

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
 2. Cel i zakres opracowania
 3. Charakterystyka inwestycji
 4. Szczegółowy opis konstrukcji
 - 4.1. Warunki gruntowo-wodne
 - 4.2. Roboty ziemne
 - 4.3. Wykopy i posadowienie rur
 - 4.4. Studnie połączeniowe $\varnothing 600$
 - 4.5. Studnia połączeniowa $\varnothing 1000$
 - 4.6. Wpusty deszczowe
 - 4.7. Studnia chłonna
 - 4.8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
 5. Regulacja wysokościowa istniejących, naziemnych elementów uzbrojenia
 6. Obliczenia hydrauliczne
 7. Uwagi eksploatacyjne
 8. Uwagi końcowe
- Załącznik 1

II. Warunki, decyzje, uzgodnienia

III. Część graficzna

- | | | |
|--|---------------------|-----------|
| 1. Orientacja | Rys 1 | 1:10 000 |
| 2. Zbiorcza plansza zagospodarowania i uzbrojenia terenu | Rys 2 | 1:500 |
| 3. Profil podłużny sieci odwodnienia | Rys 3 | 1:100/500 |
| 4. Przekrój posadowienia rury w wykopie | Rys 4 | 1:25 |
| 5. Studnia rewizyjna osadnikowa - $\varnothing 600$ | Rys 5.1 | 1:25 |
| 6. Studnia rewizyjna osadnikowa - $\varnothing 1000$ | Rys 5.2 | 1:25 |
| 7. Wpust uliczny betonowy $\varnothing 500$ z osadnikiem | Rys 6 | 1:25 |
| 8. Studia chłonna $\varnothing 1200$ | Rys 7 | 1:25 |
| 9. Schemat podłączenia przykanalika do studni rewizyjnej - osadnikowej | Rys 8 | 1:25 |
| 10. Załączniki graficzne | | |
| 10.1 Zabezpieczenie kolizji | Załącznik 1.1 – 1.3 | |
| 10.2 Schemat zestawienia płyt wykopowych | Załącznik 2 | |

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią :

- Umowa nr IR – 686/2012 pomiędzy Gminą Michałowice a Zespołem Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego "ToMaR-DROG" S.J.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Opinia ZUDP wydana przez Starostę Powiatu Pruszkowskiego Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej
- Pozwolenie wodno prawne wydana przez Starostę Pruszkowskiego Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Michałowice obszaru "Komorów - część I obejmująca fragmenty osiedla Komorów, wsi Komorów, wsi Granica, wsi Nowa Wieś ", (Uch. Rady Gminy Michałowice LIV/405/2002 z 28 czerwca 2002r.)
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe
- Pomiary uzupełniające

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest odwodnienie przebudowywanej ul. Akacjowej w Komorowie.

Ze względu na brak w rejonie ulicy Akacjowej kolektorów i kanałów deszczowych będących własnością Inwestora, zaplanowano odwodnienie przebudowywanej ulicy za pomocą systemu retencyjno-rozsączającego.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Wykonanie rowów krytych z zastosowaniem rur perforowanych DN 300 o obliczeniowej długości $L = 12,00\text{m}$;
2. Wykonanie rowów krytych z zastosowaniem rur pełnych DN 300 o obliczeniowej długości $L = 215,30\text{m}$;
3. Wykonanie studni chłonnych DN 1200 (5 szt.)
4. Wykonanie studni rewizyjnych - osadnikowych DN600 (7 szt.) DN1000 (1 szt.)
5. Wykonanie wpustów deszczowych z osadnikiem szlamowym ($h=1,0\text{m}$) spełniających zadanie urządzenia podczyszczającego) – 6szt.

Wody opadowe i roztopowe pochodzące ze zlewni odcinka (od km 0+000,00 do km 0+326,76) przebudowywanej ulicy Akacjowej w Komorowie, będą odprowadzone powierzchniowo do usytuowanych w pasie drogowym wpustów deszczowych z osadnikiem szlamowym (urządzenie podczyszczające) a następnie poprzez projektowany systemy retencyjno-rozsączający (rowy kryte z zastosowaniem rur perforowanych ułożonych w wykopie z warstwą filtracyjną oraz studnie chłonne) do ziemi.

3. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Michałowice obszaru "Komorów - część I obejmująca fragmenty osiedla Komorów, wsi Komorów, wsi Granica, wsi Nowa Wieś ", (Uch. Rady Gminy Michałowice LIV/405/2002 z 28 czerwca 2002r.) w ulicy Akacjowej, ze względu na brak możliwości odprowadzenia ścieków deszczowych i roztopowych do kanalizacji zewnętrznej, zaprojektowano system odwodnienia rowów krytych wraz z urządzeniami podczyszczającymi oraz studniami chłonnymi.

Projektowana budowa w/w systemu warunkuje prawidłowe odwodnienie pasa drogowego projektowanej ulicy, zabezpiecza przed podtopieniem posesji przyległych do przebudowywanej ulicy.

W chwili obecnej wody opadowe, nieoczyszczone dostają się bezpośrednio, do gruntu poprzez nieutwardzoną nawierzchnię pasa drogowego. Zastosowanie powierzchni utwardzonej nawierzchni oraz rowu krytego z zastosowaniem rur perforowanych, rur pełnych połączonych z urządzeniami podczyszczającymi (osadniki szlamowe studzienek wpustowych) nie pogorszy jakości wód dotychczas wprowadzanych do ziemi. Zakłada się, że ze względu na zastosowanie urządzeń podczyszczających (osadników szlamowych) stopień zanieczyszczenia wód wprowadzanych do ziemi zmniejszy się – zanieczyszczenia stałe w 80% przechwytywane będą przez osadniki wpustów deszczowych. Wpływ odprowadzanych ścieków opadowych na odbiornik (środowisko gruntowe) będzie różny w zależności od pory roku, intensywności opadu, długości jego trwania, itp. uwarunkowań. Wpływ ścieków na odbiornik (środowisko gruntowe) będzie występował nie tylko w chwili trwania opadów atmosferycznych, ale również po ich zakończeniu, do chwili zakończenia przepływu wody w gruncie.

Projektowany układ retencyjno-rozsączający składał się będzie z systemu połączonych rur retencyjno-rozsączających **DN/ID 300 SN8** o łącznej długości **Lc=12,00 m (pomiędzy studniami chłonnymi)** oraz rur retencyjnych **DN/ID 300 SN8**, tworzących wraz z studniami rewizyjno-osadnikowymi (**DN600 - 7szt., DN1000 -1szt.**) i wpustami deszczowymi betonowymi **DN500 (6szt.)** jeden spójny system.

Projektowany rów kryty z zastosowaniem perforowanych rur dwuciennych z PP **owiniętych specjalną geowłókniną PP/PE** układany bez spadku na 50 cm podsypce i obsypce ze żwiru 8-32mm i zasypce z piasku. Zasypka dodatkowo zabezpieczona geowłókniną zabezpieczającą warstwę infiltrującą. Rury perforowane posiadają otwory o tak dobranych wymiarach (długość i szerokość szczelin) i ich rozstawie, aby uzyskać optymalny efekt wprowadzania wody deszczowej do gruntu. **Integralną część rur stanowi specjalna geowłóknina dostarczana wraz z rurą (specjalny rękaw z geowłókniny jest fabrycznie nałożony na rurę)** zapewniająca optymalne parametry infiltracji, **gramatura geowłókniny 230 g/m2.**

Rów kryty z zastosowaniem rur pełnych PVC DN 300, układane tworzą wraz ze studzienkami osadnikowymi i wpustami deszczowymi DN500 jeden spójny system. Projektowane rury układane na 15 cm podsypce piaskowej i 30cm zasypce. Projektowane rury służą do retencji wody.

W celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych z jezdni oraz ich podczyszczenia przed wprowadzeniem ich do rowu krytego (retencyjno-rozsączającego), zaprojektowano **6 wpustów** deszczowych z elementów prefabrykowanych betonowych DN500 (z betonu min C35/45) z osadnikiem piasku o głębokości 1,0m z mufą połączeniową, pierścieniem odciążającym i wpustem ulicznym kołnierzowy klasy D400 z zawiasem i rygłem. Wpusty deszczowe połączone będą z projektowanym kanałem za pomocą przykanalików wykonanych z rur **PVC litych DN200x5,9 SN8 SDR34 klasy S** kielichowych z wbudowaną uszczelką o łącznej długości **L=21,35mb.**

Włączenie przykanalików od wpustów deszczowych do projektowanych studni zaprojektowano za pomocą przejść szczelnych dla rur PVC DN200, wklejonych do studni przy użyciu zaprawy szybkowiążącej lub kleju na bazie żywicy epoksydowej do wklejania przejść szczelnych lub wbudowanych w przez dostawcę kręgów żelbetowych.

Rozwiązanie sytuacyjno – wysokościowe podłączenia projektowanego kanału i przykanalików oraz wpustów deszczowych, spadki, średnice oraz rzędne dna kanałów oraz przyłączy przedstawiono w części rysunkowej na Zbiorczej planszy zagospodarowania i uzbrojenia terenu w skali 1:500 – rys. 2 oraz na Profilu podłużnym sieci odwodnienia w skali 1:100/500 – rys. 3 oraz Rys 8 wraz z załącznikiem (Zestawienie wpustów i przykanalików)

Regulacje wysokościową istniejących, naziemnych elementów uzbrojenia wod-kan usytuowanego w projektowanej ulicy, należy wykonać na etapie realizacji nawierzchni w nawiązaniu do projektowanej niwelety.

4. Szczegółowy opis konstrukcji

4.1. Warunki gruntowo – wodne

Projektowana ulica znajduje się w rejonie występowania piasków i namólków (pyłów) eluwialnych zlodowacenia północnopolskiego oraz piasków wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoisowych stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego.

Na trasie projektowanej ulicy w celu przeprowadzenia badań geologicznych, wykonano odwiert głębokości 4,0m. Przeprowadzone badania geologiczne (odwiert nr 2) wykazały, że na trasie projektowanej ulicy wierzchnią warstwę tworzy nasyp ziemno-gruzowy (piaszczysto-gliniasty) o grubości do 0,8m. Poniżej zalegają grunty rodzime:

- piaski średnie i drobne, białe do jasno - żółtych, w stropie słabo - gliniaste (zaglinione) - miąższość warstwy 3,20 m,

Nie zaobserwowano wody gruntowej do głębokości 4,0m

Uśredniony wskaźnik wodoprzepuszczalności popranej próbki wynosi $k=0,000168$ m/s.

Warunki wodne dobre.

Badania gruntowe wykonane dla potrzeb Zleceniodawcy mają charakter punktowy.

4.2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych służba geodezyjna wytyczy w sposób trwały trasę projektowanego systemu.

Wykopy pod projektowane rowy kryte, studnie, przykanaliki i wpusty deszczowe w całości wykonywane będą na wywóz.

W miejscach skrzyżowań wykopów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy wykonywać należy ręcznie, a istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Przykładowe rozwiązania zabezpieczeń podano w załącznikach graficznych (Załączniki 1).

Wykopy powinny być zabezpieczone barierką wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlone. Na barierkach winny być umieszczone tabliczki ostrzegawcze (głębokie wykopy itp.). Należy przewidzieć konieczność przykrycia wykopów kładkami (pomostami) umożliwiającymi dojścia do posesji prywatnych.

Wykopy, roboty zabezpieczające, umocnienia pionowych ścian wykonać wg wymagań normy PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca winien powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz ustalić rzeczywiste rzędne istniejącego uzbrojenia.

4.3. Wykopy i posadowienie rur

Wykopy pod rowy kryte i przyłącza należy wykonać mechanicznie jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie. Szerokość wykopu powinna być zgodna danymi zamieszczonymi w części rysunkowej (Rys 4). Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasypki. Zaleca się stosowanie do umocnienia ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku np.:

- Obudowa szalunkowa ścian wykopów
- Płyty wykopowe PW-261 i PW-131
- Płyty wykopowe niemieckiej firmy „Emunds + Staudinger” - dystrybutor „Budosprzęt” Sp. z o.o. w Bytomiu.
- Szalunki do wykopów ziemnych typu „ZREMB”

Dodatkowe, szczegółowe informacje w zakresie szalunków można uzyskać u producenta lub dystrybutora szalunku oraz w literaturze fachowej:

- „Nowe metody wykonywania umocnionych wykopów liniowych” - Energopol, Warszawa.
- „Wykopy liniowe umocnione płytami wykopowymi PW oraz z użyciem klatek stelażowych” - Instytut Mechanizacji Budownictwa, Warszawa 1982r.

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym.

Posadowienie rur w odpowiednio zagęszczonej obsypce z piasku (bądź żwiru) należy wykonać wg Rys 4. Głębokość posadowienia rury winna być zgodna z profilem załączonym w części rysunkowej opracowania a przebieg zgodny z uzgodnioną przez ZUDP trasą.

Dla **rowu krytego z zastosowaniem rur perforowanych (retencyjno - rozsączających)** zaprojektowano podsypkę (łóże) grubości 50cm. Materiał podsypki i obsypki powinien zapewniać odpowiednie parametry przepuszczalności, ponieważ stanowi on również warstwę infiltracyjną układu retencyjno-rozsączającego, dlatego do podsypki i obsypki należy zastosować żwir o granulacji 8-32 mm. W celu zabezpieczenia warstwy filtracyjnej przed zamulaniem, nad rurą na całej szerokości warstwy filtracyjnej (S) należy ułożyć pas geowłókniny. Wymiary warstwy filtracyjnej (S-szerokość i W-wysokość) podano w części rysunkowej – Rys 4.

Dla **rowu krytego z zastosowaniem rur pełnych oraz przykanalików** zaprojektowano podsypkę o grubości 15cm, obsypkę i zasypkę rurociągu do wysokości 30cm ponad wierzch rury z piasku średnioziarnistego zagęszczonego warstwami o wskaźniku zagęszczenia $Is=0,98$.

Zasypka pozostałej części wykopu (do poziomu spodu dolnej warstwy podbudowy wykonywanej nawierzchni) - piaskiem nienormowym, zagęszczanym do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,98$ (do $Is = 1,00$ SP bezpośrednio pod podbudową jezdni).

W poziomie zagęszczanej warstwy obudowa wykopu musi być wcześniej usunięta np. przez podciągnięcie do góry płyt wykopowych.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki i zasypki określony metodą Proctora winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

4.4. Studnie połączeniowe ø600 (retencyjno-osadnikowe)

Na trasie projektowanego rowu krytego zaprojektowano studnie ø600 wykonane z rury PP z dospawanym płaskim dnem z wspawanymi króćcami DN300. Konstrukcję studni przedstawiono w części graficznej Rys. 5.

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- rury PP - wysokość zmienna wg części rysunkowej
- płyty fundamentowej 1300/700
- płyty pokrywowej 1300/630
- włazu żeliwnego klasy D400.

Bezpośrednio przed montażem podstawy studni ułożyć 10cm warstwy wyrównawczej z piasku.

4.5. Studnia połączeniowa ø1000 (retencyjno-osadnikowa)

Na trasie projektowanego kanału deszczowego zaprojektowano studnię ø1000 betonową, wykonaną z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1000 z wodoszczelnego W8, mało nasiąkliwego $nw < 4\%$ i mrozoodpornego F-150 betonu klasy min. C35/45, łączonych za pomocą uszczelek. Konstrukcję studni przedstawiono w części graficznej Rys. 5.

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- prefabrykowanej podstawy studni DN1000, h=1000 mm,
- kręgów betonowych DN1000 h=250mm, h=500mm,
- płyty pokrywowej DN 1000x600,
- pierścień wyrównawczy DN 600x80mm,
- właz żeliwny 600 mm, typ ciężki(klasy D400) ryglowany, osadzony na pierścieniu wyrównawczym
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w rozstawie pionowym 30 cm
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian i stropu za pomocą roztworu bitumicznego, lekko modyfikowanego kauczukiem syntetycznym oraz bitumiczną masą modyfikowaną kauczukiem syntetycznym, do stosowania na zimno, przeznaczoną do wykonywania izolacji powłokowych przeciwwilgociowych i przeciwwodnych –w ilości 1,0 – 0,5 kg/m²
- wzmocnienie powierzchni dna studni preparatem utwardzającym a następnie utrwalającym w ilości 0,5 l/m², Bezpośrednio przed montażem podstawy studni ułożyć 10cm warstwę chudego betonu C8/10. W ścianach podstawy pozostawić otwory dla osadzenia (wklejenia) tulei ochronnych(przejsć szczelnych), ewentualnie wbetonować je w wytwórni. Zaplanowano połączenie podstawy, kręgów oraz płyty stropowej na uszczelkę. Wszystkie elementy betonowe studni należy wykonać z betonu klasy min. C40/50.

4.6. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe z elementów prefabrykowanych betonowych fi 500 z osadnikiem o głębokości 1,0m z mufą połączeniową , żelbetowym pierścieniem odciążającym i wpustem ulicznym kołnierzowy klasy D400 z zawiasem i rygłem.

Konstrukcję wpustów przedstawiono w części rysunkowej – Rys. 6

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- prefabrykowanej podstawy/osadnika studni DN500, h=500 mm,
- kręgu betonowego DN500 h=500mm z otworem i przejściem szczelnym
- kręgów betonowych DN500 h=300mm (1 szt. dla wpustów W1-W3)
- kręgów betonowych DN500 h=500mm (1 szt. dla wpustów W1-W3, 2 szt. dla wpustów W4-W5)
- pierścienia fundamentowego
- płyty pokrywowej
- wpust deszczowy żeliwny klasy D400.

Wysokość projektowanych wpustów wg. części rysunkowej. Wszystkie betonowe elementy wpustów deszczowych należy wykonać z betonu min. C35/45. Podłączenie zaprojektowanych wpustów deszczowych do studni wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnych (przejsć szczelnych) dla rur PVCø200.

4.7. Studnie chłonne ø1200

Na trasie projektowanego kanału deszczowego zaprojektowano studnię ø1200 betonową, wykonaną z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1200 z wodoszczelnego W8, mało nasiąkliwego nw<4% i mrozoodpornego F-150 betonu klasy min. C35/45, łączonych za pomocą uszczelek. Konstrukcję studni przedstawiono w części graficznej Rys. 5.

W skład studni chłonnych wchodzi następujące elementy:

- kręgów betonowych DN1200 h=500mm, h=1000
- płyty pokrywowej DN 1200x600
- pierścień wyrównawczy DN 600x80mm.
- właz żeliwny 600 mm, typ ciężki(klasy D400) ryglowany,
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w rozstawie pionowym 30 cm

- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian i stropu za pomocą roztworu bitumicznego, lekko modyfikowanego kauczukiem syntetycznym oraz bitumiczną masą modyfikowaną kauczukiem syntetycznym, do stosowania na zimno, przeznaczoną do wykonywania izolacji powłokowych przeciwwilgociowych i przeciwwodnych –w ilości 1,0 – 0,5 kg/m²

Zaplanowano połączenie kręgów oraz płyty stropowej na uszczelkę. Wszystkie elementy betonowe studni należy wykonać z betonu klasy min. C40/50.

4.8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

W obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie.

Teren jest uzbrojony. W pasie drogowym znajdują się:

- sieć wodociągowa
- przyłącza wodociągowe
- sieć kanalizacji sanitarnej
- przyłącze kanalizacji sanitarnej
- sieć i przyłącza gazowe
- napowietrzna sieć elektrotechniczna niskiego napięcia
- doziemne przyłącza eN
- doziemna sieć telekomunikacyjna

Kable energetyczne oraz telekomunikacyjne przechodzące poprzecznie przez jezdnię należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną z PCW o średnicy: 110/5mm - dla kabli telekomunikacyjnych i energetycznych niskiego napięcia; 160/5mm – dla kabli energetycznych wysokiego napięcia, oraz dodatkowo na nich należy wykonać ławę betonową z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=5.0\text{MPa}$, ograniczoną krawężnikami pochodzącymi z rozbiórki. Rury powinny być wypuszczone ok. 0,5m poza krawężnik. Zasypkę rury należy wykonać z piasku.

Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami wykonać należy zgodnie z PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi” pod nadzorem pracowników Terenowej Jednostki Obsługi. Przewód kanalizacyjny należy oznaczyć przy pomocy słupków znacznikowych z tabliczkami informacyjnymi umieszczonych nad rurą po obu stronach gazociągu.

Istniejącą rurę gazową po odsłonięciu, należy zabezpieczyć (na czas budowy) skrzynką zbitą z desek, opartą na gruncie poza obrysem wykopu.

Przykładowy sposób rozwiązania skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem przedstawiono w części rysunkowej. Miejsca kolizji - wg planu sytuacyjnego i profili podłużnych.

5. Regulacja wysokościowa istniejących, naziemnych elementów uzbrojenia

Regulację wysokościową istniejących, naziemnych elementów uzbrojenia wodociągowego i kanalizacji sanitarnej, usytuowanego w pasie drogowym projektowanej ulicy, należy wykonać na etapie realizacji nawierzchni w nawiązaniu do projektowanej niwelety.

Zagłębienie istniejącej sieci wodociągowej

Po przeanalizowaniu rzędnych projektowanej niwelety ulicy oraz rzędnych istniejących sieci wodociągowych znajdujących się w granicach pasa drogowego, ustalono, że po wykonaniu projektowanej nawierzchni zgodnie z założonymi rzędnymi, sieć wodociągowa nie ulegnie wypłyceciu poniżej zagłębienia normatywnego (tj. przykrycie istniejącej sieci wodociągowej wynosiło będzie min. 1,80m).

Regulacja istniejących skrzynek do zasuw wodociągowych (4szt.)

Istniejące skrzynki zasuw wodociągowych, należy dostosować wysokościowo do rzędnych projektowanej niwelety ulicy, poprzez podniesienie lub opuszczenie skrzynki wraz z płytą podkładową. W razie konieczności należy wymienić istniejące obudowy do zasuw na nowe teleskopowe.

Zagłębienie istniejącej kanalizacji sanitarnej

Po przeanalizowaniu rzędnych projektowanej niwelety ulicy oraz rzędnych istniejących sieci kanalizacji sanitarnej znajdującej się w granicach pasa drogowego, ustalono, że po wykonaniu projektowanej nawierzchni zgodnie z założonymi rzędnymi, sieć kanalizacji sanitarnej nie ulegnie wypłyceciu poniżej zagłębienia normatywnego.

Regulacja istniejących studni kanalizacji sanitarnej (11szt.)

Stropy istniejących studni kanalizacji sanitarnej znajdujących się w pasie drogowym projektowanej ulicy należy dostosować do projektowanej niwelety.

6. Obliczenia hydrauliczne

6.1 Bilans ilości odprowadzanych ścieków

Bilans ścieków opadowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu;
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych;
- współczynnika spływu powierzchniowego;

Ilość odprowadzanych wód opadowych wyliczona jest zgodnie z normą DIN 1999:

$$Q = \psi \times A \times q \times \xi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniana [ha]

q – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s*ha]

ξ – współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego q przyjęto dla parametrów :

$t = 15$ min - czas trwania deszczu miarodajnego występującego z

prawdopodobieństwem $p=50\%$ i częstotliwością $c = 2$, tj. raz na 2 lata

$q_{15} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$

Współczynnik spływu powierzchniowego przyjęto w oparciu o PN-92/B-01707

$\psi = 0.90$ – dla powierzchni brukowych (jezdnie)

$\psi = 0.80$ – dla powierzchni brukowych (zjazdy, dojścia do furtek)

$\psi = 0.10$ – dla terenów zielonych

A [ha] – powierzchnia zlewni (zestawienie powierzchni zlewni przedstawiono w formie tabeli)

Dla $F < 1,0 \text{ ha}$ $\xi = 1,0$

ZLEWNIA 1 od km 0+000,00 do km 0+256,50

Rodzaj nawierzchni		Powierzchnia zlewni F [m ²]
jezdnie	kostka betonowa	1021
zjazdy, dojścia do furtek	kostka betonowa	254
zieleni	zieleni	692
RAZEM		1967

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_1 = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = 15,5 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód deszczowych podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V_1 = Q_1 \times t \times 60 / 1000 = 13,9 \text{ m}^3$$

ZLEWNIA 2 od km 0+256,50 do km 0+362,76

Rodzaj nawierzchni		Powierzchnia zlewni F [m ³]
jezdnia	kostka betonowa	430
zjazdy, dojścia do furtek	kostka betonowa	73
zieleni	zieleni	341
RAZEM		844

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_2 = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = 6,2 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód deszczowych podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V_2 = Q_2 \times t \times 60 / 1000 = 5,6 \text{ m}^3$$

ZLEWNIA 3 odcinek ulicy Żwirowej od ul. Akacjowej do ul. Lipowej

Rodzaj nawierzchni		Powierzchnia zlewni F [m ³]
jezdnia	kostka betonowa	490
zieleni	zieleni	140
RAZEM		630

Sekundowy przepływ wód opadowych:

$$Q_3 = A \times \psi \times q_{15} \times 1 = 5,9 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Biorąc pod uwagę czas trwania deszczu miarodajnego $t=15$ minut ilość wód deszczowych podczas deszczu nawalnego wyniesie:

$$V_3 = Q_3 \times t \times 60 / 1000 = 5,3 \text{ m}^3$$

6.2 Obliczenie wchłaniania przez system retencyjno-rozsączający

Obliczenie minimalnej wymaganej pojemności systemu odwodnienia:

Niezbędna retencja wody:

$$Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 15,5 + 6,2 + 5,9 = 27,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$V_i = Q_i \times t \times 60 / 1000 = 24,9 \text{ m}^3$$

Zdolność chłonna studni:

$$Q_f = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot h_s \cdot k_f$$

gdzie: r - promień studni [m]

h_s - wysokość słupa wody [m]

k_f - wsp. filtracji [m/s]

$$Q_f = 4 \cdot \pi \cdot 0,6 \text{ m} \cdot 2,45 \text{ m} \cdot 0,000168 \text{ m/s} = 3,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymagana pojemność systemu:

$$Q_s = (Q_i - Q_f \cdot n) \cdot t \cdot 60 / 1000 = 10,91 \text{ m}^3$$

Projektowana pojemność czynna systemu:

$$Q_{sc} = \pi \cdot r^2 \cdot n \cdot (h_w + (h_f + h_z) \cdot 0,3) + l_d \cdot q_{ld}$$

n - liczba studni chłonnych

h_w - rzeczywista wysokość słupa wody

h_f, h_z - czynna wysokość studni wypełniona warstwami filtracyjnymi

l_d - długość rur perforowanych

q_{ld} - pojemność wody w rurach perforowanych w obsypce filtracyjnej

$$Q_{sc} = \pi \cdot 0,6 \text{ m}^2 \cdot 5 \cdot (1,65 \text{ m} + (0,3 \text{ m} + 0,5 \text{ m}) \cdot 0,3) + 12,0 \cdot 0,24 = 13,56 \text{ m}^3$$

$$Q_{sc} = 13,56 \text{ m}^3 \quad Q_s = 10,91 \text{ m}^3$$

$Q_{sc} > Q_s$

Warunek spełniony

Poza studniami chłonnymi zaprojektowano rowy kryte z zastosowaniem rur perforowanych DN300 oraz rowy kryte z rurami pełnymi DN300.

Dodatkową pojemność będą stanowiły studnie osadnikowe, przykanaliki wraz ze studzienkami ściekowymi pod wpustami deszczowymi.

Objętość kanalizacji deszczowej jest większa od ilości wody deszczowej odprowadzanej do niej podczas deszczu nawalnego. Wody deszczowe podczas deszczu nie wyleją się na jezdnię ulicy. Zgromadzona woda w kanalizacji będzie po zakończeniu deszczu infiltrowała do gruntu.

7. Uwagi eksploatacyjne

Obowiązkiem Właściciela/Zarządcy projektowanego systemu odwodnienia jest zachowanie drożności poprzez regularne czyszczenie i płukanie kanału oraz osadników szlamowych. Ponadto zainstalowane urządzenia podczyszczające tj. osadniki szlamowe należy okresowo sprawdzać (min. dwa razy w roku) pod kątem zalegania w nich osadu, a zgromadzone osady usuwać i wywozić na specjalnie przygotowane składowiska. Należy także przeprowadzać okresowe czyszczenie powierzchni utwardzonych (ciągi komunikacyjne), w szczególności każdorazowo po intensywnych opadach oraz w czasie wiosennych roztopów i jesiennych deszczy oraz deszczy nawalnych.

Ze względu na ochronę zasobów środowiska zaleca się:

- użytkowanie projektowanego systemu odwodnienia zgodnie z jego przeznaczeniem
- prowadzenie konserwacji, napraw urządzenia w zależności od potrzeb,
- usuwanie awarii natychmiast po stwierdzeniu jej wystąpienia

UWAGA! Projektowany system odwodnienia ma za zadanie odprowadzenie wody z pasa drogowego projektowanej ulicy Akacjowej. W obliczeniach pojemności systemu, nie brano pod uwagę terenów przyległych do pasa drogowego, dlatego też nie należy dokonywać przyłączania do projektowanego systemu, dodatkowych obiektów lub posesji. Podłączenie obiektów nie objętych opracowaniem(obliczeniami) może spowodować niesprawność lub uszkodzenie sytemu.

8. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić z 7-dniowym wyprzedzeniem wszystkich użytkowników uzbrojenia znajdującego się w obrębie wykonywanej inwestycji.

Wykonanie sieci i przyłączy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9, COBRTI INSTAL, W-wa, sierpień 2003 oraz ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną opracowaną w ramach niniejszego zlecenia.

Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i opowiadać obowiązującym normom.

Po wykonaniu sieci i przykanalików, a przed ich zasypaniem, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Wszelkie roboty zanikowe przed ich zasypaniem podlegają odbiorowi technicznemu przez przedstawiciela inwestora i wykonawcy.

Roboty budowlane wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami

Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Wykonawca winien ściśle przestrzegać wytycznych montażu i obsypki rur podanych w projekcie oraz w katalogach i instrukcjach producentów.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż podano w projekcie pod warunkiem zachowania rodzaju materiału, sztywności obwodowej, szczelności połączeń. **Dopuszcza się możliwość zmiany producenta systemu po uprzednim wykonaniu stosownych obliczeń, z zastrzeżeniem zachowania rodzaju materiału rury, średnicy oraz wymaganej pojemności systemu. Niniejsze dane należy przedstawić do zaakceptowania Inwestorowi.**

Załącznik 1

Współrzędne projektowanych studni osadnikowych		
Pkt/Nr	N	E
D1	52°09' 00,144"	20°48' 15,477"
D2	52°09' 01,124"	20°48' 15,195"
D3	52°09' 02,104"	20°48' 14,913"
D4	52°08' 03,090"	20°48' 14,619"
D5	52°08' 04,077"	20°48' 14,324"
D6	52°09' 04,225"	20°48' 14,200"
D7	52°09' 05,311"	20°48' 13,914"
D8	52°09' 07,374"	20°48' 13,333"
Współrzędne projektowanych wpustów		
Pkt/Nr	N	E
W1	52°08' 59,951"	20°48' 15,453"
W2	52°09' 02,005"	20°48' 14,858"
W3	52°09' 02,026"	20°48' 14,852"
W4	52°09' 07,346"	20°48' 13,034"
W5	52°09' 07,349"	20°48' 13,068"
W6	52°09' 07,417"	20°48' 13,724"
Współrzędne projektowanych studni chłonnych		
Pkt/Nr	N	E
S1	52°09' 06,745"	20°48' 13,505"
S2	52°09' 06,841"	20°48' 13,479"
S3	52°09' 06,937"	20°48' 13,453"
S4	52°09' 07,032"	20°48' 13,427"
S5	52°09' 07,129"	20°48' 13,400"

Załącznik 2

	PROJEKTOWANE URZĄDZENIA SYSTEMU ODWODNIENIA																			
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	S1	S2	S3	S4	S5	W1	W2	W3	W4	W5	W6	SUMA
właz żeliwny D400	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							13
wpust deszczowy żeliwny D400														1	1	1	1	1	1	6
pierścień wyrównujący 600x80								1	1	1	1	1	1							6
płyta pokrywowa 1000x600								1												1
płyta pokrywowa 1200x600									1	1	1	1	1							5
płyta pokrywowa 1300/630	1	1	1	1	1	1	1													7
płyta pokrywowa 960x480														1	1	1	1	1	1	6
płyta fundamentowa 1300/700	1	1	1	1	1		1													6
płyta fundamentowa 1240x640														1	1	1	1	1	1	6
krąg 1000x250								1												1
krąg 1000x500								1												1
krąg 1200x500									1	1	1	1	1							5
krąg 1200x1000									3	3	3	3	3							15
krąg 500x300														1	1	1				3
krąg 500x500														1	1	1	2	2	2	9
pierścień betonowy Ø 500 z otworem														1	1	1	1	1	1	6
podstawa 1000x1000								1												1
dno studzienki Ø 500														1	1	1	1	1	1	6

II. Warunki, decyzje, uzgodnieni

III. Część graficzna

1. Orientacja	Rys 1	1:10 000
2. Zbiorcza plansza zagospodarowania i uzbrojenia terenu	Rys 2	1:500
3. Profil podłużny sieci odwodnienia	Rys 3	1:100/500
4. Przekrój posadowienia rury w wykopie	Rys 4	1:25
5. Studnia rewizyjna osadnikowa - ϕ 600	Rys 5.1	1:25
6. Studnia rewizyjna osadnikowa - ϕ 1000	Rys 5.2	1:25
7. Wpust uliczny betonowy ϕ 500 z osadnikiem	Rys 6	1:25
8. Studia chłonna ϕ 1200	Rys 7	1:25
9. Schemat podłączenia przykanalika do studni rewizyjnej - osadnikowej	Rys 8	1:25
10. Załączniki graficzne		
10.1 Zabezpieczenie kolizji	Załącznik 1.1 – 1.3	
10.2 Schemat zestawienia płyt wykopowych	Załącznik 2	