

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu zagospodarowania

Obiekt: Budowa sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej, przepompowni ścieków w Starym Dzikowie.

Nr ewid. działki: 1435/1, 2177, 2178, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 2179, 1454, 1455, 1456, 1457/2, 1458, 1459/1.

Jednostka ewidencyjna: 180907\_2 Stary Dzików. Obręb ewidencyjny: 0005 Stary Dzików.

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora.
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Decyzja o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego.
- Mapa do celów projektowych.
- Obowiązujące normy i przepisy.

### **2. Projektowane zagospodarowanie terenu**

#### **Wodociąg**

Zaprojektowano wodociąg z rur:

- PEØ110x6,6; długość L=640,80 m.
- PEØ90x5,4; długość L=15,00 m.

Na trasie wodociągu zaprojektowano hydranty p.poż. nadziemne DN80 – 5 szt.

#### **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjną z rur:

- PVCØ200x4,9; długość L=252,00 m.

#### **Zestawienie studzienek kanalizacyjnych**

- PVC Ø315 – 9 szt.
- BET. Ø1000 – 1 szt.

#### **Przepompownia ścieków**

Zaprojektowano przepompownię ścieków, średnica Ø1200, wysokość H=2,85 m z rozdzielnicę zasilającą – sterującą przepompowni.

#### **Kanalizacja sanitarna tłoczna**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną tłoczną z rur:

- PEØ90x5,4; długość L=426,80 m.

#### **Kabel elektryczny policznikowy**

Zaprojektowano kabel elektryczny policznikowy prowadzony w gruncie:

- długość L=2,00 / 8,00 m do rozdzielniczy zasilająco-sterującej od projektowanego złącza licznikowego (wg odrębnego opracowania).
- długość L=3,00 / 9,00 m od rozdzielniczy zasilająco-sterującej do przepompowni.

#### **Zestawienie rur osłonowych:**

- PEØ200x11,9; długość L=5,00 m – 1 szt.
- PEØ355x21,1; długość L=5,00 m – 1 szt.
- A110PS dzielona; długość L=2,00 m – 5 szt.

#### **Ogrodzenie terenu przepompowni**

Zaprojektowano ogrodzenie terenu przepompowni z furtką 0,90 m:

- Wymiar: 5,00m x 2,70m x 1,50m; łączna długość 15,40 m.

Trasę projektowanego uzbrojenia terenu przedstawiono w części graficznej opracowania.

### **3. Opis rozwiązań projektowych**

#### **Wodociąg**

Węzeł W1 – włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika kołnierzewego DN100/100 z zasuwą miękkouszczelnioną kołnierzową krótką DN100 w obudowie teleskopowej i skrzynce ulicznej. Połączenie z rurociągiem wykonać za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych DN100/DZ110 do rur PE.

Węzeł W1.1, W1.2, W1.3, W1.4 – odgałęzienie do hydrantu p.poż. DN80 nadziemnego wykonać za pomocą trójnika kołnierzewego DN100/80, na odgałęzieniu do hydrantów zamontować zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową krótką DN80 w obudowie teleskopowej i skrzynce ulicznej. Połączenie z rurociągiem wykonać za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych DN80/DZ90 i DN100/DZ110 do rur PE.

Węzeł W2 – włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika kołnierzewego DN100/DN80 i zwężki dwukołnierzewej DN100/dn80 z zasuwą miękkouszczelnioną kołnierzową krótką DN80 w obudowie teleskopowej i skrzynce ulicznej. Na odgałęzieniu do hydrantu zamontować zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową krótką DN80 w obudowie teleskopowej i skrzynce ulicznej. Połączenie z rurociągiem wykonać za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych DN80/DZ90 i DN100/DZ110 do rur PE.

#### **Hydranty p.poż.**

Na trasie wodociągu zamontować hydranty p.poż. nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem zabezpieczone przed wypływem wody w przypadku złamania.

#### **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjną z rur PVCØ200x4,9 do przepompowni i od studzienki rozprężnej do istniejącej studzienki kanalizacyjnej.

Na trasie kanalizacji grawitacyjnej zamontować studzienki PVCØ315 z rurą wznosną karbowaną i studzienkę bet.Ø1000.

Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą włączów żeliwnych D400 (40T).

### **Kanalizacja sanitarna tłoczna**

Zaprojektowano kanalizację sanitarną tłoczną PEØ90x5,4 z przepompowni ścieków do studzienki rozprężnej bet. Ø1000.

### **Przepompownia ścieków**

Zaprojektowano przepompownię ścieków, zbiornik z polimerobetonu Ø1200. Przepompownia, jej wyposażenie, pompy i układ sterowania powinny pochodzić od jednego producenta, co gwarantuje standard i jakość wykonania oraz kwalifikowaną obsługę serwisową w okresie gwarancyjnym jak i pogwarancyjnym.

#### **Zaprojektowano przepompownię ścieków sanitarnych:**

- Zbiornik Ø1200 x 2850 z armaturą 2 x DN80 i wyposażeniem.
- Pompy o mocy 1,5 kW – szt. 2.
- Konstrukcje stalowe (bez pomostu).
- Układ sterowania.

#### **Zaprojektowano przepompownię z następującym wyposażeniem:**

- ze zbiornikiem z polimerobetonu z dostawą na plac budowy.
- pompy 1,5 kW – 2 szt. + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy).
- armatura kpl: zasuwki odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne).
- piony tłoczne ze stali 1.4301.
- prowadnice pomp ze stali 1.4301.
- złącza śrubowe ze stali 1.4301.
- konstrukcje stalowe ze stali 1.4301: włącz prostokątny zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem + krata bezpieczeństwa z tworzywa, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze,
- kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny z PVC (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni różnych przedmiotów),
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali 1.4301;
- kpl. układ sterowania RZS, z rozdzielnicą umieszczoną na postumencie obok przepompowni.

#### **Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:**

- obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
- sterownik mikroprocesorowy,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy,

- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp,
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy),
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230V,
- gniazdo z przełącznikiem do zasilania z agregatu prądotwórczego,
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp,
- sterowanie ręczne lub automatyczne,
- sygnalizowana praca pomp,
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii,
- oświetlenie wewnętrzne.

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu. Wyznaczane są następujące poziomy sterowania:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp).
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp).
3. Poziom MAX (włączanie pomp).
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

**Dane techniczne przepompowni**

### Zbiornik przepompowni i wyposażenie płyty pokrywowej

- Zbiornik prefabrykowany z polimerobetonu (materiał o wysokiej odporności chemicznej 1-10 pH, również na siarczany powstające w wyniku zagniwania ścieków). Posadowienie zbiornika przepompowni na przygotowanym odpowiednim podłożu. Zbiornik przepompowni dostarczony jako monolityczny. Zbiornik przepompowni musi spełniać normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie. Płaszcz zewnętrzny zbiornika musi być szczelny, bez jakichkolwiek śladów wiercenia. Na całej długości zbiornika jego ściany powinny zachować stałą grubość.
- Płyta pokrywowa typ lekki z betonu zbrojonego odpowiedniej nośności.
- Pokrywa włazowa w kształcie prostokąta, wykonana z gładkiej blachy ze stali kwasoodpornej zamykana na kłódkę, szczelna, zabezpieczająca przed dostaniem piasku i zanieczyszczeń, podwinięta na wszystkich krawędziach minimum 20 mm. Pod pokrywą powinna znajdować się krata bezpieczeństwa wykonana z laminatu poliestro-szklanego odpowiedniej nośności i z powierzchnią antypoślizgową. Krata zabezpiecza światło włazu przed przypadkowym wypadnięciem do zbiornika przy otwartej klapie i umożliwia bezpieczne wietrzenie. Pokrywa zamykana na kłódkę posiadająca wbudowane na stałe zabezpieczenie przed przypadkowym zamknięciem np. od wiatru w czasie prowadzenia robót serwisowych.
- Szczelne przejście króćca tłocznego przez ścianę zbiornika, wykonane jako monolit tzn. króciec tłoczny z kołnierzami musi być osadzony przed dostawą zbiornika.
- Szczelne przejście do włączenia rurociągów doprowadzających ścieki do zbiornika, wyposażone w uszczelnienie gumowe zamontowane przed dostawą zbiornika, odpowiadające materiałowi rurociągu grawitacyjnego.
- Zbiorniki powinny być wyposażone w dwie wywiewki wentylacyjne zakończone tzw. „labiryntem” tak aby uniemożliwić wrzucenie przedmiotów do przepompowni.
- Jedna z wywiewek wentylacyjnych musi być przedłużona rurą PVC do poziomu osi rurociągu grawitacyjnego.
- Na płycie górnej musi być zamocowana poręcz złazowa o wysokości minimum 550mm, z wyprofilowanej (bez ostrych kątów) rury ze stali kwasoodpornej min. 1” umożliwiającą swobodny uchwyt przy schodzeniu i wychodzeniu z wnętrza zbiornika.

### Armatura i wyposażenie konstrukcyjne zbiornika przepompowni

- Drabina złazowa stała umożliwiająca zejście do dna zbiornika, mocowana do pokrywy włazowej (stal kwasoodporna).

- Mocowanie elementów konstrukcyjnych przepompowni wewnątrz zbiornika musi się odbywać bez przewiercania na wylot ścian zbiornika, co zapewni zachowanie szczelności.
- Wywiewki wentylacji grawitacyjnej: nawiewna i wywiewna wykonane z PVC.
- Kołnierzowy zbiorczy kolektor tłoczny z dwoma wejściami i jednym wyjściu tłocznym. Całość wykonana jako konstrukcja spawana ze stali kwasoodpornej.
- Kolektor musi być wyposażony w przyłączy strażackie z zaworem kulowym Ø52 umożliwiające okresowe płukanie lub opróżnianie rurociągu tłoczego.
- Zespół sygnalizacji poziomu (sygnalizatory pływakowe do ścieków) związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej i dociążony specjalnym obciążnikiem z żeliwa.
- Prowadnice pomp (2 szt. dla każdej pompy) o średnicy nie mniejszej niż 1½" (Ø48,3) i zachowujące stały rozstaw osi nie mniejszy niż 200 mm na całej długości zbiornika.
- Prowadnice wyprowadzone do płyty pokrywowej przepompowni.
- Wyjście kołnierzowe na tłoczeniu za zbiornikiem przepompowni umożliwiające podłączenie rurociągu tłoczego (stal kwasoodporna).
- Na wlocie grawitacyjnym zamontować deflektor tłumiący napływ (stal kwasoodporna).
- Elementy pionu tłoczego muszą być zawieszone na wspornikach (stal kwasoodporna) mocowanych do ścian zbiornika. Ciężar pionów tłocznych nie może być przenoszony na kołnierze kolan sprzęgających pomp.
- Elementy technologiczne (piony tłoczne) wykonać w tzw. układzie elastycznym tłumiącym drgania pochodzące od pomp, ze stali kwasoodpornej. Piony tłoczne nie mogą być mocowane do kolan sprzęgających na sztywno.
- Kołnierze pionów tłocznych ze stali kwasoodpornej.
- Zasuwy kołnierzowe przeznaczone do ścieków. Materiał: żeliwo zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości 200 µm.
- Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe przeznaczone do ścieków. Materiał: żeliwo zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości 200 µm.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne i technologiczne wyposażenia przepompowni wykonać ze stali kwasoodpornej.
- Połączenia technologiczne pionów tłocznych i elementów konstrukcyjnych wykonać za pomocą elementów złącznych ze stali kwasoodpornej.

#### Elementy układów sterowniczych

- Rozdzielnice sterujące pracą pomp z pełnym zabezpieczeniem i systemem sterowania – posiadające deklaracje zgodności.
- Obudowa rozdzielnic wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego z włóknem szklanym o wysokiej odporności na działanie czynników atmosferycznych.

- Obudowa rozdzielnic musi zapewniać podwójną izolację i stopień ochrony IP 65;
- Drzwi obudowy rozdzielnic zamykane na klucz.
- Obudowa rozdzielnic posadowiona obok przepompowni na betonowym fundamencie.
- Podstawa rozdzielnic wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego włóknem szklanym o wysokiej odporności na działanie czynników atmosferycznych.
- Podstawa z funkcją podwójnej wentylacji grawitacyjnej.
- Płyta przednia podstawy zdejmowana, zamykana na klucz, umożliwiającą swobodny dostęp do dławików kabli pomp i zespołu sterowania od spodu rozdzielnic sterujących.
- Kable pomp i zespołu sygnalizacji poziomu wychodzące z przepompowni do rozdzielnic powinny być prowadzone w rurze osłonowej min. PVC110.
- Zespół sygnalizacji poziomu (sygnalizatory pływakowe do ścieków) związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej i dociążony specjalnym obciążnikiem z żeliwa.
- Rozdzielnice wyposażać w wyłącznik różnicowoprądowy 30mA stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe.
- Rozdzielnice wyposażać w:
  - elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz,
  - liczniki czasu pracy pomp,
  - zabezpieczenie przeciążeniowe pomp.
  - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C dla każdej z faz.
- Pompy o mocy 1,5 kW - rozruch bezpośredni.
- System sterowania oparty o sterownik z dwuwierszowym wyświetlaczem LCD na którym wyświetlane są komunikaty o czasie pracy dla każdej z pomp, o rodzaju sterowania (ręczne-automat.), sygnalizowana praca pomp, sygnalizowana awaria (wyświetla kod komunikatu o możliwej przyczynie awarii).
- Na wyświetlaczu LCD sterownika wyświetlane będą automatycznie komunikaty w momencie występowania określonego stanu, informujące o:
  - zaniku zasilania,
  - złej kolejności faz,
  - zadziałaniu czujnika silnikowego, termicznego lub wilgotnościowego – przeciążenie, przegrzanie lub rozszczelnieniu pompy,
  - przekroczonym poziomie alarmowym,
  - pracy przepompowni w cyklu automatycznym, gdy pompy nie pracują, czasie pracy każdej z pomp,
  - zmianie poziomu ścieków w postaci graficznego wykresu: malejącego lub rosnącego,

- osiągnięciu poziomów sterowania: suchobieg, minimum, maksimum, alarm,
- włączeniu pomp w cyklu automatycznym po osiągnięciu poziomu załączenia,
- włączeniu pomp w cyklu ręcznym,
- przekroczeniu tzw. dobowego czasu pracy pompy, (jeśli łączny czas pracy pompy przekroczy 8h/d),
- o przekroczeniu 1000 h czasu pracy pompy, tzn. osiągnięciu cyklu obsługowego,
- czasie pracy sterownika,
- ilości włączeń każdej z pomp.
- Sterownik winien być mocowany do płyty głównej za pomocą gniazda elektrycznego umożliwiającego prostą wymianę (wsuń-wysuń) zapewniającego kompletne połączenie z układem sterowania przepompowni.
- Sterownik winien być tak zaprogramowany, by po wyjęciu i odłączeniu od dowolnego źródła zasilania (zasilanie główne, podtrzymanie awaryjne itp.) nie tracił programu sterującego z pamięci wewnętrznej. Ponowne włączenie nie wymaga zaprogramowania sterownika.
- Sterownik winien posiadać klawiaturę umożliwiającą wprowadzanie bieżących parametrów i nastaw, a także port do komunikacji z modemem GSM/GPRS.
- Sterownik współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami lub sondą hydrostatyczną (do ścieków) realizującymi poziomy sterowania:
  - suchobieg (pływak dolny) – włączanie pomp awaryjne,
  - minimalny (sonda) – automatyczne wyłączanie pomp,
  - maksymalny (sonda) – automatyczne włączanie pomp,
  - alarmowy (sonda) – włączanie drugiej pompy,
  - sygnalizacja akustyczno-optyczna (sonda) – włączanie sygnalizacji akustyczno-optycznej,
  - alarmowy (pływak górny) – włączanie sygnalizacji akustyczno-optycznej awaryjnie.
- Sterownik co 10 cykl powinien załączać dwie pompy jednocześnie.
- Sterownik powinien załączać automatycznie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu włączenia pomp. Włączenie powinno nastąpić w po upływie 3h celem uniknięcia zagniwania ścieków.
- Sterownik powinien umożliwiać blokadę jednoczesnej pracy dwóch pomp.
- Sterownik steruje pracą pomp w zakresie:
  - załączanie i wyłączanie pomp,
  - zmiana poziomów pracy przepompowni (sondy),
  - włącza każdorazowo naprzemienną pracę pomp,
  - obsługuje transmisję monitoringu GSM i GPRS.



- Rozdzielnice wyposażać w gniazdo serwisowe 230 V.
- Rozdzielnice wyposażać w wyłącznik główny.
- Rozdzielnice wyposażać w akustyczno-optyczny wskaźnik stanów alarmowych na rozdzielnicę sygnalizujący:
  - awarię pompy 1 (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego),
  - awarię pompy 2 (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego),
  - osiągnięcie awaryjnego poziomu ścieków,
  - włamanie – otwarcie pokrywy zbiornika i drzwi szafki sterującej,
  - sygnalizator akustyczno-optyczny stanów alarmowych na rozdzielnicę musi posiadać funkcję podtrzymania sygnalizacji optycznej (bez dźwięku) po zaniku napięcia zasilającego.

#### Pompy zatapialne w przepompowni

- Pompy do ścieków gospodarczo-bytowych z wirnikiem otwartym lub zamkniętym jednokanałowym.
- Pompy automatycznie montowane na kolanach sprzęgających.
- Zaczep sprzęgający przykręcony do kołnierza pompy mocujący równocześnie uszczelkę połączenia z kolanem sprzęgającym.
- Zaczep powinien być przykręcany do czoła kołnierza pompy jednocześnie mocując trwale uszczelkę zaczepu.
- Swobodny przełot pompy nie mniejszy niż 80 mm.
- Opuszczanie pomp po 2 szt. równoległych prowadnic rurowych o średnicy nie mniejszej niż 1½" (Ø48,3) i zachowujących stały rozstaw osi nie mniejszy niż 200 mm na całej długości zbiornika.
- Silnik musi posiadać zabezpieczenia termiczne w każdej fazie stojana.
- Pompa musi posiadać w komorze silnika czujnik wilgoci i zabezpieczenia (wyłączniki) termiczne na każdej z faz silnika, zwarte szeregowo w jeden obwód w kablu pompy.
- Izolacja uzwojeń stojana w klasie izolacji F.
- Sygnały z zabezpieczeń termicznych i wilgotnościowych wyprowadzone wspólnym kablem pompy do rozdzielnicę sterującej.
- Pompa musi posiadać podwójne uszczelnienia mechaniczne oddzielone komorą olejową.
- Komora olejowa pompy wypełniona olejem tzw. białym charakteryzującym się niską szkodliwością dla środowiska.
- Silnik musi być chłodzony przez medium bez dodatkowych zewnętrznych lub wewnętrznych obiegów chłodzących; korpus pompy żeliwny.

- Konstrukcja pompy musi zapewniać podczas wyciągania przenoszenie całego ciężaru pompy przez kadłub silnika, a nie przez np. śruby mocujące pokrywę górną.
- Pompa musi posiadać tabliczkę znamionową ze stali kwasoodpornej identyfikującą typ pompy i inne dane (moc silnika, numer pompy itp.)
- Pompy muszą posiadać certyfikat producenta ISO.

#### **4. Roboty ziemne i montażowe**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B/10736:1999 "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych".

Wodociąg i kanalizację tłoczną ułożyć na głębokości 1,40 m na podsypce i zasypce z piasku.

Na włączeniu do studzienki rozprężnej wykonać ocieplenie rur warstwą 30 cm keramzytu i przykryć papą izolacyjną.

Na wykonanym wodociągu i kanalizacji sanitarnej tłocznej przed zasypaniem ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową na głębokości 40 cm od terenu.

Przejęcie wodociągu pod drogą wykonać przewiertem w rurze osłonowej PE $\varnothing$ 200x11,9; długość L=5,00 m.

Przejęcie kanalizacji grawitacyjnej pod drogą wykonać przewiertem w rurze osłonowej PE $\varnothing$ 355x21,1; długość L=5,00 m.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu zastosować rury osłonowe.

Wykopy – wykopy zabezpieczyć przed spływem wód opadowych i obsuwaniem się gruntu. Powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Podłoże – rurociągi i uzbrojenie układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przygotowanie podłoża polega na jego oczyszczeniu z materiałów mogących uszkodzić układane rury. Rurociągi i uzbrojenie układać na podłożu równym i twardym – zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 20 cm.

Montaż rurociągów i uzbrojenia – wykonać za pomocą połączeń kołnierzowych i kształtek zaciskowych.

Po ułożeniu rurociągu wykonać jego zasyp składający się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z obustronnym podbiciem boków rury wykonanym z piasku sypkiego, drobno lub średnioziarnistego bez grud i kamieni. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

- warstwa do powierzchni terenu – zasyp gruntem rodzimym, ubijając ją warstwami co 20 cm.

Minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora powinien wynosić:

- w terenie zielonym – 95 %.
- w drodze – 97 do 100 %.

## **5. Próba szczelności**

Próbie szczelności przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej dla zabezpieczenia przed poruszeniem rurociągu. Próbie szczelności wodociągu i kanalizacji tłocznej przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Po zakończeniu próby szczelności wykonać płukanie wodociągu wodą wodociągową. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić około 1 m/s w celu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

## **6. Uwagi**

- Trasę projektowanego uzbrojenia terenu powinien wytyczyć uprawniony geodeta.
- Wykopy, roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zarządzeniami i przepisami BHP.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych zwrócić uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.
- Powiadomić przyszłego użytkownika uzbrojenia i uprawnionego geodetę w celu wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.
- Używać wyłącznie materiałów posiadających atest.
- Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych uwzględnić zapisy protokołu z narady koordynacyjnej.

Opracował: