

CPV – 45111200-0 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE

D. 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych przy realizacji inwestycji: „**Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna**”.

1.2. Zakres stosowania (ST)

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

1.3. Zakres robót objętych (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- bolce stalowe

 bądź inne materiały akceptowane przez Kierownik Projektu.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długości 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy,
- lub inny sprzęt akceptowany przez Kierownika Projektu.

4. Transport

4.1. Nie dotyczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Kierownik Projektu dostarczy Wykonawcy materiały geodezyjne do wytyczenia w terenie punktów głównych osi trasy, skrzyżowań oraz punktów wysokościowych (repery robocze). W oparciu o materiały dostarczone przez Kierownika Projektu, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

5.2. Wyznaczenie punktów na osi

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

5.3. Robocze punkty wysokościowe

Robocze punkty wysokościowe należy wyznaczyć co około 25 m. Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

5.4. Wyznaczenie nasypów i wykopów.

Wyznaczenie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem.

Do wyznaczenia nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

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

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych..

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- ◆ oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- ◆ robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- ◆ wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz miejscach budzących wątpliwości.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 km (kilometr) odtworzenia (wyznaczenia) trasy drogowej i punktów wysokościowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Obmiar robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjne, które Wykonawca przedkłada Kierownikowi Projektu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje:

- ◆ sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- ◆ uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami.

10. Podstawa płatności

10.1. Nie występują.

10.2. Inne dokumenty.

- | | |
|------------------------------|--|
| ◆ Instrukcja techniczna 0-1 | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| ◆ Instrukcja techniczna G-3 | Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK Warszawa 1979. |
| ◆ Instrukcja techniczna G-1 | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978 |
| ◆ Instrukcja techniczna G-2 | Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK 1983 |
| ◆ Instrukcja techniczna G-4 | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK 1979 |
| ◆ Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne GUGiK 1983 |
| ◆ Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnovy realizacyjne GUGiK 1983 |
| ◆ Ustawa z 17.05.1989r. | „Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 poz.163 z późniejszymi zmianami” |

CPV – 45112730-1 ROBOTY ZIEMNE

D. 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-IV KAT.

11. Wstęp

11.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów przy realizacji inwestycji pn.: **„Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Wieczfnia Kościelna)”**

Zakres stosowania ST

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

11.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu robót ziemnych w wykopach i obejmują:

- ◆ roboty ziemne w płytkich wykopach wykonywanych na przebudowywanym odcinku drogi

11.3. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Wykop – budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.
- 1.4.2. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.
- 1.4.3. Pozostałe Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

11.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

12. Materiały

Nie występują.

13. Sprzęt

13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

13.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów w gruntach I-IV kat.

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- ◆ koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- ◆ koparko – sypcharki,
- ◆ koparko – ładowarki,
- ◆ sypcharki gąsienicowe,
- ◆ ładowarki,
- ◆ równiarki samojezdne,
- ◆ lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

14. Transport

14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

14.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- ◆ samochody skrzyniowe,
- ◆ samochody samowyladowcze,
- ◆ ciągniki kołowe i gąsienicowe,
- ◆ lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

15. Wykonanie robót

15.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

15.2. Charakterystyka gruntów występujących w wykopach.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i przeprowadzonymi badaniami w pasie robót ziemnych w wykopach występują następujące rodzaje gruntów:

- ◆ piaski drobne, średnie i grube oraz pospółki,
- ◆ piaski gliniaste,
- ◆ piaski pylaste,
- ◆ gliny piaszczyste.

Grunty z te – z pominięciem humusu – będą mogły być wbudowane w dolne warstwy nasypów poniżej warstwy mrozoochronnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

15.3. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze – odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową, ST D.01.01.01., ST D.01.02.01. i ST D.01.02.02. oraz poleceniami Kierownika Projektu.

15.4. Odtworzenie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszarem robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonać wykopy tak, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Kierownika Projektu, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

15.5. Wykonanie wykopów.

5.5.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. Odspojenie i transport gruntów przewidzianych do budowy nasypów są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu.

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

5.5.2. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a ich naprawa wynikająca z nieprawidłowego ich wykonania – niezgodnego z Dokumentacją Projektową, obciąża Wykonawcę.

Pochylenie skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej oraz ST D.02.02.02. pkt. 5.7.

15.6. Zagęszczenie gruntów w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach – w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia (I_s).

Wskaźnik zagęszczenia I_s , wyznaczony na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w podłożu wykopów, podano w tablicy Nr 1.

Tablica 1 Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach (podłoże)

Strefa korpusu (podłoża)	Minimalna wartość I_s dla:	
	Drogi krajowe	Inne drogi (wojewódzkie, gminne)

D.01.01.01. Roboty przygotowawcze - Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , to przed ułożeniem warstwy mrozochronnej lub konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić.
Częstotliwość badań wskaźnika I_s min. jedno badanie na 500 m².

15.7. Dokładność wykonanie wykopów.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana w przekrojach poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej nie rzadziej niż co 200 m.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- ♦ wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż 10 cm a krawędź dna wykopu nie powinna mieć wyraźnych załamań,
- ♦ różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +2 cm i -3 cm,
- ♦ pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażanej tangensem kąta,
- ♦ maksymalna głębokość wklęsnięcia na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

16. Kontrola jakości robót**16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

16.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- ♦ sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Kierownika Projektu
- ♦ sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w pkt. 5.5.2., 5.5.3. i 5.7.
- ♦ sprawdzeniu wskaźników zagęszczenia podłoża gruntowego zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.6. niniejszej ST.

17. Obmiar robót**17.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

17.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach.

18. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

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

19. Podstawa płatności**19.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

19.2. Cena jednostki obmiarowej:

a) Cena 1 m³ wykonania wykopów obejmuje:

- ♦ prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- ♦ wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład,
- ♦ profilowanie dna wykopu, rowów i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST,
- ♦ zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- ♦ przeprowadzenie badań laboratoryjnych,
- ♦ wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy.

20. Przepisy związane**10.1. Normy**

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

CPV – 45233320-8 ROBOTY W ZAKRESIE KONSTRUOWANIE FUNDAMENTOWANIA DRÓG

D. 04.00.00. PODBUDOWA

04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczaniem podłoża gruntowego przy realizacji inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyprofilowania i zagęszczenia podłoża (koryta) przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe 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” pkt 1.5.

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 wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- 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

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

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 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. 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 Inżyniera, 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.

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. 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 Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie 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 5 cm 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 Inżyniera, 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 tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa Korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	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 [3]. 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%.

5.5. 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 Inżyniera.

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

Po osuszeniu podłoża Inżynier 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**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 w czasie robót**6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

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

Tablica 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	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] 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 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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) wykonanego i odebranego koryta.

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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 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 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- 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-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 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 łąką |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D. 04.00.00. PODBUDOWA

04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z wykonaniem oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy realizacji inwestycji „Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna)”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- a) oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych
 - istniejących warstw bitumicznych, pod ułożenie warstwy wyrównawczej lub warstwy wiążącej,
 - górnej warstwy podbudowy,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normami podstawowymi, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Rodzaj materiałów

Materiałami stosowanymi według zasad niniejszej ST są:

2.2.1. Do skropienia warstwy niebitumicznej

- asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunkami technicznymi. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1994.

2.2.2. Do skropienia warstw bitumicznych

- asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa o właściwościach zgodnych z „Warunkami technicznymi. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1994.

2.2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji szybko rozpadowej i średnio rozpadowej

Asfaltowa emulsja kationowa szybko i średniorozpadowa powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		szybkorozpadowa K1-60	Średniorozpadowa K2
1	Zawartość asfaltu, %	59 – 61	59 – 70
2	Lepkość wg Englera, °E	3 – 15	> 3
3	Jednorodność f 0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10
4	Jednorodność f 0,016 mm, %	< 0,25	< 0,25
5	Trwałość f 0,063 mm po 4 tyg., %	< 0,4	< 0,4
6	Sedymentacja, %	5,0	5,0
7	Przyczepność do kruszywa	85	85
8	Indeks rozpadu, g/100g	<80	<80 – 120

2.2.4. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

3. SOPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania)
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy użyć skrapialarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo – kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapialarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapialarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skrapialarki powinien być izolowany termicznie tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cehowania skrapialarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy. Inne warunki będą zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2. Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy użyć szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie nadające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostarczonego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

5.3. Skropienie oczyszczonych nawierzchni

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki., wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Kierownika Projektu.

Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakiegokolwiek ruchu kołowego. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpieczy skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.3.1. Skropienie warstwy niebitumicznej

Skropienie należy wykonać emulsją średniorozpadową w ilości 0,5, 0,7 kg/m², a ułożenie następnej warstwy może nastąpić po 24 godzinach, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

5.3.2. Skropienie warstwy bitumicznej

Skropienie należy wykonać emulsją szybkorozpadową 60% w ilości:

- 0,3, 0,5 kg/m² dla podbudowy,
- 0,1, 0,3 kg/m² dla powierzchni pomiędzy nowo układanymi warstwami bitumicznymi.

Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godzinie, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości lepiszcza

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na atestach producenta. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania. Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy lepiszcza lepkość wg PN-C-04014.

6.3. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania.

6.4. Sprawdzenie jednorodności skropienia

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni warstwy konstrukcyjnej,
- 1 m² (metr kwadratowy) skropionej emulsją asfaltową powierzchni warstwy konstrukcyjnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór oczyszczonej i skropionej nawierzchni podlega zasadom odbioru robót zanikających według zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” .

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie dokumentów kontraktowych przedstawionych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wykonanych robót według wymagań określonych w pkt. 2 i 5.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się z 1 m² oczyszczonej i skropionej warstwy konstrukcyjnej według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne oczyszczenie ze stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza,
- wykonanie skropienia w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Kierownikiem Projektu,
- zabezpieczenie wykonanego skropienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 2. PN-C-04014 | Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej
Lepkościomierzem Englera. |
| 3. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |

10.2. Inne dokumenty

1. „Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1994.
2. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

D. 05.00.00. NAWIERZCHNIE

D.05.03.05./02 WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) przy realizacji inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna)”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) o grubości 4 cm dla kategorii ruchu KR1 – KR2.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagani ogólne” pkt.2.

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego na wykonanie warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/12,8 mm należy stosować:

- asfalt D50/70 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich
- kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112 łamane zwykłe
- żwir i mieszankę wg PN-B-11111
- grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 Załącznik G
- piasek wg PN-B-11113
- wypełniacz mineralny wg PN-S-96504
- środek adhezyjny wg Aprobaty Technicznej

2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnię należy wykonać dla kategorii ruchu KR1- KR3.

Warstwa ścieralna nawierzchni powinna być wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) średnioziarnistej o grubości warstwy 4 cm zgodnie z normą PN-S-96025.

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane, naturalne i uszlachetnione. Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

2.3.1. Kruszywo łamane – grys

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego przedstawiają tablice 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż:	25
	- w grysie	
	b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie nie więcej niż	25
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych:	
	- frakcji 4, 6,3 mm	1,5
	- frakcji powyżej 2 mm	1,2
	a) dla kruszyw osadowych	2,0
3	Mrozoodporność nie więcej niż	2,0
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż	10

Tablica 2. Wymagania dla grysu

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 – 20,0 mm	1,5
	- w grysie 2,0 – 6,3 mm	2,0
	b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3 – 20,0 mm	85,0
	- w grysie 2,0 – 6,3 mm	80,0
	c) zawartość podziarn dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3 – 20,0 mm	10,0
	- w grysie 2,0 – 6,3 mm	15,0
	d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	8,0
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	30
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	Nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-EN 1744-1

2.3.2. Kruszywo łamane – piasek, mieszanka drobna granulowana

Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej przedstawia tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Piasek łamany	Mieszanka drobna granulowana
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, nie więcej niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni b) dla kruszywa z wapieni	65 40	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	Nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-B-06714	
4	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5	Zawartość frakcji 2,0; 4,0 mm, % masy powyżej:	-	15

2.3.3. Kruszywo naturalne

Kruszywo naturalne: żwir, mieszanka kruszywa naturalnego, żwiry kruszone, piasek.

Wymagania dla żwirów kruszonych podano w tabeli 3. Wymagania dla piasku podano w tabeli 4.

Tablica 3. Wymagania dla żwirów kruszonych

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		grys	żwir
1	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	25 25	
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż	1,5	
3	Mrozoodporność % ubytku masy, nie więcej niż:	2,5	
4	Zawartość ziaren pokruszonych, % masy, nie mniej niż:	≤ 10,0	≥ 70,0
5	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm odsiane na mokro, % masy, nie więcej niż	-	1,5
6	Zawartość frakcji podstawowych łącznie % masy, nie mniej niż: a) dla frakcji 2,0 – 6,3 mm b) dla frakcji pow. 6,3 mm	80,0 85,0	
7	Podziarna, % masy, nie więcej niż: a) dla frakcji 2,0 – 6,3 mm b) dla frakcji pow. 6,3 mm	15,0 10,0	
8	Nadziarno, % masy nie więcej niż	8,0	
9	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż	0,1	
10	Zanieczyszczenia organiczne	Barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej wg PN-EN 1744-1	

Tablica 4. Wymagania dla piasku

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy nie więcej niż b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	2 10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, masy nie więcej niż	0,1
3	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza od barwy wzorcowej

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego 0/12,8 mm na wykonanie warstwy ścieralnej należy zastosować materiały:

Lp.	Rodzaj materiałów / Numer normy	Rodzaj
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	
	a) z litego surowca skalnego ze skał:	
	- magmowych	kl. I, II; gat. 1,2
	- przeobrażonych	j.w.

	- osadowych	j.w.
	b) surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	j.w.
	c) z surowca naturalne rozdrobnionego	j.w.
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 Załącznik G	kl. I, II gat. 1,2
5	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1,2
6	Wypełniacz mineralny	
	a) wg PN-S-96504	podstawowy, zastępczy
	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	pyły z odpylania
7	Asfalt wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich	D 50/70

2.3.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy.

Wypełniacz przeznaczony do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco, powinien spełniać wymagania podane w tabeli 5.

Tabela 5. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1	Zawartość cząstek ziarn mniejszych od, % masy, nie mniej niż - 0,3 mm - 0,074 mm	100 80
2	Wilgotność, % nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 , 4500

Pochodzenie wypełniacza i cechy jakościowe powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

2.4. Lepiszcz

2.4.1. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej w warstwie ścieralnej, należy stosować asfalt D-50/70, zgodnie z PN-EN 12591.

Wymagania dla asfaltu drogowego podano w tablicy 6.

Tabela 6. Wymagania dla asfaltów drogowych

Właściwości	Wymagania	Metody badań
		Wg
a) Penetracja w temp. 25 ⁰ C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 10 ⁻¹ mm	50 -70	PN-EN 1426
b) Temperatura łamliwości ⁰ C nie wyższa niż	-8	PN-EN 12593
c) Temperatura mięknięcia ⁰ C	46 – 54	PN-EN 1427
d) Temperatura zaplonu, ⁰ C nie wyższa niż	230	PN-EN 22592
e) Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
f) Zmiana masy po stężeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż % (m/m)	0,5	PN-EN 12607-1
g) Pozostała penetracja po stężeniu, nie mniej niż %	50	PN-EN 1426
h) Temperatura mięknięcia po stężeniu, nie mniej niż, ⁰ C	48	PN-EN 1427
i) Wzrost temperatury mięknięcia po stężeniu nie więcej niż, ⁰ C	9	PN-EN 1427
j) Parafiny, % masy, nie więcej niż %	2,2	PN-12606-1

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Kierownikiem Projektu.

Również do akceptacji Kierownika Projektu Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszcza.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Kierownika Projektu oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego obioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.4.2. Emulsja asfaltowa

Wymagania dla emulsji podano w ST.04.03.01. tabl. 1.

2.4.3. Środek adhezyjny

Jako środka adhezyjnego zwiększającego przyczepność asfaltu do kruszywa, należy używać tylko środka posiadającego aprobatę techniczną. Środki te należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej

3.2.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Zaleca się wydajność minimalną 50 T/h. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników.

3.2.2. Układarka mieszanki mineralno-bitumicznej

Układanie mieszanki może się odbywać tylko przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie. Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością otaczarki. Układarka powinna posiadać następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- urządzenie do podgrzewania układarki.

3.2.3. Walce do zagęszczania i inny sprzęt

Do zagęszczania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwiałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwiałowego średniego.

Wykonawca jest zobowiązany jest do utrzymania na budowie takiego sprzętu, jak: skraplarka, szczotka mechaniczna autocysterna z wodą, pila do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie tylko wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (ok. 40 km),
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 ton,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejeniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha sobą wywrotkę.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej będzie stanowić warstwa wiążąca wg ST D.05.03.05/01.

Podłoże pod ułożenie warstwy ścieralnej powinno być przygotowane przez oczyszczenie i skropienie, zgodnie z wymaganiami D.04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.3. Projektowanie i wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych

5.3.1. Opracowanie recepty

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi je Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do podanych wymagań.

Zaprojektowana oraz wykonana mieszanka BA 0/12,8 mm powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , Mpa nie mniej niż	Nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż	5,5
3	Odkształcenia próbek jw. mm	2,0÷5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw. % (v/v)	1,5÷4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw. %	75÷90
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	1,5÷5,0

¹⁾ Dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej

5.3.2. Wytwarzanie mieszanek

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót nie dalej niż 40 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny.

Mieszanki mineralno-bitumiczne wytwarzane i wbudowane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 października. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury ponad 10°C.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie recepty laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Kierownika Projektu.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu. Wykonawcy zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca opracowuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Kierownika Projektu zostaje zatwierdzony do stosowania.

Bez ważnej zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

Temperatura wytwarzania mieszanki z asfaltu D-70 powinna być w granicach 140 – 160°C (bezpośrednio przed wysyłką).

5.3.3. Zaroby próbne i odcinek próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontroli zarobów próbnych. W celu sprawdzenia zastosowanego sprzętu, technologii robót, receptury laboratoryjnej należy wykonać w obecności Kierownika Projektu odcinek próbny długości 50 m. Po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu uzyskanych wyników mogą być podjęte właściwe roboty. Wymagania i dopuszczalne tolerancje dla składników mieszanki mineralno-bitumicznej podano w p. 2.5.

5.4. Wbudowanie mieszanki

5.4.1. Warunki atmosferyczne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C.

5.4.2. Układanie

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej powinna być wyznaczona niweleta. Warstwa ścieralna powinna być układana o grubości 4 cm zgodnie z zaprojektowaną niweletą i spadkami poprzecznymi.

Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2,4 m na minutę. Układanie warstwy wiążącej powinno odbywać się całą szerokością. Złącza poprzeczne należy wykonać poprzez poprzeczne pionowe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem. Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na prawidłowe rozścielenie i zagęszczenie.

5.4.3. Zagęszczenie mieszanki

Po przejściu układarki należy sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamilować rozsegregowane miejsca.

Powinny być zachowane podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie należy przeprowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2,4 km/h na początku i w granicach 4,6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.4. Kontrola i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanki), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość badań budowy przedstawiono w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość badań w czasie budowy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy
2	Właściwości kruszywa	
3	Właściwości wypełniacza	
4	Zawartość asfaltu	2 razy w ciągu dnia przy produkcji > 500 T
5	Uziarnienie mieszanki mineralnej	
6	Stabilność według Marshalla	1 raz przy produkcji < 500 T
7	Zawartość wolnych przestrzeni	Codziennie
8	Zagęszczenie warstwy	1 próbka

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ścieralnej

6.4.1. Równość nawierzchni

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową latą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy ścieralnej nie powinny przekraczać 9 mm.

6.4.2. Niweleta nawierzchni

Niweleta nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Tolerancja dla niwelety warstwy wiążącej wynosi ± 10 mm. Niwelacja co 20 m i w punktach charakterystycznych.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość warstwy ścieralnej nawierzchni może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm., przy czym oś jezdni wykonanej od projektowanej nie może być przesunięta o więcej niż 3 cm.

Częstotliwość pomiarów 10 x 1 km.

6.4.4. Grubość warstwy ścieralnej

Grubość warstw ścieralnej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 4,0 cm. Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej w 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach na każdej dziennej drodze roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m². Przed odbiorem nawierzchni, Wykonawca sprawdzi grubość warstwy nawierzchni w obecności Kierownika Projektu przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m².

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy ± 5 mm.

6.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Kierownika Projektu. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (1 metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagani ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się z 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Kierownika Projektu recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.3. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 4. | PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 6. | PN-EN 933-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badania wskaźnika piaskowego. |
| 7. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 8. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja do stosowania w warunkach polskich. |
| 9. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie rozpuszczalności |
| 10. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury lamliwości metodą Fraassa |
| 11. | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. |
| 12. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie zawartości parafiny. Metoda destylacji. |
| 13. | PN-EN 1367-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie mrozoodporności. |
| 14. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą. |
| 15. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia. Metoda pierścien i kula. |
| 16. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 17. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – żwir i mieszanka. |
| 18. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne – kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 19. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne – kruszywa do nawierzchni drogowych – piasek |
| 20. | PN-S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe, podział, nazwy i określenia |
| 21. | PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 22. | PN-S-96022 | Drogi samochodowe i lotniskowe – Nawierzchnie z betonu asfaltowego |
| 23. | PN-S-96504 | Drogi samochodowe – Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 24. | PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. |
| 25. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe – pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |

10.4. Inne dokumenty

1. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pod obciążeniem statycznym, IBDiM – Zeszyt 48, 1995r.
2. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-99 Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999

D. 05.00.00. NAWIERZCHNIE

05.03.05. WARSTWA WIĄŻĄCA Z MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ DLA RUCHU KR1- KR2.

2. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej przy realizacji inwestycji „Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) o grubości 4 cm.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnię należy wykonać dla kategorii ruchu KR1–KR2.

Warstwa wiążąca nawierzchni powinna być wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej średnioziarnistej o grubości warstwy 4 cm zgodnie z normą PN-S-96025.

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane, naturalne i uszlachetnione wg PN-87/B-01100. Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

2.3.1. Kruszywo łamane – grysy i kliniec

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego przedstawiają tablice 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż: - w grysie - w klinie b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie nie więcej niż	 40 45 35
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcji 4, 6,3 mm - frakcji powyżej 6,3 mm b) dla kruszyw ze skał osadowych	 3,0 3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	 10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	Nie bada się

Tablica 2.

Wymagania dla klinca i grysu

Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Piasek lamany	Mieszanka drobna granulowana
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, nie więcej niż: a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni b) dla kruszywa z wapieni	65 40	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	Nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-78/B-06714	
4	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
5	Zawartość frakcji 2,0; 4,0 mm, % masy powyżej:	-	15

Tablica 4. Wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego i żwiru

Lp.	Własności fizyczne i chemiczne	Kruszywo w mieszanice mineralnej
1	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż	0,3
2	Zanieczyszczenia organiczne Barwa cieczy nad badanym kruszywem nie powinna być ciemniejsza niż barwa wg PN-B-06714	2
3	Podziarno w żwirze, % masy, nie więcej niż	15
4	Nadziarno, % masy, nie więcej niż	10
5	Ziarna wydłużone płaskie, % masy, nie więcej niż	35
6	Wskaźnik piaskowy, powyżej	60
7	Ziarna słabe i zwietrzałe, % masy, nie więcej niż	15

8	Nasiąkliwość, % masy nie więcej niż	4
9	Odporność na działanie mrozu. Strata masy, % nie więcej niż	10

Tablica 5. Wymagania dla żwiru kruszonego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu
		KR1 – KR2
1	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż	45
	b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	35
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż	5
3	Mrozoodporność % ubytku masy, nie więcej niż:	10
4	Zawartość ziaren pokruszonych, % masy, nie mniej niż:	50
5	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm odsiane na mokro, % masy, nie więcej niż	3,5
6	Zawartość frakcji podstawowych łącznie % masy, nie mniej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 – 6,3 mm	60
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	75
7	Podziarna, % masy, nie więcej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 – 6,3 mm	30
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	25
8	Nadziarno, % masy nie więcej niż	15
9	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż	0,3
10	Zanieczyszczenia organiczne	Barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej wg PN-B-06714

Tablica 6. Wymagania dla piasku

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy nie więcej niż	2
	b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, masy nie więcej niż	0,1
3	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza od barwy wzorcowej

2.3.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz podstawowy, zgodnie z wymaganiami PN-S-96504.

Wypełniacz przeznaczony do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco, powinien spełniać wymagania podane w tabeli 7.

Tablica 7. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Wymagania	Wypełniacz
1	Zawartość cząstek ziarn mniejszych od, % masy, nie mniej niż	
	- 0,3 mm	100
	- 0,074 mm	80
2	Wilgotność, % nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 , 4500

Pochodzenie wypełniacza i cechy jakościowe powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

2.3.5. Uziarnienie kruszywa

Zawartość poszczególnych frakcji w mieszance mineralno-bitumicznej na warstwę wiążącą powinna zawierać się w przedziałach:

- zawartość frakcji > 2 mm - od 45% do 70% masy
- zawartość frakcji < 0,074 mm - od 3% do 7% masy
- kruszywa łamanego - więcej od 45% masy

2.5. Lepiszczce

2.4.1. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej w warstwie wiążącej, należy stosować asfalt D-50/70, zgodnie z PN-C-96170.

Wymagania dla asfaltu drogowego D-50/70 i warunki dostaw asfaltu w ST D.05.03.05/02.

2.4.2. Emulsja asfaltowa

Wymagania dla emulsji podano w ST.04.03.01. tabl. 1.

2.4.3. Środek adhezyjny

Jako środka adhezyjnego zwiększającego przyczepność asfaltu do kruszywa, należy używać tylko środka posiadającego aprobatę techniczną. Środki te należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych.

2.5. Mieszanka bitumiczna

Wymagania dla mieszanki mineralno-bitumicznej na warstwę wiążącą dla ruchu lekko średniego są następujące:

- a). stabilność, KN co najmniej 4,
- b). odkształcenie, mm 2, 5,
- c). wolne przestrzenie w mieszance, % 4,5, 6,0
- d). wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem, % 60, 75
- e). Nasiąkliwość, % obj. nie więcej niż 4

Skład masy mineralno-asfaltowej będzie laboratoryjnie ustalona przez Wykonawcę i przedstawiona do akceptacji Kierownikowi Projektu.

Maksymalne odchylenie składu mieszanki mineralno-bitumicznej od zatwierdzonej recepty powinny być utrzymane w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych).

Składniki mieszanki wielkości tolerancji:

- dla frakcji powyżej 2 mm $\pm 6,0\%$
- dla frakcji poniżej 0,074 mm $\pm 2,0\%$
- dla frakcji 0,074, 2 mm $\pm 4,0\%$
- dla lepiszcza $\pm 0,5\%$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej

3.2.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszanke dla danej budowy. Zaleca się wydajność minimalną 50 T/h. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników.

3.2.2. Układarka mieszanki mineralno-bitumicznej

Układanie mieszanki może się odbywać tylko przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie. Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością otaczarki. Układarka powinna posiadać następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- urządzenie do podgrzewania układarki.

3.2.3. Walce do zagęszczania i inny sprzęt

Do zagęszczania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwalowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwalowego średniego.

Wykonawca jest zobowiązany jest do utrzymania na budowie takiego sprzętu, jak: skraplarka, szczotka mechaniczna autocysterna z wodą, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie tylko wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godzin (ok. 40 km),
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 ton,

- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejeniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha sobą wywrotek.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod ułożenie warstwy wiążącej nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej będzie stanowić warstwa podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie wg ST D.04.04.01.

5.3. Projektowanie i wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych

5.3.1. Opracowanie recepty

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi je Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

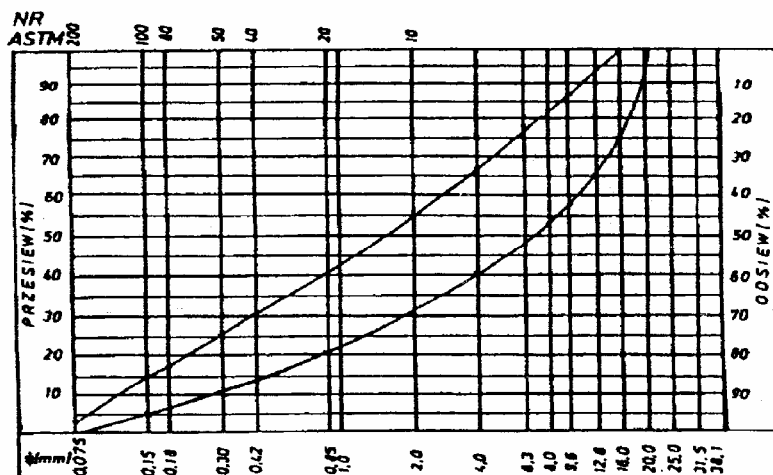
Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do podanych wymagań.

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej

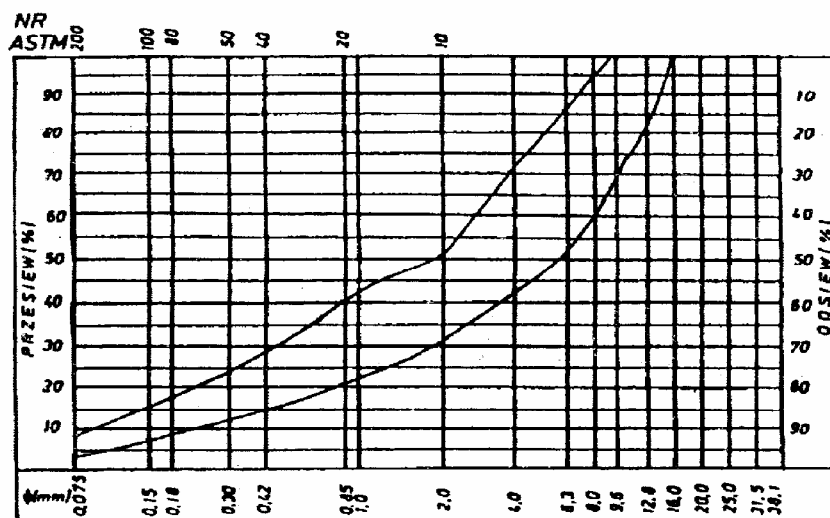
Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR1 – KR2
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16; 0/20
2	Moduł sztywności pelzania ¹⁾ , Mpa	Nie wymaga się
3	Stabilność wg Marshalla w tem. 60°C, mm	>8,0
4	Odkształcenia wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0 , 5,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5 , 8,0
6	Wypełnienie wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla , %	65,0 , 80,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu w cm: - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25	3,5 , 5,0 4,0 , 6,0 6,0 , 8,0 8,0 , 10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0 , 9,0
¹⁾ – oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt Nr 48		

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej oraz orientacyjne zawartości asfaltu

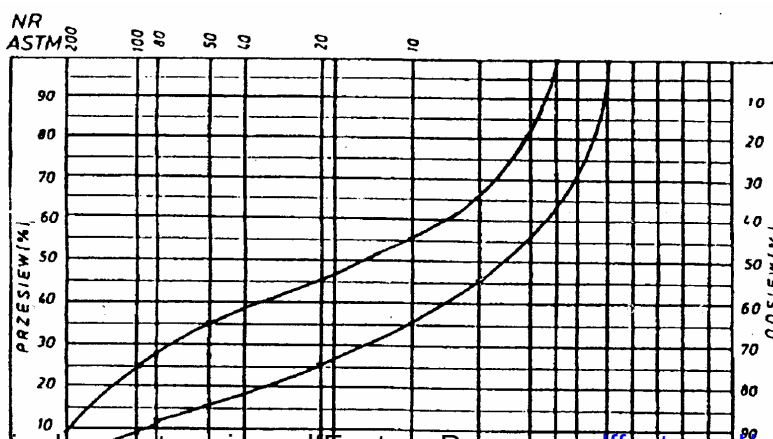
Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu KR1 – KR2		
	Mieszanka mineralna, mm		
	0/20	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:			
25,0			
20,0	100		
16,0	75 – 100	100	
12,8	65 – 93	80 – 100	100
9,6	57 – 86	70 – 100	70 – 100
8,0	52 – 81	64 – 94	62 – 100
6,3	47 – 77	55 – 85	55 – 80
4,0	40 – 67	42 – 70	45 – 65
2,0	30 – 55	30 – 50	35 – 55
(zawartość frakcji grysowej)	45 – 75	45 – 75	45 – 65
0,85	20 – 40	20 – 40	25 – 45
0,42	13 – 30	14 – 29	18 – 38
0,30	10 – 25	11 – 24	15 – 35
0,18	6 – 17	8 – 17	11 – 27
0,15	5 – 15	12 – 22	12 – 22
0,075	3 – 7	3 – 8	3 – 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,3 – 5,8	4,3 – 5,8	4,5 – 6,0



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej I wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR1 – KR2



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej I wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR1 – KR2



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR1 – KR2

5.3.2. Wytwarzanie mieszanek

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót nie dalej niż 50 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny.

Mieszanki mineralno-bitumiczne wytwarzane i wbudowane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 października. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury ponad 10°C.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie recepty laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Kierownika Projektu.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu. Wykonawcy zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca opracowuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Kierownika Projektu zostaje zatwierdzony do stosowania.

Bez ważnej zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

Temperatura wytwarzania mieszanki z asfaltu D-70 powinna być w granicach 140 – 160°C (bezpośrednio przed wysyłką).

5.3.3. Zaroby próbne i odcinek próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontroli zarobów próbnych. W celu sprawdzenia zastosowanego sprzętu, technologii robót, receptury laboratoryjnej należy wykonać w obecności Kierownika Projektu odcinek próbny długości 50 m. Po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu uzyskanych wyników mogą być podjęte właściwe roboty. Wymagania i dopuszczalne tolerancje dla składników mieszanki mineralno-bitumicznej podano w p. 2.5.

5.4. Wbudowanie mieszanki

5.4.1. Warunki atmosferyczne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C.

5.4.2. Układanie

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej powinna być wyznaczona niweleta. Warstwa wiążąca powinna być układana o grubości 4 cm zgodnie z zaprojektowaną niweletą i spadkami poprzecznymi.

Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2,4 m na minutę. Układanie warstwy wiążącej powinno odbywać się całą szerokością. Złącza poprzeczne należy wykonać poprzez poprzeczne pionowe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem. Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na prawidłowe rozścielenie i zagęszczenie.

5.4.3. Zagęszczenie mieszanki

Po przejściu układarki należy sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamilować rozsegregowane miejsca.

Powinny być zachowane podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie należy przeprowadzić poczynawszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2,4 km/h na początku i w granicach 4,6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.5. Kontrola i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanki), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni przedstawia tabela 10 i 11.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna częstotliwość badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy
5	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
6	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
7	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1 km
10	Wolna przestrzeń w warstwie	Jw.
11	Moduł sztywności pelzania	1 próbka na odcinku o długości 2 km

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy wiążącej**6.4.1. Równość warstwy wiążącej**

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy wiążącej – planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy wiążącej nie powinny przekraczać 9 mm.

6.4.2. Niweleta warstwy wiążącej

Niweleta warstwy wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Tolerancja dla niwelety warstwy wiążącej wynosi ± 10 mm.

6.4.3. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.4. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstw wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 4,0 cm. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy okazji wycinania próbek z nawierzchni w celu badania zagęszczenia. Wymagana częstotliwość pobierania próbek – jedna na 600 m².

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy ± 5 mm.

6.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Kierownika Projektu. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98%.

Częstotliwość pobierania próbek: jedna próbka na 600 m² warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (1 metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się z 1 m² wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Kierownika Projektu recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.5. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 26. | PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek |
| 27. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 28. | PN-EN 933-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badania wskaźnika piaskowego. |
| 29. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 30. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja do stosowania w warunkach polskich. |
| 31. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie rozpuszczalności |
| 32. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury lamliwości metodą Fraassa |
| 33. | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. |
| 34. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie zawartości parafiny. Metoda destylacji. |
| 35. | PN-EN 1367-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie mrozoodporności. |
| 36. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą. |
| 37. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula. |
| 38. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 39. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – żwir i mieszanka. |

40.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne – kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
41.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne – kruszywa do nawierzchni drogowych – piasek
42.	PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe, podział, nazwy i określenia
43.	PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
44.	PN-S-96022	Drogi samochodowe i lotniskowe – Nawierzchnie z betonu asfaltowego
45.	PN-S-96504	Drogi samochodowe – Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
46.	PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.
47.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe – pomiar równości nawierzchni planografem i latą

10.6. Inne dokumenty

3. **Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale.** Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pod obciążeniem statycznym, IBDiM – Zeszyt 48, 1995r.
4. **Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-99** Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999

D. 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.02.01. PRZEPUSTY

21. Wstęp

21.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych przepustów rurowych przy realizacji inwestycji:

„Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąty Gmina Wieczfnia Kościelna”

21.2. Zakres stosowania ST

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

21.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych przepustów rurowych ϕ 40 cm pod zjazdami do gospodarstw i na pola oraz w obrębie słupów energetycznych znajdujących się w obrębie rowów przydrożnych.

21.4. Określenia podstawowe

- 1.4.4. **Przepust prefabrykowany** – przepust którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.
- 1.4.5. **Prefabrykat** (element prefabrykowany) – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zamontowaniu na budowie, można wykonać przepust.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

21.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

22. Materiały

22.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2

22.2. Materiały do wykonania przepustów

Materiały do wykonania przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych wg zakresu podanego w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) Karty 03.82. i 03.83 są:

- prefabrykaty rurowe o średnicy ϕ 400 mm,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- materiały izolacyjne,
- pospółka

22.3. Prefabrykaty rurowe

Prefabrykaty rurowe należy wykonać z betonu klasy co najmniej B-30.

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED). Wymiary prefabrykatów powinny mieścić się w granicach tolerancji wg normy BN-74/8935-04, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długości prefabrykatu ± 5 mm,
- grubości ścian prefabrykatu +4 mm, -2 mm,

- gabaryt otworu ± 5 mm,
- zbieżność ścian ± 5 mm.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Krawędź styków montażowych powinna być bez szczyrb.

Składowanie prefabrykatów powinno się odbywać na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem.

Do produkcji elementów prefabrykowanych należy stosować mieszankę betonową zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06250.

22.4. Beton i jego składniki

2.4.1. Wymagania dla betonu

Prefabrykaty rurowe oraz elementy konstrukcyjne wlotu i wylotu należy wykonać z betonu klasy co najmniej B-30.

Beton musi spełniać wymagania wg PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W-8,
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F-150.

2.4.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 i odpowiadać następującym wymaganiom:

a). grys granitowy lub bazaltowy o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm spełniające poniższe wymagania:

zawartość pyłów mineralnych	co najwyżej 1%
zawartość ziarn nieforemnych	co najwyżej 20%
wskaźnik rozkruszenia:	
* dla grysów granitowych	co najwyżej 16%
* dla grysów bazaltowych	co najwyżej 8%
nasiąkliwość	co najwyżej 1,2%
mrozoodporność wg metody bezpośredniej	co najwyżej 2%
mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody	
bezpośredniej (wg PN-B-11112; 1996)	co najwyżej 10%
zawartość związków siarki	co najwyżej 0,1%
zawartość zanieczyszczeń obcych	co najwyżej 0,25%
zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej niż wzorcowa
reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714/34)	nie wywołująca zwiększenia
(wg PN-B-06714/46)	wymiarów liniowych ponad 0,1%
dopuszczalna zawartość podziarna	co najwyżej 5%
dopuszczalna zawartość nadziarna	co najwyżej 10%
nie dopuszcza się w grysach grudek gliny	

b). piasek – należy stosować piasek o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno, albo będący mieszanką piasku rzeczno i kopalnianego płukanego spełniający następujące wymagania:

zawartość pyłów mineralnych	co najwyżej 1,5%
zawartość związków siarki	co najwyżej 0,2%
zawartość zanieczyszczeń obcych	co najwyżej 0,25%
zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714/34)	nie wywołująca zwiększenia
	wymiarów liniowych ponad 0,1%

nie dopuszcza się w grysach grudek gliny

zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

* do 0,25 mm	14 ÷ 19%
* do 0,5 mm	33 ÷ 48%
* do 1 mm	57 ÷ 76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.

Uziarnienie kruszywa – kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu na sicie:

0,25	-	3 ÷ 8%
0,5	-	7 ÷ 20%
1,0	-	12 ÷ 32%
2,0	-	21 ÷ 42%
4,0	-	36 ÷ 56%
8,0	-	60 ÷ 76%
16,0	-	100%

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

2.4.3. Cement

D.01.01.01. Roboty przygotowawcze - Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

Do betonu klasy B-30 należy stosować cement portlandzki „45” a do pozostałych klas cement portlandzki „35”.

Wymagany skład mineralogiczny tych cementów:

- zawartość krzemianu trójwapniowego C_3S – 50 ÷ 60%
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A – do 7%
- zawartość alkaliów do 0,6%, a maksymalnie do 0,9%
- zawartość $C_4AF + 2 \times C_3A < 20\%$

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami BN-88/6731-08.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez Kierownika Projektu.

Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania	Marka cementu	
		„45”	„35”
1	Wytrzymałość na ściskanie [Mpa], nie mniej niż:	Po 3 dniach	20
		Po 28 dniach	45
2	Czas wiązania	Początek wiązania najwcześniej po upływie [min]	60
		Koniec wiązania, najpóźniej [h]	10
3	Równomierność zmiany objętości	Wg próbek Le Chateliera, [mm], nie więcej niż:	8
		Wg próbek na plackach	Normalna
4	Powierzchnia właściwa, [cm ² /g], nie mniej niż:	2200	2200
5	Zawartość SO ₃ , [%] masy cementu, nie więcej niż:	3,5	3,5
6	Zawartość MgO, [%] masy cementu, nie więcej niż:	5,0	5,0
7	Okres, w którym przechowywany wg BN-88/6731-08 [9] nie powinien wykazywać odchyień od wymagań normy, liczba dni od daty wysyłki	90	90

2.4.4. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4.5. Pospółka

Pospółka do wykonania ławy pod ułożenie rur przepustu, powinna spełniać wymagania normy PN-B-06712.

2.4.6. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji przepustów należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej, posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atesty producenta.

Zaleca się stosować:

- emulsji kationowej wg BN-68/6753-04,
 - roztworu asfaltowego do gruntowania wg PN-B-24622
 - lepiku asfaltowego na gorąco bez wypełniaczy, wg PN-C-96177
- oraz wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne, które posiadają Aprobata Techniczną IBDiM.

23. Sprzęt

23.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

23.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przepustów powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj.

spełniającą wymagania ST jakość robót. Sprzęt użytkowany przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Kierownika Projektu.

Do wykonania przepustów pod zjazdami należy stosować:

- koparkę do mechanicznego wykonywania i zasypywania wykopów,
- betoniarkę,
- dozowniki wagowe do cementu,
- zbiorniki do kruszywa,

- sprzęt do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

24. Transport

24.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

24.2. Transport materiałów do budowy przepustów

4.2.1. Transport prefabrykatów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na wagonach powinno odbywać się pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10x5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R.

4.2.2. Transport cementu i betonu

Transport cementu powinien odpowiadać wymaganiom BN-88/B-6731-08.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251 i może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie spowoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zmian temperatury więcej niż $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

25. Wykonanie robót

25.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonanie przepustów powinno być zgodne z odpowiednimi rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w zgodności z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED).

5.2. Wykonanie wykopu

Wykopy należy wykonać o wymiarach zgodnych z odpowiednimi rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w zgodności z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED). Wykopy należy wykonać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przepustu i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

W przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonany przepust, należy wykonać boczny rów odprowadzający wodę.

5.3. Wykonanie ławy fundamentowej

Ławę fundamentową należy wykonać z kruszywa naturalnego (pospółki) stabilizowanego mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z KPED.

Dopuszczalne odchyłki dla ławy fundamentowej przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.4. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych należy wykonać wg BN-74/9191-01. Styki rur po zaspoinowaniu zaprawą cementową należy uszczelnić materiałami wymienionymi w pkt. 2.4.6. zaakceptowanym przez Kierownika Projektu oraz paskami papy asfaltowej wg PN-87/B-27617 o szerokości nie mniejszej niż 20 cm.

5.5. Wykonanie zasyпки

Wymiary i sposób formowania zasyпки powinny być zgodne z odpowiednimi rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Przy wykonaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron prefabrykatów, warstwami o grubości 10 cm,
- zagęszczenie zgodnie z BN-72/B-8932-01,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1,0 wg normalnej metody Proctora
- grunt zasyпки powinien być niewysadzinowy, należy stosować żwir, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste,
- zalecane zagęszczenie ręczne lub, małymi ubijakami mechanicznymi.

26. Kontrola jakości robót

26.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

26.2. Kontrola zgodności z Dokumentacją Projektową

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów przepustu z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

26.3. Kontrola materiałów do budowy przepustu

Należy sprawdzić czy materiały przeznaczone do budowy przepustu pod zjazdami spełniają wymagania norm podanych w pkt. 2.2. do 2.4.6. niniejszej Specyfikacji technicznej.

26.4. Sprawdzenie ławy (podsypki)

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy,
- grubość ławy

czy są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

26.5. Sprawdzenie ułożenia rur i styków

Sprawdzenie wykonuje się przez zmierzenie rzędnych wlotu i wylotu w zgodności z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać wielkości podanych w BN-74/8935-04 i BN-74/9191-01.

Sprawdzenie styków polega na zmierzeniu z dokładnością do ± 2 cm szerokości pasków papy w trzech dowolnie wybranych miejscach oraz na sprawdzeniu dokładności przyklejenia papy. Papa powinna na całej powierzchni dokładnie przylegać do kręgów.

26.6. Sprawdzenie wykonania nasypów (zasypki)

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych i po ich wykonaniu.

Należy sprawdzać zgodność wykonania zasypki z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. Prawdliwość zagęszczenia nasypów bada się wg BN-72/8932-01 i wg ST D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

27. Obmiar robót

27.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

27.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonanego przepustu (licząc wzdłuż osi przepustu).

28. Odbiór robót

28.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

28.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ław fundamentowych z pospółki,
- ułożenie rur i wykonanie izolacji przed zasypaniem przepustu.

29. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

29.1. Cena jednostki obmiarowej:

- b) Cena 1 m wykonania przepustu z typowych prefabrykowanych rur betonowych obejmuje:
- ♦ prace pomiarowe (wytyczenie przepustu) i roboty przygotowawcze,
 - ♦ wykonanie wykopu,
 - ♦ dostarczenie materiałów,
 - ♦ wykonanie ławy fundamentowej pod ułożenie rur,
 - ♦ ułożenie rur,
 - ♦ wypełnienie połączeń rur zaprawą cementową,
 - ♦ wykonanie izolacji przepustu oraz oklejenie paskami papy,
 - ♦ wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
 - ♦ uporządkowanie terenu,
 - ♦ przeprowadzenie badań i pomiarów.

30. Przepisy związane

30.1. Normy.

1. PN-EN 206-1	Beton zwykły.
2. PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu.
3. PN-B-30000	Cement portlandzki.
4. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
6. BN-74/8935-04	Przepusty kolejowe i drogowe.
7. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
8. PN-B-06253	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych.
9. PN-B-27617	Wyroby do izolacji wodoszczelnej. Papy asfaltowe
10. BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
11. BN-686753-04	Emulsja kationowa.
12. PN-B-24622	Roztwór asfaltowy.
13. BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

30.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) – Transprojekt – Warszawa, 1979 i 1982r.

D. 07.00.00. OZNAKOWANIE PIONOWE

D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

31. Wstęp

31.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego które zostaną wykonane przy realizacji inwestycji: „Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Długokąt Gmina Wieczfnia Kościelna).”

31.2. Zakres stosowania ST

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

31.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu oznakowania pionowego.

31.4. Określenia podstawowe

- 1.4.7. **Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej (słup, wysięgnik, wspornik itp.)
- 1.4.8. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

31.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

32. Materiały

32.1. Ogólne wymagania stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2

32.2. Materiały do oznakowania pionowego

Materiałami do wykonania oznakowania pionowego według zakresu określonego w Dokumentacji Projektowej są:

- prefabrykaty betonowe lub beton wykonywany „na mokro” do zamocowania konstrukcji wsporczej znaków,
- konstrukcje wsporcze,
- płyty znaków,
- folia odblaskowa,
- materiały do montażu znaków.

2.2.1. Fundamenty znaków

Rodzaj fundamentu do zamocowania konstrukcji wsporczej znaków, wymiarowanie i klasa betonu, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Cement stosowany do betonu w fundamencie znaku powinien być cementem portlandzkim marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

2.2.2. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub propozycja Wykonawcy akceptowanej przez Kierownika Projektu.

Konstrukcje wsporcze – zaleca się wykonać z ocynkowanych rur, kątowników lub innym kształcie zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Do ocynkowania rury stosuje się gatunek cynku Raf, według PN-77/H-82200.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Do każdej partii dla rur i kształtowników wytwórcy powinien dostarczyć „zaświadczenie o jakości” stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02, w warunkach umiarkowanych wynosi 120 µm.

2.2.3. Płyty znaków

Płyty znaków drogowych powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Blacha stalowa o grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona obustronnie przed korozją cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

2.2.4. Materiały odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie powierzchni znaku materiałami odblaskowymi.

Materiały odblaskowe użyte do wykonania znaków drogowych powinny posiadać „świadectwo dopuszczenia”. Jako materiały odblaskowe stosuje się folie odblaskowe I generacji.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawania folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien umożliwiać jej odłączenie od płyty 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 typu 1 powinien wynosić co najmniej 7 lat a znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowej typu 2 co najmniej 10 lat.

Powierzchnia tarczy znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni 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:

- 0,5 mm dla znaków małych i średnich,
- 1 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.

Połączenie folii odblaskowej z płytą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między tarczą i płytą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Tylna strona płyty znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 µm.

2.2.5. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe do konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty itp. Powinny być czyste, gładkie bez pęknięć, naderwań i wypukłych karbów.

33. Sprzęt

33.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

33.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewoźne, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np. 0,15 m³
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środki transportu materiałów,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy, itp.

34. Transport

34.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

34.2. Transport znaków

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki, itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenia.

35. Wykonanie robót

35.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.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 lub krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Prefabrykaty betonowe

Dna wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy 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.

5.4. Konstrukcje wsporcze znaków

konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazówkami Kierownika Projektu.

Dopuszcza się tolerancję:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka od wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka od odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż ± 5 cm.

5.5. Płyty i tarcze znaków

Płyty znaków powinny być wykonane jako jednolite. Znaki drogowe składane z kilku segmentów mogą być wykonane tylko dla tablic znaków informacyjnych – tablice przed drogowskazowe, drogowskazy tablicowe, tablice kierunkowe.

Zamocowanie znaków odblaskowych do konstrukcji wsporczych powinno być wykonane w taki sposób aby nie przewiercać otworów mocujących w tej części tarczy znaku, na której znajduje się treść znaku. Nie dopuszcza się umieszczania śrub mocujących przez odblaskową tarczę znaku.

36. Kontrola jakości robót

36.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

36.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia, należą:

- płyty znaków,
- folie odblaskowe (tarcze znaków),
- drobne elementy montażowe,
- słupki do zamocowania znaków.

36.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

37. Obmiar robót

37.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

37.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 sztuka wykonanego znaku konwencjonalnego,
- b) 1 m² (metr kwadratowy) tablicy informacyjnej.

38. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

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

39. Podstawa płatności

39.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

39.2. Cena jednostki obmiarowej:

Cena jednostki obejmuje:

- a) Wykonanie znaków konwencjonalnych:
 - ♦ roboty przygotowawcze,
 - ♦ wykonanie wykopu i fundamentów,
 - ♦ dostarczenie materiałów,
 - ♦ zamocowanie tablic znaków drogowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją,
 - ♦ ustawienie słupków,
 - ♦ uporządkowanie terenu,
- b) Wykonanie tablic informacyjnych:
 - ♦ roboty przygotowawcze,
 - ♦ wykonanie wykopu i fundamentów pod konstrukcje wsporcze tablic informacyjnych,
 - ♦ wykonanie konstrukcji wsporczych tablic informacyjnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
 - ♦ zamocowanie tablic do konstrukcji wsporczych,
 - ♦ uporządkowanie terenu.

40. Przepisy związane

40.1. Normy.

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 7. | PN-E-06314 | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego |
| 8. | PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska |
| 9. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 10. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 11. | PN-H-82200 | Cynk |
| 12. | PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 13. | PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki |
| 14. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 15. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 16. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 17. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 18. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 19. | PN-M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych |
| 20. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 21. | PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 22. | PN-M-69430 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania |
| 23. | PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 24. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 25. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 26. | BN-82/4131-03 | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwnych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania |
| 27. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

40.2. Inne dokumenty

„Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” Załącznik nr 1-4 do zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.