

PROJEKT BUDOWLANY		
ZAMAWIAJĄCY	Miasto Drawsko Pomorskie 78 - 500 Drawsko Pomorskie ul. Gen. Wł. Sikorskiego 41	
ADRES I NR DZIAŁEK	Obręb Drawsko Pomorskie ul. Kosynierów numery działek wg wypisu uproszczonego z rejestru gruntów	
NAZWA ZADANIA	„Budowę kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim”	
NAZWY I KODY WG CPV	71320000-7	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
PROJEKT BUDOWLANY KANALIZACJI DESZCZOWEJ W REJONIE UL. KOSYNIERÓW W DRAWSKU POMORSKIM		
BRANŻA SANITARNA	IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWN.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	<i>inż. Stanisław Grabias</i> <i>190/77/117/89/Pw</i>	
SPRAWDZIŁ	<i>mgr inż. Cezary Świst</i> <i>WKP/0283/PWOS/04</i>	
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Dominik Bielecki</i>	
AS. PROJ.	<i>mgr inż. Katarzyna Cieszyńska</i>	
AS. PROJ.	<i>mgr inż. Rafał Podgórski</i>	

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	3
I. Dane ogólne	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego	4
4. Ogólny opis budowany kanalizacji deszczowej	5
5. Technika badania podłoża gruntowego	5
II Opis przyjętych rozwiązań projektowych	6
1.Wymagania ogólne.....	6
2. Prace przygotowawcze.....	6
3. Podłoże	7
4. Warunki gruntowo-wodne.....	8
5. Roboty ziemne	8
6. Kolizje.....	9
7. Wykonanie i montaż urządzeń kanalizacji sanitarnej i deszczowej	10
8. Wykonanie i montaż studni na sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	12
9. Wpusty uliczne, kanały boczne kanalizacji deszczowej (przykanaliki)	15
10. Próba szczelności i odbiór techniczny	16
11. Dokumentacja powykonawcza	16
12. Uwagi końcowe	16
13. Podstawa prawna	17

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego:

budowa kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania

- warunki techniczne nr URN.7011.1.2012.III na budowę kanalizacji deszczowej w ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim wydane przez Gminę Drawsko Pomorskie;
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim nr URN.6727.246.2012.II;
- uproszczony wypis z rejestru gruntów dla ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim;
- zwolnienie z wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydane przez Urząd Miejski w Drawsku Pomorskim Referat Rolnictwa i Ochrony Środowiska nr ROŚ.6220.51.2012.I;
- decyzja nr GDDKiA-O/Sz-Z-3.mg/437/428/D/2012 na lokalizację urządzenia w pasie drogowym drogi krajowej;
- opinia uzgodnienia dokumentacji projektowej wydana przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej w Drawsku Pomorskim;
- aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500;
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Dokumentacja techniczna obejmuje swoim zakresem wymianę studni rewizyjnych na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej:

- | | | |
|--|------|------|
| • studnia rewizyjna Betonowa Ø1200mm | 8 | szt. |
| • studnia rewizyjna PVC Ø800mm | 11 | szt. |
| • likwidacja kanału sanitarnego z rur Betonowych Ø300 mm | 26,0 | m |

Dokumentacja techniczna obejmuje swoim zakresem budowę kanalizacji deszczowej:

- | | | |
|--|----|------|
| • studnia rewizyjna Betonowa Ø1000mm | 11 | szt. |
| • studnia rewizyjna PVC Ø800mm | 12 | szt. |
| • wpust uliczny kanalizacji deszczowej | 27 | szt. |

• kanał deszczowy z rur PVC-U Ø400mm	150,0 m
• kanał deszczowy z rur PVC-U Ø315mm	299,5 m
• kanał deszczowy z rur PVC-U Ø250mm	11,5 m
• kanał boczny deszczowy z rur PVC Ø160mm	131,5 m

3. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Dokumentacja techniczna swoim zakresem obejmuje projekt budowlany budowy kanalizacji deszczowej wraz z kanałami bocznymi i wpustami ulicznymi oraz wymianę studni na kanalizacji sanitarnej wraz z likwidacją odcinka kanalizacji sanitarnej Beton Ø300 mm na odcinku od studni Sks11 w ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim w zakresie:

1) Kanalizacja sanitarna

- A) **grawitacyjna kanalizacja sanitarna** – likwidacja odcinka kanalizacji Beton Ø300 mm na odcinku od studni Sks11 (26,0 mb) oraz wymiana istniejących studni rewizyjnych na czynnym kanale na nowe studnie rewizyjne:
- Beton Ø1200 mm,
 - PVC Ø800 mm (S02, S03, S06, S07, S08, S09, S15, S16, S17, S18, S19);
- B) **likwidacja odcinka kanalizacji sanitarnej** – likwidację odcinka kanalizacji sanitarnej Beton Ø300 mm na odcinku od studni Sks11 – **rys. nr 1**.
- C) **kanały boczne kanalizacji sanitarnej** - przykanaliki sanitarne dotychczas włączone do istniejących wpustów ulicznych należy przełączyć na istniejący kolektor sanitarny w ul. Kosynierów – **rys. nr 1**.

2) Kanalizacja deszczowa

- A) **grawitacyjna kanalizacja deszczowa** – projektowany odcinek sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur bezkielichowych HS PVC-U wykonanych z lekkiego materiału Ø250x8,2; Ø315x10,0; Ø400x12,6 SDR34 SN 12 kN/m² SLW60 łączonych na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego, wyposażonej w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowana przez producenta, szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać nadruk od wewnątrz umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej;
- B) **nowe wpusty deszczowe, przykanaliki deszczowe** - przykanaliki deszczowe wyprowadzone do granicy pasa drogowego, projektowane z rur bezkielichowych

HS PVC-U wykonanych z litego materiału Ø160x5,5 SDR34 SN 12 kN/m² SLW60 łączonych na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego, wyposażonej w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowana przez producenta, szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać nadruk od wewnątrz umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej, zwieńczone wpustem ściekowym forma płaska - klasa C250 w drogach miejskich i D400 w drogach powiatowych i krajowych z żeliwa sferoidalnego;

- C) **istniejące wpusty deszczowe, przykanaliki deszczowe, studnie osadnikowe** – istniejące wpusty deszczowe wraz z przykanalikami deszczowymi i studniami osadnikowymi należy zlikwidować zgodnie z – **rys. nr 1**.

Projektowana kanalizacja deszczowa ma na celu uporządkowanie kanalizacji deszczowej oraz umożliwienie zorganizowanego odprowadzenia ścieków deszczowych ze zlewni ulicy Kosynierów do zbiorczego układu kanalizacji deszczowej w ul. 11 Pułku Piechoty.

4. Ogólny opis budowany kanalizacji deszczowej

Sieci zlokalizowano w następujący sposób:

- A) **grawitacyjna kanalizacja deszczowa** - przebiegać będzie w asfalcie oraz chodniku pasa jezdni drogi miejskiej 272, 603 i 238/1 oraz Skarbu Państwa w zarządzie GDDKiA Odział w Szczecinie 237/1 i 56/1;
- B) **wpusty deszczowe, przykanaliki deszczowe** - przebiegać będą od kolektora deszczowego grawitacyjnego umieszczonego w pasie drogowym drogi do granicy pasa jezdni położonego wzdłuż przedmiotowego kolektora deszczowego;

5. Technika badania podłoża gruntowego

W celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych, fizyczno-mechanicznych właściwości gruntów i chemicznych wody gruntowej oraz oceny przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie niezbędnym do zaprojektowania sieci kanalizacji deszczowej wykorzystano archiwalne badania podłoża gruntowego będące własnością Zamawiającego będących załącznikiem do niniejszego opracowania.

II Opis przyjętych rozwiązań projektowych

1. Wymagania ogólne

Elementy, z których zaprojektowano studnie rewizyjne i kanały oraz elementy dodatkowe charakteryzują się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe udokumentowane są decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- zgłosić rozpoczęcie prac zgodnie z przepisami Prawa budowlanego oraz zaleceniami ZUD w terminie ustawowym do:
 - Urząd Miejski w Drawsku Pomorskim;
 - Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o. o. w Drawsku Pomorskim;
 - Telekomunikacji Polskiej Pion Technicznej Obsługi Klienta Region Operacyjnego Utrzymania Sieci i Usług w Olsztynie Dział Zarządzania Zasobami w Szczecinie,
 - Energa Operator S. A. Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji Drawsko Pomorskie,
 - Energa Oświetlenie Sp. z o. o. Rejon Usług Oświetleniowych Szczecinek,
 - Wielkopolska Spółka Gazownicza Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Drawsku Pomorskim,
- wyznaczyć miejsce placu budowy, drogę dojazdową do strefy montażowej, miejsce ustawienia prowizorycznych pomieszczeń socjalnych i magazynowych;
- wyznaczyć miejsce składowania urobku;
- wyznaczyć miejsce poboru energii elektrycznej;
- wyznaczyć miejsce odprowadzenia wód gruntowych z wykopu;
- wyznaczyć sposób zabezpieczenia wykopu przed zalewaniem wodą opadową;
- wyznaczyć w terenie charakterystyczne punkty trasy. Projektowaną oś kanału należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe

należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych, co około 30 - 50 m;

- utrwalić wytyczenia osi przewodu poprzez wbicie po obu stronach kołków osiowych w kierunku poprzecznym do osi trasy przewodu;
- usunąć lub zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa i krzewy znajdujące się na terenie na którym ma być wykonany wykop;
- przeprowadzić oględziny, z szczególnym uwzględnieniem spękania ścian pobliskich budynków i w przypadku ukazania się spękania należy je zabezpieczyć (wskazane jest utrwalenie fotograficzne stanu poprzedzającego rozpoczęcie prac);
- zabezpieczyć teren budowy przed wstępem osób nieupoważnionych;
- uzyskać pozwolenie na prowadzenie robót i komisyjnie przejąć teren pod budowę.

3. Podłoże

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

W zależności od warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy zastosować następujące posadowienie rur:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo - piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto-piaszczystych rury posadzić na gruncie rodzimym;
- przy gruntach zbitych (iły, gliny), gruntach nasypowych z gruzu należy rury posadzić na podsypce piaskowej lub żwirowo - piaskowej z kątem posadowienia 90°;
- należy stosować podsypkę o grubości min. 30 cm, obsypkę w pachwinach rur oraz zasypkę do wysokości min. 30 cm m ponad lico rury z piasku drobnego z zastosowaniem odpowiedniego zagęszczenia gruntu. Zagęszczenie gruntu należy wykonywać warstwami z kontrolą wskaźnika zagęszczenia:
 - szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu;
 - podsypka nie może być zmrożona, zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału;
 - podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu;
 - w przypadku gruntów niestabilnych, takich jak torfy, podłoże pod przewód należy przygotować przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem;

- różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości $\pm 1,5\text{cm}$.

4. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z opracowaną dokumentacją geologiczną:

- ze względu na stwierdzenie wysokiego poziomu wód gruntowych będzie w znacznym stopniu utrudniała prace budowlane, należy przewidzieć odwodnienie wykopu za pomocą pompy szlamowej lub igłofiltrów i odprowadzenie wód poza obszar wykonywanych prac. Miejsce odprowadzenia wody z pompowania należy uzgodnić z gestorem terenu i Inwestorem;
- urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez cały czas trwania ich pracy;
- przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód zabezpieczyć przed wypłynięciem;
- odwodnienia wgłębne przewidziane jako stałe powinny mieć urządzenia automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu, pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię;
- jeżeli konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej, gdy jej poziom utrudnia wykonanie wykopu, należy odwadniać w taki sposób aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu, a także w podłożu sąsiednich obiektów i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.

5. Roboty ziemne

Wykopy wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym ze ścianami prostymi o szerokości dna 1,20m z zastosowaniem pełnych prefabrykowanych wzmocnień (zastosować atestowane szalunki). Projektowaną kanalizację deszczową w ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim prowadzić w jednym wykopie o szerokości dna 1,20m. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie

wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu należy te różnicę wyrównać. W przypadku, gdy nastąpiło przekopanie wykopu tj.: wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu należy uzupełnić tę warstwę odpowiednio zagęszczonym piaskiem. Dopuszcza się bezpieczne nachylenie skarp $1:n = 1:0,67$ m przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu dla komunikacji. Między ścianką rury, a ścianką wykopu lub jego szalunkiem należy zapewnić przestrzeń roboczą 0,25m. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0m.

6. Kolizje

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykop należy wykonać ręcznie, zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie prowadzenia robót ziemnych ze względu na możliwość wystąpienia szczątkowych nie zinwentaryzowanych fragmentów uzbrojenia podziemnego.

7. Wykonanie i montaż urządzeń kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Trasę projektowanej sieci kanalizacji deszczowej oraz wymianę istniejących studni na kanalizacji sanitarnej w ul. Kosynierów w Drawsku Pomorskim przedstawiono graficznie na załączonych planach sytuacyjno-wysokościowych – **rys. nr 1**.

Projektowaną likwidację odcinka kanalizacji sanitarnej Beton Ø300 mm na odcinku od studni Sks11 oraz wymianę istniejących studni na kanalizacji sanitarnej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- **grawitacyjna kanalizacja sanitarne** – wymiana istniejących studni rewizyjnych na czynnym kanale na nowe studnie rewizyjne:
 - Beton Ø1200 mm **8 szt.**
 - PVC Ø800 mm (S02, S03, S06, S07, S08, S09, S15, S16, S17, S18, S19); **11 szt.**
- **likwidacja odcinka kanalizacji sanitarnej** – likwidację odcinka kanalizacji sanitarnej Beton Ø300 mm na odcinku od studni Sks11 należy wykonać poprzez trwale zamulenie lub zabetonowanie betonem klasy C20 przy użyciu pomp o bardzo dużej wydajności – **rys. nr 1**.
 - kanał Beton Ø300 mm **26,0 m**
- **kanały boczne kanalizacji sanitarnej** - przykanaliki sanitarne dotychczas włączone do istniejących wpustów ulicznych należy przełączyć na istniejący kolektor sanitarny w ul. Kosynierów – **rys. nr 1**.

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- **grawitacyjna kanalizacja deszczowa** – projektowany odcinek sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur bezkielichowych HS PVC-U wykonanych z litego materiału Ø250x8,2; Ø315x10,0; Ø400x12,6 SDR34 SN 12 kN/m² SLW60 łączonych na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego, wyposażonej w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowana przez producenta, szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać nadruk od wewnątrz umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej o łącznej długości:
 - kanał deszczowy z rur PVC-U Ø400mm **150,5 m**
 - kanał deszczowy z rur PVC-U Ø315mm **299,5 m**
 - kanał deszczowy z rur PVC-U Ø250mm **11,5 m**

- **wpusty deszczowe, przykanaliki deszczowe** - uliczne wpusty deszczowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z osadnikiem i koszem. Zwieńczyć wpustem ściekowym forma płaska – klasa C250 w drogach miejskich i klasa D400 w drogach powiatowych z żeliwa sferoidalnego. Wszystkie wpusty zlokalizowane są w poboczu jezdni, tak aby częściowo wbudować je w krawężnik między jezdnią a chodnikiem. Sposób wykonania ulicznych wpustów deszczowych przedstawiono na **rys. nr 5**:
 - ilość wpustów deszczowych projektowanych – **27 szt.**
- **kanały boczne kanalizacji deszczowej (przykanaliki)** - wyprowadzone do granicy pasa drogowego, projektowane z rur bezkielichowych HS PVC-U wykonanych z litego materiału Ø160x5,5 SDR34 SN 12 kN/m² SLW60 łączonych na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego, wyposażonej w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowana przez producenta, szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać nadruk od wewnątrz umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykanaliki układać ze spadkiem w kierunku kanału deszczowego z zachowaniem zasady pełnego zejścia do środka kolektora (dopuszcza się zastosowanie dużych spadków). Nie dopuszcza się pionowego wprowadzania wód opadowych do kanału:
 - kanał boczny deszczowy z rur PVC Ø160mm **131,5 m**
- rury grawitacyjne wykonane z PVC należy traktować jako sztywne - ich wyginanie jest niedopuszczalne;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność;
- należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń;
- wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (np.: talk, smar silikonowy - generalnie środki zalecane przez producenta), należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i poprawność jego przylegania w kielichu;
- do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć różnego typu wciskarek;

- montaż przewodów z PVC należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C;
- przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę, aby połączenia kielichowe nie rozsuwały się nadmiernie (oznaczenia granicy wcisku na bosych końcach rury nie powinny zmieniać swojego położenia - max. 0,5 - 1,0 cm);
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części rury przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby przy połączeniu kielichowym bosy koniec wszedł do oznaczonego na rurze miejsca;
- sposób montażu kanałów grawitacyjnych powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilami podłużnymi przewodów pokazanymi:
 - kanały grawitacyjne **rys. nr 4**
- kanały należy posadzić na głębokości zapewniającej ochronę mechaniczną i cieplną;

8. Wykonanie i montaż studni na sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Na kanale deszczowym należy wykonać betonowe prefabrykowane studnie rewizyjne o średnicy wewnętrznej Ø1000 mm natomiast na kanale sanitarnym należy wykonać betonowe prefabrykowane studnie rewizyjne o średnicy wewnętrznej Ø1200 mm. Studnie te muszą umożliwiać zejście pracownika do spocznika kinety z wkładką wykonaną z poliuretanu - PU (np. system Precoc® lub co najmniej równoważny) łączone na uszczelkę o średnicy Ø1200 mm (studnie sanitarne) i Ø1000 mm (studnie deszczowe), które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

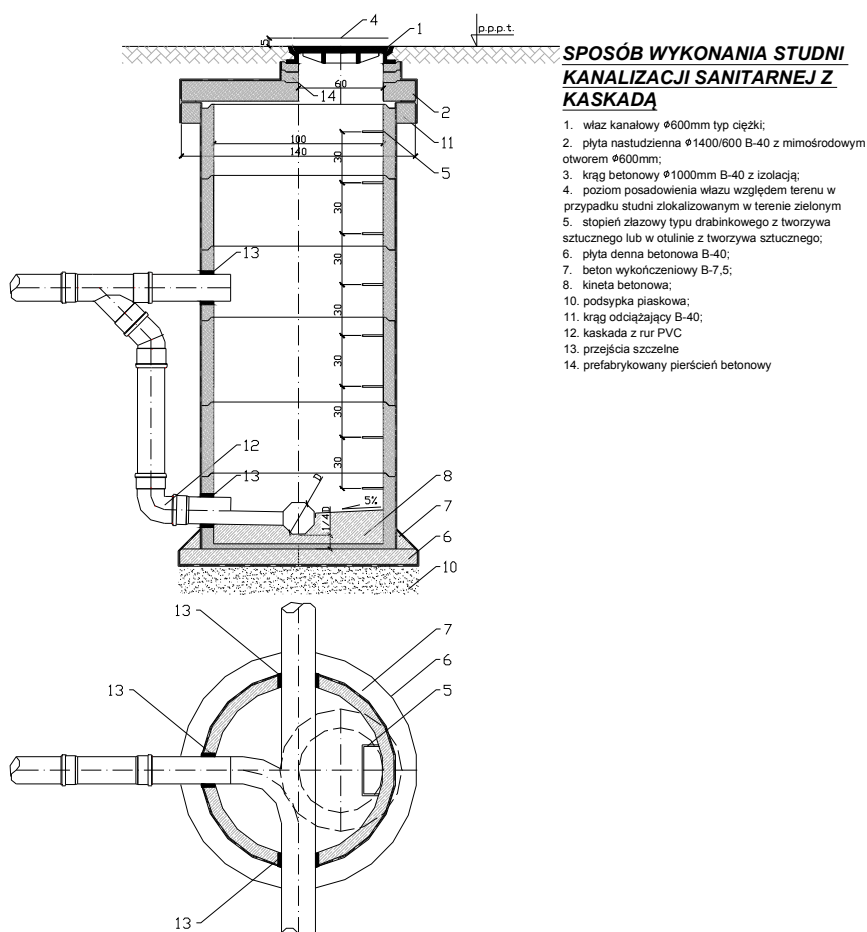
- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną powłoką z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię i również zabezpieczony powłoką z poliuretanu. Kinetą główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - betonowe Ø1200 mm (studnie sanitarne) i Ø1000 mm (studnie deszczowe) odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobaty technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm,
- stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- | | |
|---|------------------------|
| – Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu | 50 kPa |
| – Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie | C40/50 |
| – Nasiąkliwość betonu poniżej | 5 % |
| – Klasa ekspozycji betonu w elementach studni | X0, XC4, XD3, XF1, XA1 |

Studnię należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,20m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażyć w stopnie żłazowe typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min.

30 cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Otwory w kręgach studziennych należy wykonać fabrycznie z zastosowaniem przejść szczelnych. W studniach deszczowych betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC na PVC. W studniach sanitarnych betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC na Beton. W przypadku wprowadzania ścieków do kinety na kolektorze głównym na poziomie większym o 60cm od poziomu zwierciadła ścieków w kolektorze głównym należy stosować kaskady zewnętrzne. Przykrycie studni - zwężka lub płyta nastudzienna, oparta na pierścieniu odciążającym z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym. Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych. Schemat studni kanalizacji deszczowej przedstawiono na **rys. nr 2, 3 i 6**.



Na kanale w miejscach gdzie nie będzie możliwy montaż studni betonowej z uwagi na zbyt małą wysokość należy stosować studnie DN 800 z PVC-U wykonanych z litego materiału z włazem żeliwnym typu ciężkiego. System rur, kształtek oraz studni DN 800 musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność rur, kształtek oraz studni DN 800 min. 2,5 bara. Sztywność rur, kształtek oraz studni DN 800 min. SN 12kN/m²; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160, DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 11°, natomiast w średnicach DN 250, DN 315 i DN 400 bez nastawnych kielichów (bezprzegunowe). Rury, kształtki oraz studnie DN 800 muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki oraz studnie DN 800 muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Możliwość układania systemu rur, kształtek oraz studni DN 800 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Schemat studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej przedstawiono na **rys. nr 7**.

9. Wpusty uliczne, kanały boczne kanalizacji deszczowej (przykanaliki)

- Uliczne wpusty deszczowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z osadnikiem i koszem. Zwieńczyć wpustem ściekowym forma płaska – klasa C250 w drogach miejskich i klasa D400 w drogach powiatowych i krajowych z żeliwa sferoidalnego. Wszystkie wpusty zlokalizowane są w poboczu jezdni, tak aby częściowo wbudować je w krawężnik między jezdnią a chodnikiem. Sposób wykonania ulicznych wpustów deszczowych przedstawiono na **rys. nr 5**.
- Przykanaliki deszczowe wyprowadzone do granicy pasa drogowego, projektowane z rur bezkielichowych HS PVC-U wykonanych z litego materiału Ø160x5,5 SDR34 SN 12 kN/m² SLW60 łączonych na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego, wyposażonej w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowana przez producenta, szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać nadruk od wewnątrz umożliwiający identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Przykanaliki układać ze spadkiem w kierunku kanału ulicznego z zachowaniem zasady pełnego zejścia do środka kolektora (dopuszcza się zastosowanie dużych spadków). Nie dopuszcza się pionowego wprowadzania wód lub ścieków do kanału.

10. Próba szczelności i odbiór techniczny

Po wykonaniu odcinka lub całości prac montażowych należy zgłosić do Inwestora rurociąg w stanie odkrytym do odbioru technicznego. Odbiór ten obejmował będzie:

- sprawdzenie zgodności montażu przewodów z dokumentacją techniczną (w szczególności spadków, połączeń, zmian kierunku);
- sprawdzenie poprawności zabezpieczeń przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów;
- przeprowadzenie próby szczelności;
- inspekcję kamerową wykonanej grawitacyjnej sieci kanalizacji deszczowej;
- sieć kanalizacji deszczowej należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków deszczowych do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału, próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie;
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika;
- odbiór końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia;
- teren po budowie powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

11. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wybudowanej sieci kanalizacji deszczowej.

12. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien skontaktować się z użytkownikami uzbrojenia podziemnego.

- W przypadku napotkania w trakcie wykonawstwa robót na uzbrojenie podziemne niewykazane w dokumentacji należy powiadomić odpowiedniego użytkownika a uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca robót winien uzyskać stosowną decyzję administracyjną zezwalającą na wykonywanie robót w pasie drogowym.
- Prace wykonać zgodnie z: „WTWO robót budowlano - montażowych. Część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe

13. Podstawa prawna

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, [Zmiany](#): Dz. U. z 2007r. [Nr 99, poz.665](#), [Nr 191, poz. 1373](#); z 2008r. [Nr 145, poz. 914](#));
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Tekst jednolity: Dz. U. 2005r. Nr 239, poz. 2019, [zmiany](#): Dz. U. 2006, [Nr 267, poz. 2255](#));
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. 2002r., Nr 209, poz. 1779);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. 2003r., Nr 120, poz. 1127);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 2003, 120, poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. 1998, Nr 126, poz. 839);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. 1995, Nr 25, poz. 133);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690, [Zmiany](#): Dz. U. z 2003 r. [Nr 33, poz. 270](#) oraz z 2004 r. [Nr 109, poz. 1156](#));
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz. U. 2001, Nr 97, poz. 1055);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. (Dz. U. 1998, Nr 151, poz. 987);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. (Dz. U. 1996, Nr 33, poz. 144, [Zmiany](#): Dz. U. z 1997 r. [Nr 96, poz. 591](#) oraz z 2000 r. [Nr 100, poz. 1082](#));
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 71, poz. 838, [Zmiany](#): Dz. U. z 2000 r. [Nr 86, poz. 958](#); z 2001 r. [Nr 125, poz. 1371](#); z 2002 r. [Nr 25, poz. 253](#), [Nr 41, poz. 365](#), [Nr 62, poz. 554](#), [Nr 74, poz. 676](#), [Nr 89, poz. 804](#), [Nr 113, poz. 984](#) i [Nr 216, poz. 1826](#); z 2003 r. [Nr 80, poz. 717](#) i [721](#), [Nr 200, poz. 1953](#) i [Nr 217, poz. 2124](#); z 2005r. Dz. U. Nr 172, poz. 1440 i 1441, Nr 179, poz. 1486; z 2008r. Dz. U. Nr 54, poz. 326);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Dz. U. 2001, Nr 72, poz. 747, [Zmiany](#): Dz. U. z 2002 r. [Nr 113, poz. 984](#); z 2004r. [Nr 96, poz. 959](#); z 2005r. Nr 85, poz. 729);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 129, poz. 1108, [Zmiany](#): Dz. U. z 2003 r. [Nr 163, poz. 1585](#));
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska. (Tekst jednolity: Dz. U. 2008 Nr 25, poz. 150, [Zmiany](#): Dz. U. 2008; [Nr 111, poz. 708](#));
- [PN-92/B-01707](#) Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Opracował: