

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:**

### **Opis techniczny:**

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Kanalizacja deszczowa i sanitarna
4. Wodociąg
5. Zabezpieczenie gazociągu
6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

### **Rysunki:**

PZT-IS1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ETAP I, II PLANSZA SIECI  
SANITARNYCH

PZT-IS2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ETAP III, IV PLANSZA SIECI  
SANITARNYCH

PZT-IS2 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ETAP IA PLANSZA SIECI  
SANITARNYCH

IS-1 WODOCIĄG – PROFILE CZĘŚĆ I

IS-2 WODOCIĄG – PROFILE CZĘŚĆ II

IS-3 KANALIZACJA SANITARNA ETAP I; IA; II – PROFILE

IS-4 KANALIZACJA SANITARNA ETAP III; IV – PROFILE

IS-5 KANALIZACJA DESZCZOWA ETAP I; IA; II - PROFILE część I

IS-6 KANALIZACJA DESZCZOWA ETAP II - PROFILE część II

IS-7 KANALIZACJA DESZCZOWA ETAP III; IV – PROFILE

IS-8 KANALIZACJA DESZCZOWA ETAP III - CZĘŚĆ II

IS-9 ZABEZPIECZENIE SIECI GAZOWEJ

IS-10 ZABEZPIECZENIE SIECI GAZOWEJ - lokalizacja

IS-11 KOLIZJA SKRZYŻOWANIA PÓŁNOCNE PROFILE

IS-12 KOLIZJA SKRZYŻOWANIA POŁUDNIOWE PROFILE

IS-13 SCHEMAT WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH

IS-14 STUDZIENKA REWIZYJNA – SCHEMAT

IS-15 WPUST DESZCZOWY – SCHEMAT

IS- 16 WLOTY DR1; DR2

# OPIS TECHNICZNY

## BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

Budowa ciągów komunikacyjnych wraz z infrastrukturą techniczną w ramach projektu „Jelenia Góra dobre miejsce dla przedsiębiorców – przygotowanie terenów inwestycyjnych”

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie Inwestora  
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego  
Koncepcja zagospodarowania terenu dla zadania  
Wypis wyrys miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.  
Warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych z projektowanych ciągów komunikacyjnych MZDiM/D-7/6058/2012  
Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej TDI/5000/97/2012  
Obowiązujące normy techniczne  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

### 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest rozwiązanie techniczne budowy sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz wodociągu w projektowanej drodze klasy D

W zakresie kanalizacji deszczowej projekt obejmuje odwodnienie drogi poprzez wpusty deszczowe wraz z przykanalikami i systemem odprowadzającym. Odprowadzenie wód opadowych do istniejącej sieci miejskiej kanalizacji deszczowej, poprzez kanał o średnicy 630mm projektowany w obrębie ulicy Spółdzielczej o przepływie  $Q_1 = 69,34 \text{ dm}^3/\text{s}$  oraz poprzez kanał o średnicy 800mm zabudowany w południowo-zachodniej części terenu objętego opracowaniem – projektowany odcinek drogi oznaczony symbolem D4, o przepływie  $Q_2 = 123,06 \text{ dm}^3/\text{s}$  Wody opadowe oczyszczane w dwóch separatorach substancji ropopochodnych zabudowanych na ciągach odprowadzających.

W zakresie kanalizacji sanitarnej projekt obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy 200mm, odprowadzanej do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej, poprzez kanały projektowane w obrębie ulicy Spółdzielczej oraz kanał zabudowany w południowo-zachodniej części terenu objętego opracowaniem – projektowany odcinek drogi oznaczony symbolem D4.

W zakresie sieci wodociągowej projektuje się wodociąg o średnicy 160mm zasilany pierścieniowo z wodociągu miejskiego w160 oraz w225 zawarty w etapach I; II oraz III. W Etapie IV projektuje się wodociąg o średnicy 225mm nienawodniony, przeznaczony do dalszej rozbudowy. Wodociąg będzie miał za zadanie dostarczenie

wody dla terenów inwestycyjnych oraz ich zabezpieczenie przeciwpożarowe poprzez projektowane hydranty zewnętrzne.

Zakres opracowania projektu obejmuje wykonanie następujących sieci i urządzeń:

- kanalizacja sanitarna Ø250 – 1645mb
- kanalizacja sanitarna Ø315 – 302mb
- kanalizacja sanitarna studzienki kanalizacyjne Ø 1200 - szt. 73
- kanalizacja deszczowa przykanaliki Ø160 – 134mb
- kanalizacja deszczowa Ø250 – 545mb
- kanalizacja deszczowa Ø315 – 432mb
- kanalizacja deszczowa Ø400 – 489mb
- kanalizacja deszczowa Ø500 – 150mb
- kanalizacja deszczowa Ø630 – 181mb
- kanalizacja deszczowa Ø800 – 355mb
- kanalizacja deszczowa studzienki kanalizacyjne Ø 1500 - szt. 26
- kanalizacja deszczowa studzienki kanalizacyjne Ø 1200 - szt. 60
- kanalizacja deszczowa studzienki kanalizacyjne Ø 1000 - szt. 2
- kanalizacja deszczowa wpusty deszczowe Ø 450 - szt. 40
- kanalizacja deszczowa piaskownik Ø 1500 - szt. 2
- kanalizacja separator lamelowy– szt. 2
- wodociąg Ø 160 – 626mb
- wodociąg Ø 225– 1118mb
- Hydrant przeciwpożarowy DN80 wraz z przyłączeniem i odcięciem 9-szt

### 3. KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA

System kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur wykonanych w technologii blokowego polipropylenu kopolimerowego PP-b o klasie sztywności SN8 łączonych na kielichy, o średnicy nominalnej 160÷800mm. Studnie betonowe systemowe o średnicy 1000, 1200 oraz 1500mm oraz. Włazy w obrębie dróg i przejazdów klasy D400 z wentylacją oraz wkładką tłumiącą– odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem, w terenie zielonym włazy – odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy A15. Wody deszczowe oczyszczane w separatorze substancji ropopochodnych lamelowymi o wielkości przepływu 75/750 dm<sup>3</sup>/s dla kanału o przepływie Q<sub>2</sub> oraz 50/500 dm<sup>3</sup>/s dla kanału o przepływie Q<sub>1</sub>, przed separatorami projektuje się osadniki (piaskowniki) wstępne odpowiednio o pojemności czynnej 7,0m<sup>3</sup> dla kanału o przepływie Q<sub>1</sub> oraz 5,0m<sup>3</sup> dla kanału o przepływie Q<sub>2</sub> oraz następnie wprowadzone do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

System kanalizacji sanitarnej projektowany z rur kanalizacyjnych PVC-U o budowie strukturalnej z rdzeniem spienionym i klasie sztywności SN8. Połączenia rur za pomocą uszczeliek składających się z

- pierścienia uszczelniającego wykonanego z elastomeru TPE o twardości 55 +/- 3 IRHD
- pierścienia mocującego wykonanego z PP wzmocnionego włóknem szklanym

Studnie betonowe systemowe o średnicy 1000, 1200 oraz 1500mm oraz. Włazy w obrębie dróg i przejazdów klasy D400 z wentylacją oraz wkładką tłumiącą– odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem, w terenie zielonym włazy – odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy A15.

Podstawowym wymogiem dla studzienek stosowanych w sieci kanalizacyjnej z rur tworzywowych jest ich szczelność, zarówno na eksfiltrację ścieków do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do wnętrza rurociągu. Do budowy studzienek kanalizacyjnych należy stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi. W miejscach przejść rurami tworzywowymi przez ściany betonowe studzienek należy stosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym.

### **ROBOTY ZIEMNE ,UKŁADANIE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ DESZCZOWEJ.**

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości, co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Niewybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.

Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości ( po zagęszczeniu), co najmniej 20 cm.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu. Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm zgodnie z projektowanym spadkiem. Budowę przyłącza kanalizacji

sanitarnej należy rozpocząć od punktu węzłowego – projektowanej studzienki kanalizacyjnej oznaczonej symbolem Sk6- zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wpychu bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

### **Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu.**

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

### **Obsypka rurociągu.**

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego( zwykle piasku lub żwiru) , którego wielkość ziaren , w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.

Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

### **Zasypka wykopu.**

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

### **Montaż rurociągu.**

Przewody z PVC zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od 0o do 30oC.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia a planie , a następnie zestabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych ) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bose końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

### **ODBIÓR ROBÓT – KANALIZACJA DESZCZOWA.**

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Ze względu na specyficzne wymagania dotyczące przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych odbiorom technicznym podlegają w szczególności:

Wykopy: utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;

Dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualne wzmocnienie podłoża zgodnie z projektem, sprawdzenie wyprofilowania;

Obsypka: zgodność z projektem, co do wymiarów, materiału oraz stopnia zagęszczenia;

Szczelność przewodu: próby, na eksfiltrację i infiltrację;

Zasyпка rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia;

Deformacja rury: zgodność odkształcenia początkowego(ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału;

### **Rodzaje odbioru.**

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

-odbiór techniczny częściowy,

- odbiór techniczny końcowy,

### **Odbiór techniczny częściowy.**

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy.

Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co, do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

### **Odbiór techniczny końcowy.**

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót (przed oddaniem przewodu do eksploatacji).

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zarządzeniami.

### **Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.**

A -Próba na eksfiltrację wody z przewodu,

B -Próba na infiltrację wody do przewodu,

Ad a)

Próbe należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.

Cały badany odcinek powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania próby szczelności.

Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.

Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć, co najmniej o 0,50 poniżej dna wykopu.

Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą, o co najmniej 0,50 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.

Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego,

należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się wody w studzienkach.

Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studzience górnej. Czas próby wynosi:

– 30 min dla odcinka przewodu do 50,0m,

60 min- dla odcinka powyżej 50,0 m,

Ad b)

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości, tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach zarówno przy eksfiltracji , jak i infiltracji.

Pozytywna próba szczelności na infiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonywanie jej może zostać zaniechane.

### **Uwagi końcowe**

Po zakończeniu budowy całej sieci należy dokonać jej odbioru końcowego.

Na okoliczność odbiorów częściowych i końcowych należy sporządzić stosowne protokoły w obecności komisji złożonej z: Inspektora Nadzoru, Wykonawcy, Przedstawiciela Właściciela sieci.

Po wykonaniu sieci wykonawca zobowiązany jest do wykonania i przedstawienia inwentaryzacji geodezyjnej.

Całość robót związanych z budową sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z:

BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

PN-74/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, opis i podział gruntów”.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe „.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci muszą posiadać aktualne Atesty, Dopuszczenia i Certyfikaty do stosowania na terenie RP. Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia w/w w każdej fazie budowy. Na życzenie Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

## **4. WODOCIĄG**

Projektuje się wodociąg o średnicy 160mm PE100 SDR 17 oraz 225mm PE100 SDR 17 mający za zadanie umożliwienie zasilenia przyległych do projektowanej drogi działek, projektuje się sieć wodną pierścieniową zasilaną zgodnie z warunkami technicznymi z wodociągu miejskiego o średnicy 225mm spiętą z rurociągiem 160mm. Wpięcie do istniejących przewodów wodociągowych realizowane za



pomocą armatury firmy HAWLE lub innej równoważnej technicznie, na wpięciach należy zamontować zasuwy odcinające. Na projektowanym wodociągu projektuje się montaż hydrantów zewnętrznych, wpięcie hydrantów w projektowany wodociąg za pomocą armatury kołnierzej firmy HAWLE lub innej równoważnej technicznie, projektowane hydranty nadziemne. Odcinek wodociągu przewidywany jako Etap IV pozostaje odcięty zasuwą w węźle W3.15 oraz odcięty i zaślepiiony w węźle W4.47.

### **Odpowietrzenie wodociągu**

Na trasie sieci wodociągowej projektuje się w najwyższych odcinkach dwa odpowietrzenia poprzez wbudowanie mimośrodowego, spustowego trójnika redukcyjnego (montaż odejściem do góry) kołnierowego z odejściem kołnierowym odpowiednio DN150/80 i DN200/80. Do odpowietrzania zaprojektowano dwa automatyczne zawory napowietrzająco-odpowietrzające DN80 w wersji doziemnej. Końcówki zaworów zabudowane będą obok sieci poza pasem drogi w żeliwnych skrzynkach ulicznych.

### **Zasuwy**

Jako armaturę odcinającą na magistrali, zaprojektowano żeliwne przepustnice kołnierowe z przedłużkami ze wskaźnikiem otwarcia wyprowadzonym do żeliwnej skrzynki ulicznej. Jako armaturę odcinającą na sieciach rozdzielczych zaprojektowano zasuwy kołnierowe, bezdławikowe o długiej zabudowie ( $L=DN+200\text{mm}$ , typ F5) PN10.

Zasuwy powinny spełniać ponadto następujące wymagania:

- gładki przelot korpusu, bez gniazda;
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem;
- korpus i pokrywa z żeliwa min. GGG-40;
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnione uszczelkami typu O-ring (min. 2 szt.);
- uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona;
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową  
(warstwa gr. min. 250 mm) lub emaliowanie;
- dopuszczenia i atesty do stosowania w instalacjach do przesyłania wody pitnej.

Wrzeciona zasuw przedłużać trzpieniami, a ich końcówki wyprowadzić do skrzynek ulicznych na głębokość ok. 20-27cm od powierzchni terenu. Pod zasuwy wykonać cokołki betonowe. Skrzynki zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o średnicy zewn. 480mm i średnicy wewnętrznej (otworu) 180mm.

### **Hydranty.**

Do zewnętrznego gaszenia pożarów oraz odpowietrzania wodociągów zaprojektowano hydranty nadziemne łamane DN80.

Hydranty powinny spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne: min. PN10;
- korpus z żeliwa sferoidalnego;

- wrzeciono i trzpień ze stali nierdzewnej;;
- uszczelnienie dławnicy typu O-ring;
- ogumowany grzybek lub tłok zamykający, drugie zamknięcie szczelne;
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu;
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo;
- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne (malowanie proszkowo farbą epoksydową) i wewnętrzne (malowanie proszkowo farbą epoksydową lub emaliowanie);
- świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej;

Przed hydrantami w odl. min. 1,0m należy zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową DN 80. Pod hydrantami wykonać cokoliki betonowe zabezpieczające przed osiadaniem.

### **Montaż rurociągów.**

W czasie transportu i magazynowania, rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem przez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Rurociągi PE łączyć na powierzchni terenu. Przy posadowieniu rur wodociągowych należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie oraz wykonanie podłoża o wymaganej grubości z dokładnym jego zagęszczeniem. Opuszczanie rur do wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń. Rurociągi PE układać w wykopie ziemnym na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm. Rurociągi żeliwne należy układać w wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej typu SKA-90 (kąt opasania rury – 90°). Zagęszczenie podsypki do 95% wg Proctora. Po wykonaniu podsypki i ułożeniu rurociągów, należy wykonać zasypkę w strefie prowadzenia rur do wysokości min. 20 cm ponad grzbiet rury, zagęszczając warstwami do 95% wg Proctora. Zasypkę właściwą wykopów, w obszarze pod projektowanymi jezdniami i chodnikami wykonać gruntami niespoistymi (piasek, pospółka) dowiezionymi na plac budowy, zagęszczając warstwami co 20-30 cm do do 95% wg Proctora. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie zasypki gruntem rodzimym, pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności. Zagęszczenie zasypki właściwej nie może być większe niż zagęszczenie strefy prowadzenia rury.

Wszystkie prace montażowe podczas układania rurociągu wykonywać pod ścisłym nadzorem. Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w normie PN-ENV 1046:2007

*Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią*

### **Oznakowanie trasy wodociągu.**

W odległości ok. 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć białą-niebieską taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy wyprowadzać do skrzynek zasuw i hydrantów. Armaturę i uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700.

## **Próby szczelności i dezynfekcja.**

Po ułożeniu przewodów należy wykonać próbę szczelności na ciśnieniu próbnym min 1,0 MPa wg PN- 81/B-10725. Próba szczelności jest pozytywna jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia w rurociągu. Na czas wykonywania próby szczelności końcówki rurociągu rozprzeć blokami, rurociąg dokładnie odpowietrzyć i obciążyć przysypując miejscami piaskiem, pozostawiając odkryte miejsca połączeń rurociągu. Przed włączeniem rurociągu w istniejący system wodociągowy należy przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu o natężeniu przepływu ok. 1,5 m/s do 2,0 m/s. Wodę do płukania doprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej. Płukanie wstępne polega na trzykrotnej wymianie wody w rurociągu. Po płukaniu wstępnym należy przeprowadzić dezynfekcję. Dezynfekcję prowadzić za pomocą wody chlorowej o zawartości 30 mg Cl<sub>2</sub>/l i przetrzymać przez okres 48 godzin w rurociągu. Płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić wodą wodociągową z czynnej sieci wodociągowej. Po wykonaniu płukania należy uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych pobranej próbki wody. Warunkiem wpięcia wykonanego odcinka rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest uzyskanie decyzji – zgody właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na wpięcie oraz na każdy materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, wbudowany w wykonaną sieć wodociągową – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 19. listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **UWAGI OGÓLNE.**

- nie wyklucza się występowania innego uzbrojenia podziemnego niezainwentaryzowanego na planie sytuacyjnym;
- należy zadbać o staranne układanie rurociągów w gruncie, a w szczególności wykonanie odpowiedniego zagęszczenia zasypek i podsypek piaskowych;
- montaż rur prowadzić w wykopach oszalowanych i rozpartych na odpowiednio przygotowanym podłożu.
- zabrania się stosowania materiałów ropopochodnych w tym lepików i abizoli w rejonie montażu rurociągu z PEHD. Połączenia rur PEHD powinny być sprawdzone a parametry zgrzewania winny odpowiadać obowiązującym normom;
- wykonanie wpięć do czynnych wodociągów wykonywać na warunkach uzgodnionych ze służbami Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Wodnik w Jeleniej Górze
- warunkiem wpięcia rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest uzyskanie decyzji – zgody właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na wpięcie oraz na każdy materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, wbudowany w wykonaną sieć wodociągową – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 19. listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- przed zasypaniem wykopów, wykonane odcinki sieci zgłosić do odbioru technicznego
- przejścia przez wykopy zabezpieczać kładkami lub pomostami;
- wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru robót budowlano-

montażowych” tom II, obowiązującymi wytycznymi PWiK Wodnik w Jeleniej Górze oraz niniejszym opracowaniem;

- roboty prowadzić pod stałym nadzorem technicznym;
- wszystkie prace na czynnej sieci wod.-kan. należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem PWiK Wodnik w Jeleniej Górze

## 5. ZABEZPIECZENIE GAZOCIĄGU

W miejscu skrzyżowania projektowanej drogi z gazociągiem projektuje się ułożenie zbrojonych płyt betonowych drogowych o wymiarach 300x100x20cm na szerokość 0,5m poza skrajnie jezdni oraz na długości 1,5m licząc od osi gazociągu. Płyty należy układać stycznie do siebie na podsypce z piasku.

Odległość między płytami a górną ścianką gazociągu 0,51m

W miejscach pracy sprzętu ciężkiego nad gazociągiem, w czasie wykonywania robót należy ułożyć płyt betonowe zbrojone 300x100x15

Odcinki kanalizacji sanitarnej kolidujące z istniejącym gazociągiem zabezpieczyć rurami osłonowymi dla skrzyżowania północnego min. 6,0m na stronę licząc od ścianki gazociągu, dla skrzyżowania „południowego” min 3,5m na stronę licząc od ścianki gazociągu

Prace ziemne w obrębie gazociągu winny być wykonywane ręcznie, pod nadzorem pracowników Wydziału Eksploatacji Sieci Gazowej Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM Sp. z o.o. Oddział we Wrocławiu.

## 6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

### ZAKRES ROBÓT.

#### a) Roboty ziemne:

- wytyczenie geodezyjne trasy przebiegu kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz wodociągu
- rozbiórka nawierzchni asfaltowej
- wykopy liniowe na odkład
- oczyszczenie dna wykopu,
- wykonanie podsypki pod rurociągi kanalizacji deszczowej sanitarnej oraz wodociągu
- wykonanie obsypki rurociągów z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopu
- przywrócenie ewentualnie terenu do stanu pierwotnego przed robotami drogowymi,

#### b) Roboty montażowe:

- ułożenie odcinków rurociągów w wykopie,
- zabudowa studzienek kanalizacyjnych,
- zabudowa wpustów ulicznych
- zabudowa urządzeń oczyszczających ścieki tj. osadnika błota i separatora węglowodorów
- zabudowa hydrantów popoż

## WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW I ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁEK.

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz wodociągu znajduje się istniejące uzbrojenie podziemne:

- sieć gazowa
- kable energetyczne ENN.; NNW; SN
- kanalizacja teletechniczna
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji deszczowej

Prace w obrębie kolizji należy wykonywać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem osoby uprawnionej

## PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.

a) Przysypanie, przygnięcie obsuwającą się ziemią – może nastąpić przy pracach ziemnych.

Podczas wykonywania prac ziemnych należy zabezpieczyć skarpy wykopów pionowych przez podparcie lub rozparcie ścian (np. deskowanie, ścianki szczelne), stosować pochylenie skarpy o nachyleniu odpowiednim do rodzaju gruntu, w wykopach powyżej 1m od poziomu terenu stosować bezpieczne zejście (wyjście), przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan jego obudowy, podczas wydobywania urobku z wykopu sposobem mechanicznym zachować bezpieczną odległość, nie składować urobku i innych materiałów w granicach klina odłamu, ruch środków transportowych może odbywać się poza klinem odłamu gruntu.

b) Porażenie prądem elektrycznym – może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem elektrycznym z rozdzielnic budowlanej. Zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi. Należy stosować urządzenia ze sprawną instalacją przeciwporażeniową.

c) Uderzenie, przygnięcie elementem transportowym – zagrożenie występować będzie podczas transportu, przeładunku i montażu np. mas ziemnych, rurociągów. Należy wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawnych urządzeń do transportu, dobierać odpowiednie obciążenia.

C/ Upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych. Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojazdów, nie zastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowaniu prawidłowego obuwia.

#### SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT.

Instruktaże należy dokonywać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktaży potwierdzone podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktaży odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony (brygadzysta, mistrz) wykonującej prace. W instruktażu uwzględnić:

- informację o warunkach atmosferycznych,
- bezpieczne metody wykonywania prac,
- informację o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady bezpiecznego wykonywania prac w wykopach,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, a w szczególności:

(udzielenia pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia

zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku powstania

zauważenia zagrożeń).

#### ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT.

Zabezpieczenie robót ziemnych:

##### a) Wykopy:

- przy wykonywaniu wykopów należy wokół wykopów ustawić poręcz ochronne. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,10 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.

- wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być

wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a wykop wykonuje się w skałach jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym do głębokości 2,0 m, w pozostałych gruntach do głębokości 1,0 m. przy zabezpieczaniu ścian wykopów do głębokości nie przekraczającej 4,0 m w razie gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek itp. oraz jeżeli warunki techniczne wykonania i odbioru robót nie stawiają ostrzejszych wymagań, należy stosować:

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm kl. III/IV lub elementy profilowane

z blach stalowych o wytrzymałości odpowiadającej balom drewnianym,

- bale drewniane podrozporowe o gr. co najmniej 63 mm kl. III/IV,

- bale drewniane podzastrzałowe o gr. co najmniej 100 mm kl. III/IV,

- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm lub typowe rozpory stalowe,

- zastrzały do zabezpieczenia podpartych ścian wykopu wykonane z okrągłaków o średnicy

wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 20 cm.

- rozstaw podparcia lub rozparcia ścian wykopów, powinien wynosić w układzie pionowym

do 1,0 m, w układzie poziomym do 1,5 m.

- odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych.

Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”. - Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych przestrzegać ogólnych i zakładowych norm bezpieczeństwa i higieny pracy oraz norm ppoż.

c) inne środki techniczne i organizacyjne

stosowanie odpowiedniej odzieży ochronnej, a w szczególności kasków, stosowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed przypadkowym zalaniem urządzeń elektrycznych przestrzeganie poleceń bezpośredniego przełożonego na budowie, przestrzeganie zasad wzajemnej współpracy i pomocy, przestrzeganie ładu i porządku w miejscu pracy, zapewnienie łatwego dostępu do środków pierwszej pomocy medycznej, zapewnienie łatwego dostępu do elementów odcinających energię elektryczną

## **UWAGA !**

Zespół projektowy **n i e o d p o w i a d a** za szkody wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy robót budowlano - montażowych do treści i ustaleń, zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

Opracował mgr. inż. Ryszard Mundyk

