instalacyjne.

Każda rura oraz uszczelka przed umieszczeniem w wykopie musi zostać sprawdzona pod kątem możliwych uszkodzeń. W oparciu o normę PN-EN 1610 montaż rurociągu powinien rozpocząć się na dolnym końcu odcinka, a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złączy przed montażem kolejnej rury należy sprawdzić pod kątem jej czystości.

W zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

➤ rury z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- przytrzymać docisk rury przez 15sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

➤ rury z uszczelką klinową:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury,
- na boki koniec rury nasunąć uszczelkę,
- na powierzchnię złączy rur nanieść środek poślizgowy,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy połączeniowej dolnej części studni, do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 5mm,
- wykonać dodatkową opaskę pachwinową wokół zewnętrznej strony złącza z zaprawy cementowo-piaskowej. Wysokość i szerokość opaski powinna być równa wysokości wystającej części kielicha nad płaszczem poprzedniej rury

W celu zagwarantowania kontrolowanego, centrycznego połączenia rur , należy stosować przewidziane do tego urządzenia : siłowniki , wciągarki i tp.

Prace montażowe można prowadzić przy ujemnej temperaturze do -5°C.

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z normą PN-ENV-1046.

Studnie betonowe posadawiać na fundamencie z betonu B-10 grubości 20cm .

Po ustawieniu studni , zasypać je gruntem piaszczystym warstwami po 30cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,95$. Rzędną pokrywy dostosować do poziomu nawierzchni.

6.3. Skrzyżowania sieci kanalizacyjnej.

Projektowane skrzyżowania z innymi sieciami wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Poszczególne etapy i całość wykonywanych robót podlega kontroli zgodnie z wymogami określonymi w :

- Dokumentacji Projektowej
- Normach określonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych
- załączonych uzgodnieniach

7.1. Ułożenie rurociągów deszczowych

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie prawidłowości ułożenia przez wykonanie przeglądu kamerą inspekcyjną

8.0. ODBIORY ROBÓT .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają następujące elementy:

- wykopy wraz z ich obudowami
- podsypki i obsypki
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików
- wykonane studnie kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczanie nasypów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu
- Dziennik budowy.

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i pisane do dziennika budowy.

Przejęcie części robót

Jest to przejęcie techniczne całkowitego etapu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy Przejęciu Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności przewodów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

OPIS DLA SIECI HYDRANTOWEJ

1.0. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowaniem objęto nową sieć hydrantową obsługującą teren PSZOK. Przyjęto, że stary odcinek istniejącej sieci z dwoma hydrantami nie jest sprawny technicznie.

Na sieci zaprojektowano odejście do kontenera administracyjnego. Końcówka odejścia winna być zaślepią do czasu zrealizowania przyłącza kanalizacji sanitarnej

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.

2.1. Zapotrzebowanie na wodę

A/ na cele p.poż

Zaprojektowano sieć wyposażoną w dwa hydranty nadziemne dn80mm. Zastąpią one dwa wcześniej istniejące.

Hydranty powinny zapewniać dostawę wody w ilości $Q_p/pz = 10l/s$ każdy. Lokalizacja hydrantów na mapie.

Pomiar pobranej ilości wody odbywać się będzie poprzez istniejący wodomierz zlokalizowany w komorze pomiarowo-rozdzielczej.

3.0 CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

3.1. Rurociągi i armatura.

Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową opracowania.

Przewód ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Rury łączyć przed ułożeniem w wykopie.

Łączenie rur za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego.

Na załamaniach pod kątem 90 stopni zastosować bloki oporowe zgodne z normą BN-81/9192-05.

Próbę szczelności przewodu przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725.

Rury - należy stosować rury ciśnieniowe PEHD klasy PE100 PN10 do przesyłu wody pitnej (w kolorze szarym REAL 7011) szeregu SDR 17 o średnicy DN 110 x 6,6mm oraz DN 90 x 5,4mm łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego .

Materiał: o gęstości > 930kg/m³ . Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE, PN10 odpowiednio do rur. Odejście do kontenera z rur PE 100 szeregu SDR 11 ,PN 16 o średnicy DN 25mm łączone przez złączki elektrooporowe. Stosować rury i kształtki w tym samym szeregu SDR.

Skrzynki uliczne.

Skrzynki uliczne stosowane w podziemnych instalacjach wodnych zgodne z PN-85/M-74081. Skrzynki uliczne żeliwne z kołnierzem okrągłym i pokrywą okrągłą do armatury zamykającej oznaczonej symbolem „W” na pokrywie skrzynki ulicznej powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny następujące dane:

- znak wytwórcy,
- litera W na pokrywie skrzynki.

Skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym wg BN-75/6114-01.

Z uwagi na nawierzchnię nieutwardzoną skrzynki uliczne zabezpieczyć obudową betonową B-20 .

Materiał: beton B-20 wg PN -88/B-06250.

Podłoże : chudy beton B-10.

Armatura

Armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 (GGG400 – DIN1693) zewnątrz i wewnątrz epoksydowanego z uwzględnieniem zaleceń jakościowych i odbiorowych Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnego. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN1074-1÷5:2002 oraz PN-89/M74092, PN-EN12201-1.

Na sieci planowane jest wykonanie miękkouszczelniającej zasuwy PN 10 klinowej długiej z gładkim i wolnym przełotem kołnierzowej Dn 80mm.

Zasuwa powinny spełniać warunki:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 zgodnie z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane zgodnie z DIN 30677-T2, przełot równy średnicy minimalnej zapewniający 100% możliwość czyszczenia. Owiercenie kołnierzowe zgodne z EN 1092-2 PN 10.
- wrzeczono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem
- klin z żeliwa sferoidalnego GJS 400/500 /1.4301 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową (dopuszczoną do kanału z wodą pitną),
- uszczelki typu O-ring z elastomeru z możliwością wymiany podciśnieniem,
- uszczelnienia pozostałe (uszczelki) z elastomeru.

Zasuwa dn 80mm powinna być uzbrojona w obudowę i skrzynkę uliczną (wg PN-IM-74081). W terenie nieutwardzonym zasuwę należy zabezpieczyć obudową betonową do zasuw.

Hydranty – nadziemne, sztywne średnicy 80mm powinny spełniać warunki:

- całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
- uszczelnienie wrzeciona osadzone w materiale odpornego na korozję,
- możliwość obrotu głowicy od 0°-360° ,
- bezproblemowa wymiana wszystkich części bez konieczności odkopywania hydrantu,
- samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody, czas odwodnienia < 10min,
- kierunek otwarcia przeciwny do ruchu wskazówek zegara,
- możliwość przyłączenia rury odwadniającej fi 32mm.

3.2 Realizacja robót

3.2.1 Trasowanie i niwelacja.

Trasa projektowanej sieci powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę .

3.2.2. Wykopy.

Realizację przewidziano poprzez wykop mechaniczny z szalowaniem. Parametry wykopu : szerokość dna 0,6m , głębokość 1,80m. Wg opinii geologicznej grunt zalegający w podłożu można zaliczyć do II- III kat. wody gruntowej nie nawiercono . Podczas prowadzenia prac gdy w poziomie posadowienia rurociągów zostanie stwierdzony grunt sypki można projektowane przewody ułożyć bezpośrednio na nim. Jeśli takiego nie ma należy wykonać zagęszczoną ławę z podsypki piaskowej grubości 20cm zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rurociąg obsypać warstwą piasku gr. 30cm ponad wierzch rury. Pozostały grunt – przepuszczalny pozbawiony zanieczyszczeń w formie kamieni , gruzu i korzeni zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20cm do uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnym z częścią drogową opracowania

3.2.3. Ułożenie rurociągów .

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z częścią rysunkową dokumentacji projektowej.

Technologia budowy instalacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m. Przewody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie.

Łączenia rur z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe

Trasę sieci hydrantowej należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z magnetyczną wkładką metalową, łączoną na zaciski, ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Zasuwy winny posiadać obudowy osłonięte skrzynkami do zasuw .

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN -86/B-09700. Tabliczki te należy umieścić na budynkach lub słupkach.

Na załamaniach kierunku sieci , rozgałęzieniach , mieszanym zestawie materiałów (PVC-U, żeliwo) oraz przy korkach w których ciśnienie maksymalne nie przekracza 1 MPa należy wykonać bloki oporowe zgodnie z wytycznymi producentów rur PE.

3.2.4. Połączenie z siecią istniejącą.

Projektowany rurociąg włączyć do istniejącej sieci PE dn110 bezpośrednio za studnią wodomierzową. Szczegóły na planie sytuacyjnym .

3.2.5. Oznakowanie trasy rurociągu.

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową . Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad rurą z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągu należy oznakować tabliczkami przymocowywanymi do słupków żelbetowych lub metalowych. Słupki usytuować przy granicach pasów rozdzielających.

4.0 PRÓBY .

4.1. Próba szczelności.

Przed przekazaniem przyłącza do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i wytrzymałości, przy udziale przedstawiciela dostawcy wody. Próby ciśnienia należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 i wymaganiami producenta rur. Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

4.2. Płukanie i dezynfekcja.

Przed uruchomieniem przyłącze wodociągowe przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w laboratorium Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej badania bakteriologiczne wody wypływającej z sieci. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej $50 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić $10 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

5.0. UWAGI KOŃCOWE.

- wszystkie materiały zastosowane w trakcie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty i być zgodne z obowiązującymi normami,
- roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonach istniejącego uzbrojenia pod nadzorem właściciela sieci,
- przy tyczeniu należy zwrócić uwagę na minimalną odległość od przeszkód punktowych by wyniosła 0,5m ,
- wszystkie elementy powierzchniowe uzbrojenia terenu należy wynieść do projektowanego
- wykonane przyłącze wodociągowe podlega odbiorowi:
 - a/ **technicznemu** – przed zasypaniem na etapie robót zanikających,
 - b/ **końcowemu** – po zagospodarowaniu terenu
- po realizacji inwestycji wykonać inwentaryzację powykonawczą.