

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

DLA ZADANIA PN. „Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ul. Prostopadła do ul. Głównej (ul. Kwarцова)”

KOD GŁÓWNY CPV 45000000-7

KODY UZUPEŁNIAJĄCE CPV:

**45111200-0, 45231300-8, 45232400-6, 45233141-9, 45233142-6,
45315100-9, 45232423-3**

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	- 2 -
ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE.-	15 -
ST – 02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH.....	- 23 -
ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG.....	- 33 -
ST – 04 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZALICZNIKOWYCH TŁOCZNI ŚCIEKÓW	- 48 -
ST – 05 TŁOCZNIE ŚCIEKÓW	- 52 -

- 1 -

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót –

„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Głównej (ul. Kwarцова)”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice obejmującą następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Głównej (ul. Kwarцова), gmina Tomaszów Mazowiecki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

STWiOR będzie służyć do weryfikacji zgodności wykonywanych robót budowlanych z dokumentacją projektową.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR

Inwestycja obejmuje roboty związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Charakter obiektu przewiduje następujące roboty:

Roboty ziemne

- wykopy, przekopy, przewierty,
- odwodnienie wykopów,
- szalowanie wykopów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem zasypki,
- dowóz gruntów sypkich w celach technologicznych,
- wywóz nadmiaru gruntu.

Roboty instalacyjno - montażowe

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur PVC - u $\varnothing 200\text{mm}$ z odejściami do granic nieruchomości $\varnothing 160\text{mm}$, z rur PE $\varnothing 225\text{mm}$ z odejściami do granic nieruchomości $\varnothing 160\text{mm}$ oraz kanalizację ciśnieniową z rur PE $\varnothing 110\text{mm}$ Włączenia odgałęzień zaprojektowano z trójników PVC oraz PE redukcyjnych odpowiednio Dn200mm/160mm oraz Dn225/160mm i Dn110/63mm lub bezpośrednio do studni rewizyjnych.

Projektowana sieć kanalizacyjna posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość kolektorów kanalizacyjnych L = 7916,98mb;
w tym:
 - PVC-U $\varnothing 200\text{mm}$ L = 7513,18mb;
 - PE100 RC SDR11 $\varnothing 225\text{mm}$ L = 403,80mb;
- całkowita długość kanału ciśnieniowego L = 1502,34mb;
w tym:
 - PE100 RC SDR11 $\varnothing 110\text{mm}$ L = 1502,34mb;
- całkowita długość odgałęzień L = 538,63mb;
- ilość odgałęzień n = 105szt;
- w tym:
 - PVC-U $\varnothing 160\text{mm}$ L = 488,17mb;
 - PE100 RC SDR11 $\varnothing 63\text{mm}$ L = 9,49mb;
 - PE100 RC SDR11 $\varnothing 160\text{mm}$ przewiert L = 40,97mb;

Zaprojektowano:

- 159 studnie z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 30 studni kaskadowych z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 10 studni z kręgów bet. \varnothing 1000mm
- 1 studnię PE o średnicy \varnothing 600mm
- 3 studnie rozprężne z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 1 studnię rozprężną z kręgów bet. \varnothing 1000mm
- 2 studnie napowietrzająco - odpowietrzające na kanale ciśnieniowym z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 5 studni odwadniających na kanale ciśnieniowym z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 3 studnie odpowietrzająco - odwadniające na kanale ciśnieniowym z kręgów bet. \varnothing 1200mm
- 31 trójników PVC Dn200/150mm
- 3 trójniki PE Dn225/160mm
- 2 trójniki PE Dn110/63mm

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach budowlanych. Studnie kanalizacyjne wyposażać w przejścia szczelne lub kielichy połączeniowe dostosowane do rur dwuściennych.

STUDNIE Z KRĘGÓW BETONOWYCH \varnothing 1000mm i \varnothing 1200mm

Na kanałach grawitacyjnych DN200 i DN225 oraz rurociągach ciśnieniowych DN110 należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN1000 i DN1200, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy wykonane w jednym cyklu produkcyjnym.
- Wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury
- Kręgi nadbudowy – betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów 500mm
- Przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300kN
- Projektuje się do studni przełazowych włazy kanałowe \varnothing 600mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym oraz o klasie B125 w terenach zielonych. W drogach gruntowych właz należy wzmocnić poprzez użycie pierścienia (kręgu) z betonu.
- Studzienki włazowe zapewniają dostęp do czyszczenia i kontroli przeprowadzanych przez personel poprzez zamontowane stopnie złazowe. Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101

Parametry i właściwości elementów studzienek:

Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu 50kPa

Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i kinecie C40/50

Nasiąkliwość betonu poniżej 5%

Klasa ekspozycji betonu w elementach studni X0, XC4, XD3, XF1, XA1

STUDNIE Z TWORZYW SZTUCZNYCH \varnothing 600mm

Studnie \varnothing 600 mm projektuje się z elementów polietylenowych prefabrykowanych tj. kinety, pierścieni dystansowych oraz stożka który zmniejsza średnice studni tak aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub żelbetowy pierścień odciążający i właz żeliwny.

Projektuje się do studni przełazowych włązy kanałowe $\varnothing 600$ mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, oraz o klasie B125 w terenach zielonych.

TŁOCZNIE $\varnothing 2000$ mm

Tłocznia ścieków jest przeznaczona do zabudowy w studni podziemnej. Wymiary studni muszą uwzględniać możliwość zabudowy tłoczni oraz orurowania i armatury oraz dostęp do celów eksploatacyjnych.

Zintegrowana studnia podziemna z PEHD, z rury strukturalnej 3 warstwowej z dnem 3 warstwowym i pokrywą górną. Wysokość komory podziemnej mierzona od górnej krawędzi tłoczni do podstawy zbiornika wynosi:

- Tłocznia PTO3, H = 4500mm
- Tłocznia PBRZ1, H = 4500mm
- Tłocznia PŁO2, H = 4500mm

Średnica wewnętrzna komory podziemnej D = 2000mm.

Pokrywa górna komory podziemnej o średnicy wewnętrznej 2000mm z PEHD wraz z otworami do mocowania włązu. Podwójne dno komory podziemnej z PEHD ma średnicę 2000mm i grubość 3cm. Pomiędzy warstwami dna z PEHD jest beton zbrojony grubości 20cm. Dno szczelne przyspawane do rury PEHD komory podziemnej.

W dno zbiornika tłoczni wbudowano studzienkę na pompę odwadniającą o średnicy 300mm i głębokości 230mm wykonaną z PEHD. Pompa odwadniająca komorę tłoczni ze skropli do wody czystej lub lekko zanieczyszczonej posiada następujące parametry: Q=6m³/h przy H=6m, 230V i Pn=0,37kW. Króciec tłoczny 1 1/4", ze zintegrowaną klapą odcinającą i pomiarem poziomu służy do odprowadzenia skroplin z dna komory tłoczni. Na dnie komory suchej położona jest kratka antypoślizgowa, zapewniająca brak poślizgu.

Indywidualne niezależne odcięcie dopływu do zbiornika separującego części stałe pionowa wbudowana zasuwa odcinająca z PEHD. Umożliwia to prowadzenie większości prac konserwacyjnych i serwisowych bez wyłączenia tłoczni z ruchu.

Króciec wlotowy o średnicy DN200. Głębokość dna rury wlotowej liczona od poziomu terenu przy tłoczni wynosi 3000mm. Na zewnątrz studni zamontowano zasuwę odcinającą DN200. Jest to zasuwa klinowa miękko uszczelniona, jako zabudowa podziemna z wydłużonym wrzecionem do obsługi z powierzchni terenu, ze skrzynką uliczną z zamknięciem ręcznym (kluczem). Rura odprowadzająca ścieki z tłoczni jest to rura PEHD $\varnothing 110 \times 6,6$ mm (DN100) zakończona bosym końcem. Na przewodzie tłocznym zamontowano zawór zwrotny kulowy DN100 wykonany z GG25, zabezpieczony przed korozją przez proszkowanie. Kula pokryta jest powłoką gumową. Dodatkowo zamontowano zasuwę odcinającą nożową DN100 między kołnierzową, zamykaną ręcznie.

Po trasie projektowanej kanalizacji zaprojektowano 3 tłocznie ścieków.

Lokalizacja tłoczni:

- PBRZ1 – w drodze o numerze ewid. 1072
- PŁO2 - w działce o numerze ewid. 1549/4
- PTO3 – przy ulicy Tomanka, działka o numerze 1390

W zakres zadania wchodzi wykonanie 3szt. instalacji zalicznikowych NN do projektowanych tłoczni ścieków.

ARMATURA ŻELIWNA

Na rurociągu ciśnieniowym zamontowane zostaną zasuwy, zawory na- i od- powietrzające, czyszczaki z zaworem hydrantowym DN80 oraz kształtki żeliwne (trójniki, króćce dwukołnierzowe, kolana, itd.) łączone na kołnierze. Projektuje się armaturę firmy Fabryka Armatur „JAFAR” S.A. lub Akwa Gniezno. Zasuwy sieciowe DN100 i DN80

Roboty drogowe

Odtworzenia dróg obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach kanalizacyjnych konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzednio istniejącego i zapewnienia ich przejezdności.

Drogi, w których projektowana jest kanalizacja sanitarna posiadają nawierzchnię gruntową i gruntową utwardzoną oraz z płyt betonowych. Ulica Leśna jest drogą asfaltową w związku z tym, kanał został zaprojektowany w poboczu, a w miejscu wejścia w pas jezdny rurociąg wykonany będzie metodą przewiertu. Przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej zaprojektowano, jako przewiertu. Odtworzenie dróg gruntowych uwzględnia wzmocnienie ich nawierzchni tłuczniem o grubości 20cm na całej szerokości pasa jezdny.

Wykonywane będą następujące prace:

- mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża,
- wykonanie warstwy odsączającej piaskowej o gr. 10cm,
- warstwa z tłucznia kamiennego gr. 20cm.

Płyty betonowe na drodze dojazdowej do bloków przy ulicy Łozińskiego należy rozebrać i składować oraz jeśli będzie to możliwe, powtórnie wykorzystać przy odtwarzaniu nawierzchni na odcinku, z którego zostały zdjęte.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w ustawie „Prawo budowlane” w rozdz. 3 art. 20 pkt 1b informuje się, że w trakcie realizacji inwestycji związanej z budową ulic mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa podczas wykonywania następujących robót:

- wykopy związane z wykonywaniem zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia technicznego
- wykopy związane z korytowaniem i poszerzaniem.

Po wykonaniu robót, jezdnie, chodniki, pobocza i rowy należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszystkie powstałe w trakcie budowy odpady należy usunąć z pasa drogowego, a wszelkie zanieczyszczenia jezdni spowodowane ruchem pojazdów związanych z budową usuwać na bieżąco.

Po wykonaniu wszystkich prac w ciągach komunikacyjnych należy odtworzyć nawierzchnię i przywrócić teren do stanu pierwotnego, chyba że inne warunki narzucił zarządca drogi w formie decyzji.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej, pozwolenie na budowę, dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym.

1.4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Teren budowy powinien być zabezpieczony zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

Projekt Organizacji Ruchu sporządzi i uzgodni wykonawca na koszt własny. W zależności od potrzeb i postępu robót Projekt Organizacji Ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być umieszczone zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania, Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację baz, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami, możliwością powstania pożaru.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.4.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela oraz będzie z nim współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót.

1.4.8. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów oraz wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy.

1.4.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z przepisami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)*.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

1.4.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru

1.4.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

1.5. MATERIAŁY

1.5.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWiOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

1.5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

1.6. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.7. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

1.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.9.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiOR, normach i wytycznych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.9.2. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

1.9.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

1.9.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.9.5. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

1.10. DOKUMENTY

- 10 -

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót –

„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Głównej (ul. Kwarцова)”

1.10.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- ✓ uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- ✓ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Zamawiającego,
- ✓ datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np. wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu robót,

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

1.10.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

1.10.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

-

1.10.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

1.11. ODBIÓR ROBÓT

1.11.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu)

1.11.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

1.11.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

1.11.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.12.5.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

- 12 -

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

1.11.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWiOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWiOR,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

1.11.6. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. Nr 202; poz. 2072),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47; poz. 401,
3. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 207; poz2016 z 2003r.) z późniejszymi zmianami,
4. Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004r. (Dz. U. Nr 19; poz.177) z późniejszymi zmianami,

5. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29),
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE

KOD GŁÓWNY CPV 45111200-0

1. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ I CHODNIKA

1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni asfaltowej oraz chodnika z kostki betonowej w celu wykonania wykopu pod kanalizację sanitarną.

Jak wspomniano w punkcie 1.3 ST-00 (Roboty drogowe) niniejszej specyfikacji, konieczne będzie rozebranie istniejącej nawierzchni asfaltowej celem wykonania sieci kanalizacyjnej. Szerokość pasa do rozbiórki powinna być większa o minimum 0,5m z każdej strony wykopu pod kanał sanitarny.

Przewiduje się również rozebranie chodnika z kostki betonowej.

1.2. SPRZĘT

Do wykonania robót można stosować taki sprzęt jak: młoty pneumatyczne, spalinowe sprężarki powietrza, równiarki, sypcharki, ładowarki, samochody samowyładowcze. Roboty można również wykonywać ręcznie.

1.3. TRANSPORT

Materiały pochodzące z rozbiórki i nieprzeznaczone do wbudowania wywiezione zostaną poza teren budowy, powinny one być wywożone równolegle do postępu robót rozbiórkowych. Do wywozu materiałów można używać dowolnych środków transportowych takich jak: ciągniki z przyczepami, samochody samowyładowcze lub skrzyniowe. Koszty składowania materiałów z rozbiórki oraz ich ewentualnej utylizacji powinny być wliczone w cenę kontraktową.

1.4. WYKONANIE ROBÓT

Przyjęto, że roboty rozbiórkowe nawierzchni asfaltowej wykonywane będą sprzętem mechanicznym.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić podbudowy i nawierzchni, które nie będą rozbierane. Materiały uzyskane z rozbiórki wywiezione zostaną poza plac budowy. Prowadzenie robót rozbiórkowych obejmuje:

- mechaniczne cięcie nawierzchni asfaltowej
- mechaniczna rozbiórka nawierzchni z mas mineralno – bitumicznych
- mechaniczna rozbiórka podbudowy z betonu
- rozbiórka krawężnika betonowego
- rozbiórka chodnika z kostki betonowej

Rozbiórka nawierzchni asfaltowej

Asfalt lub beton należy wyciąć na szerokości wykopu plus minimum pół metra z każdej strony wykopu. Asfalt oraz beton z rozbiórki wywieźć na składowisko.

Rozbiórka podbudowy z betonu

Podbudowy z betonu rozbierać sprzętem mechanicznym: koparką lub zbierakiem.

Beton z rozbiórki wywieźć na składowisko.

Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej

Nawierzchnię rozebrać ręcznie. Należy wyselekcjonować najlepszy materiał potrzebny do odtworzenia nawierzchni. Nadmiar wywieźć na składowisko.

Rozbiórka krawężników

Należy dokonać rozbiórki krawężników. Krawężniki rozbierać ręcznie. Gruz wywieźć na składowisko.

Materiały z rozbiórki tj. asfalt, nadmiar ziemi, betony wywieźć na składowisko odpadów i poddać utylizacji - zgodnie z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska oraz Ustawy o Odpadach. Materiał który ma być ponownie wbudowany musi posiadać akceptację Inspektora. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inwestora.

1.5. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

2. WYKONANIE WYKOPÓW ORAZ ICH ZABEZPIECZENIE I ZASYPANIE

2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej.

2.2. SPRZĘT

Do wykonania wykopu, który można wykonać mechanicznie, używana będzie koparka, koparko-ładowarka o pojemności łyżki 0,25-0,60m³, a do jego zasypania spycharka na podwoziu ciągnika kołowego. Wykop zagęszczany będzie zagęszczarkami wibracyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

2.3. TRANSPORT

Grunt odwożony będzie samochodem samowyładowczym o ładowności w zależności od kategorii drogi, po której będzie się odbywał wywóz urobku. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Grunt powinien być przewieziony na miejsce składowania niezwłocznie po jego pozyskaniu.

2.4. WYKONANIE ROBÓT

2.4.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Na całej długości wykop poniżej głębokości 1,10m będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych i szerokości 1,0m, w miejscach studni kanalizacyjnych zostanie on poszerzony do (2,0-2,5)m. Ściany wykopów liniowych zabezpieczone będą skrzyniami szalunkowymi stalowymi systemowymi.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W czasie prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych NN, linie te należy okresowo wyłączyć.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody, elementy sieci bądź instalacji (niepokazane na planie sytuacyjno wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić właściwego użytkownika.

2.4.2. WYZNACZENIE ROBÓT

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, osiach wszystkich studzienek i trójników. Na odcinkach prostych paliki powinny być zabite co 30-50m, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po dwu stronach wykopu wbija się kołki świadki tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

2.4.3. WYKONANIE WYKOPU

Dla potrzeb ułożenia rurociągów wykop wykonywany będzie mechanicznie. Jedynie w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,0m od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie. Przyjęto, że nadmiar gruntu wywieziony zostanie na miejsce wskazane przez Inwestora do 10km od placu budowy.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5cm. Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3cm dla gruntów zwięzłych, 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm

Do zejścia do wykopu należy używać drabiny ze szczeblami co 30-40cm. Drabina powinna być przymocowana do szalunków tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo jej poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręczę ochronne na wysokości 1,1m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu.

2.4.4. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU

Ściany wykopu zabezpieczone obudową OW WRONKI.

Przy wykonywaniu wykopów powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie segmentów przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub, gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracownika do wykopu,
- pogłębienie wykopów więcej niż 0,5m w gruntach spoistych, a w pozostałych 0,3m, może odbywać się po zabezpieczeniu ścian segmentami przyściennymi,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu szalowanego,
- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost,
- schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.

2.4.5. ZASYPANIE WYKOPU

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypany będzie ręcznie. W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzących podłoże dróg i ulic, grunt z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanej kanalizacji.

Przed rozpoczęciem zasypania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być niezamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanału sanitarnego. Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 30cm, zagęszczając każdą warstwę. Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości wilgotności optymalnej zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości grunt należy osuszyć.

W obrębie pasa drogowego wykop zasypać gruntem sypkim mineralnym warstwami o miąższości 30cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał.

2.4.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 1.9. cz.I niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- ✓ sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiOR,
- ✓ sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w niniejszej specyfikacji.

Ze szczególną starannością należy sprawdzić jakość zastosowanych materiałów i dokładność wykonania umocnienia ścian wykopów.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno wykonać się zgodnie z normą BN-77/8931 02.

2.4.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie ze STWiOR p. 1.12. ST-00 Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami.

3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

3.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej.

- 19 -

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót –

„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Głównej (ul. Kwarцова)”

Odwodnienie wykopów kanału sanitarnego w rejonie ulicy Dziubałtowskiego wykonywane będzie jako tymczasowe za pomocą igłofiltrów.

W rejonie ulicy Słonecznej i Zacisze odwodnienie wykonywane będzie tymczasowe za pomocą drenażu z obsypką żwirową.

Odwadnianie powinno być rozpoczęte przed przystąpieniem do robót ziemnych, po obniżeniu lustro wody gruntowej powinno znajdować się poniżej dna wykopu.

3.2. SPRZĘT

Do odwodnienia za pomocą igłofiltrów będą używane zestawy igłofiltrów typu IGE-81 z wpłukiwaną rurą obsadową z obsypką żwirową, z agregatami pompowymi AJ-81 z pompą 100 PJM 250, z silnikiem Sk 132/S4 o mocy 5,5kW. Pompy posiadają wydajność maksymalną 70m³/h przy wysokości podnoszenia równej 20m.

Na budowie powinny znajdować się również agregat awaryjny.

Pompy zasilane będą w miarę możliwości z linii energetycznej NN przebiegającej wzdłuż tras wykopów oraz przewoźnego, trójfazowego agregatu prądotwórczego.

Do odwodnienia powierzchniowego projektuje się drenaż z rur PVC ø 110mm. Rurociąg ten należy ułożyć w uprzednio wykonanym wykopie korytkowym przegłębionym o ok. 30cm poniżej dna projektowanego kanału. Rurociąg drenarski ułożyć należy na podsypce ze żwiru filtracyjnego lub drobnej pospółki o miąższości 0,20m. Wokół rurociągu oraz na wysokość ok. 10cm nad jego wierzch należy wykonać obsypkę z materiału jw., która powinna łączyć się z warstwą piaszczystej podsypki pod projektowany kanał. Drenaż należy układać ze spadkiem zgodnym z projektowanym kanałem sanitarnym w kierunku studzienek zbiorczych ø0,5m zapuszczanych na głębokość ok. 1,0m poniżej dna wykopu. W dnie każdej studzienki należy zasypać warstwę żwiru lub pospółki grubości ok. 15cm. Do studzienek należy opuścić pompy zatapialne.

Pompy zasilane będą w miarę możliwości z linii energetycznej NN przebiegającej wzdłuż tras wykopów oraz przewoźnego, trójfazowego agregatu prądotwórczego.

Podłączenie i korzystanie z linii NN ustali Wykonawca we własnym zakresie z zakładem energetycznym.

3.3. TRANSPORT

Do transportu sprzętu i materiałów należy używać samochodu skrzyniowego o ładowności do 5t oraz samochód samowyladowczy również o ładowności do 5t.

3.4. MATERIAŁY

Do wykonania obsypki używany będzie żwirek filtracyjny lub drobna pospółka o miąższości 0,20m. Drenaż należy wykonać z rur PVC o średnicy 110mm. Studzienki zbiorcze PVC ø 500mm.

Do wykonania obsypki igieł używany będzie żwirek filtracyjny. Kolektor odprowadzający wodę wykonany będzie z rur o średnicy 200mm (np. PCV), do odcinania wody będą służyły zasuwki kołnierzone ø150 na ciśnienie 1,0MPa.

3.5. WYKONANIE ROBÓT

Igłofiltry należy wpłukiwać zgodnie z projektem odwodnienia opracowanym dla zadania po obu stronach projektowanego wykopu. Łącznie wpłukanych będzie 154 sztuk igieł do głębokości wpłukiwania igieł 3,0m p. p. t., w rurze obsadowej z obsypką żwirową. Woda z pompowania odprowadzana będzie tymczasowym rurociągiem wykonanym z rur o śr. 200mm do wyznaczonych punktów zrzutu.

Wykop można rozpocząć dopiero w momencie, kiedy lustro wody gruntowej obniży się poniżej dna projektowanego wykopu. Depresja powinna być utrzymywana przez cały czas trwania robót do momentu zasypania wykopu.

Odwodnienie powinno być prowadzone sukcesywnie w miarę postępu robót w oparciu o dokumentację geotechniczną oraz projekt odwodnienia wykopów. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu. Nad pracą agregatów i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego

Odwodnienie powierzchniowe należy wykonać w dniu wykopu za pomocą drenażu jednorzędowego z sączków $\varnothing 100\text{mm}$ w warstwie podsypki żwirowej o miąższości 0,2m. Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\varnothing 500\text{mm}$ w ilości 5 sztuk. Dno studzienki należy wykonać na głębokości 1,0m poniżej dna wykopu i zasypać 20-to centymetrową warstwą pospółki. Do odpompowania wody ze studzienek proponuje się użyć pompę PM-34 o wydajności $Q = 10,0\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,0\text{m}$. Moc silnika pompy $M_s=1,5\text{kW}$. Do odprowadzenia wody należy zastosować tymczasowe rurociągi zbiorcze z rur stalowych kołnierzowych $\varnothing 200\text{mm}$ o długości $L=100,0\text{m}$ Wodę z odwodnienia należy odprowadzić poza obręb wykopu do wyznaczonych punktów zrzutu

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za przerwy w pracy urządzeń odwodnieniowych oraz za wyniki z tego tytułu skutki.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzeniu podlega ilość wplukanych igieł, ich długość oraz prawidłowość obsypki filtracyjnej igieł. W czasie całego okresu pompowania należy kontrolować wydajność z poszczególnych agregatów oraz poziom lustra wody.

3.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru montażu igłofiltrów i kolektorów odprowadzających wodę należy dokonać na podstawie oględzin i stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Techniczną i SST.

3.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów --

- 21 -

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót –

„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Głównej (ul. Kwarцова)”

PN-EN ISO 14688-2:2005 (U) Część 1: Oznaczenie i opis
Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów --
Część 2: Zasady klasyfikowania

Inne materiały

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)
- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH

KOD GŁÓWNY CPV 45232400-6, 45231300-8

1. MONTAŻ KANALIZACJI

1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji sanitarnej.

1.2. SPRZĘT

Montaż rur PVC-U będzie odbywał się ręcznie. Rury łączone będą za pomocą gumowych uszczelk osadzanych w kielichach.

Rurociągi tłoczne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Studnie betonowe instalować przy użyciu dźwigu samochodowego.

Z uwagi na niewielki ciężar elementów studnie z PE można instalować ręcznie lub przy użyciu dźwigu samochodowego takiego jak przy montażu studni betonowych. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 1.6. *ST-00*

1.3. TRANSPORT

Rury kanalizacyjne muszą być transportowane w oryginalnych opakowaniach na samochodzie o odpowiedniej długości, powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Jeżeli długość rur jest większa od długości pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2,0m. Rozładunek rur może odbywać się ręcznie (pojedynczo) przy pomocy podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu. Przy rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rur nie wolno zrzucać i wlec.

Transport i składowanie elementów studni z PE, PP powinien być prowadzony ostrożnie, aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych całych elementów. Zaleca się, aby elementy te były przewożone w pozycji ich wbudowania, w czasie transportu muszą być one zabezpieczone przed przesuwaniem się pod wpływem sił bezwładności. Elementy powinny spoczywać oraz być przełożone pomiędzy sobą elastycznymi przekładkami, np. z drewna. Dowóz piasku odbywał się będzie samochodami samowyładowczymi, a elementów żelbetowych (pierścieni odciążających) studni samochodami skrzyniowymi.

1.4. MATERIAŁY

1.4.1. PIASEK NA WYKONANIE PODSYPKI I OBSYPKI RUR

Stosować należy piasek gruboziarnisty nie zawierający ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piasek nie może być zmrożony. Przeprowadzone badania geotechniczne gruntu wykazały występowanie na części terenu objętego inwestycją, gruntów niespoistych (sypkich) w stanie średniozagęszczonym, gruntów spoistych w stanie plastycznym i twaroplastycznym oraz gruntów nasypowych w postaci nasypów niebudowlanych, a w obrębie nawierzchni ulic nasypów budowlanych. Grunty sypkie oraz grunty spoiste są nośne i nadają się do posadowienia na nich fundamentów oraz ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej. Piaski drobne i średnie występujące w gruncie przeznaczonym do wykopu pod kanalizację charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane, jako zasypka kanalizacji w obrębie dróg i ulic. Projektuje się częściowe wykorzystanie gruntu wydobytego do zasypania wykopów.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

1.4.2. RURY I KSZTAŁTKI

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur: PVC-U \varnothing 200mm oraz z rur PE \varnothing 225mm z odcieczkami do granic nieruchomości \varnothing 160mm w klasie SN8 oraz kanalizację ciśnieniową z rur PE100 SDR17 PN10 \varnothing 110mm i \varnothing 63mm. Wbudować można tylko rury, dla których producent wystawi deklarację zgodności z odpowiednią normą.

1.4.3. STUDNIE REWIZYJNE BETONOWE

Na sieci kanalizacji sanitarnej wykonane zostaną studnie z betonu. Studnie muszą posiadać wytrzymałość umożliwiającą ich zabudowę do projektowanej głębokości. Włazy kanałowe studni powinny mieć wytrzymałość 40t i 12,5t. W pasach drogowych i wjazdach studnie należy wyposażyć w pierścienie obciążające betonowe stabilizujące właz zgodnie ze schematem studni w projekcie budowlanym.

1.4.4. WYROBY ŻELIWNE

Włazy żeliwno betonowe o klasie D400 w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym o klasie B125 w terenach zielonych wg normy PN-EN 124:2000

1.4.5. ARMATURA ŻELIWNA

Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanej armatury z zamówieniem oraz z jej przeznaczeniem. Armaturę należy montować zgodnie z projektem i wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do montażu zasuwy należy sprawdzić:

- czy zasuwa jest w pozycji „otwarta” - jeśli nie, to należy ją otworzyć
- sprawdzić czystość wnętrza zasuwy oraz czołowych powierzchni przyłączy
- sprawdzić stan powłoki ochronnej, w przypadku stwierdzenia drobnych uszkodzeń powłoki należy użyć do ich usunięcia zestawu naprawczego lub farby renowacyjnej.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuwy i rurociągu oraz na równoległość kołnierzy zasuwy i rurociągu, niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna również przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD RURY (PODSYPKI)

Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 10cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasyпки wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasyпка wykopu w miejscu wbudowania.

1.5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury powinny być opuszczane do wykopu ręcznie, niedopuszczalne jest ich wrzucanie do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2cm, a różnice rzędnych nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 1cm.

Rury PVC łączone będą ze sobą oraz z kształtkami za pomocą uszczelki gumowych osadzanych w kielichach. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze wyższej od 5°C. Rury nie należy dobijać do końca kielicha pozostawiając jeden centymetr na kompensację wydłużeń termicznych. W celu ułatwienia montażu bosc końce rur należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rura do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Rurociągi tłoczne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym połączeniu po docięnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni.

Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisk, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

1.5.3. STUDNIE REWIZYJNE $\varnothing 1000\text{mm}$ i $\varnothing 1200\text{mm}$

Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej wykonane będą z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000mm i 1200mm. Element denny studni (kineta) posadzić należy na podsypce piaskowej o grubości 10,0cm. Poszczególne pierścienie należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych.

Wymaganą wysokość studni $\varnothing 1000\text{mm}$ możemy osiągnąć poprzez skrócenie stożka w miejscu do tego przeznaczonym, zaznaczonym linią poziomą w odległości co 20mm. Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony.

1.5.4. ZASYPKA PRZEWODÓW

Zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem gruboziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równolegle po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3

- 26 -

średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem zgodnie z PN-68/B-06050. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż wymagany ze względu na kategorię drogi. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Zasypkę należy prowadzić zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.4.5. ST-01 specyfikacji.

1.5.5. PRZEWIERTY

Przewiduje się wykonanie przewiertów sterowanych w miejscach wskazanych na mapie sytuacyjno – wysokościowej z trasą sieci kanalizacji sanitarnej.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego za pomocą głowicy wiercącej zakończonej płytką sterującą. W głowicy wiercącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje – pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wiercenia nieoczekiwanej przeszkody istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku w celu jej ominięcia. Następnie głowicę należy zdemontować, a na jej miejscu zamontować rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, za rozwiertakiem zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. Przeprowadzić operację rozwiercania, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury:

- ok. 25% przy przewiercie o długości do 100m
- ok. 35% przy przewiercie o długości do 100 – 300m
- ok. 50% przy przewiercie o długości powyżej 300m.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego i przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, która ma za zadanie transport urobku z otworu, stabilizację otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochronę i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Płuczka powinna powoli wypływać z otworu.

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytych przygotowaniach otworu (rozwierceniu do pożądanego średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) można przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) należy zaczepić rurę, na której koniec wcześniej zamontować głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciągnąć przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

1.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. ST-00 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

1.6.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłożu osi kanalizacji sanitarnej wyznaczonej na ławach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1cm w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30m.

Badanie dopuszczalnych odchyłek spadku przeprowadza się przy użyciu ław celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łąką niwelacyjną z dokładnością do 1cm w odległościach, co najmniej 30m.

1.6.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE KANAŁÓW

Przy odbiorze kanałów sanitarnych należy przeprowadzać następujące rodzaje badań:

a) Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzać przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej 1/4 długości obwodu

b) Badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchyłek osi przewodu przeprowadza się przez wyznaczenie osi w linii klucza przewodu po jego zewnętrznej stronie i pomiar wielkości odchyłek tej osi od odrzutowanej pionem na ułożony przewód osi wyznaczonej na ławach celowniczych.

Pomiar należy wykonać przy użyciu taśmy stalowej miarowej, pionu budowlanego, miarki i niwelatora z dokładnością do 5mm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka przewodu.

c) Badanie różnicy rzędnych w profilu ułożonego przewodu

Sprawdzenie przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu poza połączeniami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi wg dokumentacji dla tych punktów.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej miarowej, łąki niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność badanych rzędnych w studzienkach do 1mm, po wierzchu przewodu do 5mm.

d) Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rur kanalizacyjnych z PVC przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

e) Badanie szczelności przewodu na eksfiltrację

W czasie przeprowadzania próby dla przewodów wykonanych z rur z tworzyw sztucznych nie powinien wystąpić ubytek wody w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

- 30 min dla odcinka przewodu o długości do 50m.
- 1 godzina dla odcinka przewodu o długości ponad 50m.

Dla studni z prefabrykatów dopuszcza się ubytek wody nie większy od $0,3\text{dm}^3$ na m^2 powierzchni wewnętrznej studni w ciągu jednej godziny próby. Czas próby nie może być krótszy niż 8 godzin.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odejścia boczne oraz otwory wlotowe w górnej studzienki i wlot badanego odcinka przewodu do dolnej studzienki powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu gumowego korka odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zapewniający przeniesienie sił działających podczas próby bez rozluźniania złączy. Poziom zwierciadła wody w studzienki wyżej położonej powinien mieć rzędną, co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej.

Na wewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linię poziomą na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wzniesienie wykreślonej linii ponad dnem kanału. Dokładność pomiaru 1cm.

Napełnianie przewodu należy rozpocząć od niżej położonej studzienki oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej linii przerywa się dopływ wody i pozostawia tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności na 1 godzinę w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. W tym czasie należy prowadzić przegląd badanego odcinka przewodu i kontrolę złączy.

Po upływie 1 godziny należy uzupełnić zaistniały ubytek wody podnosząc poziom zwierciadła wody do wyznaczonego poziomu. Następnie należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności badanego odcinka przewodu.

W przypadku ubytku wody podczas próby należy ją sukcesywnie dolewać z naczynia otwartego o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody dla długości odcinka przewodu poddawanego próbie. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie złączy, a w razie niemożności, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Po likwidacji usterek należy ponownie przystąpić do pomiaru ubytku wody robiąc nowe odczyty na zegarku i na skali rurki wodowskazowej notując je jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka przewodu.

W chwili upływu czasu próby należy zamknąć dopływ wody, zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1min oraz odczyt na skali rurki wodowskazowej obniżonego zwierciadła wody z dokładnością do 1mm. Są to drugie odczyty.

Różnica obu odczytów na zegarku określa czas próby. Różnica odczytów na skali rurki wodowskazowej określa ilość dolanej wody do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc określa ubytek wody.

f) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna w czasie trwania próby przekroczyć wielkości obowiązujących przy badaniu przewodu na eksfiltrację.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odejścia boczne powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu odpowiednio uszczelnionych zamknięć. Należy wykonać zabezpieczenie przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do powierzchni terenu.

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego spadkiem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linie poziome na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną z dokładnością do 1 cm. Wzniesienie wykreślonych linii ponad dnem kanału oznaczając jako H_{S1-n} w mm oraz H_{Z1-n} w mm, gdzie:

H_{S1-n} oznacza wyniesienie wykreślonych linii wewnątrz górnych studzienek badanego odcinka;

H_{Z1-n} jak wyżej, na zewnątrz;

1-n numery studzienek wg projektu lub przyjęte do pomiaru w okresie badań.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem 2cm, wówczas objętość dopuszczalnego dopływu wody V_w można obliczyć wg wzoru:

$$V_w = 0,3 \cdot F_s \cdot t \text{ dm}^3$$

w którym:

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek występujących na badanym odcinku do wysokości ich napełnienia w m^2

t - czas trwania próby

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych studzienkach badanego odcinka przewodu należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, której przekroczenie może spowodować wypór a więc naruszenie przewodu.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej do poziomu poniżej dopuszczalnego lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce lub kierunek dopływu i usunąć przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas zegarkiem z dokładnością do 1min i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu na zewnątrz, H_{z1-n} i w kinecie studzienek H_{s1-n} na dolnym i górnym końcu badanego odcinka przewodu oraz wszystkich studzienkach pośrednich. Odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka lub całkowitego przewodu.

W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i co 30min robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek. Odczyty należy kolejno numerować. Dokładność odczytów położenia zwierciadła wody na zewnętrznych ścianach studzienek wynosi 1cm a w kinecie 5mm.

Odczyt średni ze zmierzonych wysokości H_z dla studzienek na górnym końcu badanego odcinka przewodu (pomiar co najmniej trzykrotny) stanowi składnik F_s do wzoru na dopuszczalne V_w .

Obliczenie objętości przenikającej wody gruntowej do przewodu i studzienek na badanym odcinku dokonuje się na podstawie nomogramów lub tablic dla danej średnicy i kształtu przekroju wewnętrznego przewodu oraz jego spadku pomiędzy studzienkami, odczytując przepływy objętości wody przy całkowitym napełnieniu, a następnie odpowiadające im przepływy objętości dla częściowych napełnień wodami infiltracyjnymi w jednostce czasu dla zmierzonych poziomów wody H_{s1-n} w kinetach nad dnem przewodu w studzienkach.

Infiltracja wód gruntowych V_p do wnętrza badanego odcinka lub całkowitego przewodu równa się iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu H_{s1-n} w dolnej studzience odcinka lub całkowitego przewodu dla sprawdzonego spadku przewodu na długości badanego odcinka lub średnim spadku dla całkowitego wykonanego przewodu i faktycznego czasu trwania próby szczelności t obliczana jest w m^3 wg wzoru:

$$V_p = V \cdot t$$

w którym:

V_p -objętość wody, która przepłynęła w ustalonym czasie próby szczelności

Dokładność obliczeń do $0,0001m^3$.

Pomiary napełnień H_{s1-n} w poszczególnych studzienkach umożliwiają obliczenie objętości wody gruntowej przenikającej do przewodu i do poszczególnych studzienek. Umożliwia to stwierdzenie, pomiędzy którymi studzienkami badanego przewodu występują nieszczelności.

W przypadku stwierdzenia lub przewidywania znikomej objętości przepływu wód infiltracyjnych, pomiar wykonuje się:

– dla całkowitego przewodu, wykonując swobodny odpływ wód do wylotu przewodu lub najniższej położonej studzienki do zbiornika ustawionego poniżej wylotu. Odczyt na skali rury wodowskazowej poziomu wody w zbiorniku należy wykonać z dokładnością do 1 mm i zrobić odczyt na zegarku z

dokładnością do 1 min. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W chwili upływu czasu próby należy zrobić odczyt na zegarku oraz na skali rury wodowskazowej. Dokładność odczytów jak poprzednio. Są to drugie odczyty. Różnica obu odczytów określa ilość wody, która przeniknęła do przewodu i studzienek w określonym czasie próby.

– na odcinku przewodu pomiędzy studzienkami zamykając otwór wlotowy w górnej studzience i wylot badanego odcinka przewodu z dolnej studzienki, co umożliwi nagromadzenie się wody w dolnej studzience. Czas pomiaru t jest to różnica odczytów na zegarku z chwilą zakończenia prac związanych z zamknięciem wylotu i przerwaniem pracy wyczerpywania wody ze studzienki do zbiornika ustawionego na terenie. Czas nie może być krótszy niż 8 godzin.

1.6.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE STUDNI REWIZYJNYCH

W przypadku studni rewizyjnych program obejmuje następujące rodzaje badań:

- ✓ sprawdzenie lokalizacji przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1cm,
- ✓ badanie głębokości posadowienia studni,
- ✓ sprawdzenie podłoża pod studnią,
- ✓ badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża,
- ✓ sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- ✓ sprawdzenie szczelności studni,
- ✓ sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem i STWiOR,
- ✓ sprawdzenie dna studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- ✓ sprawdzenie ścian studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- ✓ sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki polega na oględzinach zewnętrznych,
- ✓ sprawdzenie włazu kanałowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany, należy sprawdzić zastosowanie właściwego typu włazu,
- ✓ sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

1.6.5. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW

Sprawdzenie zasypki polega na kontroli materiału użytego do wykonania i jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

1.6.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.11. ST-00 oraz 1.6. ST-02 niniejszej Specyfikacji Technicznej

1.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu.
PN-EN 1452-1+5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PrEN-13598-2:2007	Wymagania studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie i sterowanie jakością
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne

Inne materiały

Instrukcja nr 259 ITB Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG

KOD GŁÓWNY CPV 45233141-9, 45233142-6

1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z TŁUCZNIA PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA W PASIE DROGOWYM

1.1. WSTĘP

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z tłuczni na wykopach w pasie drogowym. Wykonywane będą następujące rodzaje robót:

- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych jezdni
- wykonanie warstwy odsączającej piaskowej gr. 10cm
- podbudowa z tłuczni kamiennego frakcji 63-120mm gr.15cm
- warstwa górna nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5mm gr. 5cm

1.2. SPRZĘT

Do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta po wykopie należy stosować koparko-ładowarki oraz zagęszczarki mechaniczne spalinowe statyczne lub wibracyjne. Sprzęt powinien być stosowny do szerokości wykonywanego koryta. W miejscach trudnodostępnych profilowanie i zagęszczenie koryta należy wykonać ręcznie.

Do wykonania podsypki piaskowej i podbudowy z tłuczni kamiennego należy stosować sprzęt mechaniczny taki sam jak w przypadku wykonywania i zagęszczania koryta oraz zagęszczarki statyczne lub wibracyjne.

1.3. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

1.4. MATERIAŁY

1.4.1. PODSYPKA PIASKOWA (WARSTWA ODSĄCZAJĄCA)

Do wykonania warstw podsypkowych i odsączających należy użyć piasku spełniającego następujące wymagania:

- zawartość frakcji mniejszych od 0,075mm - do 10% masy
- zawartość frakcji większych od 2mm - do 15% masy
- zanieczyszczenia obce - do 0,2%
- wskaźnik piaskowy - większy niż 35%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - barwa wzorcowa
- wskaźnik wodoprzepuszczalności - 8 m/dobę

1.4.2. POBUDOWA I WARSTWA GÓRNA DROGI Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuczeń bazaltowy klasy I, bądź innych skał odpowiadających wymaganiom normy BN-83/6774-02.

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącej drodze. Ewentualne zaniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca naprawi przez spulchnienie podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Zamawiającego, uzupełni piaskiem do górnej strefy korpusu i zagęści zgodnie z wymogami niniejszej STWiOR.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Zamawiającego, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie koryta przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem, musi on umożliwić prawidłowe odwodnienie koryta w całym okresie trwania robót. Wykonanie koryta powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Jeżeli Wykonawca dopuści do naruszenia ukończonego koryta lub przeniknięcia nadmiernej ilości wilgoci do podłoża gruntowego, to przywróci koryto do stanu spełniającego warunki niniejszej specyfikacji bez dodatkowych kosztów dla Zamawiającego.

1.5.2. WYKONANIE PODSYPKI PIASKOWEJ

Podsypka piaskowa musi mieć założone spadki podłużne i poprzeczne. Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Projektuje się warstwę odsączającą grubości 10cm.

Obowiązkiem Wykonawcy jest niedopuszczenie do nadmiernego zawilgocenia warstwy odsączającej. Wilgotność zagęszczanego piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność piasku jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić piasek do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

1.5.3. POBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa 15cm.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości 0,1m³ wody na 1m³ tłuczni. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego < 1,3.

1.5.4. NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIAMI

Wykonana nawierzchnia tłuczniowa musi mieć spadki podłużne i rzędne identyczne jak nawierzchnie dróg przed przystąpieniem do robót. Grubość warstwy tłuczni powinna wynosić 20cm.

Nawierzchnia drogi powinna być równa i zagęszczona przez wałowanie walcem statycznym.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

1.6.1. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczaniu koryta podlegają:

- ✓ ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją + 1cm (należy wykonać 1 pomiar, co 25m),
- ✓ głębokość koryta z tolerancją + 1cm i -2cm (należy wykonać 1 pomiar, co 50m),
- ✓ spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 50m),
- ✓ zagęszczenie dna koryta (należy wykonać 1 badanie, co 50m),
- ✓ wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 20% w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej dwa pomiary na każdej działce roboczej),
- ✓ równość podłużna mierzona łąką 4-metrową co 20 m z tolerancją 2cm,
- ✓ równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar, co 100 m),
- ✓ szerokość koryta + 2,5 cm (1 pomiar co 50 m).

Nie dopuszcza się łączenia długości badanego odcinka. Poziom jakości profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8931-01 oraz BN-77/8931-12, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Zamawiający zleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
korpusu		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

1.6.2. WYKONANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ

W przypadku warstwy odsączającej obowiązują takie same wymagania jak przy sprawdzaniu profilowania i zagęszczenia podłoża. Dodatkowo należy kontrolować stopień zagęszczenia podsypki piaskowej.

1.6.3. PODBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

Należy sprawdzać następujące elementy:

- a) *sprawdzenie jakości kruszywa,*
- b) *sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej podbudowy,*
- c) *sprawdzenie jakości klinowania,*

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-84/S-96023 i niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu Zamawiający nakazuje wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

2. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI I Z PŁYT BETONOWYCH PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA W PASIE DROGOWYM

2.1. WSTĘP

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z kostki i z płyt betonowych na wykopach w pasie drogowym. Wykonywane będą następujące rodzaje robót:

- wykonanie tzw. podbudowy stabilizującej grunt oraz warstwy podkładowej,
- ułożenie i zawibrowanie nawierzchni.

2.2. SPRZĘT

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

2.3. TRANSPORT

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

2.4. MATERIAŁY

2.4.1. OCZYSZCZANIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Należy stosować wodę ze źródeł niebudzących wątpliwości lub dobrze zbadanych.

2.4.2. PODSYPKA POD KOSTKĘ BRUKOWĄ

Podsypka to warstwa wyrównawcza. Zapewni dobre osadzenie kostki. Dzięki tej warstwie możemy usunąć ewentualne różnice w grubości kostki brukowej. Zalecane materiały wykorzystywane na podsypkę to:

- piasek (najlepszy będzie płukany),
- mieszaninę piasku i żwiru o granulacji 2 mm,
- grys albo żwir o uziarnieniu 1-4mm.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić od 3 do 5cm. Wyrównujemy ją, ale nie ubijamy.

2.4.3. PODBUDOWA

Bezpieczne przeniesienie na grunt obciążeń z nawierzchni zależy właśnie od podbudowy. Materiał, z którego wykonamy ten etap powinien być przepuszczalny dla wody. Materiał, jaki możemy wykorzystać to: tłuczeń, żwir, grys, żużel lub pospółka. Grubość podbudowy powinna być dobrana do przewidywanego obciążenia. Zalecamy:

- od 25 do 40cm podbudowy na podjazdach
- od 10 do 20cm na trakty pieszce

2.5. WYKONANIE ROBÓT

2.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przystępując do wykonania podłoża pod kostkę betonową należy powstałe "koryto" dokładnie oczyścić z korzeni roślin, wyrównać jego dno i zagęścić (ubić), po to by uniknąć w przyszłości osiadania gruntu.

Drugi etap realizacji to właściwa niwelacja podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni oraz liniami nawadniającymi. Zazwyczaj wykonuje się ją poprzez usuwanie nadmiaru gruntu lub uzupełnienie jego ubytków według parametrów wytyczonych urządzeniami geodezyjnymi. Wszystkie warstwy podbudowy muszą mieć tę samą grubość w każdym miejscu wykonywanej powierzchni. Etap ten jest niezwykle istotny i wpływa na kształt, właściwe odwodnienie oraz trwałości nawierzchni. Jego wykonanie powinno się zlecić doświadczonej ekipie wyposażonej w specjalistyczne maszyny (równiarka, zagęszczarka dynamiczna, płyta wibracyjna, niwelator, spychacz). Tylko na niewielkich powierzchniach niwelację wykonuje się ręcznie.

2.5.2. POBUDOWA POD KOSTKĘ BRUKOWĄ

Warstwa podbudowy odpowiada za właściwe przeniesienie na grunt obciążeń z nawierzchni. Powinna być przepuszczalna dla wody, dlatego do jej stosuje się tłuczeń, żwir, grys, żużel lub mieszaninę piasku ze żwirem. Grubość tej warstwy zależy od przewidywanego obciążenia nawierzchni. Podbudowa musi mieć taką samą grubość na całej powierzchni odtwarzanej, dlatego układamy ją warstwami grubości około 10 cm, każdą z nich zagęszczamy i wyrównujemy.

2.5.3. WYKONANIE PODSYPKI PIASKOWEJ

Po uformowaniu podbudowy wykonuje się podsypkę, czyli warstwę wyrównawczą. Jej zadaniem jest zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych kostek oraz zniwelowanie ewentualnych różnic (w granicach normy) w ich grubości. Podsypkę wykonuje się z piasku o frakcji do 2 mm, bądź też grysu albo żwirku o uziarnieniu 1-4mm. Podsypkę należy wyrównać tak, by jej grubość wynosiła od 3 do 5 cm. Nie trzeba jej ubijać – jej zagęszczenie następuje dopiero po ułożeniu kostki.

2.5.4. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu

Do nawierzchni dla ruchu samochodowego stosowane są kostki o grubości 80 mm. Tolerancja wymiarowa wynosi:

- na długości ± 3mm,
- na szerokości ± 3mm,
- na grubości ± 5mm.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 .

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

2.6.1. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Sprawdzenie podłoża - polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz z niniejszą specyfikacją techniczną. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: $\pm 0,01$ m,
 - o szerokości powyżej 3 m: $\pm 0,02$ m,
- dla szerokości koryta: $\pm 0,05$ m

2.6.2. OCZYSZCZANIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Ocena oczyszczenia warstw konstrukcyjnych polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

2.6.3. PODBUDOWA, PODSYPKA I NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

Sprawdzenie podbudowy i podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych – polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 7.5.2 i 7.5.3 niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie podbudowy polega dodatkowo na kontroli prawidłowości jej zagęszczenia. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych - polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 7.5.4 niniejszej specyfikacji:

- a) pomiar szerokości spoin,
- b) sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- d) sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-84/S-96023 i niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu Zamawiający nakazuje wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

3. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA

3.1. WSTĘP

W rozdziale przedstawione zostały wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni asfaltowej po wykopach.

Wykonywane będą następujące rodzaje robót:

- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych jezdni
- wykonanie warstwy odsączającej piaskowej
- podbudowa z kruszywa łamanego
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego na całej szerokości pasa jezdni

Odtworzenie uwzględnia część nawierzchni asfaltowej – szerokość około 1,2-1,4m

Przed odtworzeniem nawierzchni asfaltowej należy dokonać oceny gruntów. Jeżeli stwierdzi się zaleganie w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować. Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać warstwami odpowiednio zagęszczanymi co 30cm, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$.

Jako podbudowę zasadniczą zastosować należy kruszywo łamane o frakcji 0 – 31,5mm stabilizowane mechanicznie o grubości warstwy 25cm.

Warstwę wiążącą stanowić będzie beton asfaltowy – grubość 8cm, po min. 0,5m poza krawędź wykopu.

Warstwa ścieralna - beton asfaltowy grubości 5cm.

3.2. SPRZĘT

Do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta po wykopie należy stosować koparko-ładowarki oraz zagęszczarki mechaniczne spalinowe statyczne lub wibracyjne. Sprzęt powinien być stosowny do szerokości wykonywanego koryta. W miejscach trudnodostępnych profilowanie i zagęszczenie koryta należy wykonać ręcznie.

Do wykonania podsypki piaskowej i podbudowy z tłuczni kamienno-żwiłkowej należy stosować sprzęt mechaniczny taki sam jak w przypadku wykonywania i zagęszczania koryta oraz małe walce statyczne lub wibracyjne.

Do przygotowania gruntu stabilizowanego cementem można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Do układania mieszanki stosuje się zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

3.3. TRANSPORT

Transport kruszywa i gruntu stabilizowanego cementem powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Czas pomiędzy wykonaniem mieszanki, a wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

Transport mieszanki mineralno bitumicznej powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać wyłącznie wywrotek
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 10km)
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

3.4. MATERIAŁY

3.4.1. PODSYPKA PIASKOWA (WARSTWA ODSĄCZAJĄCA)

Do wykonania warstw podsypkowych i odsączających należy użyć piasku spełniającego następujące wymagania:

- zawartość frakcji mniejszych od 0,075mm do 10% masy
- zawartość frakcji większych od 2mm - do 15% masy
- zanieczyszczenia obce - do 0,2%
- wskaźnik piaskowy - większy niż 35%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - barwa wzorcowa
- wskaźnik wodoprzepuszczalności - 8m/dobę

3.4.2. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuźceń bazaltowy klasy I, bądź innych skał odpowiadających wymaganiom normy BN-83/6774-02.

Składowanie tłuźcni należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

3.4.3. WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Podbudowa wykonana zostanie z betonu asfaltowego 0/20mm wg. PN-S-96025.

3.4.4. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

Wykonana zostanie warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/16mm wg PN-S -96025 i BN-74/8934-06 Warstwa ścieralna nawierzchni powinna być wykonana z mieszanki mineralno-bitumicznej grysowo-żwirowej o strukturze zamkniętej.

Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance powinna się zawierać w przedziale od 5,0% do 6,5%.

3.5. WYKONANIE ROBÓT

3.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącym placu.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi powierzchni asfaltowych. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

3.5.2. OCZYSZCZENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH NAWIERZCHNI

Oczyszczenie nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanych narzędzi.

3.5.3. WYKONANIE PODSYPKI PIASKOWEJ

Podsypka piaskowa musi mieć założone spadki podłużne i poprzeczne. Wskaźnik zagęszczenia piasku powinien wynosić zgodnie z wymaganiami dla rangi drogi. Projektuje się warstwę odsączającą o miąższości 15cm.

Obowiązkiem Wykonawcy jest niedopuszczenie do nadmiernego zawilgocenia warstwy odsączającej. Wilgotność zagęszczanego piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność piasku jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy

- 41 -

osuszyć.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić piasek do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

3.5.4. PODBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa 15cm.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości $0,1\text{m}^3$ wody na 1m^3 tłuczni. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego $< 1,3$.

3.5.5. WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

a) mieszanka mineralno-bitumiczna z betonu asfaltowego na warstwę wiążącą

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

b) wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się objętościowe dozowanie asfaltu, przy uwzględnieniu zmian jego objętości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić $+ 2\%$ w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $+ 5^\circ\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

c) przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Dopuszczalna, maksymalna nierówność podłoża wynosi 12mm. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, wynoszą od 0,3 do $0,5\text{kg}/\text{m}^2$.

d) warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^\circ\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $> 8\text{cm}$ i $+10^\circ\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $< 8\text{cm}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m}/\text{s}$).

e) wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Projektowana grubość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wynosi 6cm. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie b).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.

Zagęszczenie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Po przejściu układarki należy łątą sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamiatować rozsegregowane miejsca. Następnie przystąpić do zagęszczania.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu aż ostygnie do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo kauczukową.

f) połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed położeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5kg/m². Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowanie upłynniacza. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej 1,0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego
- 2 godziny przy ilości od 0,5 do 1,0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego
- 0,5 godziny przy ilości od 0,2 do 0,5kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego

3.5.6. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

a) mieszanka mineralno-bitumiczna z betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

b) wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

c) przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Dopuszczalna maksymalna nierówność podłoża wynosi 9mm. W przypadku gdy nierówności podłoża są większe, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, wynoszą od 0,2 do 0,5kg/m².

d) warunki przystąpienia do robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości >8cm i +10°C dla wykonywanej warstwy grubości < 8cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

e) wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Projektowana grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wynosi 5cm.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

Po przejściu układarki należy łątą sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamiatować rozsegregowane miejsca. Następnie przystąpić do zagęszczania.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu aż ostygnie do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

Złącza warstwy ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo kauczukową.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

3.6.1. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM, ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA I WARSTWĄ ODSĄCZAJĄCĄ

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczaniu koryta podlegają:

- ✓ ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją + 1cm (należy wykonać 1 pomiar, co 25m),
- ✓ głębokość koryta z tolerancją + 1cm i -2cm (należy wykonać 1 pomiar, co 50m),
- ✓ spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 50m),
- ✓ zagęszczenie dna koryta (należy wykonać 1 badanie, co 50m),
- ✓ wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 20% w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej dwa pomiary na każdej działce roboczej),
- ✓ równość podłużna mierzona łątą 4-metrową co 20m z tolerancją 2cm,
- ✓ równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar, co 100m),
- ✓ szerokość koryta + 2,5cm (1 pomiar co 50m).

3.6.2. POBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

Należy sprawdzać następujące elementy:

- a) sprawdzenie jakości kruszywa,
- b) sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej podbudowy,
- c) sprawdzenie jakości klinowania,

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-84/S-96023 i niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

3.6.3. POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonania robót z ST. Sprawdzenie powinno odbywać się przed rozpoczęciem robót, w trakcie

- 44 -

wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar:

a) badania przed przystąpieniem do robót

b) badania w czasie wykonywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001.

c) badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od 9mm

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, w miejscach gdzie zaszła konieczność odcięcia - pokryte asfaltem.

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w specyfikacji.

3.6.4. WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonania robót z STWiOR. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar.

a) badania przed przystąpieniem do robót

b) badania w czasie wykonywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001.

c) badania dotyczące cech geometrycznych / właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931 04 nie powinny być większe od 6mm.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenia warstwy dokonuje się poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo minimum dwie próbki dziennie. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek. Wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 97%.

3.6.5. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonania robót z ST. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar,

a) badania przed przystąpieniem do robót.

b) badania w czasie wykonywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001.

c) badania dotyczące cech geometrycznych / właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od 4mm.

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Grubość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z grubością, projektową, z tolerancją 10%.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

- 45 -

Zagęszczenia warstwy dokonuje się poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo minimum dwie próbki dziennie. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek. Wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 98%.

3.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

4. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny. Jeżeli jakkolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Zamawiający określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

5. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-65/C-96170	Przetwory drogowe. Asfalty drogowe.
PN-74/C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
PN-87-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02204	Drogi samochodowe Odwodnienie dróg
PN-S-02205	Drogi samochodowe Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych,
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
PN-00/S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-61/S-96504	Drogi samochodowe Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
BN-88/6731-08	Cement Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8934-01	Drogi samochodowe Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-68/9831-04	Drogi samochodowe Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe Oznaczanie stabilności i odkształceń mas mineralno-asfaltowych
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowe -- Podział, nazwy, określenia
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednio budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rulet
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.

Inne materiały

- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r.)
- Technologia robót drogowych w latach 1987 - 1990. Wytyczne MK-CZDP wraz z Zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo GDDP 11f-432/26/91 z 29. 03.91 r}
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszynowych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia stałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiWT Warszawa, 1995
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz U Nr 89, poz. 414)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 04 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZALICZNIKOWYCH TŁOCZNI ŚCIEKÓW

KOD GŁÓWNY CPV 45315100-9

Grupy robót lub kategorie robót , wyszczególnione w przedmiarze :

- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
- 45311100-1 Instalacje wewn.- układanie przewodów i montaż osprzętu instalacyjnego
- 45315700-5 Montaż tablic i rozdzielnic
- 45310000-3 Badania i pomiary

1. BUDOWA INSTALACJI ZALICZNIKOWYCH ELEKTRYCZNYCH TŁOCZNI ŚCIEKÓW

W rozdziale przedstawiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie instalacji elektrycznych zalicznikowych zasilających tłocznie ścieków zlokalizowane na sieci kanalizacyjnej.

1.1. PRZEDMIOT STWiOR

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej.

1.2. ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji zasilających tłocznie ścieków.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacyjne roboty elektryczne
- b) montaż tablic i rozdzielnic

1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych lub wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

1.4. MATERIAŁY

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wg dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

- (1) Odbiór materiałów na budowie
 - Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
 - Materiały takie jak np. oprawy oświetleniowe, słupy, kable należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
 - W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.
- (2) Składowanie materiałów na budowie
 - Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.5. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- dźwig
- samochód z podnośnikiem osobowym

1.6. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

1.7. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Trasowanie

Trasa linii kablowych powinna być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

Kopanie rowów dla kabli.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,6m.

W miejscu skrzyżowania kabla z rurociągami lub innymi kablami wykopy należy prowadzić ręcznie.

Zasypanie rowów dla kabli.

Zasypanie fundamentu lub kabla ułożonego w piasku należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w dokumentacji technicznej lub przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Ułożenie rur osłonowych w rowie kablowym.

Przy kolizjach z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy i długości podanej w dokumentacji.

Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Układanie kabli w rowach kablowych.

Kabel należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z

- 50 -

piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczym z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykonaniu rowu kablowego, doprowadzonego do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego.

Odległość ułożenia kabli w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,50m.

1.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do odbiorników
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

1.9. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonywany jest z natury i obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową może być komplet robót dotyczących poszczególnych elementów i rodzaju robót.

1.10. ODBIÓR ROBÓT

1.10.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1.10.2. Odbiory częściowe

1.10.3. Odbiory końcowe

1.11. DOKUMENTY ZWIĄZANE I ODNIESIENIA

[1] N SEP-E-0004 – norma : Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

[2] PN-E-04700:1998/2000 – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

[3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.nr 202/2004 i 75/2005

[4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D : Roboty instalacyjne.

[5] Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowe) wydane przez Ośrodek Wdrożeń "PROMOCJA" Sp. z o.o. w Warszawie.

Normy

PN-E-05204 :1994

Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-E-05033 :1994

Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC-60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania kabli i przewodów elektroenergetycznych.

- 51 -

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót –

„Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Smardzewice, gmina Tomaszów Mazowiecki obejmującej następujące ulice: Al. B. Łozińskiego do osiedla Biała Góra, ul. Główna, ul. Tomanka, ul. Białogórska, ul. Stoczek, ul. Zacisze, ul. Słoneczna, ul. Pogodna, ul. Szczęśliwa, ul. Wspólna, ul. Malinowa, ul. Brzozowa, ul. Kwiatowa, ul. Zagajnikowa, ul. Leśna, ul. Orzechowa, ul. Zielone Wzgórze, ul. Zielona do Leśnego Zakątka, ul. Wschodnia, oraz ulica prostopadła do ulicy Główniej (ul. Kwarцова)”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 05 TŁOCZNIE ŚCIEKÓW

KOD GŁÓWNY CPV 45232423-3

1. MONTAŻ TŁOCZNI ŚCIEKÓW

1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem tłoczni ścieków bytowych w systemie kanalizacyjnym.

1.2. SPRZĘT

Montaż zbiornika tłoczni odbywał się będzie w sposób mechaniczny przy użyciu dźwigu. Obudowa tłoczni wykonana jest z PEHD $\varnothing 2,0\text{m}$. Do montażu zbiornika należy używać dźwigu samochodowego o udźwigu do 20t wyposażonego w specjalne zawiesia chwytakowe. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 1.6. ST-00 specyfikacji.

Podbudowę pod tłocznię należy wykonać, zgodnie z wytycznymi posadowienia zbiorników.

Tłocznia ścieków jest przeznaczona do zabudowy w studni podziemnej. Wymiary studni muszą uwzględniać możliwość zabudowy tłoczni oraz orurowania i armatury oraz dostęp do celów eksploatacyjnych. Średnica wewnętrzna studni do tłoczni wynosi 2000mm.

Tłocznia ścieków to szczelnie zamknięta przepompownia ścieków wyposażona w system separacji części stałych.

W klasycznej przepompowni ścieków (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają do zbiornika, w którym zamontowane są pompy. Pompy pracują zanurzone w pompowanych ściekach.

W tłoczni ścieków pompy ustawione są na sucho poza zbiornikiem ścieków, z którym połączone są przewodem ssawnym i tłocznym oraz odpowiednią armaturą. Istotą działania tłoczni jest separacja części stałych. Separator części stałych jest „sercem” urządzenia. Ma za zadanie odcedzenie części stałych (skratek) od dopływających ścieków. Dzięki odpowiednio skonstruowanemu systemowi części stałe nie obciążają wirnika pompy podczas pompowania ścieków.

Dzięki ustawieniu pomp w komorze suchej istnieje łatwy dostęp do każdej pompy oraz kontrola ich pracy. W tłoczni zainstalowane są 2 pompy, które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi 100% rezerwę czynną. Każda z pomp współpracuje z separatorem części stałych, który pośrednio separuje większe elementy dopływające w ściekach do przepompowni. Dzięki separacji części stałych pompa przepompowuje wyłącznie ścieki „podczyszczone” i nie jest narażona na zablokowanie. W przepompowniach z pompami zatapialnymi zablokowanie pomp jest jedną z najczęstszych awarii. Zamknięty szczelny zbiornik ścieków eliminuje oddziaływanie ścieków na pozostałe elementy będące wyposażeniem tłoczni, takie jak pompy, armatura, kable itp., oraz zwiększa komfort dla obsługi i ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

Wyposażenie tłoczni jest montowane fabrycznie w zbiornikach. Każda z tłoczni ścieków wyposażona jest w dwie pompy pracujące w układzie równoległym (jedna pompa pracująca a druga rezerwowa).

1.3. TRANSPORT

Tłocznie muszą być transportowane na samochodzie przystosowanym do transportu tego typu elementów, nie dopuszcza się możliwości wystawiania elementów obudowy tłoczni poza obrys pojazdu. Zaleca się, aby elementy betonowe były przewożone w pozycji ich wbudowania, w czasie transportu muszą być one zabezpieczone przed przesuwaniem się pod wpływem sił bezwładności. Elementy powinny spoczywać oraz być przełożone pomiędzy sobą elastycznymi przekładkami, np. z drewna. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2,0m. Rozładunek zbiorników może odbywać się tylko w sposób mechaniczny przy użyciu dźwigu.

Idealnym rozwiązaniem jest wykonanie rozładunku z pojazdu transportowego wprost do wykopu przygotowanego do posadowienia zbiornika tłoczni. W przypadku braku takiej możliwości, zbiorniki tłoczni muszą być przechowywane w pozycji wbudowania.

1.4. MATERIAŁY

1.4.1. WYKONANIE PODBUDOWY Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM, TŁUCZNIEM, BETONEM

Należy stosować tłużeń bazaltowy klasy I bądź innych skał odpowiadających wymaganiom normy BN-83/6774-02.

Składowanie tłuźnia należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Suchy beton B-10 na podbudowę.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

1.5. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

1.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. *ST-00* niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

1.5.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1,0cm.

1.5.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE POSADOWIENIA TŁOCZNI

W przypadku płaszcza tłoczni program obejmuje następujące rodzaje badań:

- sprawdzenie lokalizacji, przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1cm,
- badanie głębokości posadowienia zbiornika,
- sprawdzenie podłoża pod zbiornik,
- badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża,
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie szczelności zbiornika,
- sprawdzenie kompletności tłoczni zgodnie z zestawieniem wyposażenia załączonym przez producenta,
- sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem, STWiOR i instrukcjami oraz DTR

1.5.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI

Sprawdzenie zasypki polega na kontroli materiału użytego do jej wykonania, grubości oraz stopnia zagęszczenia.

1.5.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

1.6. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.12. oraz 1.6. ST – 02 niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

1.7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu.
PN-60/B-11104	Materiały kamienne – Brukowiec.
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne – Wymagania techniczne.
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne .
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania.

- 55 -

Inne materiały

Instrukcja ITB 351/98

– Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Instrukcja nr 259 ITB

Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.