

- Wypełnienia wymagań Inwestora w zakresie systemów alternatywnych do projektowanych.
- Przygotowywania rysunków warsztatowych z uwzględnieniem wymogów specyfikacji projektu wykonawczego
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej.
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych, w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów sieci z wartościami projektowanymi i zmierzonymi, szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów sieci, kart gwarancyjnych.

### **3. Materiały**

#### **3.1. Przyłącze wodociągowe tłoczne**

---

Materiały stosowane do budowy przyłącza wodociągowego tłoczego powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

#### Materiały stosowane przy wykonaniu Robót:

- Rury i kształtki ciśnieniowe PE100 PN16 – muszą spełniać warunki określone w ZAT/97-01-001
- Uzbrojenie sieci wodociągowej – armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach: PN-EN 1074-1+5:2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1,
- Bloki oporowe i systemowe blokowanie rur – w rurociągach stosuje się bloki oporowe betonowe oraz systemowe blokowanie rur proponowane przez producenta rur. Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecenia producenta rur dotyczące wytrzymałości

betonu, sposobu wykonania bloku (beton wylewany bezpośrednio na grunt), pozostawienia złączy w widocznym miejscu.

- Studzienka wodomierzowa,

## **4. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

## **5. Transport i magazynowanie**

### **5.1. Transport materiałów dla przyłącza wodociągowego tłocznego**

---

Transport i magazynowanie – zgodnie z wymaganiami i wytycznymi producentów materiałów i urządzeń.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni lub zabezpieczone przed przesuwaniem się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Transportowane elementy (np. armatura itd.) powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniami.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne. Z uwagi na ich specyficzne właściwości należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta. Jeżeli w



instrukcji lub wytycznych producenta nie sformowano innych zaleceń, to należy zachować następujące wymagania przy transporcie:

- przewóz rur może się odbywać wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinien się odbywać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku i rozładunku rur nie można rzucać ani przewracać po pochylni.

Betonowe elementy prefabrykowane powinny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem w czasie ruchu pojazdu.

## **5.2. Składowanie materiałów dla przyłącza wodociągowego tłocznego**

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV. Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonać zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalne opakowania fabryczne, najczęściej w formie palet rur, nadają się zarówno do transportu jak i składowania:

- Szczególną uwagę należy zwrócić na zakończenia rur i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem (kapturki, wkładki itp.).
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych z uwagi na to, że w ujemnych temperaturach wzrasta podatność na uszkodzenie mechaniczne większości tworzyw sztucznych.

- Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem.
- Rury z różnych materiałów i o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępie 1-2 m.

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Rury przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych.

Dostarczone na budowę rury mają być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Składowanie elementów betonowych może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokości składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Składowanie włązów i stopni może mieć miejsce na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane według klas.



## **6. Ogólny opis prac ziemnych**

### **6.1. Zabezpieczenie terenu robót**

---

Zapewnić zagospodarowanie terenu budowy. Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami – plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków, tablic ostrzegawczych i informacyjnych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych. Teren budowy zabezpieczyć w niezbędnym zakresie za pomocą taśmy ostrzegawczej rozpiętej na słupkach oraz za pomocą barierek ochronnych z desek. Zapewnić niezbędny ruch kołowy i ciągi pieszce poprzez wybudowanie kładek dla pieszych. Przewidzieć miejsce na pomieszczenia socjalne, magazynowe, biurowe, odkładu urobku ziemnego. Zapewnić dojazd na teren budowy. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przejąć teren pod budowę. Wykonawca winien przedłożyć Inwestorowi celem akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **6.2. Roboty przygotowawcze**

---

Roboty budowlane rozpocząć od wytyczenia i trwałego oznaczenia przebiegu sieci wodociągowej z przyłączem przez uprawnionego geodetę. Po wytyczeniu trasy wykonać ręcznie rozkopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym.

### **6.3. Roboty ziemne – wykonanie wykopów**

---

Zakłada się wykonanie wykopu w 70% mechanicznie i 30% ręcznie. Wykopy wykonywane mechanicznie wykonać koparkami podsiębiernymi. Umocnienie ścian wykopów pełne systemowe. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu i zapewniać jednocześnie pas komunikacyjny szerokości minimum 1,5 m pomiędzy wydobytym urobkiem, a krawędzią wykopu. Po drugiej stronie przewidzieć wolny pas o szerokości minimum 1,5 m do tymczasowego składowania podręcznego elementów sieci oraz dla stanowisk do opuszczania tych elementów do wykopu. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopu w odległościach nie większych niż co 20 m.

Dla ruchu pieszego wykonać drewniane mostki przejściowe. Mostki zabezpieczyć poręczami ochronnymi umieszczonymi na wysokości co najmniej 1,1 m oraz deskami krawężnikowymi o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiedzy poręczami i krawężnikami umieścić w połowie wysokości poprzeczkę lub wypełnić całą przestrzeń w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. W miejscach wykonywania połączeń elementów



sieci wykop powinien być poszerzony w celu umożliwienia swobodnej i bezpiecznej pracy – odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić minimum 0,6 m, odległość między rurą a dnem wykopu minimum 0,7 m. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5 cm. Przy wykopie mechanicznym spód ustala się na poziomie 10 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Nadmiar gruntu powinien być wybrany tuż przed wykonaniem podsypki. W trakcie trwania realizacji wykopów należy ustawić nad nimi ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących 30 m oraz na załomach i odgałęzienia trasy. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Przystąpić do wykonywania podsypki piaskowej o wysokości 20 cm zagęszczanej mechanicznie. Do wykonania podsypki należy zastosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren  $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$ ) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń producenta rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości  $U > 6$  oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C = 1\div 3$  jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej do stopnia zagęszczenia minimum  $ID=0,75$ . Stopień zagęszczenia podsypki winien być skontrolowany – wykonawca zleci uprawnionej jednostce badawczej skontrolowanie wskaźnika stopnia zagęszczenia. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie stosowny sprzęt budowlany do zagęszczania. Wykonanie podsypki piaskowej powinno podlegać odbiorom częściowym i być odnotowane w dzienniku budowy. W opracowaniu kosztorysowym należy przewidzieć wywóz nadmiaru ziemi samochodami samowyładowczymi.

W przypadku pojawienia się sączeń wody gruntowej lub opadowej należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopu. Wykop należy odwadniać metodą wytworzenia depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej przez zastosowanie typowych zestawów igłofiltrów o głębokości do  $(4 \div 5)\text{m}$ . Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok.  $(1 \div 2)\text{m}$ . poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody. Montaż



igłofiltrów za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej o śr. ok. 0,14m. Końce igłofiltrów wpłukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę podawać należy przy pomocy węża wpłukującego. Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

#### **6.4. Umocnienie ścian wykopu**

---

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały ujęte w polskiej normie PN-90/M-47850. Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Rozwiązanie to powinno zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będą montowane przewody oraz zabezpieczyć pracę ludzi na dnie wykopu.

Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przyległy teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

#### **6.5. Roboty montażowe**

---

Trasy przewodów wytyczyć należy wg części graficznej opracowania. Na trasie należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Projektowane trasy przewodów wodociągowych powinny być w terenie trwale i widocznie oznaczone i zabezpieczone.

##### **6.5.1. Montaż rurociągów PE**

Przewody wodociągowe będą łączone poprzez zgrzewanie doczołowe.

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu oraz powinny być ściśle przestrzegane przez Wykonawcę.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

Połączenia mechaniczne stosowane będą głównie przy połączeniach PE/żeliwo, gdy łączy się armaturę żeliwną z PE. Należy stosować połączenie kołnierzowe uszczelniając je odpowiednimi uszczelkami.

### **6.5.2. Połączenie kołnierzowe**

Połączenia kołnierzowe są stosowane do łączenia niektórych kształtek (trójniki, króćce kołnierzowo-kielichowe, króćce bose) z armaturą wyposażoną w kołnierze.

### **6.6. Roboty ziemne – zasypywanie wykopów**

---

W czasie wykonywania robót przed zasypaniem przewodów wodociągowych sporządzić operat geodezyjny przez upoważnione służby geodezyjne. Sporządzony operat należy przedłożyć do zasobów geodezyjnych miasta. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych z wykonaniem robót geodezyjnych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Następnie przystąpić do wykonywania obsypki i zasypki piaskowej zagęszczanej ręcznie. Do zasypywania rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni – frakcja wg zaleceń producentów rur zastosowanych do montażu poszczególnych sieci. Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami i rozpocząć od wykonania obsypki piaskowej. Przewody obsypywać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwą zasypać sieć do poziomu osi rurociągów – zasypać przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągami a wykopem. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iltu i innych zanieczyszczeń), warstwami o grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

### **6.7. Odtworzenie terenu robót**

---

Po zasypaniu wykopów teren należy doprowadzić do stanu zastanego. Odtworzyć należy tereny zielone poprzez właściwe rozplanowanie i oczyszczenie terenu.

W przypadku naruszenia nawierzchni jezdni należy odtworzyć ją do stanu zastanego o grubości warstw podbudowy jak i samego asfaltu nie mniejszej niż w chwili zastanej..

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Prace przygotowawcze do budowy sieci**

---

Sprawdzeniu podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,