

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

**1. Temat i zakres opracowania.**

Tematami opracowania jest projekt wykonawczy:

1. ROZBIÓRKA I BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ W UL. BRZOSZOWEJ Z WŁĄCZENIEM DO ISTN. KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA DZ. O NR EW. 3039/105
2. REMONT KANALIZACJI DESZCZOWEJ ODPROWADZAJĄCEJ WODY OPADOWE DO RZEKI LEŚNEJ W HAJNÓWCE

Inwestorem powyższych zadań jest Gmina Miejska Hajnówka, 17-200 Hajnówka, ul. Zina 1.

**2. Podstawa opracowania.**

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne,
- Dokumentacja z badań geotechnicznych,
- 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. Brzozowej.

**4. Budowa geologiczna i warunki hydrologiczne.**

Na podstawie badań geotechnicznych podłoża gruntowego i konstrukcji istniejącej nawierzchni ulicy Brzozowej wykonanych przez inż. Mirosława Sawickiego w marcu 2016 r. stwierdzono:

- wierzchnią warstwę jezdnię w ul. Brzozowej stanowi kostka betonowa z podbudową z nasypu budowlanego w postaci pospółki sięgającej do głębokości 0,2-0,3m, a w głębszych partiach podłoża stwierdzono nasyp budowlany z piasku drobnego z kamykami i piasku średniego z domieszką gleby sięgającej głębokości 0,5-0,7m,

- poniżej zalegają rodzime grunty mineralne rodzime reprezentowane przez piasek drobny,

W ul. Brzozowej do głębokości wykonanych badań obecności wody gruntowej nie stwierdzono.

Na terenie osiedla mieszkaniowego przy ul. Lipowej do gł. 0,15m stwierdzono nasyp niekontrolowany z żużlu. A głębiej nasyp gliniasty z domieszką piasku drobnego i nasyp gliniasty sięgający 2,8m. Na terenie osiedla stwierdzono sączenie śródglinne na głębokości 1,5m z lustrem swobodnym ustabilizowanym na gł. 1,1m poniżej powierzchni istniejącego terenu.

**5. Rozwiązania techniczne.**

**5.1 Stan istniejący.**

Na terenie przez które przebiega inwestycja występuje uzbrojenie:

- sieć wodociągowa z przyłączami,
- sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami,
- sieć kanalizacji deszczowej,

- sieć energetyczna napowietrzna i doziemna,
- Sieć ciepłownicza,
- sieć telekomunikacyjna,

Projektowana kanalizacja deszczowa prowadzona będzie w ulicy Brzozowej o nawierzchni z kostki betonowej, w drogach powiatowych: ul. 11 Listopada, ul. Lipowa o nawierzchni bitumicznej oraz po obszarze osiedla mieszkaniowego zarówno w terenach zielonych i w drodze wewnętrznej o nawierzchni bitumicznej.

#### 6. Rozwiązania projektowe kanalizacji deszczowej w ul. Brzozowej z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej na dz. o nr ew. 3039/105.

Zadaniem nowo projektowanej kanalizacji deszczowej będzie zbieranie wód opadowych z projektowanej nawierzchni ul. Brzozowej opracowanej wg odrębnej dokumentacji drogowej oraz w przyszłości stworzenie możliwości odprowadzenia wód opadowych z przyszłych terenów inwestycyjnych w Hajnówce. Nowo wybudowana kanalizacja deszczowa będzie również odciążać istniejącą sieć deszczową w ul. 11 Listopada po przez odebranie wód z istniejącej studni deszczowej zlokalizowanej w tej ulicy i włączenie do nowoprojektowanego kanału w ul. Brzozowej. Będzie także odciążać sieć deszczową w ulicy Batorego po przez wybudowanie nowego odcinka kanału do ul. Grunwaldzkiej z istniejącej studni kanalizacji deszczowej. Kanał w ul. Grunwaldzkiej jest projektowany wg. odrębnej dokumentacji wykonawczej. Zostanie on włączony do projektowanego rzeczowego kanału w ul. Brzozowej, po przez projektowaną wspólną studnię KD6. Studnia KD6 ujęta w projekcie ul. Brzozowej.

Następnie wody opadowe transportowane będą przejściem poprzecznym przez ul. Lipową na teren osiedla mieszkaniowego. Dalej wody opadowe prowadzone będą po obszarze osiedla mieszkaniowego nowo wybudowanym kanałem, do którego będą włączone istniejące przyłącza deszczowe z osiedla. Projektowany kanał deszczowy włączony będzie do istniejącego kanału deszczowego na działce o nr ew. 3039/105.

Projektowaną trasę kanalizacji deszczowej wraz z lokalizacją ulicznych wpustów ściekowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500. Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej oznaczono na planach sytuacyjnych linią przerywaną kolorem zielonym. Kanalizację deszczową projektuje się pod jezdnią projektowanej ulicy, w przejściach poprzecznych w drogach powiatowych oraz na obszarze osiedla mieszkaniowego w terenach zielonych i w drodze wewnętrznej .

Rurociągi należy układać po trasie wg planu sytuacyjnego. Projektowana kanalizacja deszczowa jest oznaczona na planie sytuacyjnym punktami KD1, KD2, KD3 itd, W1, W2, W3, itd. Spadki zostały ustalone tak, aby zachować prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby uzyskać grawitacyjny przepływ. Zagłębienia i spadki określono w nawiązaniu do nowoprojektowanej nawierzchni pasa drogowego ulicy Brzozowej oraz do rzędnych wysokościowych terenów istniejących, nie projektowanych. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji deszczowej od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Całą istniejącą sieć kanalizacji deszczowej w ulicy Brzozowej oraz na terenie osiedla mieszkaniowego na odcinku nowoprojektowanego kanału KD9-KD1 wraz ze studniami rewizyjnymi i wpustowymi należy rozebrać. Częściowy odzysk materiałów z demontowanych kanałów i studni należy uzgodnić z Inwestorem w celu oceny przydatności. Roboty rozbiórkowe elementów kanalizacji deszczowej obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów istniejącej sieci kanalizacji deszczowej,

Istniejące przykanaliki kanalizacji deszczowej na terenie osiedla: Wi1, Wi2, Wi3, Wi4, Wi5, Wi6 i Wi7 należy włączyć do projektowanego kanału deszczowego.

### 6.1 Studnie kanalizacji deszczowej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne Ø1000 i Ø1200 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 C40/50, siarczanoodpornego (HSR) o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną, wykonana 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. 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.

Zwieńczenie studni należy wykonać jako pokrywę odciążającą, stanowiącą monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego Kl.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124 o min. ciężarze własnym ok. 100kg/kpl.

Studnie wyposażone w szerokie szczeble żłazowe 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.

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..

### 6.2 Kanały główne i przykanaliki wpustów deszczowych.

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wraz z ujęciami wód deszczowych za pomocą wpustów w systemie grawitacyjnym. Przykanaliki łączące wpusty uliczne ze studniami kanalizacyjnymi oraz kanały główne zaprojektowano z rur PVC-U SN8 o jednolitej ściance, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

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

System kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U musi charakteryzować się następującymi cechami:

- 1) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
  - a) odporne na dichlorometan, przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U,
  - b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na

ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość na poziomie 100 lat),

- c) odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD),
- d) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata ( $VST=79^{\circ}\text{C}$ , co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD):
  - kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U i spełniające wymagania PN-EN 1401:2009,
  - kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8,
  - system (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo,
  - rury w średnicach  $dn \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej umieszczonym wzdłuż rury. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa,
  - możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej rur o sztywności obwodowej SN 8 – zgodnie z zaleceniami PKN-CEN/TS 15223:2011 oraz PN-ENV 1046:2007
- 2) rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
- 3) kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD,
- 4) system w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
- 5) odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- 6) uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- 7) producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- 8) producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-U w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- 9) badania okresowe wyrobów przeprowadzane przez laboratorium posiadające akredytację PCA (Polskiego Centrum Akredytacji) - potwierdzone raportem z badań
- 10) system (zarówno rury jak i kształtki) posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych:
  - a) dla rur klasy S do IV kategorii szkód górniczych włącznie,
  - b) dla rur klasy N do III kategorii szkód górniczych włącznie,
- 11) producent posiadający doświadczenie z badań trwałości rur z PVC-U w kanalizacji w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- 12) system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Odcinki kanału deszczowego: KD1-KD2-KD3 – przejście poprzeczne w ul. 11 Listopada, KD7-KD8- przejście poprzeczne w ul. Lipowej oraz KD13-KD14 przejście poprzeczne w ulicy osiedlowej, wykonane zostaną metodą bez wykopową – przewiertu sterowanego. Odcinki te zaprojektowano jako kanały z rur z żywicy poliestrowych wzmacnianych ciągłym i ciętym włóknem szklanym z wypełniaczem kwarcowym typu GRP produkowanych w technologii nawojowej przeznaczone do budowy kanałów metodą przewiertu sterowanego.

Pozostałe odcinki projektowanego kanału deszczowego wykonane zostaną metodą wykopową.

Włączenie istniejących przykanalików deszczowych do nowoprojektowanego kanału dokonać za pomocą wyprowadzenia z nowoprojektowanych studni odcinków rur PVC o dł. 2m. Następnie do nowych odcinków włączyć istniejące po przez złączki kielichowe PVC/kamionka, PVC/beton, PVC/żeliwo w zależności od istniejącego materiału i średnicy przyłącza.

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano typowe wpusty 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 wpust żeliwny tradycyjny o min ciężarze własnym ok. 100 kg/kpl.

### 6.3 Odwodnienia liniowe.

Na granicy pasa drogowego ul. Brzozowej i ul. Lipowej po stronie ul. Brzozowej, projektuje się ujęcie wód deszczowych w postaci odwodnienia liniowego oznaczone jako L2.

Zaprojektowano odwodnienia liniowe typu AS-200 o długości L2=3m.

Szerokość zewnętrzna odwodnienia wynosi 292 mm, wewnętrzna 202 mm, wysokość zewnętrzna 383mm, długość korytka 665 mm. Korpus korytek wykonany jest z betonu polimerowo cementowego wzmocniany włóknem szklanym alkalioodpornym o klasie wytrzymałości C60/75. Ramki wykonane z profili gorącowalcowanych, ocynkowanych ogniowo. Ruszt wykonany z żeliwa sferoidalnego kl. D400 przykręcanego do korpusu korytka za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Odwodnienie liniowe na granicy pasa drogowego ul. Brzozowej i 11 Listopada jest istniejące.

### 6.4 Zestawienie projektowanych elementów kanalizacji deszczowej.

Projektuje się:

- kanalizację deszczową rur PVC-U SN8 Ø315, L= 2m,
- kanalizację deszczową rur PVC-U SN8 Ø400, L= 135m,
- kanalizację deszczową rur PVC-U SN8 Ø500, L= 165m,
- kanalizację deszczową rur GRP Ø400, L= 21m,
- kanalizację deszczową rur GRP Ø500, L= 55m
- kanały deszczowe (przykanaliki i przyłącza) z rur PVC-U SN8 Ø200, L= 28m,
- Ilość studni betonowych Ø1000 z włazem żeliwnym DN 600, kl. D-400 – 3 szt
- Ilość studni betonowych Ø1200 z włazem żeliwnym DN 600, kl. D-400 – 10 szt
- Ilość studni z wpustami deszczowymi żeliwnymi Ø500 - 2szt.,
- Kpl odwodnienia liniowego AS-200 o dł. L=3m

## **7. Rozwiązania projektowe remontu kanalizacji deszczowej**

Odcinek kanalizacji deszczowej ozn. KD14-wylot ze względu na zły stan techniczny zostanie wyremontowany. Obecnie kanał ten odprowadza wody deszczowe przez teren zielony, nieutwardzony, osiedla mieszkaniowego do rzeki Leśnej w Hajnówce. Projektuje

się wymianę istniejącego kanału o średnicy  $\Phi 500$ . Nowy rurociąg ułożony zostanie w miejsce obecnego w nawiązaniu do tych samych rzędnych wysokościowych. Średnica nowego kanału pozostaje bez zmian -  $\Phi 500$ .

Trasa remontowanego kanału deszczowego wraz z lokalizacją istniejących studni rewizyjnych i wylotu przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500. Remontowany kanał deszczowy oznaczono na planie sytuacyjnym linią przerywaną kolorem zielonym.

Remontowany kanał deszczowy jest oznaczony na planie sytuacyjnym punktami KD15, KD16, KD17, KD18 „wylot”. Spadki zostały ustalone w oparciu o istniejące wartości zagłębienia, tak aby uzyskać grawitacyjny przepływ.

Istniejący kanał na odcinku remontowanym wraz z wylotem do rzeki Leśnej należy rozebrać. Częściowy odzysk materiałów z demontowanych kanałów i studni należy uzgodnić z Inwestorem w celu oceny przydatności. Roboty rozbiórkowe elementów kanalizacji deszczowej obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

#### 7.1 Remont studni kanalizacji deszczowej.

Remontuje się studnie kanalizacyjne KD15, KD16, KD17, KD18. Ze względu na to, że obecnie studnie nie są widoczne z pozycji terenu i są zasypane warstwą ziemi, należy je uzupełnić o brakujące elementy i wyrównać do poziomu terenu. Następnie remont odbywać się będzie po przez pokrycie wnętrza studni chemią budowlaną. Zakres prac obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie podłoża. Przed przystąpieniem do właściwych prac należy określić stan studni oraz wykonać czyszczenie studni. Podłoże betonowe, na którym dopuszcza się układanie chemii budowlanej, powinno być czyste i wolne od substancji zmniejszających przyczepność, a powierzchnia ścian studni szorstka i porowata.

- Aplikacja chemii budowlanej. W zależności od stanu technicznego studni rewizyjnej, liczby i wielkości ubytków oraz widocznych nieszczelności należy stosować odpowiednie zestawy zapraw umożliwiających jakościową poprawę ścian studni. Aplikacja wstępna polega na naniesieniu pędzlem lub ławkowcem dobrze wymieszanej zaprawy mineralnej, przeznaczonej do wykonywania warstwy szczepnej. Zaprawę należy nanosić w dwóch cyklach. W przypadku uwidoczniionych wycieków wód gruntowych miejsca przecieku należy uszczelnić mieszanką na bazie cementu o natychmiastowym czasie wiązania. Z przygotowanej masy należy ręcznie uformować zatyczkę. Następnie należy wcisnąć tę zatyczkę w miejsce wylotu, nie poruszając nią, aż woda nie będzie już wypływać. W przypadku dłuższych rys należy uszczelniać z góry do dołu. Nadmiar materiału dokładnie i szybko usunąć. Naprawiane miejsce powinno być utrzymywane przez co najmniej 15 minut w stanie wilgotnym. Dla ochrony powierzchni betonowych przed działaniem siarczanów należy uszczelnione i przygotowane wcześniej ścianki studni pokryć droбноziarnistą zaprawą typu PCC na bazie cementowej modyfikowanej polimerami. Aplikacja zaprawy może być wykonywana metodą natryskową lub ręcznie przez szpachlowanie.

- Montaż nowych odpowiednich stopni złazowych. Montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia ma stanowić rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa spełniające normę PN-EN 13101:2004.

Tak przygotowana studnia spełnia wymagania PN EN 206-1, ponadto jest odporna na produkty ropopochodne i działanie chlorków, cechuje się wysoką odpornością na ścieranie, jest mrozoodporna, ma poprawioną wytrzymałość mechaniczną.

Zwieńczenie studni należy wykonać jako nowe pokrywy, stanowiącą monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego KI.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124 o min. ciężarze własnym ok. 100kg/kpl.

Regulację włączów 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 przysięnną..

#### 7.2 Remontowany kanał główny.

Wymianę rur kanału głównego zaprojektowano z rur PVC-U SN8  $\Phi 500$  o jednolitej ścianie, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

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

Długość remontowanego odcinka kanalizacji deszczowej z rur PVC-U SN8  $\Phi 500$ ,  $L=138m$

#### 7.3 Remont wylotu

Projektuje się wymianę istniejącego wylotu wód deszczowych na prefabrykowany, monolityczny o takiej samej średnicy jak dotychczasowy -  $\Phi 500$ .

Wylot betonowy zamontowany w miejscu lokalizacji istniejącego wylotu tj. w lewej skarpie rzeki Leśnej. W wylocie zamontowany remontowany kanał z rur PVC  $\Phi 500$ . Wylot jest urządzeniem prefabrykowanym i w całości wykonanym w zakładzie produkcyjnym. Wylot kolektora wykonany wg KPED 02.16 (Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych) dla średnicy  $\Phi 500mm$ . Płyta wypadowa o wysokości 880 mm i szer. 1180 mm. Wykonana metodą wibrowania z betonu siarczanoodpornego o nasiąkliwości do 4 o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 Mpa, zbrojone fibrami polipropylenowymi i drutem stalowym  $\Phi 8mm$ .

Wylot betonowy wyposażony w klapę przeciwcofkową-końcową DN500 zaprojektowaną z tworzywa sztucznego montowaną na bosy koniec rury za pomocą opaski zaciskowej do podłączenia do wszystkich tworzyw, z których wykonane są rury.

Kłapa końcowa działa samoczynnie pod wpływem różnicy ciśnienia, które oddziałuje na powierzchnie wewnątrz tarczy urządzenia. Kłapa zamknięta w pozycji spoczynkowej otwiera się w przypadku większego ciśnienia wody od strony kanalizacyjnej, a zamyka się w przypadku większego ciśnienia wody od strony odbiornika. Przez odpowiednie wyważenie nie utrudnia odpływu ścieków z sieci kanalizacyjnej.

Wylot nie będzie ograniczał istniejącego przekroju rzeki i utrudniał przepływu wody.

Podstawowe parametry charakteryzujące szczegóły konstrukcyjne podano w części rysunkowej.

### **8 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 oraz gazociągu 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 PVC i GRP 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.

## **9 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 kablowe 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”.

## **10 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, sytkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Ze względu, że grunt rodzimy to grunty mineralne reprezentowane przez glinę, glinę piaszczystą i piasek drobny, dalszą część wykopu zasypać gruntem wymienionym miękkim z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym 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.

## **11 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 zasypki 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.

## **12 Uwagi końcowe.**

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 oraz przedstawiciela użytkownika. Na okoliczność odbioru robót należy sporządzić protokół.

## **12 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

### **UWAGA:**

Trasa budowanej 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:**