

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Nazwa inwestycji:** Budowa studni głębinowych S-5 i S-6 i rurociągów wody surowej dla miejscowości Tarnawka, gmina Markowa.

**Adres inwestycji:** miejscowość Tarnawka, Gmina Markowa

### Opis inwestycji:

#### 1. RUROCIĄGI

##### Rury z polietylenu (PE) PE100RC wielowarstwowe lub jednorodne o szeregach wymiarowych SDR11 (PN 16) przeznaczone do wody pitnej

- 1) Do budowy sieci wodociągowych stosować rury wykonane z polietylenu, z materiału klasy PE100RC, ciśnieniowych SDR11 (1,6MPa), odporne na skutki zarysowań, odporne na powolną propagację pęknięć, odporne na obciążenie punktowe, wykonane w technologii jedno lub trójwarstwowej (warstwy połączone molekularnie).
- 2) Materiał PE 100RC o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć - brak uszkodzeń w czasie > 8760h, wynik testu FNCT – brak uszkodzeń w czasie > 8760h, odporny na obciążenie punktowe – brak uszkodzeń w czasie > 8760h. Wyniki potwierdzone badaniami akredytowanego Instytutu Badawczego.
- 3) Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy zewnętrznej (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie). Rozwiązanie powinno zapewniać takie same parametry wytrzymałościowe na całej długości przewodu (strefy zgrzewu).
- 4) Rury przeznaczone do budowy sieci wodociągowej winny spełniać warunki stosowania ich do układania w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej, w gruncie kamienistym, metodami tradycyjnymi i wąskowykopowymi. Rury winny być przystosowane do układania w przewiercie sterowanym bez rury osłonowej.
- 5) Rury winny być trwale i czytelnie znakowane napisami rozmieszczonymi na zewnętrznej ściance rury zawierającymi co najmniej:
  - nazwę producenta,
  - nazwę wyrobu,
  - symbol surowca,
  - przeznaczenie (woda),
  - szereg wymiarowy (SDR, PN),
  - wymiar (średnica\* grubość ścianki),
  - datę produkcji.
- 6) Ponadto rura powinna posiadać nw. atesty i certyfikaty:
  - Atest higieniczny wydany przez PZH o spełnieniu wymagań higienicznych i możliwości stosowania ich w instalacjach i sieciach przesyłających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,
  - Certyfikat DIN Certco lub TIV zgodności z PAS1075,

- 7) Odcinki przewodów i kształtki łączone poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych lub doczołowo, przystosowane do łączenia rur stosowanych do wykonania sieci i zalecanych przez producenta rur.
- 8) Połączenie rur PE i armaturą i kształtkami żeliwnymi wykonać poprzez tuleje kołnierzowe PE ze stalowym kołnierzem dociskowym PN16 galwanizowanym lub pokrytym zewnętrzną polimerową warstwą antykorozyjną.
- 9) Połączenia kołnierzowe należy łączyć przy użyciu śrub ze stali nierdzewnej i uszczelek elastomerowych typu G-s. Połączenia kołnierzowe zlokalizowane w gruncie należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zabudowę rękawów termokurczliwych z obsypką piaskową punktową.
- 10) Przyłącza wodociągowe do budynków wykonać z rur PE 100RC lite, w kolorze niebieskim, szereg SDR11(PN16), odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe, odporne na powolną propagację pęknięć wykonane w technologii jednowarstwowej – nie wymagającej obsypki i zasyпки. Na przyłączach zamontować zasuwy domowe.
- 11) Rury i kształtki PE do wody powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-1:2004, PN-EN 12201-2:2004, PN-EN 12201-3:2004, PN-EN 12201-4:2004, PN-EN 12201-5:2004.

## **2. ARMATURA**

- 1) Przewidziano włączenie projektowanego rurociągu PE75x6,8 wody surowej ze studni do istniejącego rurociągu wody surowej zasilającego SUW.
- 2) Włączenie wykonać poprzez zabudowę zasuwy odcinającej i trójnika kołnierzowego na istniejącym rurociągu wody surowej. Ponadto na rurociągu PE75x6,8 bezpośrednio przed włączeniem do trojaka zamontować zasuwę odcinającą DN65.

### **2.1. Zasuwy**

- 1) Uzbrojenie rurociągów stanowią:
  - zasuwy odcinające kołnierzowe, miękkouszczelniające zasuwy klinowe. Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:
    - ✓ obudowa teleskopowa
    - ✓ skrzynka uliczna sztywne
- 2) Wymagania dla zasuw:
  - ciśnienie nominalne PN16
  - gładki przelot bez gniazda
  - miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
  - korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
  - wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
  - uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
  - zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
  - śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
  - nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
  - kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2:1999
  - zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy

250  $\mu\text{m}$ , przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 6

- Śruby nierdzewne
  - Załączyć certyfikat RAL
- 3) Skrzynkę zasuw na powierzchni terenu należy obrukować o promieniu 0,5m brukiem z kamienia łamanego lub kostki betonowej.

### 3. BLOKI OPOROWE I PODPOROWE

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (zasuw, hydranty, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą.

### 4. TRASA SIECI WODOCIĄGOWEJ - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

- 1) W tabeli poniżej przedstawione są minimalne odległości jakie powinny być zachowane przy prowadzeniu przewodów wodociągowych wykonanych z tworzyw sztucznych ułożonych w gruncie w sąsiedztwie innych elementów uzbrojenia podziemnego.

Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp [m]
• energetyczny	1,0
• telekomunikacyjny (teletechniczny)	0,8-2,5
• gazowy niskiego ciśnienia	1,0
• gazowy średniego ciśnienia	1,0
• ciepłowniczy	1,5
• wodociągowy	1,0

- 2) Skrzyżowania przewodów wodociągowych z obiektami terenowymi powinny być zgodne z Polskimi Normami.
- 3) Sieć wodociągową i przyłącz należy układać poniżej strefy przemarzania gruntu na głębokości ok. 1,8÷1,6 metra. Dno wykopu powinno być równe a zastosowanie rurociągów z PE TS powoduje brak konieczności zastosowania podsypki piaskowej. Ponadto należy zwrócić uwagę, aby przewody na całej długości przylegały do dna wykopu. Przy wykonywaniu zasypu sieci należy zwrócić uwagę, aby pierwsza warstwa zasypu nie zawierała kamieni, zbitych grud ziemi, itp. mogących uszkodzić przewód. Po zasypaniu pierwszej warstwy zasypu należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną. Pozostały zasyp wykonać warstwami o grubości 20 cm, przy czym każda z warstw powinna być ubita. Wzdłuż osi nad rurociągiem w trakcie zasypywania wykopy na głębokości ok. 40cm pod terenem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopioną wkładką metalizowaną z drutu Cu umożliwiającą późniejszą jego lokalizację za pomocą przyrządów do wykrywania metali.

### 5. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI, SZCZELNOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ

- 1) W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności. Warunkiem dopuszczającym przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności jest pozytywny wynik badania prawidłowości wykonania połączeń. Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić dla odcinków o ciśnieniu roboczym  $P_r$  do

1 MPa:  $P_p=1,5P_r$ , **lecz nie niższe niż 1 MPa**

- 2) Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej (studziennej). Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

## 6. STUDNIE GŁĘBINOWE - UJĘCIE WODY

- 1) W skład ujęcie wody dla wodociągu gminnego wejdzie projektowana studnia głębinowa S-5 i S-6.
- 2) Zasoby eksploatacyjne dla powyższych otworów wynoszą:
  - dla S-5 -  $Q_{\max.h.}=4,5 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 8,0 \text{ m}$
  - dla S-6 -  $Q_{\max.h.}=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 7,50 \text{ m}$
- 3) Projektowane studnie będą pracować w pełni automatycznie, nie jest wymagany stały dozór urzędów. Zaistnieje potrzeba okresowego dojazdu /1 raz na dobę/ przez osobę sprawującą nadzór nad pracą ujęcia w celu sprawdzenia stanu liczników, wodomierzy, poprawności pracy urządzeń, itp.

## 7. POMPY GŁĘBINOWE

- 1) Dobrano następującą pompę głębinową:

	<b>S-5</b>	<b>S-6</b>
Wydajność nominalna	5,0 m <sup>3</sup> /h	5,0 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia $H_{\text{nom}}$	49 m	49 m

## 8. OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWYCH

- 1) Obudowy studni głębinowych z polimerobetonu – średnica obudowy DN 1500, przykrytą płytą żelbetową z dwoma włazami szczelnymi z patentowym zamknięciem.
- 2) W obudowie studni przewidziano zamontowanie głowicy studziennej ze stali nierdzewnej, pionu tłocznego ze stali nierdzewnej, wodomierza, zasuwki odcinającej kołnierzowej, zaworu zwrotnego, zaworu czerpalnego, manometru, zaworu odpowietrzającego oraz orurowania ze stali nierdzewnej.
- 3) Wentylacja obudowy studni za pomocą rury wywiewnej. Orurowanie wewnątrz studni wykonać ze stali nierdzewnej. Ponadto przewiduje się montaż linki ze stali nierdzewnej do podwieszenia pompy oraz rurki piezometrycznej.
- 4) Po wykonaniu obudowy studni teren wokół obudowy studni szerokości 1,0m wybrukować kostką ze spadkiem od studni.

## 9. ROBOTY ZIEMNE

- 1) Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy projektowanych sieci, wykonać je zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- 2) Dla ograniczania zniszczeń istniejącej infrastruktury technicznej oraz powierzchni użytkowanych rolniczo jak i dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy przewiduje się

wykonanie robót montażowych w wąsko przestrzennych wykopach liniowych umacnianych palami szalunkowymi - wypraskami. Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, a szczególnie skrzyżowań z gazociągami niskoprężnymi należy rozpocząć od ręcznego wykonania odkrywek tychże sieci przy udziale przedstawicieli ich administratorów. Zgodnie z uzgodnionymi warunkami wykonania robót z właścicielami gruntów ornych i ogrodów na trasie poszczególnych odcinków przewiduje się tu ręczne zdjęcie warstwy ziemi uprawnej o gr. 15cm. Po wykonaniu robót montażowych ostatnią warstwą zasypu winna być w/w warstwa humusu.

- 3) Przystępując do wykonania wykopów należy wytyczyć trasę przewodu i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne - załamania, odgałęzienia itp. Przewidziano wykonać je ręcznie i mechanicznie, jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych. Podczas robót zwracać baczną uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie terenu. Ręczne roboty ziemne prowadzić przede wszystkim w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz w miejscach niemożliwych do wykonania sprzętem mechanicznym.
- 4) Zwraca się uwagę na konieczność zebrania i składowania warstwy humusu. Po zakończeniu prac należy rozplanować go w pasie robót.
- 5) Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z miejscami prowadzenia robót w rejonach występowania sieci elektro-energetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci i uzgodnić go z RE - dotyczy to w szczególności odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montanowym a liniami elektro-energetycznymi jest mniejsza od wymaganej przepisami.
- 6) Na odcinkach trasy projektowanych sieci przecinających istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.
- 7) Przekroczenia dróg utwardzonych wykonać metodą przecisku lub przewiertu. Wykop komory zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i gruntowych, poprzez wykorzystanie naturalnych warunków terenowych (odprowadzenie grawitacyjne) bądź wykonanie podłużnych drenów  $\phi$  113 mm z odprowadzeniem do zbiorczej studzienki i odpompowywaniem napływających wód.

### **9.1. Zabezpieczenie wykopów**

- 1) Wykopy o ścianach pionowych umocnić za pomocą obudowy np. typu Box.
- 2) Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów projektuje się umocnić wypraskami stalowymi bądź grodzicami GZ-4. Głębokości zgodnie z rysunkiem ułożenie rur kanałowych (profilem podłużnym kanalizacji).
- 3) Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu. Następnie przystąpić do obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu igłofiltrów.
- 4) Wykopy w pobliżu budynków usytuować w bezpiecznej odległości od ściany fundamentowej. Odległość wykopu od ściany budynku nie powinna być mniejsza niż głębokość wykopu.

- 5) **Grunty nasypowe (urobek z wykopów), od których powstaje obciążenie, musi być oddalony od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż głębokość wykopu.** W razie braku możliwości składowania urobku w miejscu bezpośredniego prowadzenia prac, urobek należy przetransportować i składować w miejscu do tego uprzednio przewidzianym.
- 6) **W miejscu występowania gruntów kat. V i wyższej należy zastosować mechaniczne odspajanie skał z wywozem urobku.**

## **9.2. Odwodnienie wykopów**

Na trasie projektowanych sieci należy się spodziewać wody gruntowej, szczególnie na odcinkach sieci biegnących blisko cieków wodnych. Natomiast na czas realizacji robót w miejscach występowania wód gruntowych przewiduje się obniżanie zwierciadła wody poniżej poziomu posadowienia sieci przy pomocy igłofiltrów. Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów (odwodnienie powinno wyprzedzać wykonanie wykopów). Z uwagi na przebieg części poszczególnych odcinków sieci przez tereny użytkowane rolniczo - po gruntach ornych i w ogrodach wskazana jest realizacja tychże odcinków poza sezonem wegetacyjnym.

## **9.3. Zасыpywanie wykopu**

- 1) Po pozytywnej próbie szczelności, sprawdzeniu poprawności jego ułożenia, inwentaryzacji geodezyjnej oraz odbiorze technicznym można przystąpić do zasypywania wykopów.
- 2) Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on powyższe wymagania. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.
- 3) Stopień zagęszczenia zasyпки zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach (np: po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (do 100kg). Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,40m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury). W przypadku gruntu rodzimego składającego się z gliny, ilów, wykopy należy zasypywać ręcznie pospótką ze względu na potrzebę dokładnego zagęszczenia ziemi po ułożeniu przewodów.
- 4) Po ułożeniu rurociągów i wykonaniu prób można przystąpić do jego zasypywania. Należy rozpocząć od ręcznego, równomiernego obsypania rur z boków, z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Dopiero wówczas można przystąpić do mechanicznego zasypywania wykopów z równoczesnym zagęszczaniem sprzętem mechanicznym.
- 5) Zасыпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice).
- 6) Ponadto po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie sieci i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej (dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przesadzenia krzewów, drzew i innych) do stanu pierwotnego.

## **10. ROBOTY MONTAŻOWE - SIEĆ WODOCIĄGOWA**

- 1) Montaż i układanie rurociągów i przyłączy należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją

projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE" opracowaną przez producenta rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem” opracowanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” w 1996r.

- 2) Na odcinkach gdzie trasa projektowanego wodociągu przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć odpowiednimi tablicami i znakami drogowymi.

### **10.1. Próby szczelności**

- 1) Po zmontowaniu odcinka sieci wodociągowej o długości około 300m. należy dokonać próby szczelności. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasypki z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków. Badany odcinek powinien spełniać wymagania normy BN-78/9192-02 Wodociągi wiejskie. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze: ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od ciśnienia roboczego na danym odcinku sieci wodociągowej.
- 2) Ciśnienie to zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” pkt 1.6.6, w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Wg obowiązującej normy polskiej przewód może być uznany za szczelny, jeżeli straty wody na 0,1m średnicy i 100m długości badanego przewodu są mniejsze niż 100dm<sup>3</sup>/d /Poradnik – Wodociągi i kanalizacje – Podstawy projektowania i eksploatacji. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr inż. Marka Romana wyd. Arkady 1991.

### **10.2. Płukanie i dezynfekcja**

- 1) Rurociągi przed oddaniem ich do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody wodociągowe po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W poszczególnych przypadkach na żądanie użytkownika lub władz sanitarnych dokonuje się dezynfekcji przewodu, gdy woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia i na potrzeby gospodarcze.
- 2) Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, przy czasie kontaktu wynoszącym min. 24 godz. Dezynfekcję przeprowadza się przy powolnym napełnianiu przewodu wodą chlorowaną, dokładnym odpowietrzeniu sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić min. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.
- 3) Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą jak poprzednio.

### **10.3. Oznakowanie sieci wodociągowej**

- 1) Oznakowanie sieci wodociągowej – za pomocą tabliczek orientacyjnych ma na celu

ułatwienie odszukania w terenie przebiegu przewodu wodociągowego wraz z jego uzbrojeniem.

- 2) Oznakowaniu podlegają:
  - przebieg trasy wodociągowej
  - lokalizacja zasuw
  - lokalizacja hydrantów
- 3) Tablice orientacyjne należy opisać i rozmieszczać zgodnie z PN-62/B-09 700 „Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Oznakowania i tabliczki powinny być umieszczone na trwałych budowlach zlokalizowanych przy trasie sieci wodociągowej, lub na specjalnych słupkach. Umieszczenie tabliczki na słupku dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy w promieniu 25m. nie ma żadnej trwałej budowli lub ogrodzenia. Nie należy umieszczać tabliczek informacyjnych na drewnianych płotach, obiektach półstałych lub nietrwałych, drzewach, w miejscach w pełni zaciemnionych, słupach elektrycznych lub telekomunikacyjnych. Opieka nad wszelkimi oznakowaniami urządzeń do zaopatrywania wsi w wodę oraz ich konserwacja należy do obowiązków administratora wodociągu.
- 4) Wzdłuż trasy sieci na głębokości ok. 40 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-znacznikową z wkładką metalizowaną z Cu.

## **11. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót i przewodów z rur kanałowych PE, PVC należy prowadzić w oparciu o :

- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne.
- instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

oraz miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – 86/B – 02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 83/8836 – 02 – Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN – 62/8836 – 01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.