

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**
do części drogowej
projektu budowy
UTWARDZENIE TERENU DOJAZDU

OBIEKT :

**USYTUOWANIA WAGI NAJAZDOWEJ 60 Mg WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ
DLA ZAKŁADU UTYLIZACJI ODPADÓW KOMUNALNYCH PPUH „RADKOM”
Sp. z o.o.,
26-600 RADOM UL. WITOSA 94, DZ. NR EWID. 3/5, 1/2, 2.**

INWESTOR :

**PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO - USŁUGOWO - HANDLOWE
„RADKOM” Sp. z o.o. 26-600 RADOM UL. WITOSA 76**

Nazwy i kody robót według WSZ-
kod CPV :

45 11 10 00-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45 23 30 00-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

mgr inż. Magdalena Korpala
Nr upr. GP-III-7342/106/94

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**
do części drogowej
projektu budowy
UTWARDZENIE TERENU DOJAZDU

Kod przedmiotu zamówienia według WSZ – 45 23 30 00 - 9

Roboty w zakresie nawierzchni dróg – kod CPV- 45 23 32 20- 7
Roboty ziemne – kod CPV- 45 11 12 00- 0

1. Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dla budowy dodatkowego pasa ruchu w celu umożliwienia lokalizacji dodatkowego stanowiska ważenia-zabudowa wagi najazdowej oraz wymiany skoleinowanej nawierzchni na terenie Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych Przedsiębiorstwa Produkcyjno – Usługowo – Handlowego „Radkom” Sp. z o.o. w Radomiu.

Nawierzchnia dróg wykonana będzie ze zbrojonego betonu C30/37 (B40).

W zakres robót wchodzi również roboty ziemne i rozbiórkowe.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru (IN).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

IN podejmuje decyzję we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej.

IN jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. IN powiadamia wykonawcę o wszystkich wykrytych wadach i odrzuca te wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia IN powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

3. Tyczenie trasy.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W zakres robót wchodzi:

- a) wyznaczenie punktów głównych, zastabilizowanie punktów na nawierzchniach istniejących w celu ich odtworzenia (krawędzie jezdni i krawężniki na odcinkach na których mogą zostać uszkodzone podczas realizacji robót) i punktów wysokościowych,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- c) wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót ,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Materiały.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o dł. około 0,5m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, punktów charakterystycznych powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,2 m i dł. od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i dł. ok. 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i dł. od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć dł. ok. 0.5 m i przekrój prostokątny.

4. Roboty rozbiórkowe.

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z rozbiórką elementów betonowych istniejącego placu

Warstwy nawierzchni należy usuwać ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem

- frezarek,
 - pił,
 - młotów pneumatycznych,
 - ładowarek,
 - samochodów ciężarowych,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Materiały z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy natomiast, chyba że przy podpisywaniu umowy strony ustalą inaczej.

Ewentualne doły i nierówności powstałe po rozbiórce elementów, znajdujące się w miejscach przewidywanych robót ziemnych w wykopach powinny być tymczasowo zabezpieczone przed gromadzeniem się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Teren po rozbiórce, który zgodnie z Dokumentacją Projektową nie znajdzie się w pasie robót ziemnych należy zrehabilitować.

5. Zdjęcie warstwy humusu.

Teren pod budowę w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i miejscach wskazanych w dokumentacji powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i zakładaniu trawników. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym.

Humus należy zdejmować mechanicznie przy użyciu równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót.

6. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu zmechanizowanego z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod fachowym nadzorem technicznym zapewnionym przez wykonawcę robót.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U. 30/89 i 15/91).

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń, wyprofilowane i zagęszczone do uzyskania następujących charakterystycznych wartości dla podłoża:

- pod nawierzchnię poszerzeń : -wskaźnik zagęszczenia - 1,03;
- wtórny moduł odkształcenia – 120 (na górnej powierzchni warstwy stabilizacji), a bezpośrednio pod warstwami stabilizacji 80MPa .
- pod chodniki: wskaźnik zagęszczenia – 0,97

Oceny zagęszczenia dokonuje się zgodnie z normą PN-S-02205.

7. Warstwy odcinająca i wzmacniająca z gruntu stabilizowanych spoiwem

Stabilizacja cementem.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy oceniać na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych wg metod podanych w PN-S-96012. Do wykonania podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabeli.

Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 ,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 28 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściskanie 1,5 MPa.

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075mm %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Stabilizacja wapnem.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem należy oceniać na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych wg metod podanych w PN-S-96011. Do stabilizacji wapnem nadają się grunty spoiste zawierające materiały ilaste, które wchodzi w reakcję z dodanym wapnem. Grunty do stabilizacji powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem wg PN-S-96011

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie mniej niż	7	PN-B-04481
2	Zawartość ziarn większych od # 40 mm, % (m/m), nie więcej niż	15	PN-B-04481
3	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-04481

Ponadto wskaźnik rozdrobnienia gruntu nie powinien być mniejszy od 80%.

Skład mieszanki powinien być ustalony laboratoryjnie.

Orientacyjna zawartość wapna w mieszance, w stosunku do masy gruntu suchego, wynosi- dla ulepszonych podłoża od 3 do 7%.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 42 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściskanie 1,5 MPa.

Stabilizacja aktywnymi popiołami lotnymi.

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych popiołami lotnymi należy stosować grunty mało i średnio spoiwiste spełniające wymagania podane w tablicy 3 wg BN-71/8933

Tablica 3. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji aktywnymi popiołami lotnymi wg BN-71/8933-10

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), nie mniej niż ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), nie mniej niż cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), nie więcej niż	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m)	od 3 do 20	PN-B-04481
4	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-04481
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściszenie próbek gruntu stabilizowanego popiołami lotnymi.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie, po 42 dniach twardnienia gruntu stabilizowanego, wytrzymałości na ściszenie 1,5 MPa.

Po wykonaniu warstw z gruntów stabilizowanych spoiwem nie należy dopuszczać po nich ruchu żadnych pojazdów i maszyn w okresie 7 dni po wykonaniu.

8. Podbudowa z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu - zagęszczona mieszanka betonowa, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściszenie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996,
- piasek wg PN-B-11113:1996 ,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 ,
- kruszywo żuźłowe z żużła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 ,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 .

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 .

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy

Tablica . Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250

Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5^oC i wyższa niż 25^o C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988, (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyospękaniovą w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z pow. podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

9. Nawierzchnia z betonu

Do mieszanki betonowej przeznaczonej do wykonania nawierzchni drogowych należy przyjąć następujące założenia materiałowe.

W zakresie doboru cementu

Do wykonywania nawierzchni betonowej na drogach zaleca się stosowanie cementów, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-B-19701:1997

W zakresie doboru kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy .

Tablica . Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

	Rzędne krzywych granicznych		
Bok oczka sita, mm	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	62 ÷ 80
8,0	100	60 ÷ 76	38 ÷ 62
4,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	23 ÷ 47

	36 ÷ 57	21 ÷ 42	14 ÷ 37
2,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	8 ÷ 28
1,0	14 ÷ 26	7 ÷ 20	5 ÷ 18
0,5	5 ÷ 11	3 ÷ 8	2 ÷ 8
0,25			

W zakresie doboru wody

Zastosowana woda do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3 ; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m^3 . W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3 .

W zakresie doboru domieszek

Domieszki do betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 i dokumentem dopuszczającym. Konieczne jest stosowanie domieszek o działaniu napowietrzającym.

Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna	Zwarcie powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
średnica ziaren kruszywa,				
mm	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

Wymagania dla betonu klasy od C25/30 do C40/50 (B30 do B50)

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B30 dla B50	PN-B-06250 PN-EN 12390-3

2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 PN-E 12390-6
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250
	Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	20	
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11

Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5^oC i nie wyższa niż 25^oC. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25^oC pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30^oC. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5^oC pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5^oC przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1:2000 . Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem

Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-

96015:1975 . Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę

-nawierzchnia o fakturze miotłowanej (ciągnięcie szczotką równoległe do kierunku spływu wód)

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

Wykonanie szczelin

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny skurczowe wykonuje się zwykle poprzez wycinane w betonie dwuetapowo za pomocą pił mechanicznych. Pierwsze nacięcie o szerokości około 3 mm i głębokości około 1/3 grubości płyty wykonuje się w stwardniałym betonie w ciągu pierwszych 24 godzin od jego ułożenia (po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie 8(10 Mpa). Następnie po minimum 7 dniach dokonuje się poszerzenia górnej części szczeliny (wycięcia rowka) na głębokości 20 - 50 mm w zależności od rodzaju szczeliny i materiału wypełniającego.

Szerokość rowka powinna wynosić (z tolerancją 10%):

α.8 - 15 mm dla szczelin skurczowych i konstrukcyjnych,

β.15 - 20 mm dla szczelin rozszerzania.

Nacięte szczeliny muszą mieć pionowe ściany, stałą zadaną szerokość i głębokość.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy

Tablica . Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w ⁰ C	5	od 5	od 15	od 25
		do 15	do 25	do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	
				od 6 do 10

Zbrojenie szczelin

Zastosowane w nawierzchni placu zbrojenie poprzeczne pełni dwie funkcje: jako dystansowe, a w szczelinach podłużnych jako kotwy w rozstawie co 1m.

W zaprojektowanej nawierzchni z zastosowaniem ciągłego uzbrojenia wykonanie szczelin poprzecznych nie jest konieczne.

9.1. Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy zastosować masy zalewowe, które mają stosowne dokumenty dopuszczające.

Masy zalewowe powinny mieć cechy:

- łatwego wypełniania szczelin,
- dobrej spływalności i stabilności w wysokich temperaturach
- dobrą przyczepność do zagruntowanych powierzchni ścianek szczeliny
- dostateczną ciągliwość w niskich temperaturach,
- odporność na działanie środków chemicznych stosowanych do zimowego utrzymania nawierzchni oraz paliw i olejów samochodowych

Jeśli szczeliny były wykonane w świeżym betonie za pomocą wkładek (np. desek, płyt pilśniowych, płyt styropianowych), przed wypełnieniem szczelin masą, należy usunąć wkładki do odpowiedniej głębokości. Zaleca się stosowanie wkładek dwudzielnych np. przy nawierzchni o grubości ok.20 cm dolna wkładka o wysokości 15 cm i górna o wysokości 5 cm.

Głębokość wypełnienia szczelin masą zależy od rodzaju masy wypełniającej i wynosi:

α.15 - 30 mm, przy masach zalewowych na gorąco,

β.10 - 15 mm, przy masach stosowanych na zimno.

Masa zalewowa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły, zwłaszcza przy wykonywaniu robót w temperaturach znacznie niższych od maksymalnie spodziewanych.

Stosowanie sznura uszczelniającego (kordu) ma zapewnić oparcie dla wlewanej w szczelinę masy i właściwą głębokość uszczelnienia; jest on zalecany dla szczelin pełnych, w których zabezpiecza przed nadmiernym zużyciem masy i jest niezbędny przy stosowaniu mas na zimno zapobiegając przyczepności masy do dna szczeliny. Sznur o średnicy większej o ok. 25 % od szerokości złącza wciska się w szczelinę na zadaną głębokość.

Jeśli wymaga tego producent masy, przed jej wprowadzeniem boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane roztworem zaleconego środka zwiększającego przyczepność.

Wypełnianie szczelin powinno odbywać się podczas bezdeszczowej pogody, przy temperaturze otoczenia i nawierzchni powyżej +5°C.

Podstawowe czynności przy wypełniania szczelin

Wypełnienie istniejącej szczeliny obejmuje następujące czynności:

- oczyszczenie szczeliny szczotkami mechanicznymi, z zanieczyszczeń obcych, pozostałości szlamu po cięciu betonu itp.,
- osuszenie zawilgoconej szczeliny strumieniem sprężonego, gorącego powietrza za pomocą tzw. lancy gorącego powietrza,
- wypełnienie dolnej części szczeliny (jeśli jest to wymagane) za pomocą piasku, sznura uszczelniającego,
- zagruntowanie, bocznych ścianek szczelin, środkiem gruntującym, zwiększającym przyczepność masy do szczeliny, w przypadku gdy zaleca to producent masy,
- wprowadzenie masy zalewowej (uszczelniającej) do szczelin, ręcznie grawitacyjnie lub mechanicznie pod ciśnieniem; ewentualne usunięcie nadmiaru masy i jej wyrównanie oraz usunięcie powstałych zabrudzeń.

10. Oznakowanie poziome

Każdy materiał zaproponowany przez wykonawcę do poziomego oznakowania dróg musi posiadać „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do znakowania poziomego należy używać farby dwuskładnikowej koloru białego.

Zawartość składników lotnych w materiałach do cienkowarstwowego znakowania nie powinna przekraczać 30%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (np. Toluen, Ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen.

Materiały do posypywania- kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania >1,50, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i nie zawierać więcej niż 25% kulek z defektami.

Widzialność w nocy – odblaskowość musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie jej użytkowania.

Materiały użyte do poziomego znakowania dróg oraz technologia jego wykonania muszą spełniać wymagania podane w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

11. Oznakowanie pionowe.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt. „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie” lub „Tymczasowe świadectwo do stosowania”.

Znaki pionowe podlegają obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa B.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków , mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonanego „na mokro”,

Konstrukcje wsporcze należy wykonywać z rur ocynkowanych .

Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom normy BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02 w warunkach umiarkowanych wynosi 120 m.

Rura powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 .

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

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenia lica znaku z tarczą, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działanie światła, zmiany temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Znaki powinny być wykonane z folii odblaskowej minimum 1 typu, z uwzględnieniem zastrzeżenia- znak B-20 obowiązuje stosowanie folii odblaskowych typu 2.

Użyta folia powinna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Materiały użyte do pionowego znakowania dróg oraz technologia jego wykonania muszą spełniać wymagania podane w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

12. Zieleń drogowa.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze:
 - wyrównanie obszaru zieleńców,
 - dowóz ziemi urodzajnej,
 - rozścielenie ziemi urodzajnej grubości 3 cm,
- sianie trawy,
- pielęgnacja trawników.

Należy zastosować ziemię urodzajną kompostową tzw. czarną, natomiast do obsiania gotową mieszankę różnych gatunków traw wg wskazań Zamawiającego.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren pod trawnik powinien być wyrównany, splantowany i oczyszczony z zanieczyszczeń,
- ziemia urodzajna powinna być równomiernie rozścielona warstwą ok. 3 cm oraz wyrównana i zgrabiona,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, w ilości do 2 kg/m²,
- okres siania: od wiosny do końca września,
- przykrycie nasion grabiami.

13. Profilowani skarp.

W miejscach gdzie droga przebiegać się będzie powyżej lub poniżej istniejącego tereny, należy wykonać wzdłuż jej krawędzi pobocza gruntowe o szerokości ok. 1m. Skarpom nasypów i wykopów należy nadać pochylenie nie większe niż 1:1,5.

Wyprofilowane skarpy należy niezwłocznie zabezpieczyć przed erozją poprzez humusowanie lub darniowanie wykorzystując humus i darninę zdjęte przed przystąpieniem do robót z terenu przeznaczonego na place i drogi.

14. Materiały - wymagania ogólne.

Wykonawca przed zastosowaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót przedstawi IN źródło ich pochodzenia, świadectwa badań, atesty, dodatkowo - na żądanie - próbki do badań laboratoryjnych.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się nie zbadane i nie zaakceptowane przez IN materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

15. Sprzęt.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien gwarantować (pod względem rodzajów, ilości i jakości) uzyskanie wymaganej jakości oraz terminowości robót.

16. Transport.

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

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

17. Kontrola jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące prawidłowe wykonanie robót.

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

18. Obmiar robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru dokonuje wykonawca w obecności IN po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepych kosztorysie nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu - przed ich zakryciem.

19. Odbiór robót.

Roboty podlegają nast. etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót wykonuje laboratorium Zamawiającego własnym sprzętem, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności IN w miejscach przez niego wskazanych. Próby do badań dostarcza do laboratorium IN.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

20. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Opracowała: