

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH NA BUDOW SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ W UL. NAD ZALEWEM I BUGAJ W KOMOROWIE  
WSI,  
GM. MICHAŁOWICE**

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania cieków

Kod CPV 45231300-8

WARSZAWA LIPIEC 2019.

## SPIS TRE CI

<b><u>OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr OST 00-00</u></b> .....	3
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 06-01</u></b>	
<b><u>Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych</u></b> .....	16
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 06-08</u></b>	
<b><u>Prace przygotowawcze i rozbiórkowe</u></b> .....	21
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 01-00 Roboty ziemne</u></b> .....	24
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 04-11</u></b>	
<b><u>Wykonanie kanałów wraz z armatur</u></b> .....	28
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 05-03</u></b>	
<b><u>Wykonanie nawierzchni tłuczniowej</u></b> .....	36
<b><u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST 06-03</u></b>	
<b><u>Wykonanie nawierzchni ulic.....</u></b> .....	41

# OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## Nr OST 00-00

### **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

#### ***1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja przedsięwzięcia***

Przedsięwzięcie stanowi budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Nad Zalewem i Bugaj w Komorowie Wsi, gmina Michałowice.

#### ***1.2. Zakres robót budowlanych***

Roboty budowlane przedsięwzięcia będą polegały na:

- robotach drogowych - rozebranie istniejącej nawierzchni i wykonanie nowej,
- robotach ziemnych - wykonanie wykopu i zasypanie,
- roboty instalacyjne - wykonanie wodociągu.

#### ***1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych***

Do prac towarzyszących dla wykonania przedsięwzięcia będzie należało geodezyjne wytyczenie budowli i inwentaryzacja powykonawcza. Do prac tymczasowych zalicza się urządzenie placu budowy.

#### ***1.4. Informacje o terenie budowy***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządcy tego realizacyjnej umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na miejscu przez zarządcę tego realizacyjnej umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędnie spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeżeli wymaga tego będzie zarządcy realizacyjnej umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządcę tego realizacyjnej umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządcy tego realizacyjnej umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządcy tego realizacyjnej umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządcy tego realizacyjnej umowy uwzględnia się wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

Polecenia zarządcy tego realizacyjnej umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### 1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządcy temu realizację umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 2) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 3) program zapewnienia jakości.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządcy tego realizację umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- 1) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót projektu zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- 3) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- 4) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

### 1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiacza tego. Wykonawca spowoduje, aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy. Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządcę tego realizację umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządcę tego realizację umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiacza tego.

### 1.4.3. Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki, aby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składów, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyszczególnionych w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłce) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiacz musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### 1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagane dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uwaga! Wszelkie koszty zachowania zgodnie z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

#### 1.4.5. Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć pomieszczenia biurowe sanitarne, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, potrzebne dla wykonania przedsięwzięcia.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczne i innych.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

#### 1.4.6. Warunki organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieki rowerowe, ściegi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, wiatła 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 będą akceptowane przez Zamawiającego projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawcy obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odbiernej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

#### 1.4.7. Ogrodzenia

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

#### 1.5 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia chodników i jezdni przed zagrożeniem wynikającym z prowadzenia prac budowlanych w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

## **1.6. Nazwy i kody robót budowlanych objętych zamówieniem**

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków - kod CPV 45231300-8.

## **1.8. Definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych**

Zarządca realizacji umowy - reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządca realizacji umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządcy realizacji umowy.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 źródła uzyskania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegóły informacji o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządcy realizacji umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządcy realizacji umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyła, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierzonego źródła dla każdej dostawy, aby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, właściwie, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządcy realizacji umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządcy realizacji umowy.

### **2.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządca realizacji umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, aby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządca realizacji umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału, aby sprawdzić jego właściwości. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządca realizacji umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządcę realizacji umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a) W trakcie badania, zarządca realizacji umowy będzie zapewnił niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

b) Zarządca realizacji umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### **2.3 Atesty materiałów i urządzeń**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządca realizacji umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządcy realizacji umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - warianty legalizacji, mogą być badane przez zarządcę

realizacji umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

## **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządcę realizacji umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeżeli zarządcy realizacji umowy pozwoli wykonawca wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządcę realizacji umowy. Każdego rodzaju robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządcę realizacji umowy, będą wykonane na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zadowalać się sprawami, a te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jako i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządcę realizacji umowy, a do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządcą realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **2.6 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeżeli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zastienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządcę realizacji umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeżeli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządcę realizacji umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządcy realizacji umowy.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządcę realizacji umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządcy realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu prac, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządcę realizacji umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządcę realizacji umowy dyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządcy realizacji umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Rodziki

transportu nie odpowiadaj ce warunkom umowy, b d usuni te z terenu budowy na polecenie zarz dzaj cego realizacj umowy.

Wykonawca jest zobowi zany usuwa na bie co, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. Wymagania dotycz ce wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jako zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodno z dokumentacj projektow , wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawc oraz poleceniami zarz dzaj cego realizacj umowy .

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysoko ci wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rz dnymi okre lonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na pi mie przez zarz dzaj cego realizacj umowy.

Bł dy popełnione przez Wykonawc w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostan , usuni te przez Wykonawc na własny koszt, z wytkiem, kiedy dany bł d oka e si skutkiem bł du zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na pi mie przez zarz dzaj cego realizacj umowy.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysoko ci przez zarz dzaj cego realizacj umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialno ci za ich dokładno .

Decyzje zarz dzaj cego realizacj umowy dotycz ce akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót b d oparte na wymaganiach okre lonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowych specyfikacjach technicznych, a tak e w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji zarz dzaj cy realizacj umowy uwzgl dni wyniki bada materiałów i robót, rozrzuty normalnie wyst puj ce przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadczenia z przeszło ci, wyniki bada naukowych oraz inne czynniki wpływaj ce na rozwa an kwestii .

Polecenia zarz dzaj cego realizacj umowy powinny by wykonywane przez Wykonawc w czasie okre lonym przez zarz dzaj cego realizacj umowy, pod gro b zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **6. Działania zwi zane z kontrol , badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych**

### **6.1 Program zapewnienia jako ci**

Wykonawca jest zobowi zany opracowa i przedstawi do akceptacji zarz dzaj cego realizacj umowy program zapewnienia jako ci. W programie zapewnienia jako ci Wykonawca powinien okre li , zamierzony sposób wykonywania robót, mo liwo ci techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantuj cy wykonanie robót zgodnie z dokumentacj projektow , szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jako ci powinien zawiera :

- a) cz ogóln opisuj c :
  - organizacj wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizacj ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - sposób zapewnienia bhp.,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jako i terminowo wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedur ) proponowanej kontroli i sterowania jako ci wykonywanych robót,
  - wyposa enie w sprz t i urz dzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zleci prowadzenie bada ),
  - sposób oraz form gromadzenia wyników bada laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów steruj cych, a tak e wyci ganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i form przekazywania tych informacji zarz dzaj cemu realizacj umowy ;
- b) cz szczegółów opisuj c dla ka dego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urz dze stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposa eniem w mechanizmy do sterowania i urz dzenia pomiarowo-kontrolne,



- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedury pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiam.

## **6.2 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założony jako robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli zarządcy realizacji umowy mogą zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zarządcy realizacji umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy zarządcy umowy wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zarządcy realizacji umowy będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Zarządcy realizacji umowy będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zarządcy realizacji umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopóki nie dojdzie do usunięcia lub poprawy, dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## **6.3 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.

Zarządcy realizacji umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez zarządcę realizacji umowy. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządcę realizacji umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez zarządcę realizacji umowy.

Na zlecenie zarządcy realizacji umowy 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 przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządcę realizacji umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi zarządcę realizacji umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji zarządcy realizacji umowy.

## 6.5 Raporty z bada

Wykonawca b dzie przekazywa zarz dzaj cemu realizacj umowy kopie raportów z wynikami bada jak najszybciej, nie pó niej jednak ni w terminie okre lonym w programie zapewnienia jako ci.

Wyniki bada (kopie) b d przekazywane zarz dzaj cemu realizacj umowy na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## 6.6 Badania prowadzone przez zarz dzaj cego realizacj umowy

Zarz dzaj cy realizacj umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzieli mu niezb dnej pomocy.

Zarz dzaj cy realizacj umowy, dokonuj c weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawc , poprzez mi dzy innymi swoje badania, b dzie ocenia zgodno materiałów i robót z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych na podstawie wyników własnych bada kontrolnych jak i wyników bada dostarczonych przez Wykonawc .

Zarz dzaj cy realizacj umowy powinien pobiera próbki materiałów i prowadzi badania niezale nie od Wykonawcy, na swój koszt. Je eli wyniki tych bada wyka , e raporty Wykonawcy s niewiarygodne, to zarz dzaj cy realizacj umowy oprze si wył cznie na własnych badaniach przy ocenie zgodno ci materiałów i robót z dokumentacj projektow i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Mo e równie zleci , sam lub poprzez Wykonawc , przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych bada niezale nemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych bada i pobierania próbek poniesione zostan przez Wykonawc .

## 6.7 Certyfikaty i deklaracje

Zarz dzaj cy realizacj umowy mo e dopu ci do u ycia tylko te materiały, które posiadaj :

1. certyfikat na znak bezpiecze stwa wykazuj cy, e zapewniono zgodno z kryteriami technicznymi okre lonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz wła ciwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklaracj zgodno ci lub certyfikat zgodno ci z:
  - Polsk Norm lub
  - aprobat techniczn , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, je eli nie s obj te certyfikacj okre lon w pkt 1 i które spełniaj wymogi szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty s wymagane przez szczegółowe specyfikacje techniczne, ka da partia dostarczona do robót b dzie posiada te dokumenty, okre laj ce w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe musz posiada ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami bada wykonanych przez niego. Kopie wyników tych bada b d dostarczone przez Wykonawc zarz dzaj cemu realizacj umowy .

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniaj tych wymaga b d odrzucone.

## 6.8 Dokumenty budowy

### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowi zuj cym Zamawiaj cego i Wykonawc w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do ko ca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialno za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowi zuj cymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy b d dokonywane na bie co i b d dotyczy przebiegu robót, stanu bezpiecze stwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Ka dy zapis w dzienniku budowy b dzie opatrzony dat jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska słu bowego. Zapisy b d czytelne, dokonane trwał technik , w porz dku chronologicznym, bezpo rednio jeden pod drugim, bez przerw.

Zał czone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty b d oznaczone kolejnym numerem zał cznika i opatrzone dat i podpisem Wykonawcy i zarz dzaj cego realizacj umowy .

Do dziennika budowy nale y wpisywa w szczególno ci:

- dat przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- dat przekazania przez Zamawiaj cego dokumentacji projektowej,
- dat uzgodnienia przez zarz dzaj cego realizacj umowy programu zapewnienia jako ci i harmonogramów 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 zarządzającego realizacją umowy,
- daty rozpoczęcia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- 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,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone zarządzającemu realizacją umowy do ustosunkowania się.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje zarządzającego realizacją umowy do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

#### Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowi załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie zarządzającego realizacją umowy.

#### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla zarządzającego realizacją umowy i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru b d wpisane do ksi ki obmiarów.

Jakikolwiek b d lub przeoczenie (opuszczenie) w ilo ciach podanych w lepym kosztorysie lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku uko czenia wszystkich robót. Bł dne dane zostan poprawione wg instrukcji zarz dzaj cego realizacj umowy na pi mie.

Obmiar gotowych robót b dzie przeprowadzony z cz sto ci wymagana do celu miesi cznej płatno ci na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie okre loneym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawc i zarz dzaj cego realizacj umowy .

## **7.2 Zasady okre lania ilo ci robót i materiałów**

Długo ci i odległo ci pomi dzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi b d obmierzone poziomo wzdu linii osiowej

Je li szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru wła ciwe dla danych robót nie wymagaj tego inaczej, obj to ci b d wyliczone w m<sup>3</sup> jako długo pomno ona przez redni przekrój.

Ilo ci, które maj by obmierzone wagowo, b d wa one w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

## **7.3 Urz dzenia i sprz t pomiarowy**

Wszystkie urz dzenia i sprz t pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót b d zaakceptowane przez zarz dzaj cego realizacj umowy .

Urz dzenia i sprz t pomiarowy zostan dostarczone przez Wykonawc . Je eli urz dzenia te lub sprz t wymagaj bada atestuj cych to Wykonawca b dzie posiada wa ne wiadectwa legalizacji.

Wszystkie urz dzenia pomiarowe b d przez Wykonawc utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4 Wagi i zasady wa enia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urz dzenia wagowe odpowiadaj ce odno nym wymaganiom szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. B dzie utrzymywa to wyposa enie zapewniaj c w sposób ci gły zachowanie dokładnie ci wg norm zatwierdzonych przez zarz dzaj cego realizacj umowy .

## **7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary b d przeprowadzone przed cz ciowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a tak e w przypadku wyst powania dłuż szej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikaj cych przeprowadza si w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegaj cych zakryciu przeprowadza si przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia b d wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub obj to ci b d uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie ksi ki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mog by doł czone w formie oddzielnego zał cznika do ksi ki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z zarz dzaj cym realizacj umowy .

# **8. Odbiór robót budowlanych**

## **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zale no ci od ustale odpowiednich SST, roboty podlegaj nast puj cym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu,
- b) odbiorowi cz ciowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2 Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu**

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu polega na finalnej ocenie ilo ci i jako ci wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegn zakryciu.

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu b dzie dokonany w czasie umoliwiaj cym wykonanie

ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje zarządca realizacji umowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem zarządcy realizacji umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zarządcy realizacji umowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia zarządca realizacji umowy na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3 Odbiór częściowy**

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

### **8.4 Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zarządcy realizacji umowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez zarządcę realizacji umowy zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności zarządcy realizacji umowy i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
7. opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu odbiorcy.

9. geodezyjn inwentaryzacji powykonawczych robót i sieci uzbrojenia terenu,

10. kopii mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod wzgl dem przygotowania dokumentacyjnego nie b d gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawc wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarz dzone przez komisj roboty poprawkowe lub uzupełniaj ce b d zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiaj cego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniaj cych wyznaczy komisja.

### **8.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót zwi zanych z usuni ciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny b dzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzgl dnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. Podstawa płatno ci**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Podstaw płatno ci jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawc za jednostk obmiarow ustalona dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstaw płatno ci jest warto (kwota) podana przez Wykonawc w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej b dzie uwzgl dnia wszystkie czynno ci, wymagania i badania składaj ce si na jej wykonanie, okre lone dla tej roboty w szczegółowych specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót b d obejmowa :

- robocizn bezpo redni wraz z towarzyszcymi kosztami,
- warto zu ytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- warto pracy sprz tu wraz z towarzyszcymi kosztami,
- koszty po rednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowi zuj cymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie nale y wlicza podatku VAT.

### **9.2 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z zarz dzaj cym realizacj umowy i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu zarz dzaj cemu realizacj umowy i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnie wynikaj cych z post pu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i o wietlenia zgodnie z wymaganiami bezpiecze stwa ruchu,
- (c) opłaty/dzier awy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcj tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, kraw ników, barier, oznakowa ,
- (f) tymczasow przebudow urz dze obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usuni cie tymczasowych oznakowa pionowych, poziomych, barier i wiateł,
- (b) utrzymanie płynno ci ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usuni cie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy zwi zane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z pó niejszymi zmianami).

2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r (Dz. U. Nr 80/2003 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
4. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. Nr 115/2001 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62/2001 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Nr SST 06-01**

### **Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy przewodu kanalizacyjnego o łącznej długości 55 mb i ich punktów wysoko ciowych, przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej, sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót przygotowawczych i rozbiórkowych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu trasy wodociągowej oraz położenia obiektów inżynierskich dla niej wymienionych robót:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysoko ciowych punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych (reperów roboczych założonych w terenie związanych do reperów państwowych),
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów roboczych (reperów roboczych),
- umocowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przewodu wodociągowego z naniesieniem na mapę zasadniczą.

### **1.4 Określenia podstawowe**

#### **Punkty główne trasy**

Punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Zastosowane materiały**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwóździem lub pręt stalowy, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 0,15m - 0,20m i długości 1,5m - 1,7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05m - 0,08m i długości



około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5mm i długości 0,04m - 0,05m.

“wiadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

Do stabilizowania roboczego pikieta u trasy, poza granicę pasa robót stosować pale drewniane o średnicy od 0,15m do 0,20m i długości 1,5m do 1,7m z tabliczkami. Wymiary tabliczek uzgodnić z zarządcą realizacją umowy.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z Instrukcjami technicznymi G-1 i G-2.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 3.

#### **3.2 Sprzęt do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych**

Do odtworzenia sytuacyjnej trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt pomiarowy:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

#### **5.2 Wykonanie robót**

##### **5.2.1 Prace pomiarowe**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować zarządcę realizacji umowy o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzekne tereny określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi warunkami terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste warunki terenu istotnie różnią się od warunków określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien poinformować o tym Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic warunków terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i warunków rzeczywistych

zostan wykonane na koszt Zamawiaj cego. Zaniechanie powiadomienia zarz dzaj cego realizacj umowy oznacza, e roboty dodatkowe w takim przypadku obci Wykonawc .

Wszystkie roboty, które bazuj na pomiarach Wykonawcy, nie mog by rozpocz te przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez zarz dzaj cego realizacj umowy.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty po rednie osi trasy musz by zaopatrzone w oznaczenia okre laj ce w sposób wyra ny i jednoznaczny charakterystyk i poło enie tych punktów. Forma i wzór tych oznacze powinny by zaakceptowane przez Zarz dzaj cego realizacj umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznacze w czasie trwania robót. Je eli znaki pomiarowe przekazane przez Inwestora zostan zniszczone przez Wykonawc , a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostan one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót nale do obowizków Wykonawcy.

### **5.2.2 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny by umocowane w sposób trwały, przy u yciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a tak e dowi zane do punktów pomocniczych, poło onych poza granic robót ziemnych. Maksymalna odległo pomi dzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie mo e przekracza 500m.

Zamawiaj cy powinien zało y robocze punkty wysoko ciowe (repery robocze) wzdłu osi trasy wodoci gu a tak e przy ka dym obiekcie in ynierskim. Maksymalna odległo mi dzy reperami roboczymi wzdłu trasy wodoci gu powinna by nie wi ksza ni 300m.

Repery robocze nale y zało y poza granicami robót zwi zanych z wykonaniem trasy wodoci gu i obiektów towarzyszcych. Jako repery robocze mo na wykorzysta punkty stałe na stabilnych, istniej cych budowlach wzdłu trasy wodoci gu. O ile brak takich punktów, repery robocze nale y zało y w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczaj cy osiadanie, zaakceptowany przez zarz dzaj cego realizacj umowy.

Rz dne reperów roboczych nale y okre la z tak dokładno ci , aby redni bł d niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosuj c niwelacj podwójn w nawi zaniu do reperów pa stwowych.

Repery robocze powinny by wyposa one w dodatkowe tablice zawieraj ce wyra ne i jednoznaczne okre lenie nazwy repera i jego rz dnej.

### **5.2.3 Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy nale y wykona w oparciu o dokumentacj projektow oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiaj cego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji pa stwowej albo innej osnowy geodezyjnej, okre lonej w dokumentacji projektowej.

O trasy powinna by wyznaczona w punktach głównych i w punktach po rednich w odległoci zale nej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, ni co 50m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie mo e by wi ksze ni 5cm. Rz dne niwelety punktów osi trasy nale y wyznaczy z dokładno ci do 1cm w stosunku do rz dnych niwelety okre lonej w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie nale y u y materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usuni cie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zast pi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granic robót.

### **5.2.4 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza**

W oparciu o poligonizacji pa stwowej i osnowy realizacyjnej nale y wykona geodezyjn inwentaryzacj powykonawcz sieci uzbrojenia terenu, nanie zmiany na map zasadnicz uzyskuj c potwierdzenie Wojewódzkiego O rodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Dokumentacja Inwentaryzacja Powykonawcza powinna spełnia wymagania Rozporz dzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376.

### **5.2.5 Przeniesienie osnowy geodezyjnej**

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granic robót wraz z odtworzeniem wysoko ciowym mo e by wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi by wykonane przed przyst pieniem do robót obj tych Projektem.

Kontrol jako ci prac pomiarowych zwi zanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych nale y prowadzi według ogólnych zasad okre lonej w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7).

## **6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 6.

### **6.2 Kontrola jako ci robót**

Odbiór robót zwi zanych z odtworzeniem trasy w terenie nast puje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada zarz dzaj cemu realizacj umowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow jest:

- km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie,
- szt. punktu osnowy geodezyjnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

#### **8.1.1 Odbiór robót z odtworzenia trasy**

Odbiór robót zwi zanych z odtworzeniem trasy w terenie nast puje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada zarz dzaj cemu realizacj umowy.

Odbiór inwentaryzacji na podstawie wykonanej mapy zasadniczej przez uprawnionego geodet i zatwierdzonej przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbrojenia Terenu Starostwa Powiatu Pruszkowskiego – 05-800 Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16.

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki pomiarowej - 1 km wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysoko ciowych,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietu u trasy,
- umocowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiaj ce
- odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena jednostkowa przeniesienia i odtworzenia osnowy geodezyjnej uwzgl. dnia:

- przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej III klasy poza granicę pasa robót,
- odtworzenie wysokościowe,
- obliczenie współrzędnych i opracowanie kameralne osnowy geodezyjnej,
- uzgodnienia z odpowiednimi władzami.

## **10. Przepisy związane**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983.
8. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne.
9. Dziennik Ustaw Nr 83, poz. 376 z dnia 26 sierpnia 1991 r.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Nr SST 06-08**

### **Prace przygotowawcze i rozbiórkowe**

## **1. WST P**

### ***1.1 Przedmiot specyfikacji***

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót są roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.

### ***1.2 Zakres stosowania specyfikacji***

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót przygotowawczych i rozbiórkowych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem..

### ***1.3 Zakres robót objętych specyfikacją***

W ramach prac budowlanych objętych specyfikacją przewiduje się :

- rozebranie nawierzchni ulic,
- rozebranie i odbudowa innych elementów zagospodarowania terenu takich jak: ogrodzenia itp.,
- budowa i rozebranie elementów tymczasowych takich jak: barierki, kładki, wjazdy do posesji.

### ***1.4 Określenia podstawowe***

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### ***1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót***

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **3. MATERIAŁY**

### ***2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów***

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### ***2.2 Zastosowane materiały***

Do wykonania tymczasowych elementów zagospodarowania terenu budowy (kładki, barierki wjazdy) należy użyć następujących materiałów:

- belki stalowe wykonane z kształtowników stalowych,.
- deski iglaste obrzynane 38 mm kl.III,
- krawężniki iglaste kl.II
- drewno igl. okr. korow. nasyc. na stemple,
- słupki drewn. igl. fi 7-11 cm, dł. 2,0 m.

Do odtworzenia rozebranych elementów zagospodarowania terenu można użyć materiałów odzyskanych z rozbiórki. Zastosowany materiał powinien zostać zaakceptowany przez właściciela rozebranego elementu oraz zarządcę tego realizację umowy.

## **3. SPRZĘT**

### ***3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu***

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 3.

### ***3.2 Sprzęt do rozbiórki***

Do wykonania robót związanych z pracami przygotowawczymi i rozbiórkowymi może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez zarządcę tego realizację umowy:

- spycharki,

- ładowarki,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczą ce transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **4.2 Transport materiałów, sprzętu oraz gruzu**

Sprzęt i materiały potrzebne do wykonania robót przygotowawczych i rozbiórkowych mogą na przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządcę realizacji umowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

### **5.2 Wykonanie robót**

#### **5.2.1 Roboty rozbiórkowe nawierzchni**

Roboty rozbiórkowe nawierzchni obejmują rozebranie nawierzchni ulic i wywiezienie materiału z rozbiórki na miejsce wskazane przez zarządcę realizacji umowy.

Roboty rozbiórkowe mogą wykonywać mechanicznie lub ręcznie lub w sposób określony przez zarządcę realizacji umowy.

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 wskazane przez zarządcę realizacji umowy.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

#### **5.2.2 Rozebranie i odbudowa elementów zagospodarowania terenu**

Do rozebrania kolidujących z budowlą kanałów elementów zagospodarowania mogą na miejscu po uzyskaniu zgody właściciela terenu i zawiadomieniu zarządcę realizacji umowy. Sposób i zakres prowadzonych prac należy uzgodnić z właścicielem i zarządcą realizacji umowy.

#### **5.2.3 Wykonanie elementów tymczasowych**

W celu zabezpieczenia dojazdu do posesji należy wykonać kładki drewniane wyposażone w barierki ochronne, a dojazdów do posesji wykonać pomosty drogowe typu ciękiego. Na czas prowadzenia robót wykopy należy zabezpieczyć barierkami i oświetlić wiatłami ostrzegawczymi od zmroku do wstania zgodnie z przepisami o ruchu drogowym. Po zakończeniu prac wszystkie elementy należy rozebrać a materiał wywieźć.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 6.

### **6.2 Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagłębienie gruntu wypełniając ewentualne doły po usunięciu tych elementów nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST Roboty ziemne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow robót jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla wywiezienie gruzu - m<sup>3</sup> (metr sze cienny),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNO CI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania rozebrania nawierzchni obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej u ycia, z uło eniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podło a i uporz dkowanie terenu rozbiórki.

Cena wykonania rozbiórki i odbudowy elementów zagospodarowania:

- demonta elementów,
- odkopanie fundamentu,
- rozebranie elementów betonowych r cznie lub mechanicznie,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego u ycia, z uło eniem w stosy na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- ponowne wykonanie elementu z maksymalnym wykorzystaniem materiału uzyskanego z rozbiórki.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3. PN-D-96002 Tarcica li ciasta ogólnego przeznaczenia
4. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gor co ogólnego stosowania
5. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ci gnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6. PN-H-93401 Stal walcowana. K towniki równoramienne
7. PN-H-93402 K towniki nierównoramienne stalowe walcowane na gor co
8. BN-87/5028-12 Gwo dzie budowlane. Gwo dzie z trzpieniem gładkim, okr głym i kwadratowym
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Nr SST 01-00**

### **Roboty ziemne**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

### **1.2 Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i obejmują ;

- wykonanie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie przewodów kolidujących.

### **1.1 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2. Materiały (grunty)**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Szczegółowe dane geotechniczne zawarte są w dokumentacji geotechnicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach. Wykonawca musi wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 500 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu..

Badania należy wykonać w zakresie:

- ciężyaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika zagęszczenia (Is) przy wilgotności optymalnej (Wopt),

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy.

Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji zarządcy realizacji umowy.

Wykonawca musi być podległy kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów.

Grunty przewidziane do zasypiania przestrzeni wykopu w warstwie bezpośrednio nad kanałem, tj. do 30 cm ponad wierzchnią powierzchnię, powinny być następującymi gruntami nieskalistymi mineralnymi: piaskami grubymi i średnimi, zgodnie z określeniami PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.

## **3. Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót ziemnych**

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu mogą być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe lub samochodowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,



- pompy elektryczne,
- agregaty prądowe,
- ubijaki pneumatyczne, wibratory powierzchniowe, ubijaki rolkowe
- inny sprzęt akceptowany przez zarządcę tego realizację umowy.

## **4. Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowładowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez zarządcę tego realizację umowy.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania robót**

#### **5.2.1 Wykonanie wykopów**

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków wiadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służbę geodezyjne).

Budowę należy odgrodzić od strony ruchu wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego” a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy i rozebraniu istniejących nawierzchni, od najbliższego punktu budowanego kanału i prowadzi w kierunku przeciwnym do spadku kanału (co zapewnia możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie).

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać ościanach pionowych jako w skoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi na wskazany przez inwestora teren. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych lub konsekwencje zanieczyszczenia środowiska obciążają Wykonawcę robót ziemnych.

### **5.2.2 Zasypanie wykopów**

Zasypanie przestrzeni zasypu powinno obejmować :

- dostarczenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt 2, z miejsca przewidzianego w Dokumentacji Technicznej, z ew. dodatkowym transportem do przestrzeni zasypu,
- rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do sprężalności zagęszczenia, wg Roboty Ziemi Warunki Wykonania i Odbioru,
- zagęszczenie zaleca się wykonać ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi względnie wibratorami powierzchniowymi,
- stopień zagęszczenia  $I_D$  przestrzeni zasypu nie mniej niż 0.7 dla gruntów sypkich, wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie mniej niż 0.98 dla gruntów spoiстых.

Kontrolę zagęszczenia przeprowadza Wykonawca na podstawie badań nieniszczących „in situ” jedną z podanych metod dostosowaną do warunków pomiaru:

- radioizotopowa,
- próbnymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi
- geodezyjną.

Wyniki badań Wykonawca przedstawia do akceptacji zarządcy cego realizację umowy przy odbiorze robót.

### **5.2.3 Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie wykopów należy realizować poprzez instalację igłofiltrów wpułkiwanych bezpośrednio w grunt bez obsypki. Igłofiltr należy instalować co jeden metr wzdłuż wykopu, po obu jego stronach.

Pompowanie wody należy prowadzić do momentu obniżenia zwierciadła wody gruntowej poniżej projektowanej rzędnej dna wykopu, tak aby prace w wykopie prowadziły na sucho.

Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów należy wykonać poprzez rurociąg tymczasowy do najbliższej studni kanalizacyjnej.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### **6.2 Kontrola wykonania prac**

#### **6.2.2 Wykonanie wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odsypianie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.2.3 Zasypanie wykopów**

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, punktach 2 i 5 niniejszej SST oraz poleceniami zarządcy cego realizację umowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zbadanie przydatności gruntu do zasypki,
- zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni zasypu, co najmniej raz na 250 m<sup>3</sup> nasypu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach, ustalana przez pomiary geodezyjne po wykonaniu wykopu.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

## **9. Podstawa płatno ci**

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i robót przygotowawczych,
- wykonanie i rozebranie dróg dojazdowych - objazdów (w miar potrzeb),
- wykonanie bada laboratoryjnych, okre lonych w pkt. 2 (przed przyst pieniem do robot ziemnych),
- wykonanie wykopów i zabezpieczenie cian,
- profilowanie dna wykopu, zgodnie z Dokumentacj Projektow i niniejsz Specyfikacj ,
- zasypanie wykopu warstwami z zag szczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie niezbd nego odwodnienia w trakcie robót, wykonanie stanowisk załadowczych.

## **10. Przepisy zwi zane**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, okre lenia, symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,
3. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MO ZNiL 1993
4. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
5. BN-83/8826-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Nr SST 04-11**

### **Wykonanie kanalizacji wraz z armatur**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych polegających na wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej oraz uzbrojenia kanałów.

### **1.2 Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3 Zakres Robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej i obejmują :

- kanały z rur PCV o średnicy  $\varnothing$  200 i 160 mm;
- wykonanie studni elbetowych o średnicy 1200 mm

### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych z posesji.

**1.4.2.** Kanały

**1.4.2.2.** Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków komunalnych.

**1.4.3.** Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

**1.4.3.1.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.2.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.3.3.** Studzienka poziomowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

#### **2.2.1. Rury kanałowe**

Do budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej stosuje się rury PCV klasy „SN8” do kanalizacji zewnętrznej, kielichowe, o średnicy  $\varnothing$  200 i 160 mm ; złączka uszczelniane za pomocą uszczelki gumowej pierścieniowej do rur PCV, łączone na wcisk ; kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC ; tuleje ochronne z uszczelkami, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC.

#### **2.2.2. Beton**

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

### 2.2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

### 2.2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod studzienki, komory, rurociągi powinna być wykonana z tłuczni lub wiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02 oraz wymogom producenta rur.

### 2.2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej
- dna studzienki.

#### Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów żelbetonowych średnicy  $\varnothing$  1200 mm wg BN-86/8971-08 [1]. Długość komory (ściana na wysokość wejścia kanałów) należy wykonać z cegły kanalizacyjnej wg PN-76/B-12037 [3]. Komora należy przykryć żelbetonowymi płytami pokrywowymi nadstudziennymi z otworem na właz kanałowy.

#### Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B15 grub. 25 cm; W-4; M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07 [2].

### 2.2.4. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego W40 wg PN-87/H-74051/02 [4].

### 2.2.5. Stopnie żelazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [5].

### 2.2.6. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łącz się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-90/B-14501 [6].

### 2.2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka powinna być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 [19] dla gatunku 2.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnie przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

MATERIAŁY NIE POSIADAJĄCE NIEZBĘDNYCH ZA WIADCZE BADAŃ LUB NIE ODPOWIADAJĄCYCH WYMOGOM OKREŚLONYM W APROBATACH TECHNICZNYCH NIE MOGĄ BYĆ WBUDOWANE I POWINNY BYĆ USUNIĘTE Z PLACU BUDOWY NA KOSZT WYKONAWCY.

## 2.3. Składowanie

### 2.3.1. Rury kanałowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gładkich podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5m, natomiast rur PP - 1,0m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30<sup>o</sup>C,

Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

### 2.3.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.3.3. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być

dłuższy niż 3 miesiące.

#### **2.3.4 Włazy i stopnie**

Składowanie włazów i stopni może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### **2.3.5 Kręgi**

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

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót instalacyjnych**

Do robót instalacyjnych można stosować następujący sprzęt:

- a/ wciągarki ręczne 3-5 t,
- b/ wciągarki mechaniczne z napędem elektrycznym do 1,6 t,
- c/ wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- d/ urąbki samochodowe,

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymagać wyników z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

##### **4.2.1 Rury kanałowe**

Rury w wiozkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiozkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

##### **4.2.2 Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciękiego mogą być przewożone luzem.

Przy ruchu po drogach publicznych wszystkie środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### **4.2.3 Kręgi**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

##### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określonej w wymaganiach technologicznych
- oraz zapewni właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### 4.2.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### 4.2.6. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### 5. Wykonanie Robót

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

#### 5.2 Zasady wykonywania robót

##### 5.2.1 Podłoże

Podłoże pod kanały będzie podsypka piaskowa („Instrukcja montażowa” producenta rur). W przypadku, gdy wykop został wykonany za głęboko należy wzmocnić dno wykopu poprzez wykonanie ławy wirowej o wysokości 0,20 m (po zagłębieniu) – nie wolno układać rur PCV na ławach betonowych ani zalewać betonem. Po ewentualnym wykonaniu wzmocnienia należy wykonać posypkę pod kanał o grubości min. 0,20 m z materiału, który spełnia powinien następujące wymagania:

- nie powinien zawierać szkiełka o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmroczony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziome podłoże musi być tak wykonane, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

##### 5.2.2 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża, można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Przewody z PCV zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do +30°C.

Spadki i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### 5.2.3 Rury kanałowe

Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, aby podparcie ich było jednolite. Po ułożeniu rurociągu (złaczając kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, łączone na wcisk - bosy koniec - kielich) należy wykonać wypełnienie wokół rury i obsypkę całego rurociągu po to, aby zapewnić rury dostateczne podparcie ze wszystkich stron.

Obsypka rury musi być wykonana po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka musi być prowadzona do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagłębieniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki pkt. 5.2.1. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Obsypkę należy wykonywać warstwami równoległe po obu bokach rury, każdą warstwę zagłębując. Grubość warstwy nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagłębienie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednio spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefę ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagłębienia obsypki. Zасыпkę można wykonywać z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość szkiełka nie przekroczy 300 mm. Zасыпwany wykop należy odpowiednio zagłębnić do wymaganego Proctora stanowiącego wymagania zagłębienia pod klasę drogi (stopień zagłębienia  $I_w = \min. 0,98$ ).

Rozbiórka wzmocnienia wykopu powinna występować równoległe z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, będzie przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową.

Rury układane ściśle zgodnie z „Instrukcją montażową rur z PCV” producenta rur.

Łączenia rur ze studzienkami betonowymi w tulejach ochronnych z uszczelkami.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez kielichy przy użyciu uszczelki gumowych lub przez zgrzewanie,
- rury żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione sznurem konopnym surowym i smołowanym oraz folią aluminiową lub ołowiem.

Połączenie rur żeliwnych kołnierzowych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączami kielichowymi) przekracza  $2^{\circ}$  kąt odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od  $+5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy kółkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200mm i kącie odchylenia większym niż  $10^{\circ}$ .

#### **5.2.4 Studzienki kanalizacyjne**

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciążaru, mogą być układane ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0 t.

##### **5.2.4.1 Wykonanie poszczególnych elementów studzienki**

###### **Komora robocza**

Komora wykonuje się z kręgów żelbetonowych, a jej dno wykonuje się z betonu hydrotechnicznego jak w pkt. 2.2.2.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory w tulejach ochronnych z uszczelkami.

###### **Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej grubości 25 cm z wyprofilowanymi kinetami.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału.

###### **Właz kanałowy**

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być równy (regulacja następuje przy pracach drogowych).

###### **Stopnie zjazdowe**

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

## **6. Kontrola jakości Robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### **6.2 Kontrola wykonania prac**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy w danej fazie Robót uznać za niezgodne z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

#### **6.2.1 Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych lub wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.



### **6.2.2 Badania podłoża naturalnego**

Badanie podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-01.

### **6.2.3 Badanie podłoża wzmocnionego**

Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagłębienia.

### **6.2.4 Badanie materiałów**

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jako wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

### **6.2.5 Badanie ułożenia przewodu**

Badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **6.2.6 Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację**

Badanie obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ciekawości przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

### **6.2.7 Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację**

Badanie obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. Położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnętrznej i w kinie poszczególnych studzienek.

### **6.2.8 Badanie zabezpieczenia studzienek betonowych przed korozją**

Badanie należy wykonać od zewnętrznej po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, za od wewnętrznej po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchni studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. Obmiar Robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji i uwzględniającej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek: studzienki kanalizacyjne w kompletach, studzienki ciekowe w sztukach.

## **8. Odbiór Robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
- warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- podłoża wzmocnionego, w tym grubość – w przypadku jego wykonania,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

- ułożenie przewodu na podsypce,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelność przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,

## 9. Podstawa płatności

Cena 1 m kanalizacji obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża (podsypki),
- ułożenie rur,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie studni kanalizacyjnych, studzienek ciekowych, przykanalików,
- wykonanie izolacji studzienek,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

## 10. Przepisy związane

1. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i elbetowe.
2. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
3. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe, klasy B,C,D (włazy typu ciękiego).
4. PN-64/H-74086 Stopnie eliwnie do studzienek kontrolnych.
5. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-65/B-1010 Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
7. PN-88/H-74080/01 Skrzynki eliwnie wpustów deszczowych.
8. PN-72/H-83104 Odlewy z eliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.
9. PN-76/H-83100 Odlewy z eliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.
10. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
11. PN-92/B-10735 Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
12. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
13. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
14. PN-75/E-05100 Bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 13 z 10.04.1972 – Roz.MBiPMB z 1972.03.28).
15. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
16. „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PCV”.
17. Katalog Budownictwa  
KB4-3.3.1.10 (3) Studzienki ciekowe do odwodnienia dróg. 1983  
KB1-22.2.6 (6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokość 30 lub 60 cm.
18. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
19. PN-10729:1999 Studzienki kanalizacyjne rewizyjne niewłazowe  
PN-EN476:2000
20. PN-EN 124:2000 Zwężenia studzienek z włazami, wpustami deszczowymi oraz klasa obciążenia
21. PN-EN 681-1:2002 Uszczelki.
22. ISO/TR 10358 Odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP,PVC-U)
23. ISO/TR 7620 Odporność chemiczna uszczelki
24. COBRTI „Instal”-Warszawa nr AT/98-01-0468-01 Aprobata techniczna, atest na dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych.
25. IBDiM-Warszawa nr AT/2003-04-0317 Aprobata techniczna na dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym..
32. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i elbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
33. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
34. Katalog budownictwa; KB 4 - 4.11.6 (1) - przejścia rurociągami wodocigowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6

- (marzec 1979 r.), KB 4 - 4.11.5 (5) - studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.), KB 8 - 13.7 (1) - przejścia przez ściany budowli rurociągami wodocigowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).
29. PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
  30. PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie rodzajów.
  31. PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
  32. PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
  33. PN-74/B-02480 - Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
  34. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpodłazne budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  35. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
  36. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
  37. PN-53/B-06584 - Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
  38. PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
  39. PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  40. PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
  41. PN-74/B-24622 - Roztwór asfaltowy do gruntowania.
  42. PN-57/B-24625 - Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
  43. PN-74/C-89200 - Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
  44. PN-76/C-89202 - Kształki do rur cięgniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
  45. PN-74/C-89204 - Rury cięgniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
  46. PN-58/C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
  47. PN-76/C-96178 - Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
  48. PN-81/H-74100 - Rury eliwno cięgniowe. Wymagania i badania.
  49. PN-84/H-74101 - Rury eliwno cięgniowe do połączeń sztywnych.
  50. PN-84/H-74102 - Rury eliwno cięgniowe do połączeń elastycznych rubowych.
  51. PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
  52. PN-70/H-97051 - Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
  53. PN-82/M-01600 - Armatura przemysłowa. Terminologia.
  54. PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
  55. PN-84/M-74003 - Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe eliwno na cięgnię nominalne 1MPa.
  56. PN-83/M-74024/00 - Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe eliwno. Wymagania i badania.
  57. PN-83/M-74024/02 - Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe eliwno na cięgnię nominalne 0,63MPa.
  58. PN-83/M-74024/03 - Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe eliwno na cięgnię nominalne 1MPa.
  59. BN-75/5220-02 - Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
  60. BN-74/6366-03 - Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
  61. BN-74/6366-04 - Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
  62. BN-77/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
  63. BN-62/6738-03,04,07 - Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
  64. BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Wiry i pospółka.
  65. BN-84/6774-02 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
  66. BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  67. BN-86/9192-03 - Wodociągi wiejskie. Przewody cięgniowe z rur stalowych i eliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
  68. BN-81/9192-04 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
  69. BN-81/9192-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## Nr SST 05-03

### Wykonanie nawierzchni tłuczniowej

## 1. Wst p

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z odtworzeniem nawierzchni ulic po wykonanym przewodzie kanalizacyjnym.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### 1.3. Zakres robót obj tych specyfikacj

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem warstw tłuczniowych.

Podbudow i nawierzchni tłuczniow mo na wykonywa jednowarstwowo lub dwuwarstwowo i układa na:

- podło u gruntowym naturalnym, w przypadku gdy jest to grunt przepuszczalny - dwuwarstwowo,
- podło u gruntowym ulepszonym np. wapnem, popiołami lotnymi z w gla brunatnego lub cementem, w przypadku gdy jest to grunt nieprzepuszczalny - jednowarstwowo,
- warstwie ods czaj cej, w przypadku gdy podło em jest grunt nieprzepuszczalny - dwuwarstwowo.

### 1.4. Okre lenia podstawowe

**Nawierzchnia tłuczniowa** - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa cieralna jest wykonana z mieszanki tłuczniwa bez u ycia lepiszcza czy spoiwa.

Pozostałe okre lenia podane w niniejszej SST s zgodne z obowi zuj cymi odpowiednimi polskimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

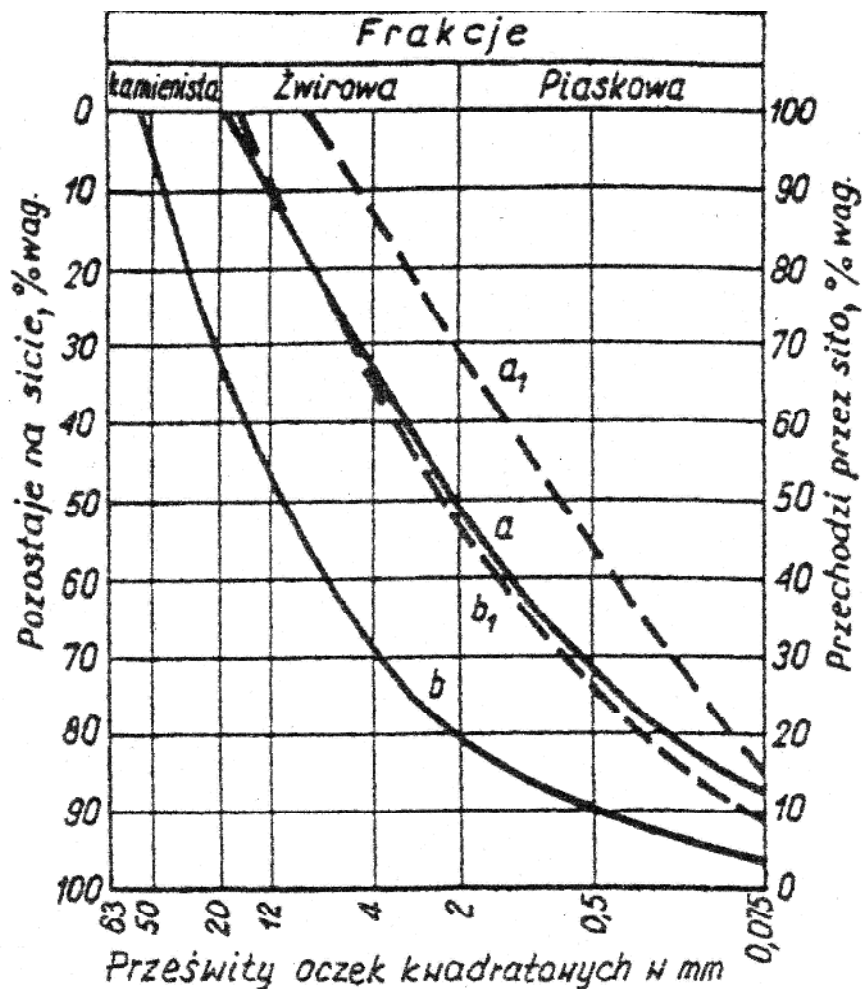
### 2.2. Materiały do nawierzchni tłuczniowych

Mieszanka tłuczniowa powinna mie optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mie ci si w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 5.1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 5.1.

**Tablica 5.1.** Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki tłuczniowej

Wymiary oczek kwadratowych sita mm	Rz dne krzywych granicznych uziarnienia			
	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54

4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Rysunek 5.1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek tłuczniowych

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki tłuczniowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [2] i PN-B-11113 [3], a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [4] dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40, od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni wirowych

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

- koparek i ładowarek do odpajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,

- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżenia mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i ciężkich,
- walców wibracyjnych.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Materiały budowlane można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku zaakceptowanymi przez zarządcę realizacji umowy oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 4.3. Składowanie

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie doprowadzić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się z innymi. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zasieków.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z zarządcą realizacją umowy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dob. Zamiast warstwy odsączającej podłoże i gruntowe można ulepszyć stabilizując je wapnem, cementem lub popiołami lotnymi z węgla brunatnego.

Grubość warstwy ulepszonych podłoża, jeżeli nie została określona w dokumentacji projektowej, powinna wynosić 15 cm, a jej spadek poprzeczny od 4 do 5%.

### 5.3. Wykonanie nawierzchni tłuczniowej

#### 5.3.1. Projektowanie składu mieszanki wirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki wirowej, wg wymagań p. 2.2,
- wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.2,
- wilgotność optymalną mieszanki określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

#### 5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki tłuczniowej

Mieszanka tłuczniowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki.

Grubość jednej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu i gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przez ciężki walec statycznego gładkiego. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłóżnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłóżnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zag szczenie nale y kontynuowa do osi gni cia wska nika zag szczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on okre lony, do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego ni 0,98 zag szczenia maksymalnego, okre lonego wedlug normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotno mieszanki tłuczniowej w czasie zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej. W przypadku, gdy wilgotno mieszanki jest wy sza o wi cej ni 20% od wilgotno ci optymalnej, mieszank nale y osuszy w sposób zaakceptowany przez In yniiera, a w przypadku gdy jest ni sza o wi cej ni 20% - zwil y okre lon ilo ci wody. Wilgotno mo na bada dowoln metod (zaleca si piknometr polowy lub powietrzny).

Je eli nawierzchni wirow wykonuje si dwuwarstwowo, to ka da warstwa powinna by wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymogów jak wy ej.

#### **5.4. Utrzymanie nawierzchni tłuczniowej**

Nawierzchnia tłuczniowa po oddaniu do eksploatacji powinna by piel gnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni nale y dba , aby była ona stale wilgotna, zraszaj c j wod ze zbiorników przewo nych.

Nawierzchnia powinna by równomiernie zaje d ana (dog szczana) przez samochody na całej jej szeroko ci, w okresie 2 tygodni, w zwi zku z czym zaleca si przekładanie ruchu na ró ne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiaj ce si wkl ni cia po okresie piel gnacji wyrównuje si kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomoc oskardów. Wczesne wyrównanie wkl ni zapobiega powstawaniu wybojów. Je eli mimo tych zabiegów tworz si wyboje, uszkodzone miejsca nale y wyci pionowo i usun , dosypa wie ej mieszanki wirowej, wyprofilowa i zag ci wibratorem płytowym lub r cznym ubijakiem.

## **6. Kontrola jako ci robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### **6.2. Badania przed przyst pieniem do robót**

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki tłuczniowej i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania dotycz ce cech geometrycznych i wła ciwo ci nawierzchni tłuczniowej**

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanej nawierzchni tłuczniowej podaje tablica 5.2.

**Tablica 5.2.** Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie bada	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
3	Równo podłu na	co 20 m na ka dym pasie ruchu
4	Równo poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szeroko	10 pomiarów na 1 km
7	Grubo	10 pomiarów na 1 km
8	Zag szczenie	1 badanie na 600 m <sup>2</sup> nawierzchni

#### **6.3.1. Ukształtowanie osi nawierzchni**

O nawierzchni w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Rz dne wysoko ciowe**

Odchylenia rz dnych wysoko ciowych nawierzchni od rz dnych projektowanych nie powinno by wi ksze ni +1 cm i -3 cm.

#### **6.3.3. Równo nawierzchni**

Nierówno ci podłu ne nawierzchni nale y mierzy łat 4-metrow , zgodnie z norm BN-68/8931-04 [5].

Nierówno ci poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówno ci nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

#### **6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

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

#### **6.3.5. Grubość warstw**

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.5. Zagrożenie nawierzchni**

Zagrożenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>. Kontrolę zagrożenia nawierzchni można wykonywać dowolnymi metodami.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni wirowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## **9. Podstawy płatności**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni wirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagrożenie ze skropieniem wodą podłoża i gruntowego lub warstwy odsączającej,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki wirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagrożenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagrożenia gruntu.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Nr SST 06-03**

### **Wykonanie nawierzchni ulic**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonania nawierzchni asfaltowej ul. Bugaj w Komorowie Wsi.

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni ulic. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

Roboty obejmują prace związane z odbudową nawierzchni ulic zlokalizowanych na trasie inwestycji.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych objętych specyfikacją przewiduje się:

- odbudowę nawierzchni ulic, w których będą prowadzone roboty instalacyjne.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 1.4.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Dla realizacji prac objętych specyfikacją użyte zostaną następujące materiały:

- mieszanka mineralno-asfaltowa standard I - wykonanie nawierzchni,
- beton - podbudowa nawierzchni.

### **2.3 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

#### **Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej na warstwy wiąznic**

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstwy wiąznic powinna spełniać następujące wymagania:

#### a) Zawartość lepiszcza

Wartości graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję : od 3,5 do 4,0%

Wartości optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję : od 3,7 do 3,8%

#### b) Zawartość wody

Optymalna zawartość wody jest określona pośrednio poprzez określenie średniej wilgotności mieszanki kruszywa.

Zawartość wody ma istotny wpływ na urabialność mieszanki w momencie przygotowywania mieszanki mineralno-emulsyjnej oraz w trakcie jej rozkładania i zagęszczania.

Przy zbyt niskiej zawartości wody, emulsja nie pokryje wszystkich ziarn kruszywa.

Przy produkcji tego typu mieszanki, woda pochodzi wyłącznie ze stosowanej 65% emulsji oraz z kruszywa.

#### c) Zawartość wolnych przestrzeni od 20 do 24%

#### d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu nieci głęgo powinna charakteryzowa si nast puj cymi cechami mechanicznymi, oznaczonymi według zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w opracowaniu pt. - „metoda post powania LCPC w Pary u”:

- wytrzymało na ciskanie proste ( $R_c$ ) próbek nienasyconych wod wi ksza ni 2,5 MPa,
- stosunek wytrzymało ci na ciskanie proste ( $I/R_c$ ) próbek nasyconych wod do nienasyconych wod wi kszy ni 0,60,
- zag szczenie (c) wi ksze ni 78% (stosunek g sto ci pozornej do max g sto ci pozornej próbki).

Jako zast pcze dopuszcza si kryteria ustalone przez IBDiM w Warszawie w pracy „Sprawozdanie z tematu TN-158”.

Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej typu betonowego przyjmuje si na podstawie metody Marshalla:

- stabilno , nie mniej ni 100 daN,
- odkształcenie, nie wi cej ni 5 mm.

### Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej na warstw cierałn

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstw cierałn powinna spełnia nast puj ce wymagania:

#### a) Zawarto lepiszcza

Warto ci graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsj : od 4,9 do 6,4%

Warto ci optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsj : od 5,5 do 6,0%

#### b) Zawarto wody

Zawarto wody w mieszance o uziarnieniu typu ci głęgo mo e si waha w granicach: od 6,5 do 9%.

Za warto optymaln przyjmuje si zawarto wody od 6 do 7%.

Dodatek wody, poza wod z emulsji i kruszywa, wynosi w praktyce od 2 do 3%.

#### c) Zawarto wolnych przestrzeni od 8 do 15%

#### d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu ci głęgo powinna charakteryzowa si nast puj cymi cechami mechanicznymi oznaczonymi wg zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w opracowaniu pt. - „Metoda post powania LCPC w Pary u”:

- wytrzymało na ciskanie proste ( $R_c$ ) próbek nienasyconych wod wi ksza ni 4,5 MPa,
- stosunek wytrzymało ci na ciskanie proste ( $I/R_c$ ) próbek nasyconych wod do nienasyconych wod wi kszy ni 0,69,
- zag szczenie (c) wi ksze ni 90% (stosunek g sto ci pozornej do max g sto ci pozornej próbki).

### Beton

Na podbudow nawierzchni mineralno-asfaltowej zostanie zastosowany beton klasy B 20. Mieszanka betonowa powinna odpowiada wymaganiom PN-EN-206-1:2002 (U) Beton. Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno .

## **3. Sprz t**

### **3.1 Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprz t do wykonania robót**

Wykonawca przyst puj cy do wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno-emulsyjnych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

#### a) mieszarek o pracy ci głęj na zimno

Mieszarka o pracy ci głęj na zimno składa si z:

- dozatora wielokomorowego dozuj cego składniki wagowo,
- przeno nika ta mowego podaj cego mieszanek mineraln bezpo rednio do poziomego wlotu b bna mieszalnika,
- mieszalnika.

Praca zestawu powinna by zautomatyzowana i sterowana za pomoc odpowiedniego programu.

#### b) mieszarek o pracy cyklicznej na zimno (betoniarek)

Produkcja mieszanki mineralno-emulsyjnej w betoniarkach jest rozwi zaniem zast pczym, ze wzgl du na stosunkowo nisk wydajno tego typu urz dze z uwagi na mieszanie cykliczne.

Do produkcji dopuszcza si betoniarki z wymuszonym systemem mieszania, np. przeciwbie ne.

Betoniarka musi być przystosowana do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych poprzez dobudowanie automatycznego systemu podawania emulsji.

Dopuszcza się wyłącznie betoniarki pracujące w systemie automatycznego dozowania wszystkich składników.

c) mieszarek o pracy cyklicznej na ciepło - otaczarki

Do produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych dopuszcza się otaczarki o pracy cyklicznej odpowiednio dostosowane do tego celu.

Otaczarka musi być wyposażona w wagowy system dozowania oraz dodatkowe doprowadzenie lepiszcza w postaci emulsji bezpośrednio do mieszalnika. Ponadto w przypadku produkcji mieszanek mineralno-emulsyjnych na warstwach cieralnych najczęściej konieczne jest podanie dodatkowej ilości wody do mieszalnika, co wymaga zamontowania systemu dozowania wody.

Systemy dozowania emulsji oraz wody muszą być bezpośrednio zintegrowane z automatyką dozowania pozostałych składników. System dozowania emulsji musi być wyposażony w zautomatyzowany przepływomierz lub inne urządzenie dozujące wagowo lub objętościowo, gwarantujące odpowiednią dokładność dozowania. System dozowania wody musi być wyposażony w zautomatyzowany przepływomierz.

Otaczarka może pracować wyłącznie w cyklu automatycznym. Zaleca się, aby wytwórnia posiadała zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki mineralno-emulsyjnej, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i ekonomiczne wykorzystanie środków transportowych. Zgromadzona porcja mieszanki nie powinna przekraczać ładowności jednego samochodu.

d) układarek

Do układania warstw o stałej grubości w przekroju poprzecznym należy stosować mechaniczne układarki, wyposażone w automatyczne sterowanie i płyty wibracyjne o regulowanej sile wymuszającej.

e) równiarek

Dopuszcza się użycie równiarek do wykonania warstw wyrównawczych lub wiązanych na drogach o ruchu lekkim i bardzo lekkim.

f) walców ogumionych

Należy stosować samobieżne walce ogumione, o gładkim ogumieniu i masie od 12 do 16 Mg.

g) walców gładkich stalowych bez wibracji

h) walców gładkich stalowych z wibracją

Najbardziej dostosowane są dwuwalowe samojezdne stalowe walce gładkie, z wibracją następującej charakterystyce:

stosunek M/L                      około 35 kg/cm

gdzie:

M - pozorna masa wibrująca,

L - długość pobocznicy stalowego wału.

Walec powinien być dostosowany do wibrowania o dużych i małych amplitudach.

Wykonawca przystępuje do wykonania podbudowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

b) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### 4.2 Transport sprzętu i materiałów

Transport mieszanki mineralno-emulsyjnej może odbywać się samochodem samowładkowym. Nie stawia się ograniczeń co do odległości transportu mieszanki w danym dniu roboczym. Gdy czas transportu wynosi ponad 0,5 h podczas słonecznej pogody lub gdy istnieje ryzyko przelotnych opadów, wtedy skrzynie samochodów z mieszanką powinny być przykryte plandekami, aby zapobiec nadmiernemu odparowaniu wody lub odmyciu ziarna kruszywa.

Należy stosować do transportu mieszanki mineralno-emulsyjnej samochodów z podgrzewaniem skrzyń ładunkowych.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN-206-1:2002 (U). Beton. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### 5.2 Zasady wykonywania prac

#### 5.2.1 Wykonanie nawierzchni mineralno-asfaltowej

##### Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową można układać w temperaturze otoczenia powyżej +5° C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych. Temperatura w ciągu doby powinna utrzymywać się powyżej 0° C.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiązka, stara nawierzchnia) powinno być dokładnie oczyszczone ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, kurz, rozlane paliwo itp.) oraz zagruntowane.

Gruntowanie podłoża może być wykonane w postaci natrysku kationowej emulsji asfaltowej szybko rozpadającej w ilości około 0,6 kg/m<sup>2</sup>. Do usuwania zanieczyszczeń należy używać szczotki mechanicznej i ręcznej oraz sprężonego powietrza (dmuchawy, ssawy itp.).

Brzożki krawężników oraz urządzenia instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed rozłożeniem mieszanki mineralno-emulsyjnej posmarowane emulsją asfaltową.

##### Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej w nawierzchni:

#### 1. Układanie mieszanki mineralno-emulsyjnej przy pomocy układarki mechanicznej

Jest to zalecany sposób układania mieszanek mineralno-asfaltowych z uwagi na jednokrotną operację przemieszania, co powoduje stosunkowo nieznaczny przyrost kohezji.

Mieszankę należy wbudowywać przy włączonej wibracji stołu, który powinien być lekko podgrzany dla zapewnienia łatwego przesuwu układanej mieszanki.

Należy do minimum zmniejszyć kąt nachylenia stołu, by uniknąć sfalowania układanej warstwy.

Równomiernie układanej warstwy będzie w dużym stopniu zależała od chwilowej kohezji mieszanki mineralno-asfaltowej. Kohezja ta jest do zmiennej i zależy od stopnia rozpadu emulsji, chwilowej wilgotności mieszanki oraz zawartości frakcji wypełniaczowej i lepiszcza.

Generalnie, z uwagi na mniejsze wahania kohezji, lepszą równość uzyskuje się w przypadku rozkładania mieszanek mineralno-emulsyjnych o uziarnieniu nieciętym.

Układarka powinna automatycznie dopasowywać się do założonej niwelety lub istniejącego podłoża.

#### 2. Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej przy pomocy równiarki

Układanie mieszanki przy pomocy równiarki zaleca się jedynie przy profilowaniu, gdy wielokrotne przemieszczanie mieszanki powoduje wzrost kohezji oraz trudności w rozłożeniu i uzyskaniu odpowiedniej równości.

#### 3. Zagszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu nieciętym

Zagszczanie mieszanki należy rozpocząć natychmiast po jej rozłożeniu. Wstępne zagszczanie należy uzyskać przy pomocy walca ogumionego o parametrach wymaganych w p. 3.2, poruszając cego się z prędkością około 3 km/h.

Walec ogumiony, w przypadku tego typu mieszanek, jest stosunkowo nieefektywny i pozostawia wyraźne ludy opon mogące mieć wpływ na końcową równość nawierzchni.

Właściwe zagszczanie i wyrównanie uzyskuje się przy pomocy gładkiego walca wibracyjnego. Walec ten powinien poruszać się z prędkością od 1 do 2 km/h.

Należy stosować następujące parametry wibracji:

–częstotliwość od 30 do 40 Hz,

–amplitudę około 1 mm.

Jeżeli stwierdzi się pkanie lub przesuwanie mieszanki w trakcie zagszczania walcem gładkim, należy tymczasowo przerwać i przystąpić do niej później, a mieszanka w wyniku odparowania wody i częściowego rozpadu emulsji zwiększy swoją kohezję.

W przypadku klejenia się mieszanki do kół i wałów walców, należy je delikatnie spryskać emulsją wodno-olejową.

Właściwy rozpad emulsji powinien nastąpić w wyniku intensywnego wałowania.

Po zagszczeniu, nawierzchnie z mieszanek o uziarnieniu typu ciętego, charakteryzują się niejednorodnym

wygląd powierzchni. W krótkim czasie po oddaniu do ruchu powierzchnia nawierzchni ulega ujednoczeniu.

Bezpośrednio po zagszczeniu nawierzchnia może zostać oddana do ruchu. Minimalna grubość warstwy wynosi 3 cm.

#### 4. Zagszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu nieciągłym

Zagszczenie tego typu mieszanki natrafia na duże trudności z uwagi na niską kohezję. Do zagszczenia mieszanki należy użyć gładkich walców stalowych bez wibracji, poruszających się z prędkością od 1 do 2 km/h. Minimalna grubość warstwy wynosi 4 cm.

### 5.2.2 Wykonanie podbudowy

#### Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez zarządcę realizacji inwestycji.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m.

#### Podbudowa betonowa

Podbudowa z betonu może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C. Na wykonanie podbudowy z betonu składa się:

1. Ustawienie oraz zebranie prowadnic.
2. Rozcielenie mieszanki betonowej.
3. Wykonanie szczelin dylatacyjnych.
4. Wyprofilowanie i zagszczenie mechaniczne mieszanki betonowej.
5. Posypanie piaskiem z polewaniem wodą lub skropienie hydrolitem.

#### Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą zarządcy realizacji umowy, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 6.

### 6.2 Kontrola jakości prac

#### 6.2.1 Wykonanie nawierzchni mineralno-asfaltowej

##### Grubość warstwy nawierzchni

Grubość należy mierzyć zaokrąglonym prętym metalowym z dokładnością 2 mm.

##### Sprawdzenie właściwości mechanicznych mieszanki mineralno-emulsyjnej

Sprawdzenie właściwości mechanicznych mieszanki mineralno-emulsyjnej należy wykonać metodą Marshalla wg BN-70/8931-09 zmodyfikowaną przez IBDiM w Warszawie wg tematu TN-158 lub metodą Durieza zmodyfikowaną przez LCPC w Paryżu.

Stabilność i odkształcenie wg zmodyfikowanej metody Marshalla oznacza się w temperaturze + 20°C na próbkach zagszczonych 2 x 75 uderzeń uderzającą po 14 dniach przechowywania ich w warunkach pokojowych, w celu odparowania wody pochodzącej z rozpadu emulsji. Próbkę zagszczaną w formach posiadających po 24 otwory o średnicy 2 mm, rozmieszczone równomiernie na obwodzie.

Badanie cech mechanicznych metodą Durieza obejmuje oznaczenie:

- wytrzymałość na ściskanie proste ( $R_c$ ),
- stosunku wytrzymałości na ściskanie proste próbek nienasyconych wodą i nasyconych wodą ( $I/C$ ),
- zagszczenia.

Zmodyfikowana metoda Durieza opisana jest w „Badaniu wytrzymałości na proste ciśnienie wg LCPC dla mieszanek mineralno-emulsyjnych - Metoda postępowania”.

#### Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### Równość powierzchni

Nierówność podłużną nawierzchni należy mierzyć planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówność poprzeczna nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową.

Nierówność nawierzchni nie może przekraczać:

– dla dróg o ruchu lekko rewnym i rewnym

6 mm dla warstwy cieralnej,

9 mm dla warstwy wijskiej,

– dla dróg o ruchu b. lekkim i lekkim

9 mm dla warstwy cieralnej,

12 mm dla warstwy wijskiej.

#### Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

#### Rzeczne wysokości nawierzchni

Różnice pomiędzy rzecznymi wysokościami nawierzchni i rzecznymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1 cm.

#### Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 10%.

#### Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej

Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej określa się na próbkach wyciętych z nawierzchni. Zakres badań obejmuje oznaczenie:

– składu mieszanki mineralno-emulsyjnej,

– zawartości wolnych przestrzeni wg PN-S-04001,

– stopnia zagęszczenia wg PN-S-04001.

#### Obramowanie nawierzchni

Warstwa jezdna powinna być obramowana krawężnikami drogowymi, opornikami lub odpowiednimi opaskami betonowymi na odcinkach pozamiejskich, jeżeli szerokość jej ma być taka sama jak podbudowy.

W przypadku wykonywania jezdni bez obramowania, szerokość poszczególnych warstw niżej wymienionych powinna być większa z każdej strony o co najmniej 1,5 grubości warstwy leżącej wyżej.

Boczne powierzchnie poszczególnych warstw powinny być zagęszczone z równoczesnym nadaniem skosu około 45° i powleczone emulsją asfaltową.

Przy wszelkich urządzeniach instalacyjnych jak włazy, kratki ciekowe, warstwa cieralna powinna wystawać ponad poziom tych urządzeń o 0,5 cm.

#### Wygląd zewnętrzny

Nawierzchnia powinna być bezspękana, deformacji i wykruszeń. Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi jezdni lub do niej równoległe, łączone w jednym poziomie i całkowicie związane.

### **6.2.2 Wykonanie podbudowy**

#### Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

- Czystość oraz zakres pomiarów

Czystość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Cz stołliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stołliwo pomiarów
1	Szeroko podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równno podłu na	w sposób ci gły planografem albo co 20 m łat na ka dym pasie ruchu
3	Równno poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubo podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na ka dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	No no podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugi cie spr yste	co najmniej w dwóch przekrojach na ka de 1000 m co najmniej w 20 punktach na ka de 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

- Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez kraw ników szeroko podbudowy powinna by wi ksza od szeroko ci warstwy wy ej le cej o co najmniej 25 cm lub o warto wskazana w dokumentacji projektowej.

- Równno podbudowy

Nierównno ci podłu ne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [27].

Nierównno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierównno ci podbudowy nie mog przekracza :

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

- Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj  $\pm 0,5$  %.

- Rz dne wysoko ciowe podbudowy

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi podbudowy i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza + 1 cm, -2 cm.

- Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszzonego podło a

O podbudowy w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni  $\pm 5$  cm

Grubo podbudowy i ulepszzonego podło a

Grubo podbudowy nie mo e si ró ni od grubo ci projektowanej o wi cej ni :

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

No no podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [34] powinien by zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugi cie spr yste wg BN-70/8931-06 [35] powinno by zgodne z podanym w tablicy 4.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Sposób odbioru robót**

Odbiór polega na sprawdzeniu wymiarów wykonanych elementów oraz wyników bada . Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami zarz dzaj cego realizacj umowy, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatno ci**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni mineralno asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozło enie mieszanki,
- zag szczenie warstwy,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualn napraw podło a,
- przygotowanie mieszanki z betonu, zgodnie z recept ,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozło enie mieszanki,
- zag szczenie rozło onej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych okre lonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. Przepisy zwi zane**

1. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MO ZNiL 1996.
- 2.PN-D-95017 - Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
- 3.PN-D-96000Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 4.PN-D-96002Tarcica li ciasta ogólnego przeznaczenia



- 5.PN-H-74219Rury stalowe bez szwu walcowane na gor co ogólnego stosowania
- 6.PN-H-74220Rury stalowe bez szwu ci gnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- 7.PN-H-93401Stal walcowana. K towniki równoramienne
- 8.PN-H-93402K towniki nierównoramienne stalowe walcowane na gor co
- 9.BN-87/5028-12Gwo dzie budowlane. Gwo dzie z trzpieniem gładkim, okr głym i kwadratowym
- 10.BN-77/8931-12Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu.
- 11.PN-B-04300Cement. Metody bada . Oznaczenie cech fizycznych
- 12.PN-B-04714-15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- 13.PN-B-06714-12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto ci zanieczyszcze obcych
- 14.PN-B-06714-16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
- 15.PN-B-06714-18Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasi kliwo ci
- 16.PN-B-06714-19Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporno ci metod bezpo redni
- 17.PN-B-06714-20Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporno ci metod krystalizacji
- 18.PN-B-06714-26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto ci zanieczyszcze organicznych
- 19.PN-B-06714-42Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie cieralno ci w b bnie Los Angeles
- 20.PN-B-11112Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 21.PN-C-96170Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 22.PN-S-04001Drogi samochodowe. Metody bada mas mineralno-bitumicznych
- 23.PN-S-96504Drogi samochodowe. Wypełniacz do mas bitumicznych
- 24.BN-66/6775-01Elementy kamienne. Kraw niki uliczne, mostowe i drogowe
- 25.BN-80/6775-03/04Prefabrykaty budowlane z betonu. Kraw niki i obrze a
- 26.BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego
- 27.BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat
- 28.BN-70/8931-09Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilno ci i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
- 29.Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA-94. IBDiM - 1994.
- 30.IBDiM Sprawozdanie z realizacji tematu TN-158 etap 3 pt. Prace badawczo-do wiadczalne w zakresie stosowania emulsji wolnorozpadowej do wytwarzania i stosowania mieszanki mineralno-emulsyjnej do nawierzchni drogowych.
- 31.Bulletin de Liaison LCPC no 136 mars-avril 1985 article „Enrobes denses a froid traites a l'emulsion de bitume repandus en couches continues, Enrobes denses et enrobes ouverts”. J.F.Lafon.  
Biuletyn Współpracy LCPC nr 136 marzec-kwiecie 1985, artykuł „Mieszanki typu betonowego na zimno na bazie emulsji rozkładane w warstwach ci głych. Mieszanki typu betonowego oraz otwarte”. J.F.Lafon.
- 35.Laboratoire Central des Ponts et Chaussees a Paris. Essai de compression simple type LCPC Grave emulsion. Mode operatoire mai 1973.  
Centralne Laboratorium Dróg i Mostów w Pary u. Badanie wytrzymało ci na proste ciskanie wg LCPC dla mieszanek mineralno-emulsyjnych - Metoda post powania, maj 1973.
33. PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
34. BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt
35. BN-70/8931-06 - Drogi samochodowe. Pomiar ugi podatnych ugi ciomierzem belkowym
36. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego u ytku. Skład, wymagania i ocena zgodno ci
37. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
38. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
39. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
40. PN-EN-206-1:2002 (U) Beton.