

# "FASADA" SP. C.

71-531 Szczecin, ul. Nieduża 30/10, tel./fax 91-4228757, fasada@espol.com.pl

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

- Inwestycja** : Przebudowa i modernizacja głębinowego ujęcia wody wraz ze stacją uzdatniania wody i hydrofornią oraz zewnętrznej instalacji wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespólnym w Szczecinie
- Adres** : 71-455 Szczecin ul. Arkońska 4
- Opracowanie** : **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót przebudowy zewnętrznej sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespólnym w Szczecinie**
- Branża** : zewnętrzne instalacje sanitarne
- Inwestor** : **Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespólny w Szczecinie**
- Adres** : 71-455 Szczecin, ul. Arkońska 4
- Opracował** : mgr inż. Włodzimierz Borniński  
spec: sieci i instalacje sanitarne  
upr. bud. 189/Sz/91, 137/Sz/94
- Data** : listopad 2017 r.

**SPIS TREŚCI**

- 1. DANE OGÓLNE**
- 1.1 NAZWA ZAMÓWIENIA**
- 1.2 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**
- 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 2. ZAKRES ROBÓT**
- 3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**
- 3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**
- 3.2 PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY**
- 3.3 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**
- 4. OCHRONA ŚRODOWISKA**
- 5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**
- 5.1 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**
- 6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**
- 6.1 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**
- 6.2 KONTROLA MATERIAŁÓW**
- 6.3 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**
- 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**
- 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**
- 9. ODBIÓR PRAC**
- 9.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH LUB ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**
- 9.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**
- 9.3 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**
- 9.4 DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO**
- 9.5 ODBIÓR OSTATECZNY**
- 10. WYKONANIE ROBÓT**
- 10.1 ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA ROZBIÓRKI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH**
- 10.2 TECHNOLOGIA WYKONANIA I WYMAGANIA MATERIAŁOWE**
- 10.2.1 INSTALACJE ZEWNĘTRZNE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**
- 10.2.2 INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA**
- 11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Nazwa zamówienia**

Przebudowa i modernizacja głębinowego ujęcia wody wraz ze stacją uzdatniania wody i hydroformią oraz zewnętrznej instalacji wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Szczecinie ul. Arkońska 4.

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót związanych z wykonaniem przebudowy zewnętrznej sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Szczecinie ul. Arkońska 4.

### **1.3 Podstawa opracowania**

1. Projekt budowlany przebudowy zewnętrznej instalacji wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Szczecinie ul. Arkońska 4.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.);
3. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz.U. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami);
4. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. – Prawo Zamówień Publicznych Dz.U. Nr 19. poz.177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz.U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116 poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537);
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414 z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 74, poz. 676 z późn. Zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. nr 138, poz. 1555).
8. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r W sprawie dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. nr 19, poz. 231).
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. nr 99, poz. 637).

10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107, poz. 679, i z 2002r. Dz.U. nr 8, poz. 71).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie oceny systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. 1113, poz. 728).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z dnia 19 marca 2003 r., poz. 401)
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (MP nr 2/95, poz. 28 z późn. zm.)
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz.1138).
15. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych – Ministerstwo Gospodarki przestrzennej i Budownictwa; Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1989 - tom I-IV

## **2 ZAKRES ROBÓT**

Roboty stanowiące przedmiot przetargu należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) oraz zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji budowlanej i wykonawczej oraz opisów technicznych.

W skład robót wchodzi wszystkie prace towarzyszące, uzupełniające oraz tymczasowe związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Koszty robót towarzyszących, uzupełniających oraz tymczasowych ponosi wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

Zaleca się aby wykonawca na etapie sporządzania oferty cenowej dokonał wizji lokalnej szpitala oraz zapoznał się ze stanem istniejącym oraz warunkami ogólnymi w zakresie infrastruktury technicznej szpitala jej funkcjonowania jak i szczegółowymi warunkami w odniesieniu do zakresu robót objętych projektem. Zapoznanie się ze stanem istniejącym oraz warunkami funkcjonowania szpitala pod kątem zabezpieczenia technicznego pozwoli wykonawcy zoptymalizować warunki oferty zarówno w stosunku do rozwiązań projektowych jak i realnych warunków w jakich będzie zachodziła konieczności realizacji robót.

Taka forma postępowania na etapie sporządzania oferty pozwoli wykonawcy uniknąć wielu problemów na etapie realizacji robót, i przygotowanie harmonogramu prowadzenia robót w sposób jak najmniej uciążliwy dla funkcjonowania szpitala.

Sporządzając ofertę należy pamiętać, iż roboty prowadzone będą w warunkach ciągłego funkcjonowania szpitala, gdzie bezpieczeństwo funkcjonowania szpitala oraz pacjentów przebywających na terenie szpitala jest warunkiem bezwzględny.

Przebudowa zewnętrznych instalacji sanitarnych tj. wodociągowej, kanalizacji sanitarnej

i deszczowej musi być prowadzona przy jednoczesnym funkcjonowaniu istniejącej infrastruktury. W projekcie wykonawczym przedstawione zostało rozwiązanie w zakresie prowadzenia prac z zachowaniem ciągłości dostawy wody do obiektów szpitala jak i odprowadzenia ścieków sanitarnych i deszczowy szpitala.

Zakres prac obejmuje wykonanie następujących elementów robót:

(wymieniony spis jest jedynie przybliżonym określeniem zakresu prac; wykonawca w ofercie powinien ująć wszystkie potrzebne elementy instalacji zewnętrznych i wewnętrznych oraz konieczny zakres do wykonania dla właściwego funkcjonowania).

1. zewnętrznej instalacji wodociągowej od stacji uzdatniania wody do obiektów na terenie Szpitala wraz z montażem w każdym obiekcie węzła pomiarowego wody oraz włączeniem do istniejących przyłączy wodociągowych z miejskiej sieci wodociągowej, jako rezerwowego źródła zaopatrzenia w wodę. Szczegółowy zakres obejmuje:
  - wykonanie instalacji rurowej wodociągowej zasilającej budynki na terenie szpitala
  - montaż uzbrojenia technicznego na instalacji tj.:
    - zasuw odcinających z wyprowadzeniem trzpieni do poziomu terenu i montaż skrzynek ulicznych;
    - hydrantów przeciwpożarowych;
    - bloków oporowych w miejscu rozgałęzień instalacji, zmiany kierunku prowadzenia instalacji;
    - bloków oporowych pod armaturę odcinającą oraz hydranty
  - montaż węzłów pomiarowych wody w budynkach na terenie szpitala w zakresie:
    - montażu armatury zaporowo-odcinającej;
    - montażu wodomierzy z nakładą do radiowego systemu odczytu zużycia wody na stanowisku BMS (pozostałe elementy systemu radiowego odczytu zużycia wody ujęte w robotach elektrycznych, AKPiA i BMS)
    - montażu zaworów pierwszeństwa przepływu do instalacji przeciwpożarowych z serwosterowaniem, sterowane z sygnalizacji alarmu pożaru SAP
  - wykonanie prób ciśnieniowych instalacji wodociągowej
  - wykonanie płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
  - pobranie próbek wody do badania i przedstawienie pozytywnych wyników badań wody dopuszczających do eksploatacji instalację zewnętrzną, wodociągową
  - wykonanie robót odtworzeniowych i zagospodarowanie terenu zgodnym ze stanem co najmniej pierwotnym (jeżeli równoległe do instalacji wodociągowej układana była instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej odtworzenie stanu pierwotnego zagospodarowania terenu w miejscu prowadzonych robót musi być wykonywane po wykonaniu wszystkich instalacji zewnętrznych jakie powinny być wykonane w danym miejscu)
2. zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z włączeniem do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy zakres obejmuje:
  - montaż kanałów ściekowych od przykanalików wychodzących z budynków;
  - montaż kompletnych studni kanalizacyjnych rewizyjnych;
  - montaż na przykanaliku z budynku kuchni separatora tłuszczów i oleju
  - wykonanie prób szczelności instalacji
  - wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych oraz map

- wykonanie robót odtworzeniowych i zagospodarowanie terenu zgodnym ze stanem co najmniej pierwotnym (jeżeli równoległe do instalacji kanalizacji sanitarnej układana była instalacja wodociągowa i kanalizacji deszczowej odtworzenie stanu pierwotnego zagospodarowania terenu w miejscu prowadzonych robót musi być wykonywane po wykonaniu wszystkich instalacji zewnętrznych jakie powinny być wykonane w danym miejscu)
3. zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z włączeniem do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Szczegółowy zakres obejmuje:
- montaż kanałów ściekowych od rur spustowych odwodnień połączy dachowych;
  - montaż wpustów ulicznych w ciągach komunikacyjnych, placach postojowych i manewrowych;
  - montaż odwodnień liniowych;
  - montaż kompletnych studni kanalizacyjnych rewizyjnych i inspekcyjnych;
  - montaż separatorów ropopochodnych i osadów wraz z systemem monitorowania stanu napełnienia przestrzeni zanieczyszczeń (osadnika i zbiornika ropopochodnych)
  - montaż zbiorników retencyjnych wód opadowych;
  - montaż studni z regulatorami przepływu wód deszczowych na odpływach ze zbiorników retencyjnych wód deszczowych
  - wykonanie prób szczelności instalacji wraz ze zbiornikami retencyjnymi
  - wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych oraz map
  - wykonanie robót odtworzeniowych i zagospodarowanie terenu zgodnym ze stanem co najmniej pierwotnym (jeżeli równoległe do instalacji kanalizacji deszczowej układana była instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej odtworzenie stanu pierwotnego zagospodarowania terenu w miejscu prowadzonych robót musi być wykonywane po wykonaniu wszystkich instalacji zewnętrznych jakie powinny być wykonane w danym miejscu)
4. odbiór robót
5. przekazanie Zamawiającemu” wykonanych instalacji

### **3. Informacje o terenie budowy**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową i przetargową, zaleceniami nadzoru inwestorskiego, obowiązującymi normami warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz sztuką budowlaną. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu Plan Zapewnienia Jakości (PZJ).

#### **3.2 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i komplet ST. Przed rozpoczęciem robót wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz przewidywanym terminie

zakończenia. Wszelkie koszty związane z wykonaniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie umownej.

### **3.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z nadzorem inwestorskim oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez nadzór inwestorski, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p-poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i urządzeń.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **4. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie uporządkowanym, podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

Wykonawca ma obowiązek przedłożyć w miejscowym Wydziale Ochrony Środowiska informacje o wytwarzanych odpadach oraz o sposobie ich zagospodarowania z przesłaniem informacji do zamawiającego.

Szczególnie jest odpowiedzialny za postępowanie z odpadami zgodnie z ustawą O odpadach.

## **5. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Przy wprowadzeniu na budowę Wykonawca winien przedłożyć oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlano-instalacyjnymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 prawa budowlanego. Wykonawca ma obowiązek zorganizować i przeprowadzić roboty w sposób bezpieczny nie stwarzający zagrożenia dla osób przebywających na terenie szpitala jak i obiektu.

Szczególnie odpowiedzialny jest za:

- sporządzenie, przed rozpoczęciem robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (art. 21a ust. 3 prawa budowlanego), tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (art. 45 ust 4 prawa budowlanego). Jeden egzemplarz planu bioz należy przekazać Zamawiającemu.
- prowadzenie robót rozbiórkowych zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia: 06.02.2003 (Dz. U. nr 03/47 poz. 401).

### **5.1 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## **6. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych**

Wszystkie podstawowe materiały budowlane oraz wbudowane urządzenia muszą posiadać:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- aprobaty techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności



### **6.1 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wszelkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu, wymaganiami i warunkami Specyfikacji Technicznych i poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami.

Wszelkie użyte w dokumentacji przetargowej nazwy producentów oraz typy urządzeń należy rozumieć jako przykładowe. Dopuszczone jest stosowanie równoważnych materiałów i urządzeń innych producentów spełniających parametry techniczno-eksploatacyjne po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST i były dostępne do kontroli. Miejsca składowania materiałów będą po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do pierwotnego stanu.

### **6.2 Kontrola materiałów**

Na wniosek Zamawiającego Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt dostarczyć urządzenia do badania właściwości materiałów, lub dostarczyć próbki materiału do laboratorium w celu ich przebadania zgodnie z obowiązującymi normami. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Inwestorem organizuje Wykonawca.

### **6.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione

z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez nadzór inwestorski.

Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te,

Dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały,

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **7. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadku, gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną niedopuszczone do robót.

## **8. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

## **9. Odbiór prac**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
2. Odbiorowi częściowemu
3. Odbiór końcowy
4. Odbiór ostateczny

### **9.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie nadzoru inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **9.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

### 9.3 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie nadzór inwestorski.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

### 9.4 Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- aprobaty techniczne, szczegółowe specyfikacje techniczne
- certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności
- dziennik budowy
- dokumentacje na wykonanie robót towarzyszących, protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- instrukcje obsługi i użytkowania instalacji
- protokoły odbioru przez SANEPID, STRAŻ POŻARNĄ

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 9.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór

ostateczny następuje przed upływem terminu rękojmi i gwarancji. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

## 10. WYKONANIE ROBÓT

Przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz instalacji zewnętrznej wodociągowej realizowana będzie w warunkach ciągłego funkcjonowania szpitala bez możliwości wprowadzania jakichkolwiek ograniczeń w zakresie świadczonych usług medycznych.

Przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinna być prowadzona jednocześnie ponieważ w przeważającej części kanały ściekowe wraz z uzbrojeniem prowadzone są wzajemnie do siebie równolegle w biskiej odległości między nimi. W miejscach gdzie równolegle do kanałów ściekowych prowadzona jest instalacja zewnętrzna wodociągowa również w tych miejscach należy ułożyć instalację wodociągową. Wymaga to wykonania szerokoprzestrzennego wykopu o odpowiedniej głębokości wynikającej z posadowienia kanałów ściekowych, uzbrojenia (studzienek) oraz przewodu wodociągowego. Jednak wykonanie na określonym odcinku wszystkich projektowanych instalacji pozwoli na dokonanie odbioru wykonanych instalacji, zakrycie instalacji i wykopów oraz odtworzenie terenu lub nawierzchni utwardzonych do stanu pierwotnego lub przewidzianego w dokumentacji projektowej.

W związku z powyższym wykonawca przed przystąpieniem do realizacji robót musi przygotować harmonogram prowadzenia robót, dzieląc całość zadania na odpowiednie odcinki. Realizacja robót na określonym odcinku nie może wprowadzać jakichkolwiek ograniczeń w funkcjonowaniu szpitala, natomiast możliwe utrudnienia mogące wystąpić w miejscu prowadzonych robót muszą być rozwiązane poprzez zorganizowanie zastępczych, tymczasowych dróg komunikacyjnych i dojazdów. W miejscach gdzie realizowane instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej będą po trasie lub bliskim sąsiedztwie do istniejących instalacji wykonawca na odcinku gdzie realizował będzie roboty musi zapewnić odbiór ścieków sanitarnych i deszczowych.

Odbiór ścieków sanitarnych można zrealizować na dwa sposoby:

1. Poprzez wykonanie tymczasowego systemu odbioru ścieków z budynków wraz z przepompownią do miejsca, gdzie roboty nie są wykonywane;
2. Poprzez wykonanie tymczasowego systemu odbioru ścieków z budynku, a następnie odbiór za pomocą wozów asenizacyjnych i wywóz do miejsc zrzutu.

Odbiór wód deszczowych można zrealizować na dwa sposoby:

1. Poprzez wykonanie prowizorycznych odprowadzeń wód deszczowych od istniejących rur spustowych za pomocą rur karbowanych z tworzywa sztucznego zrzucając wody powierzchniowo na tereny zielone lub utwardzone lub do istniejących studni kanalizacyjnych zlokalizowanych poza obszarem prowadzonych robót.
2. Poprzez wykonanie tymczasowego systemu odbioru wód deszczowych z połączy dachowych budynków do tymczasowego zbiornika i przepompowywanie do miejsca, gdzie roboty nie są wykonywane;

Harmonogram realizacji całości zadania z podziałem na odcinki musi być opracowany

w ścisłej współpracy ze służbami technicznymi szpitala i być zatwierdzony przez służby techniczne.

### **Warunki BHP przy wykonywaniu robót ziemnych - wykopów**

W czasie wykonywania robót ziemnych - wykopów w miejscach dostępnych dla osób postronnych, niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas, kiedy nie są prowadzone roboty, na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu. Teren, w którym prowadzone są roboty ziemne należy oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi.

Przestrzegać przepisów BHP określonych w rozporządzeniach przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych.

### **Zabezpieczenie zieleni na czas wykonywania robót**

Wszystkie obiekty zieleni znajdujące się w sąsiedztwie realizowanego uzbrojenia należy zabezpieczyć na czas trwania budowy. Naruszone przez kopanie korzenie drzew należy obciąć fachowo i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym. Na czas prowadzenia prac pnie drzew zabezpieczyć otuliną z desek i matami słomianymi. W trakcie prowadzenia prac ziemnych w przypadku odstonięcia systemu korzeniowego drzew należy czasowo osłonić korzenie jutą lub agrowłókniną zabezpieczając je przed nadmiernym wysuszeniem.

Pnie drzew należy zabezpieczyć otuliną z desek o wysokości nie mniej niż 150 cm.

Dolna część desek powinna opierać się na podłożu; oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą co 40-60 cm w minimum 3 miejscach tak aby deski ściśle przylegały do pnia.

W przypadku gdy na trasie rurociągu (sieci lub przyłącza) znajdują się krzewy lub drzewa, należy ułożyć rurociąg metodą bezwykopową.

### **Odwodnienie wykopów**

Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu należy ją odpompowywać z dna wykopu pompą spalinową lub elektryczną bądź zestawem igłofiltrów. Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

## **10.1 Roboty w zakresie burzenia rozbiórki elementów budowlanych**

Rozpoczęcie prac związanych z realizacją zewnętrznych instalacji sanitarnych poprzedzone musi być sporządzeniem szczegółowego harmonogramu prowadzenia robót oraz planem organizacji ruchu na terenie szpitala w uzgodnieniu z służbami technicznymi szpitala.

Przy sporządzaniu harmonogramu realizacji robót oraz organizacji ruchu należy pamiętać, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie szpitala pracującym w trybie ciągłym oraz zapewnić bezwzględne bezpieczeństwo służbom szpitalnym oraz pacjentom przebywającym na terenie szpitala.

Przed przystąpieniem do robót w zakresie burzenia i rozbiórki elementów budowlanych należy:

1. Sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu istniejącego terenu, na którym prowadzone będą roboty związane z wykonaniem zewnętrznych instalacji sanitarnych, natomiast szczegółową inwentaryzacją należy objąć teren – pas, w którym bezpośrednio prowadzone będą roboty związane z montażem instalacji sanitarnych, pod kątem rodzaju jak i stanu technicznego nawierzchni dróg, placów, ciągów pieszych oraz terenów zielonych. Będzie to dokument odniesienia dla wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem terenu, na którym prowadzone były roboty.
2. dokonać pomiarów geodezyjnych oraz wytyczenia tras prowadzenia poszczególnych instalacji sanitarnych w terenie. Charakterystyczne punkty na instalacjach w terenie opisane są w formie bezwzględnych współrzędnych geodezyjnych (x,y).

Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki elementów budowlanych odnoszą się do nawierzchni terenu – pasa, w którym prowadzone będą zewnętrzne instalacje sanitarne.

Nawierzchnie z betonu i asfaltu należy przy pomocy piły mechanicznej ciąć wzdłuż pasa wyznaczając obszar do prowadzenia robót montażowych, a następnie za pomocą młotów pneumatycznych nawierzchnię do rozbiórki rozkruszyć. Powstały gruz betonowy i asfaltowy należy wywieźć na składowisko odpadów lub do recyklingu.

Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej, trylinki, płyt ażurowych oraz innych elementów prefabrykowanych należy rozebrać i odłożyć na miejsca składowania, celem ponownego wykorzystania przy odtworzeniu nawierzchni lub terenu. W trakcie demontażu jak i składowania należy zachować ostrożność aby nie niszczyć demontowanych elementów nawierzchni, gdyż będą wykorzystane do ponownego ułożenia, a w przypadku ich uszkodzenia podczas demontażu lub składowania wykonawca na swój koszt będzie musiał wymieni materiał na nowy.

Nawierzchnie w terenach zielonych, warstwa wierzchnia tzw. humus należy zebrać i odłożyć na miejsca składowania, celem ponownego wykorzystania przy odtwarzaniu terenu.

## **10.2 Technologia wykonania i wymagania materiałowe**

### **10.2.1 Instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

#### **1. Wymagania ogólne**

1. Studzienki kanalizacyjne na przykanalnikach należy stosować:
  - przy granicy nieruchomości
  - zmiany kierunku i kąta nachylenia kanału
  - zmiany średnicy kanału
  - połączenia z siecią kanalizacyjną
  - na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż co 35m dla kanałów o DN150mm i nie większych niż 50 m dla kanałów o DN $\geq$ 200mm
2. Minimalna średnica studzienki niewłazowej "inspekcyjnej" wynosi 315mm a studzienki włazowej 1000mm. W naszym kraju minimalna średnica komory roboczej studzienki wynosi 1000 mm, a średnica komina włazowego wynosi 800mm. Według nowej normy PN-EN 476 średnica komory roboczej może wynosić od 800-1000mm, a głębokość studzienki do 3000mm pod warunkiem, że studzienka wykorzystywana jest do okazjonalnego wchodzenia człowieka wyposażonego w uprząż, w celu kontroli sprzętu.
3. Studzienki mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub tworzyw sztucznych.
4. Minimalna wysokość komory roboczej w studziencie wynosi 2m. Dopuszcza się

wysokość 1,8m, gdy wymaga tego głębokość kanału lub ukształtowanie terenu.

Komora powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety ze spadkiem rzędu 5%.

5. Studnie włączowe powinny posiadać stopnie złączowe; studnie betonowe stopnie żeliwne wykonane według PN-B-10729, studnie z tworzyw sztucznych drabinki wykonane fabrycznie. Stopnie złączowe w ścianach komory roboczej oraz komina włączowego powinny być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25 cm lub 30 cm i w odległościach poziomej osi stopni 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem. Dopuszcza się zejścia przez drabiny, trwale zamocowane w studzienice, o szerokości 30 lub 40 cm i odległościach pionowych szczebli 30 cm. Odległość szczebla od ściany nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Stopnie złączowe i drabiny powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia.

Montaż stopni złączowych w studzienkach może się odbywać poprzez:

- zawibrowanie przez maszynę w trakcie cyklu produkcyjnego
- osadzenie w uprzednio zabetonowanych tulejach montażowych
- nawiercenie otworu w gotowym elemencie betonowym i osadzenie na klej montażowy
- osadzenie w uprzednio dogrzanej tulei montażowej do ściany płaszcza studni tworzywowej
- nawiercenie otworu i zamocowanie za pomocą nakrętki od zewnętrznej strony (opcjonalnie)

### **Przyłącze typu "In Situ"**

W studzienkach niewłączowych z tworzyw sztucznych przykanalik może być podłączony powyżej kinety, przy czym wysokość przepadu w studzienice może wynosić od 0,5-4m.

Połączenie z rurą trzonową studzienki musi być szczelne i uniemożliwiać tak infiltrację jak i eksfiltrację wody. W praktyce połączenie takie wykonuje się bezpośrednio na placu budowy za pomocą przyłączy typu "in situ". Wykonanie przyłącza wymaga:

- wywiercenie otworu w studni przy użyciu wyrzynarki (dla przykanalika średnicy 160mm otwór musi mieć średnicę 177mm)
- umieszczenia w otworze uszczelki elastomerowej
- zamocowania kielicha w uszczelce

## **2. Materiały**

### **Przewody i kształtki**

Instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U klasy S, o litej jednorodnej strukturze ścianki o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m<sup>2</sup> o połączeniach kielichowych z uszczelnieniem poprzez uszczelkę gumową wargową wg PN-EN 1401:1999. Uszczelki fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów. Rury na plac budowy winny być dostarczone w paczkach zabezpieczonych listwami i taśmami opaskowymi. Rury dostarczone na teren budowy winne posiadać stałe oznaczenia zewnętrzne i wewnętrzne tj.: nazwę wytwórcy, średnicę rury, grubość ścianki, znak jakości, numer normy itp.

## **Uzbrojenie**

### **Studnie rewizyjne żelbetowe**

Studnie służą do kontroli kanałów nieprzełączowych, konserwacji i przewietrzania.

Zaprojektowano studnie rewizyjne o konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej z kręgów

o średnicy nominalnej komory roboczej 1200mm, bez kominów włączowych. Komory robocze studni rewizyjnych winny być wykonane z betonu klasy kl. C35/45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150, łączonych pomiędzy sobą i elementem dna za pomocą uszczeltek. Płyta pokrywowa prefabrykowana, wykonana z żelbetu o średnicy większej od zewnętrznej średnicy kręgów, z otworem włączowym o średnicy 600mm, osadzonym na pierścieniu odciążającym. Włazy kanałowe osadzić na płycie pokrywowej regulując wysokość w dostosowaniu do niwelety drogi za pomocą pierścieni dystansowych łączonych przy pomocy zaprawy cementowej. Nie stosować pierścieni regulacyjnych wyższych niż 200 mm. Włazy wykonać z zawiasem, ryglowane lub zatraskowe bez możliwości wyjęcia korpusu, bez uszczeltek wygłuszających, z żeliwa szarego z pokrywą wentylowaną. Dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym i parkingach stosować włazy klasy D400. Wszystkie studnie posadowić na zagęszczonym podłożu o stopniu zagęszczenia nie niższym niż  $I_s = 0,98$  oraz wylewce z chudego betonu grubości nie mniejszej niż 150mm. W terenie nie utwardzonym wokół włączów wykonać fartuchy w postaci pierścienia z kostki betonowej o średnicy 1,0 m..

#### **- kręgi denne**

Kręgi denne to monolityczne kręgi z odpowiednio ukształtowanym dnem oraz z otworami bocznymi, stanowiącymi szczelne przejścia przez ich ścianki. Zasadniczym zadaniem kręgów dennych jest podtrzymywanie całej konstrukcji studni jako fundament oraz połączenie rur i kształtek kanalizacyjnych. W dnach kręgów wykonana kineta, przeznaczona do przepływu ścieków oraz spocznik stanowiący powierzchnię dna między kinetą a ścianą komory roboczej ułatwiający prace montażowe i konserwacyjne. Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a w górnej części, ściany pionowe do wysokości równej co najmniej  $3/4$  średnicy kanału. Niwelety dna kinety i kierunku spadku podłużnego, dostosowane są do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Spadek spocznika wynosi 5% w kierunku kinety. Przy kształtowaniu kinety i spocznika w kręgach z dnem, należy zwrócić uwagę na wysoką jakość i zagęszczenie betonu wypełniającego. Przy zmianie kierunku kanału, kineta powinna mieć kształt łuku o promieniu krzywizny nie mniejszym niż pięciokrotna szerokość kanału (min. 5m). Przy zmianie średnicy kanału, powinna ona przechodzić łagodnie z jednego wymiaru w drugi. Przejścia kanałów przez ściany studni, muszą zapewniać szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przejścia szczelne to przede wszystkim dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych, różnorodnie ukształtowane mufy, wykonane z tworzywa sztucznego (PCV, PP, PF, PU) z zamontowaną lub dołączoną uszczelką gumową. Przejścia szczelne mogą być zabudowane w trakcie produkcji kręgu dennego, jako przejścia zintegrowane lub wklejane w uprzednio wywiercony otwór za pomocą wysokiej jakości, zapewniających szczelność, klejów zaprawowych. Przejścia szczelne, powinny zapewniać szczelność na powierzchni zewnętrznej oraz szczelność połączenia z rurą kanalizacyjną.



### **- kręgi pośrednie**

Do budowy komory roboczej studni stosować kręgi pośrednie, o wysokość 250, 500, 750 i 1000 mm. Szeroki zakres wysokości, umożliwi optymalne wykonanie studni o z góry ustalonej wysokości. Przyjmuje się zasadę jak najmniejszej ilości połączeń międzykręgowych. Dlatego należy dobierać od największej wysokości do najmniejszej. Kręgi wyposażone w fabrycznie montowane żeliwne stopnie złączowe, mocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowej 250 mm +/- 5mm oraz poziomej od osi stopni 272 mm +/- 10 mm, lub stalowe szczeble powlekane umieszczone pionowo jeden na drugim.

### **- zwężki redukcyjne**

Zwężki redukcyjne są kręgami redukującymi średnicę komory studni DN1200 mm do średnicy 625 mm, służą do pokrycia studni, na których spoczywają pierścienie wyrównawcze oraz właz kanałowy.

Zwężki jako zwieńczenie studni zastępują kręgi pośrednie i płyty pokrywowe, fabrycznie wyposażone w stopnie żeliwne.

### **- płyty pokrywowe**

Płyty pokrywowe są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi, służącymi do przykrycia studni. Spoczywa na nich właz żeliwny oraz, w razie potrzeby, pierścienie wyrównawcze. Płyty pokrywowe łączone z kręgami za pomocą uszczelki Płyty pokrywowe z otworami okrągłymi o średnicy 625 mm usytuowanymi mimośrodowo.

### **- pierścienie wyrównawcze**

Są elementami przeznaczonymi do regulacji wysokości osadzenia włazu kanałowego względem nawierzchni jezdni lub poziomu gruntu.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej, powinien być równy z tą nawierzchnią, natomiast na terenach zielonych, powinien być usytuowany co najmniej 8 cm nad powierzchnią terenu.

Pierścienie należy łączyć drobnoziarnistą zaprawą cementową M-20, gr. warstwy do 10mm lub zaprawami klejowymi.

### **- włazy kanałowe**

Włazy kanałowe są zwieńczeniem studni. Wykonane z żeliwa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 124:2000 dla klas obciążeniowych A, B, C, D tj. 15, 125 250

i 400 kN. Średnica włazu wynosi 600 mm. W ciągach komunikacyjnych tj. ulicach, placach postojowych, manewrowych stosować włazy kanałowe klasy D400, natomiast w ciągach pieszych klasy C250, w terenach zielonych B125.

Włazy z płytami przykrywowymi wypełnione betonem, uchylne.

### **Studzienki inspekcyjne PE**

Na instalacji kanalizacji deszczowej zaprojektowano również studzienki z PE, Ø425, jako inspekcyjne niewłazowe do obsługi z poziomu nawierzchni. Wykonać je jako systemowe zgodnie z wytycznymi producenta

Studzienka składa się z następujących elementów:

1. Kinety z PP – podstawy studzienki z wyprofilowanym profilem hydraulicznym;
2. Rury karbowanej Ø425, z PP, SN4 – stanowiąca trzon studzienki;
3. Zwieńczenia

Kinety z tworzywa sztucznego PP stosować zgodnie z kątami przyłączeniowymi pokazanymi na rysunkach profili.

Sposób zwieńczenia studzienek powinien zapewnić bezpieczne przeniesienie obciążeń ruchu drogowego na podłoże gruntowe lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych naprężeń powinien być zastosowany pierścień odciążający. Płyta górna, stropowa powinna być oddzielona od wierzchu rury trzonowej szczeliną konstrukcyjną o szerokości co najmniej 50 mm. Zwieńczenie żeliwne powinno być zabezpieczone przed przesuwaniem w czasie formowania nawierzchni drogowej np. przez wykonanie wgłębienia w płycie.

Studzienki w zależności od przeznaczenia i lokalizacji zakończyć zwieńczeniem w postaci włazów wykonanych z żeliwa szarego.

W ciągach komunikacyjnych tj. ulicach, placach postojowych, manewrowych stosować włazy klasy D400, natomiast w ciągach pieszych klasy C250, w terenach zielonych B125.

W terenie nie utwardzonym wokół włazów wykonać fartuchy w postaci pierścienia z kostki betonowej o średnicy 0,80 m.

### **Wpusty uliczne**

Wpusty uliczne to szczelne studzienki konstrukcji betonowej, prefabrykowanej, o średnicy wewnętrznej 500 mm, z łączeniami międzykręgowymi za pośrednictwem zaprawy. Wszystkie połączenia elementów studzienek muszą zapewnić całkowitą szczelność.

Studzienki ściekowe muszą posiadać osadnik o głębokości 700 mm.

Głównym zadaniem wpustów ulicznych jest odbiór ścieków opadowych z utwardzonych nawierzchni, odseparowanie części stałych i odprowadzenie do studni kanalizacyjnych.

Podstawowym zadaniem podstawy studzienki oprócz funkcji nośnej, jest osadzanie piasku i innych części stałych niewyłapanych przez wiadro perforowane. Otwór wylotowy znajduje się w podstawie lub w kręgu środkowym i stanowi typowy przelew.

W otworze zamontowane przejście szczelne poprzez zastosowanie oporowej uszczelki gumowej.

Komory robocze studzienek pod wpusty uliczne wykonane z betonu klasy kl. C35/45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150, łączonych pomiędzy sobą i elementem dna za pomocą zaprawy cementowej.

Wszystkie studzienki posadzić na zagęszczonym podłożu o stopniu zagęszczenia nie niższym niż  $I_s = 0,98$  oraz wylewce z chudego betonu grubości nie mniejszej niż 150mm.

Wpust uliczny oparty na pierścieniu odciążających i wyrównawczym.

#### **- żeliwne wpusty ściekowe**

Wpusty ściekowe służą do odprowadzania wody z powierzchni jezdnych przez co są one poddawane obciążeniom jak powierzchnie jezdne.

Stosować wpusty uliczne z uchylnym zatraskowym rusztem z ryglem wykonane z żeliwa szarego o min wymiarze 400×600 mm bez uszczelek.

### **3. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem robót, trasę kanałów sanitarnych i deszczowych oraz przewodu wodociągowego należy wytyczyć i oznaczyć palikami.

Wytyczenie tras kanałów i wodociągu należy wykonać w oparciu o współrzędne geodezyjne punktów charakterystycznych podanych w projekcie w części graficznej.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy.

Ze względu na bogate uzbrojenie podziemne terenu, które być może nie jest w całości zinwentaryzowane, należy wszystkie roboty ziemne prowadzić z dużą ostrożnością.

Roboty ziemne należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego typu koparki, natomiast przy ostatecznym kształtowaniu poziomu dna wykopu do rzędnych zgodnych z rzędnymi podanymi na rysunkach profili oraz w sąsiedztwie uzbrojenia podziemnego, budynków, drzew, roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zwłaszcza przy kablach elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych i przewodach instalacji gazowych.

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.

Uwaga: w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy przewidzieć ciągłe odwodnienie wykopów w trakcie wykonywania prac.

Odwodnienia wykopów prowadzić za pomocą igłofiltrów o rozstawie co 1,0 m wzdłuż wykopów po obu stronach. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego, o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu.

Przy demontażu istniejących nawierzchni utwardzonych, wykonanych z kostki kamiennej, granitowej lub betonowej należy używać sprzętu nie powodującego uszkodzeń materiału, który w stanie nieuszkodzonym należy ponownie wykorzystać do odtworzenia nawierzchni.

Materiał z demontażu, który wykorzystany będzie do ponownego wbudowania na czas demontażu należy zmagazynować w miejscu nie utrudniającym prowadzenia robót oraz ogólnej organizacji ruchu na terenie szpitala. Miejsca składowania należy uzgodnić ze służbami technicznymi szpitala.

Projektowane kanały kanalizacyjne należy układać w wykopie szerokoprzestrzennym lub wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych.

Roboty ziemne przy wolnym pasie szerokości 5 m wykonać mechanicznie na odkład.

Przy głębokości wykopów >1,5 m i szerokości pasa technicznego 4÷5 m - wykopy mechaniczne szerokoprzestrzenne; przy głębokości wykopów > 3 m górna część wykopu (do gł. 1,5 m) – szerokoprzestrzenna, dolna w szalunku. Przy głębokości < 1,0 m wykopy o ścianach pionowych. W miejscach zbliżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem, z budynkami, drzewami i innymi obiektami wykop ręczny. Wykopy ręczne do 1,0 m bez umocnienia ścian, powyżej głębokości 1,0 m z umocnieniem. Przy zbliżeniu do drzew wykop ręczny bez naruszenia bryły korzeniowej.

#### **Układanie kanału w wykopie**

Przy robotach montażowych przewodów przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” oraz z PN-EN 295-1/7:2002; PN-EN 1610: 2002.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków

zabezpieczających ustala ogólnie norma Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h_u$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_z$  o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. keramzytem (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. w przypadku większych średnic.

Rurociągi muszą być ułożone na podsypce, która zapewni jednorodne podparcie na całej długości. Grubość warstwy podsypki powinna mieć średnio około 150 mm. Do jej wykonania winien być użyty materiał sypki, np. żwir, piasek. Materiał podsypki należy rozgarnąć równo na całej szerokości wykopu i wyrównać odpowiednio z wymaganym spadkiem ruropociągu.

Podsypki nie wolno zagęszczać.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m
- nie powinna być zmrożona
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Po przygotowaniu podłoża wykopu można układać przewody w wykopie. Przed zamontowaniem każdą rurę należy dokładnie sprawdzić zwłaszcza w obrębie łączonych powierzchni, aby wyeliminować ewentualne uszkodzenia. Zaleca się również sprawdzać drożność rury i ewentualnie, czy nie jest ona zanieczyszczona.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Należy zezwolić na ruchy termiczne rur, zwłaszcza kiedy prace prowadzone są w ekstremalnych warunkach pogodowych. Rury należy łączyć zgodnie z zaleceniami ich producenta.

W praktyce stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie – należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą  $2e_n$ . Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury

powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Jednakże minimalne spadki nie powinny być niższe niż:

- 0,6 % dla średnicy 160 mm
- 0,5 % dla średnicy 200 mm
- 0,4 % dla średnicy 250 mm
- 0,33 % dla średnicy 315 mm

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

Materiał obsypki należy rozmieszczać warstwami po obu stronach rury i zagęszczać. Podczas zagęszczania zwracać uwagę czy nie nastąpiło przemieszczanie rurociągu. Należy zwrócić uwagę na dokładne zagęszczenie materiału podsypki górnej. Swobodne zrzucanie materiału obsypki na wierzch rury należy ograniczyć do minimum. Powyżej strefy ułożenia rurociągu wykop należy wypełniać w miarę równymi warstwami zasypki. Zasypkę wykonać tym samym materiałem co podsypkę. Grubość zasypki około 300mm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym.

Środki ostrożności należy zachować również podczas usuwania deskowania, szalunków lub innych zabezpieczeń wykopów, aby uniknąć rozluźnienia zagęszczonego materiału. Usuwanie zabezpieczeń należy wykonywać stopniowo, równoległe z zagęszczaniem kolejnych warstw obsypki, tak aby zruszenia zagęszczanych warstw były jak najmniejsze. Powstające pustki należy wypełniać i ponownie zagęszczać.

Podczas wykonywania obsypki należy chronić rurę przed uszkodzeniami, które mogą spowodować spadające przedmioty, bezpośrednie uderzenia sprzętu do zagęszczania lub inne źródła potencjalnych zniszczeń.

#### **4. Próby szczelności**

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie.

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 studziencie 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 studziencie położonej wyżej, w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m, 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **10.2.2 Instalacja zewnętrzna wodociągowa**

### **1. Materiały**

#### **Przewody i kształtki**

Zewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano z rur i kształtek polietylenowych do przesyłania wody do celów pitnych PE100, SDR11, PN16, według PN-EN12201, posiadających atest higieniczny PZH, do układania w wykopach na podsypce piaskowej. Połączenia elementów instalacji o średnicy do  $\varnothing 63$  przy użyciu kształtek, poprzez zgrzewanie elektrooporowe, natomiast przy średnicach powyżej  $\varnothing 63$  zgrzewanie doczołowe. Dopuszcza się również połączenia za pomocą kształtek elektrooporowych przy średnicach powyżej  $\varnothing 63$  w przypadkach uzasadnionych technicznie, technologicznie. Wszystkie odgałęzienia należy wykonać za pomocą trójników.

Nie dopuszcza się wykonywania odgałęzień za pomocą kształtek siodłowych.

### **Uzbrojenie**

#### **Armatura odcinająca – zasowy**

Na zewnętrznej instalacji wodociągowej w węzłach rozdzielczych zaprojektowano montaż armatury odcinającej umożliwiającej odcinanie zasilania z każdej strony węzła trójnikowego. Na instalacji o średnicy rurociągów do  $\varnothing 63$  zaprojektowano armaturę odcinającą – zasowy klinowe z króćcami PE100, SDR11, PN16 do zgrzewania z rurami PE wg EN12201-2, natomiast na instalacji o średnicy rurociągów powyżej  $\varnothing 63$  zaprojektowano armaturę odcinającą – zasowy klinowe kołnierzone.

Zasowy wodociągowe należy wyposażyć w drążek i zakończyć w skrzynce ulicznej. Obudowy przedłużacze trzpieni zasowy należy wyprowadzić do powierzchni terenu i osadzić w ulicznej skrzynce wodociągowej. Obudowy-przedłużacze trzpieni zasowy należy zabezpieczyć przed zsunięciem z trzpienia zasowy za pomocą zawlecзки.

Skrzynkę uliczną należy posadzić na betonowym fundamencie w postaci krążka o grubości 10 cm, a na powierzchni terenu skrzynkę zabudować w zależności od lokalizacji skrzynki. W

ciągach komutacyjnych i placach postojowych materiałem nawierzchni, z której jest wykonane dane miejsce zabudowy skrzynki tj. asfalt, kostka cementowa, brukowa itp., natomiast w terenach zielonych w koło skrzynki należy wykonać fartuch z kostki brukowej lub granitowej o szerokości około 20cm na podłożu piaskowo-cementowym.

Położenie skrzynki ulicznej wraz z zasuwą wodociągową należy oznaczyć w terenie tabliczką znakującą wykonaną zgodnie z PN/B-09700.

#### **Zasuwy klinowe kołnierzowe zabudowa według F4 – krótka, PN 16.**

- Korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500.
- Korpus z pokrywą skręcany za pomocą śrub A2 (stal nierdzewna), schowane w korpusie, zalewane masą na gorąco.
- Wszystkie elementy żeliwne wewnątrz i zewnątrz zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną, zgodnie z normą DIN 30677 (grubość min. 250 mikronów) oraz z zaleceniami jakości i odbioru GSK-Ral.
- Trzpień – stal nierdzewna – walcowana na zimno. Trzpień musi być łożyskowany.
- Klin nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM o gr. min. 1,5mm, z pełnym przelotem przez klin. Nalewka w stopce klina.
- Łożyskowanie pracy klina-prowadnice, w celu zabezpieczenia gumy EPDM.
- Równy, prosty przelot przez zasuwę dla przepływającego medium bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia – równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.
- Potrójne, niezależne uszczelnienie trzpienia: min. 4 oringi w strefie suchej (wewnętrzne i zewnętrzne) + uszczelka manszeta (wargowa) + pierścień górny.
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw.
- Stała nakrętka w klinie – mosiądz CZ 132.
- Na trzpieniu ogranicznik posuwu klina zabezpieczający przed zwulkanizowaniem gumy na klinie z uszczelką zasadniczą zasuw oraz sygnalizujący pełne otwarcie zasuw.

#### **Zasuwa klinowa z króćcami PE100, SDR11, PN 16 do zgrzewania z rurami PE.**

- Korpus, pokrywa, kołnierz centrujący z POM (polioksymetylenu);
- Klin z prowadnicami z gumą o specjalnym profilu dla zapewnienia niskiego momentu zamykania;
- Trzpień – stal nierdzewna z gwintem walcowanym na zimno z ogranicznikiem posuwu klina;
- uszczelnienie trzpienia – pierścień zgarniający z gumy NBR i 2 o-ringi z gumy EPDM;
- O-ringi, pierścienie rowkowe osadzone w materiale odpornym na korozję z możliwością wymiany uszczelki pod ciśnieniem (zgodnie z ISO 7259),

#### **Obudowy – przedłużacze trzpieni**

- Obudowa – trzpień ze stali nierdzewnej w obudowie z PE, wersja teleskopowa, długość 1050 ÷ 1750mm, umożliwiające podwójne mocowanie na zasuwie

#### **Skrzynki uliczne, obudowy armatury**

- skrzynki zasuw rodzaju B wykonane zgodnie z PN-M-74081,
- sprzęgło i kaptur wykonane z żeliwa.

#### **Hydranty przeciwpożarowe PN16:**

- Ø80mm na odgałęzieniu bocznym

- z podwójnym zamknięciem
- korpus dolny wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400 lub EN-GJS500
- kolumna hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego
- kołnierze wykonane zgodnie z PN-EN 1092
- odwodnienie działające przy pełnym zamknięciu
- stożek zamykający z żeliwa sferoidalnego w całości ogumowany
- wrzeciono i trzpień wykonane ze stali nierdzewnej, wszystkie wewnętrzne elementy wykonane z materiałów odpornych na korozję
- kapsle nasad DN75 zabezpieczone przed kradzieżą
- możliwość naprawy hydrantu, wymiana zespołu zamykającego (prowadnica trzpienia, tłok zaworu, podkładka ślizgowa) z poziomu terenu bez potrzeby wykonania wykopu
- hydrant należy trwale oznaczyć w formie tabliczki znamionowej na korpusie górnym.

## 2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót, trasę przewodu wodociągowego, a jeśli równolegle układane będą kanały sanitarny i deszczowy należy wytyczyć i oznaczyć palikami.

Wytyczenie tras wodociągu i kanałów należy wykonać w oparciu o współrzędne geodezyjne punktów charakterystycznych podanych w projekcie w części graficznej.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy.

Roboty ziemne przy wolnym pasie szerokości 5 m wykonać mechanicznie na odkład.

Przy głębokości wykopów >1,5 m i szerokości pasa technicznego 4÷5 m - wykopy mechaniczne szerokoprzestrzenne; przy głębokości wykopów > 3 m górna część wykopu (do gł. 1,5 m) – szerokoprzestrzenna, dolna w szalunku. Przy głębokości < 1,0 m wykopy o ścianach pionowych. W miejscach zbliżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem, z budynkami, drzewami i innymi obiektami wykop ręczny. Wykopy ręczne do 1,0 m bez umocnienia ścian, powyżej głębokości 1,0 m z umocnieniem. Przy zbliżeniu do drzew wykop ręczny bez naruszenia bryły korzeniowej.

Rodzaje wykopów uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych i bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów. W gruntach sypkich na dnie wykopów, dno profilować ręcznie. Grunty z wykopów, takie jak piaski lub glina piaszczysta należy składować obok wykopu. W miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład należy wywieźć ziemię z wykopu i przywieźć do ponownego wbudowania w wykop. Nasypy niekontrolowane, namuły i torfy nie nadające się do ponownego wbudowania w wykop należy wywieźć. W ich miejsce należy wbudować piasek. Glebę i humus ogrodowy należy gromadzić w osobnych hałdach, a następnie po zakończeniu robót rozplantować ręcznie. Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejących budynków, obiektów, drzew i istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego.

### Podsypka

Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, odwodniony trwale na czas budowy. Wytrzymałość gruntu nie może być



mniejsza od 0,05MPa. Projektowane rurociągi muszą być układane na podsypce z piasku grubości 10cm. Podsypkę pod złączami można wykonać dopiero po pozytywnej próbie szczelności. Rurociągi układać na głębokości wskazanej na profilach podłużnych. Przykrycie nie powinno być mniejsze od 1,20 metra (PN-8I1B-10725).

W warstwie podsypki wykonać rowek, aby rura opierała się w nim na 1/4 swego obwodu. Podsypka przed ułożeniem kanału powinna być starannie zagęszczona i wyrównana.

### **Zасыпка**

Wykopy w obrębie strefy niebezpiecznej rury, czyli do wysokości 30 cm ponad rurą, należy zasypać piaskiem lub bardzo drobną pospółką 0÷10 bez kamieni. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ręcznie ubijakami drewnianymi, po obu stronach przewodu jednocześnie, warstwami o grubości nie przekraczającej 1/3 średnicy. Wymagany jest wskaźnik zagęszczenia zasypki 0,85 wg standardowej próby Proctora pod terenami zielonymi i 97% pod nawierzchnią dróg i placów. Stosowanie ubijaków mechanicznych i metalowych jest dopuszczalne dopiero w odległości poziomej ponad 20cm od ścianki rury. Podczas zagęszczania należy utrzymywać wilgotność optymalną. Przy zbyt suchym gruncie należy go odpowiednio zwilżyć wodą.

Po wykonaniu i odbiorze zasypki należy na niej rozłożyć taśmę identyfikacyjną z wkładką metalową koloru niebieskiego. Wykopy powyżej tej warstwy zasypywać warstwami po 30cm gruntem rodzimym z zagęszczaniem każdej warstwy. W przypadku terenów utwardzonych tj. ciągach komunikacyjnych samochodowych, pieszych, placach postojowych i manewrowych należy wykonać właściwą nawierzchnię w technologii i o parametrach nie gorszych niż przed wejściem na budowę. W terenach zielonych należy odtworzyć adekwatnie do otoczenia.

### **Bloki oporowe**

Ze względu na możliwość uderzeń hydraulicznych oraz dodatkowe obciążenia gruntu od zasuw i hydrantów należy wykonać bloki oporowe betonowe dla ciśnienia roboczego 0,6MPa i próbnego 1,0MPa, z betonu B15 wg normy PN-B-10725.

Na załamaniach trasy wodociągu większych od 30° i trójkątach, należy wykonać betonowe bloki oporowe.

Również pod armaturę, oraz hydranty wykonać bloki oporowe w postaci płyt betonowych o wymiarach 50x50cm, gr. 10cm.

W czasie wykonywania bloków muszą być spełnione następujące warunki:

- stopa bloku, oraz tylna ściana muszą być oparte na rodzimym nienaruszonym gruncie,
- betonowanie bloku musi przebiegać w sposób ciągły,
- przestrzeń pomiędzy rurą i blokiem wypełnia się betonem, który od bloku należy oddzielić dwoma warstwami folii.

Pod zasuwami i hydrantami projektuje się bloki podporowe o wymiarach 0,50 x 0,50 x 0,10m z płyty betonowej chodnikowej.

### **Uwaga:**

Wszystkie kołnierze zabezpieczyć taśmą hydroizolacyjną, antykorozyjną i antyelektrostatyczną typu "DENSO".

### 3. Próby szczelności

Projektowaną instalację zewnętrzną wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie  $P=1,0$  [MPa]. Próbę szczelności instalacji należy dokonać odcinkami – częściami o po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń.

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805. Należy ją przeprowadzić zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy, z fazą wstępną i zasadniczą próbą szczelności, uwzględniającą właściwości lepko sprężyste rur, oraz zjawisko ich pełzania.

Łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu. Napełnianie rurociągu musi odbywać się w najniższym punkcie przyłącza z prędkością 7,0 km/h niezależnie od średnicy rurociągu, przy otwartych zaworach napowietrzających w najwyższych punktach. Próbę szczelności należy przeprowadzić w dwóch fazach: próbę wstępną i próbę główną. Celem próby wstępnej jest ustabilizowanie przewodu w celu osiągnięcia warunków do przeprowadzenia głównej próby ciśnieniowej.

W fazie wstępnej należy wykonać: odpowietrzenie przewodu, przepłukanie ewentualnych zanieczyszczeń i pozostawienie rurociągu bez ciśnienia i bez dostępu powietrza przez co najmniej 1 godzinę w celu jego stabilizacji.

Podnieść ciśnienie do poziomu ciśnienia roboczego, a następnie do ciśnienia próbnego i utrzymać to ciśnienie przez 30 minut poprzez doprowadzanie wody w sposób ciągły lub kilkakrotnie z małymi przerwami. W tym czasie obserwować rurociąg w celu stwierdzenia czy są przecieki wody.

Pozostawić ciśnienie próbne przez okres 1 godziny bez uzupełniania wody.

Odczytać ciśnienie wody po tym okresie. Jeżeli spadek ciśnienia jest wyższy niż 30 kPa, to należy ustalić miejsce przecieku wody lub inną przyczynę spadku ciśnienia jak np. zmiana temperatury w czasie badania.

Główna próba ciśnienia trwa 30 minut. W tym czasie ciśnienie próbne nie powinno ulec zmniejszeniu.

Jeżeli wystąpi spadek, to jest oznaka nieszczelności badanego odcinka. W przypadku wątpliwości należy próbę przedłużyć do 90 minut, a dopuszczalny spadek ciśnienia nie powinien być większy od 25kPa. Jeżeli ciśnienie spadnie o wartość wyższą, to wynik próby należy uznać za negatywny.

### 4. Płukanie i dezynfekcja wodociągu

Projektowany wodociąg przed oddaniem do użytkowania przez odbiorców wody do picia, powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą przy możliwie dużych prędkościach przepływu w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

Po dokładnym przepłukaniu wodą rurociąg należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN (4) wodą chlorowaną (chlor gazowy  $Cl_2$ ) lub wodą z rozpuszczonymi związkami chloru (podchloryn wapnia  $Ca(ClO)_2$  lub sodu  $NaClO$ ) o maksymalnej konsystencji 50 mg  $Cl/l$ .

Nie wolno dopuścić, ażeby woda ze środkami do dezynfekcji przedostała się do użytkowanej już sieci wodociągowej. Czas dezynfekcji związkami chloru lub sodu powinien trwać 24

godziny (czas kontaktu). Po dezynfekcji i płukaniu należy wykonać badania pobranych próbek wody w zakresie skróconej analizy fizyko-chemicznej oraz pełnej bakteriologicznej. Jeżeli wyniki badań są zgodne z obowiązującymi przepisami, to przewód można przyjąć do eksploatacji.

Roztwór dezynfekujący oraz wodę po płukaniu należy odprowadzić za pomocą wozu asenizacyjnego.

### **5. Oznakowanie uzbrojenia sieci**

Należy oznakować zasuwę i hydranty na sieci na tablicach informacyjnych zgodnie z obowiązującą normą PN-62/B-09700, „Tablice orientacyjne do oznaczenia na przewodach wodociągowych”. Hydranty przeciwpożarowe oznakować poprzez malowanie farbą na kolor czerwony.

## **11. Podstawa płatności**

### **Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę w oparciu projekt wykonawczy, specyfikację techniczną wykonania robót oraz przedmiar robót, który należy traktować jako materiał pomocniczy do sporządzenia oferty.

Cena ryczałtowa obejmuje:

- koszty pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty Zarządu Przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym