

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

**1. Temat i zakres opracowania.**

Tematem i zakresem opracowania jest projekt wykonawczy:

BUDOWA ODWODNIENIA W POSTACI SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z PRZYKANALIKAMI W PASACH DROGOWYCH ULIC: SASANKOWEJ, ARNIKOWEJ, ZAWILCOWEJ, KRECIEJ I RYSIEJ W AUGUSTOWIE.

Inwestorem powyższego zadania jest Gmina Miasto Augustów, ul. 3 Maja 60, 16-300 Augustów

**2. Podstawa opracowania.**

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne,
- Polskie Normy i Wytyczne Projektowania.

**3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.**

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Zagospodarowanie wód deszczowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami poprawi stan środowiska w rejonie ul. Sasankowej, Zawilcowej, Kreciej i Rysiej w Augustowie.

**4. Rozwiązania techniczne.**

**4.1. Stan istniejący.**

Inwestycja zlokalizowana w pasach drogowych ulic miejskich: Sasankowa, Zawilcowa, Arnikowa, Kreciej i Rysiej w Augustowie.

W obszarze prowadzonej inwestycji znajduje się zabudowa mieszkaniowa-jednorodzinna. Pasy drogowe wszystkich ulic posiadają nawierzchnię gruntową. Wzdłuż ulicy znajdują się wjazdy bramowe do posesji, umożliwiające obsługę komunikacyjną sąsiadującego terenu.

W drogach tych nie występują chodniki dla pieszych, a ruch pieszych odbywa się po istniejącej nawierzchni dróg.

W ulicach tych występuje infrastruktura:

- sieć energetyczna doziemna,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć wodociągowa,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć gazowa,
- sieć kanalizacji deszczowej – tylko w ul. Sasankowej

Obecnie odwodnienie tych ulic odbywa się poprzez powierzchniowy spływ wód opadowych w kierunku najniżej położonych terenów.

**4.2. Rozwiązania projektowe kanalizacji deszczowej.**

Projektuje się odwodnienie rozbudowywanych ulic miejskich: Sasankowej, sięgacz drogowy ul. Arnikowej, Zawilcowej, Kreciej i Rysiej w Augustowie w postaci sieci kanalizacji deszczowej. Natomiast w ul. Arnikowej projektuje się kanał deszczowy transportujący wody i odprowadzający je do odbiornika.

Projekt rozbudowy dróg wraz z ich nawierzchniami został opracowany w odrębnych dokumentacjach technicznych.

Projektowaną trasę sieci kanalizacji deszczowej przedstawiono w na planie sytuacyjnym w skali 1:500 ciemno zieloną linią przerywaną. Projektowana kanalizacja deszczowa dodatkowo oznaczona na planie sytuacyjnym punktami:

- KD1, KD2, KD3, itd. - studnie deszczowe rewizyjno-połączeniowe,
- W1, W2, W3, itd. - studzienki z wpustami deszczowymi;
- KDi1 – istniejąca studnia kanalizacji deszczowej, odprowadzenie zebranych wszystkich wód z ul.Sasanki;
- P1, P2, P3 i P4 – punkty połączeniowe projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącymi kanałami deszczowymi,
- S1ist. I S2ist. – istniejąca komora na kolektorze deszczowym,
- L1 – odwodnienie liniowe,

Natomiast likwidowane odcinki i elementy kanalizacji deszczowej zostały oznaczone na planie sytuacyjnym przez czerwone wykreślenie. Roboty te należy wykonać przez fizyczne usunięcie tych elementów z gruntu. Zaprojektowano likwidację:

- odcinka istniejącej kanalizacji deszczowej w obrębie nowo projektowanej infrastruktury P3 i W9;
- odcinka sieci kanalizacji deszczowej kd400 w obrębie nowo projektowanej infrastruktury deszczowej Sd1ist-KD32.

Projektowane odwodnienie w/w ulic będzie się składało z trzech szczelnych systemów sieci kanalizacji deszczowej. Projektowane sieci kanalizacji deszczowej będą zasilane wodami opadowymi i roztopowymi.

Wody opadowe zbierane będą po przez spływ powierzchniowy po odpowiednio wyprofilowanej nawierzchni do urządzeń ujmujących wody opadowe, które z kolei skierują je przykanalikami do projektowanego kanału głównego.

W rozbudowywanych pasach drogowych ulic: Zawilcowej, Kreciej i Rysiej projektuje się również rurociągi drenarskie odwadniające pasy drogowe. Rurociągi te układane wzdłuż krawędzi jezdni na głębokości od 1m do 0,5m i wpięte do wpustów deszczowych oraz studni kanalizacji deszczowej. Rurociągi drenarskie oznaczone na planach sytuacyjnych przerywaną linią fioletową.

Spadki projektowanej grawitacyjnej kanalizacji deszczowej zostały ustalone tak, aby zostały zachowane prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby był uzyskany grawitacyjny przepływ. Zagłębienia i spadki określono w nawiązaniu do nowoprojektowanej nawierzchni pasa drogowego -ujętego w odrębnym opracowaniu oraz do istniejących rzędnych w przypadku ul. Arnikowej. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji deszczowej od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

#### 4.2.1. Odwodnienie ul. Sasankowej oraz sięgacza ul.Arnikowej.

Projektowany system kanalizacji deszczowej będzie polegał na zebraniu wód opadowych w sięgaczu ul. Arnikowej po przez odpowiednio wyprofilowaną nawierzchnię i wybudowany wpust W9. Następnie zebrane wody zostaną odprowadzone projektowanym kanałem deszczowym do projektowanego kanału w ul. Sasankowej przez studnię KD4. Dalej zebrane wody z ul. Sasankowej i sięgacza z ul. Arnikowej zostaną transportowane projektowaną siecią deszczową, którą należy połączyć z istniejącą siecią deszczową kd 300 w ul. Sasankowej.

Włączenie to wykonać w pkt. P3 przez szczelne połączenie bosej projektowanej rury z istniejącym kanałem deszczowym. W tym celu należy zastosować złączkę wykonaną z korpusu z uszczelką z EPDM osłoniętą płaszczem z polipropylenu oraz osłoniętą obejmą wykonaną ze stali szlachetnej. Po stwierdzeniu na budowie, istnieje

możliwość zastosowania innych nasuwek połączeniowych adekwatnych do zastalego materiału istniejącego kanału.

Projektuje się także odwodnienie części ul. Sasankowej przez projektowane wpusty deszczowe, które należy włączyć do istniejącej sieci deszczowej kd 300 przez projektowaną studnię KD1 i istniejącą studnię KD1i.

Projektowaną studnię KD1 należy połączyć z istniejącym kanałem. Połączenie to wykonać przez wyprowadzone króćce połączeniowe o dł. 1m i złączkę wykonaną jak dla punktu P3. Połączenia wykonać w pkt P1 i P2.

Natomiast włączenie projektowanych przykanalików deszczowych do istniejącej studni KD1i w ul. Sasankowej wykonać przez nawiercone otwory wykonane wiertnicą. Projektowane rury prowadzić przez zamontowane przejścia typu szczelnego np. tuleję ochronną z uszczelką gumową lub uszczelkę do połączenia rur PP z kręgami betonowymi.

#### 4.2.2. Odwodnienie ulicy Zawilcowej

Projektowany system kanalizacji deszczowej będzie polegał na zebraniu wód opadowych z ul. Zawilcowej po przez odpowiednio wyprofilowaną nawierzchnię i wybudowane urządzenia ujmujące wody - wpusty deszczowe.

Zebrane w ten sposób wody opadowe zostaną następnie skierowane do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. Ta z kolei wody te odprowadzi do istniejącego kolektora deszczowego kd1400 po przez istniejącą komorę betonową SD2ist.

Włączenie wykonać przez nawiercony otwór z zamontowanym przejściem typu szczelnego np. tuleję ochronną z uszczelką gumową lub uszczelką do połączenia rur PP ze ścianką betonową komory SD2ist.

#### 4.2.3. Odwodnienie ulicy Kreciej i Rysiej

Projektowany system kanalizacji deszczowej w tych ulicach będzie polegał na zebraniu wód opadowych po przez odpowiednio wyprofilowaną nawierzchnię i wybudowane urządzenia ujmujące wody. Następnie zebrane wody opadowe zostaną skierowane do projektowanych odcinków sieci kanalizacji deszczowej. Te z kolei odprowadzą wody do wspólnej sieci deszczowej w ul. Arnikowej, którą należy włączyć do istniejącego kolektora deszczowego kd1400 przez istniejącą komorę ozn. jako SD1ist.

Istniejąca komora na kolektorze w ul. Arnikowej ozn. jako SD1ist i SD2ist stanowi jeden ten sam obiekt, odbierający wody z dwóch systemów kanalizacji deszczowej (z ul. Zawilcowej i z ul. Rysiej i Kreciej).

Włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej w pkt SD1ist wykonać przez otwór włączeniowy istniejącego kanału kd400. W tym celu kanał ten należy odłączyć, rozwiercić otwór, osadzić projektowany kanał o średnicy Ø600 i doszczelnić taśmą bentonitową i zaprawą wodoszczelną lub innym zatwierdzonym połączeniem.

Natomiast odłączony kanał kd 400 należy włączyć do projektowanej studni deszczowej KD32 po przez wyprowadzony króciec połączeniowy o dł. 1m w pkt P4 i złączkę EPDM jak dla wcześniejszych przypadków. Zbędny odcinek kd 400 należy zlikwidować.

W ramach włączeń SD1ist i SD2ist wykonać roboty naprawczo-doszczelniające w istniejącej komorze.

#### 4.1. Studnie kanalizacji deszczowej-betonowe

Projektuje się studnie kanalizacyjne o średnicach Ø1500, Ø1200 i Ø1000mm, jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają

się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowany osadnik z dennicą lub z kinetą monolityczną. Elementy te wykonane z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie i osadniku. Wysokość koryta głównego kinety musi być równa średnicy kanału wylotowego. (nie wyższa niż 500mm w dennicach DN1200mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Elementami pośrednimi trzonu studni będą betonowe kręgi wibroprasowane.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenie studni należy zastosować pokrywy odciążające wykonane jako monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego produkowane w jednym cyklu produkcyjnym w fabryce. Dopuszcza się w studni KD31 zastosować pokrywę nastudzienną bez odciążenia.

W zwieńczeniu należy zamontować włazy żeliwne typu ciężkiego KI.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124 z herbem wg wzoru ustalonego z inwestorem.

Studnie wyposażone w szerokie szczelble złazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa spełniające normę PN-EN 13101:2004.

#### **UWAGA:**

Lokalizacja szczelbli złazowych w dennicach monolitycznych studni kanalizacji deszczowej lokalizować w ten sposób aby było zapewnione usytuowanie włazu w osi pasa ruchu w projektowanej drodze miejskiej.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm. Pod pierścieniami należy wykonać podbudowę betonową, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej, np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Schematy studni wraz z ich wyszczególnieniem zawarto na rysunkach szczegółowych w dokumentacji wykonawczej.

#### **UWAGA:**

Górne rzędne włazów w pokrywach projektowanych studni należy dostosować do projektowanej niwelety drogi.

#### **4.2. Studnia z tworzywa sztucznego.**

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować studzienki deszczowe z polipropylenu PP-B o średnicy 630mm ozn. jako KD5, KD27 i KD30.

Studzienka Ø630 powinna składać się z następujących elementów:

- Podstawa studni - kinety o średnicy 630mm: przelotowa w KD5 o średnicy króćców DN 250 mm i kineta ślepa z osadnikiem w studniach KD27 i KD30

- Rura trzonowa dwuścienna z PP-B o średnicy DN/OD 630 mm o sztywności SN  $\geq 8$  kN/m<sup>2</sup>
- Uszczelka elastomerowa SBR
- stożek odciążający z betonu zbrojonego
- wąż żeliwny D 400 o średnicy 600 mm z herbem wg wzoru ustalonego z inwestorem.
- włączenie rurociągów w studniach KD27 i KD30 przez uszczelki „in-situ” 4 wargowe.

Wszystkie studzienki z tworzyw sztucznych powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620. Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277.

Schematy studni wraz z ich wyszczególnieniem zawarto na rysunkach szczegółowych w dokumentacji wykonawczej.

### **Uwaga!**

Górną rzędną wjazdu w pokrywach projektowanych studni należy dostosować do projektowanej nawierzchni układu komunikacyjnego.

#### **4.3. Kanały główne i przykanaliki deszczowe.**

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wraz z ujęciami wód deszczowych za pomocą wpustów w systemie grawitacyjnym. Kanały główne i przykanaliki łączące wpusty uliczne ze studniami kanalizacyjnymi zaprojektowano z rur o klasie sztywności SN8 kN/m<sup>2</sup>, o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B, o średnicach: DN630, DN500, DN400, DN315, DN250 i DN200 dla kanałów głównych oraz DN200 dla przykanalików.

Rury muszą być zgodne z normą PN-EN ISO 9969, PN-EN 13476-3

Struktura wewnętrzna rury w kolorze jasnym do czytelnej inspekcji TV rurociągu.

Rury PP-B muszą być odporne na ścieranie w badaniu przy użyciu znormalizowanego żwiru wg PN-EN 295-3:2012 po 200 tys. cykli – max ubytek ścianki wewnętrznej 0,061mm. Parametr ścieralności musi być wykonany wg Normy z PN-EN 295-3:2012 i potwierdzony przez niezależny Instytut, natomiast chropowatość ścianki wewnętrznej (k) musi być na poziomie 1,70  $\mu$ m i również musi być potwierdzona badaniem przez niezależny Instytut.

Rury kanalizacyjne powinny posiadać długoczasowe (minimum 1 rok) badania odporności na ciśnienie 0,3 bar i temp. +95°C potwierdzające 100 letnią trwałość rur.

Rury kanalizacyjne powinny posiadać minimum 20 letnie badanie elastyczności obwodowej wykonanej zgodnie z normą PN-EN ISO 13968:2009 przy 30% ugięciu rury w temperaturze pokojowej potwierdzające 50 letnią trwałość rur.

Na odcinkach projektowanej kanalizacji deszczowej:

- KD21-KD22; KD24-KD25; KD27-KD28; KD22-KD30 oraz KD22-KD31,
- oraz przykanaliki deszczowe z wpustów płtykich, zastosować rury typu PP Master z polipropylenu kielichowe o sztywności obwodowej  $\geq 10$  kN/m<sup>2</sup> o średnicach i nominalnych grubościach ścianek 160x5,5 mm, 200x6,8 mm, 250x8,6 mm, 315x10,7 mm.

Rury muszą być produkowane zgodnie z ÖNORM B 5113, GRIS 146 oraz ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001.

Rury muszą posiadać zewnętrzną ścianką odporną na promieniowanie UV oraz wewnętrzną w kolorze białym. Wewnętrzna ścianka rur PP musi być wzmocniona mineralnie co zapewnia bardzo wysoką wytrzymałość na rozciąganie oraz sztywność

wzdłużną rur. Moduł elastyczności rur musi wynosić E1 min. min. 2900 MPa, natomiast po pięćdziesięciu latach E50 min. 725 MPa.

Rury przewidziane do budowy kanalizacji muszą posiadać badania elastyczności obwodowej przy 30% ugięciu rury w temperaturze pokojowej potwierdzające długoczasową ponad 50 letnią trwałość, dodatkowo wydłużalność termiczna rur musi wynosić 0,065 mm/(m·K) co gwarantuje odporność i wytrzymałość połączeń przy wahaniami temperatury. Współczynnik pełzania nie może przekroczyć wartości 0,25.

Kielich każdej rury musi być wyposażony w uszczelkę wargową z pierścieniem stabilizacyjnym w kolorze czerwonym co zapobiega przypadkowemu jej wysunięciu w trakcie montażu oraz zwiększa strefę uszczelniającą.

Przy budowie kanalizacji należy zastosować kształtki z PP o sztywności obwodowej  $\geq 10$  kN/m<sup>2</sup> z pierścieniem zatrzaskowym zabezpieczającym uszczelkę przed wywiniciem, kształtki PP z uszczelką z elastomeru SBR lub kształtki z uszczelką olejoodporną z elastomeru termoplastycznego TPE-V z pierścieniem z polipropylenu (PP).

Ponadto rury muszą być cechowane znakiem kryształu lodu ❄ co oznacza, że mogą być stosowane w obszarach do temperatury do - 10°C, a także muszą być cechowane znakiem „UD”. Rury muszą być wewnętrznie cechowane określając jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Nie dopuszcza się stosowania rur warstwowych z rdzeniem spienionym.

Rury powinny być odporne na badanie szczelności przy ciśnieniu 2,5 bar zgodnie z PN-EN ISO 13254:2017, wykonane przez niezależne laboratorium.

Do budowy wszystkich odcinków kanalizacji dopuszcza się zastosowanie rur z żywic poliestrowych GRP łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR. Rury z GRP muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14364. Rury muszą być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy korozyjnych.

Roboty technologiczne dla rur PP zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Szczegółowe zastosowanie typu rur podano na profilach podłużnych i tabeli zestawienia urządzeń zbierających wody opadowe.

Kanał i przykanaliki po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności lub inspekcji TV.

Włączenia projektowanych przykanalików kanalizacji deszczowej do projektowanego kanału deszczowego wykonać poprzez studnie połączeniowo-rewizyjne.

Przy podłączeniu przykanalików oraz kanałów głównych do studni rewizyjnych przy różnicy dna studni i przykanalika lub kanału głównego większej od 0,50 m należy wykonać kaskadę na zewnątrz studni.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów lub wykonać inspekcję TV.

#### 4.4. Rurociągi drenarskie

Zaprojektowano drenaż odwadniający z rur drenarskich PVC DN/OD 100mm z filtrem z włókna syntetycznego. Do łączenia rur drenarskich stosować fabryczne podwójne kielichy i kształtki zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur drenarskich.

Włączenia drenaży wykonać do studzienek betonowych-wpustowych lub do studni rewizyjnych przez nawiercone otwory oraz przejściu szczelnym.

Drenaż po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm, następnie po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia drenażu należy stosować obsypkę.

Obsypkę wykonywać ze żwiru płukanego o frakcji 16-32mm do uzyskania warstwy 30cm z boków rury drenarskiej i 20 cm powyżej wierzchu rury drenarskiej – wg rys szczegółowego. Obsypkę wykonać tak, aby drenaż nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie obsypki zagęścić warstwami o grubości 10-15mm.

#### 4.5. Ujęcie wód opadowych.

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano:

- betonowe studzienki deszczowe uliczne,
- tworzywowe wpusty deszczowe typu niskiego,
- odwodnienia liniowe.

Zestawienie zastosowanego typu urządzeń zbierających wody przedstawia tabela w dokumentacji wykonawczej.

##### 4.5.1. Betonowe wpusty uliczne

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano studzienki deszczowe uliczne wykonane z kręgów betonowych Ø500 mm z osadnikiem o gł. 1m produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500mm wykonana z betonu wibroprasowanego – jednoetapowo.

Wpust deszczowy zwieńczony będzie za pomocą wibroprasowanej pokrywy odciążającej o wymiarach 1100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego). Pokrywa odciążająca powinna posiadać symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpusty żeliwne tradycyjne płaskie i krawężnikowo-jezdniowe o min ciężarze własnym ok. 100 kg/kpl. Kl. D400

##### 4.5.2. Wpust deszczowy typu niskiego

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano odpływ uliczny DN 400 bez osadnika wykonany z polipropylenu z poziomym ożebrowaniem do zazębienia ze strukturą drogi dla zabudowy wpustu ulicznego 300x500. Odpływ wykonany z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających. Odporny na agresywne ścieki oraz sól drogową. Wylot DN 160 jako bosy koniec ze spadkiem 10%, przyłączenie do rur PP zgodnie z PN-EN 1852. Odpływ wyposażony w wpust żeliwny 300x500 (wersja z zawiasem lub z zawiasem oraz rygłem) zgodny z PN-EN 124. Przykładowy wpust w wersji niskiej typu Combipoint lub równoważny.

##### 4.5.3. Odwodnienia liniowe

Projektuje się odwodnienie liniowe L1 włączone do studni KD30. Odwodnienie te wykonane zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007 składające się z:

- zestawu korytek otwartych z rusztem, wykonane z betonu polimerowego, mrozoodporność nie mniejsza niż F1000 zgodnie z normą PN-88/B-06250, materiał

- korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną stosowaniem substancji do odmrażania nawierzchni (m.in. chlorek sodu), przekrój poprzeczny w kształcie litery V, szerokość w świetle 20,0cm, długość 100,0cm, szerokość budowlana 23,5cm, korytko wyposażone w otwór odpływowy w dnie wyposażony w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160,
- ruszty – kanał wyposażony w ruszty wykonane z żeliwa sferoidalnego tylko o klasie obciążenia D400 lub większej
  - ścianki czołowe do początku i końca ciągu odwodnienia liniowego, wykonane z betonu polimerowego.
  - całkowita długość odwodnienia liniowego – 5m

## **5. Zestawienie podstawowych elementów projektowanej kanalizacji deszczowej.**

Projektuje się:

- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø600 SN8 o długości, L= 5,50m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø500 SN8 o łącznej długości, L= 107m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø400 SN8 o łącznej długości, L= 35,5m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø315 SN8 o łącznej długości, L= 385m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø250 SN8 o łącznej długości, L= 53,50m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø315 typu Master o łącznej długości, L= 65,5m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø250 typu Master o łącznej długości, L= 76,5m,
- Kanalizację deszczową z rur PP-b Ø200 typu Master o łącznej długości, L= 43,5m,
- Przykanaliki wpustów deszczowych z rur PP-b Ø200 SN8 o łącznej długości L= 72m
- Przykanaliki wpustów deszczowych z rur PP-b typu Master Ø160 o łącznej długości, L= 22,5m
- Ilość studni betonowych Ø1500 z włazem żeliwnym DN600, kl.D-400 – 2 szt
- Ilość studni betonowych Ø1200 z włazem żeliwnym DN600, kl.D-400 – 20 szt
- Ilość studni betonowych Ø1000 z włazem żeliwnym DN600, kl.D-400 – 7 szt
- Ilość studni z tworzyw sztucznych Ø630 z włazem żeliwnym kl.D-400 – 3 szt
- Ilość studni Ø500 z wpustami deszczowymi żeliwnymi typu płaskiego - 14szt.,
- Ilość studni Ø500 z wpustami deszczowymi żeliwnymi typu krawężnikowo-jezdniowymi - 8szt.,
- Ilość wpustów typu płytkiego - 6szt.,
- Odwodnienia liniowe -1 kpl - L1 o łącznej długości 5m,
- Rury drenarskie PVC DN/OD 100mm z filtrem z włókna syntetycznego, L= 714m

## **5. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do robót uprawniony geodeta winien wyznaczyć oś projektowanego kanału w sposób trwały oraz należy zlokalizować istniejące uzbrojenie.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Kable energetyczne i telefoniczne podwiesić na łątach stalowych opartych na ścianach wykopu. Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

Prace w pobliżu kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągu, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej zlokalizowanych przy trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, wykopy należy wykonywać ręcznie.

Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.



Rury kanalizacji deszczowej należy montować w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych, bez naruszania struktury gruntu rodzimego, umocnionych atestowanymi płytami wykopowymi, renomowanych specjalistycznych firm, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanału należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Montaż elementów systemu rur PP wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką ochronną, w porze nocnej oznakowany światłami ostrzegawczymi. Należy przewidzieć konieczność zastosowania pomostów w celu umożliwienia przejścia dla pieszych.

## **6. Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót w razie potrzeby po przez podwieszenie. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu (przeciski, przewierty). Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego takiego jak kable eNN, eWN, telefoniczne należy zabezpieczyć przepustami kablów typu A-110 PS na istniejącym uzbrojeniu.

Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń sieci kanalizacyjnej z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”.

W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej z siecią gazową prace wykonywać ręcznie pod nadzorem DUON Sp. z o.o., stosować obsypki piaskowe na wykonywanej kanalizacji co najmniej 10 cm nad górną krawędzią projektowanej rury. Stosować należy także miejscowe podwieszenie sieci gazowej na deskach.

W ramach prowadzenia projektowanego kanału deszczowego na odc. KD4-KD5, KD24-KD25, KD18-KD19 i KD29-KD30 w miejscach skrzyżowań, istniejące sieci i przyłącza gazowe należy zabezpieczyć. W tym celu na istniejące gazociągi należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Miejsca zabezpieczeń istniejących gazociągów oznaczono na planie sytuacyjnym punktami: A, B, C i D. Natomiast w legendzie planu sytuacyjnego opisano szczegóły zabezpieczeń.

## **7. Roboty montażowe kanalizacji deszczowej**

Poziom posadowienia kanału należy ciągle kontrolować przy udziale geodety.

Łączenie rur oraz elementów prefabrykowanych tj. studni zintegrowanych i wpustów ulicznych wykonywać jako połączenia kielichowe na uszczelkę zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały zasypywać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym i jednocześnie podnoszeniem – wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

Po ułożeniu przewodów kanalizacji deszczowej i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

## **8. Wykonanie i odbiór robót kanalizacji deszczowej.**

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z niewielką ilością robót ręcznych. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

- PN-EN752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1610-2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-1610: 2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

W czasie budowy kanalizacji należy ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz wytycznych producentów wbudowywanych elementów systemu. Na nośność i sztywność układu rur istotny wpływ ma rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźniki zagęszczenia obsypki rur.

Zabezpieczenie wykopów wykonywać z uwzględnieniem wymagań zawartych w PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

## **9. Uwagi końcowe dotyczące kanalizacji deszczowej.**

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora. Na okoliczność odbioru robót należy sporządzić protokół.

## **10. Warunki realizacji inwestycji.**

- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winne być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych

- po zakończeniu robót Wykonawca przeprowadzi inspekcję TV kanałów deszczowych przed odbudową nawierzchni, z przeprowadzonej inspekcji TV zostanie sporządzony raport. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót.

**UWAGA:**

Trasa budowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami winna być wytyczona przed rozpoczęciem robót przez uprawnionego geodetę i podlegać w zakresie lokalizacyjnym i wysokościowym powykonawczej inwentaryzacji stanowiącej podstawę końcowego odbioru .

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż te ujęte w projekcie pod warunkiem, że ich właściwości i parametry są takie same lub lepsze oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi, jak również potwierdzone protokołem uzgodnieniowym podpisanym przez Wykonawcę, Inwestora i Projektanta.

**Autor opracowania:**