



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „FAWAL” Filip Walczak
66-400 Gorzów Wlkp. ul. Kobylogórska 16A tel./fax: 95 7294330
NIP: 599-191-14-60
www.fawal.pl fawal@data.pl

PROJEKTOWANIE, NADZORY, WYKONAWSTWO: DRÓG I ULIC, PLACÓW PARKINGOWYCH, KANALIZACJI SANITARNYCH I DESZCZOWYCH, INSTALACJI I SIECI ELEKTRYCZNYCH, SIECI WODOCIĄGOWYCH I GAZOWYCH

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA

Obiekt: **Przebudowa ulicy Hawelańskiej**

Nazwa zadania **Modernizacja deptaku przy ul. Hawelańskiej
wraz z ulicą Hawelańską/Wetniany Rynek
Zadanie nr 1: ul. Hawelańska(deptak) i ul. Wetniany Rynek
Etap 1: ul. Hawelańska-deptak**

Inwestor:  **Miasto Gorzów Wlkp.**
ul. Sikorskiego 3-4
66-400 Gorzów Wlkp.

Projekt: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „FAWAL” Filip Walczak**
ul. Kobylogórska 16A
66-400 Gorzów Wlkp.

Projektant: **mgr inż. Waldemar Harasimowicz**
*uprawnienia projektowe w specjalności
zakresie sieci, inst.i urzadz. gaz., wodoc. i kanalizac.
nr LUKG/0010/POOS/05*

Sprawdził: **mgr inż. Elwira Kramm**
*uprawnienia projektowe w specjalności
zakresie sieci, inst.i urzadz. gaz., wodoc. i kanalizac.
nr LUKG/0034/POOS/03*


.....
podpis
.....
podpis

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.

1.1. Podstawa opracowania :

Projekt realizowany jest na podstawie :

- umowy pomiędzy Inwestorem tj. **Miasto Gorzów Wielkopolski, ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.**, a Wykonawcą tj. **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe " FAWAL" Filip Walczak ul. Kobylogórska 16A, 66-400 Gorzów Wlkp.**, dla zadania inwestycyjnego pt. **„Modernizacja deptaku przy ul. Hawelańskiej wraz z ulicą Hawelańską/Wełniany Rynek” w Gorzowie Wlkp.**”.
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe,
- normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna w terenie,

1.2. Przedmiot cel i zakres opracowania :

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży sanitarnej, na budowę kanalizacji deszczowej w w Gorzowie Wlkp w ramach zadania inwestycyjnego pn. **„Modernizacja deptaku przy ul. Hawelańskiej wraz z ulicą Hawelańską/Wełniany Rynek” w Gorzowie Wlkp.**”.

zadanie nr 2- ul. Hawelańska, pozostały zakres zgodnie z zadaniem nr 1- ul. ul. Hawelańska(deptak) i ul. Wełniany Rynek (rozgraniczenie oznaczone na planie sytuacyjnym).

Zakres projektu obejmuje:

- Kanalizację deszczową Ø0,315m, Ø0,2m PVC SN8 SDR34 litych.
- Przyłącza do wpustów deszczowych Ø0,2m PVC SN8 SDR34 litych.
- Przyłącza do rur spustowych przy budynkach Ø0,110m PVC SN8 SDR34 litych.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system grawitacyjny z rur Ø0,315m, Ø0,2m, Ø0,110m PVC SN8 SDR34 litych. Wody deszczowe odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy Sikorskiego (proj. wg odrębnego opracowania) oraz skrzyżowaniu ulic Hawelańskiej i Wełniany Rynek. Projektowana kanalizacja grawitacyjna przebiega w granicach pasa drogowego oraz w projektowanym deptaku.

1.3. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Teren objęty opracowaniem uzbrojony w sieć kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, występują sieci telekomunikacyjne, elektroenergetyczne, tv kablowej, ciepłej, gazowej oraz sieć wodociągową istniejąca i projektowana (wg odrębnego opr.).

2.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.

Teren podzielono na dwie zlewnie

I – ulica Hawelańska, część ulicy Wełniany Rynek - włączenie do istniejącej kanalizacji w ulicy Hawelańskiej

II – ulica Hawelańska deptak włączenie do kanalizacji w ulicy Sikorskiego (proj. kanalizacja wgo odrębnego opracowania)

Bilans wód opadowych

Zlewnia I powierzchnie jezdni chodników i zjazdów, dachów – 2981,77m²

Zlewnia II powierzchnie jezdni chodników i zjazdów, dachów – 2651,66m²

Bilans wód opadowych i roztopowych

Wielkość spływu określono za pomocą wzoru:

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi, \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie :

Q – objętość wód opadu, dm³/s

Ψ – współczynnik spływu jednostkowego,

q – miarodajne natężenie deszczu, dm³/s·ha

F – powierzchnia odwadniana, ha

φ – współczynnik opóźnienia

Założono:

- współczynniki spływu dla jezdni bitumicznej - Ψ = 0,85, dachy = 0,8
- natężenie obliczeniowe deszczu $i_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, $i_{\text{max}} = 131 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, co odpowiada deszczowi o prawdopodobieństwie pojawienia się 20% i czasie trwania ok.15 min. (wg Błaszczykowskiego.)
- współczynnik opóźnienia – φ = 1,00

Zlewnia I

$$Q_{\text{nom}} = 15 \cdot (0,0568 \cdot 0,8 + 0,2412 \cdot 0,85) \cdot 1,00 = 3,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} = 131 \cdot (0,0568 \cdot 0,8 + 0,2412 \cdot 0,85) \cdot 1,00 = 32,82 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór średnicy kolektora

Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn.[%]	Prędkość [m/s]	Przepływ przy 100% wypełnienia, [dm ³ /s]	Prędkość, 100%, [m/s]
32,82	5,00	315	48,4	0,99	83,22	1,21

Zlewnia II

$$Q_{\text{nom}} = 15 \cdot (0,1680 \cdot 0,8 + 0,0971 \cdot 0,85) \cdot 1,00 = 3,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} = 131 \cdot (0,1680 \cdot 0,8 + 0,0971 \cdot 0,85) \cdot 1,00 = 28,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór średnicy kolektora

Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn.[%]	Prędkość [m/s]	Przepływ przy 100% wypełnienia, [dm ³ /s]	Prędkość, 100%, [m/s]
28,42	5,00	315	44,9	0,95	83,22	1,21

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U Ø0,315m; Ø0,2m klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę. Przyłącza do wpustów z rur PVC-U Ø0,2m klasy SN8 oraz rur spustowych z rur PVC-U Ø0,110m klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę. Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych oraz łączniki z innymi

materialami. Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązującą normę.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) - uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- szereg wymiarowy SDR 34;
- spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U;
- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne - testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

Główny kolektor deszczowy uzbrojony będzie w studzienki

1) betonowe Ø1000mm, prefabrykowane, z osadnikiem o poj. $0,5\text{m}^3$, przejściami szczelnymi i stopniami żłazowymi zgodnie z normą PN-13-1 0729.

2) tworzywowe Ø630mm (zastosowano ze względu na braku miejsca – kolizje z istniejącą infrastrukturą podziemną), polipropylen, z osadnikiem $0,5\text{m}^3$, przejściami szczelnymi.

Dla studni stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane zgodne z normą PN-EN-1916/2005, typu ciężkiego o nośności $P=40 \text{ ton}$ z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na włazach umieścić napis „KANALIZACJA DESZCZOWA – GORZÓW”. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII34GS.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni przebudowywanej drogi zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400 osadzone na betonowej studziencie osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm. Wpusty deszczowe w wykonaniu z zawiasem i rygłem, bez koszy.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur \varnothing 0,2m PVC SN8 SDR34 litych. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni dachów w celu połączenia istniejących rur spustowych zaprojektowano odcinki rur żeliwnych dn110 o wysokości 1,0m usytuowanych w pionie oraz osadników deszczowych montowanych 0,1m nad terenem na końcu deszczowej rury spustowej dn110 (oznaczenie na planie sytuacyjnym RS). Osadniki służą do separacji zanieczyszczeń stałych (liście, patyki, itp.) niesionych z wodą deszczową z dachów. Osadniki DN100 posiadają kratkę żeliwną wewnątrz przewodu rurowego nachyloną pod kątem 45° stanowiącą zaporę nieczystości. Po wymontowaniu krutek osadniki z powodzeniem mogą spełniać rolę czyszczaków. Rurę spustową połączyć z projektowanym przykanalikiem \varnothing 0,16m PVC-U SN8 za pomocą trapera (złączka przejściowa) do kanalizacji zewnętrznej, umożliwiającego podłączenie bosego końca rury żeliwnej o średnicy nominalnej 100mm (Dz=124mm) do kielicha PVC-U/PP \varnothing 110mm, SN8 oraz złączki PVC-U \varnothing 0,11m. Osadnik oraz rura spustowa żeliwna w kolorze czarnym.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji oraz na miesiąc przed zakończeniem okresu gwarancji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów i przykanalików w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej zawierający mapę z naniesioną lokalizacją poddanych inspekcji odcinku kanałów i przykanalików z oznaczeniami odpowiadającymi raportowi
- wykres poziomy rurociągu

Inspekcję należy wykonać po zakończeniu robót.

Ponadto zakres opracowania obejmuje likwidację istniejących odcinków kanalizacji deszczowej. Materiały z rozbiórki nadające się do wbudowania przekazać na składowisko Zamawiającego.

Wszystkie elementy żeliwne i metalowe typu włazy, kraty wpustowe itp. bez względu na ich stan techniczny przekazać na składowisko Zamawiającego

3.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- siecią wodociągową
- kanalizacją sanitarną
- siecią elektroenergetyczną
- siecią telekomunikacyjną
- siecią gazową
- siecią ciepłowniczą **w rejonie zbliżeń do sieci ciepłej wykonać przekopy kontrolne, a roboty ziemne prowadzić ręcznie**

Rozmieszczenie uzbrojenia oraz miejsca w których należy je zabezpieczyć pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość 1,5 - 2,0 m od podstawy słupa. Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi. Podczas prowadzenia prac pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami NN i SN, WN kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną 110 mm;

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęciem prac, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%,

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

4.0. Badania geotechniczne, wymiana gruntu zasypowego

Teren badań położony jest w Gorzowie Wielkopolskim na ulicy Hawelańskiej. Jest to centralna część miasta. Pod względem geomorfologicznym teren ten znajduje się w Kotlinie

Gorzowskiej (nr 315.32 w podziale J. Kondrackiego), stanowiącej fragment Pradoliny T oruńsko-Eberswaldzkiej (315.3).

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia rzeki Warty, prawego dopływu Odry. Koryto rzeki Warty znajduje się w odległości około 300 m na południe od obszaru badań.

Badany obszar znajduje się na rzędnych ok. 26-29 m n.p.m.

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, plejstocénskich o genezie wodnolodowcowej. Osady te reprezentowane są przez piaski grube oraz piaski drobne, a także lokalnie piaski gliniaste. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niekontrolowanych składających się z humusu, gruzu, piasków gliniastych oraz piasków o różnej granulacji do miąższości około 1,50 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do trzech warstw geotechnicznych, tj.:

- WARSTWA I - reprezentowana przez antropogeniczne nasypy niekontrolowane składające się z humusu, gruzu, piasków gliniastych oraz piasków o różnej granulacji, są to grunty o zmiennych parametrach geotechnicznych
- WARSTWA II - reprezentowana jest przez wodnolodowcowe piaski grube; są to grunty niespoiste w stenie średnio zagęszczonym o $ID = 0,50$,
- WARSTWA III - reprezentowana jest przez wodnolodowcowe piaski drobne oraz lokalnie piaski gliniaste; są to grunty niespoiste w stenie średnio zagęszczonym o $ID = 0,50$,

Warunki podłoża należy zaliczyć do prostych. Powyższe przesłanki pozwalają na zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ. Projektowane zagospodarowanie Część gruntu (nasypy niekontrolowane) nie może być przeznaczony do zasypywania wykopów. Zasypywanie wykopów należy wykonać gruntem dowożonym na plac budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomemu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.

5.0. Odtworzenie nawierzchni.

Zgodnie z projektem branży drogowej.

6.0. Wytyczne realizacyjne.

Całość robót prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10.

6.1 Roboty przygotowawcze

Trasy projektowanych przewodów wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg uzbrojenia podziemnego na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy przewodów na terenie gdzie brak jest stałych punktów dowiązania wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o istniejącą siatkę kwadratów.

6.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

6.3 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu.

Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej i gazociągu. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do założonych w projekcie może zająć konieczność korekty niwelety projektowanych kanałów.

6.4 Wykopy.

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny. Na terenach prywatnych wykopy wykonywać mechanicznie wyłącznie za zgodą właścicieli posesji. Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B10736:1999 -Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów dla wykonania kanalizacji w gruntach bez występowania stałego zwierciadła wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m², rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożności zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skar-

py odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

6.5 Roboty montażowe.

Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur wyprofilować podłoże pod kielichami.

Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub tworzywowych, lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigu samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Układanie rur.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

Połączenia rur kanalizacyjnych.

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.6 Próby szczelności przewodu.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie:
 - 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji oraz na miesiąc przed zakończeniem okresu gwarancji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów i przykanalików w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej zawierający mapę z naniesioną lokalizacją poddanych inspekcji odcinka kanałów i przykanalików z oznaczeniami odpowiadającymi raportowi
- wykres poziomy rurociągu

Inspekcję należy wykonać po zakończeniu robót.

6.7 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe.

Po odbiorze, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem należy przystąpić do zasypywania wykopu. Grunt wydobyty z wykopów nie może być przeznaczony do zasypywania wykopów. Zasypywanie wykopów należy wykonać gruntem dowożonym na plac budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w OST. Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

6.8 Prace wykończeniowe.

Po wykonaniu robót zasadniczych należy uporządkować teren, na którym były wykonywane roboty doprowadzając go do stanu nie gorszego niż pierwotny.

6.9. Warunki BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w

- Dz.U. nr 26 poz.313 2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050 :1999- roboty ziemne —wymagania ogólne
- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC lub PE
- instrukcja wykonawstwa producenta rur
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

7. Uwagi końcowe.

1. Wytyczenie trasy przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy w oparciu o plan zagospodarowania terenu.
2. Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowych przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, Polską Normą PN-BN 1610, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych oraz zgodnie z Planem BIOZ opracowanym przez Kierownika Budowy na podstawie Informacji BIOZ załączonej do projektu.
3. Prace na terenach prywatnych prowadzić zgodnie z warunkami właściciela, zawartymi w porozumieniach będących w posiadaniu i zaakceptowanych przez Zamawiającego.
4. Prace w istniejących drogach należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez ich administratorów.
5. W trakcie realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność przebudowy istniejących kanałów lub innego uzbrojenia podziemnego. Fakt przebudowy należy uzgodnić z właścicielem uzbrojenia oraz projektantem.
6. Należy stosować następujące normy :
 - ▲ PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - ▲ PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
 - ▲ BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
 - ▲ BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
 - ▲ PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 - ▲ PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - ▲ BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - ▲ PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 - ▲ PN-B-11113:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – piasek.
 - ▲ PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
 - ▲ PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
 - ▲ PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi.
 - ▲ PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
 - ▲ PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
 - ▲ PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
 - ▲ PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
 - ▲ BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i poliestyrenowy.
 - ▲ BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.

- ▲ BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- ▲ PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- ▲ PN-86/M-74140/01 Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
- ▲ PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- ▲ PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- ▲ PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe.

Inne dokumenty :

- ▲ Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci urządzeń i obiektów wod-kan wydane przez PWiK sp z o.o. w Gorzowie Wlkp.
- ▲ Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- ▲ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II.
- ▲ Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- ▲ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- ▲ Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- ▲ Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- ▲ Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.

Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia. W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych a nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Opracował:

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
2.	Ø0,315 PVC SN8	119,56
3.	Ø0,2 PVC SN8	34,48
4.	Ø0,110 PVC SN8	34,34

ZESTAWIENIE STUDNI I WPUSTÓW KANALIZACYJNYCH RUR SPUSTOWYCH

NUMER STUDNI	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y	RODZAJ WEZŁA	MATERIAŁ	ŚREDNICA	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA DNA	GLEBOKOŚĆ	NUMER STUDNI	WSPÓŁRZĘDNA X
D4B	5516178,15	5844408,48	27,02	27,02	Studnia	BET.C35/45	1	27,02	24,75	2,27
W6	5516176,94	5844406,57	27,00	27,00	Wpust	BET.C35/45	0,5	27	25,2	1,8
D15	5516199,33	5844322,31	27,03	26,96	Studnia	BET.C35/45	1	26,96	24,7	2,26

D16	5516197,38	5844330,21	27,00	27,00	Studnia	BET.C35/45	1	27	24,75	2,26
TR	5516196,76	5844331,91	27,02	27,02	Trójkąt	Siodłowy	0,2	27,02	25,26	1,76
D17	5516193,39	5844341,34	27,10	27,10	Studnia	BET.C35/45	1	27,1	24,82	2,29
D18	5516190,59	5844350,98	27,12	27,12	Studnia	BET.C35/45	1	27,12	24,88	2,24
D19	5516187,59	5844361,06	27,20	27,20	Studnia	BET.C35/45	1	27,2	24,94	2,26
D20	5516183,49	5844374,45	27,30	27,30	Studnia	TWORZYWOWA	0,63	27,3	25,02	2,28
D20A	5516184,76	5844378,60	27,32	27,28	Studnia	TWORZYWOWA	0,63	27,28	25,05	2,23
D21	5516184,11	5844386,50	27,35	27,35	Studnia	BET.C35/45	1	27,35	25,1	2,25
D22	5516173,48	5844390,78	27,24	27,32	Studnia	BET.C35/45	1	27,32	25,15	2,17
W7	5516201,91	5844323,00	26,95	26,95	Wpust	BET.C35/45	0,5	26,95	24,85	2,1
W22	5516190,26	5844325,93	27,00	27,00	Wpust	BET.C35/45	0,5	27	25,2	1,8
W8	5516199,08	5844332,55	26,99	26,99	Wpust	BET.C35/45	0,5	26,99	24,99	2
W9	5516196,21	5844342,15	27,02	27,02	Wpust	BET.C35/45	0,5	27,02	25,02	2
W10	5516193,36	5844351,76	27,02	27,02	Wpust	BET.C35/45	0,5	27,02	25,02	2
W11	5516190,50	5844361,33	27,12	27,12	Wpust	BET.C35/45	0,5	27,12	25,47	1,65
RS-6	5516178,76	5844377,78	27,36	27,36	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,36	26,36	1
W12	5516186,13	5844375,97	27,24	27,24	Wpust	BET.C35/45	0,5	27,24	25,61	1,63
RS-5	5516191,27	5844376,51	27,30	27,30	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,3	26,3	1
RS-2	5516176,93	5844383,37	27,40	27,40	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,4	26,4	1
D23	5516187,07	5844389,31	27,39	27,37	Studnia	TWORZYWOWA	0,63	27,37	26,12	1,25
RS-3	5516190,36	5844390,89	27,39	27,39	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,39	26,39	1
RS-4	5516188,70	5844388,74	27,40	27,40	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,4	26,4	1
RS-1	5516171,66	5844388,34	27,25	27,25	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,25	26,25	1
W9	5516179,61	5844397,86	27,17	27,17	Wpust	BET.C35/45	0,5	27,17	25,37	1,8
D5	5516192,51	5844399,71	27,40	27,40	Studnia	BET.C35/45	1	27,4	24,85	2,55
RS-7	5516190,11	5844404,15	27,30	27,30	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,3	26,3	1
RS-8	5516194,84	5844391,79	27,40	27,40	Rynna	RURA SPUSTOWA	0,11	27,4	26,4	1