

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- BRANŻA SANITARNA -

1. Podstawa opracowania

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 500
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Charakterystyka obiektu i zakres prac projektowych

Inwestycja objęta opracowaniem polega na budowie sieci kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn. „Rozbudowa DP 1129C relacji Sępólno Krajeńskie – Nowy Dwór – Więcbork na odcinku o długości 3,219km zlokalizowanym pomiędzy km 9+740 a km 13+031 jej przebiegu”.

Celem opracowania projektu jest odwodnienie pasa drogowego drogi powiatowej nr 1129C, przewidzianego pod rozbudowę.

Sieciami podziemnymi, przewidzianymi do budowy jest sieć kanalizacji deszczowej z elementami towarzyszącymi, a do przebudowy przewidziano odcinki sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej i sieci wodociągowej rozdzielczej, które stanowią kolizję z projektowaną infrastrukturą drogową.

Zakres robót budowlanych branży sanitarnej:

- budowa kolektora deszczowego z rur PP DN/ID 400mm SN8 kN/m², długości L=259,50m;
- budowa kolektora deszczowego z rur PP DN/ID 300mm SN8 kN/m², długości L=422,00m;
- budowa kolektora deszczowego z rur PP DN/ID 250mm SN8 kN/m², długości L=191,50m;
- budowa kolektora deszczowego z rur PVC-U DN/OD 315mm SN12 kN/m², długości L=48,50m;
- budowa kolektora deszczowego z rur PVC-U DN/OD 200mm SN12 kN/m², długości L=10,00m;
- budowa kolektora deszczowego z rur PVC-U DN/OD 200mm SN8 kN/m², długości L=8,50m;
- budowa przykanalików deszczowych z rur PVC-U DN/OD 160/4,7mm SN8 kN/m², długości L=268,90m;
- budowa studni rewizyjnych z kręgów betonowych DN1200 – 25szt.;
- budowa studni rewizyjnych z kręgów betonowych DN1500 – 1szt.;
- budowa studni rewizyjnych PP DN800 w ilości 12szt.;
- budowa studni rewizyjnych PVC400 w ilości 2szt.;
- budowa osadników wg KPED 01.14 w ilości 4szt.;
- budowa prefabrykowanych wylotów wg KPED 02.16. w ilości 4szt.;
- budowa odwodnienia liniowego w ilości 2szt. (długość rusztów 10,00m);
- budowa studni deszczowych wpustowych z kręgów betonowych DN500 w ilości 49szt.;
- budowa wysokosprawnych separatorów lamelowych DN1200 w ilości 4szt.
- przebudowa kolizji istniejącego rurociągu tłoczego na rurociąg z rur PEHD SDR17 PN10 DN/OD 90/5,4mm o łącznej długości 212,00m;
- przebudowa kolizji istniejącego wodociągu rozdzielczego na wodociąg z rur PVC-U PN10 DN/OD 90/4,3mm o łącznej długości 49,00m;

3. Istniejące uzbrojenie terenu

Rozpatrywany teren inwestycji uzbrojony jest w następującą infrastrukturę podziemną:

- sieć wodociągową z przyłączami,
- sieć energetyczną i teletechniczną podziemną,
- sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
- linia energetyczna i telekomunikacyjna nadziemna,

Uzgodnienia branżowe z gestorami sieci znajdują się w części dotyczącej załączników formalno – prawnych projektu budowlanego. W projekcie uwzględniono uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych gestorów sieci.

4. Stan istniejący

Teren objęty niniejszym projektem zagospodarowania terenu położony jest we wschodniej części miejscowości Więcbork i obejmuje ulice Nowodworskiego i część ul. Wincentego Witosa stanowiące kolejno pas drogi powiatowej nr 1029C oraz drogi gminnej 020207C.

Droga powiatowa 1029C przebieg wzdłuż pojedynczej zabudowy jednorodzinnej w miejscowości Nowy Dwór oraz Więcbork (Witunia). Większa jednak jej część przebiega wzdłuż pól uprawnych.

W chwili obecnej nawierzchnia drogi powiatowej 1129C jest w złym stanie technicznym i ulegnie przebudowie, zgodnie z projektem branży drogowej.

5. Rozwiązania projektowe

Z uwagi na ukształtowanie terenu oraz jego rozpiętość, prace ziemno – montażowe związane z budową sieci kanalizacji deszczowej podzielono na pięć niezależnych zlewni.

Zlewnia I

Obejmuje wody opadowe i roztopowe spływające z terenu ulicy Nowodworskiego (część drogi powiatowej nr 1129C od km 12+227 – 12+900 z planowanym rondem) oraz częściowo ulicy Wincentego Witosa (droga gminna nr 020207C). Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone projektowanym rurociągiem kanalizacji deszczowej DN400 do istniejącego rowu za pomocą projektowanego wylotu W1, zgodnego z KPED 02.16. Rów zlokalizowany jest na terenie działki o nr ewid. 404, po wcześniejszym podczyszczeniu wód opadowych i roztopowych w wysokosprawnym separatorze lamelowym SEP1.

Zlewnia II

Obejmuje wody opadowe z pasa drogowego DP1129C od km 11+240 do km 12+227, gdzie spływać będzie poprzez projektowane spadki poprzeczne do projektowanych rowów chłonno – odparowujących. Przed zrzutem wód do istniejącego rowu na terenie działki 124/1, wody opadowe i roztopowe z obustronnych rowów trafią do prefabrykowanych osadników piasku, zgodnych z KPED 01.14 i projektowanym rurociągiem DN300 nastąpi ich zrzut za pomocą projektowanego wylotu W2, zgodnego z KPED 02.16, po wcześniejszym podczyszczeniu wód opadowych i roztopowych w wysokosprawnym separatorze lamelowym SEP2.

Zlewnia III

Obejmuje wody opadowe z pasa drogowego DP1129C od km 10+722 do km 11+240, gdzie spływać będzie poprzez projektowane spadki poprzeczne do projektowanych rowów chłonno – odparowujących. Przed zrzutem wód do istniejącego rowu na terenie działki 124/1, wody opadowe i roztopowe z obustronnych rowów trafią do prefabrykowanych osadników piasku, zgodnych z KPED 01.14 i projektowanym rurociągiem DN300 nastąpi ich zrzut za pomocą projektowanego wylotu W3, zgodnego z KPED 02.16, po wcześniejszym podczyszczeniu wód opadowych i roztopowych w wysokosprawnym separatorze lamelowym SEP3.

Zlewnia IV

Obejmuje wody opadowe z pasa drogowego DP1129C od km 10+013 do km 10+722. Wody opadowe od km 10+013 do km 10+075 należy ująć poprzez wymianę istniejących studzienek deszczowych DN500 (studzienki z wpustami Wp36 – Wp40) wraz z przykanalikami deszczowymi i odprowadzić istniejącym rurociągiem grawitacyjnym deszczowy do istniejącego basenu p.poż.,

zlokalizowanego na działce o nr ewid. 86/1. Powierzchnia zlewni w tym przypadku nie ulegnie zmianie i odbywać się będzie na dotychczasowych zasadach.

Wody opadowe od km 10+722 do km 11+240 spływać będą do projektowanych studzienek deszczowych oraz projektowanych rowów chłonnych i odprowadzane będą projektowanym rurociągiem DN300. Zrzut wód za pomocą projektowanego wylotu W4, zgodnego z KPED 02.16, po wcześniejszym podczyszczeniu wód opadowych i roztopowych w wysokosprawnym separatorze lamelowym SEP4.

Zlewnia V

Obejmuje wody opadowe z pasa drogowego DP1129C od km 9+725 do km 10+013. Na terenie działki o nr ewid. 27 zlokalizowany jest istniejący rów z wylotem odcinka kolektora kanalizacji deszczowej przebiegającego w chodniku drogi powiatowej. Projektuje się wymianę istniejących studzienek deszczowych (Wp43 – Wp49) z ich przykanalikami do istniejących studni rewizyjnych.

Obliczenia hydrauliczne poszczególnych zlewni przeprowadzono metodą maksymalnych natężeń. Wykorzystano model opadowy PANDa.

Założenia:

- prawdopodobieństwo 20%,
- częstotliwość deszczu 1 na 5lat.
- minimalny czas trwania deszczu 10min.

Wyniki obliczeń:

Zlewnia 1

Powierzchnia odwadniana	0,64ha
Współczynnik spływu	0,85
Powierzchnia zredukowana	0,544ha
Wyniki obliczeń:	$Q_{nom} = 8,16 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 150\text{dm}^3/\text{s}$
Dobrano separator SEP1	$Q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 150\text{dm}^3/\text{s}$

Zlewnia 2

Powierzchnia odwadniana	0,60ha
Współczynnik spływu	0,2
Powierzchnia zredukowana	0,12ha
Wyniki obliczeń:	$Q_{nom} = 1,8 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 30\text{dm}^3/\text{s}$
Dobrano separator SEP2	$Q_{nom} = 3 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 30\text{dm}^3/\text{s}$

Zlewnia 3

Powierzchnia odwadniana	0,318ha
Współczynnik spływu	0,2
Powierzchnia zredukowana	0,0636ha
Wyniki obliczeń:	$Q_{nom} = 0,95 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 15\text{dm}^3/\text{s}$
Dobrano separator SEP3	$Q_{nom} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 15\text{dm}^3/\text{s}$

Zlewnia 4

Powierzchnia cząstkowa 1	0,33ha
Współczynnik spływu	0,2
Powierzchnia zredukowana	0,066ha

Powierzchnia cząstkowa 2	0,138ha
Współczynnik spływu	0,85
Powierzchnia zredukowana	0,1173ha
Powierzchnia cząstkowa 3	0,05ha
Współczynnik spływu	0,85
Powierzchnia zredukowana	0,0425ha
Wyniki obliczeń:	$Q_{nom} = 3,39 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 60 \text{ dm}^3/\text{s}$
Dobrano separator SEP4	$Q_{nom} = 6 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 60 \text{ dm}^3/\text{s}$

5.1. Kanalizacja deszczowa

Prace ziemno – montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej podzielono na pięć niezależnych etapów, związanych z podziałem na zlewnie.

Zlewnia I

Wylot W1 DN400 należy zbudować na odpływie do istniejącego rowu zlokalizowanego na terenie działki o nr ewid. 404. Istniejący rów należy umocnić poprzez wykonanie palisady z kołków $\varnothing 10/12\text{mm}$ i długości 1,50m, pograżanych w grunt. W dnie należy ułożyć geowłókninę separacyjną o granulacji min. $200\text{g}/\text{m}^2$, następnie dno umocnić poprzez materac gabionowy grubości 0,30m z wypełnieniem kamieniem polnym. Skarpę wlotu i przeciwskarpe umocnić płytami ażurowymi o wym. $10 \times 40 \times 60\text{cm}$, ułożonymi na geowłókninie.

Prace monterskie w tym etapie sprowadzają się do zabudowy odcinka sieci kanalizacji deszczowej z rur PP DN/ID SN8 w zakresie średnic 250 – 400mm od wylotu W1 do studni D17 oraz od studni D4 do studni D20. Uzbrojenie rurociągu deszczowego stanowić będą studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200 oraz D1500 (studnia D4), jak również studnie DN800 (studnie D5 – D13). Wlot do studni D17 należy wyposażyć w osadnik prefabrykowany, zgodny z KPED 01.14.

Wody opadowe z nawierzchni skierowane zostaną do projektowanych studzienek deszczowych z wpustami deszczowymi Wp1 – Wp25, które poprzez projektowane przykanaliki deszczowe z rur PVC-U 160mm należy włączyć do projektowanych studni rewizyjnych.

Włączenie przykanalików do studni należy wykonać poprzez osadzenie w komorach studni przejść szczelnych dla przykanalików PVC160.

Na zjazdach gospodarczych do działek 388/8 oraz 553 (przy granicy pasa drogowego) należy zbudować odwodnienie liniowe, które należy włączyć do projektowanego rurociągu PP DN/ID 250mm przykanalikami z rur PVC-U 160.

Przed wylotem do rowu zaprojektowano separator lamelowy DN1200 (SEP1) $Q_{nom.} = 15 \text{ dm}^3/\text{s}$, $Q_{max.} = 150 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zlewnia II

Wody opadowe odprowadzane zostaną poprzez projektowany wylot W2 DN300, który należy zbudować na odpływie do istniejącego rowu zlokalizowanego na terenie działki o nr ewid. 124/1.

Istniejący rów należy umocnić poprzez wykonanie palisady z kołków $\varnothing 10/12\text{mm}$ i długości 1,50m, pograżanych w grunt. W dnie należy ułożyć geowłókninę separacyjną o granulacji min. $200\text{g}/\text{m}^2$, następnie dno umocnić poprzez materac gabionowy grubości 0,30m z wypełnieniem kamieniem polnym.

Prace kanalizacyjne sprowadzają się do zabudowy odcinka sieci kanalizacji deszczowej z rur PP DN/ID SN8 300mm od wylotu W2 do studni D23 oraz od studni D24 do studni D25. Wody opadowe z rowów skierować należy do osadników prefabrykowanych, zgodnych z KPED 01.14, które należy zbudować na wlotach do studni D23, D24 i D25.

Uzbrojenie rurociągu deszczowego stanowić będą studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200. Przed wylotem do rowu zaprojektowano separator lamelowy DN1200 (SEP2) $Q_{nom.} = 3dm^3/s$, $Q_{max.} = 30dm^3/s$.

Zlewnia III

Wody opadowe odprowadzane zostaną poprzez projektowany wylot W3 DN300, który należy zabudować na odpływie do istniejącego rowu zlokalizowanego na terenie działki o nr ewid. 124/1.

Zabudować odcinki sieci kanalizacji deszczowej z rur PP DN/ID SN8 300mm od wylotu W3 do studni D29. Wody opadowe z rowów skierować należy do osadników prefabrykowanych, zgodnych z KPED 01.14, które należy zabudować na wlotach do studni D27 i D29.

Uzbrojenie rurociągu deszczowego stanowić będą studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200. Przed wylotem do rowu zaprojektowano separator lamelowy DN1200 (SEP3) $Q_{nom.} = 1,5dm^3/s$, $Q_{max.} = 15dm^3/s$.

Zlewnia IV

Wody opadowe odprowadzane zostaną poprzez projektowany wylot W4 DN300, który należy zabudować na odpływie do istniejącego rowu zlokalizowanego na terenie działki o nr ewid. 129/1.

Zabudować odcinki sieci kanalizacji deszczowej z rur PP DN/ID SN8 300mm od wylotu W4 do studni D32, D33 – D36. Przejścia poprzeczne pod drogą powiatową na odcinku pomiędzy studniami D32 – D33 oraz D35 – D38 wykonać rurociągiem PVC-U DN/OD 315mm SN12, pomiędzy studnią D31 – D39 rurociągiem PVC-U DN/OD 200mm SN12. Odcinek D32 – D37 należy wykonać poprzez kolektor PP DN/ID SN8 250mm, D39 – D40 rurociągiem PVC-U DN/OD 200mm SN8.

Wody opadowe z rowów skierować należy do osadników prefabrykowanych, zgodnych z KPED 01.14, które należy zabudować na wlotach do studni D36 i D38. Dodatkowo odwodnienie pasa drogowego poprzez projektowane studzienki deszczowe z wpustami deszczowymi, które poprzez projektowane przykanaliki deszczowe z rur PVC-U 160mm należy włączyć do projektowanych studni rewizyjnych. Włączenie przykanalików do studni należy wykonać poprzez osadzenie w komorach studni przejść szczelnych dla przykanalików PVC160.

Uzbrojenie rurociągu deszczowego stanowić będą studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200 oraz dwie studnie PVC400 (D39 i D40). Przed wylotem do rowu zaprojektowano separator lamelowy DN1200 (SEP4) $Q_{nom.} = 6dm^3/s$, $Q_{max.} = 60dm^3/s$.

5.1.1. Wytyczne materiałowe

Projektowane **kolektory kanalizacji deszczowej** wykonać należy z rur PP DN/ID w zakresie średnic 250 – 400mm, o klasie sztywności obwodowej SN8 kN/m², zgodnych z normą PN-EN 13476-3. Rury powinny posiadać wysoką odporność na ścieranie, wynoszącą 0,061mm, wg testu Darmstadt po 200 000 cyklach przy użyciu żwiru.

Projekt zakłada wykonanie również rurociągów z rur PVC-U DN/OD 315mm SN12 kN/m², PVC-U DN/OD 200mm SN12 kN/m² oraz PVC-U DN/OD 200mm SN8 kN/m², zgodnych z PN-EN 1401-1 i posiadające uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH.

Projektowane **przykanaliki deszczowe** projektuje się z rur litych PVC-U $\phi 160/4,7mm$ SN8kN/m² o litej, jednolitej ścianie, zgodne z PN-EN 1401-1 i posiadające uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH.

Uzbrojenie rurociągów stanowić będą **studnie rewizyjne z kręgów betonowych DN1200 (D...)** oraz **D1500 (D4)**, łączonych na uszczelki gumowe. Dno studni powinno mieć płytę fundamentową

oraz betonowe wypełnienie z betonu klasy min. C35/45 z wyrobioną kinetą, która w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny, zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej $\frac{1}{4}$ średnicy kanału. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie. Studnie (kinety) wyposażać w przejścia szczelne dla kolektora deszczowego. Stopnie złączowe wykonać jako stopnie powlekane zabudowane w jednym rzędzie.

Studnie wyposażać we właz żeliwny typu ciężkiego D400 zgodnie z PN-E 124, osadzonego na płycie pokrywowej żelbetowej 1200/625/200mm dla studni DN1200 oraz płycie pokrywowej żelbetowej 1500/625/210mm dla studni DN1500. Kominy włazowe sytuować od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału. Zgodnie z normą PN-82/B-01801 oraz normą PN-EN 206 w konstrukcjach betonowych narażonych na słabe oddziaływania korozyjne (środowisko XA1) dla zapewnienia wymaganej trwałości wystarczy ochrona materiałowo – strukturalna betonu, wszelkie izolacje są zbędne.

Kaskady kanałowe należy wykonywać dla studzienek włazowych w przypadku, gdy różnica wysokości pomiędzy rzędną sieci/przyłącza rurociągu a rzędną kinety w studni przekracza 0,6m.

Kaskadę dla przyłączy (przykanalików) wykonywać na zewnątrz studni DN1200 z rur PVC160 (kolano oraz rura wznosna PVC160 oraz trójnika PVC160/160). Kaskady zewnętrzne powinny być sprowadzone do dna studni DN1200.

W przypadku włączenia projektowanych przykanalików bezpośrednio do rurociągu, włączenie należy wykonać poprzez przyłącza siodłowe przegubowe, dedykowane dla danej średnicy i materiału istniejącego lub projektowanego rurociągu lub za pomocą trójników dla danego materiału rur.

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca i występujące uzbrojenie podziemne, w projekcie przewidziano również zabudowę studni DN800 z kinetą wykonaną z polipropylenu PP-B (studnie D5 – D13). Studnie należy zabudować z podstawy (kinety) z otworami dla rurociągów dopływowych i odpływowych PP. Na kinecie zabudować rurę wznosną z zabudowaną redukcją PP-B 800/630. Zwieńczenie studni stanowić będzie włazem żeliwnym klasy D400, zabudowany na pierścieniu odciążającym.

Studnie D39 i D40 zabudować z kinety PP 400mm, rury trzonowej gładkiej $\varnothing 400$ SN4. Zwieńczenie stanowić będzie teleskopowy właz żeliwny typu ciężkiego, który należy zabudować poprzez uszczelkę manszetową $\varnothing 400/315$ na rurze trzonowej.

Studzienki uliczne wykonać z kręgów betonowych DN500, podstawa studzienki z dnem żelbetowym. Osadnik wpust minimum 0,80m. Krąg przyłączeniowy wyposażać w przejście szczelne prefabrykowane dla przykanalika PVC160. Zwieńczenie studzienek stanowić będą wpusty żeliwne jezdniowe D400, zgodne z PN – EN 124. Posadowione wpustów na płycie utrzymującej z otworem oraz pierścieniu odciążającym. Pod pierścieniem odciążającym należy wykonać podbudowę z chudego betonu C8/10, grubości 10cm. Kręgi studzienki łączyć na zaprawę betonową, wewnętrzne styki kręgów należy wymaltować zaprawą.

Korpus **odwodnienia liniowego (OL...)** powinien być wykonane z polimerobetonu, ruszt o szerokości 150mm z żeliwa sferoidalnego i przykręcanych na śruby ze stali nierdzewnej o podwyższonej wytrzymałości, zapewniającymi eliminację występowania luzów i klawiszowania, które w innych rozwiązaniach mocowań są przyczyną wielu uszkodzeń elementów systemów odwodnienia. Zastosowane ruszty powinny spełniać normę PN-EN 1433, tj. w obszarach przy krawężnikach maksimum 0,5m w jezdnię i 0,2m w głąb chodnika – klasy C250.

Rzędne wysokościowe projektowanych włazów studni rewizyjnych, studzienek deszczowych oraz odwodnieni liniowych należy dowiązać do projektowanych rzędnych branży drogowej. Regulacji wysokościowej dokonuje wykonawca prac drogowych.

5.1.2. Separatory lamelowe

Przed odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z projektowanych zlewni, zaprojektowano odrębne wysokosprawne separatory lamelowe SEP1 – SEP4.

Wymagane parametry konstrukcyjne i technologiczne:

Separator SEP1

- średnica wewnętrzna zbiornika: 1200 mm
- grubość ściany zbiornika: 135 mm
- przepustowość nominalna: 15 dm³/s
- przepływ maksymalny, kierowany przez pakiety lamelowe: 150 dm³/s
- pojemność magazynowania oleju: 300 dm³
- pojemność części osadowej: 180 dm²
- średnica rur wlot/wylot: 400 mm

Separator SEP2

- średnica wewnętrzna zbiornika: 1200 mm
- grubość ściany zbiornika: 135 mm
- przepustowość nominalna: 3 dm³/s
- przepływ maksymalny, kierowany przez pakiety lamelowe: 30 dm³/s
- pojemność magazynowania oleju: 150 dm³
- pojemność części osadowej: 180 dm²
- średnica rur wlot/wylot: 300 mm

Separator SEP3

- średnica wewnętrzna zbiornika: 1200 mm
- grubość ściany zbiornika: 135 mm
- przepustowość nominalna: 1,5 dm³/s
- przepływ maksymalny, kierowany przez pakiety lamelowe: 15 dm³/s
- pojemność magazynowania oleju: 150 dm³
- pojemność części osadowej: 180 dm²
- średnica rur wlot/wylot: 300 mm

Separator SEP4

- średnica wewnętrzna zbiornika: 1200 mm
- grubość ściany zbiornika: 135 mm
- przepustowość nominalna: 6 dm³/s
- przepływ maksymalny, kierowany przez pakiety lamelowe: 60 dm³/s
- pojemność magazynowania oleju: 150 dm³
- pojemność części osadowej: 180 dm²
- średnica rur wlot/wylot: 300 mm

Wymagania odnośnie urządzenia:

- separator cieczy lekkich (substancji ropopochodnych) 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 mg/dm³
- 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 podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- 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
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z doptywającymi wodami opadowymi i wyłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Q_{max} przechodzącym przez pakiety lamelowe
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający separatora
- 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
- wydzielona komora magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi
- 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 wlotu
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej informującej o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi, umożliwiającymi 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 urządzenia:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną
- korpus posiadający deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 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

- korpus przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- 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)

5.2. Przebudowa sieci wodociągowej

Z uwagi na występującą kolizję istniejącego wodociągu z planowaną infrastrukturą drogową, w projekcie przewidziano przebudowę istniejącego rurociągu wodociągowego poza obszar kolizyjny.

Projektuje się sieć wodociągową z rur PVC-U PN10 90/4,3mm, wg PN-EN 752, PN-EN 1295-1 oraz PN-EN 1610.

Projektowaną sieć wykonać należy metodą wykopu otwartego; łączenie odcinków rury poprzez mufy ciśnieniowe PVC 90mm. Punkty załamania rurociągu wodociągowego wykonać za pomocą łuków ciśnieniowych PVC 90mm.

Zastosowane rury muszą posiadać atest Państwowego Instytutu Higieny oraz aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie przewodów wodociągowych.

5.3. Przebudowa rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej

Z uwagi na występującą kolizję istniejącego rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej z planowaną infrastrukturą drogową, w projekcie przewidziano przebudowę istniejącego rurociągu poza obszar kolizyjny.

Projektowaną przebudowę sieci wykonać rurociągiem PE100 SDR17 DN/OD 90/5,4mm zgodnego z PN-EN 12201-2:2011.

Projektowaną sieć wykonać należy metodą wykopu otwartego. Połączenie istniejącego rurociągu z przebudowywanym należy wykonać poprzez łączniki rurowe.

6. **Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej**

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności na infiltrację i eksfiltrację, którą należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”, WTWiOŚK – zeszyt nr 9 wymagań technicznych COBRTI INSTAL oraz instrukcją producenta rur.

7. **Próba szczelności przewodów wodociągowych**

Próba szczelności powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1717:2003 oraz PN-EN 805:2002, na ciśnienie 1MPa. Odcinek poddawany próbie winien być zasypywany warstwą 30cm z odkrytymi połączeniami rur. Ciśnienie próby $P_p=1,5P_r$, lecz nie mniej niż 1MPa. Wynik należy uznać

za pozytywny, jeżeli po upływie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego Pp. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, przewód należy przepłukać i zdezynfekować.

7.1. Dezynfekcja wodociągu

Po próbie ciśnieniowej, przewody należy przepłukać w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Płukanie przeprowadzić ilością wody równą 10-krotnej objętości przepłukanego przewodu. Po przepłukaniu, wodociąg należy poddać dezynfekcji przy użyciu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Pozostałość chloru po tym okresie powinna wynosić $10\text{mgCl}_2/\text{dcm}^3$.

Po dezynfekcji należy przeprowadzić ponowne płukanie wodociągu. Ścieki pochodzące z płukania i dezynfekcji wodociągu należy wywieźć beczkowozami do punktu zlewnego, wskazanego przez eksploatatora sieci.

8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi – kable należy podwiesić i zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu A110PS.

Prace w obrębie czynnej infrastruktury podziemnej należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

W pasie powadzonych robót związanych z budową sieci występują urządzenia obce, z których gestorami dokonano uzgodnień w zakresie zbliżeń i skrzyżowań:

Uzgodnienia z ww. gestorami stanowią integralny załącznik projektu budowlanego. W projekcie budowlanym uwzględniono warunki zawarte w uzgodnieniach branżowych z gestorami sieci znajdującymi się w obrębie i na terenie realizacji inwestycji.

9. Wytyczne realizacji – roboty ziemne i montażowe

9.1. Organizacja robót

Wykopy oraz plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji, przejścia i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić na warunkach zarządcy drogi.

9.2. Roboty ziemne i montażowe

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń zawartych w normie PN-B-10736:1999, PN-B-06050 oraz PN-EN 1610.

Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla kanalizacji deszczowej wykopem otwartym. Sieć wodociągową wykonać przewiertem sterowanym.

Prace ziemno – montażowe wykonać w wykopach wąsko przestrzennych dla rurociągów grawitacyjnych. Wykopy o ścianach umocnionych szalowaniem pełnym w szczelnych szalunkach systemowych, które gwarantować będą bezpieczne wykonanie robót w warunkach przedstawionych w projekcie. Pozioma obudowa wykopu powinna wystawiać co najmniej 15cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Dno wykopu do ułożenia rur kanalizacyjnych należy odpowiednio przygotować; należy wybrać bryły gruntów spoistych i wyrównać warstwą piasku określoną dla danego rodzaju rur (20cm warstwa zagęszczania, 10cm warstwa luźna). Jeżeli w dnie wykopu są piaski i zostały rozluźnione, to trzeba je dogęścić.

Przewody układać w wykopie, wg technologii określonej przez producenta zakupionych rur (dotyczy posadowienia rur). Wykop pod kanał deszczowy należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia

to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznaczyć poprzez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości co najmniej 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1;
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1;
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25;
- w gruntach niespoistych 1:1,50;

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębianie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,00m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,00m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20,00m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna + – 3 cm dla gruntów zwięzłych, + – 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + – 5 cm.

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm;
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału;

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 1,00 zmodyfikowanej wartości Proctora. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je do głębokości 0,50m z zastosowaniem 2 warstw siatki syntetycznej o sztywnych węzłach.

Podłoże wykonać jako piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych. Grubość warstwy podsypki co najmniej 10cm. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur wykonać po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne zmniejszenia grubości podłoża od przewidywanej w projekcie nie powinno być większe

niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm .

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
Etap II po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
Etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки drobno lub średnioziarnisty, wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,10 0,20m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu lub szalunków systemowych.

Zasypanie wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z projektem budowlanym.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30,00m. Przewody układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z projektem budowlanym.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

10. Uwagi dla wykonawcy

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOŚK – COBRTI Instal z 2003r. Zeszyt 9,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – WTWiOŚK – COBRTI Instal z 2001r. Zeszyt 3,
- PN–B–10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN–EN 1536:2002 – Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne.
- PN–EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN–EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 476:2011 Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 13476-3+A1:2009 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN–EN 1295-1:2002 – Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy bezwzględnie przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- **Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów – zmiany należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.**
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce: atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- Wykonawca robót zobowiązany jest do zapewnienia mieszkańcom bezpiecznych dojazdów do posesji oraz dojazdu pojazdom uprzywilejowanym.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji powyższej inwestycji ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z treścią wszystkich uzgodnień, a w trakcie prowadzenia prac na bieżąco dokonywania wywiadów z poszczególnymi właścicielami przed wkroczeniem na ich teren. Również przed przystąpieniem do robót w miejscach spodziewanych kolizji, z istniejącą siecią podziemną należy dokonać ręcznych wykopów na trasie projektowanych przewodów kanalizacji sanitarnej, celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań oraz zbliżeń.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.