

Opis techniczny

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa i zakres

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Inwestora – *Gmina Tarczyn*.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- sieć kanalizacji deszczowej dla części ulicy Oszkiela i Ziółkowskiego.

1.2. Materiały wyjściowe do opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane /Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./; Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne /dz/ U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm./ wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do ww. ustaw.
- Mapa do celów projektowych skala 1:500;
- Warunki techniczne projektowania i wykonania sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Oszkiela, miejscowość Tarczyn z dnia 22.02.2016 znak: GKMiOŚ 7021.121.1.2015.2016.RP;
- Projekt zagospodarowania i uzbrojenia terenu;
- Uzgodnienia międzybranżowe.

1.3 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne określone zostały w dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez GEOTOM Tomasz Sternicki z siedzibą w Warszawie.

Teren badań znajduje się w centralnej części Tarczyna. W rejonie ulic Oszkiela i Ziółkowskiego. Jest to zurbanizowany obszar wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej i zabudowy usługowej.

Badany obszar położony jest w obrębie Wysoczyzny Rawskiej utworzonej w okresie zlodowaceń środkowopolskich. Powierzchnia terenu jest łagodnie pofałdowana i obniża się w kierunku południowym do doliny Tarczynki.

Powierzchnię terenu budują humusowo pylaste nasypy z niewielką domieszką gruzu. Miąższość nasypów sięga ca 0,4 – 0,8 m. Niżej zalegają osady morenowe. Są to gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i gliny pylaste.

Gliny zwałowe mają barwę brązową i szarą, zawierają domieszkę gładzików. W obrębie kompleksu osadów spoistych występują lokalnie niewielkie przewarstwienia piasków.

Na badanym obszarze zalegają głównie trudno przepuszczalne gliny. Woda gruntowa występuje tu w postaci sączeń. Silne sączenia nawiercono na głębokości 1,5 – 3,5 m. Głębiej położone piaszczyste przewarstwienia są zawodnione i mogą tu występować wody naporowe.

Badania terenowe prowadzone były w okresie sezonowo niskiego stanu wód. Dlatego należy się liczyć z tym że po długotrwałym obfitym zasilaniu ilość i intensywność sączeń wzrośnie.

Podłożem przewodu kanalizacyjnego będą twar doplastyczne gliny.

- W obrębie kompleksu glin występują sączenia. Wykopy odwadniać metodą powierzchniową.
- Skarpy wykopów muszą być zabezpieczone przed osuwaniem. W rejonach szczególnie
- intensywnych sączeń zastosować ścianki szczelne.
- Osady gliniaste wydobyte podczas prowadzenia prac ziemnych nie mogą być użyte do
- Zasypania wykopu. Grunty gliniaste i nasypowe należy zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem.

2. Kanalizacja deszczowa

2.1. Zamierzenia projektowe

Projekt budowlany podzielony został na 2 etapy. W pierwszym etapie zakłada się budowę kanalizacji deszczowej w części ulicy Osziela oraz Ziółkowskiego.

Wody opadowe z drogi objętej opracowaniem w pierwszym etapie odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Ziółkowskiego w Tarcynie. W drugim etapie zaprojektowana będzie kolejna część kanalizacji deszczowej, która przejmie wody opadowe z części ulic Szkolnej, Pogodnej i Górnej.

Kanalizację deszczową wykonać należy zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym oprowadzeniu ścieków;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;

- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej;
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacji do powierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasada konstrukcji, typy, znakowanie i sterowanie jakością.
- Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci kanalizacyjne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki z dnia 25.04.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz. U. z dnia 27.04.2012 r. poz. 463 teren inwestycji zaliczony jest do drugiej kategorii geotechnicznej;

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Kanalizacja deszczowa zaprojektowana została z rur jednolitych PVC – U SDR 34 SN 8 ze zintegrowaną uszczelką o średnicach DN/OD 400 mm.

Charakterystyka projektowanej sieci kanalizacji deszczowej dla pierwszego etapu budowy:

- - rurociąg o średnicy 400 /11,7 mm o łącznej długości 238,70 mb
- - rurociąg o średnicy 200 /5,9 mm o łącznej długości 33,20 mb
- - studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm - szt. 6
- - wirowy regulator przepływu RRS-B 01000 - 150 – szt. 1
- - wpusty uliczne bez syfonów, z osadnikiem 1m o średnicy 500 mm - szt.8;

Kanalizację układać ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Trasy kanalizacji wytyczyć wg planu sytuacyjno – wysokościowego.

Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zblżenia z istniejącym i projektowanym, lecz wcześniej wykonanym uzbrojeniem podziemnym. Prace ziemne w miejscach kolizji należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkowników istniejącego uzbrojenia.

Rury w wykopach układać należy na podsypce z piasku o grub. 20 cm z zagęszczeniem podłoża z piasku.

Rury układać na głębokości i ze spadkiem wskazanym na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej.

Zagłębienie i spadek przewodu kanalizacyjnego wynikający ze strefy przemarzania gruntu, ukształtowania terenu, projektowanego uzbrojenia zapewnia grawitacyjny odpływ wód opadowych do odbiornika.

2.2 Obliczenie ilości wód opadowych

Bilans terenu :

Droga utwardzona $F_1 = 2410 \text{ m}^2 = 0,241 \text{ ha}$

Powierzchnia nieutwardzona $F_2 = 9230 \text{ m}^2 = 0,923 \text{ ha}$

$$\Sigma F = 1,164 \text{ ha}$$

Ilości odprowadzanych wód opadowych określono na podstawie wzoru:

$$Q = q * \Sigma F * \psi, \text{ l/s}$$

gdzie: q - miarodajne natężenie deszczu, l/s * ha

F_n - odwadniana powierzchnia, ha

ψ_n - współczynnik spływu

Ilość wód opadowych

$$Q = q \times F \times \psi$$

$q_n = 150 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ - obliczeniowy średni opad w czasie 15 minut dla terenu Polski Środkowej

$F_n = 1,164 \text{ ha}$ - odwadniana powierzchnia

$F_1 = 0,241 \text{ ha}$ - droga utwardzona

$F_2 = 0,923 \text{ ha}$ - powierzchnia nieutwardzona

$\psi_1 = 0,95$ - współczynnik spływu dla terenów utwardzonych

$\psi_3 = 0,10$ - współczynnik spływu dla terenów nieutwardzonych

$$Q = [150 \times 0,241 \times 0,95 + 150 \times 0,923 \times 0,1] = 34,34 + 13,85 = \underline{48,19 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Do odbioru wyżej obliczonej ilości wód opadowych zaprojektowano kanał z rur PVC-U o średnicy 400 mm o spadku 0,6 – 0,9% i napełnieniu 80%, który włączony będzie do istniejącego kanału kanalizacji deszczowej o średnicy 200 mm w ul. Ziółkowskiego.

2.3 Obliczenie pojemności projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej

Długość projektowanego kanału o średnicy 400 mm z PVC-U: $d = 238,70 \text{ mb}$

Ilość studzienek rewizyjnych o średnicy 1200 mm: szt. 6

Całkowita pojemność projektowanej kanalizacji deszczowej:

$$V_{\text{cał.}} = [3,14 \times r_1^2 \times d] + [3,14 \times r_2^2 \times h_{\text{sr}} \times 6]$$

gdzie:

r_1 – promień kanału PVC-U: 0,2 m;

r_2 – promień studzienki kanalizacyjnej: 0,6 m;

d – długość projektowanego odcinka: 238,70 m;

h – średnia wysokość studzienek kanalizacyjnych: 2,9 m.

$$V_{\text{cał.}} = [3,14 \times 0,2^2 \times 238,7] + [3,14 \times 0,6^2 \times 2,9 \times 6] = 29,99 + 19,67 = 49,66 \text{ m}^3$$

Według ustaleń, z których wynika, że ilość wód opadowych, którą można odprowadzić do istniejącego kanału miejskiego w ulicy Ziółkowskiego o średnicy 200 mm wynosi maksymalnie 10 l/s. W takim razie ilość wód opadowych, które kanał będzie w stanie przyjąć w ciągu 15 min. deszczu miarodajnego wynoszą 9 m³.

Z powyższych obliczeń wynika, iż projektowany kanał będzie w stanie zmagazynować 49,66 m³ wód opadowych. Przy możliwości przyjęcia max. 10 l/s ścieków deszczowych przez istniejący kanał miejski, do którego będzie włączony kanał projektowany istnieje konieczność zamontowania regulatora przepływu typu wirowego RRS-B 01000-150 z ustawieniem na max. przepływ równy 10 l/s.

2.4 Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą:

- studzienki rewizyjne z kręgów betowych DN 1200 mm przykryte płytami żelbetowymi DN 1,94 m z włazem żeliwnym klasy D400 bez wypełnienia betonowego DN 0,6 m z pierścieniem odciążającym, włazem zabezpieczonym przed kradzieżą poprzez zawiasy.

Pokrywy studni oraz wpustów montować bezpośrednio na specjalnym fabrycznym pierścieniu odciążającym. Zwieńczenie studni wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Dno studzienek musi mieć płytę fundamentową oraz gotową wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał. Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni. Studnie betonowe wykonać z kręgów łączonych na uszczelki. Kręgi studzienne łączyć za pomocą elastomerowych uszczelki ślizgowych. Uszczelki stosować w miejscu łączenia każdego z elementów prefabrykowanych za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych.

Studnie winny spełniać następujące wymagania techniczne:

- beton klasy C45/55 wg. PN-EN-206-1;
- wodoszczelność W-8;
- nasiąkliwość do 5%;
- mrozoodporność F150.

Przejścia szczelne przez ściany studni należy rozwiązać w oparciu o elementy odpowiednie dla typu rury – wykonane poprzez zamontowanie w otworze tulei z uszczelką. Studnie muszą spełniać wymagania normy PN-B-10729.

- wpusty uliczne ze zintegrowanym pierścieniem odciążającym i osadnikiem wys. min. 1,0 m wykonane z rury betonowej DN 500 mm. Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, w jezdni należy zabudować wpusty uliczne ściekowe krawężnikowo-jezdniowe wg PN-EN 124:2000 z uchylną kratą i uchylną klapą – na zawiasach. Klasa D400.

Na rysunku 1 przedstawiono lokalizację przedmiotowych studzienek ściekowych.

Na rysunku 3, 4 przedstawiono szczegóły konstrukcyjne w/w rozwiązania.

2.5 Roboty montażowe i ziemne kanalizacji deszczowej

Rury kanalizacyjne montować w przygotowanych wykopach liniowych otwartych wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem.

Szerokość wykopów liniowych w świetle ich budowy $b = 1,15$ m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić i zniwelować.

Ziemię z wykopów należy wywieźć na wskazaną przez Urząd Gminy i Miasta zwałkę.

Roboty ziemne dla kanalizacji wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami (PN-68/B-06050, BN-83/8836-02) oraz instrukcjami i wytycznymi wykonania producentów wykorzystywanych materiałów.

Wykopy pod kanalizację wykonywać w 70% mechanicznie i w 30% ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne. W wykopach obiektowych pod studzienki kanalizacyjne minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Dodatkowa głębokość dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 20 cm musi być luźno ułożona, nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dna rur i kielichów. Materiał użyty do podsypki (piasek) nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm.

Obsypka rurociągów musi gwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Materiał użyty do obsypki powinien spełniać te same warunki co materiał użyty do podłoża. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Maksymalna wielkość ziaren materiału zasypowego znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie może przekraczać 10% średnicy rury.

Zasypanie wykopów dowiezioną pospółką o granulacji 0-30 mm - zasyp warstwami gr. 30 cm, następnie zagęszczanie zagęszczarkami.

Po zakończeniu robót wyprofilować i zagęścić powierzchnię na całej szerokości pasa wykopu, do uzyskania zagęszczenia zasypki.

Przewody z rur PVC-U należy układać przy temperaturze powietrza od +5°C do +30°C. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki pod drogą powinien wnosić 99% ZPPr. Powyżej obsypki zasypkę można będzie prowadzić przy pomocy lekkiego sprzętu mechanicznego zasypując dowiezioną pospółką bez korzeni i kamieni (w pasie drogi całkowita wymiana gruntu).

Z uwagi na możliwość pojawienia się sączeń wody gruntowej zgromadzonej w warstwach nieprzepuszczalnych podłoża na głębokości p.p.t. zbliżonej do posadowienia projektowanej kanalizacji należy liczyć się z koniecznością powierzchniowego odwodnienia wykopu związanego z pompowaniem wody z wykopu.

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie ze „szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego i warunkami ich umieszczenia” (Dz. U. Nr 220 z 2003 r., poz. 2181) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier (oświetlenie na okres nocy).

2.6 Próby szczelności kanałów

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym.

Napełnienie kanału wykonywać od studzienki dolnej.

Próby wykonywać odcinkami.

Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut.

Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną.

Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

3. Warunki montażu i uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie:

- z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi

publiczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;

- Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur;
- Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne;
- Urządzenia i materiały projektowane i wykorzystane podczas budowy powinny posiadać obowiązujące certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa dopuszczenia do eksploatacji oraz aprobaty techniczne;
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację;
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia;
- Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji;
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe, zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP;
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy;
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury oraz z projektem;
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót jest zobowiązany do wykonania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz”, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 5, poz. 1256);
- Z uwagi na występujące prace w głębokich wykopach ziemnych przed przystąpieniem do robót kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przystępujących do pracy (instruktaż stanowiskowy, bezpieczeństwa i higieny pracy) i opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Ponadto należy utrzymywać podczas prowadzenia robót w należytych stanie technicznym urządzenia socjalne oraz sprzęt i urządzenia służące do zabezpieczenia życia i zdrowia wszystkich osób zatrudnionych na budowie, a także zapewniających bezpieczeństwo publiczne. Obowiązki o których mowa spoczywają na kierowniku budowy (robót).

4. Wymagania techniczne realizacji sieci kanalizacji deszczowej

Prace ziemne.

Wykopy

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,05 m dla rzędnych posadowienia komór
- + 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora

Nasypy

Powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0,20 m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu 1ś według normy BN-77/893 I-12 nie powinien być niższy od 0,95 dla górnych warstw do głębokości 1,20 m i niższy od 0,90 dla warstw poniżej 1,20 m. Grunty badać według PN-75/B-04481.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla wymiarów w planie większych od 1,5 m,
- + 0,05 m dla wymiarów w planie mniejszych od 1,5 m,
- + 0,01 m dla rzędnych posadowienia rurociągu,
- + 2% dla wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Normy przywołane:

- 1) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru.
- 2) BN-77/893 1-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 3) PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 4) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
 - b) Roboty betonowe i żelbetowe powinny być wykonane według normy PN-63B-06251, a w szczególności przy konstrukcji komór rewizyjnych;
- 5) Masa betonowa powinna być układana z wysokości nie większej niż 1,00 m;
- 6) Betonowanie ścian komory powinno być prowadzone w sposób ciągły tak, aby beton w każdej warstwie był układany przed rozpoczęciem wiązania warstwy poprzedniej;
- 7) Przerwa robocza może być dokonywana jedynie w miejscach łączenia płyty dennej ze ścianą przy zachowaniu szczelności połączenia w przerwie;

- 8) Beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań;
- 9) Deskowanie powinno być szczelne, gładkie i usztywnione od zewnątrz lub łączone w sposób nie powodujący późniejszych nieszczelności punktowych;
- 10) PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe; Wymagania techniczne.

Powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania, polegająca na polewaniu powierzchni wodą lub utrzymaniu w deskowaniu przez minimum 14 dni oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.

Izolacje

Wykonanie i odbiór izolacji powinny być, zgodne z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

1. izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu;
2. izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń;
3. warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

Normy przywołane:

Instrukcja nr 240, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Przewody kanalizacyjne

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 i PN-92/B-10727.

Obsypka:

1. maksymalny rozmiar piasku/żwiru $a = d/10$ ale nigdy więcej niż 100 mm,
 2. grubość warstwy po obu stronach rury $s = d/8$ dla średnic co najmniej 200 mm.
- Próbie podlega cały odcinek kanału między ograniczającymi go studzienkami rewizyjnymi.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla długości odcinków w planie
- + 0,02 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie
- + 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Normy przywołane:

PN-92/B-10735 Kanalizacja; Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Studzienki rewizyjne

Wykonanie i odbiory studzienek rewizyjnych powinno odpowiadać normie PN-B-10729. Roboty betonowe i żelbetowe według b). Izolacje według c).

Dopuszczalne odchyłki:

+ 001 m dla wymiarów konstrukcji i komory,

+ 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie.

Normy przywołane:

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN 02/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.