

## I. Opis techniczny

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2. CEL OPRACOWANIA.....	2
4. STAN ISTNIEJĄCY.....	3
4.1. LOKALIZACJA .....	3
4.2. UZBROJENIE TERENU:.....	3
9.1. KOLEKTOR KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	4
9.2. WLOT DO RZEKI PEŁCZNICA .....	6
9.3. UKŁAD OCZYSZCZANIA WÓD OPADOWYCH .....	7
9.4. PRZEJŚCIE DWÓCH KOLEKTORÓW DN600 POD DROGĄ WOJEWÓDZKĄ NR 2914D .....	11
9.5. PRZEJŚCIE KOLEKTORA KANALIZACJI DESZCZOWEJ DN900 POD ISTNIEJĄCĄ SIECIĄ WODY DN800.....	11
9.6. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.....	11
9.7. ROBOTY ZIEMNE – KANALIZACJA DESZCZOWA .....	13
9.8. ROBOTY ZIEMNE – ZASYPANIE ROWU NA TRZECH ODCINKACH.....	15
9.9. KOŃCOWA KONTROLA I PRÓBY SZCZELNOŚCI – KANALIZACJA.....	15
10.1. PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	16
10.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z RUR PEHD .....	16
10.3. TRASOWANIE WODOCIĄGU .....	16
10.4. RURY OCHRONNE DLA WODOCIĄGU .....	16
10.5. ROBOTY ZIEMNE – SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	16
10.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI – WODOCIĄG .....	17
10.7. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA WODOCIĄGU .....	18
10.8. OZNAKOWANIE PRZEWODÓW .....	18
14. UWAGI KOŃCOWE .....	22

## II. Rysunki:

Rys. nr 1.	Skala 1:500
Plan zagospodarowania terenu	
Rys. nr 2.	Skala 1:100/1:250
Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej	
Rys. nr 3.	Skala 1:100
Profil podłużny przekładanej sieci wodociągowej	
Rys. nr 4.	Skala 1:100
Schemat komory	

## OŚWIADCZENIE

*Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.*

## ***I. Opis techniczny***

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora,
- Obowiązujące przepisy prawne i normy,
- Wizja w terenie,
- Inwentaryzacja budowlana,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 poz.1609)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019, poz. 1065, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 29 stycznia 2016r. r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016, poz. 124 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz.839)

### **2. Cel opracowania.**

Celem opracowania jest wykonanie kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Olszańskiej dla obsługi terenów aktywizacji przemysłowej zlokalizowanej w Świebodzicach w rejonie ul. Strzegomskiej-Przemysłowej.

### **3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest

- Kolektor zbiorczy kanalizacji deszczowej Dn 1200, Dn900
- Dwa przepusty Dn600 pod droga powiatową nr 2914D
- Dwa wloty Dn600 do rzeki Pełcznica
- Zabudowa osadnika wirowego składającego się z dwóch zbiorników Dn3000 na kolektorze kanalizacji deszczowej Dn1200
- Zabudowa separatora lamelowego Dn3000 na kolektorze kanalizacji deszczowej Dn1200
- Przełożenie kolidującej sieci wody woD160

#### **4. Stan istniejący**

##### **4.1. Lokalizacja**

Obszar objęty opracowaniem przebiega ulicą Olszańską (działki nr 93/4, 93/1 obręb 0004 Ciernie) do drogi powiatowej nr 2914D (działki nr 195/4 i 195/5 obręb 0004 Ciernie). Granicą inwestycji jest obszar rzeki Pełcznicy – działka nr 196/4 oraz 196/5.

Tereny, przez które przebiegać będzie kolektor kanalizacji deszczowej są działkami drogowymi. Sam wlot do rzeki usytuowany jest na terenie właściciela cieku wodnego.

##### **4.2. Uzbrojenie terenu:**

W terenie budowy kolektora deszczowego istnieją liczne uzbrojenia takie jak: sieć kanalizacji sanitarnej, wody, gazu, doziemne kable energii elektrycznej, sieć telekomunikacyjna, kanały deszczowe. Wzdłuż pasa drogowego istnieje rów odwadniający przyległe tereny.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na mapach do celów projektowych urządzeń i sieci, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

#### **5. Warunki gruntowo-wodne**

Warunki gruntowo – wodne w rejonie ul. Olszańskiej przyjęto zgodnie z wykonaną Dokumentacją Geotechniczną według projektu pierwotnego z listopada 2009r. W ramach prac terenowych wykonano cztery sondowania penetracyjne i badania makroskopowe gruntów.

##### **WARUNKI GRUNTOWE:**

W podłożu gruntowym, rozpoznanym wiertniczo do głębokości od 5,0 do 7,0 m ppt pod nasypami budowlanymi wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa I - namuły gliniaste** barwy szaroczarnej stwierdzone w otworze 4 na przelocie 0,5 – 1,2 m ppt w stanie miękkoplastycznym. Symbol gruntu spoistego C.
- **warstwa II - gliny pylaste górne**, które są tylko w otworze 2 na przelocie 0,3 – 1,1 m ppt. Są to holocenijskie grunty typu mad rzecznych, nieskonsolidowane o symbolu o symbolu gruntów spoistych C.
- **warstwa III - gliny piaszczyste** barwy brązowej z domieszką frakcji żwirowej obecne w otworze 4 na przelocie 1,2 – 2,5 m ppt. Symbol gruntu C.
- **warstwa IV - żwiry i pospółki z otoczkami**, zaglinione, miejscami gliniaste barwy szarobrązowej, znajdują się we wszystkich otworach geotechnicznych.
- **warstwa V - gliny pylaste dolne** barwy szarej i ciemnoszarej, o stropie na głębokości od 3,89 do 4,3 m ppt. Są to skonsolidowane utwory zastoiskowe złodowacenia środkowopolskiego, w stropie często plastyczne, głębiej twardoplastyczne. Symbol gruntu spoistego B.

#### WARUNKI WODNE:

Zwierciadło i poziomu wód podziemnych o charakterze swobodnym lub napiętym przez gliny piaszczyste w otworze 4 ustabilizowało się w kwietniu 2010 r na głębokości 1,0 – 1,7 m ppt., co należy uznać za stan powyżej średniego - okres roztopów. Warstwą wodonośną są tu pospółki i żwiry. Zakładana amplituda wahań rocznych zwierciadła wody nie powinna być większa niż +0,2m do – 0,8 m.

#### WNIOSKI: 1.

Daną inwestycję – kolektor kanalizacji deszczowej należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2. Teren inwestycji leży w 100% na powierzchni tarasu nadzalewowego doliny Pełcznicy, wzniesionego od 4 – 6 m nad poziom rzeki.

#### 6. Rejestr zabytków

Projektowana inwestycja nie znajduje się na terenie podlegającym ochronie prawnej w myśl przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. nr 162, poz.1568 z dnia 2003r. z późniejszym zmianami).

#### 7. Eksploracja górnicza

Działki objęte inwestycją nie leżą na terenie podległym eksploatacji.

#### 8. Przewidywane zagrożenie dla środowiska

Inwestycja nie jest szkodliwa dla środowiska.

#### 9. Rozwiązania projektowe – kanalizacja deszczowa

##### 9.1. Kolektor kanalizacji deszczowej

Kolektor kanalizacji deszczowej poprowadzono w pasie drogowym ul. Olszańskiej z wlotem do rzeki Pełcznica. Przepust pod drogą powiatową w kierunku Pełcznicy zaprojektowano w miejscu istniejącego przepustu Dn800. Należy wykonać demontaż istniejącego przepustu. Kolektor odprowadza ścieki deszczowe z terenów aktywności gospodarczej oraz z terenów rejonu ul. Olszańskiej. Ścieki deszczowe z działek inwestorskich strefy aktywizacji gospodarczej muszą być oczyszczone w osadnikach i separatorach. Ilość ścieków deszczowych z terenu aktywności gospodarczej przyjęto na podstawie opracowania projektowego dla tego rejonu. Ilość ścieków deszczowych z rejonu ul. Olszańskiej przyjęto szacunkowo, założono obszar 10 ha z udziałem terenów zielonych 40% i terenów utwardzonych i dachów 60% - pozwoli to również na perspektywiczne podłączenie utwardzonych terenów. Kolektor kanalizacji deszczowej należy wykonać w układzie grawitacyjnym z rur i kształtek jednolitych dla całości zadania – zgodnie z opisem (powyższy podpunkt) materiałów dla terenu aktywizacji gospodarczej. Do projektowanego kolektora należy przepiąć wszystkie istniejące kanały deszczowe w ul. Olszańskiej. Kolektor deszczowy należy wykonać z rur i kształtek bezciśnieniowych z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) PN 01 o przekroju kołowym z łącznikami z pełną wewnętrzną wykładziną uszczelniającą. Rury

grawitacyjne powinny posiadać w swoim składzie wypełniacze takie jak piasek kwarcowy i węglan wapnia. Zawartość węglanu wapnia powinna przekraczać wagowo 5 % masy rury. Rur powinny posiadać parametry: długookresową odporność na korozję w środowisku pH0,1 i pH10 w stanie odkształcenia rur, grubość wewnętrznej, zabezpieczającej warstwy z czystej żywicy powinna wynosić minimum 1mm, współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością zastosowaną przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania kanału tj. maksymalnie  $k=0,029$  mm wg. Colebrook-White'a, gładką zewnętrzną powierzchnią umożliwiającą montaż łącznika bezpośrednio po przecięciu rur i sfazowaniu krawędzi. Łączniki rur powinny posiadać parametry nie gorsze niż: -materiał uszczelki z tworzywa EPDM. Jako rozwiązanie równorzędne dopuszcza się wykonanie kolektorów z rur strukturalnych niekarbowanych (nieżebrowanych) i kształtek PEHD wykonanych z jednorodnego materiału PEHD bez dodatków innych tworzyw sztucznych zapewniających dużą sztywność obwodową rury, łączone przez spawanie ekstruzyjne drutem polietylenowym. Włączenie istniejących kanałów deszczowych w pasie drogowym ul. Olszańskiej do projektowanego kolektora należy wykonać poprzez odgałęzienie siodłowe – siodło z odejściem dla odpowiedniego typu rur lub włączenie do kinety studni.

**W miejscu prowadzenia kanalizacji deszczowej pod rowem melioracyjnym, należy zasypać istniejący rów gruntem mineralnym warstwami, co 20cm, starannie zagęszczając. Wskutek powyższego należy przewidzieć na studni S13 wpięcie wód deszczowych spływających z pozostałych rowów. Przed zasypaniem w miejscach odprowadzenia wód deszczowych z terenów prywatnych do istniejącego rowu, należy przewidzieć wpięcie kanałów do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.**

**Długość projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej:**

- Ø1200 GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym) wynosi: L 489,43m.
- Ø900 GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym) wynosi: L=9,77m.
- Ø600 GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym) wynosi: L=40,36m.

Zestawienie odcinków kolektora kanalizacji deszczowej				
Odcinek	Odległość [m]	Spadek [%]	Średnica [mm]	materiał
S1-S2	58,22	0,13	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
S2-S3	48,06	0,13	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
S3-S4	19,00	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
S4-S5	9,77	0,15	Ø900	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
S5-S6	19,47	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )

<b>S6-S7</b>	50,01	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S7-S8</b>	50,01	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S8-S9</b>	50,00	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S9-S10</b>	50,00	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S10-S11</b>	23,46	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S11-S12</b>	19,55	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S12-S13</b>	11,34	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S13-S14</b>	59,95	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>S14-K1</b>	13,96	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>K1-K2</b>	4,0	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>K2-K3</b>	7,0	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>K3-K4</b>	5,39	0,15	Ø1200	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )
<b>K4-WP</b>	20,18	0,37	2 x Ø600	GRP (żywice poliestrowe zbrojone włóknem szklanym )

### **9.2. Wlot do rzeki Pełcznica**

Wlot do rzeki Pełcznica projektuje się w miejscu istniejącego wylotu Dn800 w dz. nr 196/4. Projektowane dwa wyloty do rzeki Pełcznica w km15+690 oraz km15+691. Projektuje się dwa wyloty do rzeki Pełcznica o średnicy Dn600. Na zakończeniu budowanej sieci kanalizacji deszczowej projektuje dwie kłapy przeciwcofkowe Dn 600 na ścianie komory rozprężającej.

Konstrukcja komory i wylotu została zaprojektowana, jako monolityczna wykonana z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy min. B 37,5, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości poniżej 4%. Zbrojenie komory siatką prętów fi12mm o wym. oczek 150x150mm. Komora zwieńczona jest płytą z 2 otworami włazowymi. Stosować włazy klasy ciężkiej dwu lub czterootworowych z wypełnieniem betonowym. Wymagane są włazy z zamknięciem zatraskowym lub innym zabezpieczeniem przed wypadnięciem, bez części rozłącznych (np. śruby).

Projektowaną ściankę szczelną należy wykonać z grodziec stalowych G62 typu U niepodpartych na głębokości 3,0m, w celu zabezpieczenia projektowanego fundamentu przed dopływem wód z rzeki Pełcznica. Głębokość wbicia ścianki szczelnej musi zapewnić utwardzenie w gruncie. Jeśli wymagana wysokość zagłębienie nie zapewni utwardzenia

w gruncie, należy pogłębić wysokość. Ścianki szczelne należy wbijać za pomocą wciskania statycznego.

Projektowana część muru oporowego z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy min. B 37,5, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości poniżej 4%. Zbrojenie muru siatką prętów  $\phi 12\text{mm}$  o wym. oczek  $150 \times 150\text{mm}$ . Projektowany mur betonowy zakotwić w komorze oraz w istniejącym murze oporowym za pomocą kotew chemicznych. Szerokość projektowanego muru oporowego dostosować do istniejącego.

W przypadku wystąpienia awarii na projektowanym odcinku kanalizacji deszczowej należy niezwłocznie wymienić uszkodzone elementy systemu kanalizacji na elementy właściwie funkcjonujące

### **9.3. Układ oczyszczania wód opadowych**

Zaprojektowano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego o komorach Dn3000 i Dn3000 o przepływie wirowym zintegrowany z separatorem lamelowym Dn3000. Po oczyszczeniu wody opadowe zbierane są w komorze betonowej o wymiarach  $2,5 \times 2,5\text{m}$ . Osadnik wirowy wraz z separatorem lamelowym został zaprojektowany, jako kompletne urządzenie.

Osadnik wirowy EOW-2L z wkładem lamelowym to urządzenie służące do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny o gęstości większej niż  $1\text{ kg/dm}^3$  i substancji ropopochodnych. Osadnik posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska AT/2015-08-0378 i oznakowanie znakiem budowlanym.

Separator to urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych. Separator został przebadany dla przepływów nominalnych i maksymalnych, jest zgodny z normą PN-EN 858-1 oraz Krajową Oceną Techniczną, posiada oznakowanie CE oraz oznakowanie znakiem budowlanym.

#### **Parametry pracy osadnika:**

Osadnik charakteryzują następujące parametry:

- $Q_{\text{nom}} (80\%) = 150\text{ dm}^3/\text{s}$  – przepływ nominalny
- $Q_{\text{max}} = 1500\text{ dm}^3/\text{s}$  – przepływ maksymalny
- Efekt oczyszczania  $< 100\text{ mg/dm}^3$  zawiesiny ogólnej i  $< 5\text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym.

#### **Parametry pracy separatora:**

Separator charakteryzują następujące parametry:

- $Q_{\text{nom}} (\text{NS}) = 210\text{ dm}^3/\text{s}$  - przepływ nominalny
- $Q_{\text{max}} = 2100\text{ dm}^3/\text{s}$  - największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych
- Efekt oczyszczania  $< 5\text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym. Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać  $Q_{\text{max}}$ .

### Budowa osadnika wirowego oraz separatora:

Osadnik wirowy składa się z 2 zbiorników. Korpus osadnika i separatora stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego  $\geq W8$ , o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną. Korpus przystosowany jest do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). W zależności od lokalizacji osadnika stosowane są włązy żeliwne lub żeliwno-betonowe o klasach A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika i separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi osadnika lub separatora. Możliwe jest inny kąt pomiędzy wlotem i wylotem, jak również podłączenie kilku wlotów.

### Przygotowanie podłoża i posadowienie:

W przypadku:

- **gruntów nośnych** - dno wykopu w miejscu posadowienia korpusu można przygotować wykonując podbudowę grubości 15 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 15 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej oraz stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem
- **wysokiego poziomu wód gruntowych** - sposób posadowienia powinien uwzględniać możliwość wyporu zbiornika. W sytuacji, gdy siła wyporu przewyższa ciężar pustego zbiornika, należy wykonać odsadzkę przeciwwyporową lub specjalną płytę, do której należy go zakotwić. Obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Posadowienie elementów studni powinno odbywać się z zachowaniem:

- kreślonej kolejności,
- właściwych rzędnych,
- kątów wlot– wylot
- pionowości konstrukcji
- 

### Wymagania odnośnie urządzeń:

- separator musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu
- skuteczność usuwania ropopochodnych  $>99,9\%$  dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS:  $<5 \text{ mg/dm}^3$



- skuteczność usuwania ropopochodnych >97% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- separator klasy I wg PN-EN 858-1:2005
- usuwanie zawiesin wspomagane siłą odśrodkową przy przepływie wirowym oraz podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- skuteczność usuwania zawiesin  $\geq 100\mu\text{m}$ : >96% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie zawiesin na odpływie dla NS:  $<100\text{ mg/dm}^3$
- skuteczność usuwania zawiesin >92% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 91% dla przepływu oczyszczanego 3·NS
- skuteczność usuwania zawiesin o typowym składzie granulometrycznym znajdującym się w ściekach deszczowych: >80%
- urządzenie przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych
- urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami
- urządzenie zbudowane w dwóch zbiornikach połączonych rurą, stanowiących jedno urządzenie
- wydzielona komora osadowa oraz przegrody wewnętrzne w drugim zbiorniku wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD
- odpływ z komory osadowej do drugiego zbiornika poprzez rurę centralną umieszczona w środku komory osadowej
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- wydzielona komora magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora  $Q_{\text{max}}$  przechodzącym przez układ podczyszczający komory osadnikowej i przez pakiety lamelowe
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający urządzenia
- komora wylotowa zabezpieczona dodatkowo dzięki zamknięciu konstrukcyjnemu wykonanemu z tworzywa sztucznego, które uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem
- pakiety lamelowe umieszczone swobodnie w wyznaczonych miejscach w urządzeniu, nie połączone konstrukcyjnie z pozostałym wyposażeniem urządzenia
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- wyposażenie wewnętrzne z PEHD - nie dopuszcza się pakietów ze zgrzewanej folii PP

- przystosowanie do podłączania rur wlotowych o średnicach zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- wylot znajdujący się 20 mm poniżej wlot
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej informującej o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń
- korpusy przykryte pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi, umożliwiającymi dostęp eksploatacyjny do urządzenia oraz wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, nie dopuszcza się stosowania kominów redukcyjnych

Wymagania odnośnie korpusu urządzeń:

- korpusy wykonane z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000)
- korpusy posiadające deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego
- korpusy przystosowane do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusów urządzeń:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04):  $\leq 0,45$
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

W celu uzyskania akceptacji materiałowej urządzeń należy przedstawić:

- deklaracje właściwości użytkowych urządzenia potwierdzającą zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007
- krajową deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą zgodność z Krajową Oceną Techniczną
- dokumentację techniczno - ruchową urządzenia

- Zakładową Kontrolę Produkcji
- deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń
- instrukcję montażu korpusów oraz urządzenia
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów

Wymagane parametry konstrukcyjne i technologiczne:

- średnica wewnętrzna zbiornika pierwszego: 3000 mm
- średnica wewnętrzna zbiornika drugiego: 3000 mm
- przepustowość nominalna: 150 dm<sup>3</sup>/s
- przepustowość maksymalna (hydrauliczna) przez pakiety lamelowe: 1500 dm<sup>3</sup>/s
- pojemność części osadowej: 16060 dm<sup>3</sup>
- pojemność magazynowania oleju: 3000 dm<sup>3</sup>

**9.4. Przejście dwóch kolektorów Dn600 pod drogą wojewódzką nr 2914D**

Projektuje się likwidację istniejącego przepustu pod drogą Dn800, w tym miejscu projektuje się dwa nowe przepusty Dn 600.

Przejście dwóch rurociągów kanalizacji deszczowej Dn600 wymaga przełożenia sieci wody woD160 w pasie drogowym drogi powiatowej 2914D ul. Ciernie dz. nr 195/4, 195/5.

Roboty wykonać metodą przekopu otwartego przy połówkowym zajęciu jezdni w wykopach pionowych, wąskoprzestrzennych oszalowanym o ścianach umocnionych szalunkiem pełnym.

Roboty związane z budową uzbrojenia powinny odbywać się przy połówkowym zajęciu jezdni. Rozebranie konstrukcji drogi i nawierzchni asfaltowej oraz odtworzenie tych elementów należy wykonać zgodnie z warunkami Służb Drogowych Powiatu Świdnickiego w Jaworzynie Śląskiej. Nawierzchnię odtworzyć dla kategorii ruchu KR3.

**9.5. Przejście kolektora kanalizacji deszczowej Dn900 pod istniejącą siecią wody Dn800**

W miejscu przejścia kolektora kanalizacji deszczowej Dn900 pod siecią wody Dn800 należy wykonać metodą bezwykopową z zabudowaniem rury ochronnej Dn1100 L=6m.

**9.6. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanej sieci kanalizacji deszczowej należy zabudować studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych o średnicy 2000mm. Studnia kanalizacyjna betonowa powinna spełniać wymagania PN-B-10729. Studnia DN2000 składa się z elementów żelbetowych, zbrojonymi układem prętów stalowych klasy A-III N wg PN-ISO 6935-1 i PN-ISO 6935-2, o średnicach od 6 mm do 20 mm. Minimalna grubość dna studni 15 cm. Przejścia kanałów przez ściany betonowe studni kanalizacyjnych wykonywać, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej. Dolna część studni wykonana jest, jako monolit, w którym umocowane są mufy przyłączeniowe rur. Na zewnątrz studnię zaizolować poprzez posmarowanie dwukrotnie abizolem R + P (nie dotyczy elementów izolowanych fabrycznie).

Studnie powinny być dostarczone przez producenta rur, jako kompletny element jednostkowy z kompletem dokumentów potwierdzającym spełnienie wszystkich obowiązujących dla tego wyrobu norm i dopuszczeń. Elementy pokrywowe studni (płyty) powinny być z otworami przystosowanymi do włączów kanałowych o średnicy Ø625 mm; klasa włącza dostosowana do przewidywanych obciążeń, włązy żeliwne ciężkie z zamykaną lub uchylną pokrywą, włązy wentylowane, włązy żeliwne z wkładką betonową.

Na kanalizacji deszczowej mogą być stosowane tylko włązy wg PN-H-74051-2, o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy Ø600 mm. Należy stosować włązy klasy ciężkiej dwu lub czterootworowych z wypełnieniem betonowym, samoblokujące bez części ruchomych. Włązy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Wymagane są włązy z zamknięciem zatraskowym lub innym zabezpieczeniem przed wypadnięciem, bez części rozłącznych (np. śruby). Nie dopuszcza się stosowania włączów nie spełniających kryteriów wymiarowych i jakościowych ww. normy.

Zwieńczenie studni włączem D400 w działce drogowej oraz włączem B125 w rowie przydrożnym. Wpięcie do studni powyżej dna wykonać za pomocą kształtki do studni betonowej dn1200 lub dn900, do montażu w ścianie/dnie betonowym.

Studnie muszą spełniać wymagania normy PN-B-10729. System studni, rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać: Aprobatę Techniczną COBRTI Instal – rury, studnie, Aprobatę Techniczną IBDİM – rury i studnie. Studnie kanalizacyjne należy posadowić na warstwie pospółki zagęszczonej do  $I_d = 0,6$ . W przypadku posadowienia w innych warstwach geotechnicznych grunty o miąższości 50 cm poniżej poziomu posadowienia należy wymienić na pospółkę. Bezpośrednio pod dnem studni wykonać wylewkę z chudego betonu o gr. 10cm.

#### Zestawienie studni betonowych:

Nr studni	Średnia studni [mm]	Typ kinety	Wpięcie DN [mm]
S1	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S2	Ø2000	Przepływowa - 2°	1200
S3	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S4	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200/900
S5	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200/900
S6	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S7	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S8	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S9	Ø2000	Przepływowa - 3°	1200
S10	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S11	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200
S12	Ø2000	Przepływowa - 7°	1200
S13	Ø2000	Przepływowa - 18°	1200
S14	Ø2000	Przepływowa - 0°	1200

### **9.7. Roboty ziemne – kanalizacja deszczowa**

Przewiduje się wykonanie wykopów mechanicznie oraz ręcznie. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i w przypadku kolizji dalsze prace prowadzić pod nadzorem odpowiedniego użytkownika. W rejonie zbliżenia sieci kanalizacji deszczowej z istniejącymi budynkami gospodarczymi należy wykonać wykopy uwzględniając szalunek tracony.

Rurociągi wykonywane będą w wykopach pionowych, wąskoprzestrzennych oszalowanym o ścianach umocnionych szalunkiem pełnym z rozparciem lub podparciem na całej ich głębokości zgodnie z normą PN-B-1073 6:99 Roboty ziemne. „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.” W rejonie istniejącego uzbrojenia prace należy prowadzić ręcznie. Istniejące elementy zagospodarowania terenu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Rozbiórka obudowy ścian wykopów powinna być przeprowadzona etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna. Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą 0,50 m w gruntach spoistych i 0,30 m w innych gruntach.

Urobek z prac ziemnych należy wywieźć i składować na czas robót. Trasa projektowanej sieci w części wykopów otwartych przebiega z zagłębieniem pokazanym na profilu sieci kanalizacyjnej.

Dla przyjętej lokalizacji uzbrojenia warunki gruntowe są różnorodne. **Grunty niestabilne lub miękkoplastyczne należy wymienić na grunty sypkie dające się zagęścić.** Wykop należy wykonać głębszy o grubość podsypki w stosunku do rzędnej dna układanej rury. Z dna wykopu usunąć kamienie i grudy, a podłoże wyrównać. Wymaganą głębokość uzyskać przez dogłębianie ręczne.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą, a ścianą wykopu lub jego szalunkiem:

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	[m]
$DN \leq 350$	0,25
$350 \leq DN \leq 700$	0,35
$700 \leq DN \leq 1200$	0,45
$DN > 1200$	0,50

Szerokość wykopu :

- dla kolektora kanalizacji deszczowej DN1200 min. 2,20m
- dla kolektora kanalizacji deszczowej DN900 min. 1,80m
- dla dwóch kolektorów kanalizacji deszczowej DN600 min. 2,50m

Wykonać podsypkę z piasku o uziarnieniu 0 – 8 mm grubości 10 cm lub 30 cm z zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia:

- w terenie zielonym  $Is \geq 0,98$ ,

- pod drogami i chodnikami  $I_s \geq 1$

Po zmontowaniu rur oraz ich technicznym i geodezyjnym odbiorze należy wykonać zasypkę wykopu. Do wysokości 20cm nad wierzch rury wykopy zasypać ręcznie piaskiem o uziarnieniu 0 – 8 mm. Użyty materiał do wykonania zasypki nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Materiałem zasypu powinien być grunt sypki wg PN-86/B-02480. Całość zasypania dokończyć mechanicznie, zasypanie wykonywać gruntem rodzimym lub gruntem wymienionym z zagęszczeniem warstw co 20 cm.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i gruntu rodzimego po zasypaniu wynosi:

- w terenie zielonym  $I_s \geq 0,98$ ,
- pod drogami i chodnikami  $I_s \geq 1$

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia podłoża rodzimego w wykopie. Przewód po ułożeniu powinien na całej długości ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu. Całość zasypania dokończyć mechanicznie.

Nadmiar gruntu rodzimego z wykopów, traktowane jest jako odpad, należy odwieźć na wysypisko śmieci (lokalizacja wskazana przez Inwestora). Istniejące uzbrojenie przebiegające nad projektowanym kolektorem należy na czas wykonania robót zabezpieczyć. Doziemną linię kablową należy zabezpieczyć połówkowymi rurami ochronnymi typu AROT.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru lub projektantowi.

Prace w pobliżu urządzeń podziemnych TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz normami. Wskazane jest ze względu na bezpieczeństwo osób i mienia, by przed przystąpieniem do prac wystąpić do TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu o nadzór branżowy. Kategorycznie zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla.

Uwagi dla Wykonawcy:

- Wykonawca może przystąpić do robót prowadzonych w strefie sieci elektroenergetycznych po uprzednim pisemnym powiadomieniu z 7 dniowym wyprzedzeniem, powołując się na numer opinii. Powiadomienie winno zawierać: nazwę i adres wykonawcy prac, telefon kontaktowy, informację o charakterze prac, termin wykonania pracy, osoby odpowiedzialne za nadzór techniczny.
- W przypadku uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych będących w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A., wobec przedsiębiorstwa prowadzącego roboty ziemne, egzekwowane będzie wyrównanie szkody na podstawie kalkulacji powykonawczej sporządzonej przez TAURON Dystrybucja S.A.

### **9.8. Roboty ziemne – zasypanie rowu na trzech odcinkach**

W projekcie przewiduje się zasypanie rowu przydrożnego w ul. Olszańskiej na trzech odcinkach zgodnie z rys. 01 i 02. Zasypania należy wykonać za pomocą gruntu mineralnego etapowo o grubości 20cm, starannie zagęszczając. Pierwszy i drugi odcinek rowu o szerokości ok. 2,20m, długości ok. 30m i 18m głębokości 0,7-1,2m, natomiast trzeci odcinek o szerokości 3-3,5m, długości 17m oraz głębokości 1,0m.

Przed zasypaniem w miejscach odprowadzenia wód deszczowych z terenów prywatnych do istniejącego rowu, należy przewidzieć wpięcie kanałów do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.

### **9.9. Końcowa kontrola i próby szczelności – kanalizacja**

Po zakończeniu montażu przewodu kanalizacyjnego powinny być wykonane właściwe kontrole i badania wg PN-EN 1610. Kontrola wizualna obejmuje: kierunek i poziom rurociągu, złącza, uszkodzenie i deformacje, podłączenia, wykładziny i powłoki.

Stopień zagęszczenia obsypki i podsypki powinien być wykonany zgodnie z informacjami zawartymi w punkcie dotyczącym robót ziemnych.

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych należy przeprowadzić, jako próbę wstępną (przed wykonaniem osypki) i próba ostateczna po wykonaniu zasyпки wykopu i usunięciu oszalowania.

Wykonaną kanalizację należy przygotować do przeprowadzenia próby. Dla poszczególnych odcinków kanalizacji, na których wykonywane są próby należy wykonać zaślepienie otworów końcowych.

Badanie szczelności należy wykonać z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie. Ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu przewodów, studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego należy pozostawić przewód na czas stabilizacji przez 1 godzinę. Czas badań wynosi 30 min. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza:

-0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów

-0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi

-0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych Przyjmujemy, iż m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

## **10. Rozwiązania projektowe – sieć wodociągowa**

### **10.1. Przebudowa sieci wodociągowej**

Budowa kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Olszańskiej wymaga przełożenia kolidującego odcinka sieci wody woD160 w działce nr 195/4. W kolizyjnym miejscu na sieci wody należy wykonać punktowe obejścia dwóch kolektorów kanalizacji deszczowej Dn600. Należy wyciąć kolizyjny odcinek rury sieci wodociągowej woD160 od punktu W1 do punktu W2, na końcówkach zabudować łączniki stal/PE, obejście kolizji wykonać z rur PEHD o średnicy odpowiadającej rurze przewodowej. Należy stosować z rury PE-RC 160x14,6mm SDR 11 PN 16 łączone przez zgrzewanie doczołowe. Pod dwoma przepustami Dn600 wodociąg należy prowadzić w rurze ochronnej stalowej o średnicy 250 mm.

### **10.2. Montaż rurociągów z rur PEHD**

Projektowane rurociągi z PE o średnicy 160mm należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego.

### **10.3. Trasowanie wodociągu**

Przed wykonaniem robót uprawniony geodeta wykonawcy robót wykona trasowanie przewodu wodociągowego. Trasa rurociągu powinna być trwale oznaczona w terenie. Przed zasypaniem rurociągu należy przeprowadzić pomiary geodezyjne usytuowania w terenie i rzędne posadowienia oraz inwentaryzację zamontowanych kształtek i armatury wodociągowej

### **10.4. Rury ochronne dla wodociągu**

Przewód wodociągowy PEHD o średnicy 160mm w miejscu przejścia pod ciekiem wodnym należy prowadzić w rurze ochronnej stalowej o średnicy 300 mm. Rurę wodną PE wprowadzić do rury osłonowej przez zastosowanie ślizgowych pierścieni dystansowych. Końce rur osłonowych uszczelnić manszetami.

### **10.5. Roboty ziemne – sieć wodociągowa**

Przewiduje się wykonanie wykopów mechanicznie oraz ręcznie. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i w przypadku kolizji dalsze prace prowadzić pod nadzorem odpowiedniego użytkownika.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów w terenach zielonych, na szerokości wykopu poszerzonej o 20cm z każdej strony, zdjąć warstwę gleby urodzajnej 15-20cm, zeszkładować i zabezpieczyć przed rozmyciem, a po zakończeniu robót rozplantować. Miejsce składowania humusu ustali Wykonawca robót.

Rurociągi wykonywane będą w wykopach pionowych, wąskoprzestrzennych oszalowanym o ścianach umocnionych szalunkiem pełnym z rozparciem lub podparciem na całej ich głębokości zgodnie z normą PN-B-1073 6:99 Roboty ziemne. „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.” W rejonie istniejącego uzbrojenia prace należy prowadzić ręcznie.

Rozbiórka obudowy ścian wykopów powinna być przeprowadzona etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna. Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym



razem na wysokość nie większą niż 0,50m w gruntach spoistych i 0,30m w innych gruntach.

Urobek z prac ziemnych należy wywieźć i składować na czas robót. Trasa projektowanej sieci w części wykopów otwartych przebiega z zagłębieniem pokazanym na profilu sieci kanalizacyjnej.

Dla przyjętej lokalizacji wodociągu warunki gruntowe są różnorodne. **Grunty niestabilne lub miękkoplastyczne należy wymienić na grunty sypkie dające się zagęścić.**

Wykop należy wykonać głębszy o grubość 10cm (podsypka 100mm) w stosunku do rzędnej dna układanej rury. Z dna wykopu usunąć kamienie i grudy, a podłoże wyrównać. Wymaganą głębokość uzyskać przez dogłębianie ręczne.

Wykonać podsypkę z piasku o uziarnieniu 0 – 8 mm grubości 10 cm lub 30 cm z zagęszczeniem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia:

- w terenie zielonym  $I_s \geq 0,98$ ,
- pod drogami i chodnikami  $I_s \geq 1$

Po zmontowaniu rur oraz ich technicznym i geodezyjnym odbiorze należy wykonać zasypkę wykopu. Do wysokości 20cm nad wierzch rury wykopy zasypać ręcznie piaskiem o uziarnieniu 0 – 8 mm. Użyty materiał do wykonania zasypki nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Materiałem zasypu powinien być grunt sypki wg PN-86/B-02480.

Całość zasypania dokończyć mechanicznie, zasypanie wykonywać gruntem rodzimym lub gruntem wymienionym z zagęszczeniem warstw co 20 cm.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i gruntu rodzimego po zasypaniu wynosi:

- w terenie zielonym  $I_s \geq 0,98$ ,
- pod drogami i chodnikami  $I_s \geq 1$

Przewody wodociągowe należy układać, tak, aby możliwe było odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych rur. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia podłoża rodzimego w wykopie. Przewód po ułożeniu powinien na całej długości ściśle przylegać do podłoża, na co najmniej 1/4 obwodu. Całość zasypania dokończyć mechanicznie.

Nadmiar gruntu rodzimego z wykopów, traktowane jest jako odpad, należy odwieźć na wysypisko śmieci (lokalizacja wskazana przez Inwestora). Istniejące uzbrojenie przebiegające nad projektowanymi wodociągami należy na czas wykonania robót zabezpieczyć.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru lub projektantowi.

#### **10.6. Próby szczelności – wodociąg**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągu ciśnieniowym z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną zgodnie z normą PN-EN 805 /PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące zewnętrznych systemów i ich części składowych/. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszaniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min, nie będzie spadku ciśnienia.

Pierwszą próbę przed zasypaniem wykopu dla poszczególnego odcinka wykonać na ciśnienie  $P=1,0\text{MPa}$ . Próbę końcową po zasypaniu wodociągu dla całego przewodu wykonać również na ciśnienie  $P=0,6\text{MPa}$ .

#### **Uwaga:**

**Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy większe w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.**

Podczas odbioru szczelności przewodów PE próbę ciśnieniową wodną zaleca się wykonać zgodnie z normą PN-EN 805, ponieważ norma ta uwzględnia zjawisko wpływu relaksacji tworzywa na zmiany wymiarów geometrycznych rur, a tym samym na spadek zadanej wartości ciśnienia próbnego. Przy próbie ciśnieniowej pod wpływem stałej wartości ciśnienia wewnątrz przewodu zwiększa się średnica przewodu oraz długość badanego odcinka.

Sprzęt do wykonania próby ciśnieniowej zgodnie z normą PN-EN 805 jest taki sam, jak dla normy PN-B-10725 /Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze/.

Nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną umieszczoną na wysokości 40 cm nad przewodem wodociągowym.

#### **10.7. Płukanie i dezynfekcja wodociągu**

Przewody wodociągowe z rur PE przed oddaniem do eksploatacji powinny być dokładnie przepłukane czystą wodą wodociągową. Szybkość płuczącej wody w przewodzie powinna wynosić, co najmniej 1,0 m/s w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Z chwilą, gdy wypływająca woda z przewodu, po jej przepłukaniu będzie tak czysta jak woda użyta do płukania przewodów można uznać za gotowy do przekazania użytkownikowi.

Sieć wodociągową po dokładnym przepłukaniu nie wymaga zasadniczo dezynfekcji. Po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przewodu przeprowadza się chlorowaną wodą (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru tzn. podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającego, co najmniej 50mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ , przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz. przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodów należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

#### **10.8. Oznakowanie przewodów**

Trasę przewodu wodociągowego z rur PE-HD (sieć i przyłącza) należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową.

Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim połączeniem końcówek taśmy.

Oznakowanie uzbrojenia i armatury należy dokonać zgodnie z normą PN-86/B-09700. „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

### **11. Określenie ilości odprowadzonych wód deszczowych**

- Maksymalna ilość wód opadowych, jaka zostanie odprowadzona z poszczególnych zlewni dla prawdopodobieństwa występowania deszczu miarodajnego została wyliczona w oparciu o następujący wzór:

#### **1) Ilość wody dopływającej $Q_{\max,1}$ ze zlewni nr 1**

$$Q_{\max,1} = \psi \cdot F \cdot (I/10000), \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

F – powierzchnia rzeczywista zlewni, [m<sup>2</sup>]

**F = 295000 m<sup>2</sup>** w tym:

- 10% - tereny zielone **29500m<sup>2</sup>**

- 90% - tereny utwardzone, dachy obiektów **265500m<sup>2</sup>**

I – natężenie deszczu miarodajnego [dm<sup>3</sup>/s\*ha]

**I = 150 dm<sup>3</sup>/s\*ha**

$\psi$  – współczynnik spływu

**$\psi = 0,8$**  – tereny utwardzone, **0,05** – tereny zielone

F<sub>zr</sub> = F \*  $\psi$  - powierzchnia zredukowana

F<sub>zr</sub> = 29500 \* 0,05 + 265500 \* 0,8 = **1475 + 212400 = 213875 m<sup>2</sup>**

$$Q_{\max,1} = 212400 \cdot (150/10000) + 1475 \cdot (150/10000) = 3186 + 22,13 \\ = 3208,13 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,21 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zestawienie powierzchni oraz ilości wód opadowych na każdy wylot dla zlewni nr 1:

	<b>WYLOT I</b>	<b>WYLOT II</b>
Powierzchnia rzeczywista zlewni F [m <sup>2</sup> ]	147500	147500
Powierzchnia zredukowana zlewni F <sub>zr</sub> [m <sup>2</sup> ]	106937,5	106937,5
Maksymalna ilość wód opadowych Q <sub>max,1</sub> [m <sup>3</sup> /s]	1,605	1,605

#### **2) Ilość wody odprowadzanej $Q_{\max,2}$ ze zlewni nr 2**

$$Q_{\max,2} = \psi \cdot F \cdot (I/10000), \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni rzeczywista [m<sup>2</sup>]

**F = 100000 m<sup>2</sup> = 10ha**, w tym:

40% - tereny zielone **40000m<sup>2</sup>=4ha**

60% - tereny utwardzone, dachy obiektów **60000m<sup>2</sup>=6ha**

I – natężenie deszczu miarodajnego [dm<sup>3</sup>/s\*ha]

**I = 150 dm<sup>3</sup>/s\*ha**

ψ – współczynnik spływu

**ψ = 0,8** – tereny utwardzone, **0,05** – tereny zielone

F<sub>zr</sub> = F \* ψ - powierzchnia zredukowana

F<sub>zr</sub> = 40000 \* 0,05 + 60000 \* 0,8 = **2000 + 48000 = 50000m<sup>2</sup>**

$$Q_{\max,2} = 48000 * (150/10000) + 2000 * (150/10000) = 720 + 30 \\ = 750 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,75 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zestawienie powierzchni oraz ilości wód opadowych na każdy wylot dla zlewni nr 2:

	<b>WYLOT I</b>	<b>WYLOT II</b>
Powierzchnia rzeczywista zlewni F [m <sup>2</sup> ]	50000	50000
Powierzchnia zredukowana zlewni F <sub>zr</sub> [m <sup>2</sup> ]	25000	25000
Maksymalna ilość wód opadowych Q <sub>max,2</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0,375	0,375

**Maksymalna ilość wody opadowych Q<sub>max</sub> z zlewni nr 1 i nr 2 oblicza się według wzoru:**

$$Q_{\max} = Q_{\max,1} + Q_{\max,2} = 3,21 + 0,75 = 3,96 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zestawienie powierzchni oraz ilości wód opadowych na każdy wylot dla zlewni nr 1 i 2:

	<b>WYLOT I</b>	<b>WYLOT II</b>
Powierzchnia rzeczywista zlewni [m <sup>2</sup> ]	197500	197500
Powierzchnia zredukowana zlewni [m <sup>2</sup> ]	131937,5	131937,5
Maksymalna ilość wód opadowych Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /s]	1,98	1,98

Wartość zrzutu wód czystych wyliczono zgodnie z Polska Normą PN-92 B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

- Średnia ilość wód opadowych, która spłynie do zagłębienia terenowego w ciągu roku i doby z poszczególnych zlewni wyliczono według wzoru:

$$Q_{\text{śr},r} = H_o \text{ (m/rok)} * F \text{ (m}^2\text{)} * \varphi = [\text{m}^3/\text{rok}]$$

*H<sub>o</sub> = 658,0 mm/rok = 0,66 m/rok – opad średni roczny wg Atlasu Hydrologicznego Polski*

	<b>WYLOT I</b>	<b>WYLOT II</b>
Powierzchnia rzeczywista zlewni F [m <sup>2</sup> ]	197500	197500
Powierzchnia zredukowana zlewni F <sub>zr</sub> [m <sup>2</sup> ]	131937,5	131937,5
Średnia ilość wód opadowych	0,66*197500*0,8	0,66*197500*0,8

w ciągu roku $Q_{sr,r}$ [ $m^3/rok$ ]	= 104280	= 104280
Średnia ilość wód opadowych w ciągu doby $Q_{sr,d}$ [ $m^3/d$ ]	$104280/180 = 579,33$	$104280/180 = 579,33$

Przeciętna liczba dni z odprowadzeniem wód opadowych lub roztopowych do wód w ciągu roku to 180dni

## **12. Odtworzenie nawierzchni jezdni drogi 2914D**

W związku z budową kolektora sieci kanalizacji deszczowej zachodzi konieczność wykonania robót drogowych. W projekcie ujęto rozbiórkę nawierzchni i podbudowy na szerokości wykopu (2,50m) oraz wykonanie wykopu na głębokości 0,2m poniżej spodu posadowienia kolektorów zgodnie z profilem kanalizacji deszczowej przedstawionym na rys. 2.

Zaprojektowano odnowienie nawierzchni drogowej asfaltowej po wykonaniu robót instalacyjnych na natężenie ruchu KR3.

### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DROGOWEJ:**

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8mm 5 cm  
Wiązanie między warstwowe z emulsji asfaltowej, szybko rozpadowej K1-60 zużycie 0,3kg/m<sup>2</sup>
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20mm 6 cm  
Wiązanie między warstwowe z emulsji asfaltowej, szybko rozpadowej K1-60 zużycie 0,3kg/m<sup>2</sup>
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/25mm 7 cm  
Wiązanie między warstwowe z emulsji asfaltowej, szybko rozpadowej K3 zużycie 0,7kg/m<sup>2</sup>
- Podbudowa pomocnicza z mieszkanki kruszywa kamiennego łamanego niesortowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5mm 20 cm
- Zasyпка wykopu piaskiem, żwirem lub kruszywem naturalnym (Is=1,0, E<sub>2</sub>=120Mpa)

### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CHODNIKA:**

- Warstwa ścieralna z asfaltu lanego 3 cm
- Podbudowa z mieszkanki kruszywa kamienia łamanego niesortowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5mm 10 cm
- Zasyпка wykopu piaskiem, żwirem lub kruszywem naturalnym (Is=1,0, E<sub>2</sub>=120Mpa)

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe, Roboty ziemne, Wymagania i badania. Sposób wykonania robót ręczny i mechaniczny. W miejscu występowania sieci roboty należy wykonać ręcznie. Urobek z wykopów, należy usunąć poprzez wywiezienie poza granice robót.

### **WYMAGANIA OGÓLNE DLA PODŁOŻY NAWIERZCHNI DROGOWYCH:**

Wskaźnik zagęszczenia Is podłoża o grupie nośności G1 (ulepszone podłoże) powinien wynosić dla KR3 – min. 1,00

Wtórny moduł odkształcenia E<sub>2</sub> podłoża o grupie nośności G1 (ulepszone podłoże) powinien wynosić dla KR3 – min. 120 MPa

### **13. Obszar oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania inwestycji objętej opracowaniem to dz. nr 93/4, 93/1, 195/5, 195/6, 196/5, 196/4 obręb 0004 Ciernie

### **14. Uwagi końcowe**

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7 wydane przez COBRTI INSTAL
- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” - zeszyt 1 – wydane przez COBRTI INSTAL
- Dopuszcza się instalowanie urządzeń innego producenta o parametrach technicznych zgodnych z dobranymi w projekcie.
- Roboty ziemne prowadzić od miejsc najniższych pod górę, by ułatwić spływ wód gruntowych w wykopach. Ziemię z wykopów należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora bądź na składowisku z dokonaniem opłaty składowiskowej.
- W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Na kablach energetycznych należy zakładać rury ochronne.
- Rury do przebudowy sieci wodociągowej powinny posiadać pozytywną opinię GIG – możliwość zastosowania na terenach eksploatacji górniczej do IV klasy szkód włącznie oraz aprobatę IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym
- Konstrukcje naruszonego drogi powiatowej nr 2914D, należy odtworzyć do stanu pierwotnego z materiałów pełnowartościowych,
- Teren po robotach należy przywrócić do stanu pierwotnego.
- W przypadku stwierdzenia na etapie wykonawstwa odstępstw od założeń przyjętych w projekcie należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie projektanta,
- **Podczas wykonywania dokumentacji projektowej przyjęto rzędne terenu istniejącego.**