

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne	2
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych wraz z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą	19
D-01.02.01	Usunięcie, przesadzenie drzew/krzewów, zabezpieczenie drzew/krzewów na czas prac budowlanych	22
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	25
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	27
D-01.02.11	Podniesienie studzienek telekomunikacyjnych, zasuw wodociągowych lub gazowych	31
D-02.01.01	Roboty ziemne- wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii	33
D-02.03.01	Roboty ziemne- wykonanie nasypów	35
D-03.02.03a	Regulacja wysokościowa studzienek kanalizacyjnych	41
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	43
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	46
D-04.05.01	Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem	57
D-04.08.01b	Warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70 dla KR1-KR2	74
D-05.03.13	Nawierzchnia z betonu asfaltowego AC S dla KR1-KR2	93
D-05.03.23a	Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników	106
D-07.01.01	Oznakowanie poziome	120
D-07.02.01	Znaki pionowe	134
D-08.01.01	Krawężniki betonowe	144
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe	148
D-09.01.01	Zieleń	152

D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

Specyfikacja Techniczna D-M.00.00.00 - Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych.

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*

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z SST.

1.3.2. Niezależnie od postanowień w dokumentach umowy lub danych kontraktowych, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3.3. *Przedmiar robót*

Przedmiary robót przedstawione w SST mają charakter tylko informacyjny. Obligatoryjne zakresy robót zostały ujęte w Przedmiarze Robót i stanowią one podstawę wyceny.

1.4. *Określenia podstawowe*

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno- użytkową (drogę) 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. **Dokumentacja budowy** - dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym, Dziennik Budowy, Protokoły Odbiorów częściowych i końcowych, operaty geodezyjne, książka obmiarów, ew. dziennik montażu, Projekt Wykonawczy (opisy i rysunki służące realizacji budowy).

1.4.5. **Dokumenty budowy** - dokumenty powstałe w związku z prowadzoną budową, stanowią część dokumentacji budowy.

1.4.6. **Dokumentacja projektowa, Projekt, Dokumentacja techniczna** - opracowanie projektowe stanowiące samodzielną całość zawierające wymagane dokumenty projektowe, wykonane przez kompetentne osoby.

1.4.7. **Dokumenty projektowe** - dokumenty dołączone do opracowań projektowych.

1.4.8. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.9. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.10. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.11. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.12. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.13. **Inspektor Nadzoru** - osoba działająca w imieniu Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu, w zakresie przekazanych jej uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, sprawdzania jakości wykonywanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, sprawdzania i odbioru robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających oraz potwierdzania faktycznie wykonanych robót, usunięcia wad i współdziałania w kontrolowaniu rozliczeń budowy (zgodnie z art. 25 i 26 Ustawy Prawo Budowlane).

1.4.14. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.15. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.16. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

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

1.4.18. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.19. **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.20. **Laboratorium** - akredytowane laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości wyrobów budowlanych oraz Robót.

1.4.21. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodna z Dokumentacją Projektową i SST, zaakceptowana przez Inżyniera. Do trwałego zastosowania w obiekcie budowlanym można wykorzystać wyłącznie takie materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami o wyrobach budowlanych. (zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych). Mogą to być elementy pojedyncze lub połączone w zestawy.

1.4.22. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.23. **Nadzór Inwestorski / Inżynier Kontraktu** – osoba fizyczna lub prawna, której Zamawiający przekazuje swoje uprawnienia wynikające z realizacji umowy i/lub umowy szczegółowej na zasadach w nich przewidzianych.

1.4.24. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) **warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych;

b) **warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną 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 funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża.

Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą;

g) **warstwa mrozoochronna** - 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 odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.25. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.26. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.27. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.28. **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.

1.4.29. **Osnowa realizacyjna** - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego tyczenia projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

1.4.30. **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 środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.31. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.32. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.33. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.34. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.35. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.36. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.37. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego i pieszego.

1.4.38. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.39. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.

1.4.40. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa (wyciąg z projektu budowlanego i wykonawczego)** - część dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót oraz wszystkie podstawowe elementy konstrukcyjne i technologiczne niezbędne do zrozumienia i wyceny obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.41. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.

1.4.42. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.43. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.44. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.45. **Szerokość użytkowa obiektu** - 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.

1.4.46. **Przedmiar robót** - zestawienie przewidywanych do wykonania robót budowlanych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót budowlanych.

1.4.47. **Teren budowy** – przestrzeń, w której są prowadzone roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.48. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.49. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.50. **Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.);

1.4.51. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.52. **Zamawiający** - Miejski Zarząd Dróg ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce, Polska.

1.4.53. **UKŚ** – Wydział Usług Komunalnych i Zarządzania Środowiskiem Urzędu Miasta Kielce.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1.5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.2.1. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą dostarczy Zamawiający po podpisaniu Umowy z Wykonawcą. Zamawiający przekazuje Wykonawcy Projekt Budowlany wraz z kompletną Dokumentację Wykonawczą i innymi wymaganymi dokumentami.

1.5.2.2. Zakres Dokumentacji Projektowej, którą powinien opracować Wykonawca we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie projektów organizacji ruchu na czas budowy wynikających z przyjętej zasady:

- utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy - kołowego, pieszego i funkcjonowania komunikacji zbiorowej.

- wykonanie (wraz z projektami) niezbędnych przekładek i zabezpieczeń uzbrojeń kolidujących nie ujętych w robotach podstawowych.

Projekty te wymagają opinii Inżyniera i staraniem Wykonawcy uzyskania decyzji zatwierdzającej przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem. Ww. projekty powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Koszty opracowania oraz koszty uzgodnień w/w dokumentacji obciążają Wykonawcę robót i powinny być ujęte w Cenie Kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Parametry określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. W Dokumentacji Projektowej dla nawierzchni drogowych obowiązuje opis robót oraz użytych do nich rodzajów materiałów zawarty w odnośnych SST.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca skutecznie zabezpieczy Teren Budowy przed wtargnięciem osób postronnych. Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia Terenu Budowy z tego tytułu obciążają Wykonawcę. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót, Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych, składować wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt, materiały i grunty w ustalonych miejscach i należytnym porządku oraz usuwać zbędne przedmioty z terenu budowy. Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz wykonania i utrzymania placów budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek:

- wykonanie czynności niezbędnych do zapewnienia podłączenia i dostaw mediów oraz pomiaru ich zużycia,
- ponoszenie kosztów związanych ze zużyciem mediów do celów związanych z wykonaniem, próbami i odbiorami robót,
- oświetlenie terenu budowy w niezbędnym zakresie,
- zapewnienie odprowadzenia ścieków z terenu budowy,
- utrzymanie porządku na terenie budowy oraz na innych terenach, na które oddziałuje wykonywanie robót.

Wykonawca jest zobowiązany uporządkować teren budowy wraz z zapleczem i przekazać go we właściwym stanie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego najpóźniej do dnia odbioru końcowego robót.

1.5.5. Roboty tymczasowe (Organizacja ruchu, zabezpieczenie roślinności).

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia organizacji ruchu na czas prowadzenia robót zgodnie z opracowanym przez siebie projektem czasowej organizacji ruchu oraz do jej całkowitej likwidacji wraz z demontażem oznakowania po zakończeniu robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszelkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Organizacja ruchu po zakończeniu robót musi odpowiadać stałej organizacji ruchu wykonanej zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe oznakowanie i zabezpieczenie: miejsca prowadzonych robót w pasie drogowym i wykonanych objazdów oraz za jego utrzymanie przez cały czas wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za ochronę roślinności na terenie prowadzonych robót. Wykonawca wykonana projekt zabezpieczenia roślinności na czas wykonywania robót oraz uzyska uzgodnienie zaproponowanego sposobu zabezpieczenia z UKŚ. Przed

przystąpieniem do wykonywania robót wymagających opracowania projektu i wykonania zabezpieczenia istniejącej roślinności Wykonawca ma obowiązek przedstawienia projektu zabezpieczenia uzgodnionego przez UKŚ. **Wykonanie zabezpieczeń należy zgłosić do odbioru Zamawiającemu i pracownikowi UKŚ przed planowanym przystąpieniem do robót.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe zabezpieczenie roślinności oraz za jego utrzymanie przez cały czas wykonywania robót.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Wykonawca w kalkuluje w Cenę Kontraktową koszty utylizacji i zdeponowania materiałów odpadowych i szkodliwych zgodnie z przepisami Ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz Ustawy – o odpadach. Wykonawca zobowiązany jest odwozić odpady na składowisko odpadów komunalnych do Promnika. Zamawiający dopuszcza odwóz odpadów w inne miejsce wyznaczone zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późniejszymi zmianami), Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późniejszymi zmianami) i Ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2013 r. poz. 1399 z późniejszymi zmianami) oraz ponosić opłaty za korzystanie ze środowiska zgodnie z przepisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 października 2015 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2015 r. poz. 1875 z późniejszymi zmianami), po uprzednim poinformowaniu Zamawiającego o lokalizacji składowiska. Niezwłocznie po rozstrzygnięciu przetargu, a przed rozpoczęciem robót, zobowiązuje się Wykonawcę do poinformowania właściwego wydziału Urzędu Miasta w Kielcach o odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji, zgodnie z w/w przepisami prawa. W trakcie realizacji Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu dokumentu potwierdzającego przyjęcie odpadów w miejsce zgodne z Ustawą o odpadach (pokwitowanie winno być przekazane Zamawiającemu przy składaniu faktury do zapłaty). Wykonawca będzie realizował przedmiot zamówienia od 6,00 do 22,00 a jakiegokolwiek wydłużenia czasu pracy po godz. 22,00 wymagają zgody Inżyniera. Ze względu na lokalizację inwestycji Wykonawca zastosuje takie maszyny, urządzenia, technologie i zabezpieczenia które nie spowodują przekroczenia norm ochrony środowiska w odniesieniu do obiektów budownictwa mieszkaniowego i ludzi wynikających z przepisów Ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r., Ustawy – O odpadach z dnia 27.04.2001 oraz Ustawę „o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw” z dnia 27.06.2005 r. Zapisy tego punktu należy czytać łącznie z pkt 1.5.1 „Ogólne wymagania dotyczące Robót”.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji robót urządzeń podziemnych lub instalacji na powierzchni ziemi innych niż wykazane w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego do Wykonawcy należy obowiązek ich zinwentaryzowania, ustalenia właściciela oraz dokonania ich przełożenia lub zabezpieczenia. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Roboty wykonywane w rejonie spodziewanego istniejącego uzbrojenia powinny być prowadzone ręcznie i pod nadzorem właścicieli sieci (Wykonawca poinformuje z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowane strony o rozpoczęciu robót drogowych i branżowych). Należy się stosować do wszystkich uwag zawartych w dokumentacji projektowej i pozwoleniu na budowę. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie powstałe w wyniku jego działań uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. Podczas wykonywania wykopów w przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane i niewykazane w Dokumentacji Projektowej obiektów kubaturowych np.: fundamenty, gruzowiska, szamba itp. Wykonawca taki fakt zgłosi Inżynierowi i uzgodni z nim sposób postępowania oraz rozliczenia w ramach robót dodatkowych/nieprzewidzianych. Wykonawca na własną odpowiedzialność i na swój koszt podejmie środki zapobiegawcze wymagane przez okoliczności, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z terenem budowy oraz unikać spowodowania w odniesieniu do nich jakichkolwiek zakłóceń lub szkód. Roboty będące przedmiotem Umową powinny być wykonywane w taki sposób, aby nie zakłócać bez potrzeby lub w nadmiernym stopniu ruchu na drogach publicznych, prywatnych, przejściach oraz terenach należących do Zamawiającego lub osób trzecich.

W przypadku robót prowadzonych w bliskim sąsiedztwie budynków należy stosować przenośne ekrany akustyczne w formie szczelnych wygradzeń.

1.5.10. Zabezpieczenie dróg i obiektów inżynierskich.

Wykonawca jest zobowiązany zastosować wszelkie środki celem zabezpieczenia dróg i obiektów inżynierskich prowadzących na teren budowy od uszkodzeń, które mogą spowodować roboty lub transport i sprzęt Wykonawcy albo jego dostawców i podwykonawców, w szczególności powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu, do i z terenu budowy, aby nie spowodował on niepotrzebnych szkód na drogach i obiektach inżynierskich. Trasy przewozów ładunków ponadnormatywnych lub specjalnych, których jednostkowy ciężar lub inne cechy mogą zagrażać uszkodzeniu drogi lub obiektów inżynierskich podlegają zatwierdzeniu przez właściwy zarząd drogi. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz

co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany pokryć kary związane z uszkodzeniem lub koszty naprawy uszkodzonych z jego winy dróg kołowych, szynowych, wodnych lub obiektów inżynierskich. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23. 06. 2003 Dz. U. Nr 120 poz.1126 i uzgodni go z Inżynierem. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia (wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli

Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 8 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.14. Procedury bezpieczeństwa.

Wykonawca podczas wykonywania robót jest zobowiązany zapewnić przestrzeganie przepisów oraz zasad w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ochrony przeciwpożarowej przez osoby przebywające na terenie budowy. Do obowiązków wykonawcy należy w szczególności wykonanie i utrzymanie na własny koszt wszelkie zabezpieczeń i urządzeń niezbędnych w powyższym celu. Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedłożyć Zamawiającemu plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie później niż 3 dni przed datą rozpoczęcia robót.

1.5.15. Wykopiska archeologiczne.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac ziemnych pod nadzorem archeologicznym w przypadku zaistnienia takiej potrzeby. Wykopiska, w szczególności monety, przedmioty wartościowe lub zabytkowe oraz inne przedmioty o znaczeniu historycznym lub archeologicznym bądź też przedstawiające znaczną wartość, odkryte lub znalezione na terenie budowy, stanowią własnością Skarbu Państwa. Wykonawca jest zobowiązany poczynić niezbędne czynności, aby zabezpieczyć wykopiska przed zabraniami, uszkodzeniem lub zniszczeniem przez personel Wykonawcy lub osoby trzecie. Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Nadzór archeologiczny Zamawiającego oraz właściwy organ państwowy o dokonanych odkryciach i wykona polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące właściwego zabezpieczenia miejsca znaleziska, obchodzenia się z nimi i dalszego trybu postępowania.

1.5.16. Obsługa geodezyjna.

Wykonawca jest odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić obsługę geodezyjną zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133). Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowy wpis czynności geodezyjnych do dziennika budowy. Po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nieprawidłowego wyznaczenia głównych punktów obiektu, Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia wytyczenia oraz skorygowania ewentualnych uchybień. Wykonawca robót geodezyjnych jest zobowiązany dokonać odpowiednich pomiarów na żądanie nadzoru inwestorskiego lub autorskiego oraz udostępniać wykonywane przez siebie pomiary. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę punktów pomiarowych i wysokościowych. Po zakończeniu robót objętych zamówieniem Wykonawca zalegalizuje wszelkie zmiany i dostarczy Zamawiającemu kopię map z inwentaryzacji powykonawczej ze sporządzoną inwentaryzacją urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz wniosie zmiany na mapach w Rejonowej Słownikowej Kartograficznej. Wykonawca uwierzytelni dokumenty geodezyjne, powstałe po inwentaryzacji powykonawczej we właściwy miejscowo urząd geodezji i kartografii.

2. MATERIAŁY

2.1. Jakość materiałów.

Materiały dostarczone przez Wykonawcę w celu wykonania przedmiotu Umowy powinny:

- odpowiadać wymaganiom określonym w: (a) ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2014r, poz. 883) oraz (b) specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
- być nowe oraz odpowiedniego rodzaju i jakości,
- posiadać wymagane przepisami prawa certyfikaty, aprobaty techniczne, atesty dopuszczenia do stosowania w Rzeczypospolitej Polskiej,
- być dobrane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej,
- być przeznaczone i przydatne dla celów, do jakich zostały użyte przy wykonywaniu robót,
- być starannie wybrane z uwzględnieniem ich jakości, parametrów eksploatacyjnych, wglądu, szacowanej żywotności, kosztów eksploatacji, łatwości obsługi, funkcjonalności, łatwości wymiany lub naprawy,
- być wolne od obciążeń na rzecz osób trzecich w dacie ich wbudowania na terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót zgodnie z zasadami kontroli jakości materiałów i robót określonymi w

(a) odrębnych przepisach oraz

(b) specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zobowiązać Wykonawcę do:

(a) usunięcie określonych materiałów z terenu budowy w wyznaczonym terminie lub

(b) ponownego wykonania robót, jeżeli materiały lub jakość wykonanych robót nie spełniają wymagań specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku wbudowania przez Wykonawcę nie zaakceptowanych materiałów, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może polecić Wykonawcy natychmiastowy ich demontaż i usunięcie oraz zastąpienie materiałami zaakceptowanymi.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. W przypadku roślin przewidzianych do nasadzeń, mają one odpowiadać wymaganiom określonym w Projekcie Wykonawczym i SST. Rośliny te przed posadzeniem podlegają zatwierdzeniu przez UKŚ. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Do zastosowania w obiekcie budowlanym można wykorzystać wyłącznie takie materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami o wyrobach budowlanych. (Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych). Mogą to być elementy pojedyncze lub połączone w zestawy.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć do Inżyniera wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Jeżeli wytwórnice materiałów nie należą do Wykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę osoby uprawnionej na ich kontrolę przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo do chwili, gdy będą potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoje parametry i były dostępne do kontroli Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

2.8. Materiały z rozbiórek

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek nie nadające się do ponownego wbudowania stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robot. Wykonawca powinien uwzględnić korzyści wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek w cenie ofertowej. Wykonawca dokona utylizacji materiałów pozyskanych z rozbiórek zgodnie z przepisami z zakresu ochrony środowiska.

Materiały pochodzące z rozbiórki, które zdaniem Przedstawiciela Zamawiającego – Inżyniera nadają się do ponownego wbudowania stanowią własność Zamawiającego (chyba że z kosztorysu ofertowego wynika inaczej). Inżynier określi wpisem do dziennika budowy które materiały pochodzące z rozbiórki podlegają przekazaniu Zamawiającemu i określi ich ilość w uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy. Wykonawca na własny koszt odwiezie i zdeponuje te materiały w miejsce wskazane przez Zamawiającego:

- baza Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach, Kielce, ul. Biesak
- bezpośrednio na inną budowę (na terenie miasta Kielce).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który zapewni uzyskanie właściwej jakości wykonanych robót określonych warunkami i wymaganiami zawartymi w SST oraz pozostałej dokumentacji projektowej. Użyty sprzęt powinien spełniać także wymogi wynikające z opracowanego przez Wykonawcę programu monitoringu i zabezpieczenia ludzi, środowiska, obiektów budowlanych i urządzeń. Zastosowany rodzaj sprzętu i sposób jego pracy muszą zapewnić bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Rodzaj użytych maszyn, urządzeń i sprzętu oraz sposób i warunki ich pracy muszą zapewnić skuteczną ochronę w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiem i wstrząsami
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów i dymów.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu, maszyn i urządzeń do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Pracujący sprzęt i urządzenia powinny być wyposażone m. innymi w:

- sygnał poruszania się do tyłu,
- sygnał podniesionej platformy w samochodach ciężarowych i ładowarkach.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, za zgodą zarządcy drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane pojazdami budowy na ciągach pieszych i drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy – w szczególności błoto wynoszone na kołach pojazdów budowy. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe niezwłocznie, lecz nie później niż w 8 godzin po otrzymaniu tego polecenia w sposób uzgodniony i zatwierdzony przez Inżyniera. W przypadku nie podjęcia robót utrzymaniowych na wezwanie Inżyniera Zamawiający ma prawo nałożyć na Wykonawcę kary umowne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące organizacji robót

W opracowywanych projektach organizacji ruchu dla poszczególnych etapów budowy należy ująć problematykę funkcjonowania komunikacji zbiorowej oraz ruchu pieszego. Projekty te podlegają zatwierdzeniu przez organ zarządzający ruchem oraz niezależnie wymagają uzgodnień z przedsiębiorstwami organizującymi funkcjonowanie

komunikacji zbiorowej. Wszelkie planowane przerwy w ruchu komunikacji autobusowej powinny być zgłaszane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem (min 14 dni) w przedsiębiorstwach komunikacji miejskiej. Wykonawca w razie potrzeby udostępni plac budowy w celu przebudowy bądź budowy sieci uzbrojenia terenu nie ujętych w podstawowym zakresie robót (np. wodociąg, gazociąg, linie światłowodowe itp) właścicielom sieci, bądź ich podwykonawcom. W przypadku realizacji wycinki drzew przez innego Wykonawcę, Wykonawca umożliwi wycinkę drzew i krzewów Wykonawcy prowadzącemu roboty zgodnie z obowiązującą odrębną umową na wycinkę drzew i krzewów na przedmiotowym zadaniu. Wykonawca będzie stosował się do zaleceń UKŚ, w zakresie wycinki, zabezpieczenia zieleni, nasadzeń i urządzania terenów zieleni pod rygorem wstrzymania przez Inżyniera tych robót.

5.2. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Dopuszcza się możliwość zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych w odniesieniu do:

- technologii wykonania
- materiałów

przyjętych w dokumentacji projektowej.

Zmiany przed ich wprowadzeniem winny uzyskać akceptację Inżyniera, Biura Projektów oraz właściciela bądź instytucji eksploatującej dany obiekt oraz zgodę Zamawiającego na zasadach określonych w warunkach umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w SST np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt obniżenia zwierciadła wody na czas budowy, projekt rusztowań i deskowań elementów betonowych itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie (np. zabicie i wyciągnięcie ścianek szczelnych, obniżenie zwierciadła wody przy pomocy igłofiltrów itp.) wynikające z technologii robót Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej. Cena jednostkowa robót ziemnych obejmuje również usunięcie warstw konstrukcyjnych jezdni i innych elementów koniecznych do usunięcia (np. korzenie drzew, nieczynne elementy starego uzbrojenia terenu itp.)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp – szczegółowy Plan BiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis akredytowanego laboratorium lub własnego akredytowanego laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, a w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badaniu. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżynierowi.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim

przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych oraz zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu określa ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. *o wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2014r poz. 883 z późniejszymi zmianami.) Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) wprowadzony do obrotu legalnie w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, nieobjęty zakresem przedmiotowym norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatek Technicznych (EOTA), jeżeli jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w odrębnych przepisach, w tym przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, albo
- 4) oznakowany znakiem budowlanym.

Materiały budowlane (każda partia materiałów) dostarczone do wykonania robót muszą posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie w/w wymagań. Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają w/w wymogi oraz wymogi niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W razie potrzeby do dokumentu krajowej deklaracji zgodności zostaną dołączone wyniki badań prowadzonych przez producenta, których kserokopie zostaną następnie dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca trwania robót budowlanych.” Dziennik budowy należy prowadzić zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżynierowi. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka Obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) - (3) następujące dokumenty:

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające relatywnym wymaganiom Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg odrębnych przepisów.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robot podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niezbędne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na w karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi gwarancyjnemu
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu (ostatecznemu)

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier lub Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier lub Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorów częściowych dokonuje się w celu odbioru elementu robót lub dla rozliczeń miesięcznych. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Po zakończeniu wykonania części robót, Wykonawca zgłasza jego zakończenie oraz gotowość do odbioru tej części poprzez odpowiedni wpis do dziennika budowy i zawiadamia Nadzór Inwestorski o dokonaniu wpisu. Dokonanie odbioru częściowego następuje na podstawie sporządzonego przez Wykonawcę zestawienia wartości wykonanych robót, potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru i Inżyniera, w terminie 5 dni roboczych licząc od dnia zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości robót do odbioru częściowego.

Odbiorom częściowym podlegają wszystkie prace branżowe wykonywane na sieciach infrastruktury technicznej będących własnością podmiotów innych niż Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, dokonane przy udziale właściciela sieci. Warunkiem dokonania zgłoszenia odbioru końcowego robót jest dokonanie bezusterkowego odbioru częściowego w/w robót branżowych.

Odbiorowi częściowemu podlega również przygotowanie terenu pod urządzenie terenów zielonych

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiorem końcowym będzie objęte całe zadanie inwestycyjne (cały zakres robót) jednocześnie niezależnie od czasowego oddawania do ruchu. Odbiór końcowy dokonywany jest z uwzględnieniem poniższych zasad:

- 1) Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru robót przez stosowny wpis do dziennika budowy i zawiadamia Nadzór Inwestorski o dokonaniu wpisu celem umożliwienia zajęcia stanowiska. O gotowości do odbioru i o powyższym wpisie do dziennika budowy Wykonawca zawiadamia odrębnie Zamawiającego na piśmie.
- 2) Nadzór inwestorski zajmuje pisemne stanowisko w przedmiocie gotowości do odbioru (w zakresie wykonania wszystkich robót objętych niniejszą umową oraz przedstawienia kompletu dokumentów o których mowa w pkt 8.4.2 w terminie nie dłuższym niż 3 dni robocze od zawiadomienia Nadzoru Inwestorskiego).
- 3) Zamawiający podejmuje decyzję o powołaniu Komisji odbiorowej niezwłocznie po otrzymaniu pisemnego stanowiska Nadzoru Inwestorskiego potwierdzającego, że wszystkie roboty zostały objęte niniejszą umową zostały wykonane oraz że Wykonawca przedłożył komplet dokumentów o których mowa w pkt 8.4.2.
- 4) Czynności odbiorowe winny zakończyć się w ciągu 21 dni od daty zawiadomienia Zamawiającego o gotowości do odbioru z zastrzeżeniem pkt. 6.
- 5) Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. W pracach komisji odbiorowej weźmie udział przedstawiciel UKŚ. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.
- 6) Komisja może odmówić odbioru robót, jeżeli przedmiot umowy zawiera wady.
- 7) W przypadku odmowy przyjęcia robót przez Komisję (stwierdzenia wystąpienia istotnych wad lub wykonania przedmiotu odbioru niezgodnie ze specyfikacją techniczną, dokumentacją techniczną, sztuką budowlaną i polskimi normami bądź innymi normami obowiązującymi w miejscu wykonania przedmiotu umowy), zostanie określony w protokole powód nieodebrania robót. W takim przypadku roboty uważa się za nieukończone.
- 8) W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieistotnych wad czynności odbiorowe zostaną zawieszone. Protokół będzie zawierał wynik dokonanego sprawdzenia jakości robót, listę wad oraz ustalony przez strony termin ich usunięcia. Po usunięciu wskazanych w protokole wad Wykonawca zgłosi przedmiot umowy do odbioru. Odbiór

robót uważa się za dokonany z chwilą terminowego usunięcia wad, zgodnie z terminem określonym przez Komisję w protokole.

9) Jeżeli Wykonawca nie usunie we wskazanym przez Zamawiającego terminie wad ujawnionych w trakcie czynności odbiorowych wówczas Zamawiający jest uprawniony:

1/ do potrącenia z wynagrodzenia Wykonawcy stosownej kwoty odpowiadającej sumie o jaką ujawnione wady umniejszają wartość wykonanych robót lub,

2/ do dalszego żądania usunięcia wad przez Wykonawcę po bezskutecznym upływie terminu na usunięcie wad Zamawiający jest uprawniony do powierzenia usunięcia wad wybranej przez siebie osobie trzeciej na wyłączny koszt i ryzyko Wykonawcy bez konieczności wyznaczania Wykonawcy kolejnego dodatkowego terminu do ich wykonania.

Kwota wynagrodzenia za zastępcze wykonanie robót zostanie potrącona z wynagrodzenia Wykonawcy. Niezależnie od powyżej wskazanych uprawnień Zamawiający zachowuje prawo do dochodzenia od Wykonawcy odszkodowania na zasadach ogólnych oraz realizacji wszelkich innych roszczeń i uprawnień przewidzianych w niniejszej umowie i warunkach ogólnych.

10) Końcowy odbiór przedmiotu umowy uznany będzie za dokonany w momencie podpisania przez strony protokołu końcowego odbioru potwierdzającego wykonania robót.

Za potwierdzenie odbioru robót nie uważa się w szczególności rozpoczęcia użytkowania obiektu, rozruchu, odbioru przez właściwe organy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym Dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować min. w 2 egz. następujące Dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).

3. Recepty i ustalenia technologiczne.

4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).

5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i ew. PZJ.

6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.

7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.

8. Rysunki (Dokumentacje) na wykonanie Robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej itp.) oraz protokoły odbiorów częściowych wszystkich prac branżowych wykonywanych na sieciach infrastruktury technicznej będących własnością podmiotów innych niż Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, dokonanych przy udziale właściciela sieci.

9. Geodezyjną inwentaryzację (Dokumentację) powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.

10. Kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

11. Dokumentację powykonawczą, ewentualnie naniesione poprawki na dokumentację podstawową.

12. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetleniowej, itp.) oraz protokoły potwierdzające prawidłowość tej realizacji przez właścicieli urządzeń.

13. Dokumenty rozliczeniowe w tym:

a) zestawienie wartości wykonanych robót,

b) raport końcowy.

W przypadku, gdy wg Komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót jeżeli wady będą nieistotne lub odmówi odbioru w przypadku stwierdzenia wad istotnych. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiory gwarancyjne.

Odbiory gwarancyjne przeprowadzane są corocznie, w okresie rękojmi za wady fizyczne i gwarancji jakości. Odbiory gwarancyjne przeprowadzane są komisyjnie przy udziale upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, UKŚ i Wykonawcy. Odbiory gwarancyjne, polegają na ocenie robót związanych z usunięciem wad ujawnionych w okresie rękojmi za wady fizyczne lub gwarancji jakości. Odbiory gwarancyjne odbywać się będą raz w roku (w I półroczu), w okresie obowiązywania rękojmi za wady fizyczne lub gwarancji jakości. Jeżeli Wykonawca nie usunie wad ujawnionych w okresie rękojmi za wady fizyczne lub gwarancji jakości w wymaganym terminie, Zamawiający powiadamia Wykonawcę o zamiarze zlecenia tych robót innemu Wykonawcy. Kosztem usunięcia wad ujawnionych w okresie rękojmi za wady fizyczne, Zamawiający obciąży Wykonawcę lub potrąci z zabezpieczenia należytego wykonania umowy, a wad ujawnionych w okresie gwarancji jakości obciąży Wykonawcę. Odbiory gwarancyjne

potwierdzone są protokołem, sporządzanym po usunięciu wszystkich wad ujawnionych w okresie rękojmi lub gwarancji.

8.6. Odbiór pogwarancyjny(ostateczny)

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót. Odbioru ostatecznego dokonuje się po upływie okresu gwarancji jakości. Odbiór ostateczny służy potwierdzeniu prawidłowego wykonania robót oraz usunięcia wszystkich wad ujawnionych w toku eksploatacji w okresie rękojmi za wady fizyczne lub gwarancji jakości. W odbiorze ostatecznym biorą udział przedstawiciele Zamawiającego, Użytkownika obiektu budowlanego (jeżeli jest nim inny podmiot niż Zamawiający) oraz Wykonawcy. Z odbioru ostatecznego sporządza się protokół odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu. Cenę należy liczyć do dwóch miejsc po przecinku. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i w Dokumentacji Projektowej. Przed wstawieniem cen do każdej pozycji w przedmiarze robót, Wykonawca powinien zapoznać się z odpowiednimi dokumentami przetargowymi. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- wszelkie koszty związane z opłatami pobieranymi przez właścicieli sieci za włączenia nowych elementów do istniejącej sieci uzbrojenia (np. sieć gazowa, wodociągowa) wraz z przyłączami.
- wszelkie koszty związane z odbiorami wykonanych robót przez właścicieli przebudowanych sieci uzbrojenia terenu.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Ceny jednostkowe wykonania robót ziemnych obejmują również usunięcie ewentualnych pozostałości po karczowaniu pni drzew i krzewów oraz usunięcie warstw konstrukcyjnych jezdni i chodników przewidzianych do rozbiórki a nie wyszczególnionych w kosztorysie ofertowym w osobnych pozycjach (np. warstwy z kruszywa, brukowiec pod warstwami bitumicznymi).

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Umowy i Wymagań ogólnych zawartych w SST D-M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów /przejazdów i organizacji ruchu, nie zawartych w Dokumentacji Projektowej obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) zabezpieczenie terenu budowy na czas wydarzeń sportowych i kulturalnych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- c) utrzymanie czystości jezdni i chodników.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. INNE ISTOTNE USTALENIA.

10.1. Uzgodnienia harmonogramu

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić szczegółowy harmonogram rzeczowo – finansowy z Zamawiającym

10.2. Zimowe utrzymanie

Zimowe utrzymanie jest po stronie Zamawiającego. Wykonawca przystosuje na okres przerwy zimowej jezdnie i chodniki do zimowego utrzymania.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 poz. 290 z późn. zm.).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r. poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2016 poz. 1440 z późn. zm.).
4. Warunki umowy.

D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH WRAZ Z GEODEZYJNĄ INWENTARYZACJĄ POWYKONAWCZĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia pozostałych elementów zagospodarowania wchodzących w zakres prac drogowych oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wykonanych robót w terenie zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- a) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy,
- b) wytyczenie punktów głównych wszystkich innych dróg i obiektów będących w ramach opracowania,
- c) wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- d) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- e) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- f) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona
- g) ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- h) odtworzenie reperów wysokościowych w terenie,
- i) wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenie podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami 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. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1.1. Materiały do wyznaczenia trasy drogowej

Do utrwalenia punktów głównych trasy i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpień stalowe (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0.15-0.20 m i długości 1.5-1.7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować szpilki stalowe i paliki drewniane o długości około 0.30m i średnicy 50-80mm. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Sprzęt do robót pomiarowych

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe i parciane.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Wymagania dla transportu

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

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.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszelkie prace pomiarowe związane z realizacją robót należą do obowiązków Wykonawcy. Roboty, które bazujące na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi SST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych (w tym punktów referencyjnych) i ich oznaczeń w czasie trwania robót a w przypadku ich zniszczenia muszą być odtworzone na koszt Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy

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

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 m.

Reper roboczy 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.

Rzędne repery należy określić z dokładnością do 0.4 cm/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.

5.3. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przekazaną przez Zamawiającego.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5cm. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi jezdni i pobocza,
- b) wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- c) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)

i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi jezdni należy stosować szpilki stalowe a do wyznaczenia poboczy paliki drewniane.

Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku 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 warstwy wiążącej nawierzchni oraz wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach głównych trasy, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach zaakceptowanych przez Inżyniera.

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.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

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 odtworzeniem trasy w terenie jest kilometr [km].

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem reperów wysokościowych w terenie jest sztuka [szt.].

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.

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

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kilometra [km] odtworzenia trasy w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 sztuki [szt.] odtworzonego repera wysokościowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- nawiązanie do istniejącej osnowy,
- wyznaczenie wysokości istniejących reperów,
- przeniesienie wysokości repera,
- stabilizacja reperów odtworzonych,
- sporządzenie operatu pomiarowego,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|----------------------------|---|
| 1. | Instrukcja techniczna 0-1. | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych |
| 2. | Instrukcja techniczna G-1. | Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, 1978 |
| 3. | Instrukcja techniczna G-2. | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983 |
| 4. | Instrukcja techniczna G-3. | Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979 |
| 5. | Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983 |
| 6. | Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983 |
| 7. | Instrukcja techniczna G-4. | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 |

D-01.02.01 USUNIĘCIE, PRZESADZENIE DRZEW/KRZEWÓW, ZABEZPIECZENIE DRZEW/KRZEWÓW NA CZAS PRAC BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przesadzeniem zieleni oraz zabezpieczeniem drzew/krzewów na czas prac budowlanych przy realizacji zadania „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przesadzeniem roślin, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych oraz z zabezpieczeniem drzew/krzewów na czas prowadzonych robót budowlanych związanych z budową obiektów wg pkt. 1.1

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

Materiał do zabezpieczania drzew/krzewów na okres prowadzonych prac:

- Deski,
- Maty słomiane
- juta lub agrowłókniny ogrodnicze do zabezpieczania odkrytych systemów korzeniowych
- Drut stalowy 4-6 mm lub taśma
- Środki grzybobójcze

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 usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z przesadzeniem drzew/krzewów należy stosować:

- sprzęt do ręcznego wykopywania bryły korzeniowej, lub
- specjalne maszyny przeznaczone do przesadzania drzew i krzewów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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 przesadzania drzew i krzewów

Drzewa liściaste młode - do 5 lat - sadzimy bez bryły korzeniowej,

Okazy dorosłe przesadzamy z bryłą korzeniową.

Drzewa iglaste i zimozielone zawsze przesadzamy z bryłą korzeniową.

5.3 Miejsce i technologia przesadzenia

Miejsce przesadzenia drzewa powinno być zbliżone pod względem nasłonecznienia, wilgotności oraz kwasowości gleby do takiej, na której pierwotnie rosło drzewo/krzew. Przesadzać należy tylko w okresie od września do końca listopada lub od czasu rozmrożenia gruntu do końca kwietnia. Przystępując do przesadzenia drzewa starszego niż 20 lat, należy w pierwszej kolejności zabezpieczyć część nadziemną. Pnie i korony zabezpieczyć przed utratą wody. Owinąć je tkaniną jutową, którą można zdjąć dopiero po przyjęciu się drzewa. Minimalny promień bryły korzeniowej powinien być równy dwukrotnemu promieniowi pnia (mierzonego na wysokości pierśnicy). Następnie wykonujemy wykop. Dla drzew o płaskim systemie korzeniowym - o głębokości 1/3 średnicy bryły (jodła, świerk). Dla drzew o głębokim systemie korzeniowym - o głębokości 3/4 lub całej średnicy bryły. Po określeniu promienia, bryłę korzeniową należy odkopać, pozostawiając jedynie kilka grubszych, nieodciętych korzeni. Zewnętrzną ściankę

rowu obłożyć folią i obsypać substratem torfowym. Średnica i głębokość dołu muszą być takie, by bryła korzeniowa swobodnie się mieściła. Na dno należy nasypać cienką warstwę żwiru, piasku lub ziemi. Drzewo podsypać substratem torfowym z domieszką szczepionki mikorytycznej (przeciwgrzybowej) lub mieszanką substratu torfowego z korą, karmazynem i nawozami mineralnymi. Po przesadzeniu należy zadbać o odpowiednią stabilizację drzewa za pomocą zaimpregnowanych palików.

5.4 Zabezpieczenie drzew/krzewów na czas prowadzonych prac budowlanych

Wszystkie obiekty zieleni pozostające w sąsiedztwie realizowanej inwestycji, należy zabezpieczyć na czas trwania budowy. Wszelkie konieczne prace ziemne w pobliżu drzew i krzewów wykonywać zgodnie z zapisami art. 82 ust. 1, 1a Ustawy o ochronie przyrody z 2004 r., z późniejszymi zmianami. Naruszone poprzez kopanie korzenie drzew/krzewów należy obciąć fachowo i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym. Na czas prowadzenia prac pnie drzew zabezpieczyć otuliną z desek i matami słomianymi. W trakcie prowadzenia prac ziemnych w przypadku odsłonięcia systemu korzeniowego drzew/krzewów należy czasowo (na czas trwania prac) osłonić korzenie jutą lub agrowłókniną zabezpieczając je przed nadmiernym wysuszeniem (np. polewać wodą). Pnie drzew należy zabezpieczyć otuliną z desek o wysokości nie mniej niż 150cm. Dolna część desek powinna opierać się na podłożu; oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą co 40-60cm w minimum trzech miejscach tak aby deski ściśle przylegały do pnia. W związku z prowadzeniem prac w obrębie systemów korzeniowych, prace należy prowadzić ze szczególną starannością, ręcznie. Nie można pozostawiać odkrytych korzeni drzew i krzewów. W przypadku prac prowadzonych latem odkryte na czas prac korzenie należy okryć matami słomianymi podlewanymi wodą. W okresie zimy chronimy odkryte korzenie przed przemarznięciem suchymi matami słomianymi. Ponadto należy:

- nie dopuścić do obłamywania pni i łamienia wykopu;
- nie składować materiałów budowlanych pod koronami drzew i pniami krzewów;
- ograniczać skutki posuszy poprzez: - wykonywanie krótkich odcinków wykopów; - prowadzenie robót poza sezonem wegetacyjnym; - podlewanie drzew i krzewów, których uszkodzenie oszacowano na większe niż 30%; - zraszanie koron drzew przy bardzo niesprzyjających warunkach meteorologicznych.

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 robót przy przesadzaniu drzew/krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST 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 przesadzaniem drzew i krzewów jest:

- dla drzew – sztuka,
- dla krzewów – m2

Jednostką obmiarową robót związanych z zabezpieczeniem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów - m2

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. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena przesadzenia drzewa (krzewu) obejmuje:

- wykopanie drzewa (krzewu) z bryłą korzeniową
- zabezpieczenie drzewa(krzewu)

- wykopanie dołu we wskazanym miejscu
- przesadzenie drzewa (krzewu) do nowego miejsca
- stabilizację drzewa (krzewu)

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa/krzewu obejmuje:

- zabezpieczenie drzewa (krzewu) przed przystąpieniem do robót budowlanych
- utrzymywanie zabezpieczeń w należytych stanie w trakcie prowadzenia prac budowlanych
- zabezpieczenie uszkodzonych systemów korzeniowych,
- ochrona przed przesuszeniem lub przemrożeniem systemu korzeniowego
- demontaż zabezpieczeń po zakończeniu prac

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, przy realizacji zadania „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu o średniej grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i 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" p. 1.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

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 zdjęcia humusu

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- równiarki,
 - spycharki,
 - łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
 - koparki i samochody samowyladowcze,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

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 humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

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. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć spycharkami z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w Dokumentacji Projektowej lub wskazana na roboczo przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem humusu.

Zdjęty humus przeznaczony do dalszego wykorzystania należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Nadmiar humusu, który nie zostanie wbudowany w ramach humusowania, przechodzi na własność Wykonawcy. Koszty wynikające z ustalenia miejsca odkładów i rekultywacji ponosi Wykonawca.

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 usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

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 ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania zdjęcia humusu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- wywóz humusu, który nie został przewidziany do ponownego ułożenia,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.,
- przewiezienie na plac składowy w obrębie budowy wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska w celu ponownego użycia lub odwiezienia poza teren budowy nadmiaru humusu,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Niewykorzystany humus przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość tej pozycji o koszt pozyskanego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04 - ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

- rozebranie krawężników betonowych,
- rozebranie obrzeży trawnikowych,
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych i kostki betonowej,
- mechaniczne frezowanie nawierzchni z mas bitumicznych,
- rozebranie oznakowania pionowego

1.4. Określenie podstawowe

Określenia 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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

- nie dotyczy

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły do asfaltu,
- koparki,
- narzędzia ręczne,
- frezarki samojezdne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

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

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 obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów, zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robót lub wskazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone przez Inspektora Nadzoru.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, 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 specyfikacji „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, wpustach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone specyfikacji „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 jest:

- dla krawężników betonowych– metr [m],
- dla obrzeży trawnikowych– metr [m],
- dla nawierzchni z płyt betonowych i ażurowych - metr kwadratowy [m2],
- dla nawierzchni z betonu asfaltowego – metr kwadratowy [m2],
- dla demontażu wiaty przystankowej – sztuka [szt.],
- dla znaków pionowych – pozycja
- dla rozbiórki ogrodzeń- metr [m],
- dla demontażu wiat-sztuka[szt],
- dla rozbiórki budynków-sztuka [szt],
- dla przestawienia elementów pasa drogowego-sztuka [szt],

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z przedmiarem i wymaganiami Inspektora Nadzoru po spełnieniu pkt 6 specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny winny obejmować pozyskanie utrzymanie i likwidację składowisk, koszty utylizacji zgodnie z prawem ochrony środowiska o ile materiały nie będą nadawały się do ponownego wbudowania oraz koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania.

W cenie jednostki obmiarowej należy uwzględnić wartość materiałów pochodzących z rozbiórki, które przechodzą na własność Wykonawcy.

Cena wykonania robót obejmuje:

Cena jednostki obmiarowej robót obejmuje oprócz kosztów wyżej wymienionych:

- a) dla rozebrania podbudowy z kruszywa:
 - oznakowanie robót,
 - rozebranie podbudowy,

- wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- b) dla rozebrania nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie nawierzchni,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- c) dla rozebrania nawierzchni z kostki brukowej betonowej:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie nawierzchni,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- d) dla rozebrania krawężników betonowych:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie krawężnika,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- e) dla rozebrania obrzeży trawnikowych:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie obrzeży trawnikowych,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- f) dla rozebrania nawierzchni z płyt betonowych:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie nawierzchni,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- g) dla rozebrania nawierzchni z betonu asfaltowego:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie nawierzchni,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- h) dla rozebrania słupków do znaków drogowych:
- oznakowanie robót,
 - odkopanie i wydobywanie słupków,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- i) dla rozebrania tarcz i tablic znaków drogowych:
- oznakowanie robót,
 - zdjęcie tarcz lub znaków drogowych,
 - wywóz materiału z placu budowy,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;

- wszystkie inne czynności nieuwjęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji
- k) dla rozebrania ogrodzeń:
- oznakowanie robót,
 - rozebranie ogrodzeń,
 - wywóz materiału z rozbiórki fundamentu z placu budowy,
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
 - wszystkie inne czynności nieuwjęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami.

D-01.02.11 PODNIESIENIE STUDZIENEK TELEKOMUNIKACYJNYCH, ZASUW WODOCIĄGOWYCH LUB GAZOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z podniesieniem studni telekomunikacyjnych, zasuw wodociągowych lub gazowych dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza 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 SST mają zastosowanie przy wykonywaniu regulacji pionowej (podniesieniu) studzienek telekomunikacyjnych, zasuw wodociągowych i gazowych.

1.4. Określenia podstawowe

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa przelotowa - studnia w prostym ciągu kanalizacji kablowej bez odgałęzień. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Przepisy ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, odpowiednimi asortymentowymi normami i poleceniami Kierownika.

2. MATERIAŁY

Do podniesienia studni kablowych można użyć betonu C16/20 odpowiadającego wymaganiom normy PN-EN-206-1 „Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”, bloczków betonowych lub innych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Ramę do umocowania pokrywy należy wykonać z elementów stalowych zgodnie z normą.

Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego cech z odpowiednimi normami.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru i takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do robót związanych z podniesieniem studni kablowych mogą być przydatne:

- betoniarka do wytwarzania mieszanki betonowej na budowie,
- wibratory powierzchniowe lub węgłbne do zagęszczania mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

Dowóz materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, zaleceniami Kierownika Projektu i warunkami BHP.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu górnej części studni w taki sposób, aby pokrywa studni nie uległa uszkodzeniu, a pozostałe elementy studni znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

Przed przystąpieniem do nadbudowy należy górne powierzchnie ścianek studni dokładnie oczyścić.

Nadbudowę („kominek”) można wykonać z betonu C16/20 metodą na mokro, poprzez ułożenie mieszanki betonowej w odpowiednim deskowaniu.

Beton powinien odpowiadać warunkom normy PN-EN-206-1 „Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Deskowanie powinno zapewnić wykonanie ścianek „kominka” o odpowiednim kształcie, wymiarach oraz wygładzie zewnętrznym.

W przypadku deskowania należy ułożyć mieszankę betonową i zagęścić ją wibratorem węgłbnym. Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się zagęszczenie ręczne. Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach wyższych niż + 5° C. Mieszanki betonowej nie wolno zrzucać z wysokości większej niż 0,75m.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem i wstrząsami.

Nadbudowę studni kablowych można wykonać również z prefabrykatów betonowych np. bloczków wyprodukowanych z betonu klasy co najmniej C16/20 połączonych zaprawą cementową.

Dopuszcza się wykonanie ww. robót z innych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.
W górnej części kominka należy wbudować ramę stalową z kątownika do umocowania pokrywy studni zgodnie z normą.

Wymiary i sposób wykonania kominka powinny gwarantować stabilne i szczelne umocowanie pokrywy, której powierzchnia powinna być zgodna z poziomem przebudowywanego chodnika.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Polega na sprawdzeniu jakości materiałów i robót oraz ich zgodności z SST, odpowiednimi normami i poleceniami Inspektora Nadzoru zgodnie z pkt. 2 i 5 niniejszej SST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. nadbudowy wykonanej z betonu lub z prefabrykatów betonowych zgodnie z pomiarem na budowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót objętych niniejszą SST dokonuje Kierownik Projektu na podstawie oceny jakości robót, obmiaru na budowie, po stwierdzeniu ich zgodności z SST, odpowiednimi normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 szt., nadbudowy studni telekomunikacyjnej, zasuwy wodociągowej i gazowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa 1 szt. nadbudowy studni kablowej, regulacji zasuwy wodociągowej lub gazowej obejmuje:

- dowóz materiałów,
- demontaż górnej części studni, lub zasuwy
- wykonanie nadbudowy:

z betonu - obejmuje wytworzenie mieszanki betonowej, wykonanie i rozebranie deskowania, wbudowanie mieszanki betonowej wraz z jej zagęszczeniem i pielęgnacją betonu.

z prefabrykatów betonowych - obejmuje wykonanie ścianek kominka z prefabrykatów łączonych zaprawą cementową.

- umocowanie stalowej ramy z kątownika pod pokrywą studni,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1	Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12620	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy

D-02.01.01 - ROBOTY ZIEMNE WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii związanych z wykonaniem robót drogowych dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg, ciągów pieszych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. III-IV).

2. MATERIAŁY (GRUNT)

Kategorię urabialności gruntu określono na podstawie badań geotechnicznych.

3. SPRZĘT

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki, spycharki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od 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 Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

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

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

- Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s :	
	Wykopy obejmujące cały zakres robót w liniach rozgraniczających	
Górna warstwa o grubości 20cm	1,0	
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	0,97	

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 , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 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, o ile nie są określone w specyfikacji, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru.

-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 metra.

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

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m³ wykopów w gruntach I-V kategorii 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, 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

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8 Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

D-02.03.01 - ROBOTY ZIEMNE WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów związanych z wykonaniem robót drogowych dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie robót drogowych i obejmują wykonanie nasypów.

2. MATERIAŁY

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Elementy do zbrojenia i zabezpieczenia nasypu zgodnie z dokumentacją projektową.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998 [3].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Ilołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Ilołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

	odpowiadającym pospółkom lub żwirom	7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

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

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (koparki, spycharki, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

Sprzęt do zagęszczania powinien być zgodny ze wskazaniem w dokumentacji projektowej i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejęć n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejęć n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejęć n ***	
Walce statyczne gładkie*	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane*	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione*	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie**	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne**	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz 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 Inspektora Nadzoru.

Elementy do zbrojenia nasypu należy transportować w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

-Wykonanie nasypów

Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s
	Nasypy obejmujące cały zakres robót w liniach rozgraniczających
do 2 metrów	0,97

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodo-przepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

-Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

-Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

-Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

-Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

-Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

-Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s ,

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
	Nasypy obejmujące cały zakres robót zgodnie z tabelą robót ziemnych
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

-Odkłady

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

-Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- a) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- b) badania zagęszczenia nasypu,
- c) pomiary kształtu nasypu.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy,
- c) nadania spadków warstwowi z gruntów spoistych
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

-Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.

Oznaczenie modułów odkształcenia powinno być przeprowadzone według normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

-Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych – przedmiar robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8 Ocena zawartości drobnych cząstek . Badanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

D-03.02.03a Regulacja wysokościowa studzienek kanalizacyjnych

L. WSTĘP

Przedmiotem niniejszych warunków szczegółowych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej studzienek kanalizacji deszczowej i sanitarnej znajdujących się w jezdni ulic lub drogi dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Cement - portlandzki wg PN-EN-206-1 CEM I 42,5 R.
- 2.2. Pierścienie redukujące z betonu
- 2.3. Zaprawy szybko wiążące o wytrzymałości min 200MPa
- 2.4. Właz klasy D z otworami wentylacyjnymi i herbem miasta Kielce
- 2.5. Zaprawa cementowa klasy 150

3. SPRZĘT I TRANSPORT

Sprzęt użyty przy realizacji robót i transporcie materiałów powinien być zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Do wykonania robót mogą być przydatne:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- poziomica, listwa miernicza
- szalunek pneumatyczny, urządzenie poziomujące
- młotek, przecinak, kilof, wiaderko
- i inny drobny sprzęt.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Demontaż górnej części studzienki kanalizacyjnej

Wykonawca powinien wykonać demontaż w taki sposób by nie uszkodzić żeliwnych elementów wjazdu oraz nawierzchni pasa drogowego.

W przypadku złego stanu technicznego studzienek należy dokonać wzmocnień do pełnej nośności konstrukcji, poprzez wymianę uszkodzonych elementów lub obetonowanie betonem min C12/15 grubości min 20cm.

4.2. Wykonanie nadbudowy – „kominka” studzienki

Nadbudowę studzienki kanalizacyjnej należy wykonać w następujący sposób:

- dołożyć krąg o średnicy studzienki w taki sposób, aby kominek Ø600 nie był wyższy niż 40cm, lub
- zamontować redukcję kręgu żelbetowego ze średnicy studzienki na wymiar Ø800, osadzić właz na pierścieniu odcciążającym.
- w przypadku, gdy wysokość kominka Ø600 przekracza 40cm należy zdemonstować kominek istniejący, zamontować płytę nastudzienną z otworem Ø800. Wykonać kominek Ø800 z klamrami żłazowymi, przykryć płytą z otworem Ø600 posadowioną na pierścieniu odcciążającym i zamontować właz.

Przed przystąpieniem do wykonania nadbudowy w celu podniesienia wjazdu studzienki kanalizacyjnej na wymaganą wysokość, należy powierzchnie dokładnie oczyścić.

Następnie w porozumieniu z inspektorem nadzoru należy jednym ze sposobów wykonać nadbudowę:

- wylanie zaprawy zalewowej w szalunku pneumatycznym
- prefabrykat z żelbetu o wymiarach zapewniających właściwą wytrzymałość,
- zaprawą cementową z dodatkiem uszczelniającym szkła wodnego.

Wymiary i sposób wykonania nadbudowy powinny gwarantować stabilne i szczelne umocowanie wjazdu.

- Następnie należy zamontować właz studzienki klasy D z otworami wentylacyjnymi i herbem miasta Kielce
- odtworzyć nawierzchnię z asfaltu o grubości min 15cm, lub kostki posadowionej na podbudowie z zaprawy cementowej.

Tak wykonana nadbudowa powinna być od strony zewnętrznej pokryta materiałem izolacyjnym zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, "Katalogiem Budownictwa" i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych".

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie jakości prefabrykatu (lub materiału) na podstawie atestu producenta, pomiaru wykonanej nadbudowy i ocenę wizualną.
- ocenę dokładności montażu i lokalizacji wjazdu studzienki względem otworu wejściowego i poziomu nawierzchni jezdni.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje faktyczny zakres wykonanych robót - jednostka obmiarową 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu studzienki kanalizacyjnej.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru. Wyniki pomiarów należy wpisać do książki obmiaru.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów (atestów), kontroli jakości robót, obmiaru robót i stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowania robót,
- demontaż,
- dowóz materiałów,
- wykonanie nadbudowy,
- izolację zewnętrznej powierzchni "kominka",
- zamontowanie wjazdu
- pomiary kontrolne.

D-04.01.01 - KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót drogowych dla zadania „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta mechanicznie w gruntach kat. I-V, wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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

Nie występują.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

-Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

-Wykonanie koryta

Zgrubne wykonanie koryta wchodzi w zakres robót ziemnych – poz. wykopy, nasypy

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać na krawędziach trasy chodnika w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.

-Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Profilowanie podłoża wykonywać ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s :
Górna warstwa o grubości 20cm	1.00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża	0.97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 . Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

-Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tabela 2.

Tabela 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Co 10m
2	Równość podłużna	co 20m ,
3	Równość poprzeczna	Co 10m
4	Spadki poprzeczne *)	Co 10m
5	Rzędne wysokościowe	W punktach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 10m na krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie

	gruntu podłoża	rzadziej niż raz na 600m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

-Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

-Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

-Spadki poprzeczne

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

-Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

-Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN-1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

-Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

-Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D-04.04.02 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową Specyfikację Techniczną należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem konstrukcyjnej warstwy podbudowy nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w tej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące mieszanki niezwiązanej z kruszywem do wykonania konstrukcji nawierzchni drogowej przeznaczonej do ruchu na warstwę podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

W niniejszej SST przyjęto następujące określenia /definicje/:

- Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności między kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy. Konstrukcje wzmacnianej nawierzchni drogowej uważa się za podbudowę.

- Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \div D$), który jest stosowany do wykonywania podłoża a ulepszonych oraz konstrukcji nawierzchni drogowej. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw: naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

- Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

- Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partie należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

- Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogowej przeznaczona do ruchu do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy pomocniczej i pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych.

- Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z podbudowy pomocniczej na podłoże. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

- Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstwy wyżej leżących na podbudowę pomocniczą lub podłoże.

- Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w wypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności, mrozoodporności lub przepuszczalności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w wypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego, może spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie. Grubość warstwy podłoża ulepszanego jest zależna od rodzaju i grubości konstrukcji nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (KRi) oraz grupy nośności (Gi) podłoża gruntowego i głębokości przemarzania gruntu.

- Pył – cząstki kruszywa przechodzące przez sito 0,063mm.

- Warstwa mrozoochronna – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

- Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności (D15/d85z5).

- Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody, która przedostaje się do konstrukcji nawierzchni drogowej. W podłożu ulepszonym jest warstwa najniżej położona. W wypadku stosowania warstwy odcinającej, jest ułożona bezpośrednio na niej. Warstwa ta po zagęszczeniu charakteryzuje się wymaganą przepuszczalnością.

- Warstwa wzmacniająca – warstwa zapewniająca przeniesienie ruchu technologicznego w okresie budowy drogi, nazywana również warstwą technologiczną.

Schemat konstrukcji nawierzchni drogowej wraz z podłożem – schemat konstrukcji nawierzchni drogowej: podatnej, półsztywnej i sztywnej wraz z podłożem przedstawiono na rys. 1.4.

warstwa ścieralna	podbudowa	nawierzchnia
warstwa wiążąca		
podbudowa zasadnicza		
podbudowa pomocnicza		
podłoże ulepszone (warstwa mrozochronna, odsączająca, odcinająca, wzmacniająca)		podłoże
podłoże gruntowe		

a) podatna i półsztywna

warstwa ścieralna	podbudowa	nawierzchnia
warstwa wiążąca		
podbudowa zasadnicza		
podbudowa pomocnicza		
podłoże ulepszone (warstwa mrozochronna, odsączająca, odcinająca, wzmacniająca)		podłoże
podłoże gruntowe		

a) podatna i półsztywna

Rys. 1.4. Schemat konstrukcji nawierzchni drogowej wraz z podłożem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

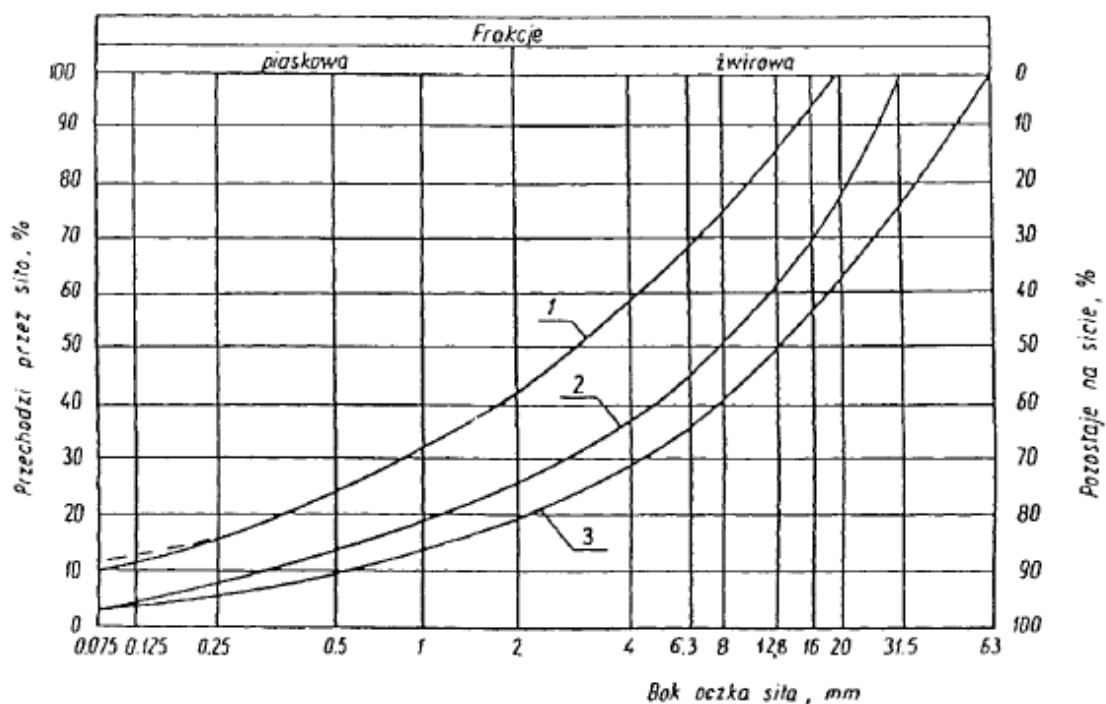
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i właściwości materiałów

2.1.1. Kruszywo

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg obowiązującej normy powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Wymagania				
Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane		Badania według
		Podbudowa		
		pomocnicza	zasadnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	od 2 do 10	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	40	35	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50 35	50 30	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	5	3	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	10	5	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, %(m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	60 -	80 120	PN-S-06102 [21]

2.1.2. Woda

Należy stosować wodę obowiązującej normy.

2.2. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 15 dnia przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i ewentualnie reprezentatywne próbki materiałów w przypadku jeżeli Inspektor Nadzoru tego zażąda. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli wyniki badań dostarczone przez Wykonawcę będą zgodne z wynikami badań ewentualnie przeprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru i wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywo nie będzie spełniało któregoś z wymagań z tablicy 2 Inspektor Nadzoru może zalecić stabilizację tego kruszywa dodatkiem do 2 % cementem lub do 3 % wapnem.

3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- do przygotowania podłoża gruntowego : równiarki lub spycharki,
- do ewentualnego wykonania warstwy odcinającej lub stabilizacji podłoża:
równiarki lub spycharki, w czasie przygotowania kruszywa do wbudowania:
betoniarki, gruntomieszarki lub maszyny rolnicze oraz równiarki
- do rozścielania kruszywa: równiarki lub rozkładarki kruszywa,
- do profilowania: równiarki lub ciężkie szablony,
- do zagęszczenia: walce ogumione lub samochody o odpowiednim nacisku kół, walce wibracyjne i stalowe gładkie.

Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju zagęszczanego kruszywa:

a) kruszywo o przewadze ziaren grubych, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, następnie przez wibrowanie.

c) Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zagęszcza się najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien gwarantować prawidłowe wykonanie robót.

4. TRANSPORT

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

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowywania mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach.

Moduł odkształcenia kruszywa do stabilizacji mechanicznej, powinien być nie mniejszy niż 400kg/cm². Pozostałe cechy materiałów powinny być zgodne z PN-S-06102 tablica 1, a uziarnienie z rysunkiem 1 z normy PN-S-06102.

Cechy podbudowy powinny być zgodne z normą PN-S-06102 tablica 2.

5.2. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości podanej w Dokumentacji Technicznej.

5.3. Mieszanki kruszywa

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w tablicy 5.3.

Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona wg PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.3.

Za miarodajne uznaje się: uziarnienie mieszanki, zawartość pyłu, zawartość nadziarna, wskaźnik plastyczności, wskaźnik piaskowy i wodoprzepuszczalność, określone po pięciokrotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora lub dla mieszanki kruszywa pobranej na budowie z zagęszczonej warstwy.

5.3.1. Do podbudowy pomocniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:

0/31,5; 0/45; 0/63.

5.3.2. Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłu w mieszance niezwiązanej do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 5.3. Zawartość pyłu należy oznaczyć wg PN-EN 933-1. Nie określa się wymagania minimalnej zawartości pyłu w mieszance kruszywa dla podbudowy pomocniczej.

5.3.3. Zawartość nadziarna

Określona wg PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszance niezwiązanej powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.3.

5.3.4. Uziarnienie

Uziarnienie określone wg PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 5 a; 5 b; 5c.

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 5a; 5 b; 5 c; 90 % uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w 5.3.4.a i 5.3.4. b

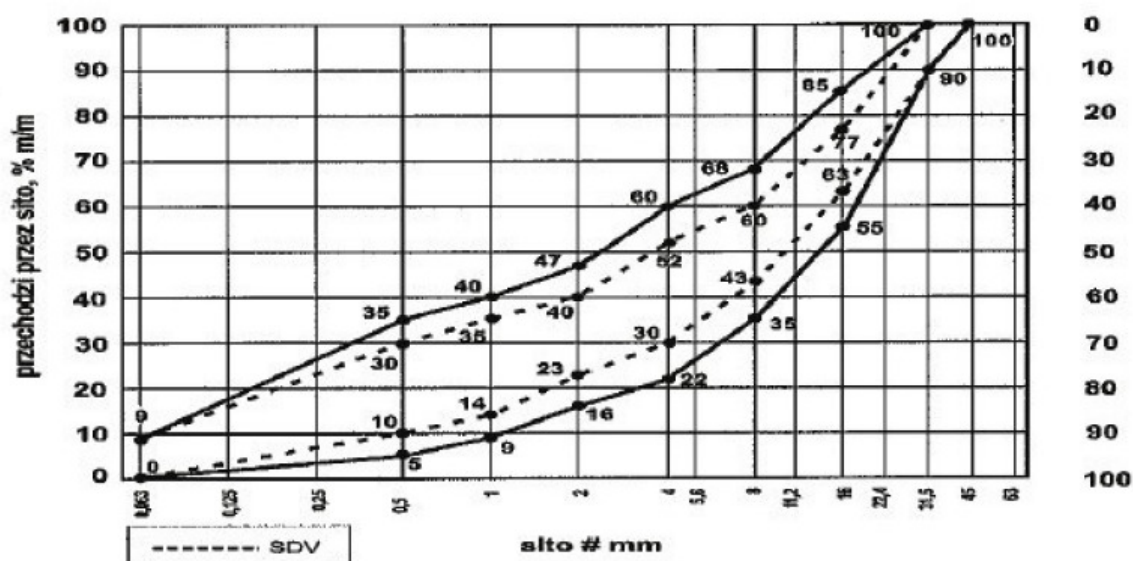
Tablica 5.3.4. a Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym <i>SDV</i> - tolerancja przesiewu przez sito [%(m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

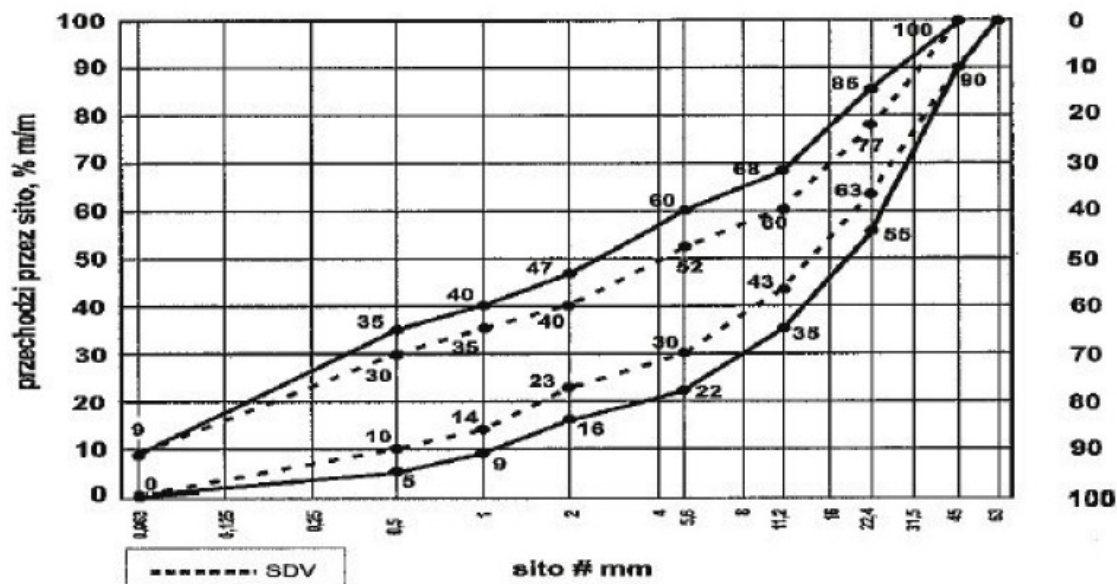
Tablica 5.3.4. b Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej.

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszance - różnice przesiewów [% (m/m)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

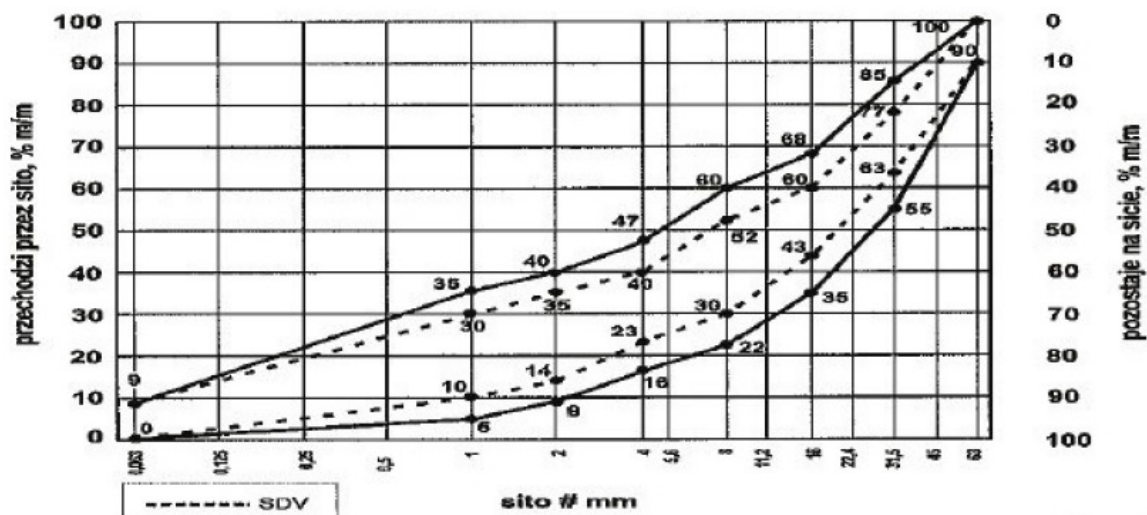
Krzywa uziarnienia SDV deklarowana przez producenta mieszanki powinna mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia 5a; 5 b; 5 c; ograniczonych przerywanymi liniami SDV z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 5.3.4. a, oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 5.3.4. b.



Rys. 5a. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do podbudowy pomocniczej.



Rys. 5 b. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 do podbudowy pomocniczej.



Rys. 5 c. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 do podbudowy pomocniczej.

5.3.5. Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Mieszanka niezwiązana stosowana do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania podane w tabeli 5.3.

Podbudowa pomocnicza nie powinna być wrażliwa na mróz. Wrażliwość mieszanki na mróz jest określana na podstawie wskaźnika piaskowego SE i wskaźnika plastyczności I_p.

Nie stawia się wymagań wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej, o ile nie przewidują tego szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne.

5.3.6. Wskaźnik nośności CBR

Badanie CBR mieszanki do podbudowy pomocniczej należy wykonać po jej zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I_s = 1, 0 i po 96 godzinach w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymagane wartości CBR podano w tabeli 5.3.

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:							Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		podłoża ulepszanego	podbudowy pomocniczej			podbudowy zasadniczej		nawierzchni	
		KR1+KR6	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6	KR1+KR2	KR3+KR4	KR1+KR2	
4.3.1.	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63			0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16; 0/31,5; 0/45 ⁹⁾ ; 0/63 ⁹⁾	Tabl. 4.
4.3.2.	Maksymalna zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	UF_{15}	UF_{12}	UF_{12}	UF_{12}	UF_9		UF_{15}	Tabl. 2.
4.3.2.	Minimalna zawartość pyłu	LF_{NR}	LF_{NR}	LF_{NR}	LF_{NR}	LF_{NR}		LF_{NR}	Tabl. 3.
4.3.3.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC_{90}	OC_{90}	OC_{90}	OC_{90}	OC_{90}		OC_{90}	Tabl. 4. i 6.
4.4.1.	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 6.1.-6.7.	Krzywe uziarnienia wg rys. 6.8.-6.10.			Krzywe uziarnienia wg rys. 6.11.-6.13.		Krzywe uziarnienia wg rys. 6.14.-6.20.	Tabl. 5. i 6.
4.4.2.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G_v	G_B	G_B	G_B	G_B		G_v	Tabl. 7.
4.4.2.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G_v	G_B	G_B	G_B	G_B		G_v	Tabl. 8.
4.5.	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy [%], nie mniejszy niż:								-
	- w nasypie: - w wykopie:	SE_{30} SE_{35}	SE_{30} SE_{35}	SE_{30} SE_{35}	SE_{40} SE_{40}	SE_{40} SE_{40}	SE_{45} SE_{45}	SE_{35} SE_{35}	
	Wskaźnik plastyczności I_p [%] nie większy niż:	0+6	0+6	0-6	0+6	0+6		0+6	-
-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA_{NR}	LA_{40}	LA_{40}	LA_{40}	LA_{40}		LA_{40}	-

Tablica 5.3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej, po 5- krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora, do podłoża ulepszanego, podbudowy i nawierzchni.

5.4. Ułożenie i zagęszczenie kruszywa mechanicznie

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania.

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub wirowni o wilgotności naturalnej, zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebna do zagęszczenia należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu w zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej.

Kruszywo na górną warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej.

Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w projekcie. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się, od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Zagęszczanie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania, należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej – sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, a do otrzymania równej powierzchni.

Warstwę podbudowy należy zagęszczać do momentu, gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego, oraz do uzyskania własności zestawionych w tablicy 2 normy PN-S-06102.

5.5. Dozowanie wody i mieszanie kruszywa

Wymagana ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m² do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej. W zależności od warunków pogodowych ilość wody może wzrosnąć w mieszance kruszywa, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa, należy materiał przesuszyć, przez kilkakrotne jego przemieszanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I KONTROLA PRODUKCJI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i kontrola produkcji

W czasie wykonywania podbudowy Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić badania i pomiary kontrolne, wpisywać je do Dziennika Budowy.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki i przeprowadzać badania kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach.

Koszt powtórnych lub dodatkowych badań ponosi wówczas Wykonawca.

Przy produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do konstrukcji nawierzchni drogowej należy stosować system oceny zgodności 4.

6.2. Kontrola jakości materiałów i produkcji

Sprawdzenie zgodności właściwości kruszywa z wymaganiami podanymi w pkt. 2.1 niniejszej SST.

Zakres i częstotliwość badań powinna być podana częstość i rodzaj kontroli. Podane minimalne częstości badań są stosowane przy niezmiennym składzie mieszanki. W wypadku zmiany surowca lub jego właściwości do produkcji mieszanki należy każdorazowo wykonać wymieniony niżej w p. 1÷9 zakres badań.

Częstość pobierania próbek i wykonywania badań w celu określenia niżej wyszczególnionych właściwości powinna być nie mniejsza niż:

- 1) Uziarnienie mieszanki, zawartość pyłów i nadziarna: raz na tydzień;
- 2) Kształt kruszywa grubego: raz w miesiącu;
- 3) Zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym: raz w miesiącu;
- 4) Mrozoodporność: jeden raz na rok; dotyczy każdorazowo mieszanki produkowanej przez cały okres wg tego samego składu;
- 5) Wrażliwość mieszanki na działanie mrozu, wskaźnik piaskowy SE, wskaźnik plastyczności Ip: raz w miesiącu;
- 6) Badanie Proctora wg PN-EN 13286-2 (wilgotność optymalna i gęstość szkieletu mieszanki): raz na sześć miesięcy; dotyczy każdorazowo mieszanki produkowanej przez cały okres wg tego samego składu;
- 7) Wskaźnik nośności CBR wg PN-EN 13286-47: raz na 6 miesięcy;
- 8) Wskaźnik filtracji, w wypadku mieszanek stosowanych do warstw odsączających powinien być kontrolowany, wg ISO/TS 17892-11:2004, po zagęszczeniu, z częstością ustalona przez projektanta, ale nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy; dotyczy każdorazowo mieszanki produkowanej przez cały rok wg tego samego składu;
- 9) Istotne cechy środowiskowe: w odniesieniu do mieszanek z kruszyw sztucznych i z recyklingu, każdorazowo powinny być ustalone przez projektanta odnośnie zawartości siarczanów jeżeli mieszanka będzie się stykała z betonem cementowym, a także wymagania dla składników ulegających wymywaniu z mieszanki, jeżeli w opinii ekologicznej stwierdzono możliwość przekroczenia dopuszczalnych granic stężeń.

Częstość badań jest odnoszona zazwyczaj do okresów produkcji. Jest ona definiowana jako, liczony w dniach roboczych, cały tydzień, miesiąc lub rok.

W ramach systemu zakładowej kontroli produkcji może być wymagana kontrola wizualna. Wszelkie nieprawidłowości stwierdzone podczas kontroli wizualnej mogą być podstawą do zwiększenia częstości badań. Jeżeli mierzona wartość jest bliska wartości granicznej ustalonej dla danej właściwości, to może być konieczne zwiększenie częstości badań.

W określonych warunkach częstości badań podane w punktach 1÷5, mogą ulec zmniejszeniu:

Do takich warunków można zaliczyć:

- a) Wysoko zaautomatyzowane urządzenia produkcyjne;
- b) Długotrwałe doświadczenia w uzyskiwaniu jednorodności określonych właściwości;
- c) Źródła dostaw o dużej jednorodności;
- d) Funkcjonujący system zarządzania jakością z dodatkowymi środkami nadzoru procesu produkcyjnego.

Producent powinien sporządzić plan badań uwzględniający minimalne wymagania podane w punktach

6.2. uzasadnienie zmniejszenia częstości badań powinno być zarejestrowane w dokumentacji ZKP.

Wyniki zakładowej kontroli produkcji powinny być rejestrowane, z podaniem miejsca, daty i godziny pobrania próbki oraz wskazaniem badanego wyrobu, a także podaniem wszelkich innych informacji, np. warunków atmosferycznych.

Producent powinien zastosować niezbędne środki zapewniające utrzymanie jakości wyrobu podczas jego przemieszczania i składowania.

Działania te powinny uwzględniać:

- a) Zanieczyszczenie wyrobu;
- b) Segregacje;
- c) Czystość maszyn i urządzeń oraz powierzchni składowania.

System zakładowej kontroli produkcji powinien określać zakres odpowiedzialności producenta za składowanie i wysyłkę wyrobów. Jeśli mieszanka jest przewożona luzem, niezbędne może być jej przykrycie lub zastosowanie pojemników w celu zredukowania zanieczyszczeń. Producent powinien wprowadzić i przestrzegać procedury szkolenia całego personelu uczestniczącego w systemie zakładowej kontroli produkcji.

6.3. Kontrola zagęszczenia podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy kontrolować na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch przekrojach, bezpośrednio po zakończeniu zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy nie powinien być mniejszy niż 1,03.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych warstwy podbudowy

6.4.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej. Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

6.4.2. Równość podbudowy, pochylenia podłużne, spadki poprzeczne

Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łąką profilową i poziomnicą.

Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się, co najmniej w pięciu miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego i poprzecznego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Równość podbudowy mierzona zgodnie z BN-68/8931-04 powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały:

- a) dla podbudowy pomocniczej 1 cm,
- b) dla podbudowy pomocniczej 2 cm

Odchylenia spadków dwustronnych i jednostronnych w stosunku do spadku projektowanego nie powinny przekraczać 0,5%.

Nierówności podbudowy w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 1 cm.

6.4.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzić, co najmniej 10 razy na 1 km. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi, nie powinny przekraczać + 5 cm w stosunku do projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów, produkcji oraz robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup kruszywa, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanek zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 933-1 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-3 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-5 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchni powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 1097-2 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

PN-EN 1097-1 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).

PN-EN 1097-6 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 1744-1 – Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

PN-EN 1744-3 – Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.

PN-EN 1367-3 – Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.

PN-EN 1367-1 – Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.

PN-S- 06102 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

PN-EN 13286-2 – Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metoda Proctora.

PN-EN 13286-47 – Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.

PKN-CEN ISO/TS 17892-11 – Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

Wymagania Techniczne WT-4

1. WSTEP**1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem w związku z realizacją zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w tej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące podbudowy i ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem.

1.4. Określenia podstawowe

W niniejszej SST przyjęto następujące określenia /definicje/:

Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności między kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

Materiał hydrauliczny – materiał, który wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilną i trwałą strukturę.

Materiał pucolanowy – materiał, który zmieszany z wapnem w postaci Ca(OH)_2 lub CaO w obecności wody wiąże i twardnieje, tworząc stabilną i trwałą strukturę.

Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o określonym uziarnieniu, wody i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka związana spoiwem drogowym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa drogowego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

Mieszanka związana zawierająca popiół lotny – mieszanka składająca się z kruszywa o określonym uziarnieniu, popiołu lotnego wapiennego lub krzemionkowego i wody, twardniejąca w wyniku reakcji hydraulicznej.

Mieszanka związana żużlem – mieszanka kruszywa o określonym uziarnieniu, składająca się z jednego lub kilku rodzajów u i a i wody, twardniejąca w wyniku reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji. Twardnienie może być przyspieszone przez dodanie aktywatora.

Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partie należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogowej przeznaczona do ruchu do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy pomocniczej i pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z podbudowy pomocniczej na podłoże. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstwy wyżej leżących na podbudowę pomocniczą lub podłoże.

Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w wypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności, mrozoodporności lub przepuszczalności.

Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w wypadku podłoża ulepszonego jednowarstwowego, może spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

Grubość warstwy podłoża ulepszonego jest zależna od rodzaju i grubości konstrukcji nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (KRi) oraz grupy nosności (Gi) podłoża gruntowego i głębokości przemarzania gruntu.

Popiół lotny – drobny proszek powstały w wyniku spalania w elektrowniach energetycznych pyłu węglowego lub lignitu, uzyskany w trakcie mechanicznego lub elektrolizacyjnego procesu wytracania.

Popiół lotny krzemionkowy (glinowo-krzemianowy popiół lotny) – popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany, tlenki żelaza, wyrażone jako SiO_2 , Al_2O_3 i FeO_3 , charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny krzemionkowy może być składowany, dostarczany i używany zarówno w warunkach mokrych, jak i suchych.

Popiół lotny suchy – popioły lotne z zawartością wody poniżej 1,0 % (m/m). suche popioły lotne są zazwyczaj dostarczane bezpośrednio z suchych magazynów.

Popiół lotny wapienny (siarczanowo-wapienny popiół lotny) – popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany, tlenki wapnia i siarczany, wyrażone jako SiO_2 , Al_2O_3 , CaO i SO_3 , charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny wapienny może być składowany i dostarczany w warunkach suchych.

Spoivo drogowe – spoivo do podbudowy i ulepszonego podłoża, wytwarzane w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia.

Szczelność – stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi. Szczelność jest obliczana ze stosunku maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki ρ_d , oznaczanej zmodyfikowaną metodą Proctora wg PN-EN 13286-2, do gęstości objętościowej ziaren mieszanki ρ_d oznaczanej wg PN-EN 1097-6 załącznik A.

Warstwa mrozochronna – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności (D15/d855).

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody, która przedostaje się do konstrukcji nawierzchni drogowej. W podłożu ulepszonym jest warstwa najniżej położona. W wypadku stosowania warstwy odcinającej, jest ułożona bezpośrednio na niej. Warstwa ta po zagęszczeniu charakteryzuje się wymaganą przepuszczalnością.

Warstwa wzmacniająca – warstwa zapewniająca przeniesienie ruchu technologicznego w okresie budowy drogi, nazywana również warstwa technologiczna.

Wskaźnik smukłości – stosunek wysokości do średnicy próbki.

Żużel granulowany wielkopiecowy – szklisty, piaszczysty materiał składający się głównie z CaO , SiO_2 , Al_2O_3 i MgO , otrzymywany zwykle przez gwałtowne schłodzenie wodą ciekłego żużla wielkopiecowego. Granulowany żużel wielkopiecowy twardnieje w wyniku reakcji hydraulicznej. Paletyzowany i suchy granulowany żużel wielkopiecowy ma zbliżone właściwości hydrauliczne.

Żużel granulowany wielkopiecowy częściowo mielony – żużel granulowany wielkopiecowy częściowo zmielony w celu zwiększenia zawartości ziaren mniejszych niż 0,063 mm. Powoduje to wzrost szybkości twardnienia i wytrzymałości mieszanki.

Żużel stalowniczy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie z skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO , SiO_2 , MgO oraz tlenki żelaza. Kruszywo jest otrzymywane przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

Żużel wielkopiecowy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów oraz glinokrzemianów wapnia i magnezu, uzyskane przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego uła wielkopiecowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopiecowy twardnieje w wyniku reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

Schemat konstrukcji nawierzchni drogowej wraz z podłożem – schemat konstrukcji nawierzchni drogowej: podatnej, półsztywnej i sztywnej wraz z podłożem przedstawiono na rys. 1.4.

warstwa ścieralna		nawierzchnia
warstwa wiążąca		
podbudowa zasadnicza	podbudowa	
podbudowa pomocnicza		
podłoże ulepszone (warstwa mrozochronna, odsączająca, odcinająca, wzmacniająca)		podłoże
podłoże gruntowe		

a) podatna i półsztywna

warstwa ścieralna		nawierzchnia
warstwa wiążąca		
podbudowa zasadnicza	podbudowa	
podbudowa pomocnicza		
podłoże ulepszone (warstwa mrozochronna, odsączająca, odcinająca, wzmacniająca)		podłoże
podłoże gruntowe		

a) podatna i półsztywna

Rys. A. Schemat konstrukcji nawierzchni drogowej wraz z podłożem.

2. MATERIAŁY

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST względnie z wymaganiami europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek związanych cementem są:

- kruszywo,
- cement,
- woda zarobowa,
- ew. dodatki,
- ew. domieszki.

2.2.3. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością $\pm 5\%$ m/m.

Wymagania wobec kruszywa do warstw podbudowy i podłoża ulepszonych przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa do warstw podbudowy i podłoża ulepszanego z mieszanek związanych cementem

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 [23] i PN-EN 13242 [17] dla ruchu kategorii KR1 ÷ KR6		
		Punkt PN-EN 13242	dla kruszywa związanego cementem w warstwie	
			podłoża ulepszanego i podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej
Frakcje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. Wszystkie frakcje dozwolone	
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [4]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _C 80/20, kruszywo drobne: kat. G _P 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷5	
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [4]	4.3.2	Kat. GT _C NR (tj. brak wymagania)	
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [4]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _P NR (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A NR (tj. brak wymagania)	
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 ^{*)} [5]	4.4	Kat. FI _{Dek} (tj. wsk. płaskości > 50)	Kat. FI ₅₀ (tj. wsk. płaskości ≤ 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 ^{*)} [6]	4.4	Kat. SI _{Dek} (tj. wsk. kształtu > 55)	Kat. SI ₅₀ (tj. wsk. kształtu ≤ 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekuszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [7]	4.5	Kat. C _{NR} (tj. brak wymagania)	
Zawartość pyłów ^{**)} w kruszywie grubym	PN-EN 933-1 [4]	4.6	Kat. f _{Dek} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)	
Zawartość pyłów ^{**)} w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1 [4]	4.6	Kat. f _{Dek} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)	
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań	
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [11]	5.2	Kat. LA ₅₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 60)	Kat. LA ₅₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 50)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1 [10]	5.3	Kat. MD _{NR} (tj. brak wymagania)	
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [12]	5.4	Deklarowana	
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [12]	5.5	Deklarowana	
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [15]	6.2	Kruszywo kamienne: kat. AS _{0,2} (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. AS _{1,0} (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)	
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [15]	6.3	Kruszywo kamienne: kat. S _{NR} (tj. brak wymagania), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. S ₂ (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)	
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1 [15]	6.4.1	Deklarowana	
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [15]	6.4.2. 1	Kat. V ₃ (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego	
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [15]	6.4.2. 2	Brak rozpadu	
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [15]	6.4.2. 3	Brak rozpadu	
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [16]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	

Zgorzel słoneczna bazalnu	PN-EN 1367-3[16] i PN-EN 1097-2 [11]	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)	
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7 [12]	7.3.2	Kat. W ₂₄₂ (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)	
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	PN-EN 1367-1 [13]	7.3.3	Skąły magnowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skąły osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ ***)	Kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4%)
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany	
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości
 **) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych
 ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Kruszywo powinno podlegać procedurom Systemu Zarządzania Jakością (2+) w wyniku której instytucja niezależna od organizacji, dostawcy i odbiorcy udziela pisemnego zapewnienia, że należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.

2.2.4. Cement

Należy stosować cement wg PN-EN 197-1 [3], np. CEM I, klasy 32,5 N, 42,5 N, 52,5 N.

Przechowywanie cementu dostarczonego:

- a) w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg – do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym oraz do terminu trwałości podanego przez producenta w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement na paletach magazynuje się z dopuszczalną wysokością 3 palet, cement niespaletowany układa się w stopy płaskie o liczbie 12 warstw (dla worków trzywarstwowych),
 b) luzem – przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.2.5. Woda

Woda powinna spełniać wymagania podane w PN-EN 1008.

2.2.6. Dodatki

Zastosowanie popiołu lotnego lub mielonego granulowanego żużla wielkopiecowego, jako dodatku powinno być poprzedzone badaniami potwierdzającymi ich przydatność. Składnik ten należy uwzględnić w projekcie mieszanki.

2.2.7. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeżeli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 21 dnia przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i ewentualnie reprezentatywne próbki materiałów w przypadku jeżeli Inspektor Nadzoru tego zażąda. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli wyniki badań dostarczone przez Wykonawcę będą zgodne z wynikami badań ewentualnie przeprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru i wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.4. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem musi gwarantować prawidłową jakość wykonywanych robót, musi on być także zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywo - spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców
- wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Do wykonywania warstwy ulepszonego podłoża a stabilizowanego cementem, na miejscu należy stosować:

- maszyny wieloczynnościowe
- walce: gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania

W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Przy mieszaniu na miejscu musi być zapewnione wagowe dozowanie cementu oraz objętościowe wody.

Ponadto należy stosować prowadnice, o ile ich użycie konieczne jest do uzyskania wymaganych cech geometrycznych warstwy.

Wydajność sprzętu powinna zapewniać zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem samochodów cystern do przewozu materiałów sypkich (cementu, wapna). W przypadku stosowania cementu workowego, transport powinien odbywać się samochodami wywrotkowymi lub skrzyniowymi, które powinny być zaopatrzone w plandeki zapobiegające zawilgoceniu cementu. Transport oraz przeładunek powinien być tak zorganizowany, aby cement nie uległ zawilgoceniu.

4.2. Transport kruszywa

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

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowywania mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

4.3. Transport wody

Woda na budowę może być dostarczona wodociągiem lub za pomocą cystern.

4.4. Transport mieszanki

Mieszanke kruszywo - spoiwowa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach.

Moduł odkształcenia warstwy z gruntu stabilizowanego cementem oraz podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem, powinien być nie mniejszy niż określony w normie PN-S-06102. Moduł odkształcenia należy badać tu po zagęszczeniu.

Cechy podbudowy powinny być zgodne z normą PN-S-06102 tablica 2.

5.2. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy ulepszonego podłoża a oraz podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości podanej w Dokumentacji Technicznej.

5.3. Projektowanie składu mieszanki

Mieszanka związana cementem może być stosowana do podbudowy pomocniczej, podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszonego, dróg przenoszących ruch kategorii od KR 1÷6.

Proporcje składników mieszanki powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową.

Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

Skład mieszanki należy projektować ze względu na wytrzymałość na ściskanie R_c próbek zagęszczonych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50, w formach walcowych $H/D = 1$. Klasy wytrzymałości należy przyjmować wg tablicy 5.3.

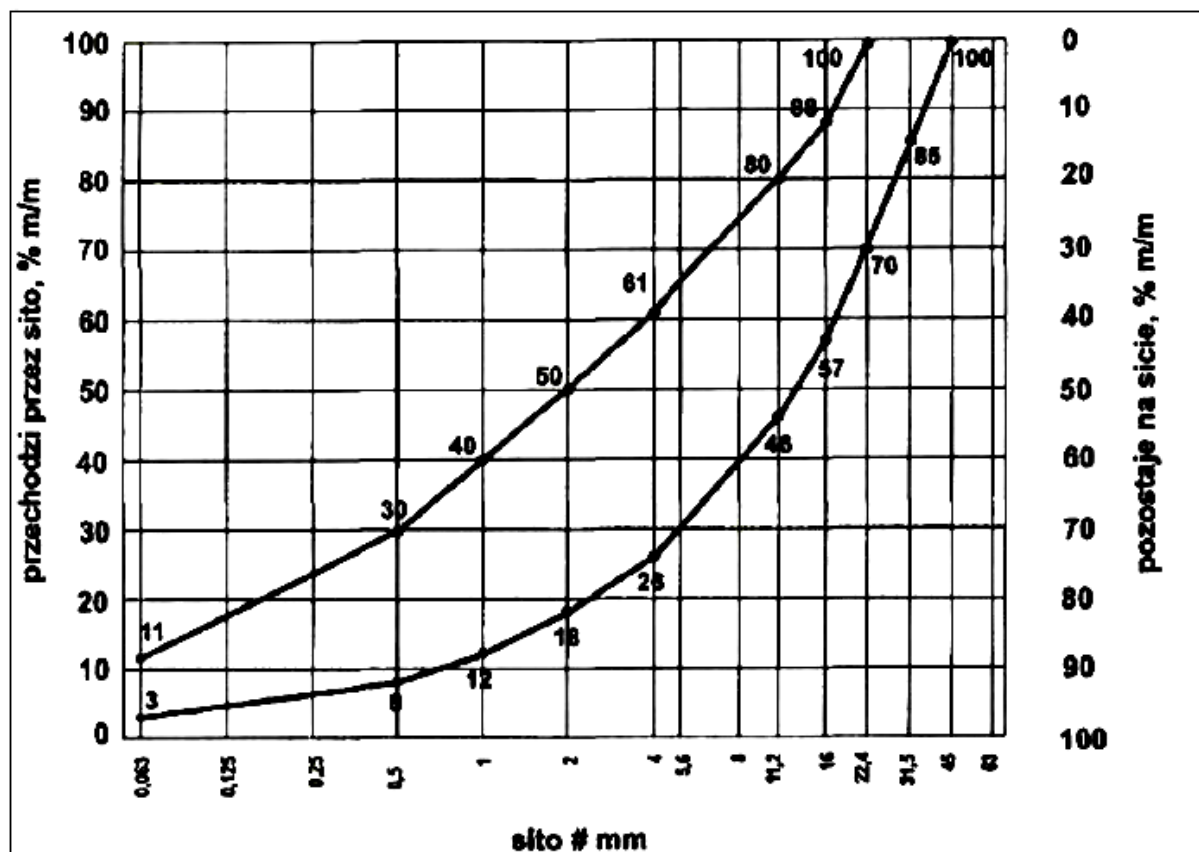
Wytrzymałość na ściskanie R_c mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być nie mniejsza niż wymagana dla klasy wytrzymałościowej podanej w tablicy 5.3. Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7} , R_{c14} , R_{c28} .

Tablica. 2. Klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

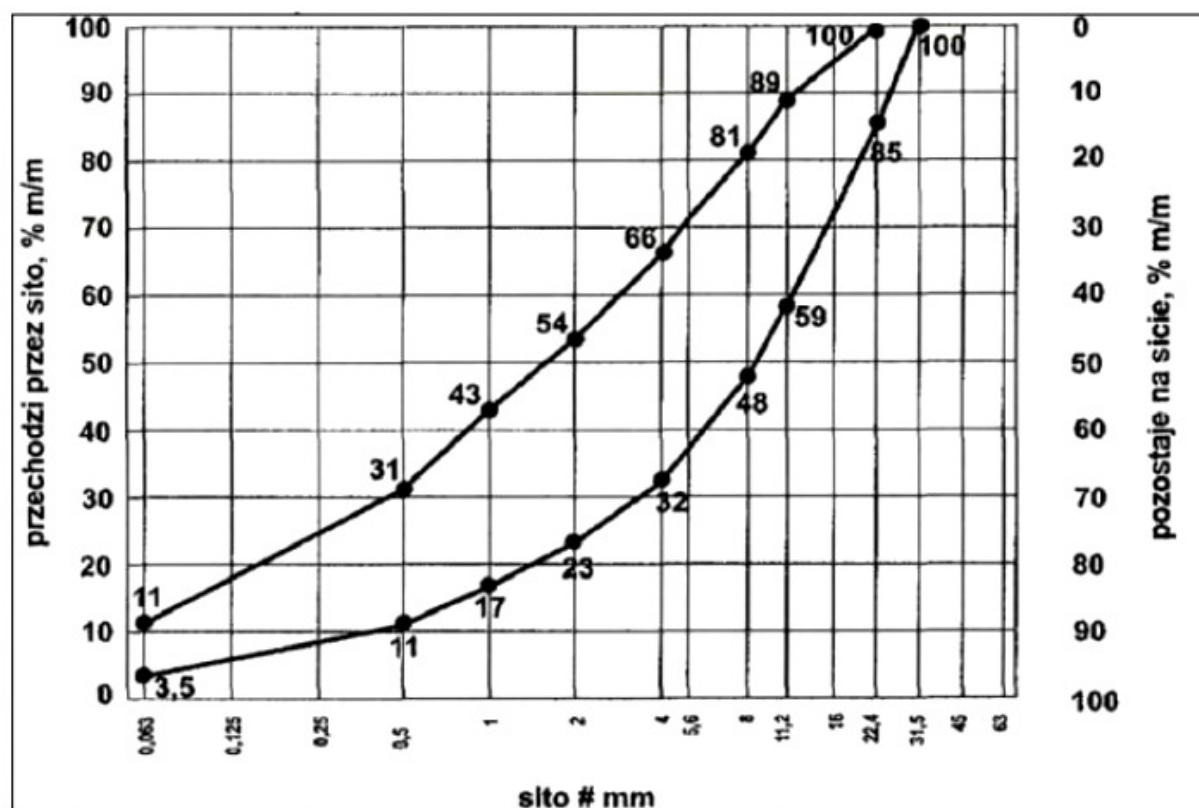
Wytrzymałość na ściskanie R_{c28} po 28 dniach, [MPa]		Klasa wytrzymałości
Próbki walcowe $H/D_a=2,0$	Próbki walcowe $H/D_b=1,0_b$	
Brak wymagań		C_0
1,5	2	$C_{1,5/2}$
3	4	$C_{3/4}$
5	6	$C_{5/6}$
8	10	$C_{8/10}$
12	15	$C_{12/15}$
16	20	$C_{16/20}$
20	25	$C_{20/25}$
a) H/D – stosunek wysokości do średnicy próbki b) Dla H/D od 0,8 do 1,21		

5.3.1. Uziarnienie mieszanki kruszyw:

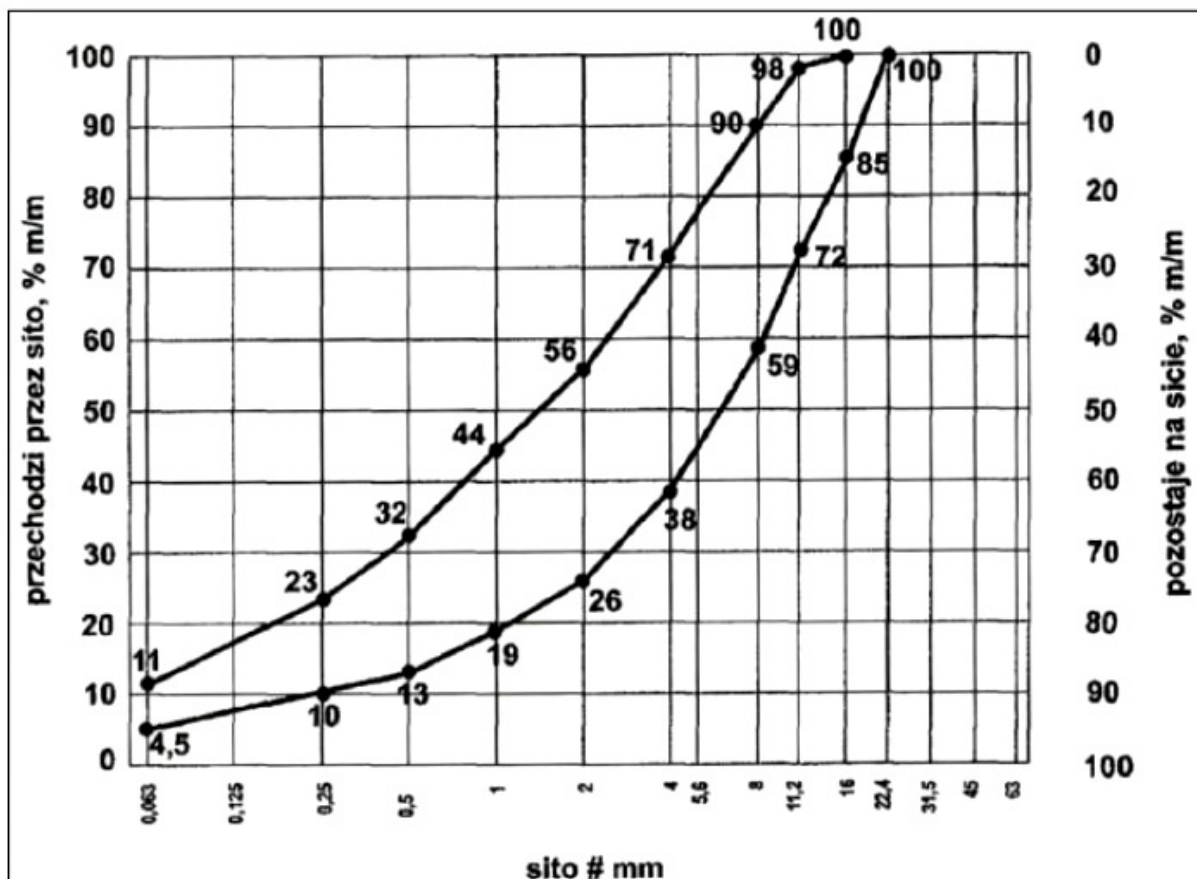
Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się zawierać w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rys. 5.3a, 5.3.b, 5.3.c, 5.3.d, 5.3.e, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. Badanie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się następujący zestaw sit o oczkach kwadratowych: 0, 063; 0, 50; 1, 0; 2, 0; 4, 0; 5, 6; 8, 0; 11, 2; 16, 0; 22, 4; 31, 5; 45, 0.



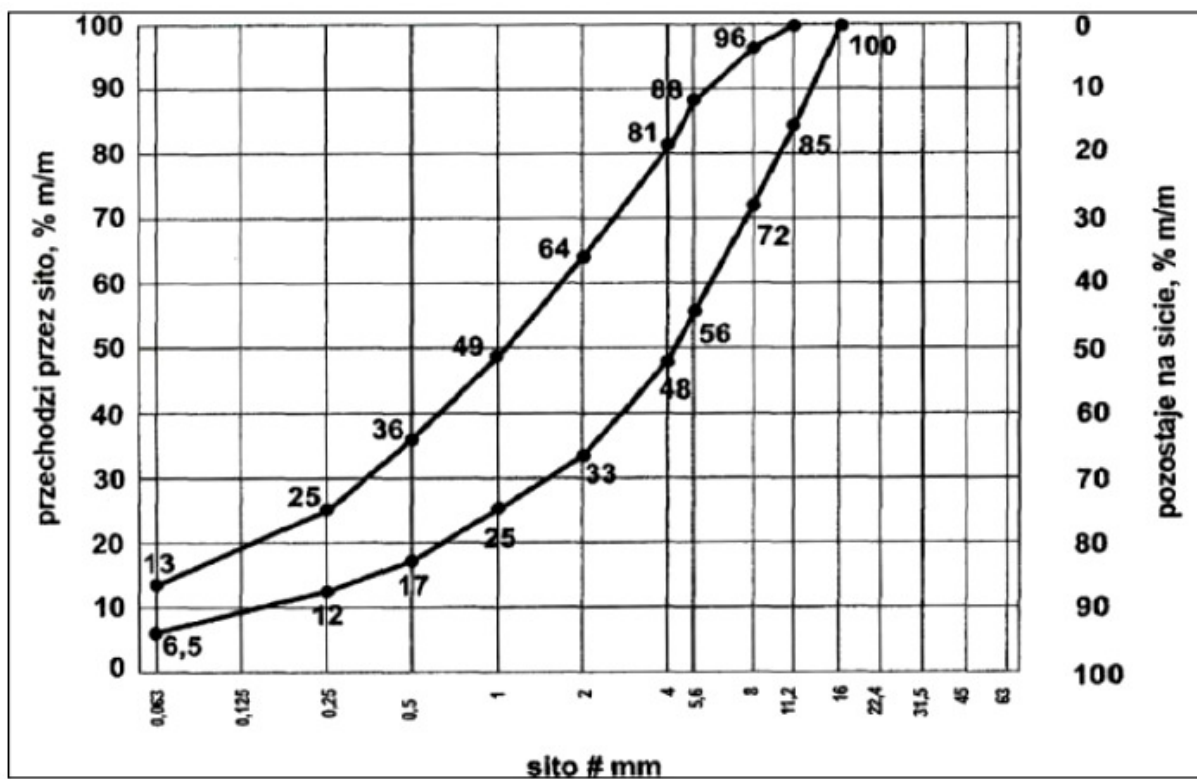
Rys. 1 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31, 5



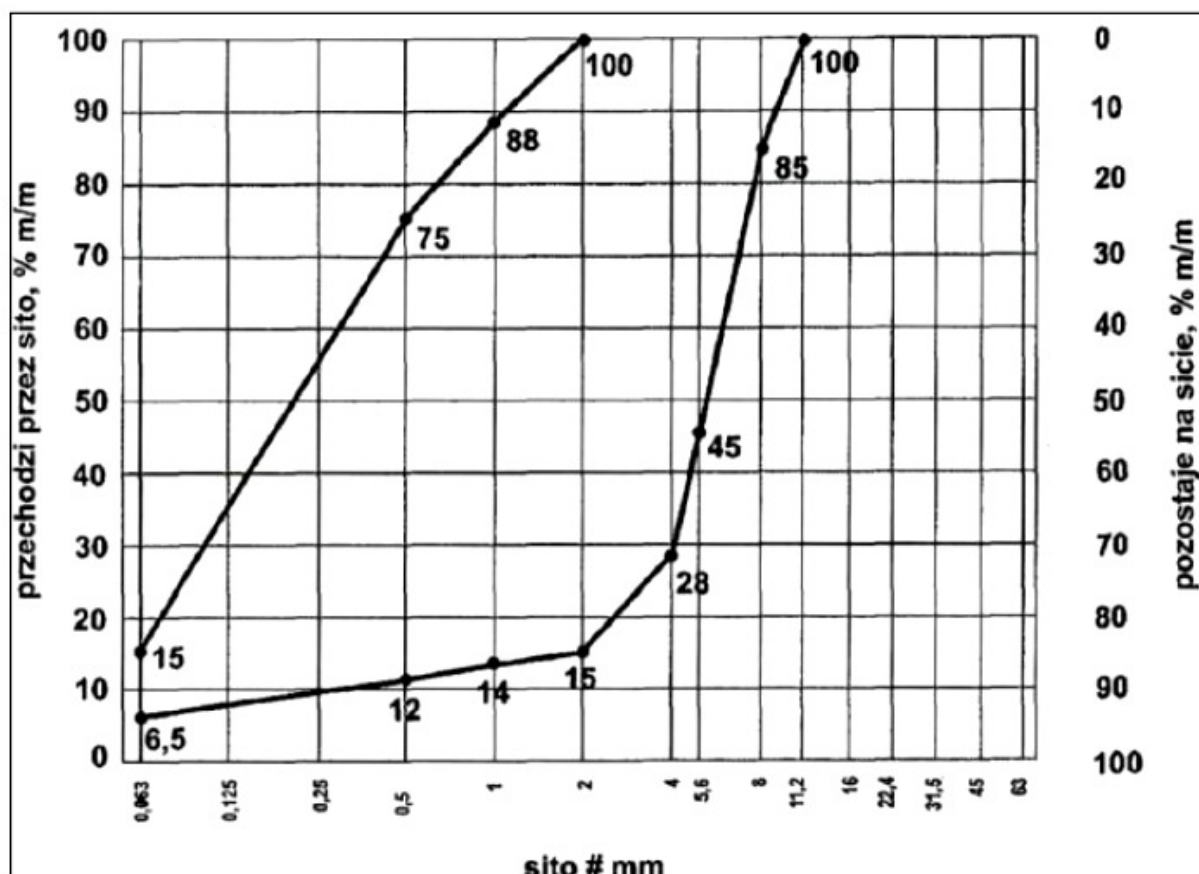
Rys. 2. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/22, 4



Rys. 3. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/16



Rys. 4. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11, 2



Rys. 5. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/8.

5.3.2. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie badań laboratoryjnych. Zawartość spoiwa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.3.2.

Tablica. 3. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny wymiar kruszywa, [mm]	Minimalna zawartość spoiwa, [% (m/m)]
8, 0 < D ≤ 31, 5	3
2, 0 ≤ D ≤ 8, 0	4
D < 2, 0	5

5.3.3. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie badania laboratoryjnego wg metody Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2.

5.3.4. Przygotowanie i pielęgnacja próbek

Do badania mieszanki związanej cementem należy wykonywać próbki walcowe zagęszczane ubijakiem Proctora, przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. W celu zabezpieczenia przed wysychaniem, próbki należy przechowywać w komorze o wilgotności względnej powyżej 95 % lub w wilgotnym piasku przez 14 dni w temperaturze pokojowej. Próbkę powinny być nasączone pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym zanurzeniu w wodzie.

5.3.5. Badanie wytrzymałości na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej cementem powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji. W celu wcześniejszego oszacowania wytrzymałości 28 dniowej mieszanki związanej cementem dopuszcza się dodatkowo określenie wytrzymałości na ściskanie po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach.

5.3.6. Badania mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności F mieszanki związanej cementem jest określony stosunkiem (1) wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg p. 5.3.5.:

$$F = \frac{R_{cz-o}}{R_c} (1) -$$

w którym:

F – wskaźnik mrozoodporności, [-];

R_{cz-o} – wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania [MPa];

R_c – wytrzymałość na ściskanie próbki po 28 dniach pielęgnacji [MPa].

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej zabezpieczone przed wysychaniem w komorze o wilgotności względnej co najmniej 95% lub w wilgotnym piasku. Następnie próbki należy zanurzyć całkowicie na 1 dobę w wodzie i w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrożeniu próbki w temperaturze $23 \pm 20^\circ\text{C}$ przez 8 godz. i odmrażaniu w wodzie o temperaturze $+18 \pm 20^\circ\text{C}$ przez 16 godzin.

Wskaźnik mrozoodporności F należy oznaczać na 3 próbkach i obliczać jako wartość średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_{cz-o} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością do 0,1.

5.4. Mieszanki do podłoża ulepszanego

Tablica 4. Wymagania dla mieszanek związanych cementem do ulepszanego podłoża.

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu KR1 ÷ KR6
1.0	Składniki	
1.1	Cement	wg p. 2.2.4
1.2	Kruszywo	wg tablicy 1
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2.2.5
1.4	Dodatki	wg p. 2.2.6
2.0	Mieszanka	
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne
	- mieszanka 0/8 mm	wg rys. 5 ^{*)}
	- mieszanka 0/11,2 mm	wg rys. 4
	- mieszanka 0/16 mm	wg rys. 3
	- mieszanka 0/22,4 mm	wg rys. 2
	- mieszanka 0/31,5 mm	wg rys. 1
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 3
2.3	Zawartość wody	wg projektu mieszanki
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 1,5/2,0

5.5. Mieszanki do podbudowy pomocniczej

Tablica 5.5. Wymagania dla mieszanek związanych cementem do podbudowy pomocniczej.

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu		
		KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR6
1.0	Składniki			
1.1	Cement		wg p. 2.2.4	
1.2	Kruszywo		wg tablicy 1	
1.3	Woda zarobowa		wg p. 2.2.5	

1.4	Dodatki	wg p. 2.2.6		
2.0	Mieszanka			
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia		
	- mieszanka 0/8 mm	wg rys. 5		
	- mieszanka 0/11,2 mm	wg rys. 4		
	- mieszanka 0/16 mm	wg rys. 3		
	- mieszanka 0/22,4 mm	wg rys. 2		
	- mieszanka 0/31,5 mm	wg rys. 1		
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 3		
2.3	Zawartość wody	wg projektu mieszanki		
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 1,5/2,0 (nie więcej niż 4,0 MPa)	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	klasa C 5/6 (nie więcej niż 10,0 MPa)
2.5	Mrozoodporność	$\geq 0,6$	$\geq 0,6$	$\geq 0,6$

5.6. Mieszanki do podbudowy zasadniczej

Tablica 5.6. Wymagania dla mieszanek związanych cementem do podbudowy zasadniczej.

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu		
		KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR6
1.0	Składniki			
1.1	Cement	wg p. 2.2.4		
1.2	Kruszywo	wg tablicy 1		
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2.2.5		
1.4	Dodatki	wg p. 2.2.6		
2.0	Mieszanka			
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia		
	- mieszanka 0/8 mm	wg rys. 5		
	- mieszanka 0/11,2 mm	wg rys. 4		
	- mieszanka 0/16 mm	wg rys. 3		
	- mieszanka 0/22,4 mm	wg rys. 2		
	- mieszanka 0/31,5 mm	wg rys. 1		
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 3		
2.3	Zawartość wody	wg projektu mieszanki		
2.4	Wytrzymałość na ściskanie ⁹⁾ (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	klasa C 5/6 (nie więcej niż 10,0 MPa)	klasa C 8/10 (nie więcej niż 20,0 MPa)
2.5	Mrozoodporność	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$

5.7. Warunki przystąpienia do robót i przygotowanie podłoża

Podbudowa lub podłoże ulepszone z mieszanek związanych cementem nie powinny być wykonywane, gdy temperatura powietrza jest niższa od +5oC oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

Podłoże pod mieszankę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Jeśli warstwa mieszanki kruszywa ma być układana w prowadnicach, to należy je ustawić na podłożu tak aby wyznaczały ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

5.8. Wytwarzanie i wbudowanie mieszanki

Mieszanke kruszywa związanego cementem o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w wytwórniach (mieszkarkach) stacjonarnych zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszkarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 [23] część 5.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek, równiarek lub w inny sposób w miejscach trudno dostępnych. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Warstwę można wykonać o grubości np. 20cm po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze pierwszej warstwy przez Inżyniera. Przy układaniu mieszanki za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Natychmiast po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Zaleca się aby Wykonawca organizował roboty w sposób unikający podłużnych spoin roboczych. Jeśli jednak w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie szczelin pozornych w podbudowie, to zaleca się je wykonać przez wycięcie szczelin np. grubości 3÷5 mm na głębokość około 1/3 jej grubości w początkowej fazie twardnienia betonu, tak aby powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Dla warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki o wytrzymałości na ściskanie R_c powyżej 10MPa należy stosować dylatowanie poprzeczne i podłużne według ustaleń dokumentacji projektowej.

Dla warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki o wytrzymałości R_c przekraczającej 5 do 10MPa należy stosować technologie przeciwspekaniowe według ustaleń dokumentacji projektowej, z zastosowaniem geosyntetyków lub membran, odpowiadających wymaganiom norm lub europejskich i krajowych aprobat technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I KONTROLA PRODUKCJI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i kontrola produkcji

W czasie wykonywania podbudowy Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić badania i pomiary kontrolne, wpisywać je do Dziennika Budowy.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki i przeprowadzać badania kontrolne niezależnie od badań Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki takich badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach.

Koszt powtórnych lub dodatkowych badań ponosi wówczas Wykonawca.

Przy produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do konstrukcji nawierzchni drogowej należy stosować system oceny zgodności 4.

6.2. Kontrola jakości materiałów i produkcji

Sprawdzenie zgodności właściwości kruszywa z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. niniejszej SST a zgodność właściwości cementu zgodnie z wymaganiami normy PNEN 197-1.

Producent powinien ustalić i na bieżąco aktualizować procedury dotyczące kontroli produkcji w księdze jakości, która powinna zawierać:

- a) Strukturę organizacyjną producenta odnoszącą się do jakości;
- b) Kontrolę składników i mieszanek;
- c) Kontrolę procesu produkcyjnego, wzorcowania i konserwacji;
- d) Wymagania dotyczące transportowania i magazynowania mieszanek, jeżeli jest to istotne; sprawdzenie, wzorcowanie i kontrole sprzętu pomiarowego używanego w procesie produkcyjnym i sprzętu badawczego w laboratorium;
- e) Procedury postępowania z mieszankami niezgodnymi.

W księdze jakości powinna być zdefiniowana odpowiedzialność, uprawnienia oraz wewnętrzne relacje personelu zajmującego się kierowaniem, produkcją oraz kontrolą, w szczególności personelu posiadającego uprawnienia do identyfikowania, rejestrowania i usuwania wszystkich niezgodności związanych z jakością mieszanki.

Aby zapewnić właściwe wdrażanie wymagań zawartych w księdze jakości producent powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną, z odpowiednimi uprawnieniami, wiedzą i doświadczeniem. Producent powinien przeprowadzić wewnętrzne audyty jakości w celu zweryfikowania zgodności i skuteczności działania systemu jakości. Audyty powinny być planowane w zależności od statusu i znaczenia działalności. Audyty i działania korygujące, które z niego wynikają, powinny być przeprowadzone według udokumentowanych procedur. Wyniki audytów jakości powinny być udokumentowane i przekazane do wiadomości personelowi odpowiedzialnemu za audytowany obszar. Personel kierowniczy odpowiedzialny za ten obszar powinien we właściwym czasie przedsięwziąć działania korygujące w celu usunięcia wad, stwierdzonych podczas audytu i przechowywać zapisy o podjętych działaniach korygujących. Kierownictwo powinno przeprowadzać w odpowiednich odstępach czasu ocenę systemu jakości produkcji w celu zapewnienia stałej jego przydatności. Zapisy takich ocen należy przechowywać.

W wypadku usług zleczanych podwykonawcom należy ustalić zasady kontroli. System kontroli produkcji powinien zawierać stosowną dokumentację procedur i instrukcji. Planowana przez producenta częstość wykonywania badań oraz inspekcji powinny być udokumentowane, a rezultaty badań i inspekcji zarejestrowane.

Miejsce pobierania próbek, data i czas, a także szczegółowe wyniki badań mieszanek i składników powinny być rejestrowane razem z innymi istotnymi informacjami. Jeżeli badane składniki lub mieszanka nie spełniają wymagań określonej specyfikacji, należy zachować zapisy mówiące o przeprowadzonych działaniach korygujących – zapewniających jakość mieszanki. Zapisy powinny być przechowywane w taki sposób, aby były łatwo dostępne, zwykle przez okres trzech lat lub dłużej, jeżeli wymaga tego prawo.

Producent powinien ustalić procedurę dotyczącą szkolenia pracowników odpowiedzialnych za jakość produkowanych mieszanek. Należy prowadzić zapisy dotyczące szkoleń.

System kontroli produkcji powinien uwzględniać:

- a) Skład produkowanej mieszanki;
- b) Procedury korygowania składu mieszanki;
- c) Procedury zapewniające zgodność składników mieszanki z wymaganiami;
- d) Procedury zapewniające zachowanie ustalonego składu, jednorodności i konsystencji mieszanki przy zastosowaniu określonego sprzętu produkcyjnego i sprzętu do magazynowania mieszanki;
- e) Procedury dla:
 - Wzorcowania, konserwacji i ustawiania sprzętu produkcyjnego i badawczego;
 - Pobierania próbek składników i mieszanek;
 - Zapisu danych w trakcie procesu produkcyjnego;
 - Regulowania produkcji ze względu na warunki atmosferyczne;
- f) Instrukcje identyfikacji mieszanki a do miejsca dostarczenia, ze względu na pochodzenie i typ.

Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie procedury laboratoryjnego projektowania mieszanki.

Dokumentacja produkcji powinna zawierać szczegóły dotyczące źródła pochodzenia oraz rodzaju każdego składnika użytego do produkcji mieszanki.

Należy zapewnić odpowiedni zapas składników, aby zagwarantować utrzymanie zaplanowanej wielkości produkcji i dostawy. Wymagania zamawianych składników powinny być określone i przedstawione dostawcom pisemnie na zamówieniu.

Procedury nadzoru powinny obejmować kontrole składników pod względem ich zgodności z żadaną jakością.

Składniki powinny być transportowane i składowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie, pogorszenie właściwości lub mieszanie się, mogące mieć negatywny wpływ na ich jakość.

Księga jakości powinna zawierać:

- Opis sprzętu i jego instalacji;
- Opis przepływu składników i procesów jakim są poddawane, przedstawiony najlepiej w formie schematu technologicznego;
- Harmonogram nadzoru procesu produkcyjnego (systemy ręczne lub automatyczne), zawierający zapisy sprawdzeń charakterystyk urządzeń ze względu na zadeklarowane odchylenia graniczne.

Księga jakości powinna zawierać informacje dotyczące sprzętu pomiarowego wymagającego wzorcowania wraz z określeniem częstości tego wzorcowania.

Księga jakości powinna zawierać procedury wzorcowania wraz z dopuszczalnymi dokładnościami używanego sprzętu oraz podawać wymagana dokładność wszystkich wzorcowań.

Sprzęt powinien być odpowiednio utrzymywany w celu zapewnienia produkcji mieszanki o wymaganych właściwościach.

Księga jakości powinna zawierać procedury zapewniające zminimalizowanie degradacji i segregacji mieszanki oraz utrzymanie odpowiedniej zawartości wody w określonym przedziale czasowym podczas załadunku i dostawy mieszanki.

W miejscu dostawy mieszanka powinna być możliwa do zidentyfikowania i stwierdzenia zgodności z danymi produkcji. Producent powinien prowadzić zapisy istotnych danych związanych z produkcją, które mogą być podane w dokumencie dostawy.

W księdze jakości producent powinien opisać właściwości każdego z systemów magazynowania mieszanek i ustalić ich wykorzystanie. Producent powinien zapewnić poprzez sprawdzania, kontrole zapisy, że systemy funkcjonują poprawnie i zapewniają przydatność użytkowa mieszanek.

Kontrola w takcie produkcji może obejmować:

- Właściwości składników z uwzględnieniem zawartości wody, przed produkcją,
- Dozowanie składników z uwzględnieniem dodanej wody,
- Uziarnienie wytworzonej mieszanki,
- Zawartość wody w wytworzonej mieszance.
- Gotowa mieszanka powinna spełniać wymagania mieszanki docelowej.

6.3. Kontrola zagęszczenia podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy kontrolować na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch przekrojach, bezpośrednio po zakończeniu zagęszczenia.

Mieszanke cementowo gruntowa należy zagęszczać przy wilgotności zbliżonej do optymalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno być zakończone nie później niż w ciągu 5 godz. licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Występujące w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianie mieszanki na całej jej głębokości, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny oraz jednolity wygląd.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy nie powinien być mniejszy niż 1,03.

6.4. Pielęgnacja

Pielęgnacja wykonanej warstwy ulepszanego podłoża cementem lub kruszywa z cementem powinna być pielęgnowana w następujący sposób:

- skrapianie warstwy przy zastosowaniu emulsji asfaltowej, asfaltu D200 lub D 300 w ilości 0,5- 1,0kg/m²
- utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w co najmniej 3 dni, lub 7 dni, gdy pogoda jest sucha i wietrzna
- przykrycie warstwy piachu lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni,
- inna technologia przedstawiona przez Wykonawcę, po uprzednim zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,
- Nie dopuszcza się żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu czy te warstwy podbudowy w okresie 7 dni od jego wykonania. Za zgodą Inspektora Nadzoru może odbywać się po zagęszczonej mieszance ruch roboczy pojazdów na pneumatykach.

6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych warstwy podbudowy

6.5.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej. Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

6.5.2. Równość podbudowy, pochylenia podłużne, spadki poprzeczne

Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową i poziomnicą.

Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się, co najmniej w pięciu miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego i poprzecznego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Równość podbudowy mierzona zgodnie z BN-68/8931-04 powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały 9,0 mm:

Odchylenia spadków dwustronnych i jednostronnych w stosunku do spadku projektowanego nie powinny przekraczać 0,5%.

Nierówności podbudowy w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 1cm.

6.5.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzić, co najmniej 10 razy na 1km. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi, nie powinny przekraczać + 10cm i nie mniej niż – 5cm w stosunku do projektu.

6.5.4. Niewłaściwa wytrzymałość.

Jeżeli średnia wytrzymałość na ściskanie próbek po 28 dniach wiązania będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w normie to warstwa na wadliwym odcinku, musi być zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach, na koszt wykonawcy.

W przypadku gdy średnia wytrzymałość na ściskanie próbek po 28 dniach wiązania lub po 7 dniach wiązania przekracza górne wartości określone w normie to należy skorygować skład mieszanki, aby przy budowie następnych odcinków otrzymać wytrzymałość zgodną z wymaganiami.

6.5.5. Niewłaściwe cechy geometryczne.

Jeżeli po wykonaniu badan na stwardniałej warstwie ulepszanego podłoża lub kruszywa stabilizowanego cementem stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych na działce roboczej przekraczającej ustalone w projekcie wartości to warstwa powinna być zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie wyrażona zgoda nadzoru.

W przypadku kiedy szerokość ulepszanego podłoża a lub warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem jest mniejsza od szerokości projektowej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom, wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (pasa postojowego) formując pionową równą krawędź i ponowne wykonanie tej warstwy.

6.5.6. Niewłaściwa grubość.

Grubość ulepszanego podłoża lub warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem musi być sprawdzona przed odbiorem w obecności nadzoru. W przypadku występowania niezgodności w grubości wykonanej warstwy, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania na własny koszt, w obecności inspektora nadzoru, dodatkowych otworów w celu identyfikacji wadliwych powierzchni pod względem grubości.

Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wszystkich wadliwie wykonanych powierzchni pod względem grubości. Naprawa polega na zerwaniu ulepszanego podłoża, usunięciu zerwanego materiału i ponownym wykonaniu warstwy o odpowiednich właściwościach i wymaganej grubości. Powyższe prace zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Po wykonaniu nowej warstwy nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej wymienionych zasad na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża lub warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badan z bieżącej kontroli materiałów, produkcji oraz robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badan Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badan i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem metodą mieszania w mieszarkach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badan laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 933-1 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-3 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-5 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchni powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 1097-6 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 1744-1 – Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

PN-EN 1367-3 – Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych
Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.

PN-EN 1367-1 – Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych
Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.

PN-S- 96012 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone Podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

PN-EN 13286-2 – Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metoda Proctora.

PN-EN 13286-47 – Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.

PN-EN 13286-41 – Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

PKN-CEN ISO/TS 17892-11 – Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

D-04.08.01b Warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70 dla KR1÷KR2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 dla ruchu KR 1 ÷ KR 2 wg PN-EN 13108-1 oraz wydanych do niej Warunków Technicznych WT-2 dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową Specyfikację Techniczną należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem konstrukcyjnej warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 dla ruchu KR 1 ÷ KR 2.

1.3. Określenia podstawowe

W niniejszej SST przyjęto następujące określenia /definicje/:

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

Warstwa technologiczna – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

Warstwa – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

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

Warstwa wiążąca – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

Podbudowa – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych, ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie).

Mieszanka mineralno-asfaltowa – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowywania.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

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

Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM) – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstw ścieralnych o grubości od 20 do 30 mm, w której kruszywo ma nieciągłe uziarnienie i tworzy połączenia ziarno do ziarna, co zapewnia uzyskanie otwartej tekstury; uziarnienie może być zaprojektowane według jednej z krzywych granicznych, zwanych modelami uziarnienia A, B lub C.

Mieszanka SMA – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.

Asfalt lany – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

Asfalt porowaty – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo dużej zawartości połączonych wolnych przestrzeni, które umożliwiają przepływ wody i powietrza, co zapewnia właściwości drenażowe i zmniejszające hałas.

Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.

Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.

Skład mieszanki (recepta) – jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.

Wejściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

Wyjściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

Dodatek – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

Wymaganie funkcjonalne – jest to wymaganie dotyczące podstawowej właściwości materiałowej (np. sztywności lub zmęczenia), która charakteryzuje ten materiał i pozwala prognozować jego zachowanie podczas użytkowania.

Wymaganie powiązane funkcjonalnie – jest to wymaganie dotyczące właściwości (np. koleinowania, parametrów Marshalla), które są powiązane z właściwościami funkcjonalnymi prognozującymi zachowanie materiału podczas użytkowania.

Specyfikacja empiryczna – jest to zestaw wymagań dotyczących materiałów składowych i ich składu wraz z wymaganiami powiązanymi funkcjonalnie.

Specyfikacja funkcjonalna – jest to zestaw wymagań funkcjonalnych oraz ograniczona liczba wymagań dotyczących składu mieszanki i jej składników z większą swobodą doboru składu niż w wymaganiach empirycznych (w praktyce niektóre właściwości będą powiązane funkcjonalnie).

Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań empirycznych.

Projektowanie funkcjonalne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań funkcjonalnych.

Destrukt asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.

Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destrukt asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

Wymiar kruszywa w destrukcie asfaltowym – jest to oznaczenie wielkości ziarna kruszywa w destrukcie asfaltowym z zastosowaniem dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D (w wypadku destruktu asfaltowego d będzie zazwyczaj równe 0).

Wielkość kawałków destruktu asfaltowego – jest to maksymalna wielkość kawałków mieszanki mineralno-asfaltowej w destrukcie asfaltowym, określona wymiarem sita (U).

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszelkie prace (przy układaniu siatki) należy prowadzić w okresie bezdeszczowym przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania końcowego wyrobu objętych przedmiotową SST i końcowy wyrób powinny spełniać wymagania dla systemu 2+ (system oceny zgodności wyrobu budowlanego) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikacyjne jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.

2.1. Rodzaje i właściwości materiałów

2.1.1. Kruszywo

Do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Materiał	Kategoria ruchu
KR1÷2	

Mieszanka mineralno-asfaltowa lub granulat asfaltowy o wymiarze D , [mm]	16
Granulat asfaltowy o wymiarze U , [mm]	22,4
Lepiszczka asfaltowe a)	50/70
Kruszywa mineralne	Tablice 2.1, 2.2, 2.3 WT-1 Kruszywa 2014, Część 2
a) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe	

Tablica. 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
KR1÷KR2	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$GC85/20$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G25/15$ $G20/15$ $G20/17,5$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$FI35$ lub $SI35$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$CDeklarowana$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	$LA40$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$W_{Ac}m 0,5a)$
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	$F2$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	$SBLA$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$mLPC 0,1$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność

Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.	

Tablica. 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
KR1÷KR2	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	<i>GF85 lub GA85</i>
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	<i>GTCNR</i>
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	<i>f16</i>
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>MBF10</i>
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	<i>EcsDeklarowana</i>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	<i>mLPC 0,1</i>

Tablica. 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
KR1÷KR2	
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	<i>MBF10</i>
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	<i>V28/45</i>
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	<i>ΔR&B8/25</i>
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	<i>WS10</i>
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	<i>CC70</i>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	<i>BN</i> Deklarowana

W celu zapewnienia zgodności właściwości kruszywa z wymaganiami podanymi w WT 1 Kruszywa 2014, producent powinien wykonać wstępne badania typu (według p. 6.2 WT-1 2014 w systemie 2+) oraz prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (według załącznika 1 WT-1 2014).

Przedstawione zasady oceny zgodności odnoszą się również do wypełniacza.

System oceny zgodności 2+ wymaga udziału strony trzeciej.

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy wiążącej.

2.1.2. Asphalt

Należy stosować asfalt 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591.

Warunki przechowywania lepiszcza nie mogą powodować utraty cech lepiszcza. Na każdą dostawę asfaltu Wykonawca powinien przedstawić Świadectwo Jakości wystawione przez producenta asfaltu.

Właściwości asfaltu mają być kontrolowane przez niezależne laboratorium, akredytowane wg normy PN-EN ISO 17025.

Certyfikaty mają być częścią systemu oceny zgodności 2+.

2.1.3. Siatki z włókien szklanych

Geosiatka, stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii, warunków klimatycznych i eksploatacyjnych. Geosiatka nie może ulegać biodegradacji, powinna być odporna na działanie mikroorganizmów (grzyby, pleśń), czynników środowiskowych jak grunty organiczne, cement, lepiszcza bitumiczne i produkty ropopochodne, posiadać dużą odporność na promieniowanie UV.

Parametr	Wartość	Metody badań
Materiał - wszerz - wzdłuż	włókno węglowe włókno szklane	PN-ISO 10319:1996
Wydłużenie graniczne [%] - wszerz - wzdłuż	max. 3,0 max. 3,0	
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] - wszerz - wzdłuż	min. 100 min. 100	

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001 (EN 29001). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

2.2. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do mieszanki mineralno-asfaltowej powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 15 dnia przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli wyniki badań dostarczone przez Wykonawcę będą zgodne z wynikami badań ewentualnie przeprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru i wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.3. Składowanie

Kruszywo powinno być składowane, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.4. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszywa o zbyt małej przyczepności do asfaltu należy stosować środki adhezyjne. Środki te mogą być stosowane na podstawie norm lub ważnych aprobat technicznych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. O ewentualnym nie stosowaniu środka adhezyjnego decyduje Inspektor Nadzoru.

2.5. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w normie PN –EN 13808 oraz WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wiążącej z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- Układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- Skrapiałek,
- Walców stalowych gładkich,
- Walców ogumionych,
- Szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- Samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów o tonażu zgodnym z oznakowaniem,
- Frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość,
- Układarki geosiatek - do układania geosiatek na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosiatki ze szpuli.
- Skrapiałki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.0... „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- Cysternach kolejowych,
- Cysternach samochodowych,
- Bębnach blaszanych,
- Lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

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.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem. Wielkość oraz ciężar samochodów powinien być dostosowany do obowiązującej organizacji ruchu, aby nie niszczyć dróg dojazdowych do budowy.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Wielkość oraz ciężar samochodów powinien być dopasowany do obowiązującej organizacji ruchu, aby nie niszczyć dróg dojazdowych do budowy.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.2.5. Transport geosiatki

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosiatki należy brać pod uwagę zalecenia producenta geosiatki.

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. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Za opracowanie recept laboratoryjnych odpowiada Wykonawca robót. Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Każda zmiana składników AC w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru) oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia).

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Certyfikaty mają być częścią systemu oceny zgodności 2+.

Próbki do recepty dostarczane przez Wykonawcę do Laboratorium kontrolującego zgodność projektowanej recepty mają odzwierciedlać wyniki badań podane w receptce, wartości deklarowane nie mogą odbiegać od siebie o 2 % i nie przekraczających wartości z WT - 2 2016 tab. 16.

5.3. Wymagania do mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 W

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwość		Przesiew, [% (m/m)]	
AC 16 W KR1÷2			
Wymiar sita #, [mm]	od	do	
31,5	-	-	
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, wzór (2) WT-2 2016		Bmin4,6	

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej, KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
AC 16 W			
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min3,0}$ V_{max6}

Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	<i>VFB</i> min60 <i>VFB</i> max80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	<i>VM</i> Amin14
Odporność na działanie wody	C.13 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania a), badanie w 25°C	<i>ITSR</i> 80

Zamawiający rości sobie prawo do sprawdzenia parametrów mieszanki z betonu asfaltowego wykonanej warstwy w celu sprawdzenia parametrów z tab. 5 i 6 poprzez wycięcie z wykonanej nawierzchni próbek.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę 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. Wymagany jest elektroniczny system dozowania składników. Na wniosek Inspektora Nadzoru taki zapis elektroniczny ma być udostępniony.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż 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 termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją 5o C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

dla asfaltu 50/70 - wg wskazań producenta asfaltu lub WT-2 2016 tablica 46.

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 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z tablicą 47 WT-2 2016.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

z asfaltu 50/70 - wg wskazań producenta asfaltu lub WT-2 2016 tablica 47.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha.

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

Szczegóły dotyczące podłoża zawarte w WT -2 2016 pkt. 8.2. powinny być spełnione.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę
	wiązącą	
1	Drogi klasy L i D	15
2	Drogi klasy G i Z	12

3	Drogi klasy A, S i GP	9
---	-----------------------	---

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

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

5.7. Połączenie międzywarstwowe

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 powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze /tablica 57 WT-2 2016/. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1.

W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m², oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą 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. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody zgodnie z zaleceniami WT-2 2016 pkt. 8.3.

Wartość połączenia pomiędzy podłożem a warstwą wiążącą: siła ścinająca większa bądź równa 10kN, droga ścinania od 1,0 do 4,5mm.

5.8. Lepiszcz do skropienia podłoża

Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową wg PN-EN 13808, albo innym materiałem wg norm lub aprobat technicznych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych szybko rozpadających kationowych, wytworzonych z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego. Zleca się również stosowanie emulsji asfaltowych modyfikowanych. Zaleca się emulsję asfaltową C 40 BF 1-S. w wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsje wolno rozpadającej, a do skropienia podłoża zawierającego cement – emulsje o pH większym niż 4.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni. W przypadku tej inwestycji zastosowanie będzie miała metoda technologii rozkładania „gorące przy gorącym”.

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według pkt. 8.1.2. WT-2 2016, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1metr bieżący krawędzi.

Połączenie o wytrzymałości 1,3MPa.

5.10. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsje asfaltową wg PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) wg norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

5.11. Dopuszczalne odchyłki

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 6.

Zawartość lepiszcza próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 8.) do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0, 50	± 0, 40	± 0, 35	± 0, 30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	± 0, 40	± 0, 40	± 0, 35	± 0, 30

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem.

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dla asfaltu 50/70 630C.

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej jest granulatu asfaltowy, to temperatura mięknięcia wyekstrahowanego lepiszcza nie może przekroczyć temperatury mięknięcia TR&Bmix, podanej w dokumentacji projektowej, o więcej niż 8°C.

5.12. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm,
- Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125mm,
- Zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063mm do 2,0mm,
- Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2,0mm,
- Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6mm,
- Zawartość ziaren grubych

To żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 9÷13.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 3, 2	± 2, 9	± 2, 4	± 2, 0

Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA i PA)	$\pm 2, 4$	$\pm 2, 1$	$\pm 1, 8$	$\pm 1, 5$
---	------------	------------	------------	------------

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze $< 0, 125\text{mm}$, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC gruboziarniste	$\pm 3, 9$	$\pm 3, 4$	$\pm 2, 7$	$\pm 2, 0$
AC i AC WMS drobnoziarniste	$\pm 3, 3$	$\pm 2, 9$	$\pm 2, 5$	$\pm 2, 0$

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0, 063\text{mm}$ do $2,0\text{mm}$, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC W, AC P, AC WMS, AC S, BBTM, SMA, MA	$\pm 5, 0$	$\pm 4, 1$	$\pm 3, 3$	$\pm 3, 0$
PA	$\pm 2, 0$	$\pm 1, 9$	$\pm 1, 8$	$\pm 1, 7$

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze $> 2,0\text{mm}$, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC W, AC P, AC WMS, AC S, BBTM, SMA 5, SMA 8, MA	$\pm 5, 0$	$\pm 4, 1$	$\pm 3, 3$	$\pm 3, 0$
PA	$\pm 4, 3$	$\pm 3, 7$	$\pm 3, 2$	$\pm 3, 0$

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań			
	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	-6,8 +5	-6,1 +5,0	-5,5 +5,5	$\pm 5, 0$
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA i PA)	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	$\pm 4, 0$

Z każdej wbudowywanej partii mieszanki należy pobierać próbki w obecności Inspektora Nadzoru i dostarczać do Laboratorium Zamawiającego.

5.13. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne w pkt. 7.2.2.3 WT-2 2016 o $2, 0 \text{ } \%(v/v)$.

Z każdego dnia należy pobierać próbki za rozściełaczem formować próbki Marshalla w obecności Inspektora Nadzoru i dostarczać do Laboratorium Zamawiającego.

5.14. Odporność na działanie wody

Próbki przygotować zgodnie z normą PN-EN 13108-20, 6.5, Metodę zagęszczenia przyjąć zgodnie z normą PN-EN 13108-20, Tablica C.1

5.15. Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Materiał po opuszczeniu mieszalnika powinien mieć jednorodny wygląd, kruszywo powinno być całkowicie otoczone lepiszczem, bez oznak zbrylenia drobnego kruszywa.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 7.3. WT – 2 tab. 47

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić min 98%.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi, całkowicie związane.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza warstwy wiążącej.

5.16. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej z mieszanki mineralno- asfaltowej po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości podanej w Dokumentacji Technicznej.

5.17. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

5.18. Równość warstwy wiążącej

Równość warstwy wiążącej w kierunku podłużnym i poprzecznym powinna być zgodna z wymaganiami rozporządzenia nr 430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej –Dz.U. Nr 43 z 1999r.

5.19. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

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

5.20. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

5.21. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

5.22. Krawędzie warstwy wiążącej

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryć asfaltem.

5.23. Wygląd warstwy wiążącej

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

5.24. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.3. tab. 5, 6.

Zamawiający ma prawo do wycięcia próbek z wykonanej nawierzchni i zbadania jej parametrów zgodnie z pkt. 5. SST.

5.25. Podłoże geosiatki

Podłożem geosiatki są warstwy wyrównawczo-wzmacniające lub wyrównawcze wykonane zgodnie z dokumentacją.

5.26. Ułożenie geosiatki

Ułożenie siatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I KONTROLA PRODUKCJI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i kontrola produkcji

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji, normie PN-EN 13108-1 oraz WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016, należy przeprowadzić badanie typu każdego składu mieszanki.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformację, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość wolnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21, p. 4.1.

6.2. Okres ważności

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

- ☐ Upływu trzech lat,
- ☐ Zmiany złoża kruszywa,
- ☐ Zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- ☐ Zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- ☐ Zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- ☐ Zmiany rodzaju lepiszcza,
- ☐ Zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- ☐ Przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego,

6.3. Sprawozdanie

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań.

Sprawozdanie powinno zawierać:

a) Informacje ogólne:

- ☐ Nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
- ☐ Datę wydania;
- ☐ Nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową;
- ☐ Określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
- ☐ Zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

b) Informacje o składnikach:

- ☐ Każdy wymiar kruszywa źródło i rodzaj
- ☐ Lepiszczce źródło, typ i rodzaj
- ☐ Wypełniacz źródło i rodzaj
- ☐ Dodatki źródło i rodzaj
- ☐ Destrukt asfaltowy oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli
- ☐ Wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 48- WT-2 2016)

c) Informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- ☐ Skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
- ☐ Wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 49 WT-2 2016).

Tablica 49 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (beton asfaltowy), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorie ruchu, tak jak podano w odpowiednich tablicach w rozdziale 7.2. WT-2 2016.

6.4. Zakładowa Kontrola Produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 50. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 50 WT -2 2016. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobno-ziarniste	Mieszanki grubo-ziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobno-ziarniste	Mieszanki grubo-ziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	-8 ÷ +5	±4	±5	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±8	±4	±4	±4
2 mm	±6	±7	±8	±3	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	-	±2	±2	-
0,063mm	±2	±3	±4	±1	±2	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,5	±0,3	±0,3	±0,25

Należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości każdego z parametrów podanych w tablicy 50 W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchylen każdego z tych parametrów z ostatnich 32 analiz powinna być zachowywana.

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 50 lub, jeśli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 50), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami. Po przekroczeniu PPZ=C należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 51, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie wykraczać poza dopuszczalne.

Tablica 51 WT-2 2016. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B
> 6	C

W tablicy 52 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 52 WT-2 2016. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
Mieszanki gruboziarniste	Z	2000 t	1000 t	500 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	Y	1000 t	500 t	250 t

Dodatkowe badania właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 53 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 53 WT-2 2016. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstość badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000 t
Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany MA	C	3000 t

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 54 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 54 WT-2 2016. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki według PN-EN 13108	
		AC, BBTM, SMA, PA	MA
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8	+	-
Gdy jest używany destruk asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-EN 1427	+	+

Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych	PN-EN 12697-20	-	+
---	----------------	---	---

6.5. Deklaracja zgodności i oznakowanie CE

6.5.1. Certyfikat i deklaracja zgodności

Ocenę zgodności mieszanek mineralno asfaltowych należy prowadzić wg systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami załącznika ZA.2.2 do odpowiedniej normy wyrobu jest osiągnięta i jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat, to producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE. Deklaracja powinna zawierać:

- numer nadany przez producenta;
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
- warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
 - AC PN-EN 13108-1
 - BBTM PN-EN 13108-2
 - SMA PN-EN 13108-5
 - MA PN-EN 13108-6
 - PA PN-EN 13108-7
- warunki stosowania wyrobu;
- ☐ numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej;
- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację oraz certyfikat zakładowej kontroli produkcji należy przygotować w języku polskim lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

Oznakowanie CE i etykietowanie

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego).

Do oznakowania znakiem CE powinien być dołączony dokument zawierający następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;
- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta;
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
 - AC PN-EN 13108-1
 - BBTM PN-EN 13108-2
 - SMA PN-EN 13108-5
 - MA PN-EN 13108-6
 - PA PN-EN 13108-7
- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;
- informacje na temat podstawowych właściwości (rys. 3 i rys. 4) przedstawione jako:

- wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa (kategoria) w celu określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami”,
- ☐ lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz
- „właściwość nieoznaczana” w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczana” (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość na granicy wymagania. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Rysunki 3 i 4 przedstawiają przykłady informacji handlowym towarzyszącej dostawie wyrobu. Podane wymagania zależą od typu mieszanki i wymagań dokumentacji technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów, produkcji oraz robót. Odbioru warstwy wiążącej dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych i termin ich wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- ☐ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ☐ oznakowanie robót,
- ☐ dostarczenie materiałów,
- ☐ wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ☐ posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- ☐ skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie siatki,
- ☐ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ☐ wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- ☐ obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- ☐ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 933-1 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-3 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-4 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-5 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchni powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

PN-EN 933-6 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.

PN-EN 933-9 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitkiem metylowym.

PN-EN 933-10 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).

PN-EN 1097-2 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

PN-EN 1097-4 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.

PN-EN 1097-5 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

PN-EN 1097-7 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.

PN-EN 1097-6 - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 1744-1 - Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

PN-EN 1744-3 - Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.

PN-EN 1367-3 - Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.

PN-EN 1367-1 - Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN 13179-1 - Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia i kuli.

PN-EN 13179-2 - Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.

PN-EN 196-2 - Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 12591 - Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

PN-EN 12272-1 - Powierzchniowe utrwalać. Metody badań. Część: 1 Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.

PN-EN 13108-1 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy.

PN-EN 13108-20 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.

PN-EN 13108-21 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.

PN-EN 12697-8 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.

PN-EN 12697-22 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie.

PN-EN 12697-12 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Oznaczanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.

PN-EN 13043 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 1426 - Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.

PN-EN 1427 - Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.

PN-EN - Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.

PN-EN 12697-2 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego.

PN-EN 12697-1 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.

PN-EN 12697-3 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa.

PN-EN 12697-4 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 4: Odzyskiwanie asfaltu przez destylację.

PN-EN 12697-5 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Metody oznaczania gęstości.

PN-EN 12697-18 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza.

PN-EN 12697-20 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub próbkach Marshalla.

PN-EN 12697-24 - Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 24: Odporność na zmęczenie.

PN-EN 12697-39 – Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco.
Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metoda spalania.
PN-EN 14023 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO AC S DLA KR1 – KR2

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2 Zakres stosowania.

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia w niniejszym SST dotyczą:

- projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- wykonanie nawierzchni asfaltowych,
- ocena wyników badań mieszanek mineralno-asfaltowych oraz nawierzchni asfaltowych dróg o przekroju drogowym i miejskim

1.4 Określenia podstawowe

Określenia przyjęte w SST są zgodne z obowiązującymi normami i SST „wymagania ogólne wykonania i odbioru robót”

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne wykonania i odbioru robót.”

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne zasady dotyczące materiałów

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicach 1-2.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki AC dla KR 1-2

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria co najmniej:	$G_{C85/20}$
Tolerancje uziarnienia; Wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F_2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}
Gęstość ziaren 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 1367-1, w 1% NaCl, wartość FNaCl nie wyższa niż:	10
"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}

Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	<i>deklarowany przez producenta</i>
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1	<i>Wymagana odporność</i>
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2	<i>Wymagana odporność</i>
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 2 Wymagania wobec kruszywa drobnego do warstwy ścierniczej z mieszanki AC dla KR 1-2

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kruszywa:	G_{a85} lub G_{F85}
Tolerancja uziarnienia kruszywa, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F_{16}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8; kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	<i>deklarowana przez producenta</i>
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3 Wypełniacz.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004.

Tablica 3. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścierniczej z mieszanki AC dla KR 1-6

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	<i>Zgodnie z tabl. 24 WT-1</i>
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB_{F10}
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa od:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	<i>deklarowana przez producenta</i>
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4: wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}

Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2; kategoria, co najmniej:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	K_{a20}
"Liczba asfaltowa" wg EN 13179-2	$BN_{Deklarowana}$

2.4. Asfalt

Należy stosować:

- AC na warstwę ścieralną – asfalt drogowy 50/70,

Tablica 4. Właściwości asfaltu

Lp	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
					50/70
Właściwości obligatoryjne					
1.	Penetracja w 25°C 0,1mm	PN-EN 1426			50-70
2.	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427			46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN 22592			230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż %m/m	PN-EN 12592			99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż %m/m	PN-EN 12607-1			0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie więcej niż %	PN-EN 1426			50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu °C	PN-EN 1427			48
Właściwości specjalne krajowe					
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1			2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	PN-EN 1427			9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż °C	PN-EN 12593			-8

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.6. Środki adhezyjne

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-B-06714-22:1984, jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%.

Środek adhezyjny powinien posiadać Aprobatację Techniczną lub Opinię techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

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

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta asfaltu.

4.3. Wypełniacz

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.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

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. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- ✓ doborze składników mieszanki,
- ✓ doborze optymalnej ilości asfaltu,
- ✓ określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza mieszanki MMA do warstwy ściernalnej KR1-2

Właściwość	AC 8 S KR1-2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	14
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min6,0}	

Właściwość	AC 11 S KR1-2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min5,8}	

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Przy projektowaniu mieszanki AC należy stosować wymagania i zalecenia zawarte w WT-1 oraz WT-2.

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
				AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4		$V_{min1,0}$ V_{max3}	$V_{min1,0}$ V_{max3}
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5		VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5		VMA_{min14}	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C		$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Wybór uziarnienia należy uzgodnić z Inżynierem oraz Laboratorium Zamawiającego.

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepiszcza korzystając z jednej z metod:

- ✓ wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance lub
- ✓ na podstawie powierzchni właściwej kruszywa,

następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki.

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określaniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując je co 0,3 %. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

Zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie ścieralnej powinna wynosić 1,0÷4,0%(v/v) dla KR 2 natomiast dla KR 3 2,0÷5,0%(v/v).

Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej z AC 11 S nie mniejszy niż 98%.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek 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. Producent mieszanki mineralno – asfaltowej powinien prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21

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 ±2 % w stosunku do masy składnika.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-B-06714-22:1984, jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek

stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób określony w Aprobacie Technicznej, w ilościach określonych w receptcie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tablicy 7.

Tablica 7. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura, $^{\circ}\text{C}$
Asfalt drogowy	50/70	180

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.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej, niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki, $^{\circ}\text{C}$
	Beton asfaltowy AC
50/70	od 140 do 180

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.3.1. Deklaracja Wykonawcy

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do warstwy ścieralnej z AC. Odbywa się to przez:

- podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobacie technicznej),
- deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu,
- ewentualne dodatkowe informacje wymagane w dokumentacji projektowej.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.

Podłoże powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy nie powinny być większe niż:

- 9 mm pod warstwę ścieralną,

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić. Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

Podłoże oraz wykonaną warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości pozostającego asfaltu po odparowaniu wody z emulsji wynoszą (tablica 9).

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 h.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi wynosi 1,3 MPa. Badanie metodą Leutnera opisana w „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” (Zeszyt „I” – 66, IBDiM) [15].

Badanie należy wykonać w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (sczepność warstw). Wytrzymałość na ścinanie należy badać na próbkach odwierconych z nawierzchni.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej, w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8 h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²,

- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- 0,5 h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń. Należy to wykonać przy użyciu szczotek mechanicznych lub kompresora. W razie potrzeby należy powierzchnię podbudowy zmyć wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia przyklejonych zanieczyszczeń.

Przed skropieniem podbudowa powinna być sucha i czysta. Do skropienia należy używać skrapiarek mechanicznych o kontrolowanym wydatku lepiszcza.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego asfaltu kg/m ²
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Wiążąca z AC	0,1 – 0,3

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

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

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

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.

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inżyniera zostanie dostarczona przez Inżyniera do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą zachowując tolerancje podane w pkt 6.

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- ✓ stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ✓ określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- ✓ określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 50 m. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. 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.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż wg Aprobaty technicznej Producenta asfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

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. 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,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania Wykonawcy

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

Wykonawca powinien wykonać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisać w protokołach.

W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań należy przekazać Zamawiającemu Nawego żądanie.

Zamawiający może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy.

W razie zastrzeżeń Zamawiający może przeprowadzić badania kontrolne wg 6.3.2.

Tablica 11. Zakres badań i pomiarów Wykonawcy związany z wykonaniem nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość pyłu, wskaźnik płaskości kruszywa grubego zanieczyszczenia lekkie, jakość pyłu w kruszywie drobnym	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji. Przy każdej zmianie kruszywa określenie jego kategorii
2.	Uziarnienie, jakość pyłu, zawartość wody w wypełniaczu	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja, temperatura mięknięcia	Jedno badanie dla każdej cysterny
WARUNKI ATMOSFERYCZNE		
4.	Temperatura powietrza	3 razy dziennie
BADANIA MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania

7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej	Jedno badanie na każde 500 Mg, nie rzadziej niż raz dziennie
8.	Gęstość strukturalna na próbkach Marshalla	Jeden raz dziennie, jedna seria próbek dla Zamawiającego
BADANIA WARSTWY PO ZAGĘSZCZENIU		
9.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m
11.	Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m
12.	Szerokość warstwy	3 razy na odcinku długości 1000m
13.	Równość podłużna nawierzchni	Pomiar ciągły każdego pasa
14.	Równość poprzeczna nawierzchni	Nie rzadziej niż co 5m na każdej jezdni
15.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na 1km*
16.	Rzędne wysokościowe	Na każdej jezdni na osi i krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
17.	Ukształtowanie w planie	Na każdej jezdni na osi i krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
18.	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia
19.	Złącza podłużne i poprzeczne	Każde złącze

*dodatkowe pomiary spadków poprzecznych w głównych punktach łuków poziomych

6.3.1.1. Badania właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczonego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

6.3.1.2. Badania właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczony wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

6.3.1.3. Badanie właściwości asfaltu.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

6.3.1.4. Pomiar temperatury składników mieszanki.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.1.5. Pomiar temperatury mieszanki.

Temperaturę mieszanki mineralno – asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.1.6. Zawartość asfaltu.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować zawartość asfaltu w mieszance mineralno – asfaltowej. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki pobranej w miejscu wbudowania z nie zagęszczonej mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z PN-EN 12697-28. Badanie można również wykonać na próbce o średnicy 150mm odwierconej z ułożonej warstwy. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną recepturą w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki od składu zaprojektowanego dotyczące pojedynczego wyniku badania metodą ekstrakcji niezależnie od ilości próbek, %m/m.

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki, %
		KR 1-2
1.	Zawartość ziaren o wymiarze >2mm	±5.0
2.	Zawartość ziaren o wymiarze 0,063-2mm	±3.0
3.	Zawartość ziaren o wymiarze <0,125mm	±2.0
4.	Zawartość ziaren o wymiarze <0,063mm	±2.0
5.	Zawartość asfaltu	±0.5

6.3.1.7. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną. Przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 11.

6.3.1.8. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określać metodą hydrostatyczną (opis podano w Zeszytcie 64, Arkusz 05) gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania.

6.3.1.9. Pomiar grubości warstwy.

Grubość wykonywanej warstwy należy określić z częstotliwością podaną w tablicy 11 na podstawie wyciętych próbek. Grubość próbek nie powinna być mniejsza od grubości projektowanej.

6.3.1.10. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określenie gęstości należy wykonać metodą hydrostatyczną. Wskaźnik zagęszczenia wykonywanej warstwy podbudowy powinien nie mniejszy niż 98%.

6.3.1.11. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie.

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne w WT-2 2016 o 2, 0 % (v/v).

Z każdego dnia należy pobierać próbki za rozściełaczem formować próbki Marshalla w obecności Inspektora Nadzoru i dostarczać do Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1.12. Szerokość warstwy.

Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi z częstotliwością podaną w tablicy 11. Szerokość wykonanej warstwy podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

6.3.1.13. Równość podłużna.

Pomiar równości podłużnej należy wykonać po dowolnym torze każdego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej na trasie pomocniczej należy stosować metodę profilometryczną, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI lub ciągły planografem.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być stosowany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 do 50m.

Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m, dla warstwy ścieralnej są następujące:

- na 50% długości badanego odcinka $\leq 2,8$
- na 80% długości badanego odcinka $\leq 3,9$
- na 100% długości badanego odcinka $\leq 4,9$

Wartości w nawiasach dotyczą poboczy utwardzonych, jezdni łącznic, jezdni MOP.

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć niż 10 wartości IRI to wartość miarodajna będąca sumą wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Na odcinkach nawierzchni, na której nie można wykonać pomiaru metodą profilometryczną, Inżynier może zlecić pomiary równości z zastosowanej innej metody równoważnej tj. planografu lub łąty o długości 4m i klina.

W przypadku stosowania łąty i klina pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości (prześwitów pod łątą), które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów.

Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, dla warstwy ścieralnej są następujące:

- 95% liczby pomiarów $\leq 6,0$
- 100% liczby pomiarów ≤ 7

6.3.1.14. Równość poprzeczna.

Równość poprzeczną nawierzchni należy mierzyć 4 metrową łątą i klinem nie rzadziej niż co 5m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20 lub przy użyciu specjalistycznego automatycznego urządzenia pomiarowego.

Wartości odchyłeń, wyrażonych w mm, dla warstwy wiążącej są następujące:

- 90% liczby pomiarów $\leq 6(-)$
- 95% liczby pomiarów $\leq (-)9$
- 100% liczby pomiarów ≤ 9

6.3.1.15. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %. Pomiar ma być wykonany łątą i klinem w kierunku prostopadłym do osi jezdni.

6.3.1.16. Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.3.1.17. Ukształtowanie osi w planie.

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.

6.3.1.18. Wygląd warstwy.

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

6.3.1.19. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno – asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Zamawiający w obecności Wykonawcy.

Miejsca poboru próbek do badań wskazuje Inżynier.

Badania odbywają się również wtedy gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Zakres badań i pomiarów kontrolnych obejmuje:

- a) sprawdzenie jakości materiałów
- b) skład mieszanki mineralno – asfaltowej
- c) wskaźnik zagęszczenia warstwy
- d) wolna przestrzeń w warstwie
- e) grubość warstwy
- f) gęstość strukturalna mieszanki MA na próbkach Marshalla
- g) szerokość warstwy
- h) równość warstwy
- i) równość poprzeczna
- j) spadki poprzeczne
- k) rzędne wysokościowe
- l) ukształtowanie w planie
- m) wygląd warstwy
- n) złącza podłużne i poprzeczne.

Badania wymienione w pkt. a wykonuje się na średnich próbkach, których wielkość nie powinna być mniejsza niż:

- wypełniacz - 2kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8mm - 5kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm – 15kg,
- asfalt – próbka średnia z 3 próbek częściowych po 2kg.

Badania wymienione w pkt. b, c, d, e wykonuje się na próbkach o średnicy 150mm wyciętych z nawierzchni w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Inżynier ustala również częstotliwość wycięcia próbek.

Badania wymienione w pkt. f wykonuje Laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

Równość w profilu podłużnym pkt. h – pomiar łątą 4-metrową i klinem lub ciągły planografem.

Pozostałe cechy wymienione w pkt. g, i, j, k, l, m, n, sprawdza Inżynier.

6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych warstwy podbudowy nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka warstwy ścieralnej, 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.

6.5. 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.

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.

Jednostką obmiarową jest [m²] wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

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

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonych niniejszej SST.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonanej warstwy z betonu asfaltowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- oczyszczenie warstw,
- skropienie międzywarstwowe,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST,
- oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej,
- usunięcie ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przed odbiorem robót zgodnie z treścią pkt. 8.2 niniejszej SST,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | | |
|---|-------------|-----------------------------|---|
| 1 | WT-1 | Kruszywa 2014 | Wymagania Techniczne: <i>Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych</i> |
| 2 | WT-2 | Nawierzchnie asfaltowe 2016 | Wymagania Techniczne; <i>Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych</i> |
| 3 | WT-3 | Emulsje asfaltowe 2009 | Wymagania Techniczne; <i>Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych</i> |
| 4 | PN-EN 12591 | | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 5 | PN-EN 13924 | | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych |
| 6 | PN-EN 14023 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 7 | PN-EN 13043 | | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych |

		na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepizcza rozpuszczalnego
9	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
10	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
11	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
12	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
13	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
14	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
15	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
16	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
17	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
18	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
19	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
20	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
21	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla
22	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
23	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
24	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
25	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA
26	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
27	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
28	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
29	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.

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 z 1999 r., poz. 430).

Produkcja mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco oraz wykonywanie asfaltowych nawierzchni drogowych powinny odpowiadać Wymaganiom Technicznym nawierzchni Asfaltowych Drogowych i Lotniskowych (WT2).

D - 05.03.23A - NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót drogowych dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lokalnych drogach, ulicach, placach i chodnikach.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Betonową kostkę brukową stosuje się do nawierzchni:

- dróg (ulic) lokalnych i dojazdowych, zwłaszcza w strefie zamieszkania,
- przystanków autobusowych, peronów i ciągów pieszo-jezdných,
- placów ulicznych, parkingów, wjazdów do bram i garaży, placów zabawowych,
- chodników, alei spacerowych, ścieżek, pasażów,
- ścieżek rowerowych,

oraz do umocnienia skarp, pasów dzielących dróg, ścieków, rowów, schodów, małej architektury drogowej, elementów miejsc obsługi podróżnych itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] 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” [10] pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
3. klasa:
 - a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50MPa,
 - b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35MPa,
4. barwa:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140mm do 280mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100mm,
 - c) grubość: od 55mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60mm, 80mm i 100mm.
 Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0m lub 1,5m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
 - długość i szerokość $\pm 3,0\text{mm}$,
 - grubość $\pm 5,0\text{mm}$,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
 - 50 MPa, dla klasy „50”,
 - 35 MPa, dla klasy „35”,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5mm, dla klasy „50”,
 - 4,5mm, dla klasy „35”,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1. (Uwaga: Naloty wapienne - wykwity w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tabela 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: – tekstura – rysy i spękania – kolor według katalogu producenta – przebarwienia	jednolita w danej partii niedopuszczalne jednolite dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce	jednolita w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce

	<ul style="list-style-type: none"> – plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – naloty wapienne 	niedopuszczalne	niedopuszczalne
		dopuszczalne	dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: <ul style="list-style-type: none"> – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i szerokość) 	2 30mm x 10mm	2 50mm x 20mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych <ul style="list-style-type: none"> – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i głębokość) 	2 20mm x 6mm	2 30mm x 10mm

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
 - piasek naturalny wg PN-EN-13043 [2], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN-13043:1996 [1],
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN-13043 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197-1 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN-1008 [5],
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN-13043 [2] gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN-13043 [1],
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom SST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16],
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

2.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustala inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [7] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,
- krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997 [3].

Przy krawężnikach mogą występować ścieki wg SST D-08.05.00 „Ścieki”.

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
- b) ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania wg SST D-08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18] i D-08.05.00 „Ścieki” [19].

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

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

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

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

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom SST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

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

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Zalawę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” [11].

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załącznik 2).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym WP ≥ 35 wg [8].

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej SST, np.:

- a) D-04.01.01÷04.03.01 „Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie” [11],
- b) D-04.04.00÷04.04.03 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie” (z kruszywa naturalnego lub łamanego) [12],
- c) D-04.04.04 „Podbudowa z tłucznia kamiennego” [13],
- d) D-04.05.00÷04.05.04 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi” [14],
- e) D-04.06.01 „Podbudowa z chudego betonu” [15].

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18] i D-08.05.00 „Ścieki” [19].

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądaną jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10\text{MPa}$, $R_{28} = 14\text{MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania (przykłady podano w zał. 3) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^\circ\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16].

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

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” [10] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - aprobatę techniczną,
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów

- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg SST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01÷02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
	c) rzędne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	Co 25m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1cm; -2cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam,

		deformacji, wy-kruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST wymienionych w pktach 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnią,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] oraz niniejszej SST.

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” [10] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-EN 13043 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. | PN-EN 13043 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 3. | PN-B-11213:1997 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-EN 1008 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |

10.2. Branżowe Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

10.3. Specyfikacje techniczne

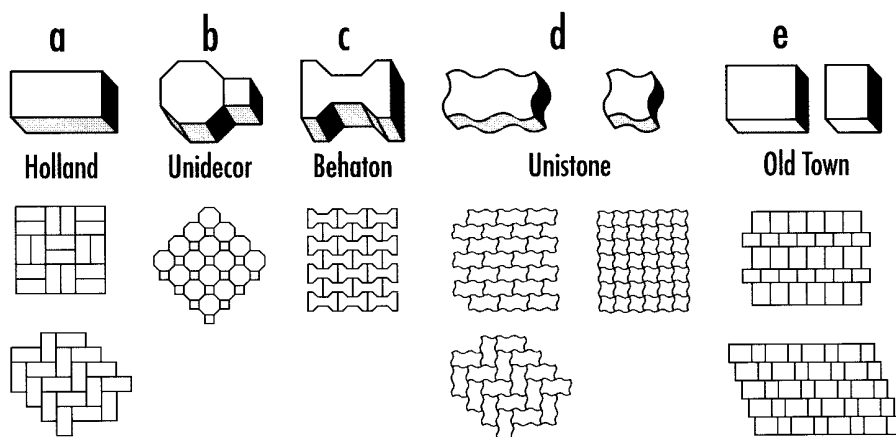
- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 9. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 10. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 11. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 12. | D-04.04.04 | Podbudowa z tłucznia kamiennego |
| 13. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 14. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 15. | D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |
| 16. | D-08.01.01÷02 | Krawężniki |
| 17. | D-08.03.01 | Betonowe obrzeża chodnikowe |
| 18. | D-08.05.00 | Ścieki |

11. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

- a) Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)



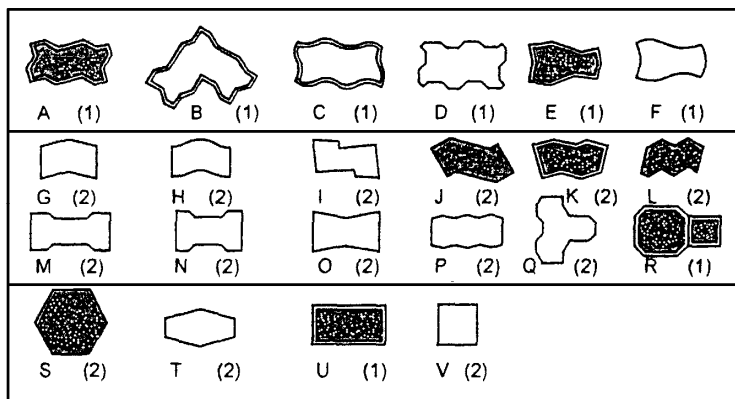
- b) Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia: (1) - typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,

(2) - typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.

Kształtki zacienione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A



Kategoria B

Kategoria C

- Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach - spoiny nie rozszerzają się pod ruchem
- Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach - utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów
- Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie - wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach

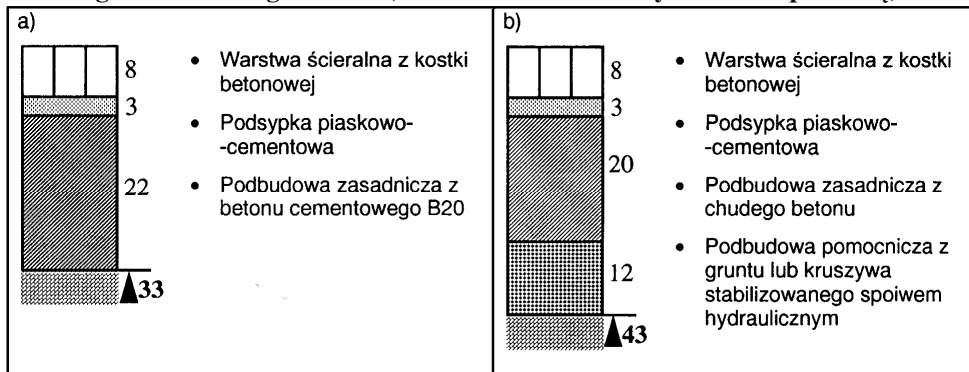
Załącznik 2

Zalecone konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej

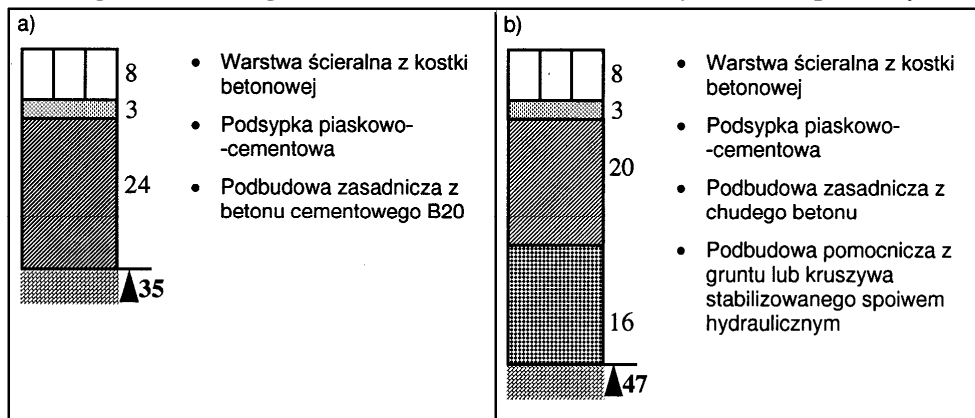
(wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430)

1. Nawierzchnia w rejonie przystanku autobusowego

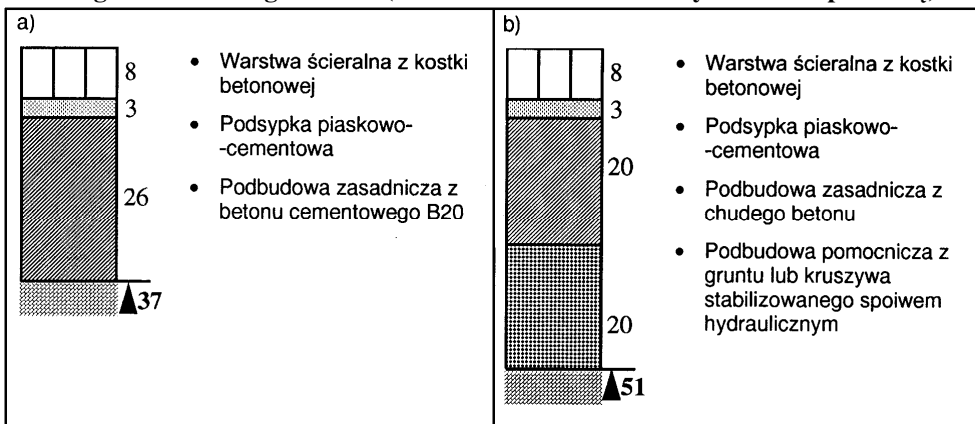
1.1. Drogi o ruchu kategorii KR3 (71÷335 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



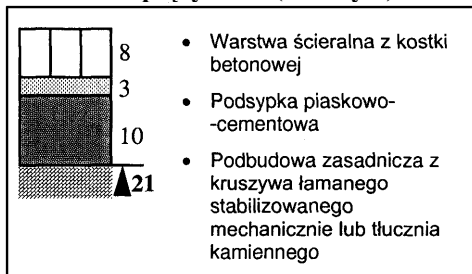
1.2. Drogi o ruchu kategorii KR4 (336÷1000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



1.3. Drogi o ruchu kategorii KR5 (1001÷2000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)

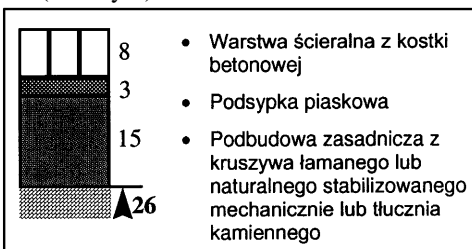


2. Nawierzchnia jezdni dróg klasy L (lokalnych) i D (dojazdowych) w strefie zamieszkania (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa)

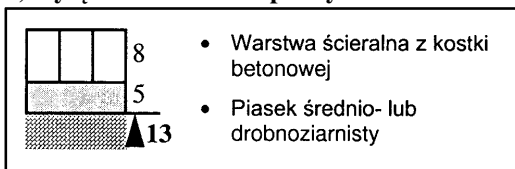


3. Nawierzchnia chodnika

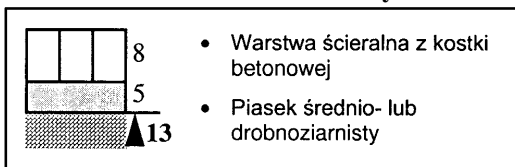
a) z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 80 MPa



b) wyłącznie dla ruchu pieszych

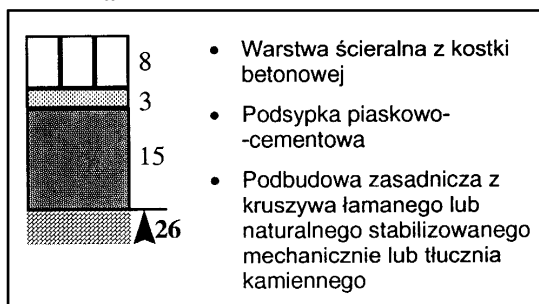


4. Nawierzchnia ścieżek rowerowych

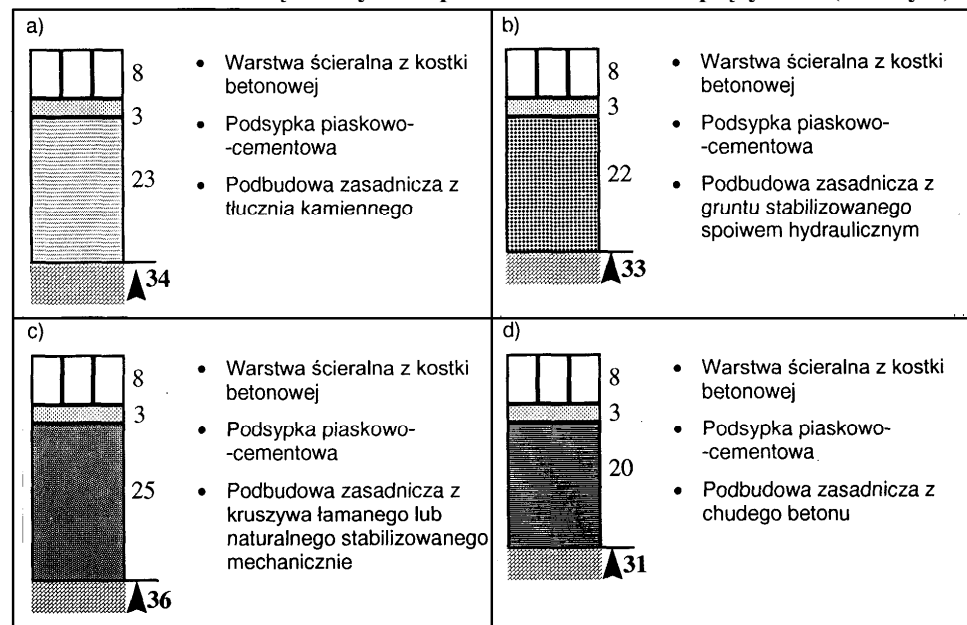


5. Nawierzchnia przeznaczona do postoju pojazdów i jezdni manewrowej (m.in. na parkingu)

5.1. dla samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa



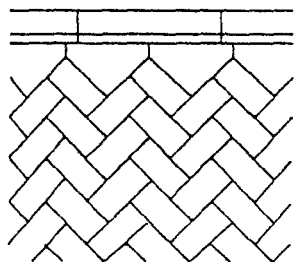
5.2. dla samochodów ciężarowych na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 120 MPa



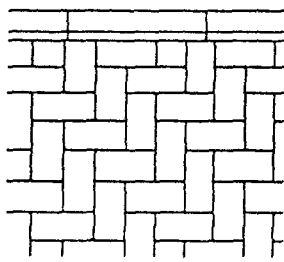
Załącznik 3

Przykłady deseni układania betonowych kostek brukowych (wg literatury podanej w zał. 1)

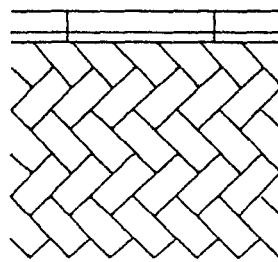
a) desień w jodełkę



wykończenie z infułami

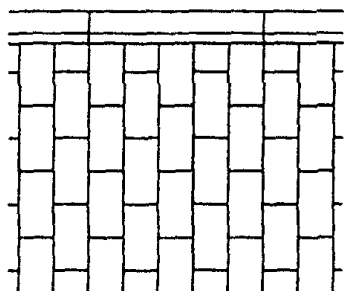


prostopadle

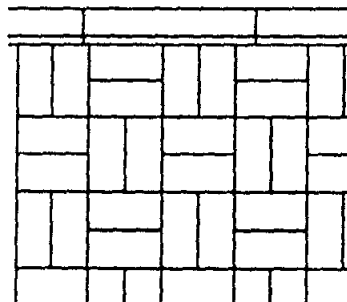


z przycinaniem kostek

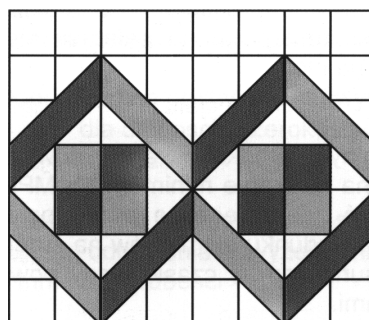
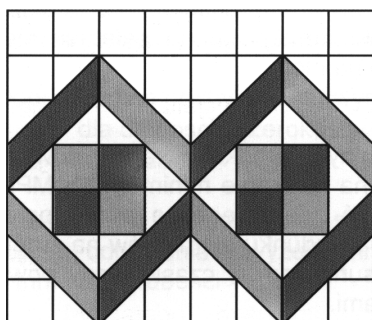
b) deseń w rzędy proste



c) deseń koszykowy



d) wzory dekoracyjne



1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg, dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,8mm, mierzoną na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 3,5mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5mm.

1.4.9. Punktowe elementy odbłaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odbłaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odbłaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.10. Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

1.4.11. Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.12. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.13. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.14. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odbłaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [14] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę i adres producenta,

datę produkcji i termin przydatności do użycia,

masę netto,

numer partii i datę produkcji,

informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,

nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],

znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [11],

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [12].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,8mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9mm do 5mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50 .

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.5. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Należy zastosować PEO szklane z pełnym korpusem o geometrii 360o oraz zwykłe punktowe elementy odblaskowe (z plastikowym korpusem).

Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy.

2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorocieńczalnych od 5oC do 40oC,

farb rozpuszczalnikowych od -5oC do 25oC,

pozostałych materiałów - poniżej 40oC.

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 wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz

szczotek ręcznych,

frezarek,

sprężarek,

malowarek,

układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,

sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

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. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [13] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

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. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

Przedznakowanie podlega odbiorowi przez Zamawiającego reprezentowanego przez inspektora Referatu Dróg i Inżynierii Ruchu. O terminie przedznakowania wykonawca robót powinien zawiadomić Zamawiającego z 3-dniowym wyprzedzeniem.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Oznakowanie cienkowarstwowe należy wykonać jako wierzchnią warstwę dla oznakowania grubowarstwowego-wibroakustycznego.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.5.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości uzgodnionej z Inżynierem, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.5.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odbłaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odbłaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odbłaskowe.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odbłaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobaty technicznych.

Profil punktowego elementu odbłaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy.

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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać

po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

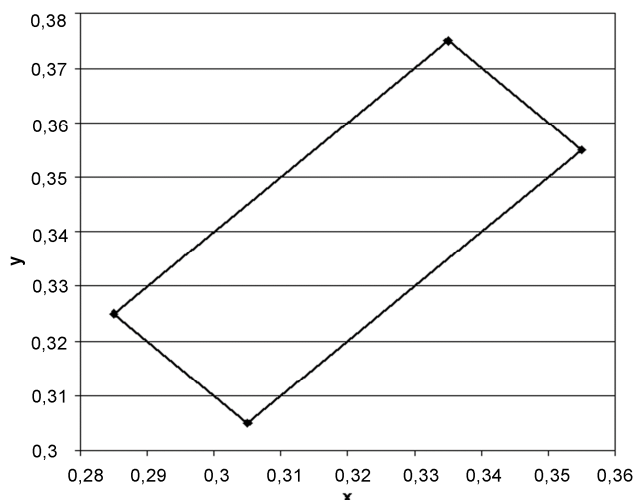
białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

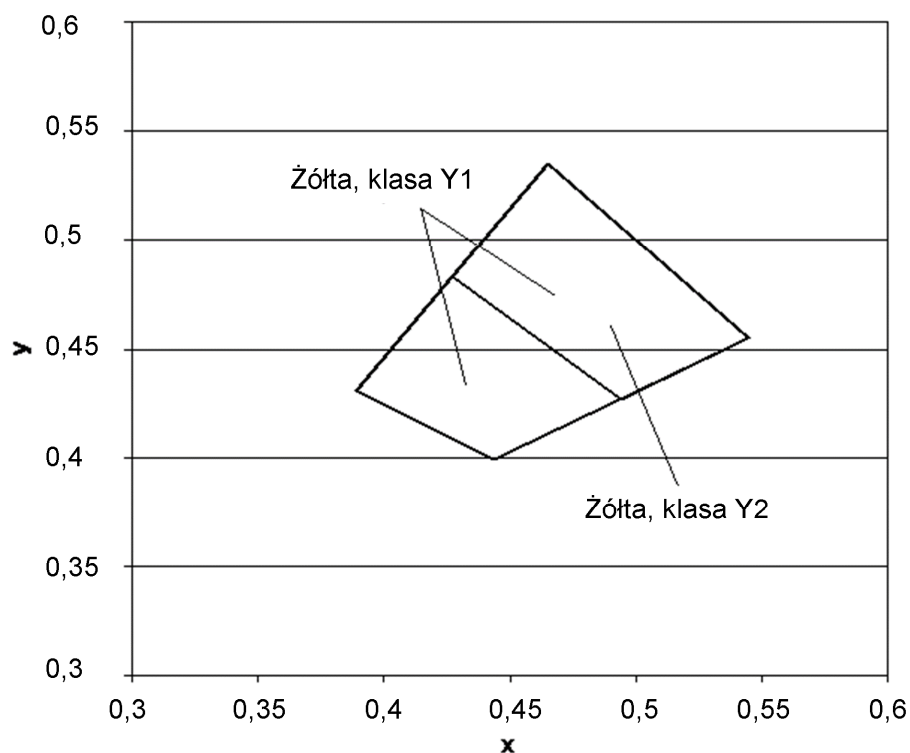
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

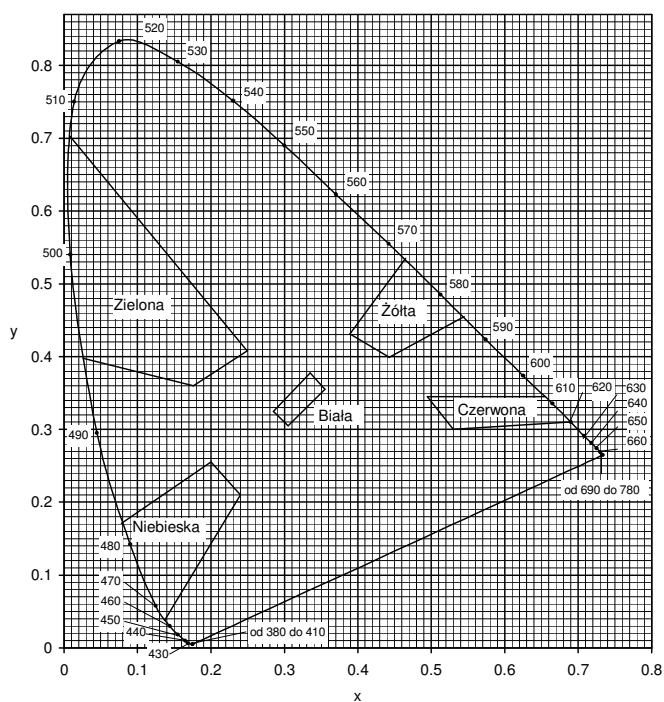
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

białej, co najmniej 160 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,

żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1), klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,

białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie betonowe), klasa Q3,

żółtej, co najmniej 80 mcd m-2 lx-1, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

białej, na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 250 mcd m-2 lx-1, klasa R4/5,

białej, na pozostałych drogach, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,

żółtej tymczasowej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

białej, na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,

białej, na pozostałych drogach, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3

żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

białej, na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

białej, na pozostałych drogach, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2,

żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku RL = 70 mcd m-2 lx-1, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w SST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3,

w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metodą dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w SST.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednocześnie obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

oznakowania grubowarstwowego konkretną grubość uzgodnioną przez Wykonawcę z Inżynierem /zaakceptowaną przez Inżyniera/),

punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w Dokumentacji Projektowej, co najwyżej 25mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego i grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego i grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

przed rozpoczęciem pracy:

sprawdzenie oznakowania opakowań,

wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

pomiar wilgotności względnej powietrza,

pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

badanie lepkości farby, wg POD-97 [9],

w czasie wykonywania pracy:

pomiar grubości warstwy oznakowania,

pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9],

wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,

pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,

oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

widzialności w nocy,
 widzialności w dzień,
 szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według PN-EN 1436 i metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości $\geq 100\text{km/h}$ należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości $\geq 100\text{km/h}$, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 – do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odbłaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie następujące badania:

sprawdzenie oznakowania opakowań,

wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,

temperatury powietrza i nawierzchni,

pomiaru czasu oddania do ruchu,

wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,

równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,

zgodności wykonania oznakowania z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół z przeprowadzonych badań Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1[5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100\text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych współczynnik załamania światła	-	$\geq 1,5$

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
	zawartość kulek z defektami	%	20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiórce zestawienie wymagań dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: białej żółtej tymczasowej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: białej żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: białej na nawierzchni asfaltowej białej na nawierzchni betonowej żółtej	- - -	≥ 0,40 ≥ 0,50 ≥ 0,30	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	- - -	≥ 0,30 ≥ 0,40 ≥ 0,20	B2 B3 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: białej na nawierzchni asfaltowej białej na nawierzchni betonowej żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: białej na nawierzchni asfaltowej białej na nawierzchni betonowej żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni w dzień w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: białej, żółtej tymczasowej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 200 ≥ 150	R4 R3
2	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: białej, żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbłasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: białej na nawierzchni asfaltowej, białej na nawierzchni betonowej, żółtej	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej - żółtej	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: białej na nawierzchni asfaltowej białej na nawierzchni betonowej żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: białej na nawierzchni asfaltowej białej na nawierzchni betonowej żółtej	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni w dzień w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

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 oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub szt. (sztuka) umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

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.

Roboty 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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

przedznakowaniu,

frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym SST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

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 jednostkowa 1 m² oznakowania poziomego obejmuje:

prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,

koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

przygotowanie materiałów,

oznakowanie robót,

oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

przedznakowanie,

naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową,

ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

uporządkowanie terenu,

wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3. PN-EN 1423:2000, Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
- 3a. PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
4. PN-EN 1436:2000, Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
- 4a. PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
5. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
- 5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
6. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
- 6a. PN-EN 13036-4:2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
7. PN-EN 12802:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Laboratoryjne metody identyfikacyjne

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.6. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.7. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji 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 specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Aprobaty techniczne dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-01.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN-1008.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora Nadzoru. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-934-2.

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-10210-1, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Zewnętrzna średnica rur min 60mm.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką $\pm 10\text{mm}$,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z nadkładem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-EN-10113-1, PN-EN-10083-1, PN-EN-10084 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8mm i większych i grubości ścianek 3,2mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub łutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-EN 440, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe, nieostre i podwójnie wyginane. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Lico znaku powinno być wykonane z folii w jednym kawałku,

Nie dopuszcza się aby na licu znaku były widoczne łączenie technologiczne folii,

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8mm i długości przekraczającej 10cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tyłna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewożenia materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C12/15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych oraz urządzeń drogowych bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zniekształceniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inspektor Nadzoru może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one pomocniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-EN 970

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5

Wklęśnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od $4,5m^2$, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechem na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechem na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechem pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru.

5.6.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechem przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechem przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechem przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.6.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15m.

5.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechem przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.9. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

5.10. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy powinien posiadać tabliczkę znamionową zawierającą:

- a) nazwę, markę fabryczną lub inne oznaczenie umożliwiające identyfikację producenta,
- b) miesiąc i rok produkcji znaku,
- c) typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierznię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1 Beton – Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjne i zgodność.
2. PN-EN-197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.”
3. PN-EN 12620 Kruzywa do betonu.”
4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu.
5. PN-EN-934-2 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
6. PN-EN-10210-1 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.
7. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
8. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki.

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 9. | PN-EN 10113-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Ogólne warunki dostawy. |
| 10. | PN-EN 10083-1 | Stale do ulepszania cieplnego - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy. |
| 11. | PN-EN 10084:2014 | Stale do nawęglania - Warunki techniczne dostawy. |
| 12. | PN-EN 1179:1998 | Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny |
| 13. | PN-H-93010:1991 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 14. | PN-EN 10025 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy. |
| 15. | BN-82/4131-03 | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliwowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania |
| 16. | PN-M-69430 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |
| 17. | PN-EN 440 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |
| 18. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 19. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 20. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 21. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 22. | PN-EN 970 | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne |
| 23. | PN-M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych |

10.2. Inne dokumenty

24. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych oraz urządzeń drogowych bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Nr 220, poz. 2181)

D-08.01.01 - KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

Materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

-Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Dopuszczalna odchyłka, mm	
Gatunek 1	Gatunek 2
± 8	± 12
± 3	± 3

-Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

-Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość min. 5cm większa niż szerokość krawężnika.

-Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-EN 206-01, klasy C20/25 i C25/30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy C25/30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3mm, dla gatunku 2: 4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN-206-1.

-Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-13043, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN-13139.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 .

-Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy C12/15, wg PN-EN-206-1, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2,

-Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

-Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

-Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

-Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

-Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

-Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław: stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

-Ustawienie krawężników betonowych

-Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

-Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5cm po zagęszczeniu.

-Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

-Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

-Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

-Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.

-Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m wykonanej ławy.

Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

-Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- 1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- 2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
- 3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- 4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 5. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 7. PN-B-06250 Beton zwykły.
- 8. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
- 9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 10. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
- 11. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

D-08.03.01 - BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej(w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

SST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem betonowych obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej po zagęszczeniu, posadowione na ławie betonowej z betonu C12/15 wg PN-EN 206-1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe, palisady - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronne lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i 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".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Obrzeża betonowe

2.2.1. Typ obrzeży betonowych

Zastosowanie mają obrzeża betonowe, palisady wg PN-EN 1340 [9].

Minimalna klasa obrzeży, palisad– (B), D, H, T.

2.2.2. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe, palisady mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe, palisady należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.3. Beton i jego składniki

2.2.3.1. Beton do produkcji obrzeży chodnikowych, palisad

Do produkcji obrzeży chodnikowych betonowych należy stosować beton klasy C25/30 wg PN-EN 206-1 (B 30).

Beton użyty do produkcji obrzeży chodnikowych, palisad powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, nie większą niż 5%,
- mrozoodpornością przy stopniu mrozoodporności F150 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [2].

2.2.3.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN-197-1 [7].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [10].

2.2.3.3. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.2.3.4. Woda

Obrzeża chodnikowe, palisady powinny być produkowane przy użyciu wody pitnej wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań.

Dopuszcza się użycie naturalnej wody powierzchniowej i ze źródeł podziemnych, jeżeli spełnia wymagania PN-EN 1008:2004.

2.3. Podsypka

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242+A1:2014 [4]. Do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować piasek frakcji 0/4mm. Zawartość pyłów w piasku nie może przekraczać 3%.

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej, powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-En 1008 [6].

2.5. Ławy

Do wykonania ław pod obrzeża, palisady należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

Do betonu należy stosować następujące składniki:

- kruszywo wg PN-EN 12620,
- cement klasy 32,5N lub R wg PN-EN 197-1,
- woda wg PN-En 1008.

2.5.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN-197-1 [7].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [10].

2.5.3. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.5.4. Woda

Beton powinien być produkowany przy użyciu wody pitnej wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań.

Dopuszcza się użycie naturalnej wody powierzchniowej i ze źródeł podziemnych, jeżeli spełnia wymagania PN-EN 1008:2004.

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 ustawiania obrzeży, palisad

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4

4.2. Transport materiałów

Obrzeża, palisady mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7 wytrzymałości projektowej.

Obrzeża, palisady układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża, palisady powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie 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 koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.3. Ławy

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normowymi przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą PN-EN 14188-1 [8].

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150 - 170° C.

5.4. Ustawienie obrzeży, palisad

5.4.1. Podłoże obrzeża, palisady

Obrzeża, palisady ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

5.4.2. Niweleta obrzeża, palisady

Betonowe obrzeża chodnikowe, palisady należy ustawiać ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.4.3. Tylne ściany obrzeża, palisady

Tylne ściany obrzeża, palisady powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża, palisady należy ubić.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych, palisad i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 SST - Wykonanie robót oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3.1. Kontrola ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweleta. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej
 - dla szerokości ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej
- c) zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- d) równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.4. Dopuszczalne odchylenia

6.4.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5 niniejszej SST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.4.2. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży, palisad i bezpieczników nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100m długości obrzeża, palisad.

6.4.3. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży, palisad

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, palisady.

6.4.4. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

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

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych, palisad powinien być dokonany w metrach [m],

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. Odbiór robót

Odbiór obrzeży betonowych, palisad jest przeprowadzany na zasadzie odbioru częściowego i końcowego.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego, palisady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie materiałów,
- wykopanie koryta,
- wykonanie ławy,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
3. PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
4. PN-EN 991:1999 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
5. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
6. PN-EN-197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
7. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy
8. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
10. PN-EN 12620:2003 Kruszywa do betonu.

D - 09.01.01 – ZIELEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni dla zadania: „Przebudowa drogi wewnętrznej (w zarządzie Gminy Sitkówka-Nowiny) wraz z rozbudową oświetlenia na działce nr ewid. 544 obręb Zagrody, gm. Sitkówka-Nowiny”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników przez okres gwarancyjny.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

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. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyrmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekaliowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekaliowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielen w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy w której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,

- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, 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

Transport materiałów zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

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. Trawniki

5.2.1. Podstawowe zasady obowiązujące przy zakładaniu trawnika.

1. Warstwa powierzchniowa na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna być uprawiona na głębokość minimum 25 cm.

2. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien opryskać teren przeznaczony pod trawnik środkiem chwastobójczym. Rodzaj użytego środka należy uzgodnić z projektantem odpowiedzialnym za wykonanie projektu zieleni na danym obszarze, a w trakcie oprysku stosować się do zapisów producenta środka. Po odczekaniu niezbędnego okresu, teren należy zorać lub w przypadku braku możliwości mechanicznej uprawy –przekopać ręcznie. W razie konieczności tj. w przypadku ponownego wejścia chwastów, zabieg spryskania środkiem chwastobójczym powtórzyć. Po 5 dniach, powierzchnię terenu wyrównać.

3. Następną czynnością jest przygotowanie warstwy urodzajnej o grubości co najmniej 5cm. Wykonawca powinien usunąć z powierzchniowej warstwy gleby wszystkie kamienie większe niż 50mm i 80% kamieni mniejszych niż 50mm. Niepożądane materiały (duże grudy ziemi, resztki korzeni, odpady, itp.) należy usunąć z terenu.

4. Jako warstwy ziemi urodzajnej należy użyć ziemi na bazie części organicznych, dobrze przekompostowanych o pH około 5,5-6,5. Optymalny udział części organicznych wynosi około 5% objętości podłoża. Zbyt niski odczyn pH powoduje rozwój mchów, zbyt wysoki – sprzyja rozwojowi chwastów dwuliściennych.

5. Ważną czynnością jest wałowanie podłoża. Najlepiej nadają się do tego wały napełniane wodą lub piaskiem. Po wałowaniu należy pozostawić glebę na 2-3 tygodnie , żeby mogło nastąpić jej osiadanie. Rozwijające się w tym okresie chwasty niszczyć mechanicznie lub chemicznie. Warstwa powierzchniowa o grubości 5 cm na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna mieć odpowiednią strukturę (rozdrobnienie) i powinna być wyrównana zgodnie z układem rzędnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki). Wszystkie tereny przeznaczone pod trawniki powinny być tak przygotowane (odpowiedni drenaż), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda.

6. Najlepszym terminem siewu traw jest wrzesień oraz październik lub przełom marca- kwietnia i maja.

7. Przed siewem trawy należy lekko wzruszyć wierzchnią warstwę gleby (2-4cm), rozbijając przy tym grudki ziemi. Nasiona należy wysiewać na glebę lekko wilgotną, najlepiej po naturalnych opadach. W przypadku sztucznego zraszania należy odczekać aż woda wnika do głębszych warstw gruntu, a warstwa wierzchnia lekko przeschnie. W przeciwnych wypadku nasiona będą przylepiać się do grudek ziemi i nie będzie możliwe ich przykrycie. Siać można ręcznie lub siewnikiem, stosując metodę krzyżową pojedynczą. W przypadku dobrego przygotowania podłoża i optymalnych warunków zewnętrznych norma wysiewu wynosi 30g/m² (lub wg wskazań konkretnej mieszanki).

8. Po siewie nasiona należy bezwzględnie przykryć ziemią na głębokość około 0,5-1cm i zagrabić używając kolczatki lub grabi. Na koniec należy zwałować lekkim wałem (po zwałowaniu otrzymujemy projektowany poziom terenu).

5.2.2. Podstawowe zasady obowiązujące przy sadzeniu drzew.

1. Teren przeznaczony do nasadzeń należy oczyścić. W przypadku podejrzenia obecności zanieczyszczeń chemicznych, należy poddać glebę szczegółowej analizie i wymienić (w przypadku wystąpienia znacznych zanieczyszczeń uniemożliwiających wzrost roślin).

2. Przed sadzeniem należy przekopać grunt na szerokość i głębokość dwa razy większą od szerokości bryły korzeniowej, usunąć chwasty. Dół zaprawić ziemią urodzajną, na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowaną o pH 6,5-7., chyba że roślina ma wyraźnie odmienne wymagania glebowe. Należy ograniczyć użycie torfu, jako materiału organicznego, ze względu na konieczność pozyskiwania go ze źródeł naturalnych, a także łatwe podleganie procesom mineralizacji w warunkach przesuszenia, co jest łatwe w przypadku terenów zieleni miejskiej, które nie są systematycznie podlewane.

3. Warstwa powierzchniowa powinna mieć dobrą strukturę, być wyrównana zgodnie z układem rzędnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki). Teren przeznaczony do posadzenia powinien być tak przygotowany, aby była pewność że woda nie będzie stagnowała.
4. W warunkach przyulicznych, na parkingach, przy ciągach pieszych istnieje ryzyko nadmiernego zagęszczenia gleby. Stwarza to złe środowisko dla wzrostu korzeni. Rozwiązaniem może być stosowanie gleby strukturalnej. Jest to kompozycja utworzona przede wszystkim z tłucznia oraz w mniejszym stopniu z gliny i substancji organicznych. Puste przestrzenie między częściami kłębka nie zagęszczają się – pozostawiając odpowiednią zawartość powietrza w glebie.
5. Należy rozważyć oszczędne stosowanie hydrożeli i ograniczyć je jedynie do miejsc, gdzie zapewnione jest regularne podlewanie, aby nie dopuścić do nadmiernego przesuszenia gleby z hydrożelem, gdyż może to powodować mikrouszkodzenia korzeni włóknikowych i prowadzić do pogorszenia stanu drzewa.
6. W przypadku, gdy rozwój korzeni może kolidować z istniejącą infrastrukturą, należy wykonać ekran korzeniowy. Warto używać materiałów karbowanych, które prowadzą korzenie w głąb gleby, zamiast na boki, dzięki czemu nie będą się tworzyć korzenie pierścieniowe- tzn. korzenie nie będą się spiralnie owijać wokół pnia co ogranicza wzrost rośliny.
7. Drzewa należy sadzić na głębokość, na jakiej rosły poprzednio w szkółce. Poziom posadowienia drzew należy dostosować do projektowanego wyprofilowania terenu.
8. Kontenery i elementy opakowaniowe należy usunąć przed sadzeniem, zostawiając siatkę, jutę, lub tkaniny ulegające biodegradacji, zabezpieczające bryłę korzeniową przed rozsypaniem. Złamane, lub uszkodzone korzenie należy uciąć. Jeżeli średnica cięcia jest większa niż 25 mm, ranę należy zabezpieczyć fungicydem. Górna krawędź drzewa powinna się znajdować na równi z docelowym poziomem gruntu.
9. Głębokie sadzenie jest najczęstszą przyczyną zamierania młodych drzew.
10. Drzewo posadowione na odpowiednim poziomie, należy następnie zabezpieczyć 3 palikami, wbitymi w grunt poza obrysem bryły korzeniowej, w odległości 30-40 cm od niej. Do pnia i palików, na wysokości 30 cm od góry palika, mocowane są taśmy stabilizujące drzewo. Należy upewnić się, czy system mocujący jest wykonany poprawnie- nieprawidłowo wykonany stwarza więcej szkód niż pożytku.
11. Dopuszcza się również inne sposoby stabilizacji drzew m.in.: podziemny system samoklinujących się kotew, które za pomocą specjalnych pasów podtrzymują bryłę korzeniową. W przypadku starszych drzew o obwodzie pow. 30cm lub szerokiej bryle korzeniowej, gdzie niemożliwe jest palikowanie, można założyć 3 odciągi z liny stalowej. Każdy wybrany system musi być tak dobrany i zamocowany, aby nie niszczył nowoposadzonego materiału szkółkarskiego. Nie może powodować obdarć kory, rozbicia bryły korzeniowej itp.
12. Czas od wykopania drzewa w szkółce do posadzenia go na docelowym stanowisku powinien być jak najkrótszy. Bryła drzewa zarówno podczas transportu, jak i magazynowania, powinna być maksymalnie dobrze zabezpieczona przez działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie takich jak słońce, wiatr i mróz. Powodują one mianowicie bardzo niekorzystne dla przyszłości drzewa przesuszenie bryły. Przy przeładunku w okresie jesiennym drzewo można chwycić zarówno za pień, jak i za bryłę korzeniową. W okresie wiosennym tylko i wyłącznie za bryłę, gdyż pień może wiosną bardzo łatwo ulec uszkodzeniu.
13. Przed posadzeniem drzewa należy ocenić, czy jego korona wymaga przycięcia (można to też zrobić po posadzeniu drzewa). Jeżeli tak, w pierwszej kolejności należy wyciąć uszkodzone, np. połamane w czasie transportu lub przeładunku pędy. Cięcie wykonujemy zawsze tuż nad skierowanym do zewnątrz pąkiem. Wycina się również pęd, który może być konkurencyjny w stosunku do przewodnika. Koronę drzewa (oczywiście w zależności od odmiany) kształtujemy w miarę regularny stożek. Chodzi o to, aby wszystkie gałęzie miały równe szanse, jeżeli chodzi o dostępność światła słonecznego. Poza tym redukcja korony, czyli usunięcie stożków wzrostu, które znajdują się w końcówkach pędów, powoduje po rozpoczęciu wegetacji przez drzewo przesunięcie jego sił witalnych w rozwój korzeni. Należy pamiętać, że mimo odpowiednio częstego przesadzania drzewa w szkółce, właściwie dopiero drzewa o rozmiarze 20-25 cm obwodu pnia mają w bryle ilość korzeni włóknikowych proporcjonalną do wielkości korony.
14. Jeżeli drzewo sadzone jest w wyjątkowo trudnych warunkach (np. ma bardzo ograniczoną przestrzeń wokół bryły korzeniowej), można zastosować rurę napowietrzającą (drenacyjną) pod bryłą korzeniową. Rura taka powinna mieć min. 8 cm średnicy. Jeden koniec rury umieszcza się w podłożu, w odległości ok. 20 cm w bok od dolnej części bryły, a drugi ponad powierzchnią gruntu. Błędem jest wystawianie obydwu końców rury ponad powierzchnię gruntu, ponieważ wtedy powietrze krąży w rurze, co powoduje niepotrzebne osuszanie bryły.
15. Jeżeli zachodzi konieczność umieszczenia rury do nawadniania- umieszcza się ją pod powierzchnią podłoża, wokół górnej części bryły, oba końce umieszczając pionowo ponad powierzchnią gruntu. Jeden z nich lub oba można przywiązać do jednego z pali. Rura ta, podobnie jak napowietrzająca powinna mieć min. 8 cm średnicy. Po wypełnieniu dołu podłożem do wysokości poziomu gruntu, wokół drzewa, w odległości ok. 50 cm od pnia, wykonujemy mini wał, który pozwoli na zatrzymywanie wody w trakcie podlewania lub opadów. Jednorazowo średniej wielkości drzewo powinno otrzymać ok. 100 l wody. Taka ilość zapewnia nasiąknięcie całej bryły korzeniowej. Jeżeli drzewo jest nawadniane za pomocą rury nawadniającej, należy tę rurę napełnić co najmniej 3 razy.

16. Po posadzeniu drzewa należy zadbać o teren zlokalizowany bezpośrednio pod nim. Standardowym rozwiązaniem jest misa ściółkowana korą bądź zrębkami drzewnymi. Drzewa należy starannie podlać zaraz po posadzeniu.

17. Materiały dodatkowe do sadzenia drzew:

- a) paliki drewniane – impregnowane ciśnieniowo, o średnicy 6/8cm stosowane po trzy przy drzewie. Wysokość palika uzależniona jest od wysokości osadzenia korony. Palik musi być zagłębiony w gruncie min. 0,5m,
- b) taśma stabilizująca do zabezpieczania drzew – drzewa powinny być opasane specjalnie do tego przeznaczonymi taśmami, w kolorze czarnym albo ciemnozielonym, które przymocowuje się do palików,
- c) rurka do nawadniania i napowietrzania.

5.2.3. Podstawowe zasady obowiązujące przy sadzeniu krzewów.

1. Teren przeznaczony do uprawy poprzedzającej sadzenie należy oczyścić. Warstwa ziemi próchniczej zebrana podczas oczyszczania terenu powinna zostać oczyszczona ze śmieci i może być wykorzystana do wykonania elementów ukształtowania terenu. Zanim zostanie ona wykorzystana należy ją składować w przyzmach. Teren przeznaczony do uprawy poprzedzającej sadzenie roślin należy spryskać środkiem chwastobójczym na 5 dni przed rozpoczęciem prac związanych z uprawą gleby, chyba, że producent preparatu zaleca inaczej. Należy ograniczyć do absolutnego minimum stosowanie takiego preparatu na rzecz mechanicznego lub ręcznego odchwaszczania. Warstwa powierzchniowa na terenie przeznaczonym pod obsadzenia krzewami powinna być uprawiona na głębokość minimum 30 cm. Jeśli to możliwe (i zalecane w przypadku danego preparatu), rozwijające się chwasty należy zniszczyć, po raz kolejny tym samym preparatem, a następnie po 5 dniach należy teren wyrównać. Do uprawy należy używać ziemi urodzajnej, na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowanej o pH 6,5-7., chyba że roślina ma wyraźne odmienne wymagania glebowe. Należy ograniczyć użycie torfu, jako materiału organicznego, ze względu na konieczność pozyskiwania go ze źródeł naturalnych , a także łatwe podleganie procesom mineralizacji w warunkach przesuszenia, co jest łatwe w przypadku terenów zieleni miejskiej, które nie są systematycznie podlewane. Warstwa powierzchniowa powinna mieć dobrą strukturę, być wyrównana zgodnie z układem rzędnych terenu (odpowiednio wyprofilowane spadki).

2. Teren przeznaczony do posadzenia powinien być tak przygotowany, aby była pewność, że woda nie będzie stagnowała. W przypadku, gdy rozwój korzeni może kolidować z istniejącą infrastrukturą, należy wykonać ekran korzeniowy.

3. Rośliny należy sadzić na takiej samej głębokości jak rosły w szkółce. Pojemniki należy usunąć przed sadzeniem. Złamane i uszkodzone korzenie należy uciąć.

4. Doły pod duże krzewy należy wykonać odpowiednio większe od bryły korzeniowej. Dół należy napełnić mieszanką gruntu i substratu w proporcji zależnej od kondycji gruntu i wymagań poszczególnych gatunków. Doły należy wypełniać warstwami zagęszczając je tak, by nie uszkodzić systemu korzeniowego. Materiał stanowiący wypełnienie wokół korzeni krzewów powinien być odpowiednio zagęszczony wodą w celu wyeliminowania pustych przestrzeni w glebie. Należy starannie podlać krzewy natychmiast po posadzeniu.

5.2.4. Podstawowe zasady sadzenia roślin okrywowych, kwietników, rabat bylinowych, żywopłotów i pnączy.

1. Teren należy przygotować tak jak pod nasadzenia krzewów.

2. Sadzenie żywopłotów – rośliny sadzimy w dołki lub rowki. Jednorzędowo, dwurzędowo (naprzemiennie) lub wielorzędowo (na mijanego). Pozostałe zasady zgodnie z ogólnymi zasadami sadzenia krzewów.

3. Cebule - sadzenie roślin cebulowych należy wykonywać zgodnie z ich cyklem wegetacyjnym. Nie wyznacza się powierzchni obsadzonej roślinami cebulowymi, ani nie sadi się ich symetrycznie, gdyż wyglądałoby to nienaturalnie. Po usunięciu ziemi na żadaną głębokość należy umieścić cebule w dole.

4. Po posadzeniu cebul glebę należy przykryć rozdrobnioną korą. Taka ściółka zabezpieczy glebę przed utratą wilgoci i ograniczy wzrost chwastów. Dodatkowo w przypadku cebul sadzonych jesienią, grubsza warstwa ściółki ograniczy przemarzanie.

5. Pnącza – należy przytwierdzić do tymczasowych podpór, które należy usunąć po upływie około dwóch lat, jeśli pnącza przytwierdzą się przylgami lub wąsami wystarczająco mocno do powierzchni ściany lub podpory, czy ekranu akustycznego.

6. Rośliny okrywowe – rośliny sadzimy na takiej samej głębokości jak rosły w szkółce. Złamane i uszkodzone korzenie należy usunąć. Dołki do sadzenia powinny być takiej wielkości, aby nie powodować uszkodzenia bryły korzeniowej, zaginania i ściskania korzeni. Dołki należy wypełnić uprzednio wykopany materiał, a następnie wypełniać , zagęszczając tak, aby nie uszkodzić systemu korzeniowego. Materiał stanowiący wypełnienie wokół korzeni powinien być odpowiednio zagęszczony wodą w celu wyeliminowania pustych przestrzeni w glebie. Należy starannie podlać rośliny natychmiast po posadzeniu.

Terminy sadzenia drzew i krzewów.

1. Rośliny z odkrytym systemem korzeniowym (z gołym korzeniem, kopane) należy sadzić na wiosnę (marzec-kwiecień) i pod koniec okresu wegetacyjnego (do przymrozków). Sadzimy je natychmiast po kupieniu. Roślin zimozielonych nie kupuje się z odkrytym systemem korzeniowym.

2. Rośliny z bryłą korzeniową należy sadzić na wiosnę lub jesienią (najlepiej w stanie bezlistnym) o ile pędy wykazują odpowiedni stopień zdrewnienia .

3. Rośliny uprawiane w kontenerach, można sadzić przez cały rok, o ile pozwalają na to warunki atmosferyczne. Dobór materiału do sadzenia zgodnie z „Zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” określonymi przez Związek Szkółkarzy

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. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

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:

- m² (metr kwadratowy) wykonania: trawników,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
BN-73/0522-01	Kompost fekalioowo-torfowy
BN-76/9125-01	Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.

