

## **Taśma lokalizacyjna**

Wzdłuż rurociągu ciśnieniowego nad przewodem ułożyć należy taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną z wtopionym czynnikiem lokalizacyjnym. Końce odcinków taśmy lokalizacyjnej należy wprowadzić w zależności od warunków miejscowych do skrzynek ulicznych lub studni serwisowych.

Taśma lokalizacyjna powinna być wykonana z polietylenu spełniającego wymagania wg PN-C-89286-16 barwionego na kolor niebieski. Czynniki lokalizacyjny w postaci taśmy powinien mieć wymiar min. 25 x 0,1 mm i być wykonany ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1.

Połączenia odcinków czynników lokalizacyjnych należy wykonać tak aby zapewnić ciągłość galwaniczną, wytrzymałość mechaniczną oraz właściwą izolację elektryczną. Końce łączonych odcinków taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego powinny być dostępne dla obsługi rurociągu a nie dla osób postronnych. Taśmę układać na wysokości 30 – 40 cm nad przewodem. Szerokość oznakowania ostrzegającego nie powinna być mniejsza od średnicy rurociągu. Dopuszcza się ułożenie kilku taśm lub obok siebie.

## **5.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Zaprojektowano studnie rewizyjne z betonu wibroprasowanego o średnicy DN1500mm. Studnie szczelne typu DIN, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów łączonych przy pomocy uszczelek gumowych, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W6.

Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica monolityczna, wykonana z betonu samozagęszczalnego (SCC). Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny. Przejścia szczelne do rur- systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000mm.

Studnie muszą posiadać szerokie szczeble żłazowe, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa. Stopnie zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Do regulacji wysokości studni służą betonowe pierścienie regulacyjne.

Do przykrycia studni Ø1500mm zaprojektowano pokrywy żelbetowe Ø 1800/625/200 mm. Włazy żeliwne klasy D 400 kN, wentylowane, ryglowane. Pod włazy żeliwne przyjęto zastosowanie uszczelnionych pierścieni dystansowych betonowych lub z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej 600mm. Zaleca się aby wszystkie otwory wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych. Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P. Zestawienie elementów studni betonowych zamieszczono w tabeli.

UWAGA: W dnie studni należy wykonać rząpie. Dno studni wyprofilować ze spadkiem 2% w kierunku rząpia.

Wszystkie studnie zaprojektowano w terenach zielonych. Dla zabezpieczenia przed napływem powierzchniowych wód opadowych, góra wjazdu musi być zlokalizowana min. 10 cm ponad poziomem terenu.

## **TYMCZASOWE OBEJŚCIE KANALIZACJI – BY-PASS ŚCIEKOWY**

Dla zapewnienia ciągłości przepływu ścieków oraz bezpieczeństwa osób zatrudnionych na czas wykonywania prac budowlanych niezbędne jest wykonanie tymczasowego obejścia kanalizacji –transferu ścieków czyli tzw. by-pass'u kolektora przewodu DN250mm.

Istnieje możliwość zatrzymania pracy istniejącego przewodu tłocznego na czas 1 godziny, pod warunkiem stabilnego napływu ścieków (wyłączenie przewodu nie będzie możliwe podczas zwiększonego napływu ścieków np. w pogodzie deszczowej). Na czas przebudowy/przepinek wykonawca musi zapewnić stały odbiór i transport ścieków, wykonać przewód tymczasowy (by-pass), a na wypadek awarii układu tymczasowego posiadać układ rezerwowy lub tabor asenizacyjny do odbioru i transportu ścieków. Wykonawca musi zapewnić niezbędny sprzęt oraz stały nadzór pracowniczy na placu budowy, nad pracą tymczasowego układu tłocznego.

Przewody tłoczne by-pass'u należy rozprowadzić tak, aby nie stwarzały zagrożenia dla ruchu pieszego i kołowego, były zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym oraz czynnikami atmosferycznymi. Wykonawca przestawi do akceptacji Inwestorowi propozycje dotyczące lokalizacji tymczasowego by-pass'u oraz uzyska zgodę właścicieli, na nieruchomości których jest posadowiony. Do zadań wykonawcy należeć będzie również rozważenie takich kwestii, jak: długości odcinków by-pass'u, możliwości poprowadzenia przewodów po terenie, ominięcie przeszkód, a także wybór przewodów i pomp uwzględniających odległości pompowania i różnice wysokości między komorami.

Proponuje się zastosować kompletne rozwiązanie tymczasowego obejścia kanalizacji dostępne w wyspecjalizowanych w tym zakresie firmach. W skład zestawu wchodzi: agregat pompowy o odpowiedniej wydajności i wysokości podnoszenia, napęd - silnik spalinowy o płynnej regulacji obrotów, pompa pracująca ( + 1 pompa zapasowa ) ze wspomaganie próżniowym, nie wymagająca zalania przed rozpoczęciem pracy i posiadająca możliwość tłoczenia z dużą zawartością powietrza, linia ssawna i linia tłoczna o średnicy min. Ø150mm ( lub 2 równoległe linie tłoczne Ø100mm), praca automatyczna - układ wyłączników pływakowych.

## **5.3. RURY PRZEWIERTOWE**

Przejście kanału sanitarnego tłocznego pod dnem cieku wodnego Kanału Komornickiego zaprojektowano w rurze przewiertowej Ø 355 x 20,2 mm, rury PE HD 100 RC PN 16 SDR 17,6 o podwyższonej odporności na powolną propagację pęknięć oraz obciążenia punktowe ( RC, TS, TYTAN itp.) do sieci kanalizacyjnych typ/2/2 (dwuwarstwowe).

Końcówki rur przewiertowych po wprowadzeniu rurociągu zakończyć manszetami uszczelniającymi. Przy montażu rur przewiertowych należy na rurociągu zakładać płozy pierścieniowe z tworzywa sztucznego w odstępach 1,5 m.

## **6.0. ELEMENTY KANALIZACJI SANITARNEJ PRZYJĘTE DO DEMONTAŻU**

Istniejące kanały oraz studnie sanitarne należy zdemontować w całości poprzez wydobywanie. Alternatywnie odcinki, których wydobywanie będzie technicznie niemożliwe należy wypełnić wykorzystując technologie wtłaczania pianobetonu lub gruntu.

Pianobeton produkowany jest bezpośrednio na placu budowy w specjalnym agregacie. Gotowa mieszanka transportowana jest w postaci płynnej (węzłem do miejsca zabudowy). Ze względu na dużą płynność pianobetonu, którą powodują pęcherzyki powietrza zawarte w masie i wywołujące "efekt łożyska", pianobeton wypełnia dokładnie rurociąg i wszelkie nierówności. Pianobeton jest materiałem lekkim ( $600 \text{ kg/m}^3$ ), a jednocześnie sztywnym, co powoduje, że usztywnia rurociąg i zapobiega jakimkolwiek zmianom jego położenia gwarantując tym samym zachowanie liniowości i szczelności. Ze względu na niski ciężar i płynność nie powoduje przemieszczeń rurociągu podczas zabudowy. Produkcja pianobetonu wymaga specjalnych zapraw cementowych, gdzie jako kruszywo stosuje się drobny piasek od 0–2 mm. Pianobeton jest materiałem chemicznie obojętnym jak każdy materiał cementowy i pod tym względem nie zagraża jakimkolwiek rodzajom instalacji. Nie wymaga dylatowania, ponieważ pęcherzyki powietrza pełnią rolę mikro kompensatorów naprężeń wewnętrznych tak w okresie wiązania cementu i dojrzewania pianobetonu, jak i później w okresie eksploatacji.

Zdemontowane elementy kanalizacji sanitarnej należy wywieźć na składowisko odpadów stałych.

Do demontażu przyjęto następujące elementy:

- kanały sanitarne  $\varnothing 250$  żel. szare  $L=64,50 \text{ m}$
- komory betonowe  $h=4,0 \text{ m}$ ;  $h=2,6 \text{ m}$  – 2 kpl.

Kolejność demontażu likwidowanych przewodów, studni i przełączy istniejących kanałów należy uzgodnić MPWiK w M.St Warszawie Spółka Akcyjna, w celu zachowania ciągłości odprowadzenia ścieków.

## **7.0. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Nie przewiduje się konieczności odwodnienia wykopów.

## **8.0. WYTYCZNE REALIZACJI**

### **8.1 PRZYGOTOWANIE TERENU**

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji sanitarnej oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami (kable energetyczne, przewody gazowe itp.). Prowadzenie robót przyjęto na poboczu pasa drogowego poza jezdnią, bez wstrzymywania ruchu pojazdów na danym odcinku realizacji przyłącza, z ograniczonym ruchem pieszym. Wobec powyższego miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Na czas prowadzenia robót opracowano czasową organizację ruchu, stanowiącą odrębne opracowanie.

## **8.2 ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI**

Na długości projektowanych przewodów występuje nawierzchnia gruntowa oraz drogi dojazdowe żwirowe utwardzone.

Nie przewiduje się rozbiórki nawierzchni utwardzonych. Humus z terenów zielonych należy zebrać i składować na placu budowy lub w przypadku braku miejsca na terenie objętym robotami, należy ustalić na etapie realizacji miejsce składowania w celu zastosowania do późniejszej rekultywacji trawników.

## **8.3. WYKOPY**

Wykopy pod przewody kanalizacji sanitarnej wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu skrzyżowań z gazociągami, kablami elektrycznymi itp. wykopy prowadzić należy ręcznie.

Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych. Do mechanicznego głębienia wykopu zastosować należy koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup> lub 0,6 m<sup>3</sup>. Urobek gruntów spoistych należy odwieźć w miejsce stałego składowania. Odkład urobku obok wykopu. Szerokość wykopów dla projektowanych przewodów d 200 PE wynosi 0,7 m, dla DN 315 PCV – 0,8 m

W rejonie istniejących drzew wykopy prowadzić ręcznie w celu zachowania istniejącej struktury systemu korzeniowego. Bezwzględny zakaz uszkodzenia korzeni grubszych niż 3cm.

**UWAGA:**

W przypadku uszkodzenia, usunięcia znaków geodezyjnych wykonawca ma zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej odtworzenie punktów geodezyjnych na koszt wykonawcy robót.

## **8.4. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. kablem telekomunikacyjny- do likwidacji itp.. Wykopy w obrębie ewentualnie występujących skrzyżowań należy wykonać ręcznie, a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone. Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkiem nr 6.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie do wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji przewodów.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji sieci wodociągowej z przyłączami mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.

## **8.5. ROBOTY MONTAŻOWE**

Montaż projektowanych przewodów kanalizacyjnych z PE i armatury prowadzić należy ręcznie. Do zgrzewania przewodów PE stosować sprzęt specjalistyczny.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producenta rur.

Do montażu prefabrykowanych elementów studni stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i zasięgu.

### **Załadunek i rozładunek prefabrykatów**

Do przemieszczania elementów służą specjalne zawiesia szczełkowe, hakowe bądź kulowe o nośności dostosowanej do ciężaru przenoszonych elementów. Należy stosować wyłącznie atestowanych zawiesi w nienagannym stanie technicznym.

Elementy o małej wadze, np. pierścienie regulacyjne można przenosić ręcznie bądź na paletach.

### **Transport prefabrykatów**

Elementy należy transportować w pozycji ich wbudowania. Elementy powinny być transportowane w sposób stabilny i uniemożliwiający przesunięcie ładunku pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. W zależności od rodzaju elementów i sposobu załadunku zaleca się stosowanie przekładek drewnianych. Ilość transportowanych elementów powinna być dostosowana do nośności środka transportowego.

### **Składowanie prefabrykatów**

Teren na którym będą składowane wyroby powinien być utwardzony i odwodniony. Wyroby należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów elementów oraz w pozycji ich wbudowania. Zaleca się składowanie wyrobów na podkładach drewnianych, tak aby ich złącza nie stykały się z gruntem. Zapobiegnie to konieczności czyszczenia złączy przed montażem elementów.

## **MONTAŻ STUDNI**

### **Przygotowanie podłoża**

Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s = 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

### **Montaż elementów**

Na tak przygotowanym podłożu można posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy montażu dennicy należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

## Osadzenie włazu

Właz kanałowy montujemy przy pomocy elastycznej zaprawy klejowej. Osadza się do na pokrywach, zwężkach lub pierścieniach regulacyjnych które posiadają odpowiednie gniazda zabezpieczające właz przez przesunięciem.

Wszystkie roboty należy prowadzić starannie zgodnie z ustaleniami PN-92/B-10735 pt. „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

## 8.6. ZASYPKA PRZEWODÓW I ODBIORY TECHNICZNE

Przed zasypaniem, wykonane odcinki przewodów kanalizacyjnych należy zgłosić do odbioru technicznego do MPWiK M.St. Warszawa Spółka Akcyjna. Po wykonaniu przewody kanalizacyjne z rur RC należy do wysokości 30 cm powyżej góry rury zasypać gruntem rodzimym, z wyłączeniem gruntów spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych (gruz). Obsypkę należy prowadzić w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,

- następnie zasypkę prowadzić warstwami 10 cm z ręcznym zagęszczeniem każdej z warstw.

Obsypkę wykonać zgodnie z zastosowanym materiałem i zaleceniami danego producenta rur.

Do dalszej zasypki stosować grunt przepuszczalny piaszczysty. Prowadzenie zasypki dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30 cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie – ręcznie warstwami co 15cm z ich zagęszczeniem.

Stopień zagęszczenia zasypki zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r powinien wynosić  $I = 1.0$  i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę geologiczną.

Zasypkę przewodów na odcinkach gdzie pozostaje nawierzchnia gruntowa należy prowadzić do poziomu terenu. **Z zasypki wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne i nasypy niebudowlane.**

Przyjęto zasypkę gruntem piaszczystym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:

50 % grunt rodzimy – 50 % grunt dowieziony. Klasa gruntu zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi. Po zakończeniu prac MPWiK dokonują odbioru końcowego.

## 8.7. ODBUDOWA NAWIERZCHNI

Odbudowę nawierzchni projektuje się na odcinkach gdzie wcześniej została rozebrana. Teren zielony poza jezdniami i chodnikami należy przywrócić do stanu pierwotnego z obsianiem trawą

## 8.8. UPORZĄDKOWANIE TERENU

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego. Nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego z istn.

warstw powierzchniowych zebranych przed przystąpieniem do robót. Dotyczy odcinków gdzie występowała nawierzchnia gruntowa.

## **8.9. INWENTARYZACJA GEODEZYJNA**

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych przewodów. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne przewodów. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych skrzyżowań (podać rzędne osi ułożenia przewodu, zakończenia przewodów, szczególnie w miejscach charakterystycznych).

Inwentaryzację kanalizacji sanitarnej wykonanej metodą bezwykopową (posadowienie, usytuowanie) należy wykonać na podstawie sygnału przesłanego z taśmy detekcyjnej lub drutu wskaźnikowego/taśmy lokalizacyjno-ostrzegawczej. Wykonać inwentaryzację również w miejscach wykonania wykopów punktowo-kontrolnych.

## **9.0. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Projektowane elementy kanalizacji sanitarnej nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko oraz nie naruszają istniejącego drzewostanu. Budowa kanalizacji sanitarnej nie spowoduje zagrożeń dla środowiska, nie ograniczy sposobu użytkowania i nie zmieni zagospodarowania sąsiadujących działek.

Teren nie jest objęty żadną formą ochrony przyrody. Teren nie znajduje się na obszarze Natura 2000. Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek na których jest projektowana inwestycja i nie zmienia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich. Projektowana inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

mgr inż. KRZYSZTOF OŁDŃSKI  
upr. proj. kier. bud.  
w specj. sieć i inst. sanit.  
nr B/146/85 i B/138/87