

### 1.0. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania.

#### 1.1. Podstawa i przedmiot opracowania:

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. Burmistrzem Miasta i Gminy Dębno ul. Piłsudskiego 5, 74-400 Dębno, a Wykonawcą tj. konsorcjum GIFK "InterProjekt" Sp. z o.o. oraz P.P.U "EKO-INSTAL" S.C. dla zadania inwestycyjnego pt. "Budowa kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej w rejonie ulicy Kosynierów w dębnie w Dębnie."

mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500.

wstępne uzgodnienia z inwestorem,

uzgodnienia branżowe,

warunki techniczne włączenia

miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe

wizja lokalna w terenie,

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej, na budowę kanalizacji sanitarnej i wodociągu w rejonie ulicy Kosynierów w m-ści Dębno.

#### 1.2. Zakres opracowania kanalizacji sanitarnej :

Ze względu na przebieg kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w pasie drogi wojewódzkiej kolektor grawitacyjny podzielono na odcinki w/g kompetencji organów wydających pozwolenie na budowę :

##### 1.2.1. ODCINKI W GESTII STAROSTWA POWIATOWEGO W MYŚLIBORZU.

- ODCINEK NR 1, KM 0+000 - 0+110.60
- ODCINEK NR 3, KM 0+128.80 - 0+949.35
- ODCINEK NR 5, KM 0+966.40 - 1+281.99

##### 1.2.2. ODCINKI W GESTII ZACHODNIOPOMORSKIEGO URZĘDU WOJEWÓDZKIEGO W SZCZECINIE.

- ODCINEK NR 2, KM 0+110.60 - 0+128.80
- ODCINEK NR 4, KM 0+949.35 - 0+966.40

### 2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Na terenie objętym opracowaniem występuje sieć gazowa, energetyczna W okolicy domu nr 1 zlokalizowany jest istniejący kolektor kanalizacji sanitarnej  $\varnothing 0,2$  do którego włączona będzie projektowana kanalizacja sanitarne. Istniejąca sieć wodociągowa  $\varnothing 100$  do której włączony będzie projektowany wodociąg przebiega wzdłuż drogi wojewódzkiej tj. ulicy Kosynierów. Projektowane sieci mają za zadanie doprowadzenie wody na cele gospodarczo-bytowe oraz umożliwienie odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

### 3.0. Warunki gruntowo-wodne.

3.1. W podłożu projektowanej kanalizacji w rejonie ulicy Kosynierów w Dębnie występują plejstoceńskie utwory zwałowe: gliny piaszczyste (lokalnie gliny pylaste zwięzłe) z pokrywą i przewarstwieniami piasków drobnych i lokalnie średnich.

3.2. Warunki gruntowe są różnicowane, na ogół korzystne. Praktycznie całość gruntów podłoża to grunty o nośności w pełni wystarczającej dla budowy i eksploatacji kanalizacji.

3.3. Warunki wodne są różnicowane. Stosunkowo korzystne są w rejonie studni S46, S6, S21 gdzie w podłożu występują jedynie sączenia wody, w tym część z nich o bardzo małej wydajności. Napływająca do wykopów wodą z sączeń można będzie wypompowywać z lokalnych przegłębień ich dna. W rejonie studni S13 i S30, zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1.0 – 2.0 m p.p.t., konieczne będzie więc tam obniżenie zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami.

3.4. Różnicowana jest przydatność gruntów podłoża na zasypki wykopów przebiegających w podłożu jezdni dróg. W rejonie studni S13 i S30, zwałowe piaski nadają się na zasypki wykopów pod warunkiem oddzielenia ich od glin, jednak w celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji. W rejonach, gdzie wykopy przecinać będą zwałowe i deluwialne gliny, należy przewidzieć wykonanie zasypki z piasku przywiezionego na plac budowy.

3.5. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-81/B-03020.

#### 4.0. Bilans zapotrzebowania wody, bilans wód deszczowych, bilans ścieków.

##### 4.1. Bilans zapotrzebowania wody.

zużycie wody na cele gospodarczo-bytowe –  $100 \text{ dm}^3/\text{miesz.} \times d$ )

ilość osób korzystająca z sieci wodociągowej –  $80 \text{ działek} \times 5 \text{ osób} = 400,0 \text{ osób}$

Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 2,0$

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,45$

$Q_{dmax} = 0,1 \text{ m}^3/\text{miesz.} \times d \times 400 \times 2,0 = 80,0 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_h = 80,0 / 24 = 3,30 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{hmax} = 3,30 \times 2,45 = 8,16 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q = (8,16 \times 1000) / 3600 = 2,26 \text{ l/s}$

$Q_{p.poż} = 10,0 \text{ l/s}$

Wymagane ciśnienie w miejscu włączenia 0,40 MPa

DOBRANO RUROCIĄG O ŚREDNICY  $\varnothing 90\text{PE100SDR17PN10}$ .

##### 4.3. Bilans ścieków sanitarnych :

Do obliczeń przyjęto 95% zapotrzebowania wody :

$Q_{śc} = 80,0 \text{ m}^3/\text{d} \times 95\% = 76,5 \text{ m}^3/\text{d}$

DOBRANO KOLEKTOR O ŚREDNICY  $\varnothing 0,2\text{m PP ; SN8}$ .

#### 5.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych.

##### 5.1 Kanalizacja sanitarna.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system kanalizacji grawitacyjnej  $\varnothing 0,2\text{m PP SN8}$ . Rury te gwarantują wysoki stopień szczelności i zabezpieczają przed infiltracją wody gruntowej i ścieków oraz spełniają wymogi dla średniego ruchu ulicznego. System projektowanych rur

**Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie.** 6  
kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe z PP oraz łączniki z innymi materiałami. Główny kolektor sanitarny uzbrojony będzie w studzienki betonowe Ø1200 prefabrykowane i studzienki PP Ø425. Studnie betonowe wykonane wg normy DIN 4034, Część I z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS. Studzienki inspekcyjne DN425 zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 o średnicy wewnętrznej 425 mm o gwarantowanej szczelności połączeń elementów studzienki 0,5 bar, klasie obciążeń (wg PN-EN 124:2000) A15 – D400, odporności chemicznej tworzywa elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodnej z ISO/TR 10358, odporności chemicznej uszczelki zgodnej z ISO/TR 7620 posiadające aprobatę techniczną COBRTI „Instal” i „IBDiM”. Studnie złożone z kinety o wbudowanym spadku dna 1,5% (przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków, kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym, kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym pod kątem 45 °), rury trzonowej karbowanej i zwieńczenia. Studnie te umożliwiają wykonywanie dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą wkładki in situ ø110 oraz ø160. Studzienki PP usytuowane w jezdniach dróg lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny posiadać zwieńczenie żeliwne klasy C250 i D400 wg PN-EN 124:2000. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Włączenie projektowanej kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni o rzędnych T 40,90, D 38.15 wykonać poprzez przejścia szczelne. W istniejącej studni wykonać kinetę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji. Przejścia poprzeczne przez projektowane drogi utwardzone wykonać w stalowych rurach ochronnych. Średnice, materiał oraz długości rur ochronnych podano na profilach podłużnych oraz planach sytuacyjnych. 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 [21].

### **5.3. Sieć wodociągowa**

Sieć wodociągową projektuje się z rur ciśnieniowych Ø90PE100SDR17PN10. Głębokości posadowienia zgodnie z profilami podłużnymi. Wodociąg układany jest na głębokości min. 1,5 m (licząc od osi rurociągu), wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia. Włączenie do istniejącego wodociągu w dwóch miejscach. Ze względu na brak danych odnośnie materiału z jakiego zrobiony jest wodociąg przyjęto dwa warianty :

#### **WĘZEL Pwł.1 (KZ1).**

1. W przypadku wodociągu z żeliwa włączenie wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego z żeliwa sferoidalnego kołnierowego DN100/100/80. Trójnik połączyć z istniejącym wodociągiem za pomocą króćców jednokołnierowych żeliwnych Dn100 spawanych. Za trójnikiem zabudować zasuwę odcinającą Dn80 z kołnierem i kielichem wciskowym do rur PE. Zasuwę wyposażać w kolumnę do zasuw umożliwiającą zamykanie zasuw bez wchodzenia do studni.
2. W przypadku wodociągu z PVC włączenie wykonać za pomocą kształtki zredukowanej 110/110/90 z żeliwa sferoidalnego z kielichami wciskowymi do rur PVC i odejściem kołnierowym. Za kształtką zabudować kołnierową zasuwę odcinającą Dn80. Zasuwę połączyć z projektowanym wodociągiem za pomocą tuleji kołnierowej Ø90PE100SDR17PN10 z

**Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie.** 7  
kolnierzem stalowym Ø90 SDR17 i uszczelką gumową do połączeń kolnierzowych SDR17PN10. Zasuwę wyposażyć w kolumnę do zasuw umożliwiającą zamykanie zasuw bez wchodzenia do studni.

#### **WĘZEŁ PZ20 (KZ7).**

1. W przypadku wodociągu z żeliwa włączenie wykonać za pomocą czwórnika kolnierzowego z żeliwa sferoidalnego Ø100/100/100/100mm, . Czwórnik połączyć z istniejącym wodociągiem za pomocą króćców jednokolnierzowych żeliwnych Dn100 spawanych. Za trójnikiem, z jednej i drugiej strony projektowanego wodociągu zabudować zasuwę odcinającą redukcyjną Dn100/80. Zasuwy wyposażyć w kolumny do zasuw umożliwiające zamykanie zasuw bez wchodzenia do studni. Zasuwy połączyć z projektowanym wodociągiem za pomocą tuleji kolnierzowych Ø90PE100SDR17PN10 z kolnierzem stalowym Ø90 SDR17 i uszczelką gumową do połączeń kolnierzowych SDR17PN10.

2. W przypadku wodociągu z PVC włączenie wykonać za pomocą czwórnika kolnierzowego z żeliwa sferoidalnego Ø100/100/100/100mm, . Czwórnik połączyć z istniejącym wodociągiem za pomocą połączeń kolnierzowych do rur PVC Ø110 . Za trójnikiem, z jednej i drugiej strony projektowanego wodociągu zabudować zasuwę odcinającą redukcyjną Dn100/80. Zasuwy wyposażyć w kolumny do zasuw umożliwiające zamykanie zasuw bez wchodzenia do studni. Zasuwy połączyć z projektowanym wodociągiem za pomocą tuleji kolnierzowych Ø90PE100SDR17PN10 z kolnierzem stalowym Ø90 SDR17 i uszczelką gumową do połączeń kolnierzowych SDR17PN10.

Wszystkie zasuwę umieścić w prefabrykowanych studniach betonowych Ø1200 (wg normy DIN 4034, Część I) , przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS. Denny krąg studni osadzić min. 0,5m poniżej poziomu przewodu wodociągowego mieżąc od spodu rury. W ścianach studni w miejscu przejścia wodociągu osadzić przejścia szczelne Ø90PE100SDR17. Po wykonaniu studnię zaizolować izolacją bitumiczną.

Jako uzbrojenie sieci wodociągowej projektuje się nadziemne hydranty p.poż. Dn80mm z podwójnym zamknięciem, zabezpieczeniem przed złamaniem, wyposażone w urządzenie odwadniające chroniące hydrant przed zamrożeniem ( każdy węzeł hydrantowy wyposażyć w kolnierzową zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego Dn80mm z obudową teleskopową i skrzynką uliczną, łuk kolnierzowy Dn80 90° ze stopką z żeliwa sferoidalnego, króciec żeliwny kolnierzowy L=0,8m Dn80). Węzeł hydrantowy połączyć z proj. wodociągiem za pomocą trójnika Ø90PE100SDR17PN10 zgrzewanego i tuleji kolnierzowych Ø90PE100SDR17PN10 z kolnierzem stalowym Ø90 SDR17 i uszczelką gumową do połączeń kolnierzowych SDR17PN10.

Aby umożliwić odpływ nadmiaru wody, hydrant należy osadzić w warstwie drenażowej. Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 Mpa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu, należy wykonać badania bakteriologiczne wody przez Sanepid. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania.



Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie. 8  
*Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych.*

#### **6.0. 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
- siecią elektrenergetyczną
- kanalizacją sanitarną
- siecią telekomunikacyjną

Rozmieszczenie uzbrojenia 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. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania 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 zasypania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

#### **6.1 Kolejność wykonywania robót :**

- prace geodezyjne
- mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- rozebranie obrzeży trawnikowych
- usunięcie warstwy humusu
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- umocnienia wykopów
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku

- zasypywanie wykopów
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli telekom. i energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

### **7.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyładowcze.

**Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm ( zdzierak i gładzik )
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe ( służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

### **8.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

**Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie.** 10  
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej

### **9.0. Wykonanie robót.**

#### **9.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągu. W granicach terenu budowy kanału znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

#### **9.2. Roboty przygotowawcze.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **9.3. Roboty ziemne.**

Wykop pod kanały należy wykonywać szerokoprzestrzennie. Jedynie w pobliżu istniejącej zabudowy oraz w istniejących drogach utwardzonych oraz ich poboczu wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

#### **9.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy kanalizacji.**

Ze względu na niekorzystne warunki wodne projektowana kanalizacja sanitarna przebiegać będzie na poniżej poziomu wody gruntowej. W związku z tym konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej i deszczowej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1$  m i średnicy  $d_f = 0,032$  m. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\Phi 50$  mm z odcinkami kolektora  $\Phi 152 \times 1,2$  mm w zestawie igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem.

#### **9.5. Podłoże**

Dla kanałów sanitarnych i wodociągu przewidziano wzmocnienia podłoża gruntowego.

Dla kanałów należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 0,10 cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.

#### **9.6. Roboty montażowe.**

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

**Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie.** 12  
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.

#### **9.6.1. Opuszczanie rur do wykopu.**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem 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.

#### **9.6.2. 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 postąpić 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 łata mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej 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 podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę 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 zamulaniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

#### **9.6.3. Połączenia rur kanalizacyjnych.**

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zakładaną w karb zewnętrzny boscgo końca rury.

#### **9.7. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe.**

Studzienki betonowe Ø1200 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z gotową kinetą, przejściami szczelnymi i stopniami żłazowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi mijakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS

#### **9.7.1. Stateczność i wytrzymałość i izolacja.**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne.

Studzienki należy posadzić na wzmocnionym podłożu poprzez wykonanie ławy z gruntocementu grubości warstwy 0.50m. Zewnętrzne ściany studzienek należy zaizolować 2 x lepikiem lub Abizolem "R" w gruntach suchych a w nawodnionych Abizolem "B" lub 2 x papa na lepiku.

#### **9.8. Zasyp wykopu.**

Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał).



**Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie.** 13  
Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wyżej wymienione warunki należy zastosować przy zasypie studzienek. Kanały z rur PP i PE należy obsypać piaskiem do wysokości bezpiecznej 50 cm ponad wierzch rury.

#### **9.8.2. Zasypywanie kanału do poziomu terenu.**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Jedynie na odcinkach od studni S44 do S49 oraz S5 do S21 zwałowe piaski nadają się na zasypki wykopów pod warunkiem oddzielenia ich od glin. W celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji. W rejonach, gdzie wykopy przecinać będą zwałowe i deluwialne gliny, należy przewidzieć wykonanie zasypki z piasku przywiezionego na plac budowy.

#### **9.8.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

#### **9.9. Ochrona przed korozją.**

Zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R". Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

#### **10.0. Badanie szczelności odcinka przewodu.**

##### **10.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.**

###### **10.1.1. Prace wstępne.**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studziencie i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

###### **10.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu.**

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w  $m$ . Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie

Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w rejonie ul. Kosynierów w Dębnie. 14  
powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

### 10.1.3. Pomiar ubytku wody.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30 \text{ min.}$  dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1 \text{ h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

## 10.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację.

### 10.2.1. Prace wstępne.

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studziencie odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \quad (m^3)$$

z dokładnością do 0,0001  $m^3$ .

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$   $dm^3$  przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t$  w  $dm^3$

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

**11.0. Wskazówki materiałowe.**

- Rury  $\varnothing$  0,2m PP ;SN8 kielichowe łączone na uszczelkę.
- $\varnothing$ 90PE100SDR17PN10 – sieć wodociągowa
- Studnie betonowe  $\varnothing$ 1200 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z gotową kinetą i przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211)
- Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D400
- Studzienki inspekcyjne DN425 zgodnie z PN-B-10729:1999,PN-EN 476:2000 o średnicy wewnętrznej 425 Złączka redukcyjna 90/200mm.
- Stalowe rury ochronne.
- Trójniki redukcyjne z żeliwa sferoidalnego kołnierzewego DN100/100/80.
- Zasuwy odcinające Dn80 z kołnierzem i kielichem wciskowym.
- Zasuwy odcinające Dn80 z końcówkami do zgrzewania.
- Kolumny do zasuw.
- Kształtki zredukowane 110/110/90 z żeliwa sferoidalnego kołnierzewego DN100/100/80.
- Króćce z żeliwa sferoidalnego kołnierzewego Dn80.
- Łączniki  $\varnothing$ 90 z żeliwa sferoidalnego.
- Komory zasuw betonowe  $\varnothing$ 2000,1200 prefabrykowane (wg normy DIN 4034, Część I) z przejściami szczelnymi i stopniami złączowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211)
- Nadziemne hydranty p.poż. Dn80mm z podwójnym zamknięciem, zabezpieczeniem przed złamaniem, wyposażone w urządzenie odwadniające chroniące hydrant przed zamrożeniem
- Łuki kołnierzewy Dn80 90° ze stopką z żeliwa sferoidalnego,
- Króćce żeliwne kołnierzowe L=0,8m Dn80
- Trójniki  $\varnothing$ 90PE100SDR17PN10 zgrzewane
- Tuleje kołnierzowe  $\varnothing$ 90PE100SDR17PN10 z kołnierzami stalowymi  $\varnothing$ 90 SDR17 i uszczelką gumową do połączeń kołnierzowych SDR17PN10.

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

**12.0 Uwagi dla wykonawcy.**

Należy stosować następujące normy :

- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy z2-orze.

- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w z-  
erzgniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i  
znakowanie.
- 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 z-  
orze.
- BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we  
i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betono-we  
i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z z-  
astyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur  
PVC.
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.



**12.1. Inne dokumenty :**

- 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 zastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.
- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - WAVIN.

Opracował:

mgr inż. Elwira Kramm

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

tech. Marcin Krawczyk

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.**

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1.	Ø90PE80SDR17PN10	2142,42
2.	Ø40PE80SDR17PN10	36,88
3.	Ø0,2m PP SN8.	2380,77
4.	Ø0,16m PP SN8.	67,44

**ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH.**

NR STUDNI	MATERIAŁ	ŚREDNICA	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA DNA	GŁĘBOKOŚĆ
Sist.1	BETONOWA B-45	1,200	40,90	38,15	2,75
S1	PP	0,425	40,94	38,30	2,64
S2	BETONOWA B-45	1,200	41,00	38,51	2,49
S3	BETONOWA B-45	1,200	41,00	38,71	2,29
S4	BETONOWA B-45	1,200	40,60	38,92	1,68
S5	BETONOWA B-45	1,200	42,30	40,80	1,50
S6	BETONOWA B-45	1,200	42,99	41,27	1,71
S7	PP	0,425	44,49	41,45	3,04
S8	BETONOWA B-45	1,200	45,00	41,63	3,37
S9	PP	0,425	45,20	41,80	3,40
S10	PP	0,425	45,26	41,93	3,33
S11	BETONOWA B-45	1,200	45,33	42,09	3,25
S12	PP	0,425	45,45	42,34	3,11
S13	BETONOWA B-45	1,200	45,50	42,53	2,97
S14	BETONOWA B-45	1,200	45,33	42,78	2,55
S15	PP	0,425	45,17	43,00	2,17
S16	BETONOWA B-45	1,200	45,00	43,25	1,75
S17	BETONOWA B-45	1,200	44,90	43,40	1,50

S17.1	BETONOWA B-45	1,200	45,60	44,10	1,50
S18	BETONOWA B-45	1,200	46,06	44,56	1,50
S19	PP	0,425	46,76	45,26	1,50
S20	BETONOWA B-45	1,200	47,20	45,63	1,57
S21	PP	0,425	47,60	45,83	1,76
S22	BETONOWA B-45	1,200	47,40	46,00	1,40
S23	BETONOWA B-45	1,200	47,80	46,30	1,50
S24	PP	0,425	48,00	46,47	1,53
S25	BETONOWA B-45	1,200	48,30	46,58	1,72
S26	BETONOWA B-45	1,200	49,00	47,10	1,90
S27	PP	0,425	49,60	47,68	1,92
S28	BETONOWA B-45	1,200	49,60	47,85	1,75
S29	PP	0,425	50,10	48,10	2,00
S30	BETONOWA B-45	1,200	50,20	48,29	1,91
S31	PP	0,425	50,40	48,88	1,53
S32	BETONOWA B-45	1,200	51,10	49,02	2,07
S33	BETONOWA B-45	1,200	51,04	49,24	1,80
S34	BETONOWA B-45	1,200	51,03	49,28	1,76
S35	BETONOWA B-45	1,200	51,00	49,40	1,60
S36	PP	0,425	42,90	41,40	1,50
S37	PP	0,425	44,20	42,42	1,78
S38	PP	0,425	44,70	42,67	2,03
S39	BETONOWA B-45	1,200	45,00	42,75	2,25
S40	BETONOWA B-45	1,200	44,50	43,00	1,50
S41	BETONOWA B-45	1,200	45,00	43,50	1,50
S42	PP	0,425	45,80	44,30	1,50
S43	BETONOWA B-45	1,200	46,50	44,60	1,90
S44	PP	0,425	47,20	45,35	1,85
S45	BETONOWA B-45	1,200	47,50	45,60	1,90
S46	PP	0,425	48,51	46,62	1,89
S47	BETONOWA B-45	1,200	49,20	46,80	2,40
S48	BETONOWA B-45	1,200	49,20	47,70	1,50
S43.1	BETONOWA B-45	1,200	46,30	44,80	1,50
S45.1	BETONOWA B-45	1,200	47,50	46,00	1,50
S47.1	BETONOWA B-45	1,200	48,50	47,00	1,50
S8.1	BETONOWA B-45	1,200	44,50	43,00	1,50
S11.7	BETONOWA B-45	1,200	45,55	44,05	1,50
S11.1	PP	0,425	45,37	43,47	1,90
S11.2	PP	0,425	45,40	43,68	1,72
S11.3	BETONOWA B-45	1,200	45,41	43,72	1,69
S11.4	PP	0,425	45,45	43,84	1,61
S11.5	BETONOWA B-45	1,200	45,50	44,00	1,50
S11.6	PP	0,425	45,63	44,13	1,50
S11.3.1	PP	0,425	45,41	43,83	1,58
S11.3.2	PP	0,425	45,41	43,91	1,50
S11.4.1	PP	0,425	45,45	43,95	1,50
S15.1	PP	0,425	45,17	43,74	1,43
S18.1	BETONOWA B-45	1,200	46,80	45,30	1,50
S20.1	BETONOWA B-45	1,200	47,70	46,20	1,50
S28.1	BETONOWA B-45	1,200	50,15	48,65	1,50
S28.2	BETONOWA B-45	1,200	50,60	49,10	1,50
S30.1	BETONOWA B-45	1,200	50,90	49,40	1,50
S30.2	BETONOWA B-45	1,200	50,10	48,60	1,50

Pwł.1	BETONOWA B-45	1,200	40,60	38,56	2,04
PZ4	BETONOWA B-45	1,200	45,00	42,95	2,05
PZ6	BETONOWA B-45	1,200	45,35	43,20	2,15
PZ11	BETONOWA B-45	1,200	46,35	44,30	2,05
PZ13	BETONOWA B-45	1,200	47,20	45,06	2,14
PZ18	BETONOWA B-45	1,200	48,58	46,53	2,05
PZ22	BETONOWA B-45	1,200	49,60	47,56	2,04
PZ25	BETONOWA B-45	1,200	50,20	48,16	2,04
PZ49	BETONOWA B-45	1,200	49,19	47,15	2,04
PZ51	BETONOWA B-45	1,200	47,50	45,46	2,04
PZ53	BETONOWA B-45	1,200	46,50	44,45	2,05

## WSPÓŁRZEDNE GEODEZYJNE X,Y.

Pkt	X	Y
Sist.1	3344749,29	5908680,07
S1	3344724,62	5908676,05
S2	3344682,48	5908669,13
S3	3344672,29	5908707,30
S4	3344631,38	5908697,80
S5	3344588,50	5908687,94
S6	3344578,54	5908695,82
S7	3344569,62	5908730,69
S8	3344560,97	5908765,12
S9	3344552,93	5908797,64
S10	3344546,92	5908822,73
S11	3344539,49	5908853,55
S12	3344490,15	5908845,85
S13	3344452,79	5908840,50
S14	3344443,84	5908889,69
S15	3344435,77	5908933,96
S16	3344426,82	5908983,15
S17	3344421,26	5909012,14
S17.1	3344470,25	5909022,13
S18	3344502,76	5909028,76
S19	3344490,62	5909077,68
S20	3344482,95	5909108,13
S21	3344473,22	5909148,57
S22	3344465,53	5909180,67
S23	3344475,71	5909202,85
S24	3344496,64	5909208,16
S25	3344518,46	5909213,68
S26	3344554,61	5909222,85
S27	3344581,20	5909230,95
S28	3344612,64	5909244,43
S29	3344601,87	5909293,87
S30	3344593,55	5909331,05
S31	3344582,48	5909380,32
S32	3344575,98	5909409,30
S33	3344566,43	5909451,63
S34	3344559,48	5909450,00
S35	3344537,44	5909439,07
S36	3344660,58	5908755,91
S37	3344648,62	5908804,46
S38	3344638,04	5908853,32

S39	3344634,01	5908870,04
S40	3344682,53	5908882,14
S41	3344690,88	5908899,76
S42	3344681,51	5908939,68
S43	3344673,73	5908973,08
S44	3344662,46	5909021,80
S45	3344651,89	5909070,67
S46	3344640,67	5909119,39
S47	3344632,20	5909155,21
S48	3344625,17	5909185,40
S43.1	3344640,53	5908965,31
S45.1	3344617,43	5909062,13
S47.1	3344596,09	5909147,14
S8.1	3344607,68	5908776,20
S11.7	3344577,37	5908860,44
S11.1	3344531,39	5908887,09
S11.2	3344521,89	5908926,46
S11.3	3344519,70	5908934,97
S11.4	3344542,85	5908939,15
S11.5	3344574,58	5908944,98
S11.6	3344575,71	5908959,44
S11.3.1	3344510,33	5908933,42
S11.3.2	3344509,99	5908936,40
S11.4.1	3344541,61	5908946,04
S15.1	3344478,74	5908941,95
S18.1	3344535,06	5909035,52
S20.1	3344519,09	5909118,14
S28.1	3344641,29	5909265,05
S28.2	3344665,79	5909279,60
S30.1	3344642,23	5909342,47
S30.2	3344557,06	5909322,39
Pwł.1	3344649,94	5908700,62
PZ1	3344588,08	5908686,26
PZ2	3344577,22	5908695,09
PZ3	3344568,15	5908730,13
PZ4	3344559,82	5908763,40
PZ5	3344545,43	5908822,48
PZ6	3344538,35	5908851,84
PZ7	3344451,57	5908838,87
PZ8	3344433,99	5908935,17
PZ9	3344419,26	5909013,43
PZ10	3344462,39	5909022,28
PZ11	3344503,85	5909030,59
PZ12	3344492,02	5909078,24
PZ13	3344484,75	5909107,14
PZ14	3344465,97	5909185,32
PZ15	3344474,65	5909204,11
PZ16	3344496,06	5909209,59
PZ17	3344518,81	5909212,21
PZ18	3344526,28	5909214,10
PZ19	3344555,64	5909221,57
PZ20	3344581,02	5909229,20
PZ21	3344612,63	5909242,80

PZ22	3344614,95	5909244,34
PZ23	3344613,84	5909245,78
PZ24	3344603,30	5909294,45
PZ25	3344594,67	5909332,89
PZ26	3344583,92	5909380,80
PZ27	3344582,06	5909389,09
PZ28	3344568,28	5909450,46
PZ29	3344552,81	5909448,39
HP7	3344537,15	5909440,58
HP2	3344576,15	5908694,03
PZ30	3344610,14	5908775,26
PZ31	3344552,33	5908854,35
PZ32	3344577,92	5908858,96
HP3	3344552,59	5908852,88
PZ33	3344535,27	5908864,42
PZ34	3344517,78	5908935,81
PZ35	3344573,29	5908946,36
PZ36	3344468,19	5908942,01
PZ37	3344467,82	5908943,98
PZ38	3344534,66	5909037,13
PZ39	3344489,09	5909108,33
PZ40	3344520,43	5909116,92
HP4	3344489,50	5909106,89
HP5	3344495,69	5909211,04
PZ41	3344617,27	5909245,98
PZ42	3344642,35	5909263,95
PZ43	3344666,58	5909278,18
PZ44	3344615,70	5909243,08
PZ45	3344617,43	5909235,27
PZ46	3344627,49	5909189,76
PZ47	3344626,77	5909185,51
PZ48	3344632,93	5909158,71
PZ49	3344634,05	5909153,84
PZ50	3344647,81	5909095,13
PZ51	3344653,08	5909072,12
PZ52	3344664,03	5909021,92
PZ53	3344674,90	5908974,44
PZ54	3344692,42	5908899,67
PZ55	3344681,62	5908883,20
HP12	3344659,10	5908877,59
HP6	3344618,89	5909235,59
HP9	3344637,32	5909159,72
PZ56	3344596,89	5909145,43
PZ57	3344642,40	5909069,50
PZ58	3344616,37	5909063,11
HP10	3344643,11	5909066,59
PZ59	3344663,70	5908971,86
PZ60	3344640,70	5908966,56
HP11	3344664,26	5908969,42
PZ61	3344556,93	5909323,87
PZ62	3344602,94	5909334,81
PZ63	3344641,91	5909343,87
HP8	3344603,62	5909331,89