

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zadania	ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ OBEJMUJĄCEJ CZĘŚĆ MIEJSCOWOŚCI ŁĄCKO- PIECHÓWKA
Inwestor	GMINA ŁĄCKO 33-390 Łącko 445
Wspólny Słownik Zamówień CPV	45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
Autor opracowania	mgr inż. Dawid Ptaszek
Data opracowania	listopad 2024r

SPIS SPECYFIKACJI

Lp.	Nr specyfikacji	Nazwa robót
1	D-00.00.00.00	Wymagania ogólne
2	D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
3	D-01.02.04	Roboty rozbiórkowe
4	D-02.00.00.00	Roboty ziemne –wymagania ogólne
5	D-02.01.01.15	Roboty ziemne , wykopy
6	D-04.04.02.00	Podbudowa z kruszywa łamanego
7	D-04.04.01	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
8	ST-K.01.02	Kanalizacja sanitarna
9	ST-04	Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej, przepompownia ścieków
10	D - 05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca wg PN-EN, WT-2 2014- część I i WT-2 2016- Część II
11	D - 05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna wg PN-EN, WT-2 2014- część I i WT-2 2016- Część II
12	ST-04	Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej
13	ST- 06	Ogrodzenia
	D - 05.03.04	Nawierzchnia betonowa
14	ST-07	Roboty drogowe

D 00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane przy realizacji : **Rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej obejmującej część miejscowości Łacko (os. Piechówka)**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wszystkimi wymienionymi w spisie Specyfikacjami Technicznymi:

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. **Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Dziennik Budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów Robót, przekazania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.6. **Inżynier** – osoba prawna lub fizyczna w tym również pracownik Zamawiającego wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji Robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz postanowieniami warunków umowy (w rozumieniu art. 27 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane – Inżyniera określa się Inżyniera – Koordynatora).
- 1.4.7. **Inspektor nadzoru** – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Inżyniera działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji Robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz postanowieniami warunków umowy.
- 1.4.8. **Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.9. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.10. **Korona drogi** – jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.11. **Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13. **Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14. **Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.15. **Kosztorys Ofertowy** – wyceniony Kosztorys Ślepy.
- 1.4.16. **Kosztorys Ślepy** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.17. **Księga Obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.18. **Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich, badań i prób związanych, z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.19. **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.20. **Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

- 1.4.21. Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścierna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) **Warstwa mrozoodporna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.22. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.23. Obiekt tymczasowy** – droga specjalna przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych, robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25. Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowiska przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27. Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28. Podłoże ulepszone** – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29. Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.31. Projekt oznakowania i organizacji ruchu** – sposób organizacji ruchu drogowego i pieszego na czas prowadzenia Robót w pasie drogowym, przygotowany, uzgodniony i zatwierdzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 27 lipca 1999 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz. U. Nr 66 poz. 748).
- 1.4.32. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.33. Przepust** – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy, konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.34. Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiącego utrudnienia w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.36. Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.
- 1.4.37. Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.38. Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w celu realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.39. Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.40. Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.41. Szerokość jezdni** (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.42. Wykonawca** – osoba prawna lub fizyczna realizująca przedsięwzięcie zgodnie z warunkami umowy.
- 1.4.43. Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej obiektu.

1.4.44. Zamawiający – każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy:

- Plac Budowy,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (ST),

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.

- Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
 1. ST,
 2. Dokumentacja Projektowa,
- Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie materiały oraz wykonane Roboty powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej ST.
- Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- W przypadku gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i ST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie Placu Budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu na Placu Budowy i do zabezpieczenia Placu Budowy w okresie trwania realizacji Robót, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas Robót prowadzonych w pasie drogowym.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenia, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.), zgodnie z w/w projektem oznakowania i organizacji ruchu, oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony Robót i zachowania bezpieczeństwa.

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, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy jest włączony w Cenę Kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak zlokalizowane, by nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) Plac Budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej,
- c) powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

Wykonawca ma obowiązek realizowania Robót ściśle z uwarunkowaniami określonymi w pozwoleniu na budowę oraz zrealizować wszelkie określone w nich warunki.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowych.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać wymagany sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być stosowane do wykonania Robót.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót (np. materiały pyłaste) powinny być użyte zgodnie z wymaganiami technologicznymi, dotyczącymi ich wbudowania, jeżeli wymagają tego przepisy. Wykonawca powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów.

Niedopuszczalne jest użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót powinny mieć atesty określające brak szkodliwego ich oddziaływania na środowisko.

Materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i są przez niego zagospodarowane zgodnie z ustawą o odpadach.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia ponosi Wykonawca.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak: przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego.
- Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego, odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inżyniera. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń.
- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia lub zniszczenia instalacji i urządzeń uzbrojenia terenu wykazanych w dokumentach otrzymanych od Zamawiającego. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze.

1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy.

Wykonawca powinien uzyskać niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, co nie zwalnia jednak Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i zobowiązany do naprawy uszkodzeń na własny koszt.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne. Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca sporządzi i uzgodni projekt zabezpieczenia życia i zdrowia pracowników.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od chwili rozpoczęcia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Budowla drogowa i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Dla robót wykonywanych w obrębie czynnego ruchu samochodowego Wykonawca sporządzi i uzyska zatwierdzenie tymczasowej organizacji ruchu drogowego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera, powinien mu przedstawić informacje dotyczącą źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania, Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej ST. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Celem uzyskania zatwierdzenia materiału, należy dostarczyć reprezentatywne próbki do laboratorium Zamawiającego, co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów miejscowych, w tym również ze źródeł wskazanych przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do Robót ponosi Wykonawca.

Materiały odpowiadające wymaganiom, pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych, powinny być wykorzystane do Robót lub na odkład, zgodnie z wymaganiami w Kontrakcie lub wg wskazań Inżyniera.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw, powinny być składowane w hałdach i wykorzystywane przy zasypce lub rekultywacji.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przeniesione do wyrobisk. Skarpy powinny mieć nachylenie zbliżone do ukształtowania otaczającego terenu. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony, a obszar wyrobiska pokryty roślinnością.

Eksploatacja źródła materiałów powinna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcje wytwórni materia

Wytwórnice materiałów, w tym wytwórnice mieszanek mineralno – asfaltowych, mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Może on również pobierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie kontroli Inżynier powinien mieć zapewnione:

- wolny dostęp do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu,
- pomoc i współpracę producenta oraz Wykonawcy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inżyniera materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Składowanie i przechowywanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami odpowiednich ST. Ponadto powinny być one dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów, po zakończeniu Robót powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego akceptację.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości ST, projektowi organizacji Robót lub ustaleniom Inżyniera.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania Robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Dobór sprzętu stosowanego do Robót kontraktowych wymaga akceptacji Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych Robót.

Liczba i rodzaj środków transportu powinien zapewnić prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inżyniera, na jego polecenie powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami Kontraktu, za jakość materiałów i Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową (gdy jest wymagana), ST i poleceniami Inżyniera oraz uwarunkowaniami określonymi w pozwoleniu na budowę.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub pisemnymi poleceniami Inżyniera.

Inżynier podejmuje decyzję we wszystkich sprawach związanych z jakością Robót, oceną jakości materiałów i postępem Robót, a ponadto w sprawach związanych z interpelacją Dokumentacji Projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inżyniera podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST a także w Normach i Wytycznych. Ponadto Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszelkie te materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania Robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót kontraktowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) ogólną część opisową obejmującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie,
 - sposób zachowania warunków BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę prowadzenia dokumentacji dotyczącej badań laboratoryjnych, pomiarów kontrolnych, zastosowanych korekt w procesie technologicznym, sposób i formę Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymogom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinien posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań.

Inżynier powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp.

Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zgodnie z ST asortymentowymi.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone to Inżynier ustala konieczny zakres kontroli.

Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo, a Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki na próbki do badań zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

6.4. Badania i pomiary.

Wszelkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na każde życzenie Inżyniera. Wyniki badań będą opracowane na formularzach według dostarczonego przez Inżyniera wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych. Inżynier ocenia zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie badań własnych oraz wyników badań i pomiarów zawartych w raportach.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

W celu oceny jakości Robót, Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić mu w tym względzie wszelką potrzebną pomoc.

Inżynier przy ocenie jakości Robót, opiera się przede wszystkim na badaniach własnych.

6.7. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których ST wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych, przez niego badań.

Kopie wyników tych badań wykonawca przedstawia Inżynierowi.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy, zainstalowane w wytwórniach lub maszynach, muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnioną instytucję.

6.8. Dokumenty budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która obejmuje:

- a) Dziennik Budowy,
- b) Księgi Obmiaru,
- c) dokumentację laboratoryjną (dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych),
- d) inne dokumenty jak:
 - pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - pozwolenia i zatwierdzenia odpowiednich władz,
 - Dokumentacja Techniczna,
 - protokoły przekazania Placu Budowy,
 - protokoły z narad i ustaleń,
 - umowy cywilno-prawne,
 - korespondencja dotycząca budowy.

Dokumenty powinny być dostępne dla Inżyniera oraz uprawnionych państwowych organów kontrolnych i przedstawione do wglądu na każde ich życzenie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót.

Dokumenty te powinny być przechowywane i zabezpieczone przez Kierownika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Obmiar Robót powinien określać faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym i ST. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera, po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzonych Robót.

Obmiar podlega akceptacji Inżyniera.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach, podanych w Ślepym Kosztorysie lub ST nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.

Dla pojedynczych elementów zadania kontraktowego, o ile nie określono inaczej, pomiary dokonywane będą w obowiązujących jednostkach długości, objętości, ilości i ciężaru.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy materiału na pojeździe, powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Obmiar następuje w punkcie dostawy. Inżynier ma prawo sprawdzić losowo stopień załadunku pojazdów i w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych, przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standardowych np. profile walcowe, drut, rury itp. – podstawą obmiaru będą jednostki podane w atście producenta.

Drewno, woda – mierzone będą w metrach sześciennych.

Cement, wapno – w megagramach.

Wszelkie inne materiały mierzone będą w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i (lub) ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Powinny być one zaakceptowane przez Inżyniera i posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli zastosowana metoda obmiaru wymaga ważenia, Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Za zgodą Inżyniera Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

Tylko za zgodą Inżyniera Wykonawca może dokonać ważenia w publicznych punktach ważenia na urządzeniach wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbioru Robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w Robotach i przy zmianie Wykonawcy.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu – przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Polega na formalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym usunięcie wad i usterek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Wykonawca zgłasza do odbioru daną część Robót wpisem do Dziennika Budowy, a Inżynier dokonuje odbioru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet badań i pomiarów wymaganych przez ST asortymentowe.

Badania i pomiary do odbioru Robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzaniu przez laboratorium Zamawiającego.

Badania sprawdzające wykonuje się na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych.

Powyższy zapis nie dotyczy Robót ulegających zakryciu na drogach kategorii ruchu KR4 i KR3, dla których badania próbek do odbioru Robót wykonuje laboratorium Zamawiającego. Próbkę do badań odbiorczych i sprawdzających dostarcza do laboratorium Zamawiającego Inżynier.

8.3. Odbiór częściowy Robót.

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części Robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznych Robót.

8.4. Odbiór ostateczny Robót.

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Zasady odbioru ostatecznego:

- a) zakończenie Robót musi być potwierdzone wpisem Inżyniera do Dziennika Budowy.
Warunki wpisu potwierdzającego zakończenie Robót:
 - wykonanie i przekazanie Inżynierowi kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez specyfikacje asortymentowe do odbioru ostatecznego Robót
 - uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów.Ustalone przez Inżyniera badania i pomiary do odbioru ostatecznego Robót wykonuje laboratorium Zamawiającego własnym sprzętem, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera, w miejscach przez niego wskazanych. Próby do badań dostarcza do laboratorium Inżynier.
- b) odbiór ostateczny powinien nastąpić w terminie ustalonym w kontrakcie,
- c) odbioru ostatecznego dokonuje Odbierający wyznaczony przez zamawiającego, przy udziale Inżyniera i Wykonawcy,

- d) odbierający w czasie odbioru ostatecznego, dokonuje oceny jakościowej Robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST,
- e) w czasie odbioru ostatecznego Odbierający zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- f) Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego Robót jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego,
- g) Roboty z wadami nie będą odbierane.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową (jeżeli była wymagana) z naniesionymi zmianami,
- ST na poszczególne asortymenty robót,
- uwagi i zalecenia Inżyniera zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik laboratoryjny, recepty robocze, ustalenia technologiczne, wyniki pomiarów i badań kontrolnych wykonanych zgodnie z ST, atesty na materiały i produkty przemysłowe,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wyników badań i pomiarów wymaganych przez ST dla poszczególnych asortymentów Robót,
- sprawowanie techniczne zawierające zakres i lokalizację Robót, wykaz zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej, uwagi dotyczące warunków realizacji Robót, datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą klauzulowaną,
- stosowne pozwolenia i zezwolenia określone w opiniach i uzgodnieniu projektu budowlanego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego. W przypadku, gdy Odbierający stwierdzi, że Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to w porozumieniu z Wykonawcą ustali ponowny termin odbioru.

8.6. Badania i pomiary laboratoryjne Zamawiającego.

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Inżyniera;

- przed rozpoczęciem Robót; badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
- w trakcie Robót; badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych Robót,
- badania sprawdzające do odbioru Robót zanikających których zakres i częstotliwość określają specyfikacje asortymentowe,
- badania i pomiary do odbioru ostatecznego Robót w zakresie określonym przez specyfikacje.

Próbki należy dostarczyć sukcesywnie, w czasie trwania budowy.

Każda próbka musi posiadać protokół pobrania z określeniem lokalizacji, daty itp.

8.7. Odbiór pogwarancyjny.

Polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru pogwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawa płatności jest jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustalona dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie; płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzania i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP, oznakowania Robót wraz z projektem oznakowania i organizacji ruchu, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, opłaty związane z pozyskaniem decyzji i pozwoleń,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych, wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wszystkie przepisy podane są w asortymentowych SST.

D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,

- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz 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 Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

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. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.

1.2. Zakres stosowania SST

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rusztowania

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań koźlowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- kątowniki wg PN-H-93401 [6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w SST D-05.03.11 „Recykling”.

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m³ (metr sześcienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki ścieku:
 - odsłonięcie ścieku,
 - ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
 - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
 - demontaż elementów ogrodzenia,
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki barier i poręczy:
 - demontaż elementów bariery lub poręczy,
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- g) dla rozbiórki znaków drogowych:
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
 - odkopanie i wydobywanie słupków,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],

- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- h) dla rozbiórki przepustu:
- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
 - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
 - rozebranie elementów przepustu,
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| 5. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 7. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

D - 02.00.00.00 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- wykonanie wykopów ,
- wykonanie nasypów

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.7. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.8. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.12. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt 2.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		-rumosz niegliniasty -żwir -pospółka -piasek gruby -piasek średni -piasek drobny -żużel nierozpadowy	-piasek pylasty -zwietrzelina gliniasta -rumosz gliniasty -żwir gliniasty -pospółka gliniasta	mało wysadzinowe -głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, głina pylasta zwięzła -ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe -piasek gliniasty -pył, pył piaszczysty -głina piaszczysta, głina, głina pylasta -ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarpy, powinny być określone w dokumentacji projektowej.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkcie 6 SST D-02.01.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3cm lub +1cm

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D 02.01.01.15 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH kat I-V

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kat I-V.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie robót wymienionych w pkt. 1.1 i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.00.00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.00.00 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni chodnika.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.00.00 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.00.00 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.00.00 pkt 5.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s=1,00$. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4]

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.00.00 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odsparowania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-02.00.01.00 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach kat. I-IV obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.00.00 pkt 10.

D.04.04.02.00 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO - NATURALNEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .

1.2. Zakres stosowania (SST)

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy i obejmują:

- wykonanie podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 8 cm, 10cm, 15 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D - 00.00.00.00" Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D - 00.00.00.00." Wymagania ogólne,,

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D - 00.00.00.00 „ Wymagania Ogólne”

2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo musi być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

2.3. Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona wg normy PN - 91/B - 06714/15 muszą leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tabeli 1.

Tabela 1 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe[mm]	Przechodzi przez sito[%]
63	100
31,5	78 – 100
16	58 – 87
8	42 – 70
4	30 – 54
2	21 – 41
0,5	10 – 23
0,075	3 – 10

Kruszywo uziarnienia kruszywa musi być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie mogą by stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

2.4. Właściwości kruszywa

Kruszywo musi spełniać wymagania określone w tabeli 2

Tabela 2 - wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane wg:	wymagania
1	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN - 78/B - 06714/16; %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziaren, wg WT/MK - CZDP 84, %, nie mniej niż	75*

3	Ścieralność ziaren większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN - 79 /B - 06714/42, ubytek masy , %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm , wg PN - 78/B – 06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, ni większy niż	10
5	Plastyczność , wg PN - 88/B - 04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a). granica płynności, % nie więcej niż b). wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN - 64/8931 - 01, kruszywa 5 - cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30 - 75

L.p.	Właściwości badane wg:	wymagania
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN - 78/B - 06714/12, % , nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN - 78/B – 06714/26	barwa nie ciemniejsza niz. wzorcowa

* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm muszą mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedna przełamana powierzchnię.

2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów muszą być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D - 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Do wykonania robót należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące kruszywo i wodę,
- dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora, do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D - 00.00.00.00.” Wymagania ogólne”.

4.2. Transport kruszywa

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D - 00.00.00.00” Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to muszą być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o wymaganym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarce stacjonarnej gwarantującej uzyskanie jednorodności materiału.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Warstwa mieszanki kruszywa musi być wyprofilowana tak , aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach , w których widoczna jest jego segregacja, musi być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia muszą być wyrównane przez spulchnienie kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni.

Wilgotność przy zagęszczaniu musi odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN - 88/B - 04481 (metoda II), z tolerancją +1%, -2%. Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest zbyt małą., materiał w warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

5.6. Odcinek próbny

Jeżeli zażąda tego Inżynier , Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien wykonać odcinek próbny w celu stwierdzenia:

- prawidłowego doboru sprzętu do mieszania , rozkładania i zagęszczania,
- określenia koniecznej grubości rozkładania materiału dla uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskani wymaganego zagęszczenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D- 00.00.00.00" Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszyw na reprezentatywnych próbkach wg zakresu wyszczególnionego w pkt. 2.3. i 2.4. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

6.3. Badania w czasie robót

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w tablicy 3.

Tabela 3 - Częstotliwość badań kontrolnych w czasie wykonywania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie kruszywa	1
2	Wilgotność kruszywa	
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny	
4	Zagęszczenia warstwy	2

6.3.1. Badania właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki.

Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3. i 2.4. muszą być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inspektora.

6.3.2. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki muszą być zgodne z pkt. 5.5.

6.3.3. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E_1 i wtórnego E_2) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN - 64/8931 - 02 w zakresie obciążeń 0,25 - 0,35 MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4 - Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstwy	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej. Przed odbiorem: w trzech punktach.
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Przed odbiorem: w trzech punktach
3	Szerokość podbudowy	co 100 m
4	Równość podłużna	co 20 m łąką 4 m.
5	Rzędne	co 25 m

6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej roboczej.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie mogą przekraczać +/- 10 %.

6.4.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa , wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN - 64/8931 - 02.

Warstwy muszą spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli. Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm m [MPa]	
	Pierwotny	Wtórny
KR 3 - 6	60	120

Zagęszczanie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. 6.3.3.

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych warstwy

6.4.3.1. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć 4 metrową łąką zgodnie z normą BN - 68/8931 - 04, z częstotliwością podana w tabeli 4.

Nierówności nie mogą przekraczać 12 mm.

6.4.3.2. Rzędne warstwy

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 25 m. Różnice po między rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowymi nie mogą przekraczać + 1 cm , -2 cm.

6.4.3.3. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co 100 m.

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10,-5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D - 00.00.00.00 „Wymagania ogólne „.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy wykonanej warstwy podbudowy.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z wykonaniem warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podlegają odbiorowi robót ulegających nakryciu na zasadach określonych w ST D - 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D - 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra kwadratowego wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie kruszywa i wyprodukowanie mieszanki,
- transport mieszanki kruszywa na miejscu wbudowania,
- rozłożenie i wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 Przepisy związane

10.1. Normy

[1] PN - B - 01100:1987	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
[2] PN - B - 01101:1987	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
[3] PN - B - 11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
[4] BN - 64/8931 - 02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża obciążonego płytą.
[5] BN - 68/8931 - 04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
[6] BN - 77/8931 - 12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
[7] BN - 64/8933 - 02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

10.2. Inne dokumenty

[8] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.

[9] Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa 1984.

D-04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|---|
| [1] PN - B - 01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia. |
| [2] PN - B - 01101:1987 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia. |
| [3] PN - B - 11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| [4] BN - 64/8931 - 02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża obciążonego płytą. |
| [5] BN - 68/8931 - 04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| [6] BN - 77/8931 - 12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [7] BN - 64/8933 - 02 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. |

ST K-01.03. ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACYJNYCH I PRZYŁĄCZY Z TWORZYW SZTUCZNYCH W SYSTEMIE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej

- (01) rurociąg z rur PVC –U „S” fi. 160x4,7mm
- (02) rurociąg z rur PVC-U „S” fi.200x5,9mm
- (3) przewiert sterowany rurą fi.160 PE (XSC50/PE100RC)
- 04) przewiert sterowany rurą fi.200 PE (XSC50/PE100RC)
- 05) przewiert sterowany rurą fi.315 PE (XSC50/PE100RC)
- (6) studnie rewizyjne PE fi.1000 (włącz żeliwny ryglowany D400)
- (7) studnie rewizyjne PE fi.600 (włącz żeliwny ryglowany D400)
- (8) studnie rewizyjne PE fi.425 (włącz żeliwny ryglowany,B-125)
- (9) studnie rewizyjne PE fi.315(włącz żeliwny ryglowany B-125)

Uwaga:

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji sanitarnej ujęto w ST . „Roboty ziemne”.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN 752-1: 2000 i ST „Wymagania Ogólne” oraz Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.

DZ - średnica zewnętrzna rury lub studni

DN - średnica nominalna rury lub studni

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci, instalacji i urządzeń muszą być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz odpowiadać poniższym wymaganiom.

Obróbka elementów musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Metody stosowane przy tych czynnościach nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni roboczych, ani obniżać właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Koordynator/Inspektor nadzoru inwestorskiego, może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału. W takim przypadku Koordynator/Inspektor nadzoru inwestorskiego musi otrzymać pomoc od każdego z uczestników procesu inwestycyjnego.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej i STWiORB muszą być usunięte z placu budowy.

Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty będą odrzucone, a płatności wstrzymane.

Rury muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i jakichkolwiek uszkodzeń. Wszystkie materiały muszą być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i armatura przewidziane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i wymaganiami Zamawiającego. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi Koordynatorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje dotyczące źródła, metod wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, wraz z próbkami (jeżeli próbki będą możliwe do zbadania i jeśli będzie wymagać tego specyfika materiału). Wykonawca wbudowuje wyłącznie materiały, które uzyskały akceptację Koordynatora nadzoru inwestorskiego na ich stosowanie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami producenta.

Wszystkie rury, kształtki i armatura muszą być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji i przeznaczenia oraz być wykonane zgodnie z przyjętą normą PN lub EN.

- Armatura opisana w grupie (punkt 2.6.) musi pochodzić od jednego producenta, w grupie (punkt 2.7.) musi pochodzić od jednego producenta.
-

Rury, kształtki i złączki montażowe w zakresie każdej pozycji j.n. muszą pochodzić od jednego producenta.

Wszystkie użyte do budowy materiały muszą posiadać dokument potwierdzający dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Wymagania ogólne dla systemu kanalizacji sanitarnej

- Stosować rury i kształtki z tworzyw PVC o ścianie litej z trwałym oznaczeniem parametrów wyrobu i identyfikatora producenta na wewnętrznej ścianie, przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa sztucznego nie spełnia wymogów wytrzymałościowych) - studzienka z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową XA3 - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie (przejście szczelne) dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.
- Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 oraz kielichowe kształtki SDR 41 o sztywności min. SN 4, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m^2
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania PVC
- Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale w warstwę uszczelniającą.

Wodoszczelność rurociągów (rur, kształtek i uszczelki) musi być udokumentowana utrzymaniem ciśnienia badawczego 50 kPa (0,5 bar), a ilość wody dodanej W30 nie może przekraczać:

- $0,15 \text{ l/m}^2$ w czasie 30 minut, dla rurociągów;
- $0,20 \text{ l/m}^2$ w czasie 30 minut, dla rurociągów łącznie ze studzienkami;
- $0,40 \text{ l/m}^2$ w czasie 30 minut, dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych;

Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych łączonych przez zgrzewanie stosowanych do budowy kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej

Średnice wewnętrzne rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic hydraulicznych (wewnętrznych) rur podanych w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie rur z polietylenu o podwyższonej jakości na powstawanie i powolny wzrost zarysowań i pęknięć oraz naciski punktowe, przeznaczonych do zastosowań w systemach kanalizacyjnych, przy zachowaniu następujących parametrów technicznych:

- dla rurociągów o średnicy zewnętrznej od 75 mm do 200 mm:
Rury polietylenowe do kanalizacji sanitarnej wykonane w całości z tworzywa PE 100RC (Resistant to crack) zgodne z, PN-EN 12201-2 klasy SDR11. Rury z PE 100RC posiadające udokumentowane wyniki badań WYROBU GOTOWEGO (a nie jedynie granulatu) tj. podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS 1075 typ 1 lub 2 wydany przez akredytowany Instytut Badawczy. W obu rodzajach rur (typ 1 lub 2 zgodny z PAS 1075) wszystkie warstwy wykonane z materiałów PE100 RC połączone są ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania i nie dają się oddzielić mechanicznie. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 11. W przypadku rur trzywarstwowych wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.
- dla rurociągów o średnicy zewnętrznej powyżej 225 mm:

Rury polietylenowe wykonane w całości z tworzywa PE 100RC (Resistant to crack) zgodne z, PN-EN 12201-2 klasy SDR17. Rury z PE 100RC posiadające udokumentowane wyniki badań WYROBU GOTOWEGO (a nie jedynie granulatu) tj. podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS 1075 typ 1 lub 2 wydany przez akredytowany Instytut Badawczy. W obu rodzajach rur (typ 1 lub 2 zgodny z PAS 1075) wszystkie warstwy wykonane z materiałów PE100 RC połączone są ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania i nie dają się oddzielić mechanicznie. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 17. W przypadku rur trzywarstwowych wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.

Trójwarstwowe rury muszą posiadać udokumentowane wyniki badań na odporność na skutki nacięć, zarysowań, inicjację pęknięć i bardzo powolny ich wzrost.

Wszystkie ww. rury i kształtki polietylenowe muszą:

- być łączone jedynie poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe.
- posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami PN.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wystąpienie z wnioskiem do Zamawiającego o wyrażenie zgody na zastosowanie innego trwałego materiału o tożsamy (równoważnych) właściwościach technicznych. Jednak zastosowanie innego materiału możliwe jest wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Inwestora na takie zastępstwo.

Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych inspekcyjnych niewłazowych z tworzywa sztucznego

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe 315 mm, 425 mm i 600 mm

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne PE 315 mm do 600 mm muszą być zgodne z: PN-B-10729:1999; PN-

- kinety (podstawa studzienki) PP lub PE typu I, II, III, IV (w zależności od rozwiązań podanych w części rysunkowej w Dokumentacji Projektowej) w której fabrycznie zamontowane są kielichy do połączeń rur kanalizacyjnych; w uzasadnionych przypadkach z nastawnymi kielichami umożliwiającymi na zmianę ustawienia rury połączeniowej,
- rury karbowanej trzonowej,
- rury teleskopowej,
- wjazdu żeliwnego kl. D-400, kl. B-125 (do rury teleskopowej) z ryglami bez otworów wentylacyjnych. Pokrywa, na powierzchni żeliwnej musi być logowana i zaopatrzona w duży napis „Sądeckie Wodociągi Sp. z o.o.” (na połowie obwodu pokrywy). Wjazd musi posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Wjazd musi być dodatkowo posadowiony na pierścieniu odciążającym wykonanym z betonu kl. min. C16/20 i posadowiony na podsypce grubości 20 cm z piasku średniego zagęszczonej do I_s min. 0,97. W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych włazowych z tworzywa sztucznego

Studzienki kanalizacyjne fi.1000 mm

Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych fi.1000 i powyżej mm muszą być zgodne z: PN-B-10729:1999; PN-EN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Konstrukcja studzienki musi się składać z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (wyposażonych w uźebrowanie zewnętrznej powierzchni zapobiegające „wypłynięciu” studni w wypadku wysokiego poziomu wód gruntowych) tj.:

- kinety PP lub PE (podstawa studzienki) w której fabrycznie zamontowane są kielichy do połączeń rur kanalizacyjnych; w uzasadnionych przypadkach z nastawnymi kielichami umożliwiającymi na zmianę ustawienia rury połączeniowej,
 - pierścieni PP lub PE (tworzących komin studzienki),
 - stożka PP lub PE odpowiednio do średnicy studni umożliwiającego wykonanie zwieńczenia.
- Każdy w/w element wyposażony musi być w zintegrowane na etapie prefabrykacji stopnie zjazdowe z materiału odpornego na korozję.

•

W skład zwieńczenia wchodzić musi betonowy pierścień odciążający wykonany z betonu klasy min. C16/20 i wąż żeliwny fi.600mm wg PN-EN 124:2000.

- W pasie drogowym stosować samopoziomujące włazy kanałowe fi.600mm z żeliwa sferoidalnego. Wąż kanałowy w klasie D400 spełniający wymogi normy EN 124, okrągły o wadze minimum 88 kg, samopoziomujący do zwalcowania, prześwit min 600 mm, korpus przystosowany do połączenia z żeliwną ramą prowadzącą wyposażoną w uszczelkę (w uzasadnionych przypadkach – pierścienie żelbetowe), wyposażony w elastyczną uszczelkę antydrżeniową/ tłumiącą wtłoczoną w pokrywę lub ramę wjazdu, pokrywa bez wentylacji, uchylna, kąt otwarcia min 110°, blokada pokrywy przy otwarciu 90°, specjalny samooczyszczający się zawias zabezpieczający lub przegub kulowy, zabezpieczenie przed obrotem. Wysokość ramy nie mniejsza niż 190 mm. Wąż musi posiadać możliwość „Samocentrowania” pokrywy w ramie oraz posiadać możliwość zabezpieczenia pokrywy przed kradzieżą.
- W drogach zwirowych oraz o nawierzchni rozbieralnej (kostka) stosować włazy kanałowe żeliwne fi.600mm wg PN-EN124:2000 klasy D-400 na korpusie wys. min. 120 mm montowane na pokrywie za pośrednictwem pierścienia odciążającego chroniącego studnię kanalizacyjną przed bezpośrednim naciskiem pojazdów samochodowych. Pokrywy wjazdów bez otworów wentylacyjnych, wypełnione betonem kl. C35/45 z elastyczną wkładką antydrżeniową wtłoczoną w pokrywę lub ramę wjazdu. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie i zawałcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa, pokrywa zabezpieczona przed obrotem i wypadaniem. Ciężar jednostkowy pokrywy i ramy nie może być mniejszy niż 125 kg. Elementy odciążające zwieńczeń posiadać muszą aprobatę techniczną IBDiM
- W terenach zielonych dopuszcza się włazy żeliwne 600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełnione betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych z elastyczną wkładką antydrżeniową wtłoczoną w pokrywę lub ramę wjazdu. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie i zawałcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa.
- Wszystkie typy wjazdów na powierzchni żeliwnej pokrywy, muszą być zaopatrzone w LOGO (na połowie obwodu pokrywy). Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości pierścieni dystansowych tworzących komin studni (powyżej kinety) stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Studnie o konstrukcji j.w., wyposażone w specjalną w okrągłą podstawę studni przystosowaną do mimośrodowego włączenia odpływu i dopływu ścieków, mogą być wykorzystywane jako studnie wirowe (zastępujące typową studnię osadową), służące do wytracania energii kinetycznej przepływających ścieków przy dużych spadkach terenu.

• Przewierty sterowane

Przewiert sterowany wykonać należy pomiędzy wykopami początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni gruntu w miejscu, gdzie ma być ułożony dany rurociąg. W miejscach węzłowych należy przewidzieć doły montażowe.

Horyzontalny przewiert sterowany powinien być wykonywany przy pomocy specjalnej wiertnicy, odpowiednio dobranej do parametrów technicznych wykonywanego przewiertu, wyposażonej w żerdź zakończoną głowicą wiertniczą prowadzoną żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia. Przewiert horyzontalny składać powinien się z 3 zasadniczych etapów:

- przewiertu pilotażowego wykonywanego pomiędzy zaplanowanym punktem początkowym i końcowym odcinka przewiertu,
- poszerzania otworu pilotażowego do wymaganej średnicy właściwej dla wprowadzanego rurociągu przewodowego,
- wprowadzania (wciągania) rury osłonowej lub rurociągu przewodowego do gruntu.

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie przewiertem pilotażowym w gruncie, pod istniejącymi przeszkodami, zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Odwiert pilotażowy wykonywać należy po uprzednio zaplanowanej i wyznaczonej geodezyjnie trasie, po określeniu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego (w planie i układzie wysokościowym) oraz punktu wejścia i wyjścia przewiertu z gruntu na powierzchni terenu lub w przygotowanych wcześniej dołach montażowych. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się (na panelu sterowniczym urządzenia wiertniczego) dokładną lokalizację i głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej (kąt wykonania przewiertu) względem poziomu.

Wstępny przebieg przewiertu należy ustalić za pomocą palika mierniczego ustawionego w wykopie końcowym oraz lunety celowniczej znajdującej się w wykopie początkowym. Lunetę ustawioną na urządzeniu przewiertowym należy wycelować w kierunku palika.

Urządzenie przewiertowe należy uruchomić i po wejściu przedniej jego części do gruntu zatrzymać w celu sprawdzenia ustawienia trasy. Trasę tą należy kilkakrotnie sprawdzić, tuż przed wprowadzeniem całego korpusu żerdzi przewiertowej do gruntu. Jeśli ustawienie przewiertu nie jest prawidłowe, to operację startu urządzenia przewiertowego należy rozpocząć od nowa.

Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy wiertniczej oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze

umieszczone w głowicy płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego. Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, powinny zostać ominięte, a głowica pilotażowa powinna trafić dokładnie do zaplanowanego celu (punktu wyjścia przewiertu).

Drugi etap polega na poszerzeniu i ustabilizowaniu otworu wiertniczego i rozpoczyna się po wykonaniu przewiertu pilotażowego. W celu uzyskania wymaganej średnicy otworu wiertniczego do wprowadzania rury przewodowej, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana a na jej miejsce montuje się odpowiednią głowicę rozwierającą (rozwiertak), który zostaje wwiercany i przeciągany z otworu końcowego (wyjściowego) przewiertu pilotażowego w kierunku maszyny wierzącej, po osi otworu przewiertu pilotażowego. Poszerzanie otworu może być powtarzane jednokrotnie lub wielokrotnie rozwiertakami o coraz większej średnicy, w zależności od rodzaju i wielkości planowanej do przeciągnięcia rury, długości przewiertu oraz występujących warunków geologicznych. Na tym etapie również cały czas podawana jest poprzez żerdzie płuczka wiertnicza, zadaniem której jest wynoszenie urobku z otworu wiertniczego oraz jego stabilizacja i wzmocnienie po stężeniu płuczki w strukturze gruntu. Dzięki płuczce zmniejsza się również współczynnik tarcia. Płuczka złożona powinna być z bentonitu i wody w odpowiedniej proporcji.

Trzeci etap polega na przeciągnięciu przygotowanej na powierzchni terenu rury ochronnej (osłonowej) lub rury przewodowej. W tym celu, do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepia się przygotowaną rurę z podczepioną do głowicy ciągnącej i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej (otworu końcowego przewiertu) w kierunku strony maszynowej (otworu początkowego przewiertu).

Dopuszczalne odchyłki ułożenia przewodu metodą przewiertu nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej.

3. Sprzęt

- 3.1. Żuraw budowlany samochodowy;
- 3.2. Samochód dostawczy;
- 3.3. Wciągarka ręczna.

4. Transport

4.1. Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewnić:
stabilność pozycji załadowanych materiałów,
zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem,
kontrolę załadunku i wyładunku.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

(01-02) Rurociągi.

Rury układać na przygotowanym podłożu z materiałów sypkich grubości 10- 15 cm (ujętych w ST Roboty Ziemne.) w temperaturze powietrza 0-30 °C.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej od wyższej.

W przypadku rur PVC bosc końce rur należy wciskać w kielich po uprzednim posmarowaniu środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha którego będzie wciskany bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy dokonać pełnego wsunięcia końcówki boscowej do wnętrza kielicha.

Zmiany kierunku rurociągu poza studniami należy wykonywać za pomocą kształtek systemowych. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności rurociągów

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. „Wymagania Ogólne”.

6.1. Badania materiałów użytych do budowy rurociągów oraz studni.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednimi normami materiałowymi podanymi w pkt. 10 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót odbywać się będzie zgodnie z PN-EN 1610,

7. Obmiar robót

Jednostki obmiaru wykonanej kanalizacji opadowej uwzględniają elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

m - rurociąg,

szt. - studnie rewizyjne, oraz studzienki ściekowe uliczne, Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania Ogólne

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania Ogólne

8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z:

PN-EN 1610, PN 92/B-10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe. Cz. 3 - Zewnętrzne sieci kanalizacyjne” Arkady, Warszawa 1988, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem - Rozdział 3

- Sieci kanalizacyjne” Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1993.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

9. Podstawowa płatność

9.1. Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej.

(01-02) Rurociągi.

Cena wykonania 1 m rurociągu obejmuje:

dostarczenie materiałów,

montaż rur oraz kształtek zgodnie z dokumentacją,

włączenie rurociągów do studni,

(3) Studnie rewizyjne z PE i PVC- Cena wykonania 1 szt. studni obejmuje: dostarczenie materiałów,

montaż kompletnej

studni, montaż stopni

uszczelnienie kręgów,

montaż wjazdu,

(4) Pompownia ścieków – cena wykonania 1 kpl

obejmuje: wykonanie i dostawę kompletnej

monolitycznej pompowni

rozruch pompowni i dostarczenie wymaganej przepisami

dokumentacji wykonanie fundamentu

posadowienie pompowni i szafy

sterowniczej wykonanie pomiarów

10. Przepisy związane

PN-EN 752-1:2000

Zewnętrzne systemy kanalizacji. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 1401-1: 1995

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1610:2002

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-87/B-01070

Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.

Terminologia.

PN-92/B-10735

Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10729

Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,

PN-85/C-89205

Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

DIN 4052

Studnie prefabrykowane betonowe.

BN-86/8971-08

Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

PN-87/H-74051/02

Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego). Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.

PN-EN 1917:2004

Betonowe, żelbetowe i włóknocementowe rewizyjne studzienki wjazdowe.

Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej, przepompownia ścieków**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią oraz zasilaniem energetycznym.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej oraz kompletnej przepompowni ścieków wraz ze sterowaniem i monitoringiem zgodnym z wymaganiami administratora sieci. Ilości robót do wykonania zostały określone w przedmiarach robót.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN 752-1: 2000 i ST „Wymagania Ogólne” oraz Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci, instalacji i urządzeń muszą być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz odpowiadać poniższym wymaganiom.

Obróbka elementów musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Metody stosowane przy tych czynnościach nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni roboczych, ani obniżać właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Inspektor Nadzoru inwestorskiego, może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału. W takim przypadku Inspektor Nadzoru inwestorskiego musi otrzymać pomoc od każdego z uczestników procesu inwestycyjnego.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej i STWiORB muszą być usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty będą odrzucone, a płatności wstrzymane.

Rury muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i jakichkolwiek uszkodzeń. Wszystkie materiały muszą być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i armatura przewidywane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i wymaganiami Zamawiającego. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące źródła, metod wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, wraz z próbkami (jeżeli próbki będą możliwe do zbadania i jeśli będzie wymagać tego specyfika materiału). Wykonawca wbudowuje wyłącznie materiały, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru na ich stosowanie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami producenta.

–

– Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni powinno odbywać się na stabilnym podłożu. Elementów tych nie można składować bezpośrednio na podłożu gruntowym, lecz należy je izolować od gruntu poprzez umieszczenie na podkładach drewnianych (paletach).

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów, pojedynczych kręgów lub elementów prefabrykowanych.

– Zabezpieczenia rur

Rury są dostarczane z zabezpieczeniami wnętrza rur przed zanieczyszczeniami (kapturem). Kaptury te należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

– Składowanie uszczeltek

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich uszczeltek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami.

Uszczelki należy transportować, przechowywać i składować jedynie w oryginalnych opakowaniach, w warunkach – zgodnie z zaleceniami producenta. Uszczelki należy pobierać z magazynu bezpośrednio przed montażem

–

– Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Montaż przewodów z PVC powinien odbywać się w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Rury kanalizacyjne z PVC oraz wszystkie kształtki posiadać powinny bezpieczny system uszczelnienia. System ten powinien być oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Na placu budowy należy usunąć korek ochronny z kielicha i bosego końca łączonych rur. Następnie należy posmarować uszczelki wargowe smarem silikonowym ułatwiającym poślizg. Po ustawieniu osiowo łączonych elementów włożyć bosy koniec do kielicha do oznaczonego miejsca. Unikać skracania rury, ewentualne zadziory i wióry należy usunąć nożem lub skrobakiem.

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować (fazować) koniec rury pod kątem 30°. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki), lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego np. o łyżkę łopaty lub koparki.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunieniem się kanału.

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej,

Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę
- zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

– Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji z PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami wg zasad opisanych w WS-03.00 *Roboty ziemne*. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 3 lub 6 m. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać należy ściśle wg instrukcji montażu.

– Przecisk hydrauliczny z przewiertem pilotażowym (sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa)

Wykonanie rurociągu tą metodą umożliwia pewne i precyzyjne ułożenie rurociągu w gruncie, o znacznie niższym prawdopodobieństwie odchyłki osi niż w metodzie tradycyjnego przecisku. Kolejność realizacji robót w tej metodzie jest następująca: do wykopu początkowego (ewentualnie studni startowej), przy wykorzystaniu hydraulicznej wiertnicy poziomej, wprowadzany powinien być do gruntu ciąg stalowych żerdzi pilotowych. Stalowe żerdzie pilotowe są to rury stalowe o długości 1m lub mniejszej, średnicy zewnętrznej ok. 10 cm, średnicy wewnętrznej ok. 6,5 cm, łączone na gwint. Sterowanie przecisku powinno odbywać się za pomocą elektrooptycznego systemu nawigacji. Korekta kierunku uzyskiwana powinna być poprzez odpowiedni obrót i wcisk żerdzi pilotowej. Po osiągnięciu przez głowicę pilotową wykopu docelowego, ostatni element żerdzi (w wykopie początkowym – studni startowej) łączony powinien być, przy pomocy odpowiedniego elementu przejściowego, ze stalową rurą roboczą. Jednocześnie z przeciskiem tej rury wykonywany powinien być odwiert gruntu odpowiednim narzędziem, umieszczonym w czole pierwszego elementu rury ochronnej, wraz z odtransportowaniem urobku przy pomocy transportera ślimakowego do wykopu początkowego (lub studni startowej). W zależności od rodzaju gruntu stosować należy odpowiednio dobrany rodzaj głowicy wiertniczej. W gruntach nawodnionych należy obniżyć poziom wód gruntowych. Z chwilą gdy rury stalowe robocze, których średnica zewnętrzna jest taka sama jak docelowo umieszczanych w gruncie rur, osiągną docelowy wykop (lub studnię), rozpocząć należy przecisk rur przewodowych lub ochronnych, które poprzez odpowiedni element przejściowy – za ostatnią wprowadzoną rurą stalową, sukcesywnie przeciskają rury stalowe (robocze) do studni docelowej, gdzie te są demontowane. Przecisk zostaje zakończony po przejściu pierwszej docelowo umieszczanej rury do studni docelowej (wykopu montażowego końcowego) i zdemontowaniu ostatniej rury stalowej roboczej.

Dopuszczalne odchyłki wykonania rurociągów metodą przecisku nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu właściwego (zgodnego z Dokumentacją Projektową) spadku rurociągu.

Odcinki kolektora kanalizacyjnego wykonywane tą metodą będą pomiędzy zakładanymi miejscami lokalizacji studni kanalizacyjnych na kolektorze. Włączenia odgałęzień kanalizacyjnych bezpośrednio na trójnik do kolektora i zabudowa studni, odbywać się będzie zgodnie z Dokumentacją Projektową, w wytyczonych geodezyjnie wykopach montażowych.

Roboty zasadnicze w zakresie technologii bezwykopowych:

- Zabezpieczenie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie komór montażowych
- Wykonanie przewiertu / przecisku z kontrolą spadków i zagłębień
- Łączenie rur i kształtek
- Próby szczelności
- Badania i pomiary kontrolne.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie zgodnie z projektem przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

UWAGA: W zakresie prowadzenia robót metodami bezwykopowymi należy wykonać wszystkie prace, w taki sposób, aby zachować projektowane usytuowanie, a po połączeniu ich z elementami istniejących sieci układ stanowił funkcjonalną całość.

–

– **Próba szczelności sieci kanalizacyjnej**

Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*. Szczelność przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

– **Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robót (sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa)**

Po zakończeniu robót zasadniczych, Wykonawca pod nadzorem Inspektora Nadzoru inwestorskiego, przeprowadzi dwukrotnie inspekcję telewizyjną w zakresie prawidłowości wykonania robót budowlanych sieci kanalizacyjnych. Pierwsza inspekcja zostanie wykonana przed odbiorami częściowymi, natomiast druga przed Odbiorem technicznym – końcowym. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót. Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Monitoring powykonawczy rurociągów kanalizacyjnych powinien zawierać:

- Raport inspekcji (wydruk + wersja elektroniczna) zawierający:
 - a) opisy wg kodów ATV lub EN 13508,
 - b) nazwę ulicy w której lub w pobliżu której zlokalizowany jest monitorowany odcinek,
 - c) nazwę odcinka,
 - d) średnicę przewodu,

- e) materiał przewodu,
- f) pomiar spadku badanego odcinka,
- g) pomiar odkształceń przewodu,
- h) wykres średniego spadku (profilu) badanego odcinka,
- i) datę przeprowadzonej inspekcji,
- j) nazwę podmiotu wykonującego inspekcję,
- k) nazwę typ i rodzaj użytego sprzętu do inspekcji telewizyjnej,
- l) raport video uszeregowany wg odległości (i licznika kamery inspekcyjnej) uwzględniający wszystkie obserwacje z danego odcinka,
- Geodezyjną mapę sytuacyjno-wysokościową z oznaczeniem nazwy odcinka,
- Zapis video inspekcji na płycie CD lub DVD (osobny dla każdego odcinka). Plik z inspekcji telewizyjnej powinien zostać zapisany w formacie *.mpg, w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4 i dostarczony wraz z oprogramowaniem narzędziowym niezbędnym do jego odtwarzania. Nazwa pliku video musi być zgodna z nazwą odcinka w raporcie. Wymagana rozdzielczość obrazu video powinna wynosić co najmniej 720x576 pikseli.

Przed przystąpieniem do inspekcji należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru przykładowy materiał filmowy do akceptacji. Przed przystąpieniem do inspekcji kanałów, Wykonawca przedłoży do Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia kamerę wraz ze świadectwem kalibracji. W przypadku gdy kamera nie wymaga kalibracji przez jednostkę certyfikującą, przed rozpoczęciem inspekcji kanałów należy dokonać kalibracji przy udziale przedstawicieli Zamawiającego i Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dla materiałów

Wszystkie rury, kształtki i armatura muszą być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji i przeznaczenia oraz być wykonane zgodnie z przyjętą normą PN lub EN. Wszystkie zabudowane materiały muszą spełniać wymogi dotyczące stosowanych do projektowania i zabudowy materiałów i urządzeń na obszarze działalności Spółki „Sądeckie Wodociągi”.

- Armatura, rury, kształtki i złączki montażowe w zakresie każdej pozycji j.n. muszą pochodzić od jednego producenta.

Wszystkie użyte do budowy materiały muszą posiadać dokument potwierdzający dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, mające kontakt z przewodzoną medium, muszą:

- być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody (dotyczy materiałów stosowanych w sieciach wodociągowych) oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Zastosowany materiał użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody pitnej (w tym: rury, kształtki, armatura) - zgodnie § 18. rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 61, poz. 417) - musi:

- uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego i posiadać atest higieniczny dla materiałów dopuszczający do kontaktu z wodą pitną wydany przez Państwowy Zakład Higieny.
- Posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy nie ma Polskich Norm armatura musi posiadać wymagane prawem dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach Unii Europejskiej zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92 poz.881).
- posiadać oznakowanie znakiem CE potwierdzające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- posiadać deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, w przypadku wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- posiadać oznakowanie znakiem budowlanym (dotyczy wyrobów nie podlegających obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”).

—
—
—

A. Wymagania dla systemu kanalizacji sanitarnej

Stosować rury i kształtki z tworzyw PVC o ścianie litej z trwałym oznaczeniem parametrów wyrobu i identyfikatora producenta na wewnętrznej ścianie, przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie

studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa sztucznego nie spełnia wymogów wytrzymałościowych) - studzienka z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową XA3 - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie (przejście szczelne) dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

2.2. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 oraz kielichowe kształtki SDR 41 o sztywności min. SN 4, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m²
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień żelowania PVC
- Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale w warstwę uszczelniającą.

Wodoszczelność rurociągów (rur, kształtek i uszczelki) musi być udokumentowana utrzymaniem ciśnienia badawczego 50 kPa (0,5 bar), a ilość wody dodanej W30 nie może przekraczać:

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów łącznie ze studzienkami;
- 0,40 l/m² w czasie 30 minut, dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa nie spełnia wymogów wytrzymałościowych - studzienka z betonu klasy XA3 wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową, elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie (dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

2.3. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych łączonych przez zgrzewanie stosowanych do budowy kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej

Średnice wewnętrzne rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic hydraulicznych (wewnętrznych) rur podanych w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie rur z polietylenu o podwyższonej jakości na powstawanie i powolny wzrost zarysowań i pęknięć oraz naciski punktowe, przeznaczonych do zastosowań w systemach kanalizacyjnych, przy zachowaniu następujących parametrów technicznych dla rurociągów o średnicy zewnętrznej od 75 mm do 200 mm:

Rury polietylenowe do kanalizacji sanitarnej wykonane w całości z tworzywa PE 100RC (Resistant to crack) zgodne z, PN-EN 12201-2 klasy SDR11. Rury z PE 100RC posiadające udokumentowane wyniki badań WYROBU GOTOWEGO (a nie jedynie granulatu) tj podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS 1075 typ 1 lub 2 wydany przez akredytowany Instytut Badawczy. W obu rodzajach rur (typ 1 lub 2 zgodny z PAS 1075) wszystkie warstwy wykonane z materiałów PE100 RC połączone są ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania i nie dają się oddzielić mechanicznie. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 11. W przypadku rur trzywarstwowych wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.

2.4. Wymagania parametrów technicznych dla studzienek o przekroju kołowym rewizyjnych z betonu, połączeniowych, kaskadowych i rozprężnych stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej betonowe studzienki muszą spełniać następujące wymagania:

- Każdy element studzienki musi być trwale oznakowany. Oznakowanie musi zawierać co najmniej następujące informacje:
-nazwa producenta;
-data produkcji;
-nazwa i symbol elementu;
-wielkość, typ i rodzaj;
-klasa betonu.

Ponadto na wyrobie i dokumencie musi być umieszczone oznakowanie potwierdzające przeprowadzoną ocenę zgodności wyrobu i dopuszczenia wyrobu do obrotu i stosowania w budownictwie oraz klasie wytrzymałości.

- Beton stosowany do wyrobu elementów studzienki musi spełniać wymagania techniczne:
-klasa betonu C45/55 - wg PN-EN 206-1
-wodoszczelność W-8
-nasiąkliwość do 5%
-podwyższona odporność chemiczna, w tym na korozję siarczanową – klasa ekspozycji odporności na agresję chemiczną XA3
-mrozoodporność F150
- Do produkcji betonu stosować należy cement siarczanoodporny HSR zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „*Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności*”.
- Podstawa studni musi być wykonana w systemie np. PERFECT, MONOBLOCK lub równoważnym, jako monolityczna (monolit łącznie z kinetą). Spadek kinety dostosować do spadku kanału zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Połączenie łączy elementów prefabrykowanych studni (kręgów i podstawy studni) musi odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 1917 oraz tolerancji wymiarowej zawartej w DIN 4034-1.
- Zwężka lub płyta pokrywowa typu ciężkiego z otworem włazowym średnicy 625 mm i obniżeniem górnej płaszczyzny na montaż włazu żeliwnego o minimalnym dopuszczalnym obciążeniu zginiatającym równym 400 kN.
- W studniach o średnicach włazowych dopuszcza się stosowanie wyłącznie szerokich stopni złączowych stalowych powlekanych trwałą jaskrawą powłoką (PE) zalewanych fabrycznie w trakcie wylewania, w odległościach pionowych co 30 cm zgodnie z [PN-EN 13101:2005](#).
- Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi opiniami lub badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję. Średnice studni i ich wysokość muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Studnie betonowe stosować od średnicy wewnętrznej minimum Ø600 mm włącznie. Wymóg ten dotyczy bezwzględnie studni lokalizowanych w pasie drogowym i w terenie, gdzie może wystąpić zagrożenie ruchem kołowym (np. dojazdu do posesji). Elementy odciążające zwieńczeń posiadać muszą aprobatę techniczną IBDiM.

2. 5. Włazy

- W pasie drogowym stosować samopoziomujące włazy kanałowe Ø600mm z żeliwa sferoidalnego. Właz kanałowy w klasie D400 spełniający wymogi normy EN 124, okrągły o wadze minimum 95 kg, samopoziomujący do zwalcowania, prześwit min 600 mm, korpus przystosowany do połączenia z żeliwną ramą prowadzącą wyposażoną w uszczelkę lub z pierścieniami żelbetowymi, wyposażony w elastyczną uszczelkę antydrżaniową/ tłumiącą wtłoczoną w pokrywę lub ramę włazu, pokrywa bez wentylacji, uchylna, kąt otwarcia min 110°, blokada pokrywy przy otwarciu w zakresie od 60° do 90°, specjalny samooczyszczający się zawias zabezpieczający lub przegub kulowy, zabezpieczenie przed obrotem. Wysokość ramy nie mniejsza niż 190 mm. Właz musi posiadać możliwość „Samocentrowania” pokrywy w ramie. Włazy muszą być pokryte nietoksyczną farbą w kolorze czarnym.
- W drogach zwirowych oraz o nawierzchni rozbieralnej (kostka) stosować włazy kanałowe żeliwne Ø600mm wg PN-EN124:2000 klasy D-400 na korpusie wys. min. 120 mm montowane na pokrywie za pośrednictwem pierścienia odciążającego chroniącego studnię kanalizacyjną przed bezpośrednim naciskiem pojazdów samochodowych. Pokrywy włazów bez otworów wentylacyjnych, wypełnione betonem kl. C35/45 z elastyczną wkładką antydrżaniową wtłoczoną w pokrywę lub ramę włazu. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie lub zawalcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa, pokrywa zabezpieczona przed obrotem i wypadaniem. Ciężar jednostkowy pokrywy i ramy nie może być mniejszy niż 125 kg. Elementy odciążające zwieńczeń posiadać muszą aprobatę techniczną IBDiM
- W terenach zielonych dopuszcza się włazy żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełnione betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie lub zawalcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa.
- Wszystkie typy włazów na powierzchni żeliwnej pokrywy, muszą być zaopatrzone w LOGO i duży napis „Sądeckie Wodociągi Sp. z o.o.” - włazy D 400 samopoziomujące wraz z wypełnieniem betonowym: wysokość pierwszej litery w napisie min 27 mm a pozostałe proporcjonalnie, grubość czcionki min 5 mm, głębokość zagłębienia liter min 3mm, włazy B 125 z wypełnieniem betonowym: wysokość pierwszej litery w napisie min 23 mm a pozostałe proporcjonalnie, grubość czcionki min 5 mm, głębokość zagłębienia liter min 3mm. Przykładowe rozmieszczenie logo i napisu uzgodnić ze spółką Sądeckie Wodociągi. Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

- W drogach: żwirowych, o nawierzchni rozbieralnej (kostka) oraz w terenach zielonych - regulację wysokości osadzenia włązków na zwężce, z dopasowaniem do właściwej rzędnej terenu, wykonać za pomocą betonowych pierścieni dystansujących Ø625 mm o wysokości 60, 80, 100 mm. lub płynnie przy pomocy płyty odciążającej (drogi).

B. Przepompownie kanalizacyjne

Roboty montażowe przepompowni muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta i jeśli to konieczne pod jego nadzorem. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników przepompowni wykonać jako przejścia szczelne. A kanale doprowadzającym ścieki do przepompowni (bezpośrednio przed przepompownią) wykonać studzienkę osadnikową (przepadową) o głębokości min. 100 cm poniżej dolnej krawędzi rury wlotowej do przepompowni oraz kratę o prześwicie 7-10 cm, wykonaną ze stali nierdzewnej, obsługiwaną z poziomu terenu (bez konieczności wchodzenia do studni przepadowej).

Przepompownie z pompami zatapialnymi

Na wydzielonym i ogrodzonym terenie przepompowni, od strony drogi dojazdowej musi być zlokalizowana trwała, czytelna tablica informacyjna z nazwą obiektu, nazwą właściciela i numerem telefonu alarmowego.

Na rurociągu doprowadzającym ścieki do przepompowni (bezpośrednio przed przepompownią) wykonać studnię osadnikową (przepadową) o głębokości minimum 100 cm poniżej dolnej krawędzi rury wlotowej do przepompowni ścieków, wyposażoną w kratę o prześwicie 7 – 10 cm wykonaną ze stali nierdzewnej i podnoszoną do poziomu terenu.

2. 6. Zbiornik przepompowni i wyposażenie technologiczne, monitoring

Prefabrykowane przepompownie ścieków wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników podziemnych dostarczane muszą być bezpośrednio na teren budowy do miejsca ich zabudowania. W razie potrzeby składowania przepompowni lub ich elementów stosować się ściśle do zaleceń producenta dotyczących składowania.

Zbiorniki przepompowni muszą spełniać następujące wymagania:

- wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników z elementów z betonu sprężonego (min. C45/55, W8, nasiąkliwość do 5% , F150, podwyższona odporność chemiczna-klasa ekspozycji na agresję XA3), wyposażony w dno i płytę pokrywową, przeznaczony do zabudowy podziemnej,
- zbiornik przepompowni monolityczny lub (w przypadku dużych gabarytów i utrudnień w transporcie) z elementów prefabrykowanych łączonych na placu budowy za pomocą uszczelnienia gumowego typu o-ring. Studnie wchodzące w skład obiektów pompowni ścieków (przepompownia ścieków, studnia przepadowa) powinny być wyniesione ponad poziom terenu co najmniej 0,3m.
- średnica i wysokość zbiornika wg Dokumentacji Projektowej i musi zapewniać prawidłową pracę pomp (odpowiednia objętość retencyjna zbiornika przepompowni musi gwarantować właściwą częstotliwość załączania pomp),
- rzędne, średnice i rozmieszczenie włączy przewodów do zbiornika pompowni wg Dokumentacji Projektowej
- przejścia szczelne przewodów przez ściany zbiornika przepompowni właściwe dla danego systemu przewodów rurowych włączonych do zbiornika
- odpowiednio ułożone i zamocowane okablowanie w zbiorniku przepompowni oraz szczelne ich przejścia do szafki zasilająco-sterowniczej

W składzie wyposażenia technologicznego pompowni musi się znaleźć:

- orurowanie wykonane ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- armatura przeciwwrotna i odcinająca zainstalowana na przewodzie tłocznym każdej pompy
- jako armaturę przeciwwrotną zainstalować zawory kłapowe miękkouszczelnione kołnierzowe lub kulowe kołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz armaturę odcinającą w postaci zasuw nożowych kołnierzowych lub międzykołnierzowych, miękkouszczelnionych, pokrytych trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- pompownia musi być wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny dostosowany zakresem pomiarowym i budową do pomiaru ilości pompowanych ścieków.
- ciśnienie nominalne wyposażenia technologicznego, armatury, rurociągów i kształtek nie może być mniejsze niż PN 10, średnice i grubości ścianek rurociągów muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową,
- łańcuchy do opuszczania pomp, haki do podwieszania kabli, łańcuchów oraz elementów sterowania muszą być wykonane ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- prowadnice do serwisowego podnoszenia i opuszczania pomp biegnące do pokrywy wjazdu muszą być wykonane jako sztywne konstrukcje rurowe ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),

- wywietrzniki i rury wentylacyjne wentylacji grawitacyjnej średnicy min. 110mm wykonane z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9) wyposażone w filtry antyodorowe katalityczne lub węglowe. Filtry antyodorowe muszą posiadać wymienny wkład filtrujący. Jeden z kominków wentylacyjnych musi schodzić na głębokość ok. 30 cm ponad poziom alarmowy, drugi - być zakończony tuż pod pokrywą zbiornika, tak by zapewnić właściwą cyrkulację powietrza i przewietrzanie zbiornika przepompowni
- na wlocie kanału do studni zbiorczej deflektor płytowy ze stali nierdzewnej
- nasada z pokrywą (króciec do przepłukiwania) oraz trojak umożliwiający przeczyszczenie przewodu tłocznego od przepompowni ścieków (za pomocą węża ciśnieniowego)
- drabina zejściowa musi mieć szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm) i musi być wykonana ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- poręcze (pochwyty) usytuowane na pokrywie górnej zbiornika pompowni muszą mieć wysokość ponad strop komory 900 mm i muszą być wykonane ze stali konstrukcyjnej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- pomost obsługowy (uchylny lub demontowalny w części umożliwiającej wyciągnięcie lub opuszczenie pomp na czas serwisowania) wykonany ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- właz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku – ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 wg PN-EN 10088, właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp, zabezpieczony zamkiem patentowym przed otwarciem przez osoby niepowołane. Ponadto właz musi być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Klasa nośności włazu dostosowana do zabudowy w terenie nienajazdowym. Pod włazem przepompowni zainstalowana demontowalna lub uchylna krata wentylacyjna (z materiału jak właz) stanowiąca zabezpieczenie na okres wietrzenia przepompowni. Pokrywa włazu posadowiona co najmniej 20 cm powyżej poziomu terenu przyległego do zbiornika przepompowni
- stopa pod wciągarkę ręczną tzw. „żuraw” o udźwigu dopasowanym do masy pompy wykonana ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),

Pompy

Pompy zasilane do ścieków instalowane w przepompowniach ścieków muszą spełniać następujące wymagania:

- Pompy muszą być wyposażone w otwarty wirnik umożliwiający pompowanie ścieków zawierających zarówno ciała stałe jak i długowłókniste. Wirnik pompy (typ: Vortex lub dwułopatkowy z możliwością osiowego przemieszczania się o podwyższonej odporności na zatykanie) musi być wykonany z odpornego na ścieranie materiału spełniającego wymagania normy DIN: 0.9635; E: JN 3029.
- Każda pompa musi być wyposażona w samoczynny łącznik sprzęgający zamocowany do kołnierza tłocznego pompy. Wymienna uszczelka musi stanowić integralną część łącznika tak, aby stworzyć szczelne połączenie z podstawą. Łącznik sprzęgający musi prostym ruchem linearnym kierować pompę wzdłuż dwóch sztywnych pionowych prowadnic do połączenia z rurociągiem tłocznym.
- Jedna z pomp wyposażona w hydrodynamiczny zawór płuczący zapobiegający gromadzeniu się osadu oraz zagniwaniu ścieków.
- Żadna część pompy nie może bezpośrednio opierać się na dnie komory, prowadnicy czy łańcuchu.
- Podstawa pompy musi być dostarczona wraz ze stanowiącym jej integralną część łącznikiem prowadnic i musi być wykonana z żeliwa pokrytego trwałą farbą epoksydową. Podstawa musi być zaprojektowana razem ze stanowiącym jej integralną część kolanem 90°.
- Wał pompy wykonany ze stali odpornej na korozję. Uszczelnienie wału pompy musi być realizowane poprzez dwa pracujące niezależnie od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne smarowane ekologicznym olejem. W pompie zastosowane łożyska toczne smarowane smarem stałym.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla musi być zabezpieczone poprzez dławicę uniemożliwiającą kapilarne wnikiwanie cieczy przy uszkodzeniu powłoki kabla.
- Silnik pompy zasilany, klasa izolacji nie mniej niż F (155°C). Silnik musi posiadać wewnętrzne zabezpieczenia termiczne oraz elektrodę przeciwwilgociową w komorze silnika.
- Pompownia wyposażona w pompy rezerwowe pracujące naprzemiennie, zgodnie z dokumentacją projektową. Ilość pomp (minimum 2 szt.), wymiary i uzbrojenie pompowni musi być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku zastosowania silników o mocy powyżej 4,0 kW, zasilacze je poprzez urządzenia do łagodnego rozruchu typu softstart.

Sterowanie

Podstawowe sterowanie pomp i pomiar poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni musi odbywać się automatycznie za pomocą sond hydrostatycznych poziomu ścieków z dodatkowym (awaryjnym) zabezpieczeniem charakterystycznych poziomów ścieków w zbiorniku przepompowni sygnalizatorami pływakowymi odpornymi na działanie ścieków bytowo-gospodarczych. Dla potrzeb zainstalowania pływaków, zabudować w zbiorniku przepompowni łańcuch ze stali nierdzewnej z obciążnikiem o masie około 5 kg, do

którego będą przymocowane za pomocą objem sondy pływakowe. Regulacja sygnalizacji poziomu - poprzez zmianę wysokości montażu sond na łańcuchu.

Sterowanie musi zapewnić przekazanie sygnałów sterowania:

- Poziom „min” - najniżej zamontowany - „stop” - wyłącza z pracy pompę aktualnie pracującą, jak również pompę rezerwową + dodatkowe zabezpieczenie sygnalizatorem pływakowym przed „suchobiegiem”.
- poziom „1” - „start pompa 1 (lub para pomp)” - włącza pompę aktualnie przewidzianą do pracy.
- Jeśli pompa jest niesprawna lub poziom ścieków podnosi się nadal osiągając
- poziom „2” - „start pompa 2 (lub kolejna pompa)” - rezerwowa, z jednoczesnym załączeniem pulsującego światła na szafce sterowniczej - sygnalizujące awarię pompy 1 (lub pary pomp).
- W przypadku niesprawnej pompy 2 (lub pary pomp pełniących rolę rezerwy) i/lub jeśli poziom ścieków nadal rośnie osiągając poziom „alarmowy”. Poziom alarmowy musi posiadać dodatkowe zabezpieczenie sygnalizatorem pływakowym poziomu „stan alarmowy” na wypadek uszkodzenia sondy hydrostatycznej.

Pompy pracować muszą cyklicznie w układzie załączeń pomp kolejno po sobie, tzn. że w każdym cyklu pracuje jedna pompa, a druga jest wyłączona. W przypadku zadziałania zabezpieczenia termicznego jednej z pomp pracę musi przejmować automatycznie następna pompa. W przypadku wystąpienia alarmowego poziomu ścieków pompy muszą pracować zespołowo do chwili spompowania ścieków do poziomu minimalnego „min”.

Co najmniej jedna z pomp pompowni musi posiadać tryb pracy awaryjnej automatycznej, na wypadek uszkodzenia sterownika PLC realizowany niezależnie od sterownika na układach przekaźnikowych z wykorzystaniem wyłączników pływakowych i zabezpieczeniem przed suchobiegiem pomp.

Zdalny system monitoringu

Pompownie wyposażać w bezprzewodowy system monitoringu oparty na transmisji danych poprzez radiomodem o częstotliwości pracy 433MHz, trybie transmisji typu half-duplex i mocy nadawania 2 W z awaryjnym zasilaniem podtrzymującym pracę układu monitorowania i sterowania na co najmniej 3 godziny (zasilanie akumulatorowe 24V, 9Ah lub UPS). Monitoring przepompowni musi odbywać się w trybie ciągłym.

Przesył sygnałów z przepompowni musi odbywać się do centralnej stacji monitoringu w ZGK w Łącku i być zgodny z istniejącym standardem pozostałych stacji pracujących w systemie. Cały system sterowania i wizualizacji komputerowej Zamawiającego realizowany jest obecnie w oparciu o narzędziowy program do automatyki przemysłowej: i-Fix wersja 5.1 PL. Istniejące oprogramowanie narzędziowe centralnej stacji monitoringu przystosować do współpracy z systemem monitoringu wykonywanych przepompowni.

Do centralnej stacji monitoringu z przepompowni ścieków muszą być przesyłane następujące informacje:

- poziom ścieków
- praca(zał/wył) pomp
- awaria pomp
- liczniki czasu pracy pomp
- przepływ
- alarmy:
 - awaria zasilania
 - minimalny poziom ścieków
 - maksymalny poziom ścieków
 - awaryjny poziom ścieków
 - wejście do obiektu (sabotaż)

Pompownia ścieków musi odpowiadać na następujące polecenia z centralnej stacji monitoringu:

- przełączanie trybu: praca automatyczna lub sterowanie ręczne
- załączanie pomp
- wyłączanie pomp
- kasowanie trybu awarii

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest dokonać wizji miejsca inwestycji, przeanalizować możliwości techniczne pracy urządzeń, zapoznać się z obecnym systemem sterowania i wizualizacji komputerowej a w przypadku jakichkolwiek niejasności lub wątpliwości skontaktować się z Administratorem systemu - Zamawiającym.

Dane przesyłane i odbierane z obiektu tak zorganizować, by sterownik komunikacyjny oprogramowania iFix wykonywał odczyty i zapisy za pomocą jednego bloku danych (jedna ramka komunikacyjna Modbus RTU). Wizualizację obiektu wykonać dla głównego serwera iFix oraz stacji klienckiej.

UWAGA: Wykonany system sterowania i monitoringu musi być kompatybilny sprzętowo oraz programowo z istniejącymi obiektami.

Ochrona akustyczna

Wykonane przepompownie muszą zapewniać strefę ochrony akustycznej w odległości 5 m od obiektu, poza którą poziom hałasu związany z pracą urządzeń nie będzie przekraczał 45 dB, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”.

2.7. Pozostałe materiały wykorzystywane do budowy sieci kanalizacyjnej oraz wodociągowej

– Rury ochronne stalowe

Rury ochronne stalowe powinny być o długościach, średnicach i grubości ścianki zgodnych z Dokumentacją Projektową. Średnica wewnętrzna tych rur powinna być większa o ok. 100 mm od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Rury powinny spełniać wymagania norm PN-80/H-74219. Rury te powinny być ocynkowane oraz zabezpieczone dodatkowo antykorozyjnie zewnętrzną powłoką z PE

– Płozy dystansowe

Płozy dystansowe (podpory ślizgowe) dostarczane i montowane na rurach przewodowych, przy ich wprowadzaniu do rur osłonowych muszą spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD, stal nierdzewna,
- mocowanie: do rury przewodowej za pomocą opasek skręcanych śrubami,
- kształt podpór: podpory z wgłębieniem o profilu $R = D$ (zewn. średnicy rury przewodowej) i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury przewodowej, dolna część podpory, muszą posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej,
- szerokość podpór: 6-8 cm,
- wysokość podpór musi być dokładnie dostosowana do różnicy średnic rurociągu przewodowego i rury ochronnej, zgodnie z zaleceniami producenta podpór.
- przeznaczone do montażu na rurociągu przewodowym w odległościach max. 1,5 – 2,0m

– Manszety uszczelniające rury ochronne

Manszety uszczelniające rury ochronne muszą spełniać następujące kryteria:

- Manszety muszą być wykonane w postaci zatyczek w kształcie pierścienia z opaską zaciskową
- Materiał: manszeta: elastomer EPDM + opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej,
- Średnica dostosowana do średnicy rury ochronnej i przewodowej,
- temperatura pracy: (elastomer) od -30 st C do $+100$ st C.,
- Wysoka trwałość i szczelność, zabezpieczająca uszczelnianą rurę osłonową przed napływem wód gruntowych i części gruntu,
- Możliwość kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów bez rozszczelnienia połączenia.

– Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi

Rury ochronne montowane w na kablach elektroenergetycznych, w ramach zabezpieczenia skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, muszą spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD,
- konstrukcja: dwudzielna,
- średnica: zgodnie z Dokumentacją Projektową, a jeśli nie podano należy stosować rury $\square 110$ mm na kablach elektroenergetycznych NN i $\square 160$ mm na kablach elektroenergetycznych SN i WN),
- długość: min. zgodnie z Dokumentacją Projektową, (a jeśli nie podano - nie mniej niż 3,0m),
- instalowane na istniejących kablach energetycznych.

3. SPRZĘT

- 3.1. Żuraw budowlany samochodowy;
- 3.2. Samochód dostawczy;
- 3.3. Wciągarka ręczna.

4. TRANSPORT

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewnić:

- (10)stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- (11)zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem,

(12)kontrolę załadunku i wyładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Rurociągi.

Rury układać na przygotowanym podłożu z materiałów sypkich grubości 10- 15 cm (ujętych w SST Roboty Ziemne.) w temperaturze powietrza 0-30 °C.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej od wyższej.

W przypadku rur PVC bosc końce rur należy wciskać w kielich po uprzednim posmarowaniu środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha którego będzie wciskany bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy dokonać pełnego wsunięcia końcówki bosc do wnętrza kielicha.

Zmiany kierunku rurociągu poza studniami należy wykonywać za pomocą kształtek systemowych.

Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności rurociągów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. „Wymagania Ogólne”.

6.1. Badania materiałów użytych do budowy rurociągów oraz studni.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednimi normami materiałowymi podanymi w pkt. 10 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót odbywać się będzie zgodnie z PN-EN 1610

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru wykonanej kanalizacji sanitarnej uwzględniają elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

m - rurociąg,

szt. - studnie rewizyjne, oraz studzienki ściekowe uliczne,

kpl. - kompletna przepompownia ścieków.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania Ogólne

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania Ogólne

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z:

PN-EN 1610, PN 92/B-10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe. Cz. 3 - Zewnętrzne sieci kanalizacyjne” Arkady, Warszawa 1988, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem - Rozdział 3 - Sieci kanalizacyjne” Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1993.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej.

(01-02) Rurociągi.

Cena wykonania 1 m rurociągu obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- montaż rur oraz kształtek zgodnie z dokumentacją,
- włączenie rurociągów do studni.

(03) Studnie rewizyjne z PE i PVC- Cena wykonania 1 szt. studni obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- montaż kompletnej studni,
- montaż stopni
- uszczelnienie kręgów,
- montaż wjazdu.

(04) Pompownia ścieków – cena wykonania 1 kpl obejmuje:

- wykonanie i dostawę kompletnej monolitycznej pompowni,
- rozruch pompowni i dostarczenie wymaganej przepisami dokumentacji,
- wykonanie fundamentu,
- posadowienie pompowni i szafy sterowniczej, zainstalowanie systemu monitoringu,
- wykonanie pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacji. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1401-1: 1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
DIN 4052	Studnie prefabrykowane betonowe.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego). Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.
PN-EN 1917:2004	Betonowe, żelbetowe i włóknocementowe rewizyjne studzienki włazowe.

D – 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47], WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe 2014 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.2

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB polimeroasfalt,

D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C kationowa emulsja asfaltowa,

NPD właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59].

Do betonu asfaltowego do w-wy wiążącej i wyrównawczej nawierzchni obciążonych ruchem KR1÷6 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 15 WT-2 2014 część I Mieszanki mineralno – asfaltowe

Tablica 1. Materiały do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1-2		KR3-4		KR5-7	
Mieszanka mineralna o wymiarze D, [mm]	11a)	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	16a)	22,4	22,4	31,5	22,4	31,5
Lepiszczce asfaltowe	50/70 MG 50/70-54/64		35/50, 50/70 PMB 25/55-60 MG 50/70-54/64 MG 35/50-57/69		35/50 PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35/50-57/69	
Kruszywa mineralne	Tabele 8,9,10,11 WT-1 2014					
a) dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań z tabeli 13						

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 2014 Kruszywa [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2014 Kruszywa – Tabela 8,,10,11

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do w-wy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego AC

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc 85/20
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G25/15 G20/15 G20/17,5
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25

Procentowa zawartość ziarn o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	Cdeklarowana
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie 10/14, rozdział 5 kategoria nie wyższa niż:	LA30
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 1097-8 kategoria nie niższa niż:	PSV 44
Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	FnaCl 10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SBLA
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego AC

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GA 85 GF 85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f16
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecsdeklarowana
Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego AC .

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-10, wymagana kategoria:	Zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziarn wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta R \& B8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-	CC70

EN196-21, kategoria nie niższa niż:	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Stosuje się kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i " Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EmA-99"; IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt Nr 60".

Kationowe emulsje asfaltowe stosowane do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1, a kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wymagania podane w Tablicy 2.

Pod warstwy bitumiczne wykonane z asfaltu modyfikowanego powinno być skropienie kationową emulsją asfaltową modyfikowaną polimerem.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub SBR) stosuje się do złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skrapiarka,

walce stalowe gładkie,

lekka rozsypywarka kruszywa,

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$). Mieszkankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu (receptę) mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11 W lub AC 16 W w zależności od projektowanego rozwiązania

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, wyrównawczej dla KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 11 W	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
22,4	-	-
16	100	-
11,2	90	100
8	60	85
2	30	55
0,125	6,0	24
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin4,8	

*) zgodnie z WT-2 2014 pkt. 8.2.2.2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
22,4	100	-
16	90	100
11,2	65	80
8	-	-
2	25	55
0,125	5	15
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin4,6	

*) zgodnie z WT-2 2014 pkt. 8.2.2.2

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
------------	--	--------------------------	-------	-------

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 4	V min 3,0 V max 6,0	V min 3,0 V max 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 5	VFBmin 65 VFB max80	VFBmin 60 VFB max80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 5	WMAmin 14	WMAmin 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 ° C z jednym cyklem zamrażania), badanie w 25°C	ITSR 80	ITSR80
a) ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC 11 W ,AC 16 W może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno- asfaltowej.

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

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno- asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku niewystarczającej adhezji asfaltu drogowego do kruszywa zgodnie z pkt.2.5

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Maksymalna temperatura w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

- dla asfaltu 50/70 maksymalna temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej powinna wynosić:

- dla asfaltu 50/70 140°C - 180°C .

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne,

czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy [mm]		
		Ścieralna	Wiążąca	Podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia,	6	9	12

	jezdnie łącznic, utwardzone pobocza			
	Jezdnie MOP	9	12	15
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	9	12	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12	15	18

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża pod układaną warstwę asfaltową należy wykonać zgodnie z Tabelą nr 4

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej WT – 2 2016 część II przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia w jakich można wbudować mieszanki mineralno-asfaltowe

Warstwa asfaltowa	Grubość warstwy [cm]	Minimalna temperatury powietrza			
		-30 C	00 C	+30 Ca)	+100 Ca)
podbudowa		Xb)	X		
wiążąca			X		
Ścieralna z betonu asfaltowego (typu wałowanego), SMA	≥ 3			X	
	< 3				X
Ścieralna z asfaltu lanego	≥ 3		X		
	< 3				X
Ścieralna z asfaltu porowatego					X
Nawierzchnia typu kompaktowego			X		
a) temperatura podłoża co najmniej + 50 C					
b) do decyzji Inspektora Nadzoru					
x – granica poniżej której obowiązuje zakaz wbudowywania mieszanki					

Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie podano w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie AC [65]

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 11 W, KR1-KR2	≥ 98	2,0 ÷ 7,0
AC 16 W, KR1-KR2	≥ 98	2,0 ÷ 7,0
AC 16 W, KR3-KR7	≥ 98	3,0 ÷ 8,0
AC 22 W, KR3-KR7	≥ 98	3,0 ÷ 8,0
AC WMS 16, KR3-KR7	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC WMS 22, KR3-KR7	≥ 98	1,0 ÷ 4,5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe punkt 7.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,

pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),

pomiar parametrów geometrycznych poboczy,

ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe punkt 8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanych warstw oznaczane według PN-EN 12697-36 mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy nr 11

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 11. Maksymalne wartości różnicy grubości [%] [65]

	Pakiet: warstwa ścieralna+ warstwa wiążąca+ podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa podbudowy
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości			
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0 ÷ 10 % nie więcej niż 1,0 cm	0 ÷ 5 %	0 ÷ 10 %	0 ÷ 10 %

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 9, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej i poprzecznej należy wykonywać zgodnie z przepisami techniczno- budowlanymi, tj. warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Równość poprzeczną należy przeprowadzić metodą pomiaru przy użyciu łaty i klina wg BN-68/8931-04, lub metodą równoważną.

Równość podłużną należy przeprowadzić przy użyciu planografu. W miejscach niedostępnych dla innych przyrządów należy zastosować metodę z wykorzystaniem łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej, niż co 10 m.

Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina podano w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy [mm]		
		Ścieralna	Wiążąca	Podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	6	9
	Jezdnie MOP	-	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6 (dotyczy klasy Z)	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego określone są w Tabeli nr 20 WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych [65]

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tablicy 13.

Tablica 13. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni.

Połączenia między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach $\varnothing 150$ mm ($\varnothing 100$ mm) [MPa]
ścieralna – wiążąca a)	1,0
wiążąca – podbudowa	0,7
podbudowa – podbudowa b)	0,6
Cienka warstwa ścieralna (grubość projektowana $\leq 3,5$ cm) – warstwa wiążąca Cienka warstwa ścieralna (grubość projektowana $\leq 3,5$ cm) – warstwa ścieralna	1,3c)

Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych
 Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych
 Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 oznakowanie robót,
 oczyszczenie i skropienie podłoża,
 dostarczenie materiałów i sprzętu,
 opracowanie recepty laboratoryjnej,
 wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
 wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
 posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
 rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
 obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
 przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
 prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości

11.	PN-EN 933-10	drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	i	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12607-3 PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 40. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 41. | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 42. | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych |
| 43. | PN-EN 12850 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych |
| 44. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 45. | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |
| 46. | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 47. | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy |
| 48. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 49. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
| 50. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
| 51. | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 52. | PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 53. | PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości |
| 54. | PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
| 55. | PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem |
| 56. | PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 57. | PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji |
| 58. | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 59. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 60. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| 61. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 62. | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 63. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

WT-1 2014 Kruszywa . Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych

WT-2 2014- część I., WT-2 2016 część II Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe

10.4. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D – 05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47], WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe 2014 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.2

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB polimeroasfalt,

D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C kationowa emulsja asfaltowa,

NPD właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepiszcz asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59].

Do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR1÷6 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 15 WT-2 2014 część I Mieszanki mineralno – asfaltowe

Tablica 1. Składniki do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej

Materiał	Kategoria ruchu						
	KR1-2			KR3-4		KR5-6	
Mieszanka mineralna o wymiarze D, [mm]	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszczce asfaltowe	50/70 70/100 MG 50/70-54/64			50/70 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 MG 50/70-54/64		PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80	
Kruszywa mineralne	Tabele 12,13,14,15 WT-1 2014						

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 2014 Kruszywa [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2014 Kruszywa – Tabela 12, 14, 15

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do w-wy ścieralnej z betonu asfaltowego AC

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc 85/20
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G25/15 G20/15 G20/17,5
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25
Procentowa zawartość ziarn o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	Cdeklarowana
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie 10/14, rozdział 5 kategoria nie wyższa niż:	LA30
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 1097-8 kategoria nie niższa niż:	PSV 44
Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	FnaCl 10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SBLA
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
----------------------	------------------

Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GA 85 GF 85
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f16
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecsdeklarowana
Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC .

Właściwości kruszywa	Kategoria KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-10, wymagana kategoria:	Zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziarn wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta R \& B8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka 20
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BNDeklarowana

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Stosuje się kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i " Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EmA-99"; IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt Nr 60".

Kationowe emulsje asfaltowe stosowane do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1, a kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wymagania podane w Tablicy 2.

Pod warstwy bitumiczne wykonane z asfaltu modyfikowanego powinno być skropienie kationową emulsją asfaltową modyfikowaną polimerem.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub SBR) stosuje się do złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skrapiarka,

walce stalowe gładkie,

lekka rozsypywarka kruszywa,

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltowych należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu (receptę) mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11 S.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 11 S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90

5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5,0	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin5,8	

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 4	V min 1,0 V max 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 5	VFBmin75 VFB max93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 , p. 5	WMAmin 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 ° C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR 90
^{a)} ujednoloną procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania załączniku 1			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

ustabilizowane i nośne,
czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy [mm]		
		Ścieralna	Wiążąca	Podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6	9	12
	Jezdnie MOP	9	12	15
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	9	12	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12	15	18

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęzeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym

Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża pod układaną warstwę asfaltową należy wykonać zgodnie z Tabelą nr 4 Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej WT – 2 2016 część II przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia w jakich można wbudować mieszanki mineralno-asfaltowe

Warstwa asfaltowa	Grubość warstwy [cm]	Minimalna temperatury powietrza			
		-30 C	00 C	+30 Ca)	+100 Ca)
podbudowa		Xb)	X		
wiążąca			X		
Ścieralna z betonu asfaltowego (typu wałowanego), SMA	≥ 3			X	
	< 3				X
Ścieralna z asfaltu lanego	≥ 3		X		
	< 3				X
Ścieralna z asfaltu porowatego					X
Nawierzchnia typu kompaktowego			X		
a) temperatura podłoża co najmniej + 50 C b) do decyzji Inspektora Nadzoru x – granica poniżej której obowiązuje zakaz wbudowywania mieszanki					

Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie podano w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagany wskaźnik zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie AC [65]

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 5,0
AC8S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC11S, KR1-KR2	≥ 98	1,0 ÷ 4,5
AC8S, KR3-KR4	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC8S, KR5-KR6	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR5-KR6	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
SMA 5, KR1-KR2	≥ 98	1,5 ÷ 5,0
SMA 8, KR1-KR2	≥ 98	1,5 ÷ 5,0

SMA 5, KR3-KR4	≥ 98	1,5 ÷ 5,0
SMA 8, KR3-KR4	≥ 98	1,5 ÷ 5,0
SMA 11, KR3-KR4	≥ 98	1,5 ÷ 5,0
SMA 8, KR5-KR7	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
SMA 11, KR5-KR7	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
SMA LA 8, R3-KR7	≥ 97	9 ÷ 15
BBTM 8, KR1-KR2	≥ 97*	10 ÷ 21 lub 18 ÷ 27
BBTM 11, KR1-KR2	≥ 97*	8 ÷ 19 lub 16 ÷ 27
BBTM 8, KR3-KR7	≥ 97*	10 ÷ 21 lub 18 ÷ 27
BBTM 11, KR3-KR7	≥ 97*	8 ÷ 19 lub 16 ÷ 27
PA 8, KR3-KR7	≥ 97	16 ÷ 26
PA 11, KR3-KR7	≥ 97	16 ÷ 26
PA 16, dolna KR3-KR7	≥ 97	22 ÷ 30
*W warstwach ścieralnych z mieszanki BBTM przy górnych granicach zawartości wolnych przestrzeni istnieje ryzyko uzyskania wyników obarczonych dużym błędem, badanie należy wykonać a wymaganie traktować nieobligatoryjnie		

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe punkt 7.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,

pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),

pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe punkt 8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanych warstw oznaczane według PN-EN 12697-36 mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy nr 11

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 11. Maksymalne wartości różnicy grubości [%] [65]

	Pakiet: warstwa ścieralna+ warstwa wiążąca+ podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa podbudowy
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości			
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0 ÷ 10 % nie więcej niż 1,0 cm	0 ÷ 5 %	0 ÷ 10 %	0 ÷ 10 %

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 9, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej i poprzecznej należy wykonywać zgodnie z przepisami techniczno- budowlanymi, tj. warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie.

Równość poprzeczną należy przeprowadzić metodą pomiaru przy użyciu łaty i klina wg BN-68/8931-04, lub metodą równoważną.

Równość podłużną należy przeprowadzić przy użyciu planografu. W miejscach niedostępnych dla innych przyrządów należy zastosować metodę z wykorzystaniem łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej, niż co 10 m.

Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina podano w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej dla warstw asfaltowych określone za pomocą pomiaru ciągłego, łaty i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy [mm]		
		Ścieralna	Wiążąca	Podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	6	9
	Jezdnie MOP	-	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	6 (dotyczy klasy Z)	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12	15

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego określone są w Tabeli nr 20 WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych [65]

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tablicy 13.

Tablica 13. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni.

Połączenia między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach $\varnothing 150$ mm ($\varnothing 100$ mm) [MPa]
ścieralna – wiążąca a)	1,0
wiążąca – podbudowa	0,7
podbudowa – podbudowa b)	0,6
Cienka warstwa ścieralna (grubość projektowana $\leq 3,5$ cm) – warstwa wiążąca Cienka warstwa ścieralna (grubość projektowana $\leq 3,5$ cm) – warstwa ścieralna	1,3c)
Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%	

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrażeń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrażeń według zasad określonych w Instrukcji DP–T 14.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

oczyszczenie i skropienie podłoża,

dostarczenie materiałów i sprzętu,

opracowanie recepty laboratoryjnej,

wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,

posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,

obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:
roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- | | | |
|-----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 14. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 18. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 19. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 20. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 21. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 22. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula |
| 23. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 24. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 25. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 26. | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody |
| 27. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |

28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFO
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

WT-1 2014 Kruszywa . Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych

WT-2 2014- część I., WT-2 2016 część II Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe

10.4. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

ST-04 Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej, przepompownia ścieków

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią oraz zasilaniem energetycznym.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej oraz kompletnej przepompowni ścieków wraz ze sterowaniem i monitoringiem zgodnym z wymaganiami administratora sieci. Ilości robót do wykonania zostały określone w przedmiarach robót.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN 752-1: 2000 i ST „Wymagania Ogólne” oraz Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci, instalacji i urządzeń muszą być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz odpowiadać poniższym wymaganiom.

Obróbka elementów musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Metody stosowane przy tych czynnościach nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni roboczych, ani obniżać właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Inspektor Nadzoru inwestorskiego, może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału. W takim przypadku Inspektor Nadzoru inwestorskiego musi otrzymać pomoc od każdego z uczestników procesu inwestycyjnego.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej i STWiORB muszą być usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty będą odrzucone, a płatności wstrzymane.

Rury muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i jakichkolwiek uszkodzeń. Wszystkie materiały muszą być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i armatura przewidywane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i wymaganiami Zamawiającego. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące źródła, metod wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, wraz z próbkami (jeżeli próbki będą możliwe do zbadania i jeśli będzie wymagać tego specyfika materiału). Wykonawca wbudowuje wyłącznie materiały, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru na ich stosowanie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami producenta.

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni powinno odbywać się na stabilnym podłożu. Elementów tych nie można składować bezpośrednio na podłożu gruntowym, lecz należy je izolować od gruntu poprzez umieszczenie na podkładach drewnianych (paletach).

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów, pojedynczych kręgów lub elementów prefabrykowanych.

Zabezpieczenia rur

Rury są dostarczane z zabezpieczeniami wnętrza rur przed zanieczyszczeniami (kapturami). Kaptury te należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Składowanie uszczelek

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich uszczelek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami.

Uszczelki należy transportować, przechowywać i składować jedynie w oryginalnych opakowaniach, w warunkach – zgodnie z zaleceniami producenta. Uszczelki należy pobierać z magazynu bezpośrednio przed montażem

Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Montaż przewodów z PVC powinien odbywać się w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Rury kanalizacyjne z PVC oraz wszystkie kształtki posiadać powinny bezpieczny system uszczelnień. System ten powinien być oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Na placu budowy należy usunąć korek ochronny z kielicha i bosego końca łączonych rur. Następnie należy posmarować uszczelki wargowe smarem silikonowym ułatwiającym poślizg. Po ustawieniu osiowo łączonych elementów włożyć bosy koniec do kielicha do oznaczonego miejsca. Unikać skracania rury, ewentualne zadziory i wióry należy usunąć nożem lub skrobakiem.

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować (fazować) koniec rury pod kątem 30°. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki), lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego np. o łyżkę łopaty lub koparki.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunieniem się kanału.

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej,

Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę
- zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

– Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji z PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami wg zasad opisanych w WS-03.00 *Roboty ziemne*. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 3 lub 6 m. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać należy ściśle wg instrukcji montażu.

– Przecisk hydrauliczny z przewiertem pilotażowym (sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa)

Wykonanie rurociągu tą metodą umożliwia pewne i precyzyjne ułożenie rurociągu w gruncie, o znacznie niższym prawdopodobieństwie odchyłki osi niż w metodzie tradycyjnego przecisku. Kolejność realizacji robót w tej metodzie jest następująca: do wykopu początkowego (ewentualnie studni startowej), przy wykorzystaniu

hydraulicznej wiertnicy poziomej, wprowadzany powinien być do gruntu ciąg stalowych żerdzi pilotowych. Stalowe żerdzie pilotowe są to rury stalowe o długości 1m lub mniejszej, średnicy zewnętrznej ok. 10 cm, średnicy wewnętrznej ok. 6,5 cm, łączone na gwint. Sterowanie przecisku powinno odbywać się za pomocą elektrooptycznego systemu nawigacji. Korekta kierunku uzyskiwana powinna być poprzez odpowiedni obrót i wcisk żerdzi pilotowej. Po osiągnięciu przez głowicę pilotową wykopu docelowego, ostatni element żerdzi (w wykopie początkowym – studni startowej) łączony powinien być, przy pomocy odpowiedniego elementu przejściowego, ze stalową rurą roboczą. Jednocześnie z przeciskiem tej rury wykonywany powinien być odwiert gruntu odpowiednim narzędziem, umieszczonym w czole pierwszego elementu rury ochronnej, wraz z odtransportowaniem urobku przy pomocy transportera ślimakowego do wykopu początkowego (lub studni startowej). W zależności od rodzaju gruntu stosować należy odpowiednio dobrany rodzaj głowicy wiertniczej. W gruntach nawodnionych należy obniżyć poziom wód gruntowych. Z chwilą gdy rury stalowe robocze, których średnica zewnętrzna jest taka sama jak docelowo umieszczanych w gruncie rur, osiągną docelowy wykop (lub studnię), rozpocząć należy przecisk rur przewodowych lub ochronnych, które poprzez odpowiedni element przejściowy – za ostatnią wprowadzoną rurą stalową, sukcesywnie przeciskają rury stalowe (robocze) do studni docelowej, gdzie te są demontowane. Przecisk zostaje zakończony po przejściu pierwszej docelowo umieszczanej rury do studni docelowej (wykopu montażowego końcowego) i zdemontowaniu ostatniej rury stalowej roboczej.

Dopuszczalne odchyłki wykonania rurociągów metodą przecisku nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu właściwego (zgodnego z Dokumentacją Projektową) spadku rurociągu.

Odcinki kolektora kanalizacyjnego wykonywane tą metodą będą pomiędzy zakładanymi miejscami lokalizacji studni kanalizacyjnych na kolektorze. Włączenia odgałęzień kanalizacyjnych bezpośrednio na trójnik do kolektora i zabudowa studni, odbywać się będzie zgodnie z Dokumentacją Projektową, w wytyczonych geodezyjnie wykopach montażowych.

Roboty zasadnicze w zakresie technologii bezwykopowych:

- Zabezpieczenie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie komór montażowych
- Wykonanie przewiertu / przecisku z kontrolą spadków i zagłębień
- Łączenie rur i kształtek
- Próby szczelności
- Badania i pomiary kontrolne.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie zgodnie z projektem przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

UWAGA: W zakresie prowadzenia robót metodami bezwykopowymi należy wykonać wszystkie prace, w taki sposób, aby zachować projektowane usytuowanie, a po połączeniu ich z elementami istniejących sieci układ stanowił funkcjonalną całość.

–

– **Próba szczelności sieci kanalizacyjnej**

Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*. Szczelność przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

– **Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robót (sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa)**

Po zakończeniu robót zasadniczych, Wykonawca pod nadzorem Inspektora Nadzoru inwestorskiego, przeprowadzi dwukrotnie inspekcję telewizyjną w zakresie prawidłowości wykonania robót budowlanych sieci kanalizacyjnych. Pierwsza inspekcja zostanie wykonana przed odbiorami częściowymi, natomiast druga przed Odbiorem technicznym – końcowym. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót. Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Monitoring powykonawczy rurociągów kanalizacyjnych powinien zawierać:

- Raport inspekcji (wydruk + wersja elektroniczna) zawierający:
 - m) opisy wg kodów ATV lub EN 13508,
 - n) nazwę ulicy w której lub w pobliżu której zlokalizowany jest monitorowany odcinek,
 - o) nazwę odcinka,
 - p) średnicę przewodu,
 - q) materiał przewodu,
 - r) pomiar spadku badanego odcinka,
 - s) pomiar odkształceń przewodu,

- t) wykres średniego spadku (profilu) badanego odcinka,
- u) datę przeprowadzonej inspekcji,
- v) nazwę podmiotu wykonującego inspekcję,
- w) nazwę typ i rodzaj użytego sprzętu do inspekcji telewizyjnej,
- x) raport video uszeregowany wg odległości (i licznika kamery inspekcyjnej) uwzględniający wszystkie obserwacje z danego odcinka,
- Geodezyjną mapę sytuacyjno-wysokościową z oznaczeniem nazwy odcinka,
- Zapis video inspekcji na płycie CD lub DVD (osobny dla każdego odcinka). Plik z inspekcji telewizyjnej powinien zostać zapisany w formacie *.mpg, w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4 i dostarczony wraz z oprogramowaniem narzędziowym niezbędnym do jego odtwarzania. Nazwa pliku video musi być zgodna z nazwą odcinka w raporcie. Wymagana rozdzielczość obrazu video powinna wynosić co najmniej 720x576 pikseli.

Przed przystąpieniem do inspekcji należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru przykładowy materiał filmowy do akceptacji. Przed przystąpieniem do inspekcji kanałów, Wykonawca przedłoży do Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia kamerę wraz ze świadectwem kalibracji. W przypadku gdy kamera nie wymaga kalibracji przez jednostkę certyfikującą, przed rozpoczęciem inspekcji kanałów należy dokonać kalibracji przy udziale przedstawicieli Zamawiającego i Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dla materiałów

Wszystkie rury, kształtki i armatura muszą być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji i przeznaczenia oraz być wykonane zgodnie z przyjętą normą PN lub EN. Wszystkie zabudowane materiały muszą spełniać wymogi dotyczące stosowanych do projektowania i zabudowy materiałów i urządzeń na obszarze działalności Spółki „Sądeckie Wodociągi”.

- Armatura, rury, kształtki i złączki montażowe w zakresie każdej pozycji j.n. muszą pochodzić od jednego producenta.

Wszystkie użyte do budowy materiały muszą posiadać dokument potwierdzający dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, mające kontakt z przewodzoną medium, muszą:

- być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody (dotyczy materiałów stosowanych w sieciach wodociągowych) oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Zastosowany materiał użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody pitnej (w tym: rury, kształtki, armatura) - zgodnie § 18. rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 61, poz. 417) - musi:

- uzyskać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego i posiadać atest higieniczny dla materiałów dopuszczający do kontaktu z wodą pitną wydany przez Państwowy Zakład Higieny.
- Posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy nie ma Polskich Norm armatura musi posiadać wymagane prawem dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach Unii Europejskiej zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92 poz.881).
- posiadać oznakowanie znakiem CE potwierdzające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- posiadać deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, w przypadku wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- posiadać oznakowanie znakiem budowlanym (dotyczy wyrobów nie podlegających obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”).

A. Wymagania dla systemu kanalizacji sanitarnej

Stosować rury i kształtki z tworzyw PVC o ścianie litej z trwałym oznaczeniem parametrów wyrobu i identyfikatora producenta na wewnętrznej ścianie, przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa sztucznego nie spełnia wymogów wytrzymałościowych) - studzienka z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową XA3 - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie (przejście szczelne)

dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

2.2. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 oraz kielichowe kształtki SDR 41 o sztywności min. SN 4, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m^2
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień żelowania PVC
- Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale w warstwę uszczelniającą.

Wodoszczelność rurociągów (rur, kształtek i uszczelki) musi być udokumentowana utrzymaniem ciśnienia badawczego 50 kPa (0,5 bar), a ilość wody dodanej W30 nie może przekraczać:

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów łącznie ze studzienkami;
- 0,40 l/m² w czasie 30 minut, dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa nie spełnia wymogów wytrzymałościowych - studzienka z betonu klasy XA3 wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową, elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

2.3. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych łączonych przez zgrzewanie stosowanych do budowy kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej

Średnice wewnętrzne rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic hydraulicznych (wewnętrznych) rur podanych w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie rur z polietylenu o podwyższonej jakości na powstawanie i powolny wzrost zarysowań i pęknięć oraz naciski punktowe, przeznaczonych do zastosowań w systemach kanalizacyjnych, przy zachowaniu następujących parametrów technicznych dla rurociągów o średnicy zewnętrznej od 75 mm do 200 mm:

Rury polietylenowe do kanalizacji sanitarnej wykonane w całości z tworzywa PE 100RC (Resistant to crack) zgodne z, PN-EN 12201-2 klasy SDR11. Rury z PE 100RC posiadające udokumentowane wyniki badań WYROBU GOTOWEGO (a nie jedynie granulatu) tj podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS 1075 typ 1 lub 2 wydany przez akredytowany Instytut Badawczy. W obu rodzajach rur (typ 1 lub 2 zgodny z PAS 1075) wszystkie warstwy wykonane z materiałów PE100 RC połączone są ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania i nie dają się oddzielić mechanicznie. Dopuszcza się rury wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 11. W przypadku rur trzywarstwowych wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.

—

2.4. Wymagania parametrów technicznych dla studzienek o przekroju kołowym rewizyjnych z betonu, połączeniowych, kaskadowych i rozprężnych stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej betonowe studzienki muszą spełniać następujące wymagania:

- Każdy element studzienki musi być trwale oznakowany. Oznakowanie musi zawierać co najmniej następujące informacje:
 - nazwa producenta;

- data produkcji;
- nazwa i symbol elementu;
- wielkość, typ i rodzaj;
- klasa betonu.

Ponadto na wyrobie i dokumencie musi być umieszczone oznakowanie potwierdzające przeprowadzoną ocenę zgodności wyrobu i dopuszczenia wyrobu do obrotu i stosowania w budownictwie oraz klasie wytrzymałości.

- Beton stosowany do wyrobu elementów studzienki musi spełniać wymagania techniczne:

-klasa betonu C45/55 - wg PN-EN 206-1

-wodoszczelność W-8

-nasiąkliwość do 5%

-podwyższona odporność chemiczna, w tym na korozję siarczanową – klasa ekspozycji odporności na agresję chemiczną XA3

-mrozoodporność F150

- Do produkcji betonu stosować należy cement siarczanoodporny HSR zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”.

- Podstawa studni musi być wykonana w systemie np. PERFECT, MONOBLOCK lub równoważnym, jako monolityczna (monolit łącznie z kinetą). Spadek kinety dostosować do spadku kanału zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- Połączenie złącza elementów prefabrykowanych studni (kręgów i podstawy studni) musi odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 1917 oraz tolerancji wymiarowej zawartej w DIN 4034-1.

- Zwężka lub płyta pokrywowa typu ciężkiego z otworem włazowym średnicy 625 mm i obniżeniem górnej płaszczyzny na montaż włazu żeliwnego o minimalnym dopuszczalnym obciążeniu zgniatającym równym 400 kN.

- W studniach o średnicach włazowych dopuszcza się stosowanie wyłącznie szerokich stopni złazowych stalowych powlekanych trwałą jaskrawą powłoką (PE) zalewanych fabrycznie w trakcie wylewania, w odległościach pionowych co 30 cm zgodnie z [PN-EN 13101:2005](#).

- Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi opiniami lub badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję. Średnice studni i ich wysokość muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Studnie betonowe stosować od średnicy wewnętrznej minimum Ø600 mm włącznie. Wymóg ten dotyczy bezwzględnie studni lokalizowanych w pasie drogowym i w terenie, gdzie może wystąpić zagrożenie ruchem kołowym (np. dojazdu do posesji).

Elementy odciążające zwieńczeń posiadać muszą aprobatę techniczną IBDiM.

2. 5. Włazy

- W pasie drogowym stosować samopoziomujące włazy kanałowe Ø600mm z żeliwa sferoidalnego. Właz kanałowy w klasie D400 spełniający wymogi normy EN 124, okrągły o wadze minimum 95 kg, samopoziomujący do zwalcowania, prześwit min 600 mm, korpus przystosowany do połączenia z żeliwną ramą prowadzącą wyposażoną w uszczelkę lub z pierścieniami żelbetowymi, wyposażony w elastyczną uszczelkę antydrżaniową/ tłumiącą wtłoczoną w pokrywę lub ramę włazu, pokrywa bez wentylacji, uchylna, kąt otwarcia min 110°, blokada pokrywy przy otwarciu w zakresie od 60° do 90°, specjalny samooczyszczający się zawias zabezpieczający lub przegub kulowy, zabezpieczenie przed obrotem. Wysokość ramy nie mniejsza niż 190 mm. Właz musi posiadać możliwość „Samocentrowania” pokrywy w ramie. Włazy muszą być pokryte nietoksyczną farbą w kolorze czarnym.

- W drogach żwirowych oraz o nawierzchni rozbiegalnej (kostka) stosować włazy kanałowe żeliwne Ø600mm wg PN-EN124:2000 klasy D-400 na korpusie wys. min. 120 mm montowane na pokrywie za pośrednictwem pierścienia odciążającego chroniącego studnię kanalizacyjną przed bezpośrednim naciskiem pojazdów samochodowych. Pokrywy włazów bez otworów wentylacyjnych, wypełnione betonem kl. C35/45 z elastyczną wkładką antydrżaniową wtłoczoną w pokrywę lub ramę włazu. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie lub zawałcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa, pokrywa zabezpieczona przed obrotem i wypadaniem. Ciężar jednostkowy pokrywy i ramy nie może być mniejszy niż 125 kg. Elementy odciążające zwieńczeń posiadać muszą aprobatę techniczną IBDiM

- W terenach zielonych dopuszcza się włazy żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełnione betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych. Zastosowane włazy muszą posiadać obrobioną mechanicznie lub zawałcowaną powierzchnię na styku korpus – pokrywa.

- Wszystkie typy włazów na powierzchni żeliwnej pokrywy, muszą być zaopatrzone w LOGO i duży napis „Sądeckie Wodociągi Sp. z o.o.” - włazy D 400 samopoziomujące wraz z wypełnieniem betonowym: wysokość pierwszej litery w napisie min 27 mm a pozostałe proporcjonalnie, grubość czcionki min 5 mm, głębokość zagłębienia liter min 3mm, włazy B 125 z wypełnieniem betonowym: wysokość pierwszej litery w napisie min 23 mm a pozostałe proporcjonalnie, grubość czcionki min 5 mm, głębokość zagłębienia liter min 3mm. Przykładowe rozmieszczenie logo i napisu uzgodnić ze spółką Sądeckie Wodociągi. Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

- W drogach: żwirowych, o nawierzchni rozbiegalnej (kostka) oraz w terenach zielonych - regulację wysokości osadzenia włazów na zwężce, z dopasowaniem do właściwej rzędnej terenu, wykonać za pomocą

betonowych pierścieni dystansujących Ø625 mm o wysokości 60, 80, 100 mm. lub płynnie przy pomocy płyty odciążającej (drogi).

B. Przepompownie kanalizacyjne

Roboty montażowe przepompowni muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta i jeśli to konieczne pod jego nadzorem. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników przepompowni wykonać jako przejścia szczelne. A kanale doprowadzającym ścieki do przepompowni (bezpośrednio przed przepompownią) wykonać studzienkę osadnikową (przepadową) o głębokości min. 100 cm poniżej dolnej krawędzi rury wlotowej do przepompowni oraz kratę o prześwicie 7-10 cm, wykonaną ze stali nierdzewnej, obsługiwaną z poziomu terenu (bez konieczności wchodzenia do studni przepadowej).

Przepompownie z pompami zatapialnymi

Na wydzielonym i ogrodzonym terenie przepompowni, od strony drogi dojazdowej musi być zlokalizowana trwała, czytelna tablica informacyjna z nazwą obiektu, nazwą właściciela i numerem telefonu alarmowego.

Na rurociągu doprowadzającym ścieki do przepompowni (bezpośrednio przed przepompownią) wykonać studnię osadnikową (przepadową) o głębokości minimum 100 cm poniżej dolnej krawędzi rury wlotowej do przepompowni ścieków, wyposażoną w kratę o prześwicie 7 – 10 cm wykonaną ze stali nierdzewnej i podnoszoną do poziomu terenu.

2. 6. Zbiornik przepompowni i wyposażenie technologiczne, monitoring

Prefabrykowane przepompownie ścieków wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników podziemnych dostarczane muszą być bezpośrednio na teren budowy do miejsca ich zabudowania. W razie potrzeby składowania przepompowni lub ich elementów stosować się ściśle do zaleceń producenta dotyczących składowania.

Zbiorniki przepompowni muszą spełniać następujące wymagania:

- wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników z elementów z betonu sprężonego (min. C45/55, W8, nasiąkliwość do 5% , F150, podwyższona odporność chemiczna-klasa ekspozycji na agresję XA3), wyposażony w dno i płytę pokrywową, przeznaczony do zabudowy podziemnej,
- zbiornik przepompowni monolityczny lub (w przypadku dużych gabarytów i utrudnień w transporcie) z elementów prefabrykowanych łączonych na placu budowy za pomocą uszczelnienia gumowego typu o-ring. Studnie wchodzące w skład obiektów pompowni ścieków (przepompownia ścieków, studnia przepadowa) powinny być wyniesione ponad poziom terenu co najmniej 0,3m.
- średnica i wysokość zbiornika wg Dokumentacji Projektowej i musi zapewniać prawidłową pracę pomp (odpowiednia objętość retencyjna zbiornika przepompowni musi gwarantować właściwą częstotliwość załączania pomp),
- rzędne, średnice i rozmieszczenie włączy przewodów do zbiornika pompowni wg Dokumentacji Projektowej
- przejścia szczelne przewodów przez ściany zbiornika przepompowni właściwe dla danego systemu przewodów rurowych włączonych do zbiornika
- odpowiednio ułożone i zamocowane okablowanie w zbiorniku przepompowni oraz szczelne ich przejścia do szafki zasilająco-sterowniczej

W składzie wyposażenia technologicznego pompowni musi się znaleźć:

- orurowanie wykonane ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- armatura przeciwwrotna i odcinająca zainstalowana na przewodzie tłocznym każdej pompy
- jako armaturę przeciwwrotną zainstalować zawory klapowe miękkouszczelnione kołnierzowe lub kulowe kołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz armaturę odcinającą w postaci zasuw nożowych kołnierzowych lub międzykołnierzowych, miękkouszczelnionych, pokrytych trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.
- pompownia musi być wyposażona w przepływomierz elektromagnetyczny dostosowany zakresem pomiarowym i budową do pomiaru ilości pompowanych ścieków.
- ciśnienie nominalne wyposażenia technologicznego, armatury, rurociągów i kształtek nie może być mniejsze niż PN 10, średnice i grubości ścianek rurociągów muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową,
- łańcuchy do opuszczania pomp, haki do podwieszania kabli, łańcuchów oraz elementów sterowania muszą być wykonane ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- prowadnice do serwisowego podnoszenia i opuszczania pomp biegnące do pokrywy wjazdu muszą być wykonane jako sztywne konstrukcje rurowe ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
- wentylatory i rury wentylacyjne wentylacji grawitacyjnej średnicy min. 110mm wykonane z tworzywa sztucznych lub ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9) wyposażone w filtry antyodorowe katalityczne lub węglowe. Filtry antyodorowe muszą posiadać wymienny wkład filtrujący.

- Jeden z kominków wentylacyjnych musi schodzić na głębokość ok. 30 cm ponad poziom alarmowy, drugi - być zakończony tuż pod pokrywą zbiornika, tak by zapewnić właściwą cyrkulację powietrza i przewietrzanie zbiornika przepompowni
- na wlocie kanału do studni zbiorczej deflektor płytowy ze stali nierdzewnej
 - nasada z pokrywą (króciec do przepłukiwania) oraz trojak umożliwiający przeczyszczenie przewodu tłocznego od przepompowni ścieków (za pomocą węża ciśnieniowego)
 - drabina zejściowa musi mieć szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm) i musi być wykonana ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
 - poręcze (pochwyty) usytuowane na pokrywie górnej zbiornika pompowni muszą mieć wysokość ponad strop komory 900 mm i muszą być wykonane ze stali konstrukcyjnej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
 - pomost obsługowy (uchylny lub demontowalny w części umożliwiającej wyciągnięcie lub opuszczenie pomp na czas serwisowania) wykonany ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),
 - właz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku – ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 wg PN-EN 10088, właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp, zabezpieczony zamkiem patentowym przed otwarciem przez osoby niepowołane. Ponadto właz musi być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Klasa nośności włazu dostosowana do zabudowy w terenie nienajazdowym. Pod włazem przepompowni zainstalowana demontowalna lub uchylna krata wentylacyjna (z materiału jak właz) stanowiąca zabezpieczenie na okres wietrzenia przepompowni. Pokrywa włazu posadowiona co najmniej 20 cm powyżej poziomu terenu przyległego do zbiornika przepompowni
 - stopa pod wciągarkę ręczną tzw. „żuraw” o udźwigu dopasowanym do masy pompy wykonana ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej gat. min. 1.4301 (0H18N9),

Pompy

Pompy zasilane do ścieków instalowane w przepompowniach ścieków muszą spełniać następujące wymagania:

- Pompy muszą być wyposażone w otwarty wirnik umożliwiający pompowanie ścieków zawierających zarówno ciała stałe jak i długowłókniste. Wirnik pompy (typ: Vortex lub dwułopatkowy z możliwością osiowego przemieszczania się o podwyższonej odporności na zatykanie) musi być wykonany z odpornego na ścieranie materiału spełniającego wymagania normy DIN: 0.9635; E: JN 3029.
- Każda pompa musi być wyposażona w samoczynny łącznik sprzęgający zamocowany do kołnierza tłocznego pompy. Wymienna uszczelka musi stanowić integralną część łącznika tak, aby stworzyć szczelne połączenie z podstawą. Łącznik sprzęgający musi prostym ruchem linearnym kierować pompę wzdłuż dwóch sztywnych pionowych prowadnic do połączenia z rurociągiem tłocznym.
- Jedna z pomp wyposażona w hydrodynamiczny zawór płuczący zapobiegający gromadzeniu się osadu oraz zagniwaniu ścieków.
- Żadna część pompy nie może bezpośrednio opierać się na dnie komory, prowadnicy czy łańcuchu.
- Podstawa pompy musi być dostarczona wraz ze stanowiącym jej integralną część łącznikiem prowadnic i musi być wykonana z żeliwa pokrytego trwałą farbą epoksydową. Podstawa musi być zaprojektowana razem ze stanowiącym jej integralną część kolanem 90°.
- Wał pompy wykonany ze stali odpornej na korozję. Uszczelnienie wału pompy musi być realizowane poprzez dwa pracujące niezależnie od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne smarowane ekologicznym olejem. W pompie zastosowane łożyska toczne smarowane smarem stałym.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla musi być zabezpieczone poprzez dławicę uniemożliwiającą kapilarne wniknięcie cieczy przy uszkodzeniu powłoki kabla.
- Silnik pompy zasilany, klasa izolacji nie mniej niż F (155°C). Silnik musi posiadać wewnętrzne zabezpieczenia termiczne oraz elektrodę przeciwwilgociową w komorze silnika.
- Pompownia wyposażona w pompy rezerwowe pracujące naprzemiennie, zgodnie z dokumentacją projektową. Ilość pomp (minimum 2 szt.), wymiary i uzbrojenie pompowni musi być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku zastosowania silników o mocy powyżej 4,0 kW, zasilacze je poprzez urządzenia do łagodnego rozruchu typu softstart.

Sterowanie

Podstawowe sterowanie pomp i pomiar poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni musi odbywać się automatycznie za pomocą sond hydrostatycznych poziomu ścieków z dodatkowym (awaryjnym) zabezpieczeniem charakterystycznych poziomów ścieków w zbiorniku przepompowni sygnalizatorami pływakowymi odpornymi na działanie ścieków bytowo-gospodarczych. Dla potrzeb zainstalowania pływaków, zabudować w zbiorniku przepompowni łańcuch ze stali nierdzewnej z obciążnikiem o masie około 5 kg, do którego będą przymocowane za pomocą objem sondy pływakowe. Regulacja sygnalizacji poziomu - poprzez zmianę wysokości montażu sond na łańcuchu.

Sterowanie musi zapewnić przekazanie sygnałów sterowania:

- Poziom „min” - najniżej zamontowany - „stop” - wyłącza z pracy pompę aktualnie pracującą, jak również pompę rezerwową + dodatkowe zabezpieczenie sygnalizatorem pływakowym przed „suchobiegiem”.
- poziom „1” - „start pompa 1 (lub para pomp)” - włącza pompę aktualnie przewidzianą do pracy.
- Jeśli pompa jest niesprawną lub poziom ścieków podnosi się nadal osiągając
- poziom „2” - „start pompa 2 (lub kolejna pompa)” - rezerwowa, z jednoczesnym załączeniem pulsującego światła na szafce sterowniczej - sygnalizujące awarię pompy 1 (lub pary pomp).
- W przypadku niesprawnej pompy 2 (lub pary pomp pełniących rolę rezerwy) i/lub jeśli poziom ścieków nadal rośnie osiągając poziom „alarmowy”. Poziom alarmowy musi posiadać dodatkowe zabezpieczenie sygnalizatorem pływakowym poziomu „stan alarmowy” na wypadek uszkodzenia sondy hydrostatycznej.

Pompy pracować muszą cyklicznie w układzie załączeń pomp kolejno po sobie, tzn. że w każdym cyklu pracuje jedna pompa, a druga jest wyłączona. W przypadku zadziałania zabezpieczenia termicznego jednej z pomp pracę musi przejmować automatycznie następna pompa. W przypadku wystąpienia alarmowego poziomu ścieków pompy muszą pracować zespołowo do chwili spompowania ścieków do poziomu minimalnego „min”.

Co najmniej jedna z pomp pompowni musi posiadać tryb pracy awaryjnej automatycznej, na wypadek uszkodzenia sterownika PLC realizowany niezależnie od sterownika na układach przekaźnikowych z wykorzystaniem wyłączników pływakowych i zabezpieczeniem przed suchobiegiem pomp.

Zdalny system monitoringu

Pompownie wyposażać w bezprzewodowy system monitoringu oparty na transmisji danych poprzez radiomodem o częstotliwości pracy 433MHz, trybie transmisji typu half-duplex i mocy nadawania 2 W z awaryjnym zasilaniem podtrzymującym pracę układu monitorowania i sterowania na co najmniej 3 godziny (zasilanie akumulatorowe 24V, 9Ah lub UPS). Monitoring przepompowni musi odbywać się w trybie ciągłym.

Przesył sygnałów z przepompowni musi odbywać się do centralnej stacji monitoringu w ZGK w Łącku i być zgodny z istniejącym standardem pozostałych stacji pracujących w systemie. Cały system sterowania i wizualizacji komputerowej Zamawiającego realizowany jest obecnie w oparciu o narzędziowy program do automatyki przemysłowej: i-Fix wersja 5.1 PL. Istniejące oprogramowanie narzędziowe centralnej stacji monitoringu przystosować do współpracy z systemem monitoringu wykonywanych przepompowni.

Do centralnej stacji monitoringu z przepompowni ścieków muszą być przesyłane następujące informacje:

- poziom ścieków
- praca(zał/wył) pomp
- awaria pomp
- liczniki czasu pracy pomp
- przepływ
- alarmy:
 - awaria zasilania
 - minimalny poziom ścieków
 - maksymalny poziom ścieków
 - awaryjny poziom ścieków
 - wejście do obiektu (sabotaż)

Pompownia ścieków musi odpowiadać na następujące polecenia z centralnej stacji monitoringu:

- przełączanie trybu: praca automatyczna lub sterowanie ręczne
- załączanie pomp
- wyłączanie pomp
- kasowanie trybu awarii

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest dokonać wizji miejsca inwestycji, przeanalizować możliwości techniczne pracy urządzeń, zapoznać się z obecnym systemem sterowania i wizualizacji komputerowej a w przypadku jakichkolwiek niejasności lub wątpliwości skontaktować się z Administratorem systemu - Zamawiającym.

Dane przesyłane i odbierane z obiektu tak zorganizować, by sterownik komunikacyjny oprogramowania iFix wykonywał odczyty i zapisy za pomocą jednego bloku danych (jedna ramka komunikacyjna Modbus RTU). Wizualizację obiektu wykonać dla głównego serwera iFix oraz stacji klienckiej.

UWAGA: Wykonany system sterowania i monitoringu musi być kompatybilny sprzętowo oraz programowo z istniejącymi obiektami.

Ochrona akustyczna

Wykonane przepompownie muszą zapewniać strefę ochrony akustycznej w odległości 5 m od obiektu, poza którą poziom hałasu związany z pracą urządzeń nie będzie przekraczał 45 dB, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”.

2.7. Pozostałe materiały wykorzystywane do budowy sieci kanalizacyjnej oraz wodociągowej

– Rury ochronne stalowe

Rury ochronne stalowe powinny być o długościach, średnicach i grubości ścianki zgodnych z Dokumentacją Projektową. Średnica wewnętrzna tych rur powinna być większa o ok. 100 mm od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Rury powinny spełniać wymagania norm PN-80/H-74219. Rury te powinny być ocynkowane oraz zabezpieczone dodatkowo antykorozyjnie zewnętrzną powłoką z PE

Płozy dystansowe

Płozy dystansowe (podpory ślizgowe) dostarczane i montowane na rurach przewodowych, przy ich wprowadzaniu do rur osłonowych muszą spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD, stal nierdzewna,
- mocowanie: do rury przewodowej za pomocą opasek skręcanych śrubami,
- kształt podpór: podpory z wgłębieniem o profilu $R = D$ (zewn. średnicy rury przewodowej) i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury przewodowej, dolna część podpory, muszą posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej,
- szerokość podpór: 6-8 cm,
- wysokość podpór musi być dokładnie dostosowana do różnicy średnic rurociągu przewodowego i rury ochronnej, zgodnie z zaleceniami producenta podpór.
- przeznaczone do montażu na rurociągu przewodowym w odległościach max. 1,5 – 2,0m

Manszety uszczelniające rury ochronne

Manszety uszczelniające rury ochronne muszą spełniać następujące kryteria:

- Manszety muszą być wykonane w postaci zatyczek w kształcie pierścienia z opaską zaciskową
- Materiał: manszeta: elastomer EPDM + opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej,
- Średnica dostosowana do średnicy rury ochronnej i przewodowej,
- temperatura pracy: (elastomer) od -30 st C do $+100$ st C.,
- Wysoka trwałość i szczelność, zabezpieczająca uszczelnianą rurę osłonową przed napływem wód gruntowych i części gruntu,
- Możliwość kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów bez rozszczelnienia połączenia.

– Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi

Rury ochronne montowane w na kablach elektroenergetycznych, w ramach zabezpieczenia skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, muszą spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD,
- konstrukcja: dwudzielna,
- średnica: zgodnie z Dokumentacją Projektową, a jeśli nie podano należy stosować rury $\square 110$ mm na kablach elektroenergetycznych NN i $\square 160$ mm na kablach elektroenergetycznych SN i WN),
- długość: min. zgodnie z Dokumentacją Projektową, (a jeśli nie podano - nie mniej niż 3,0m),
- instalowane na istniejących kablach energetycznych.

3. SPRZĘT

- 3.1. Żuraw budowlany samochodowy;
- 3.2. Samochód dostawczy;
- 3.3. Wciągarka ręczna.

4. TRANSPORT

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewnić:

- (13)stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- (14)zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem,
- (15)kontrolę załadunku i wyładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Rurociągi.

Rury układać na przygotowanym podłożu z materiałów sypkich grubości 10- 15 cm (ujętych w SST Roboty Ziemi.) w temperaturze powietrza 0-30 °C.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Montaż należy wykonywać zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej od wyższej.

W przypadku rur PVC bosc końce rur należy wciskać w kielich po uprzednim posmarowaniu środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha którego będzie wciskany bosy koniec rury, powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy dokonać pełnego wsunięcia końcówki bosc do wnętrza kielicha.

Zmiany kierunku rurociągu poza studniami należy wykonywać za pomocą kształtek systemowych.

Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności rurociągów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. „Wymagania Ogólne”.

6.1. Badania materiałów użytych do budowy rurociągów oraz studni.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednimi normami materiałowymi podanymi w pkt. 10 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót odbywać się będzie zgodnie z PN-EN 1610

7. OBIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru wykonanej kanalizacji sanitarnej uwzględniają elementy składowe robót obmierzone wg poniższych jednostek:

m - rurociąg,

szt. - studnie rewizyjne, oraz studzienki ściekowe uliczne,

kpl. - kompletna przepompownia ścieków.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania Ogólne

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania Ogólne

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z:

PN-EN 1610, PN 92/B-10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe. Cz. 3 - Zewnętrzne sieci kanalizacyjne” Arkady, Warszawa 1988, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem - Rozdział 3 - Sieci kanalizacyjne” Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1993.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej.

(01-02) Rurociągi.

Cena wykonania 1 m rurociągu obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- montaż rur oraz kształtek zgodnie z dokumentacją,
- włączenie rurociągów do studni.

(03) Studnie rewizyjne z PE i PVC- Cena wykonania 1 szt. studni obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- montaż kompletnej studni,
- montaż stopni
- uszczelnienie kręgów,
- montaż wjazdu.

(04) Pompownia ścieków – cena wykonania 1 kpl obejmuje:

- wykonanie i dostawę kompletnej monolitycznej pompowni,
- rozruch pompowni i dostarczenie wymaganej przepisami dokumentacji,
- wykonanie fundamentu,
- posadowienie pompowni i szafy sterowniczej, zainstalowanie systemu monitoringu,
- wykonanie pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacji. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1401-1: 1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy

	przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PCV-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
DIN 4052	Studnie prefabrykowane betonowe.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego). Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.
PN-EN 1917:2004	Betonowe, żelbetowe i włóknocementowe rewizyjne studzienki włazowe.

ST-06 Ogrodzenia

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią oraz zasilaniem energetycznym

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania ogrodzenia w tym :

- Montaż słupków ogrodzeniowych w gruncie
- Montaż siatki ogrodzeniowej
- Montaż bramy
- Montaż furtki

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zostały określone w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”

2.1 Ogrodzenie

Ogrodzenie np. typ VEGA B86 o wym. 183x250, RAL 6029, na słupkach ogrodzeniowych H=2,6m

2.2 Siatka ogrodzeniowa .

Siatka ogrodzeniowa z drutu stalowego ocynkowanego powlekane PCV w kolorze zielonym

2.3 Bramka i furtka

Bramka dwuskrzydłowa EKO szer. 4,5 m i wysokości 1.63 m z kształtowników malowanych RAL 6020 na gotowo, wypełnienie z siatki stalowej powlekanej PCV w kolorze zielonym. Furtka wykonana z kształtowników stalowych szer. 1,0 m i wysokości 1,63 m malowanych na gotowo, wypełnionych siatką stalową powlekaną PCV, lub ocynkowana. Brama i furtka wyposażone w okucia do blokowania i zamykania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wytyczenie ogrodzenia powinno być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5.2 Słupki.

Wykopać dołki. Słupki metalowe z rur stalowych osadzić w wykopie i obetonować. Naciągnąć linki i przymocować siatkę. Oczyszczyć i dwukrotnie pomalować farbą olejną słupki.

5.3 Bramy i furtka.

Bramę i furtkę montować do słupków po osiągnięciu ich obetonowania pełnej wytrzymałości.. Przy montażu zachować poziom. Skrzydła bramowe montować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Po ustawieniu i uregulowaniu pomalować dwukrotnie farbą olejną.

5.4 Zgodnie z dokumentacją należy wykonać:

- montaż ogrodzenia na słupkach stalowych osadzonych w gruncie,
- montaż bramy i furtki.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Materiały do wykonania ogrodzenia podlegają kontroli przed ich wbudowaniem. Kontrola polega na sprawdzeniu atestów producentów. W czasie wykonywania robót należy zbadać zgodność wykonywanego ogrodzenia z dokumentacją projektową w zakresie lokalizacji , wymiarów , rozstawu słupków , napięcia i przymocowania siatki. Wszystkie materiały nie odpowiadające wymogom będą przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

Obmiar każdego elementu robót powinien być dokonany na budowie w m (metrach bieżących) wykonanego kompletnego ogrodzenia. Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót . Odbiorowi podlega kompletne ogrodzenie. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin wykonanych konstrukcji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

Płatność odbędzie się za całość /wykonanego zgodnie z Dokumentacją projektową i ST / ogrodzenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane

D - 05.03.04 NAWIERZCHNIA BETONOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego.

Nawierzchnia z betonu cementowego może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR2 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”, IBDiM – 2001r. [46]

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej 1)	1145 i więcej 1)

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Nawierzchnie betonowe wykonuje się z betonu odpowiadającego klasie od B 30 do B 50, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B40 przy $R^G_b = 40$ MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R^G_b).

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.10. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.13. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

1.4.14. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywicy syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.15. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002 [5].

Dla dróg o kategorii ruchu od KR4 do KR6 należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R.

Dla dróg o niższej kategorii ruchu nie wprowadza się ograniczeń stosowania cementu.

W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [43].

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne
Typowa nawierzchnia betonowa	od B 30 do B 50	cement portlandzki CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-EN 197-1:2002 [5] oraz aprobaty techniczne IBDiM	Wodożądność wg PN-EN 196-3:1996 [3] $\leq 28,0\%$, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:1996 [1] $\leq 29,0$ MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm ² /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut
		cement portlandzki żuźłowy CEM II/A-S CEM II/B-S	32,5 N 32,5 R		
		cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V CEM II/B-V	42,5 N 42,5 R		
		cement hutniczy CEM III/A	32,5 N 42,5 N		
Nawierzchnia betonowa do wczesnego obciążenia ruchem	od B 30 do B 50	cement portlandzki CEM I	42,5 N 42,5 R		Wodożądność wg PN-EN 196-3:1996 [3] $\leq 28,0\%$, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:1996 [1] $\leq 29,0$ MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm ² /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut
Nawierzchnia betonowa w warunkach agresji	od B 30 do B 50	cement portlandzki specjalny siarczanoodporny CEM I HSR CEM I MSR	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-B-19705:1998 [39] oraz aprobaty techniczne IBDiM	
		cement portlandzki	32,5 N 42,5 N	Aprobata techniczna	

siarczanowej	popiołowy CEM II/B-V		IBDiM
	cement hutniczy CEM III/B	32,5 N	Załącznik do PN-B- 19705:1998 [39]
	cement pucolanowy CEM IV/B	42,5 N	oraz aprobatą techniczną IBDiM

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996 [36], PN-B-11112:1996 [37], PN-B-11113:1996 [38] i spełniające wymagania zawarte w niniejszych OST.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowo, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej warstwy można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnych.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	B40 i B50	B30 i B35	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych frakcja od 4 mm do 8 mm frakcja powyżej 8 mm kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18 [30]
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19 [31]
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	PN-B-06714-16 [29]
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-28 [33]
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]

Piasek wg PN-B-11113:1996 [38] i piasek łamany wg PN-B-11112:1996 [37] powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01 [44]
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12 [26]
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28 [33]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]

5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-B-06714-15 [28]
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN-B-06714-15 [28]

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	B35	B30	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %, nie więcej niż	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	7	10	PN-B-06714-43 [35]
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	2,5	PN-B-06714-18 [30]
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	5,0	PN-B-06714-19 [31]
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	25	PN-B-06714-16 [29]
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	1,0	PN-B-06714-28 [33]
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988 [40].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001 [15].

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

2.6. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,

włókniny według PN-P-01715:1985 [41],

folie z tworzyw sztucznych,

piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni betonowych

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

wytwórni stacjonarnej typu ciąglego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące

tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.

przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),

układek do rozkładania mieszanki betonowej,

mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [43]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988 [25].

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

doborze kruszywa do mieszanki,

doborze ilości cementu,

doborze ilości wody,

doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego

uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	$62 \div 80$
8,0	100	$60 \div 76$	$38 \div 62$
4,0	$61 \div 74$	$36 \div 56$	$23 \div 47$
2,0	$36 \div 57$	$21 \div 42$	$14 \div 37$
1,0	$21 \div 42$	$12 \div 32$	$8 \div 28$
0,5	$14 \div 26$	$7 \div 20$	$5 \div 18$
0,25	$5 \div 11$	$3 \div 8$	$2 \div 8$

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25], w następującym zakresie: oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półcieklej).

Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:

pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-2:2001 [10],

pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-3:2001 [11],

pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001 [12],

pomiaru metodą stolika rozplywowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001 [13],

oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,

oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001 [14].

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m³; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarno do 0,25 mm

nie była większa niż 450 kg/m³. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m³.

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu: wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001 [17], wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 [42] na próbkach 150 x 150 x 700 mm lub PN-EN 12390-6:2001[21]; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001 [21], odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy, nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy, odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48] na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dla betonu klasy od B30 do B50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B30 dla B50	PN-B-06250 [25] PN-EN 12390-3 [18]
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 [42] PN-E 12390-6[21]
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250 [25]
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250 [25]
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48]	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11 [7]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC i nie wyższa niż 25oC. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25oC pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30oC. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5oC pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5oC przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza tp, oC	Temperatura układanej mieszanki betonowej tb, oC	Uwagi
+ 5 < tp ≤ + 25	+ 5 ≤ tb ≤ + 30	dopuszcza się prowadzenie robót
+ 25 < tp < + 30	tb ≤ + 30	stosowanie specjalnych zabiegów

5.5. Przygotowanie podbudowy

Podbudowę może stanowić: chudy beton wg OST D-04.06.01 „Podbudowa z chudego betonu”, grunt stabilizowany cementem wg OST D-04.05.00 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”, kruszywo stabilizowane mechanicznie wg OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”, beton asfaltowy wg OST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” lub istniejąca stara nawierzchnia.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST dla poszczególnych rodzajów podbudów.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednородnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2000 [6]. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:
w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednородności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975 [42]. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w SST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.9. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane ,
szczeliny skurczowe pozorne,
szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 10.

Tablica 10. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w 0 C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu: stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy, określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni, określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

mieszanki betonowej zgodnie z wymaganiami podanymi w pktcie 5.2

betonu zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 8 (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii.

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998 [40].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki	3

	betonowej	
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łata czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość nawierzchni	1 raz na 2 km
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg BN-68/8931-04 [45].

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

5 mm na drogach kl. I i II,

6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,5$ cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

6.4.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm.

Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ± 5 cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988 [25], PN-EN 480-11:2000 [7].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni betonowej obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki betonowej,

transport mieszanki na miejsce wbudowania,

oczyszczenie i przygotowanie podłoża,

ustawienie deskowań,

układanie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,

pielęgnacja nawierzchni

wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,

zbrojenie szczelin

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek |
| 10. | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego |
| 11. | PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe |
| 12. | PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |

13. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
14. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23. PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
24. PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
25. PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
26. PN-B-06714-12: 1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
27. PN-B-06714-13: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
28. PN-B-06714-15: 1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
29. PN-B-06714-16: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
30. PN-B-06714-18: 1977 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
31. PN-B-06714-19: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
32. PN-B-06714-26: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
33. PN-B-06714-28: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
34. PN-B-06714-42: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
35. PN-B-06714-43: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
36. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
37. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
38. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
39. PN-B-19705: 1998 Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
40. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
41. PN-P-01715: 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
42. PN-S-96015: 1975 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
43. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
44. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
45. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
47. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
48. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odładzających

ST-07 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią oraz zasilaniem energetycznym

– 1.2. Zakres stosowania SST

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WO-00.00 Wymagania Ogólne.

Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi dokumentacji Kontraktu.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

– 1.3. Zakres Robót objętych SST

Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych obejmuje:

– Roboty przygotowawcze:

Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu

Wykonanie inwentaryzacji stanu istniejącego przez Wykonawcę

Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.

Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Rozbiórka nawierzchni asfaltowych

– Roboty zasadnicze (w zależności od warunków i zakresu odtworzenia)

Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,

Wykonanie warstwy gruntu wzmocnionego poprzez stabilizację cementem

Wykonanie podbudowy jezdni,

Wykonanie odtworzenia nawierzchni drogowych jezdni

Wykonanie odtworzenia nawierzchni dróg gruntowych i z kruszywa kamiennego

– Roboty końcowe, konieczne do dokonania Odbioru Robót

Oczyszczenie istniejących rowów drogowych na odcinakach wykonywanych robót liniowych instalacyjnych i odtworzeniowych.

Uprzątnięcie terenu budowy.

Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów, badań laboratoryjnych, prób, odbiorów.

Uwaga: W przypadku uszkodzenia nawierzchni poza pasem prowadzonych robót, Wykonawca jest zobowiązany do jej odtworzenia na koszt własny wg uzgodnień z zarządcą drogi.

– 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z WO-00.00 Wymagania Ogólne, obowiązującymi normami i z Dokumentacją Techniczną.

Ponadto:

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest ulepszony mechanicznie lub chemicznie, wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Płyty drogowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy ciągów jezdnych.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Utylizacja (unieszkodliwianie) - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu).

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grysu, piasku łamanego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

KEPD - Katalog powtarzalnych elementów drogowych – wyd. Transprojekt Warszawa

Geosyntetyk – rolowany materiał w postaci tkaniny, włókniny lub siatki (bądź ich kombinacji) wykonany z tworzywa odpornego na czynniki chemiczne i biologiczne, stosowany do wzmacniania budowli ziemnych, a także w celu poprawy współpracy między nawierzchnią, a podłożem gruntowym lub między poszczególnymi warstwami konstrukcji nawierzchni.

2. MATERIAŁY

– 2.1. Wymagania ogólne dla materiałów

W zakresie gospodarki materiałowej należy stosować zasady podane w Wymaganiach Ogólnych. W zakresie szczegółowych rozwiązań należy stosować wymagania przedstawione w dalszej części STWIORB.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i ewentualne próbki do zatwierdzenia Inspektora Nadzoru (jeśli specyfika materiału będzie tego wymagać i umożliwiać pobór i badanie próbek).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskiwania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają założone wymagania w czasie postępu robót.

Materiały używane do robót drogowych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 124).

– 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Materiałami stosowanymi w ramach robót objętych niniejszymi SST są:

Grunty rodzime, grunty niewysadzinowe, żwiry i pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, żużle nierozpadowe – do wykonania podłoża gruntowego stabilizowanego cementem

Materiały do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej: Beton asfaltowy wg normy PN-EN 13108-1. Mieszanka 0/8 mm, mieszanka 0/12,8, mieszanka 0/16 mm. Mieszanka mineralno-bitumiczna na bazie grysu bazaltowego klasy I, wypełniacza podstawowego oraz asfaltu D50/D70 lub D35/D50

Topliwe taśmy kauczukowo-bitumiczne do połączeń krawędzi warstw asfaltowych

Kationowe emulsje asfaltowe o zawartości asfaltu 70% - używane jako lepiszcza do utrwaleń powierzchniowych

Materiały do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie: tłuczeń kamienny wg PN-S-96023, PN-S-06102 i PN-EN 13043:2004

Krawężniki drogowe wibroprasowane o wym. 15x30 cm, 20x30 cm, 15x22 cm

Obrzeża betonowe wibroprasowane 6x30 cm, 8x30 cm, 8x25 cm

Płyty chodnikowe betonowe 50 x 50 cm grubości 5 cm i 7 cm

Betonowa kostka brukowa grubości 6 i 8 cm o kształcie, wzorze i kolorze wg stanu sprzed rozpoczęcia robót.

Cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002. Wymagania dla cementu klasy 32,5: wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: 16; wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: 32,5; Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż: 75; Stałość objętości, mm, nie więcej niż: 10.

Materiały z rozbiórki nieuszkodzone (pełnowartościowe), przeznaczone do ponownego wbudowania,

Piasek wg PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów; frakcja: 2,0 mm \geq d₅₀ > 0,25 mm; - do wykonania podłoża gruntowego stabilizowanego cementem, (alternatywnie do zastosowania jako wypełnienie wykopów)

Pospółka wg PN-B-02480:1986 o zawartością sumy frakcji żwirowej i kamienistej pomiędzy 10 a 50% (50 % \geq f_k+f_z > 10 %), zawartości frakcji ilowej frakcji ilowej w ilości poniżej 2%, cechująca się uziarnieniem granicznym od 0 do 60 mm - do zastosowania jako wypełnienie wykopów w pasie drogowym

Farba odblaskowa drogowa jednoskładnikowa z materiałem odblaskowym. Farba musi posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną wraz z opisem wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 przeznaczona do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT

– Wymagania dla sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymagania Ogólne. Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami SST , który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

W ramach robót przewidzianych niniejszymi SST, zastosowanie będzie miał następujący sprzęt:

- piła do cięcia asfaltu, piły mechaniczne,
- frezarki do nawierzchni drogowych,
- rozkładarki do nawierzchni asfaltowych,
- dźwig samochodowy,
- samochód wywrotka do 5 Mg,
- ubijaki ręczne do zagęszczania gruntu,
- zagęszczarka płytowa lekka,
- walec ogumiony, drogowy, średni,
- walec stalowy, średni,
- gruntomieszarki, otoczkarki do wykonywania mieszanek gruntowo-cementowych,
- wytwórnia stacjonarna (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- skraplarka do asfaltów,
- układarka do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego szer. 3,5 m,
- kompresory i młoty pneumatyczne,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobny sprzęt pomocniczy,
- sprzęt do badania zagęszczenia i wilgotności gruntu.

Dopuszcza się również użycie innego sprzętu spełniającego zasady podane w Wymaganiach Ogólnych . Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim rodzaju wykonywanych robót, rodzaju nawierzchni oraz zakresu robót. Sprzęt do zagęszczenia należy dobrać w zależności od rodzaju gruntów. Sprzęt taki powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

4. TRANSPORT

– Wymagania ogólne

Do transportu odnoszą się postanowienia przedstawione w Wymaganiach Ogólnych. W zakresie szczegółowym dotyczącym robót objętych niniejszym SST przedstawiono wymagania poniżej. Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu powinny być zgodne z ustaleniami SST, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

– Wymagania szczegółowe

Materiały przewidziane niniejszymi SST do robót drogowych mogą być przewożone samochodami samowyladowczymi (5 i/lub 10 t). Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi – samochodami „termosami” z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy i plandekę. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Kostki, krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R (wytrzymałości projektowanej), na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe (płyty drogowe i chodnikowe) mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Prefabrykowane elementy betonowe nawierzchni drogowych i chodników mogą być transportowane i składowane w oryginalnych opakowaniach fabrycznych na paletach drewnianych. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

Składowanie rozebranych nawierzchni na terenie budowy może obejmować tylko elementy przeznaczone do powtórznego wbudowania. Elementy te należy składować zgodnie z zasadami BHP oraz w miejscach nie utrudniających ruchu pojazdów i pieszych. Pozostałe elementy rozebranych nawierzchni, stanowiące odpad, będą na bieżąco wywożone i poddawane utylizacji przez Wykonawcę. Sposób utylizacji będzie podlegać zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

5. WYKONANIE ROBÓT

– Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w Wymaganiach Ogólnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm, przepisów BHP w tym zakresie, SST i postanowieniami Umowy.

– Warunki prowadzenia robót w pasach drogowych

Roboty w pasach drogowych, w których projektuje się kanalizację sanitarną i sieć wodociagową objęte Umową należy prowadzić wg poniższych zasad oraz odbudować nawierzchnie komunikacyjne zgodnie z poniższymi warunkami. Przed rozpoczęciem robót należy wystąpić do właściwego zarządu dróg w celu uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz na umieszczenie w nim urządzeń.

- Warunki techniczne zajęcia i odbudowy pasów drogowych, związane z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej, dla dróg:
- Przejścia kanalizacją sanitarną i wodociągiem pod drogami powiatowymi należy wykonać metodą przepychu lub przewiertu w rurze ochronnej, bez naruszenia istniejącej nawierzchni jezdni, chodników, poboczy, rowu oraz skarpy.
- Wykopy w pasie drogowym ulic zasypać należy pospółką na pełną głębokość z zagęszczeniem warstwami co 20cm do uzyskania normatywnego wskaźnika zagęszczenia. Po zasypaniu wykopów należy przedstawić badanie wskaźnika zagęszczenia
- Dla ulic posiadających pobocza (nie okrawężnikowanych) przyjąć odbudowę poboczy o nawierzchni ulepszonej.
- W przypadku naruszenia krawężników, należy odbudować je z krawężników nowych, wibroprasowanych.
- Wszystkie inne elementy pasa drogowego (m.in. zjazdy z ulic, rowy drogowe, elementy odwodnienia, skarpy, zieleńce, elementu organizacji ruchu itp.) odbudować (odtworzyć) do stanu poprzedniego z elementów pełnowartościowych o parametrach zgodnych z obowiązującymi przepisami.
- Dla jezdni żwirowych przyjąć odbudowę nawierzchni z tłucznia kamiennego grubości 20 cm klinowanego kłębkiem w ilości 150 kg/m²
- Dla wykonania sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej oraz odbudowy pasa drogowego należy wykonać projekt czasowej organizacji ruchu uzgodniony z właściwymi organami zarządzającymi ruchem na drogach.
- Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym należy uzyskać zezwolenie w Zarządzie Dróg, na zajęcie pasa drogowego oraz na umieszczenie w nim urządzenia.
- Dla wykonania sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej oraz odbudowy pasa drogowego należy wykonać projekt czasowej organizacji ruchu uzgodniony z właściwymi organami zarządzającymi ruchem na drogach.

– **Warunki odtworzenia dróg prywatnych, nawierzchni komunikacyjnych na terenach działek prywatnych**

Drogi prywatne i nawierzchnie komunikacyjne na terenach działek prywatnych należy odbudować niezwłocznie (bezpośrednio) po zakończeniu robót instalacyjnych sieci wod-kan, przywracając je do stanu niegorszego niż zastany (i zinventaryzowany) przed rozpoczęciem robót, dla jezdni żwirowych przyjąć odbudowę nawierzchni z tłucznia kamiennego grubości 20 cm klinowanego kłębkiem w ilości 150 kg/m².

– **Wykonanie robót drogowych odtworzeniowych**

- Warunki wykonania wypełnienia wykopów po robotach instalacyjnych w pasie drogowym
- W pasach drogowych dróg publicznych wykop na całej szerokości i wysokości, do dolnych warstw podbudowy odtwarzanej nawierzchni komunikacyjnej, należy wypełnić pospółką zagęszczaną warstwami gr. 20 cm. Uzyskany wskaźnik zagęszczenia zasypu wykopu nie może być mniejszy niż:
- Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ w warstwach poniżej 1,2m licząc od dołu warstwy podbudowy pomocniczej ,
 $I_s \geq 1,00$ w warstwach powyżej 1,2m od dołu warstwy podbudowy pomocniczej ,
 Lub wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$ w warstwach poniżej 1,2m licząc od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,
 $I_0 \leq 2,2$ w warstwach powyżej 1,2m od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,

Po zasypaniu wykopów należy przedłożyć badanie wskaźnika zagęszczenia zasypu Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego oraz odpowiednim administratorom dróg publicznych.

W pasach dróg prywatnych wykop na całej szerokości i wysokości, do dolnych warstw podbudowy odtwarzanej nawierzchni komunikacyjnej, należy wypełnić pospółką zagęszczaną warstwami gr. 20 cm. Uzyskany wskaźnik zagęszczenia zasypu wykopu nie może być mniejszy niż:

Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ w warstwach poniżej 0,2m licząc od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,
 $I_s \geq 1,00$ w warstwach powyżej 0,2m od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,
 Lub wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$ w warstwach poniżej 0,2m licząc od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,
 $I_0 \leq 2,2$ w warstwach powyżej 0,2m od dołu warstwy podbudowy pomocniczej,

Po zasypaniu wykopów należy przedłożyć badanie wskaźnika zagęszczenia zasypu Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego.

– Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

– Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta dopiero po zakończeniu i odebraniu robót budowlano-montażowych sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

– Wykonanie koryta

Szerokość koryta uzależniona jest od szerokości drogi wg stanu zastanego (zinwentaryzowanego), a jego głębokość uzależniona jest od wymiarów (grubości) warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

– Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania należy usunąć ewentualne zanieczyszczenia i grunt nadmiernie zawilgocony. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu odpowiadają zaprojektowanym rzędnym podłoża. Jeżeli w podłożu występują zaniżenia (>5 cm) w stosunku do projektowanego poziomu podłoża Wykonawca powinien spulchnić istniejące podłoże, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = \min. 1,0$.

– Utrzymanie koryta

Koryto po wyprofilowaniu powinno być utrzymane w dobrym stanie. Jeżeli nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw, to koryto powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem (np. folią). Jeżeli koryto ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, to należy dokonać wymiany zawilgoconego gruntu na grunt sypki (piasek, pospółka) i dokonać jego zagęszczenia warstwami o max. gr. 20 cm do $Is = \min. 1,0$. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbania przez Wykonawcę (np. brak zabezpieczenia przed opadami) to naprawy dokona Wykonawca na własny koszt.

– Wykonanie podłoża

Podłoże pod podbudowę należy doprowadzić do G1.

– Wykonanie podbudów

– Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji wyniki badań kruszyw przeznaczonych do wykonania robót.

– Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Podbudowy należy wykonać zgodnie z PN-S-06102:1997 *Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*. Minimalna grubość warstwy podbudowy nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa. Maksymalna grubość warstwy podbudowy przy zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać warstwowo. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną - zgodną z warunkami technicznymi odtworzenia nawierzchni konstrukcji nawierzchni drogowych.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego lub zagęszczarką płytową. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po zagęszczaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m², albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym ok. 50 kN/m², albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie i Wykonawca jest obowiązany naprawić ewentualne wszelkie uszkodzenia podbudowy, wynikłe w

trakcie prowadzenia robót. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

– Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, bezpośrednio przed skropieniem, warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem.

– Wbudowanie betonu asfaltowego w warstwę wiążącą i ścieralną zgodnie z wymogami zezwolenia wydanego przez Zarządcę drogi.

– Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Układanie mieszanki na warstwę wiążącą może być wykonywane w temperaturze powyżej 5°C za zgodą Inspektora Nadzoru inwestorskiego. Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

– Wykonanie złączy

Poprzeczne złącza wynikające z dziennej działki należy równo obciąć, posmarować lepiszczem i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem. Podłużne złącza należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. W przypadku łączenia wykonywanych i istniejących warstw nawierzchni bitumicznych należy przewidzieć wykonanie odpowiednich kilkucentymetrowych zakładów warstw - linii łączenia przesuniętych w stosunku do linii łączenia warstw konstrukcyjnych znajdujących się poniżej. Wykonywane zakładki nie powinny być mniejsze niż 10 cm.

– Wytwarzanie mieszanki mineralno – bitumicznej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej na wyjściu z otaczarki powinna wynosić:

– z asfaltem 35/50 135°C - 170°C

– z asfaltem 50/70 145°C - 170°C .

– Przygotowanie podłoża

Powierzchnia istniejącej nawierzchni powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej, nawierzchnię istniejącą należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Powierzchnie czołowe włazów, wpustów powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 2 h przy ilości 0,5 - 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

– Zagęszczanie nawierzchni i wymagania dla ułożonej warstwy

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. Wskaźnik zagęszczenia betonu asfaltowego odnoszący się do próbek zagęszczonych 15 uderzeniami ubijaka wg metody Marshalla nie powinien być mniejszy niż 98% w każdym miejscu przekroju poprzecznego i we wszystkich warstwach nawierzchni. Osiągnięcie tej wartości wskaźnika zagęszczenia będzie możliwe jeżeli mieszanka będzie wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

- zagęszczanie mieszanki odbywać się będzie przy użyciu walca ogumionego 15Mg i walca wibracyjnego
- początkowa temperatura zagęszczania mieszanki nie będzie mniejsza niż:
 - 145 °C - dla asfaltu 50/70.
 - 150 °C - dla asfaltu 35/50.
- czynność zagęszczania nie będzie trwała dłużej niż 15 min., a odcinek zagęszczany nie będzie dłuższy niż 30-40 m.

Walce stalowe trzywałowe mogą być użyte do zagęszczania podbudowy i warstwy wiążącej. Nie dopuszcza się do użytku walców ogumionych mających opony zużyte, bieżnikowe i nie posiadające możliwości zmiany ciśnienia.

– Wymagania dotyczące nierówności warstw nawierzchni

Maksymalne nierówności warstw nawierzchni wg BN-68/8931-04 nie mogą przekroczyć droga klasy L,D:

- dla warstwy ścieralnej - 9 mm,
- dla warstwy wiążącej - 12 mm.

– Wymagania dotyczące grubości warstw nawierzchni

Dopuszczalne różnice grubości dla wszystkich warstw wynoszą + 10%. Za różnice grubości przyjmuje się odchylenia dla próbek pojedynczych, a średnia grubość obliczona ze wszystkich próbek powinna odpowiadać grubości projektowanej. W wypadku jeżeli średnia grubość ze wszystkich próbek wykaże zaniżenie większe niż projektowane, zostanie skorygowana cena za jednostkę proporcjonalnie do zaniżenia średniej grubości lub Inspektor Nadzoru inwestorskiego wyda polecenie ponownego wykonania robót i doprowadzenia parametrów nawierzchni do wymaganych.

– Wymagania dotyczące szerokości warstw nawierzchni

Dopuszczalne różnice szerokości warstw nawierzchni wynoszą:

- dla profilowania +10 cm,
- dla warstwy wiążącej i ścieralnej + 5 cm.

– Wymagania dotyczące niwelety nawierzchni

Rzędne niwelety warstw nawierzchni nie powinny się różnić od rzędnych projektu:

- dla warstwy wiążącej + 10 mm,
- dla warstwy ścieralnej +10 mm.

–

- Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni

Wygląd zewnętrzny powinien być jednolity, tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, prze-bitumowanych, bez spękań. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy, a krawędzie na tym samym poziomie. Niedopuszczalny jest wpływ lepiszcza użytego do smarowania obciętych krawędzi na powierzchnię warstwy.

6. KONTROLA ROBÓT

– **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia, certyfikaty lub licencje.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom SST oraz Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

– **Kontrole i badania laboratoryjne**

Badania laboratoryjne, jeśli wymagać będzie tego specyfika zastosowanego materiału, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych SST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

– Szczegółowe zasady kontroli robót drogowych

– Wypełnienie wykopów po robotach instalacyjnych w pasie drogowym

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań kruszyw przeznaczonych do wykonania robót Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszych warunkach specyfikacji technicznych. Należy sprawdzić wizualnie poprawność zasypki wykopów oraz sprawdzać sposób wykonania zasypki warstwami (max. 20 cm) i zbadać zagęszczenie przez sondowanie co maksymalnie 50 + 5,0 m.

– Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszych WS. Uziarnienie mieszanki należy badać w 2 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 100 m². Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru. Wilgotność mieszanki należy badać w 2 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m² i powinna ona odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17. Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 z częstotliwością 2 próbek na 100 m². Dopuszcza się alternatywnie przeprowadzenie badania oznaczenia modułu odkształcenia, wg BN-64/8931-02 lub według zaleceń Inspektora Nadzoru inwestorskiego. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych odpowiednio w WS. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa. Szerokość podbudowy należy mierzyć 10 razy na 1 km i nie może różnić się ona od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły plano grafem. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 20 mm.

Rzędne wysokościowe należy mierzyć co 20 m, a różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi istniejącymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm. Ukształtowanie osi podbudowy w planie należy mierzyć co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Grubość podbudowy należy mierzyć podczas budowy w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m² i nie może się ona różnić od grubości projektowanej o więcej niż: □ 10%.

Nośność podbudowy, tj.: moduł odkształcenia należy określić co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100 m wg BN-64/8931-02 i powinien być on zgodny z podanym w tabeli poniżej:

Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnos nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	60	120

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych powyżej, powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

Koszty tych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

– Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli poniżej. Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu. Na każde 30 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 30 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 30 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 30 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000		

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepte laboratoryjnej. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszych WS. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tabela poniżej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub latą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna ze stanem istniejącym z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż dla drogi klasy L,D:

- dla warstwy ścieralnej - 9 mm,
- dla warstwy wiążącej - 12 mm

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$. Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne ze stanem istniejącym, z tolerancją ± 1 cm. Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 20 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w niniejszych WS i receptie laboratoryjnej.

- **Wymagania do nawierzchni żwirowych.**

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej 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.

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary	przechodzi przez sito, % wag.			
oczek kwadratowych sita	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
Mm	a ₁	b ₁	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

Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

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

- koparek i ładowarek do odspajania 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 zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych.

Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Wykonanie nawierzchni żwirowej

Projektowanie składu mieszanki żwirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań p. 2.2,
- wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.2,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 [1].

Odcinek próbny

Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej 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 gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w ST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] i BN-77/8931-12 [6].

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

• Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

• Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”. Cena wykonania Robót przewidzianych Umową oraz kosztorysem.

Jednostką obmiarową robót jest :

- nawierzchnia bitumiczna, tłuczniowa [m²].
- podbudowa żwirowa, [m³]
- krawężnik wraz z ławą betonową [mb]
- chodnik [m²]

Obmiar powinien być dokonany na budowie w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wskazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

– Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru i przejęcia robót podano w WO-00.00 „Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości, kompletności oraz zgodności z Umową. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego do oceny i zatwierdzenia właściwą dokumentację zgodną z WO. Dopuszcza się odbiory Robót zgodne z WO.

– Warunki szczegółowe

W zakresie robót drogowych odbiorowi robót podlegają wszystkie elementy nawierzchni komunikacyjnych (w tym warstwy konstrukcyjne) oraz oznakowanie i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i stanem zastanym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podają ST „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych podanych w pkt 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1./ PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 2./ PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 3./ PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- 4./ PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- 5./ PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
- 6./ PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.
- 7./ PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- 8./ BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 9./ PN-EN 12591:2002 Asfalt drogowy

10.2. Inne dokumenty

- 10./ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- 11./ Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – Zeszyt 60 IBDiM, Warszawa 1999.
- 12./ WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
- 13./ Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 14./ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j.Dz.U. z 1999 r., poz. 430