

VIII. OGRODZENIE POMPOWNI ŚCIEKÓW – ST 00.05.01

1. Ogrodzenie terenu pompowni

Projektuje się ogrodzenia przepompowni P5÷P6 z bramami i furtkami. Ogrodzenie wykonane będzie w postaci siatki w ramkach z kątownika mocowanych do słupków stalowych z rury $\phi 60,3$.

Słupki ogrodzenia mocowane w fundamentach betonowych 40x40x90cm z betonu B15.

Słupki bram mocowane w fundamentach betonowych 50x50x90cm z betonu B15.

2. Wykopy pod fundamenty

Roboty ziemne należy wykonać w postaci wykopów liniowych i dołków pod słupki ogrodzeniowe. Przed rozpoczęciem wykonania wykopów należy zdjąć warstwę humusu.

Transport gruntu odbywać się będzie samowładowymi środkami transportu, na odkład w miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

Odchylenie rzędnych wykopu od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm.

Przepisy związane:

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane

BN-72/8932-01 - Roboty drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

PN-70/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

3. Stopy betonowe

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem stóp fundamentowych pod słupki ogrodzeniowe przy realizacji ogrodzenia wokół separatorów.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z poprzedzającymi specyfikacjami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykazywanie robót, ich jakość i zgodność z projektem, specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Należy stosować wymagania zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz warunkami wykonania betonu B-15.

Sprzęt

Sprzęt winien spełniać wymagania zgodnie z warunkami ogólnymi specyfikacji.

Transport

Transport zbrojenia i betonu powinien odbywać się zgodnie z warunkami ogólnymi specyfikacji.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który będzie określał kolejność i czas betonowania.

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15-25 mm. Listwy po zastygnięciu betonu winny być usuwane z wykonanej konstrukcji.

Wykonanie mieszanki betonowej ma być zgodne z warunkami wykonania betonu B-15.

W stopach fundamentowych do zagęszczania betonu należy stosować wibratory wglębne a dodatkowo na powierzchni płyty wibratory powierzchniowe.

Przed betonowaniem stopy należy osadzić i zamocować słupki ogrodzenia, jeżeli jest to przewidziane w projekcie.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami oraz nadmiernym obciążeniem.

Po zakończeniu betonowania, zwłaszcza płyty, należy przykryć powierzchnię betonu osłonami wodoszczelnymi aby zapobiec nadmiernemu odparowaniu wody z betonu oraz ochronić przed deszczem lub zabrudzeniami.

Betonowanych elementów i powinien być zawsze uzgadniany oraz akceptowany przez Inżyniera.

Pomiędzy stopy betonowe ułożone zostaną elementy żelbetowe prefabrykowane w postaci belek o wysokości 50cm i grubości 7cm. Długość dostosowana do długości przęsła.

Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na ustaleniu zgodności z projektem pod względem:

- jakości użytych materiałów
- wykonania robót zbrojarskich
- wykonania robót betoniarskich.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi i z Polskimi Normami wymienionymi poniżej.

Przepisy związane:

- | | |
|------------------|---|
| PN-B-06251 | - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| PN-80/B-01800 | - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. |
| PN-91/D-95018 | - Drewno średniowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| PN-83/D-97005/19 | - Sklejka do deskowań. Wymagania i badania. |
| PN-84/M-81000 | - Gwoździe. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-84/M-82509 | - Wkręty do drewna. Wymagania i badania. |

Pozostałe przepisy jak w specyfikacji B-32.01.02.

4. Ogrodzenie stalowe

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów stalowych przy realizacji ogrodzenia wokół przepompowni.

Materiałami stosowanymi do wykonania ogrodzenia są:

- słupki z rur stalowych $\phi 60,3$ i 108×4 (St3SX)
- kątowniki stalowe do wykonania ramek $L50 \times 50 \times 6$ i $L30 \times 30 \times 3$
- blacha stalowa (St3SX) do wypełnienia bram i furtek
- farba syntetyczna uniwersalna.
- siatka stalowa górnicza

Powyższe konstrukcje wykonać z elementów spawanych elektrycznie stosując elektrody EB-146 zachowując grubość spoin $< 0,7$ grubości cieńszego z elementów.

Fundamenty pod słupki wykonać z betonu B15.

Materiał

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74219, PN-H-274220 lub innej zaakceptowanej przez inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno, co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [17].

Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [14] - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera:

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

Blacha

Powierzchnia lica blachy powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach.

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

- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Transport:

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.

Prefabrykaty betonowe – belki podogrodzeniowe, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Wykonanie:

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia słupków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji elementów.

Lokalizacja i wysokość zamocowania słupków powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Sposób wykonania wykopu pod fundament słupków powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Kontrola jakości robót:

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót

fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

W trakcie wykonywania robót wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania elementów z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków.

Odbiór robót

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

Cena wykonania jednostki obmiarowej ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie słupków wsporczych,
- zamocowanie przeseł, bram,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

5. Przepisy związane

PN-B-06250	- Beton zwykły
PN-B-06251	- Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712	- Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	- Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-23010	- Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-32250	- Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-E-06314	- Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
PN-H-04651	- Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
PN-H-74219	- Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74220	- Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-93010	- Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93401	- Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-84020	- Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-M-69011	- Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
PN-M-69420	- Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69430	- Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania

IX. ROBOTY DROGOWE - ST 00.06.01

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla inwestycji: „Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami i przepompowniami ścieków oraz przejściem pod torami kolejowymi we wsiach Jacków, Baby, gm. Kruszyna”.

2. Zakres

W zakres wykonywania robót drogowych ujęto następujące czynności:

- korytowanie z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża,
- wykonanie warstwy odsączającej - mrozoodpornej,
- wykonanie podbudowy pomocniczej,
- wykonanie podbudowy zasadniczej,
- wykonanie warstwy wiążącej,
- wykonanie warstwy ścieralnej,
- wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej,
- odtworzenie nawierzchni wjazdów i chodników
- wykonanie nowych nawierzchni drogi i chodnika wg rys. konstrukcyjnego na terenie przepompowni i na wjazdach do nich,
- odtworzenie obrzeży chodnikowych,
- odtworzenie poboczy,
- odtworzenie rowów.

Całość winna być wykonana zgodnie z warunkami wydanymi przez PZD w Częstochowie zawartymi w Dokumentacji projektowej.

3. Materiały

Ogólne zasady dotyczące materiałów zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót dróg według zasad niniejszej ST są:

- warstwa odsączająca - mrozoodporna – piasek,
- podbudowa pomocnicza - tłuć kamyenny,
- podbudowa zasadniczej – beton asfaltowy,
- warstwa wiążąca – asfaltobeton,
- warstwa ścieralna – asfaltobeton
- nawierzchnia gruntowa - mieszanka gliniasto-żwirowa

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i dróg wewnętrznych są:

- kostka brukowa betonowa gr. 8cm,
- tłuć kamyenny,
- cement,
- woda
- krawężniki drogowe 15x30cm
- piasek

4. Sprzęt

Ogólne zasady dotyczące sprzętu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót drogowych związanych z przebudową sieci wodociągowej wraz z przyłączami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- młot pneumatyczny,
- spycharka,
- koparka kołowa,
- dźwig kołowy,
- piła do cięcia asfaltu.
- samochody samowyladowcze
- zagęszczarki do podsypki,
- koparka kołowa.
- dźwig kołowy,
- układarka do asfaltu
- walec samojezdny statyczny,
- walec samojezdny statyczny stalowy,
- walec wibracyjny
- walec ogumiony,
- sprzęt rolniczy (np. glebogryzarki, pługofrezarki, brony)
- beczkowozy.

5. Transport

Ogólne zasady dotyczące transportu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały wykazane przy wykonaniu robót drogowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zgodny z przepisami i zaleceniami ich producenta.

6. Wykonanie robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z kanalizacją i urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Natomiast do zagęszczenia walec gładki, walec wibracyjny i płytę wibracyjną.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Rzędne odbudowywanej konstrukcji dostosować do rzędnych istniejących.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Dopuszczalna tolerancja dla głębokości wykonywanego podłoża - 1 cm.

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

Nadmiar gruntu z profilowania odwieźć na odkład.

6.2. Warstwa odsączająca - mrozoodporna

Materiały na warstwę odsączającą powinny zapewnić nie przenikanie gruntu podłoża do warstwy podbudowy, tj. spełniać warunek:

$$\frac{d_{15}}{d_{85}} < 5$$

w którym d_{15} - wymiar ziarna warstwy zabezpieczanej przed przenikaniem odpowiadający na krzywej składu ziarnowego 15 % zawartości
 d_{85} - wymiar ziarna podłoża gruntowego lub materiału ziarnistego warstwy zabezpieczającej przed przenikaniem odpowiadający na krzywej składu ziarnistego 85 % zawartości.

Warstwę odsączającą należy ułożyć i zagęścić w jednej warstwie, a wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,0.

Wilgotność materiału zagęszczanej warstwy powinna mieścić się w przedziale 0,8 ÷ 1,2 wilgotności optymalnej. Grubość warstwy odsączającej po jej zagęszczeniu powinna wynosić 10,0 cm.

6.3. Podbudowa pomocnicza z tłuczni kamiennego

Podbudowa z tłuczni - część konstrukcyjna jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i klinca kamiennego. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość 20,0 cm.

Podbudowa z tłuczni, po zagęszczeniu, powinna osiągnąć nośność zgodną z podaną w Dokumentacji Projektowej.

Materiałami stosowanymi do wykonania podbudowy są:

- tłuczeń 31,5/63 odpowiadający warunkom normy BN-84/6774-02,
- kliniec 20/31,5 odpowiadający warunkom normy BN-84/6774-02.

Do rozścielenia tłuczni na warstwy podbudowy tłuczniowej będą użyte: równiarka lub układarka kruszywa. Zagęszczenie podbudowy będzie gładkim walcem stalowym,

wibracyjnym, ciężkim. W miejscach rozbiórki istniejącej nawierzchni gdzie nie ma możliwości zastosowania sprzętu mechanicznego prace należy wykonać ręcznie.

Podbudowa powinna być ułożona bezpośrednio na warstwie odsączającej – mrozoodpornej.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

6.4. Podbudowa z betonu asfaltowego

Opis dotyczy wykonania mieszanki o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe grub. 7 cm wykonanej z betonu asfaltowego gruboziarnistego 0 ÷ 20 mm. Wg „Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” - wydanie II IBDiM Warszawa, zeszyt 48/1993 i obejmuje ułożenie podbudowy z betonu asfaltowego.

Materiały do betonu asfaltowego na podbudowy:

Lp.	Rodzaj materiału i numer normy	Kategoria ruchu	
		KR 1 i 2	KR 3 ÷ 6
1.	Kruszywo łamane granulowane (grysy, piasek, kruszywo drobne granulowane) o cechach wg PN-B-11112, wyprodukowane ze skał litych	kl. I, II, III gat. 1, 2	kl. I, II gat. 1, 2
2.	Kruszywo łamane zwykłe (kliniec) wg PN-B-11112	kl. I, II, III gat. 1, 2	kl. I, II gat. 1, 2
3.	Piasek wg PN-B-11111	gat. 1, 2	gat. 1, 2
4.	Żwir mieszanka wg PN-B-11111	kl. I, II	-
5.	a) wypełniacz mineralny wg PN-61/S-96504	podstawowy zastępczy	podstawowy
	b) wypełniacz innego pochodzenia wg orzeczenia o dopuszczeniu	pyły z odpylania popioły lotne z węgla kamiennego	pyły z odpylania
6.	Asfalt wg PN-65/C-96170	D50, D70	D50, D70

Za przygotowanie receptury odpowiada wykonawca, który przedstawia ją Inżynierowi do zatwierdzenia.

Receptura powinna być wykonana przez laboratorium wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe,
- zeszyt 48/1993 IBDiM Warszawa (wg poniższej tabeli),
- BN-71/8933-11 - Drogi samochodowe,
- wyniki wykonanych badań materiałów.

Zalecenia szczegółowe wobec betonu asfaltowego warstwy podbudowy:

Wymagane parametry	Kategoria ruchu	
	KR 1-2	KR 3-4
Rodzaj mieszanki	0/12,8; 0/16; 0/20; 0/25; 0/31,5	0/25; 0,34, 5
Moduł sztywności pełzania MPa	-	≥ 16,0
Stabilność wg Marshalla kN	≥ 8,0	≥ 11,0
I. Odształcenie wg Marshalla mm	1,5 ÷ 4,0	1,5 ÷ 3,0
Wolna przestrzeń %	4,5 ÷ 10,0	5,0 ÷ 10,0
Wypełnienie asfaltem wolnej przestrzeni %	≤ 75	≤ 72

Mieszanka mineralno – bitumiczna na podbudowę ma być układana jednowarstwowo.

Zagęszczenie podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych charakteryzować się będzie następującymi cechami:

- jednorodność powierzchni,
- nasiąkliwość od 4 % do 5 % objętości,
- równość (nierówności nie mogą przekraczać 9 mm), ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km pasa ruchu oraz 2 na jednym hektometrze,
- grubość z tolerancją (± 5 mm),
- szerokość tolerancja + 10 i - 5 cm,
- zawartość wolnych przestrzeni w mieszance 6 do 8 %,
- stabilność co najmniej 500 kG,
- odształcenie 2 ÷ 4 mm.

6.5. Nawierzchnia z asfaltobetonu

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej o grubości 5 cm i wiążącej o grubości 6 cm.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane, naturalne i naturalnie uszlachetnione wg PN-87/B-01100.

Wymagane są grysy bazaltowe klasy I o gatunku I wg BN-84/67774-02.

Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Ruch bardzo ciężki
1.	Scieralność w bębnie kulowym LA a) po pełnej ilości obrotów % ubytku masy nie więcej niż: - w grysie - w klinacu	25,0 40,0
2.	b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów % ubytku masy stosunku do ubytku po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	25,0
	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa nie więcej niż	1,5
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych frakcje 4 ÷ 6,3	1,2 2,0
3.	Frakcje powyżej 6,3 b) dla kruszyw ze skał osadowych Odporność na działanie mrozu % ubytek masy nie więcej niż	2,0 2,0
4.	a) dla kruszywa ze skał magmowych b) dla kruszywa ze skał osadowych Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej % ubytek masy nie więcej niż	10,0

Wymagania dla piasku i kruszywa drobnego granulowanego

Lp.	Wymagane właściwości	Wymagania	
		Piasek łamany	Kruszywo granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy nie mniejszy 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-06714-12	
4.	Zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 ÷ 4,0 mm, % masy powyżej	-	15

Pochodzenie i jakość materiału powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wielkość i częstotliwość dostaw kruszyw powinny zapewniać zgromadzenie na składowiskach odpowiednich zapasów, a mianowicie:

- 50 % potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem robót,
- zapasów wystarczających na 15 dniową produkcję w trakcie robót.

Na składowiskach kruszywa należy gromadzić oddzielnie wg przewidzianych w recepturach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach, uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm.

Zaleca się, aby frakcje drobne, poniżej 4 mm były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie.

Wymagania dla wypełniacza

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego wg PN-61-S/96504.

Wypełniacz powinien spełniać następujące warunki:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm - 100 %
- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm - 80 %
- wilgotność < 1,0 %
- zawartość węglanu wapnia nie mniej niż 90 %.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie lepiszcza z asfaltu drogowego D50. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie powinny być zaakceptowane przez Inżyniera (inspektora nadzoru). Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana producenta lepiszcza w trakcie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno – bitumiczną.

Lepiszczce należy przechowywać w pojemnikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych lub betonowych przy spełnieniu tych samych warunków.

Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcza bezpośrednio płomieniem.

Podstawowe wymagania dla asfaltu:

- penetracja w temperaturze 25°C - 45 ÷ 60
- temperatura mięknięcia 42 ÷ 57°C

Środek adhezyjny

Przewiduje się zastosowanie środka adhezyjnego o nazwie „Teramid” wg świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 125/91.

Wymagania dla „Teramidu”:

- przyczepność do kruszywa asfaltu ze środkiem adhezyjnym - 75 %,
- wzrost przyczepności w porównaniu z asfaltem wyjściowym dla bazaltu 20 %,
- zasadowość nie więcej niż 0,5,
- zasadowość substancji kationowych nie mniej niż 50 %.

Układanie mieszanki może odbywać się wyłącznie przy użyciu mechanicznej układarki, posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie powalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczenia wraz z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Do zagęszczenia mieszanki należy stosować zestaw walców wybranych z następujących typów:

- walec gładki, stalowy, statyczny dwuwałowy, lekki lub średni,
- walec gładki, stalowy, statyczny trzywałowy, średni,
- walec gładki, stalowy, statyczny wibracyjny, lekki lub średni,
- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec mieszany z jedną osią gładką wibracyjną a drugą ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczenia pozostawia się wykonawcy.

Efekty osiągnięte proponowanym zestawem walców muszą być sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do wykonawstwa.

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyladowczych,
- czas transportu nie może przekraczać 1 godziny,
- samochody powinny posiadać dużą pojemność, tj. min. 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą posiadać plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Warunki wykonania robót:

Za przygotowanie receptur odpowiada wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do akceptacji.

Receptury opracowane przez Laboratorium Wykonawcy powinny być oparte na normach:

- zeszyt 48/1995 IBDiM Warszawa,
- PN-74/S-96022 - Nawierzchnia z betonu asfaltowego,
- BN-73/6771-03 - Projektowanie mas z betonu asfaltowego,
- wyniki wykonywanych badań materiałów.

Ilość lepiszcza należy przyjąć po analizie kilku zaprojektowanych wariantów mieszanek. Przyjmując optymalną ilość asfaltu w mieszance należy brać pod uwagę:

- gęstość pozorną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem.

Należy sporządzić ponadto cztery serie próbek do badania wg metody pełzania, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach powinna być równa.

- ilości optymalnej oznaczonej wg metody Marschalla,
- ilości optymalnej zmniejszonej o 0,3 % bezwzględnej,
- ilości optymalnej zwiększonej o 0,3 % bezwzględnej,

- ilości optymalnej zwiększonej o 0,6 % bezwzględnej.

Należy oznaczyć osiadanie i obliczyć moduł sztywności oraz wykonać wykres zależności modułu sztywności od zawartości lepiszcza.

Ostateczną zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym należy ustalić ostatecznie na podstawie w/w wykresu.

Zawartość środka adhezyjnego „Teramidu” w ilości 0,5 % w stosunku do wagi asfaltu, powinna być potwierdzona pozytywnymi wynikami wzrostu przyczepności asfaltu do kruszywa.

Wytwarzanie betonów asfaltowych

Wykonawca w obecności Inżyniera wykona kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z recepturą roboczą.

W pierwszej kolejności zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez użycia lepiszcza w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza, przewidzianego w recepturze. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji.

W wypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej tolerancji należy dokonać korekty w urządzeniach otoczkarki.

Odcinek próbny

Należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących w drodze.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn.

Wykonanie i sprawdzenie odcinka próbnego potwierdza Inżynier.

W trakcie wykonywania odcinka próbnego konieczna jest kontrola laboratoryjna, do której należy:

- wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze przynajmniej 500 g każda,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki dla określenia średniej gęstości pozornej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla.
- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań,
- jeżeli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców,
- na bieżąco oceniać makrostrukturę warstwy,
- po ostygnięciu masy wyciąć minimum 6 próbek w celu określenia stopnia jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości pozornej tych próbek z gęstością pozorną wzorcowych próbek Marshalla,
- określić nasiąkliwość,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Przygotowanie mieszanki

Skład mieszanki przygotowuje wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy ona do zaprogramowania naważenia poszczególnych frakcji kruszywa i lepiszcza.

Skład ten należy umieścić na tablicy w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

Kruszywo ma być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń.

Temperatura kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika musi być ściśle przestrzegana i wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt D50: 145 ÷ 165,
- mieszanki kruszywa z suszarki: 165 ÷ 180.

Temperatura gotowej mieszanki powinna być 145 ÷ 170°C.

Dozowanie składników powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności:

- 1) kruszywo grube,
- 2) kruszywo średnie,
- 3) kruszywo drobne,
- 4) wypełniacza po ich wymieszaniu
- 5) lepiszcze.

Dopuszcza się następujące odchylenia od założeń receptury:

- frakcja powyżej 2 mm ± 6 %,
- frakcja poniżej 0,075 mm ± 2 %,
- lepiszcze ± 0,3 %.

Wbudowanie mieszanki

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną powinno odbywać się przy suchej i ciepłej pogodzie w temperaturze powyżej 10°C.

Przy niższej temperaturze ale powyżej 5°C układanie mieszanki może odbywać się za każdorazową zgodą zamawiającego.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i na mokrym podłożu. Prace powinny być prowadzone działkami roboczymi o długości min. 300m. Grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna wynosić 5 cm.

Układanie mieszanki należy poprzedzić wyznaczeniem niwelety przy użyciu stalowej linki stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Układanie powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością 2 ÷ 4 m na minutę.

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwy przed uszkodzeniem.

Złącza poszczególnych warstw powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Wymaga się aby dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.

Zagęszczenie nawierzchni należy wykonywać w sposób sprawdzony na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C dla asfaltu D50.

Warstwę należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 97 %.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym.

- zagęszczanie należy prowadzić od krawędzi ku środkowi jezdni.
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem.
- rozpocząć wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania.
- manewry walca prowadzić płynnie, na odcinku już zagęszczonym.
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni.
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 ÷ 4 km/h na początku i 4 ÷ 6 km/h w dalszej fazie wałowania.
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze.
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтым bieżnikiem lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia.
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości zmian w przedziale 33 ÷ 35 Hz.

Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Wyszczególnienie i właściwości składników mieszanki mineralnej	Mieszanka o uziarnieniu:		
	ciągłym 0 ÷ 20 mm	ciągłym 0 ÷ 12,8 mm	nieciągłym 0 ÷ 20 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej przechodzi przez sита: % m/m			
# 20,0 mm	100		100
# 16,0 mm	80 ÷ 100		67 ÷ 100
# 12,8 mm	67 ÷ 85	100	52 ÷ 80
# 9,6 mm	60 ÷ 74	75 ÷ 100	40 ÷ 67
# 6,3 mm	48 ÷ 60	57 ÷ 75	22 ÷ 40
# 4,0 mm	40 ÷ 50	48 ÷ 60	21 ÷ 37
# 2,0 mm	28 ÷ 38	35 ÷ 48	21 ÷ 36
(zawartość frakcji grysowej)	(62 ÷ 72)	(52 ÷ 64)	(64 ÷ 79)
# 0,85 mm	20 ÷ 28	25 ÷ 36	20 ÷ 35
# 0,42 mm	13 ÷ 20	18 ÷ 27	17 ÷ 30
# 0,18 mm	7 ÷ 12	12 ÷ 17	14 ÷ 23
# 0,075 mm	5 ÷ 7	7 ÷ 9	10 ÷ 15
Rodzaj i zawartość asfaltu (lub polimeroasfaltu) o odpowiedniej twardości (w stosunku do masy mieszanki)	D50 4,5 ÷ 5,6	D50 4,8 ÷ 5,8	D50 4,3 ÷ 5,4

Przeźroczystość (mineralno-asfaltowej)			
Przebieg niewypełniona	2,0 ÷ 4,0		2,0 ÷ 4,0
Wypełnienie lepiskiem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki %	78 ÷ 86		
Moduł sztywności wg metody pelzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h +40°C, MPa, nie mniej niż	14,0		16,0
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN, nie mniej niż	10,0		8,0
Odkształcenia wg Marshalla, mm	2,5 ÷ 4,0		2,5 ÷ 4,0
Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla kN/mm	2,5 ÷ 4,0		
Grubość warstwy, cm nie mniej niż	5,0	4,0	5,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy % nie mniej niż	98		98

6.6. Nawierzchnie gruntowe ulepszone

Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera.

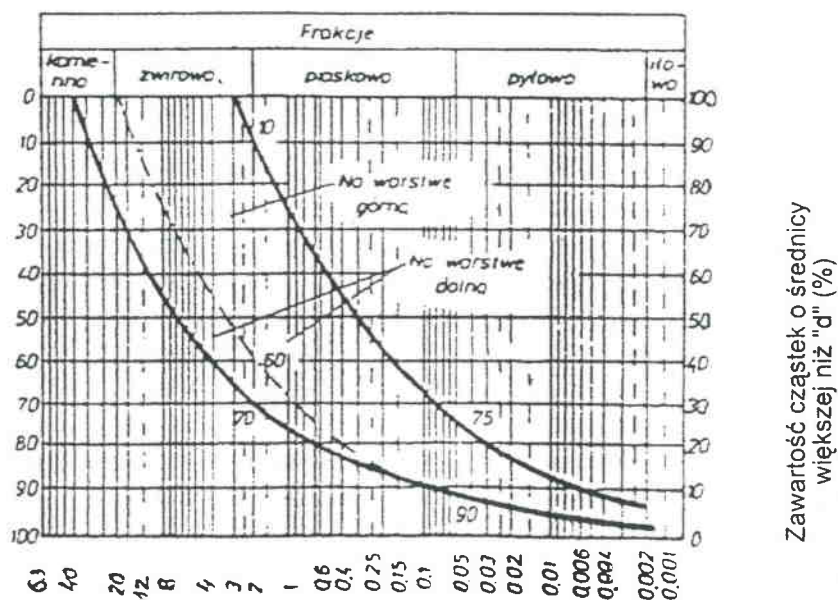
Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli i rysunku oraz zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481.

Ramowy skład uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

Wymiary oczek kwadratowych sit (mm)	Przechodzi przez sito, %			
	na warstwę dolną		na warstwę górną	
40	-	100	-	-
20	100	70	-	100
2	90	30	90	40
0,05	25	10	25	10
0,002	7	4	7	4

Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych



Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w pryzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w ST.

Przewiduje się wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

6.7. Odtworzenie nawierzchni wjazdów i chodników

Nawierzchnię wjazdów i chodników należy przywrócić do stanu z przed budowy w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami.

6.8. Nawierzchnia dróg wewnętrznych i wjazdów z kostki betonowej

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1.5 cm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

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

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6.9. Odtworzenie obrzeży chodnikowych

Krawężniki należy odtworzyć na odcinkach podlegających rozbiórce przy wykonywaniu sieci będącej przedmiotem niniejszej ST.

Krawężniki należy ustawiać na ławie z oporem o szerokości 30 cm i wysokości 30 cm, wykonaną z betonu klasy B 7,5 na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1 :2. Krawężniki na łukach drogi muszą być wykonane z prefabrykatów dostosowanych do promienia projektowanego.

6.10. Odtworzenie poboczy

Odtworzyć, poszerzyć i wzmocnić konstrukcję poboczy materiałem kamiennym, z nadaniem im spadków poprzecznych i podłużnych w celu prawidłowego odprowadzenia wody z jezdni i poboczy do rowów w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami.

6.11. Odtworzenie rowów

Rowy należy odtworzyć na głębokość i ze spadkami zapewniającymi sprawne odprowadzenie wody z korony drogi w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami.

7. Kontrola jakości

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości robót drogowych należy prowadzić w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.

8. Obmiar

Ogólne zasady dotyczące obmiaru zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe należy przyjąć zgodnie z określonymi w części kosztowej Dokumentacji Projektowej.

9. Odbiór

Ogólne zasady dotyczące odbioru zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót drogowych należy dokonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.

10. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Cenę jednostki obmiarowej należy przyjąć zgodną z określoną w części kosztowej dokumentacji projektowej.

11. Przepisy związane

- BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
 - PN-87/S-02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe.
 - PN-88/B-04481 - Grunty budowlane.
 - BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia.
 - BN-75/8931-03 - Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntu.
 - BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni.
 - BN-70/8931-05 - Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu.
 - BN-77/8931-12 - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

 - BN-83/6774-02 - Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
 - PN-65/C-96170 - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
 - BN-71/8933-11. - Drogi samochodowe. Podbudowa z mas mineralno-bitumicznych.

 - PN-74/S-96022 - Drogi samochodowe. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.
 - BN-87/6774-04 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane.
 - BN-87/6774-04 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne. Piasek
 - PN-61/S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny.
 - BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne. Żwir i pospółka.
 - BN-73/6771-03 - Projektowanie mas z betonu asfaltowego
 - PN-87/B-01100 - Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, Określenia.

 - BN-64/8845-02 - Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
1. IBDiM Warszawa, 1995 r. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej oporności na odkształcenia trwałe”, wydanie II uzupełnione, zeszyt 48.
 2. GDDP Warszawa, Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne wraz z uzupełnieniem z 1991 r.
 3. IBDiM W-wa 1995 r.- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej oporności na odkształcenia trwałe, wydanie II uzupełnione, zeszyt 48
 4. GDDP Warszawa - Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne wraz z uzupełnieniem z 1991 r.
 5. IBDiM 1997 r.- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

X. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI ST.01.06.02

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla inwestycji: „Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami i przepompowniami ścieków oraz przejściem pod torami kolejowymi we wsiach Jacków, Baby, gm. Kruszyna”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów rurowych pod zjazdami na teren inwestycji.

2. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzi:

- wyprofilowanie rowu
- ułożenie rur żelbetowych w miejscu przepustu
- wykonanie ścianek czołowych przepustu z betonu B20
- obetonowanie przepustu
- wykonanie nawierzchni drogi z kostki nad przepustem
- umocnienie rowu w rejonie wylotu płytami ażurowymi betonowymi lub brukiem kamiennym na podsypce z pospółka

3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” ST 0.00.00

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych, objętych niniejszą ST, są:

- prefabrykaty rurowe $\phi 400$,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- mieszanka pod ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie,
- materiały izolacyjne,
- zaprawa cementowa
- płyty ażurowe betonowe lub bruk kamienny
- pospółka.

Prefabrykaty rurowe

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową – rury żelbetowe „Wipro” $\phi 400$. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

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

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-30.

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

Kruszywa do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701.

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy B-30 i klasy 32,5 do betonu klasy B-25.

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 .

Woda

Woda powinna być „odmiany I” zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712 .

Drewno

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017 .

Materialy izolacyjne

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych zastosować 2 krotnie Abizol R+P.

Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501.

4. Sprzęt

Ogólne zasady dotyczące sprzętu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

5. Transport

Ogólne zasady dotyczące sprzętu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w ST „Przepusty pod koroną drogi”.

6. Wykonanie robót

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

6.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,
- oczyszczenia dna rowu w rejonie przepustu (po 1 metrze przed nim i za nim).

6.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

6.3. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

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

6.4. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych lub żelbetonowych należy wykonać wg BN-74/9191-01 [18]. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10 i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9 zaakceptowanym przez Inżyniera.

6.5. Ścianki czołowe

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251 [3].

Betonowanie należy wykonywać wg PN-B-06253 [4]. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30.

Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych, lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

6.6. Zasyпка przepustów

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%.

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

6.7. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy w rejonie przepustu na dł. 1m przed i za przepustem. Umocnienie wykonać przy użyciu płyt betonowych ażurowych lub bruku kamiennego $\phi 20$ na podsypce z pospółki gr. 10cm. Wykonanie robót powinno być zgodne z OST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

7. Kontrola jakości robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

7.2. Kontrola jakości wykonywanych robót

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie z ST „Przepusty pod koroną drogi” pkt 6,

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

10. Podstawa płatności

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie łąw fundamentowych,
- wykonanie deskowania i rozebranie,
- montaż konstrukcji przepustu,
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zasyпки i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06253	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych
PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-79/6751-01	Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych
BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze

XI. OZNAKOWANIE PIONOWE I POZIOME – ST 00.07.01

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego i pionowego dla inwestycji: „Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami i przepompowniami ścieków oraz przejściem pod torami kolejowymi we wsiach Jacków, Baby, gm. Kruszyna”.

2. Zakres

W zakres wykonywania robót ujęto następujące czynności:

- roboty związane z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej,
- roboty związane z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

Oznakowanie poziome

Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Zawartość w nich składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w ST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5o do 40oC,
- farb rozpuszczalnikowych od 0o do 25oC,
- pozostałych materiałów - poniżej 40oC.

Oznakowanie pionowe

Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mają być wykonywane betonu wykonywanego „na mokro”.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250.

Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25 %	± 15 %
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądaną jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych)

od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Tarcza znaku

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,

- instrukcję utrzymania znaku.

Materiałem stosowanym do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęci, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,

- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0.7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2.0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

4. Sprzęt

Ogólne zasady dotyczące sprzętu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Oznakowanie poziome

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych.
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

Oznakowanie pionowe

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spójnym.
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”.
- środków transportowych do przewozu materiałów.
- przewoźnych zbiorników na wodę.
- sprzętu spawalniczego, itp.

5. Transport

Ogólne zasady dotyczące transportu zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały wykazane przy wykonaniu robót drogowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zgodny z przepisami i zaleceniami ich producenta.

6. Wykonywanie robót

Oznakowanie poziome

Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5oC, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, Warunkach technicznych POD-97, „załączniku 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 dziennik Ustaw Nr 220z dnia 23 grudnia 2003r.”, ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

Wykonanie znakowania drogi

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0.6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Oznakowanie pionowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowsymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$.
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm.
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporcza

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporcza musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

7. Kontrola jakości

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości robót należy prowadzić w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.

8. Obmiar

Ogólne zasady dotyczące obmiaru zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe należy przyjąć zgodnie z określonymi w części kosztowej Dokumentacji Projektowej.

9. Odbiór

Ogólne zasady dotyczące odbioru zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać w oparciu o obowiązujące przepisy i normy.

10. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności zawarto w ST „Wymagania ogólne”.

Cenę jednostki obmiarowej należy przyjąć zgodną z określoną w części kosztowej dokumentacji projektowej.

11. Przepisy związane

PN-C 81400

PN-O-79252

Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie.
Wymagania podstawowe.

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

Inne dokumenty

„załącznik 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003r.”

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

XII. ZIELEŃ DROGOWA – ST 00.06.03

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem zieleni drogowej zniszczonej podczas realizacji inwestycji: „Budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przyłączami i przepompowniami ścieków oraz przejściem pod torami kolejowymi we wsiach Jacków, Baby, gm. Kruszyna”.

2. Zakres

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem trawników na terenie płaskim i na skarpach wraz z humusowaniem w-wą gr. 10 cm

3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiałami wykorzystywanymi przy odtwarzaniu zieleni drogowej są:

- ziemia urodzajna - w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:
- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie;
- ziemia kompostowa - do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.
Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.
Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011;
- nasiona traw - najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania;
- nawozy mineralne - powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

4. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki).

5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

6. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 5 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², chyba że ST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², chyba że ST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w ST,
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm.

7. Kontrola jakości robót

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

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalckę,

- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”).
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) wykonania: trawników wraz z humusowaniem warstwą gr. 5 cm.

9. Odbiór robót

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

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

10. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie w trakcie okresu gwarancyjnego – 12 miesięcy

11. Przepisy związane

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
BN-73/0522-01	Kompost fekalioowo-torfowy
BN-76/9125-01	Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.