

"PROJEKT" Jacek Łazewski

USŁUGI:

PROJEKTOWANIE, WYKONAWSTWO, NADZORY, DORADZTWO TECHNICZNE
• woda • kanalizacja • C.O. • gaz (płynny) • wentylacja • drogi •

15-170 Białystok, ul. Armii Ludowej 58
tel. kom. 602 365 353
e-mail: p-r-o-j-e-k-t@tlen.pl

STRONA TYTUŁOWA

Inwestor:

Gmina Sidra
16-124 Sidra, ul. Rynek 5

Obiekt:

**SIEĆ WODOCIĄGOWA PRZY UL.KOLEJOWEJ
i w UL.SOKÓLSKIEJ ORAZ SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ
PRZY UL.KOLEJOWEJ, w UL. SOKÓLSKIEJ i FABRYCZNEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

**m. Sidra, pow. Sokółka, woj. podlaskie
-obręb 0022 SIDRA
-jednostka ewid. : 2011072 SIDRA**

Temat opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT
BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ
PRZY UL.KOLEJOWEJ i w UL.SOKÓLSKIEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI**

Projektant:

inż. EUGENIUSZ ŁAZEWSKI

upr. bud.:

- Inst.-inż.w zakr. sieci i inst.gazowych
oraz klimatyzacyjno-wentylacyjnych
Bł/180/89 i nr PE/N/1/2001
- Inst.-inż.w zakr. sieci i inst. sanitarnych Bł/31/76
Nr PDL/IS/1801/01 w P.O.I.I.B.

D.01.03.05 Roboty wodociągowe - sieć wodociągowa wraz z przyłączami (CPV-452 31300-8)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej przy ul. Kolejowej i w ul. Sokólskiej w m. Sidra wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska.

Szczegółowy zakres robót podany jest w dokumentacji projektowej j/n:

- projekt budowlany sieci wodociągowej przy ul. Kolejowej i w ul. Sokólskiej oraz sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Kolejowej, w ul. Sokólskiej i Fabrycznej w m. Sidra wraz z przyłączami,
- projekt wykonawczy sieci wodociągowej przy ul. Kolejowej i w ul. Sokólskiej oraz sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Kolejowej, w ul. Sokólskiej i Fabrycznej w m. Sidra wraz z przyłączami,

UWAGA: Niniejsza SST jest integralną częścią dokumentacji projektowej i dlatego należy ją rozpatrywać łącznie z projektem budowlanym i wykonawczym.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Wodociąg rozdzielczy - przewody uliczne służące do rozprowadzania wody do odbiorców za pośrednictwem przyłączy wodociągowych do budynków i innych obiektów.

Wodociąg magistralny - Przewody doprowadzające wodę od oddalonego źródła ujęcia wody do sieci rozdzielczej wodociągowej.

Przyłącze - przewód wodociągowy łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

Rura osłonowa - rura o średnicy większej od rury przewodowej, dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z drogą lub rowem, układana w wykopie otwartym.

Rura przewiertowa - rura ochronna dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu metodą przewiertu sterowanego lub poziomego.

Płozy (płozy ślizgowe, podpory ślizgowe) - podparcia rur wodociągu w rurze osłonowej lub przewiertowej/przeciskowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwki, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco
- napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,
- armatura czerpalna - źródła uliczne.

Zasuwki - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Hydranty p.poż. - służą do celów eksploatacyjnych oraz do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

Bloki oporowe - elementy przejmujące na siebie siły osiowych działających wzdłuż przewodu oraz w innych kierunkach. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach itp.

Bloki podporowe - podbetonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE.

Studzienka wodociągowa i wodomierzowa, komora wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między rura lub kształtka z bosym końcem; kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usuwa się płytę grzejną i dociska łączonych końców.

2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci rozdzielczej, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne (Cobrti Instal oraz IBDiM).

2.1. Materiały robót wodociągowych

2.1.1. Zaprojektowano rury PE łączone poprzez zgrzewanie doczołowe a w węzłach za pomocą kształtek elektrooporowych.

Ponadto zaprojektowano rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego z końcówkami PE do zgrzewania oraz z kołnierzem/końcówką PE do zgrzewania z uszczelnieniem kołnierza na typowe uszczelki gumowe z atestowanego elastomeru.

Materiały:

- rury PE100 SDR17/PN10 (sieć wodociągowa rozdzielcza) Ø110×6,6mm,
- rury PE100 SDR11 (przyłącza wodociągowe) Ø32mm,
- kształtki z żeliwa sferoidalnego Dn80, Dn100,
- zasuwy odcinające
- hydranty podziemne
- łączniki do PE
- skrzynki do zasuw i hydrantów
- tablice informacyjne
- rury osłonowe
- taśma ostrzegawczo – sygnalizacyjna
- beton C12/15
- dyspersja bitumiczna
- piasek/żwir

2.1.3. Zasuwy klinowe kołnierzone/z końcówkami PE do zgrzewania wraz z trzpieniem teleskop. lub sztywnym i skrzynką żel. typu ciężkiego (kpl.) – zgodnie z dokumentacją projektową.

- na przewodach rozdzielczych stosować zasuwy Dn100 i Dn80 z kroćcami PE do zgrzewania i kołnierzone oraz Dn32 z kroćcami PE do zgrzewania (przyłącza),
- ciśnienie nominalne zasuw PN 10;
- miękkouszczelniający klin zasuw wykonany z mosiądzu lub żeliwa sferoidalnego, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563;
- uszczelnienie wrzeciona z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną min. w czterech miejscach (uszczelnienie wewnętrzne typu O-ring min. 2 szt., uszczelnienie zewnętrzne min. w 2 miejscach),
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088-1:1998, z walcowym polerowanym gwintem,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masa zalewowa,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne epoksydowane na całej powierzchni lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan) zapewniająca minimalną grubość powłoki 250µm,
- przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- prosty przelot zasuw bez gniazda,
- wrzeciono łożyskowane,
- każda zasawa winna posiadać na korpusie wytłoczenie z logo firmy,
- na projektowanych przyłączach wodociągowych zastosować zasuwy j.w. Ø25mm (z końcówkami Dn32mm) zgodnie z P.W.

2.1.4. Na załamaniach, trójkątach oraz pod zasuwami przewiduje się bloki oporowe betonowe wg BN-81/9192-04 lub KB 8-4.11(2) z betonu klasy C12/15 (zgodnie z PW).**2.1.5. Zastosować hydranty przeciwpożarowe nadziemne zgodnie z wymogami gestora sieci wodociągowej tj z zabezpieczeniem wypływu w przypadku złamania oraz podziemne z pojedynczym odcięciem przypiływu i automatycznym odwodnieniem wraz z wykonaniem otuliny podziemnej (ocieplenie). Alternatywą otuliny jest zastosowanie obsypki żwirowej.****2.1.6. Tabliczki oznaczeniowe**

Zastosować tabliczki oznaczeniowe z tworzywa sztucznego o wymiarach zgodnych z PN-86/B-09700.

Miejsca lokalizacji projektowanej armatury oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi z tworzywa sztucznego. Tabliczki umieścić na słupkach betonowych lub na ogrodzeniu pobliskich posesji.

2.1.7. Taśma ostrzegawczo - sygnalizacyjna

– taśma ostrzegawczo – sygnalizacyjnego z tworzywa sztucznego z wtopionym drutem wskaźnikowym w kolorze niebieskim o szerokości min. 20cm, układana ok. 0,3m nad przewodami i przyłączami na warstwie obsypki, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.

2.1.8. Uszczelki do połączeń kołnierzowych:

– uszczelki wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną.

2.1.9. Połączenia rur żel. z armaturą – kołnierzone. Połączenia rur PE z armaturą za pomocą tulei do połączeń kołnierzowych rur PE z kołnierzem luźnym.**2.1.10. Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004.****2.1.11. Beton (C12/15) na bloki oporowe oraz do obetonowania rur powinien spełniać wymagania PN-B-06250.****2.2. Składowanie materiałów****2.2.1. Rury**

Rury ciśnieniowe PE:

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd. Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu, z przekładkami drewnianymi. Przekładki

drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać 2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość h składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m.

Rury i kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego

Transport i składowanie:

Rury z żeliwa sferoidalnego o średnicy powyżej Dn400 transportowane i przechowywane są luzem.

Kształtki należy transportować w drewnianych skrzyniach odpornych na działanie słonej wody.

Uszczelki i okrągłe podkładki kauczukowe pakować we wzmocnione kartony szczelnie

zamknięte w polietylenowych workach (bez dostępu powietrza).

2.2.2. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonywania wodociągu

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- hydrauliczne wiertnice poziome,
- siłowniki, przenośniki taśmowe lub wózkowe,
- wciągarki,
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- zagęszczarka do gruntu,
- żuraw samochodowy,
- agregat prądotwórczy,
- koparki,
- równiarki,
- spycharki,
- ubijaki ręczne,
- betoniarki,
- młoty mechaniczne,
- pompa,
- inny sprzęt mechaniczny,
- urządzenia do przeprowadzania prób szczelności,
- urządzenia do dezynfekcji i dechloracji,

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z podanym w ST lub inny, zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

4.1. Transport rur

Rury z tworzyw sztucznych lub żeliwne mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

4.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób transportu, zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.3. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN – 88/6731-08.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego:
 - Składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami).
 - Magazyny zamknięte (budynek o szczelnym dachu i ścianach)
- b) dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzącego od jednego dostawcy (producenta).

4.4. Transport drewna i elementów deskowania.

Drewno i elementy deskowań wykopów i konstrukcji betonowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczeniem.

5. Wykonanie Robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku oraz odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Inwestora i komisyjnego przejścia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 + 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej. Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek w razie takiej potrzeby.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8336-02 oraz ze skarżą.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Metody wykonywania robót (zakres poszczególnych robót zgodnie z projektem):

- wykop sposobem mechanicznym (jako ze skarżą i wąskoprzestrzenne w szalunku płytowym oraz w ul. Sokólskiej),
 - wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.
1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
 2. Wykop wąskoprzestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub szalunkiem płytowym.
 3. Wykop szerokoprzestrzenny należy wykonywać zgodnie z PN.
 4. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla przewodów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej dna projektowanego przewodu bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
 5. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
 6. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
 7. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
 8. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub szalunkiem płytowym z rozparciem poziomym.
 9. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
 10. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Przy skrzyżowaniu z istn. kablem telekomunikacyjnym światłowodowym roboty wykonywać pod ścisłym nadzorem właściciela tego przewodu. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z trasą wykopów należy zabezpieczyć poprzez obudowania i podwieszenia wykonane pod nadzorem pracownika właściwej instytucji. Należy stosować następujące typy zabezpieczeń:
 - kable energetyczne i telekomunikacyjne doziemne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić na długości co najmniej po 1,5m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi kanałów:
 - dla kabli NN – Ø110mm PVC;
 - dla kabli SN - Ø160mm PVC;
 - kanalizację telefoniczną w prefabrykacjach podwiesić przy użyciu np. typowych belek żelbetowych typu E (belki muszą być dłuższe o około 0,5m z każdej strony od szerokości wykopu);

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania.
 11. Grunt wydobyty z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (np. na projektowane nasypy) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla tych potrzeb.
 12. Wydobyty grunt z wykopu w części przeznaczony będzie do odłożenia na odkład, a w części do wymiany / wywiezienia w miejsce uzgodnione z kierownikiem projektu.
 13. W przypadku wykonywania wykopu jamistego/otwartego zastosować bezpieczną skarpgę wg PN.
 14. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.3. Przygotowanie podłoża

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbiór techniczny wykopu.
2. Na podłożu pod o gł. ponad 2,2 m p.p.t. stosować piasek gruby i średni.
3. Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m p.p.t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłożu może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
4. Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt. 2.4. i Dokumentacją Projektową.
5. Zagęszczenie podłoża i obsypki zgodnie z Dokumentacją Projektową.
6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm.
7. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-02480

- 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
8. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
 9. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
 10. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80 % jej wielkości wg PN-B-02480.
 11. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od – 2 %.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Stare elementy sieci wodociągowej należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Wymagania ogólne:

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem. Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robot powinny być wykonane odpowiednie pomiary. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

5.5.2. Montaż elementów żeliwnych

Manipulowanie elementami z żeliwa powinno się odbywać według zaleceń producenta. Elementy umieszczać w wykopie za pomocą wciągnika odpowiednio zaadaptowanego do ich wagi. Wszystkie zanieczyszczenia przy układaniu powinny być usunięte z wnętrza przed lub tuż po połączeniu elementów. Po zakończeniu operacji układania należy tymczasowo zakorkować otwarte końce rurociągu może to jednak spowodować wypłynięcie rur w przypadku zalania wykopu wodą. W takim przypadku rury powinny być przytrzymywane na dnie poprzez częściowe zasypanie wykopu lub przez tymczasowe obłożenie belkami. Przed montażem zewnętrzny bosc koniec i wewnętrzna powierzchnia połączenia kielichowego powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie rur będzie ułatwione przez wcześniejsze zastosowanie cienkiej warstwy smaru wewnątrz kielicha. Nie należy stosować smaru na powierzchni zamocowania uszczelki.

5.5.3. Montaż rur PE

Szerokość wykopu na wysokości pachwin rury nie powinna być większa niż niezbędna szerokość rury z uwzględnieniem sposobu połączenia (np. połączenie kielichowe itd.) powiększona o dodatkową przestrzeń wynikającą z konieczności zagęszczenia obsypki. Szersze wykopy mogą być niezbędne w przypadkach np. dużego zagłębienia rur lub słabej stabilności ścian wykopu niezabezpieczonego. Podłoże pod rury stanowi warstwa piasku, żwiru, pospółki lub iłu o grubości ok. 100 – 200mm. Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Parametry wytrzymałościowe podłoża nie mogą być niższe od przyjętych w dokumentacji projektowej (obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych rurociągu), ponadto powinny umożliwiać zachowanie spadku hydraulicznego. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0.2m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0.3m. Obsypkę do wysokości, co najmniej 0.3m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Grunt rodzimy może być użyty do wykonania obsypki w strefie posadowienia rury o ile spełnia on wszystkie poniższe kryteria:

- nie zawiera cząstek większych niż dopuszczalne dla danej średnicy rury zgodnie z wytycznymi wybranego dostawcy;
- nie zawiera grud większych niż podwojony rozmiar cząstek dopuszczalnych dla danej aplikacji zgodnie z wytycznymi wybranego dostawcy;
- nie jest materiałem zmrożonym;
- nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna);
- gdy wymagane jest zagęszczanie – jest materiałem podatnym.

W miejscach ułożenia przewodów wodociągowych w R.O. pod istniejącymi ciekami wodnymi dokonać dociążenia rur osłonowych (R.O.) po trzy worki na każdym końcu R.O.

5.5.4. Bloki oporowe

Pod zasuwami oraz na załamaniach proj. sieci wodociągowej należy projektowany wodociąg zabezpieczyć przed uderzeniami wody o podwyższonym ciśnieniu przez zastosowanie bloków oporowych z betonu B-15. Bloki oporowe wykonuje się w deskowaniu. Aby

zabezpieczyć kształtki i rury przed zniszczeniem ich przez beton pokryć je folią oddzielającą (taśmą z tworzywa). Miejsca obetonowania rur i usytuowania poszczególnych bloków oporowych wg Dokumentacji Projektowej.

5.5.5. Montaż zasuw odcinających

Zasuwę w gruncie posadowić na bloku oporowym betonowym lub na typowej podstawie stal. ocynk. Szczegóły konstrukcyjne zasuw wg Dokumentacji Projektowej.

5.5.6. Montaż hydrantów – zgodnie z DTR producenta.

5.5.7. Próba ciśnieniowa

Próbę szczelności przeprowadzać zgodnie z projektem wykonawczym, PN-B-10725 oraz wytycznymi "Instrukcji montażu rur PE i PVC".

5.6. Podłączenie do istniejącej sieci

Podłączenie nowoprojektowanych odcinków do istniejącej sieci wodociągowej wykonać wg Dokumentacji Projektowej zgodnie z projektem wykonawczym.

5.7. Zasypanie rur

Po ułożeniu wodociągu zasypać go warstwą piasku grub. 10 cm i warstwą gruntu rodzimego grub. 30-40cm. Grunt zagęścić zwracając uwagę, aby nie uszkodzić rury. Na zagęszczonym gruncie ułożyć folię ostrzegawczą szerokości 10-20 cm z wkładem metalowym. Następnie wykopy zasypywać warstwami grub. 30-40 cm wraz z zagęszczeniem aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 1,0. Szczególnie dokładnie zagęszczać wokół zasuw, trójników i miejsca wychodzenia wodociągu z rur osłonowych.

UWAGA : *Wszystkie szczegóły wykonania wykonywać zgodnie z zatwierdzonym projektem..*

5.8. Płukanie i dezynfekcja

5.8.1. Czyszczenie rurociągów:

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.8.2. Dezynfekcja:

Przed dezynfekcją przewody będą przepłukane i wyczyszczone przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej:

Dezynfekcję wykonać podchlorynem sodu o dawce $20 \div 30 \text{Cl}_2/\text{m}^3$ wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe operacje związane z dezynfekcją to:

- powolne napełnienie przewodu wodą z sieci wodociągowej poprzez istniejący hydrant (lokalizacja do ustalenia z Inżynierem), przy jednoczesnym proporcjonalnym dozowaniu podchlorynu z chloratora przewoźnego przy zamkniętych zasuwach dzielących sieć na odcinki robocze, za wyjątkiem zasuw przy odpowietrzniku,
- przetrzymanie wody chlorowanej przez okres 24h,
- zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5mg/l (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu).
Odprowadzenie wody rozcieńczonej lub zneutralizowanej do istniejącej kanalizacji rurociągiem tymczasowym.

Po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją przeprowadzić płukanie przewodu.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowolające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w "Wymaganiach ogólnych" w SST wiodącej branży drogowej.

6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania wszystkich materiałów do zastosowania i ustalić recepturę.

6.1.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów popartych badaniami laboratoryjnymi parametrów wytrzymałościowych i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inwestora.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm szczególnie w miejscu przejścia pod istn./proj. korytem rowu R-18,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wraz z jego ewentualnym odwodnieniem,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i urządzeń,

- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek wodomierzowych i skrzynek ulicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.,
- odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10$ % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m. powinien być zgodny z pkt. 5.5.4.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm .

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w "Wymaganiach ogólnych" w SST wiodącej branży drogowej.

Kontrolę jakości wykonania robót przeprowadzać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" - cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz „Instrukcją montażu rur PE”.

7. Obmiar Robót

7.1. Jednostka obmiarowa sieci rozdzielczej

Jednostką obmiarową jest wykonanie lub demontaż:

- 1 m (metr) przewodu wodociągowego,
- 1m (metr) przewodu wodociągowego układanego w rurze osłonowej (z ociepleniem),
- 1 szt. (sztuka) wbudowanego elementu (np. hydrant, zasuwą liniowa, blok oporowy, ...),

7.1. Jednostka obmiarowa przyłącza wodociągowego

Jednostką obmiarową jest wykonanie lub demontaż:

- 1 m (metr) przewodu przyłącza wodociągowego,
- 1 szt. (sztuka) wykonania przyłączenia (wraz z uprzednim odcięciem) istn. przyłącza wodociągowego do projektowanego przewodu sieci lub przyłącza wodociągowego,
- 1 szt. (sztuka) wbudowanego elementu (np. zasuwą domowa, ...),

8. Odbiór Robót

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 10.2. dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać inspektorowi nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z dokumentacją przetargową.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową sieci wodociągowej, a mianowicie:

- roboty montażowe wykonania rur, a w szczególności zachowanie kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,
- próby szczelności i dezynfekcja,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoża pod przewody i urządzenia,
- głębokość ułożenia przewodu i odeskowań.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją wykonania elementów sieci wodociągowej.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Ogólne zasady odbioru końcowego podano w "Wymaganiach ogólnych" w SST wiodącej branży drogowej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" - cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe" dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w dokumentacji projektowo-przetargowej i w "Wymaganiach ogólnych" w SST wiodącej branży drogowej.

Należy wykonać zakres robót wymieniony w projekcie wykonawczym i niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. Cena jednostki obmiarowej 1 m wykonanych i odebranych przewodów sieci i przyłączy wodociągowych oraz zdemontowanych przewodów sieci i przyłączy wodociągowych obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wytyczenie trasy rurociągu, prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie wraz z ich odtworzeniem,
- wykonanie wykopu mechanicznie i ręcznie w gruncie kat. I-IV (ze skarpią oraz wraz z umocnieniem ścian wykopu), jego odwodnieniem i odpompowaniem wody,
- zabezpieczenie kabli elektroenerget. telekom, ewentualne wykonanie R.O. Arot (zgodnie z projektem),
- przygotowanie podłoża pod przewody także pod istniejącymi ciekami wodnymi,
- wykonanie sączków – odwodnienie powierzchniowe tymczasowe wraz z pompowaniem,
- wykonanie ewentualnego odwodnienia wgłębnego (pompowania) za pomocą igłofiltrów,
- odpompowanie ewentualnych wód popłucznych,
- odcięcie i zabezpieczenie końcówek odcinków rur przewidzianych do przełożenia,
- ułożenie przewodów wraz z elementami towarzyszącymi (zgodnie z projektem),
- ułożenie przewodów wodociągowych pod istniejącymi ciekami wodnymi w rurach osłonowych (R.O.) z ociepleniem przewodów zasadniczych i dociążeniem rur osłonowych po trzy worki na każdym końcu rur,
- wykonanie bloków oporowych z betonu B-15 (pozycja obejmuje wykonanie deskowania),
- montaż elementów przewodów wraz z wcięciem do przewodów istniejących oraz uruchomieniem,
- wykonanie próby szczelności, płukania i dezynfekcji,
- zasypanie przewodów warstwami i zagęszczenie wykopu zgodnie z dokumentacją projektową,
- wywóz zdemontowanych elementów betonowych na wysypisko śmieci,
- wywóz zdemontowanych elementów żeliwnych i armatury do gestora sieci,
- likwidacja stanu istn. przewodów lub ewentualne ich zamulenie,
- wykonanie badań, pomiarów i odbiorów z gestorem sieci,
- uruchomienie i włączenie do eksploatacji,
- uporządkowanie terenu wraz z umocnieniem darnią na wysokość 1m skarp istniejących cieków wodnych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej elementów wybudowanych oraz zmian w dokumentacji zasobów geodezyjnych elementów zdemontowanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej 1 szt. wbudowanego lub zdemontowanego obiektu/elementu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie,
- rozbiórka istn. obiektów/elementów w niezbędnym zakresie wraz z wywiezieniem zbędnych elementów betonowych na wysypisko śmieci oraz zdemontowanych elementów żeliwnych i armatury do gestora sieci.
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV (ze skarpią oraz wraz z umocnieniem ścian wykopu) oraz jego ewentualnym odwodnieniem i odpompowaniem wody z ewentualnym wykonaniem drenażu i ewentualnego odwodnienia wgłębnego za pomocą igłofiltrów,
- przygotowanie podłoża pod przewody,
- wbudowanie kompletnych urządzeń, armatury wraz z uzbrojeniem zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasypanie przewodów warstwami i zagęszczenie wykopu zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie badań, pomiarów i odbiorów z gestorem sieci,
- uruchomienie i włączenie do eksploatacji,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej elementów wybudowanych oraz zmian w dokumentacji zasobów geodezyjnych elementów zdemontowanych.

10. Przepisy związane

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.

PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

PN-M-74082 Skrzynki uliczne do hydrantów.

PN-89/M-74092 Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001, Rury z tworzyw
PN-B-10736; 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-B-10736; 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny