

## SPIS TREŚCI:

### 1. DANE OGÓLNE

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres opracowania
- 1.3 Podstawa opracowania
- 1.4 Warunki gruntowo-wodne

### 2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1 Kanalizacja deszczowa
- 2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu
- 2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej
- 2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej
- 2.5 Studnie kanalizacyjne
- 2.6 Wpusty deszczowe
- 2.7 Roboty ziemne
- 2.8 Układanie przewodów oraz ich montaż
- 2.9 Próba szczelności
- 2.10 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe
- 2.11 Bilans ilości wód deszczowych
- 2.12 Obliczenia hydrauliczne
- 2.13 Wpływ inwestycji na środowisko

### SPIS RYSUNKÓW:

- Rys. 1 – Orientacja
- Rys. 2 – Mapa syt. – wysokościowa
- Rys. 3 – Profile kanałów
- Rys. 4 - Studzienka betonowa
- Rys. 5 – Wpust deszczowy

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1 – Warunki techniczne nr GKOŚ.7012.27.2016.ŁZ  
z dnia 28.12.2016r. na odprowadzenie wód opadowych  
z terenu inwestycji.
- Zał. 2 – Opinia ZUDP
- Zał. 3 – Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta
- Zał. 4 – Kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego
- Zał. 5 – Oświadczenia projektantów

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej w ulicach Staffa, Spokojnej wraz z przyłączami do terenów objętych rewitalizacją Osiedla Zachodniego w Skarżysku-Kamiennej

### 1.2 Zakres opracowania

Opracowaniem swoim zakresem obejmuje pasy drogowe ulicy Staffa, oraz ulicy Spokojnej wraz z terenami rekreacyjnymi i aktywności fizycznej.

System odwodnienia przedmiotowego terenu zaprojektowano z:

- kanałów o średnicy Ø600mm o długości L= **31,0m**
- kanałów o średnicy Ø300mm o długości L= **704,0m**
- przykanalików o średnicy Ø200mm o długości L= **264,5m**
- wpustów deszczowych, ilości **42** szt.
- studzienek betonowych „D1” o średnicy Ø1400mm – **1** szt.
- studzienek betonowych o średnicy (D1 - D29) Ø1200mm – **28** szt.

### 1.3 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- warunki techniczne wydane przez UM Skarżysko-Kamienna, znak pisma: GKOŚ.7012.27.2016.ŁZ z dnia 28.12.2016r.
- Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę; „Geostar”, ul. Kamionki 9a, 26-140 Łączna,
- Uzgodnienia międzybranżowe, obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

### 1.4 Warunki gruntowo-wodne

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, w celu rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 18 sondy penetracyjne do głębokości 2 - 3 m ppt. Stwierdzono występowanie gruntów nasypowych oraz rodzimych mineralnych niespoistych. Utwory rodzime wykształcone są w postaci piasków średnich i drobnych czwartorzędowych. Grunty nasypowe nawiercono we wszystkich otworach. Na głębokości przeciętnie do 0,4 m ppt. w otworze nr 15 do głębokości 1,8 m. Nasypy zbudowane są z popiołów, gruzu, humusu, jedynie w otworze nr 18 występuje nawierzchnia drogowa tzw. trylinka na podbudowie z piasku, cementu i kruszywa..

Inwestycję proponuje się zaklasyfikować do I kategorii geotechnicznej, warunki geotechniczne są proste, dobre.

Rozpoznane grunty podłoża podzielono na 3 warstwy geotechniczne, różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym.

Warstwa I – nasypy, nie podaje się parametrów geotechnicznych, grunt nienośny do wymiany,

Warstwa Ia – nawierzchnia, trylinka betonowa,

Warstwa II – piaski średnie, luźne, o średnim wskaźniku zagęszczenia  $I_d=0,33$ , grunty niewysadzinowe. Grunty nośne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń badawczych, badań polowych, stwierdzono:

1. W wyniku przeprowadzonych prac podłoże gruntowe pod projektowane obiekty rozpoznano do głębokości od 2,0 do 3,0 m ppt.
2. Dla obiektu proponuję przyjęcie I kategorii geotechnicznej.
3. W podłożu projektowanej inwestycji występują grunty rodzime, piaski drobne i średnie.
4. Na terenie badań znajdują się pozostałości starej zabudowy (budynki, drogi, itp.)
5. Wody gruntowej w obrębie terenu badań nie nawiercono.
6. Warunki gruntowe proste.
7. W czasie wykonywania robót fundamentowych należy nie dopuścić aby w wykopie stała woda.
8. Należy posadowić obiekt poniżej głębokości przemarzania. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi 1,0 m.

Lokalizacje studzienek i trasę kanałów deszczowych pokazano na mapie syt. – wysokościowej rysunek nr 2.

Wysokościowo rzędne kanałów dowiązano do rzędnych dna kanałów istniejących.

Głębokość posadowienia kanałów i studzienek od 1,00m do 1,20m poniżej poziomu projektowanego terenu.

- Teren inwestycji nie podlega ochronie prawnej w aspekcie dziedzictwa kulturowego i ochrony zabytków.

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1 Kanalizacja deszczowa

Zaprojektowane odwodnienie pasa drogowych ulicy Staffa i Spokojnej w Skarżysku Kamiennej w zakresie obejmującym rewitalizacją Osiedla Zachodniego, będzie odprowadzać wody opadowe z przynależnej zlewni do istniejącego kolektora deszczowego dn. 400 i dn. 600mm zlokalizowanego w pasie drogowym ulicy Staffa.

### 2.2 Stan istniejący uzbrojenia terenu

Na podstawie aktualnie wykonanych podkładów geodezyjnych (**rys. nr 2**) i po zebraniu danych w terenie stwierdza się, w strefie projektowanych robót, występowanie następującego uzbrojenia:

- podziemne i napowietrzne linie eN i eW
- podziemne i napowietrzne linie telekomunikacyjne
- kanał sanitarny; dn.150, dn. 200mm
- wodociąg; Ø40, Ø50, Ø125, Ø200, Ø500mm.

Ze względu na charakter terenu należy przewidzieć możliwość ewentualnych przekładek istniejącego uzbrojenia podziemnego.

### 2.3 Opis elementów kanalizacji deszczowej

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z następujących elementów:

#### 2.3.1 – Kanały deszczowe

Ze względu na głębokości posadowienia kanałów, oraz prowadzenie kanałów z minimalnymi spadkami, projektuje się kanały deszczowe z rur polipropylenowych trójwarstwowych. Zewnętrzna lita powłoka tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami, środkowa warstwa nadaje rurze bardzo dużą sztywność obwodową przy zachowaniu małego ciężaru oraz tworzy dodatkową izolację termiczną. Wewnętrzna, trudnoscieralna powłoka o niskim współczynniku oporów hydraulicznych zapewnia bardzo korzystne parametry przepływu. Przy układaniu kanałów grawitacyjnych przy spadkach poniżej 0.5% należy stosować materiały o dużej sztywności podłużnej. Zastosowane rury muszą charakteryzować się również wysoką sztywnością obwodową, tj. nie mniejszą niż SN12, (wg PN-EN ISO 9969). Rury muszą posiadać aprobatę ITB i być zgodne z normą PN-EN 10204 lub jako rozwiązanie równoważne dopuszcza się rury PP obustronnie gładkie, lite - zgodne z normą PN-EN 1852, spełniające powyższe wymagania w zakresie jakościowym.

- kanałów o średnicy Ø600mm, SN12, o długości L= 31,0m
- kanałów o średnicy Ø300mm, SN12, o długości L= 704,0m
- przykanalików o średnicy Ø200mm, SN12, o długości L= 264,5m

### 2.3.2 - Studzienki kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy Ø120cm z betonu minimum klasy C35/45, łączonych na uszczelkę gumową, zgodnie z normą PN-91/B/-10729 oraz normą PN-EN 476.

Konstrukcje studzienki pokazano na rysunku nr 4,

- studzienek betonowych „D1” o średnicy Ø1400mm – 1 szt.
- studzienek betonowych o średnicy (D1 - D29) Ø1200mm – 28 szt.

### 2.3.3 – Wpusty deszczowe

Będą wykonane w konstrukcji z prefabrykatów żelbetowych o średnicy Ø500mm osadzoną na pierścieniach odciążających. Konstrukcje wpustów pokazano na rysunku nr 5,

- wpustów deszczowych, ilości 42 szt.

## **2.4 Usytuowanie poziome i pionowe elementów kanalizacji deszczowej**

Projektowane kanały wraz ze studzienkami zlokalizowano w istniejących i projektowanych pasach drogowych i parkingach.

Trasy kanałów i kolizji wyznaczy uprawniony geodeta, w nawiązaniu do przedstawionego planu zagospodarowania terenu.

***Uwaga: W przypadku rozbieżności między przedmiotową mapą sytuacyjno wysokościową a rzędnymi rzeczywistymi wyznaczonymi w terenie należy niezwłocznie o tym fakcie powiadomić projektanta.***

Usytuowania poziome kanałów pokazano na mapie w skali 1:500

(rysunek nr 2), a usytuowanie pionowe na załączonym profilu podłużnym.

Projektowane zagłębienie kanałów wynosi od 1,00m do 2,90m.

## **2.5 Studnie kanalizacyjne**

Studzienki żelbetowe

Na terenie inwestycji zaprojektowano studnie kanalizacyjne żelbetowe o średnicy Ø1200mm, zgodnie z normą PN-91/B/-10729 oraz normą PN-EN 476. Płyta denna wraz z kietą powinny być wykonane z betonu B-15 wylewanego na mokro - Alternatywnie część dolna studzienek wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i otworami na osadzenie rur. Studzienki należy przykryć odpowiednio płytą żelbetową 180/60 cm. Kominiek studni wymurować z cegły kanalizacyjnej klasy 25 na zaprawie cementowej marki 80, lub z pierścieni dystansowych betonowych. Drabinkę żelazową wykonać z prętów stalowych Ø30mm w odległościach pionowych 30 cm i pomalować farbą chlorokauczukową podkładową oraz farbą

nawierzchniową. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nie otynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być łączone zaprawą cementową oraz zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową. Zewnętrzna powierzchnia ścian murowanych winna być zarapowana, złącza prefabrykatów – zaspoinowane. Na studniach należy obsadzić właz z żeliwa szarego D-400 z otworami wentylacyjnymi, wyposażony w uszczelkę oraz głębokość osadzenia min 50mm, posiadający certyfikat zgodności z PN-EN 124/2000. Na studzienie **Dk17** zastosować krato-właz żeliwny. Zewnętrzne powierzchnie studzienek zaizolować masami bezpiecznymi ekologicznie w ilości nie mniejsze niż 3,0 kg/m<sup>2</sup>.

## **2.6 Wpusty deszczowe**

Wpusty z osadnikami wykonać z rur żelbetowych Ø50cm wyposażonych w osadniki o głębokości 50cm. Podłączenie przykanalika deszczowego staranie zalać betonem min B15, tworząc blok o wymiarach min 50×50 i grubości 20cm.

Wpust żeliwny z kratą klasy C-250, obsadzić na pierścieniach żelbetonowych odciążających. Złącza prefabrykatów należy zaspoinować. Zewnętrzne powierzchnie wpustu zaizolować masami bezpiecznymi ekologicznie. Dopuszcza się zastosowanie następujących środków: w ilości nie mniejsze niż 3,0 kg/m<sup>2</sup>.

Wpust pokazano na rysunku nr 5.

## **2.7 Roboty ziemne**

### **2.7.1 - Sposoby wykonania robót ziemnych**

Przyjęto, iż wykopy pod kanalizację deszczową wykonane będą jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem poziomym systemem typu OW - Wronki lub wyprasek stalowych.

Bezwzględnie ręcznie muszą być wykonane odcinki kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wykonanie wykopów przyjęto w 70% sposobem mechanicznym, w 30% sposobem ręcznym, w wykopie wąsko przestrzennym o ścianach pionowych.

### **2.7.2. Posadowienie kanałów**

Rurociągi posadowić na 20 cm warstwie gruntu piaszczystego kat. I-II – z max wykorzystaniem gruntu pochodzącego z wykopu. Celem zabezpieczenia rur i ich izolacji przed uszkodzeniem należy zasypać je do wysokości 30 cm ponad wierzch gruntem piaszczystym, bez grud, brył i kamieni. Przy wykonaniu zasypki winna obowiązywać zasada maksymalnego wykorzystania urobku pochodzącego z wykopu. Zasypkę zagęścić ubijakiem po obu stronach rurociągu (ze szczególny zwróceniem uwagi na „pachy” rur).

Obsypkę oraz zasypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m oraz zagęścić mechanicznie z kontrolą wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ . Do wysokości 50 cm ponad wierzch rur zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym. Obsypkę do wysokości 30 cm ponad rurę zagęścić lekkim sprzętem ręcznym.

### 2.7.3 Odwodnienie wykopów

W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu należy zastosować, jako obudowę wykopu, ścianki szczelne. Odwodnienie wykopu należy wykonać za pomocą drenażu w dnie wykopu oraz studni zbiorczej drenażowej. Pompowanie wody ze studni wykonać za pomocą pompy spalinowej przenośnej.

## 2.8 Układanie przewodów oraz ich montaż

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce paskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Kielich rury powinien być wsunięty osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału jak i studzienek.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Instrukcją fabryczną producentów rur.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN-EN1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

**Bezwzględnie przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić rzędne kolizji występujących na trasie kanałów.** W wypadku rozbieżności należy zawiadomić Projektanta.

## 2.9 Próba szczelności

Wykonane kanały deszczowe należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników powyższych prób, należy wykonać przegląd kamerą video w celu rejestracji poprawności wykonania i montażu rur kanalizacyjnych.



## 2.10 Wymogi statyczne i wytrzymałościowe

Obliczenia wytrzymałościowe wykonano na bazie sprawdzenia stateczności rur elastycznych wg danych katalogu firm producenta.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- Rodzaj rur: PP
- Sztywność obwodowa SN: 12kN/m<sup>2</sup>
- Zakres średnic: od 200 do 600mm
- Zagłębienie kanałów: od 1,00 do 2,90m
- Rodzaj gruntu zasypki: piaski średnie
- Zwierciadło wody gruntowej: 0,0 m ppt
- Wskaźnik zagęszczenia obsypki: 0.97
- ciężar objętościowy: 18.50kN/m<sup>3</sup>
- Obciążenie komunikacyjne: K80, klasa A wg GDDPiA

**Dla zadanych parametrów spełniono wymogi konstrukcyjne.**

## 2.11 Bilans ilości wód deszczowych

Ilość wód deszczowych spływających z terenu przynależnej zlewni do kanałów deszczowych obliczono na podstawie mapy sytuacyjno wysokościowej;

Odcinek KD Zlewnia	Powierzchnia przynależnej zlewni [ha]	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana [ha]
D1 – D27	3.3	0,45	1.48

## 2.12 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano na bazie programu producentów rur z uwzględnieniem następujących parametrów:

Miarodajne natężenie deszczu;  $q = 100,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$

Obliczeniowy spływ deszczu dla kanałów [l/s]; **148,7 l/s**

Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Odcinek KD	Średnica kanału [mm]	Spadek kanału [‰]	Napełnienie kanału dla deszczu obliczeniowego [%]
------------	----------------------------	-------------------------	---

D1 – D27	300	4	90
----------	-----	---	----

### 2.13 Wpływ inwestycji na środowisko

Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi na terenie pasa drogowego ulicy Staffa i Spokojnej wpłynie pozytywnie na środowisko poprzez wyeliminowanie:

- zastoisk wody tworzącej błotniste kałuże

Zastosowanie rur PP o połączeniach kielichowych ze specjalnymi uszczelkami do budowy sieci kanalizacyjnej zapewnia jej szczelność oraz daje gwarancję bezpiecznego użytkowania nawet przy dużym obciążeniu dynamicznym.

***Uwaga: ze względu na specyfikę i charakter terenu na którym zaprojektowano inwestycje należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Na obszarze objętym inwestycją mogą znajdować się sieci i urządzenia o lokalizacji i rzędnych innych niż przewidziane w dokumentacji projektowej. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy w terenie wyznaczyć przez uprawnionego geodetę wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego, a następnie odkryć je ręcznie. W celu potwierdzenia ich rzeczywistej lokalizacji i rzędnych posadowienia. O wszelkich rozbieżnościach należy niezwłocznie poinformować projektanta.***

.....  
mgr inż. Eryk Curyło