

9 45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKÓW.

9.1 Przedmiot i zakres stosowania

9.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu, drogami i ciągami komunikacyjnymi wokół stadionu.

9.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu, ciągów komunikacyjnych, nawierzchni drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową:

a/ roboty przygotowawcze

- wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, w terenie pagórkowatym, w związku z projektem budowlano-wykonawczym Przebudowy Stadionu Piłkarskiego przy ul. Olimpijskiej w Gdyni.

b/ roboty ziemne

- w gruntach kategorii II-III

- przy wykonaniu nasypów z gruntu kategorii I-II uzyskanego z dokopu

c/ podbudowy

- wykonanie koryta gruntowego wraz z profilowaniem podłoża

- wykonanie warstwy mrozochronnej, stanowiącej część podbudowy pomocniczej

- wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

d/ nawierzchnia

- wykonywanie warstwy ścieralnej wiążącej z betonu asfaltowego

- wykonywanie warstwy ścieralnej ścieralnej z betonu asfaltowego

- wykonanie nawierzchni z betonu cementowego klasy B25 grubości 15 cm wraz z dylatacjami

- ułożenie kostki brukowej betonowej z dodatkiem kruszyw naturalnych (granitu i bazaltu)

e/ urządzenia bezpieczeństwa ruchu

- wykonanie oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej,

- wykonanie oznakowania pionowego (znaków ostrzegawczych, znaków zakazu i nakazu, znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających)

f/ elementy ulic

- ustawienie krawężników betonowych,

- ustawienie betonowych obrzeży, na podsypce piaskowej grubości 3 cm, wzdłuż projektowanych chodników

- wykonanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych:

9.1.3 Określenia podstawowe

a) Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej $2,0 \text{ kg/dm}^3$, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

b). Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

c). Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

d). Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

e). Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G), (np.

beton klasy B25 przy $R_b^G = 25 \text{ MPa}$).

f). Beton napowietrzony - beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.

g). Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

h). Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

i). Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

j). Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

k). Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

l). Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

m). Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni betonowej, która po wbudowaniu zapewnia pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulega oderwaniu od ścianek szczeliny lub rozerwaniu w pełnym zakresie temperatur osiąganych przez uszczelnioną nawierzchnię.

9.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9.2 Materiały

9.2.1 Beton, cement

- B-10 dla fundamentów pod krawężniki, ławki, tablice informacyjne i zalewki, chyba, że dokumentacja stanowi inaczej
- B 15 dla ław betonowych pod krawężnik wg PN-B-06250
- Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej
- Cement portlandzki „25” do zapraw, 32,5 i wyższy do podbudowy odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08
- Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 lub aprobatą techniczną. Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszką napowietrzającą oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001
- Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną, włókniny wg PN-P-01715:1985, folie z tworzyw sztucznych, piasek i woda.

9.2.2 Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250:1988. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

9.2.3 Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie chodników

Piasek (piasek i piasek łamany uszlachetniony) na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712:1986, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

9.2.3.1 Piasek do wykonywania warstwy mrozoochronnej

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Oprócz wymienionych powyżej właściwości materiał użyty do wykonania warstwy mrozoochronnej nie powinien zawierać zanieczyszczeń obcych – zawartość nie więcej niż 0.3 %, badania wg PN-76/B-06714/12, organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badania wg normy PN-78/B-06714/26.

9.2.4 Kruszywo łamane i inne

- Materiał służący jako podbudowa pomocnicza, zależnie od przeznaczenia, o frakcji 2 - 6,3 lub 6,3 - 12,8mm.
- Tłuczeń kamienny 40/63 służący do konstrukcji drenu
- Kruszywo łamane zwykłe z pierwszego tłuczenia - Kliniec 2/8 gr 5cm służący do konstrukcji drenu
- Pospółka

9.2.4.1 Kruszywo do betonu nawierzchniowego klasy B25

Do betonu nawierzchniowego klasy B25 należy stosować:

- grys marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986

- żwir marki 20 i 30 wg PN-B-06712:1986

Żwir marki 20 może być stosowany pod warunkiem dodania go w takiej ilości, aby w mieszance kruszywo zawartość ziaren łamanych wynosiła od 30 do 40%.

9.2.4.2 kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otaczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

Uziarnienie i właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-S-06102.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

9.2.4.3 Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-S-06102.

9.2.5 **Zbrojenie**

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

9.2.6 **Geosyntetyki**

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego terenu (i skarp) należy stosować geosyntetyki np.:

- geotekstylia, w tym geotkaniny (wytworzone przez przeplatanie przędzy, włókien, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatki bezwęzłkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku, geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu lub geokompozyty przepuszczalne, tj. materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geomaty z siatki, tj. materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

9.2.7 **Asfaltobeton**

9.2.7.1 Warstwa ścieralna

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną podano w tablicy.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1	2	3
1.	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle pomiedziowe)	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	co najmniej kl. II; gat. 2 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Piasek naturalny	co najmniej gat. 2 wg PN-B:11113:1996
4.	Wypełniacz mineralny	podstawowy wg PN-S-96504:1961
5.	Pyły z odpylania w otaczarce	wg punktu 2.3.2.
6.	Asfalt drogowy	D50 lub D70 wg PN-C-96170:1965
7.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej
1) klasa I mrozoodporności wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej		

a) **Kruszywa**

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷5.

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		klińca	grysu	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	40	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :			PN-B-06714-18:1977
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0	2,0	
	b) dla kruszywa ze skał osadowych	3,0	3,0	
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :			PN-B-06714-19:1978
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	4,0	4,0	

	b) dla kruszywa ze skał osadowych	5,0	5,0	
4.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	10	PN-B-11112:1996 p.3.5.12
5.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż : b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : c) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	4,0 75,0 15,0	2,5 85,0 10,0	PN-B-06714-15:1991
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	-	30,0	PN-B-06714-16:1978
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978

b) Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Zawartość w procentach (mm)				
Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15:1991
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż : - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	65 ¹⁾ 55 40	65 ¹⁾ 55 40	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12:1976
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
1) w przypadku wskaźnika piaskowego < 65 o przydatności decyduje badanie materiału pobranego z komory gorącego kruszywa otaczarki				

c) Wymagania wobec grys i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysu	żwiru kruszonego	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	2,5	2,5	PN-B-06714-18:1977
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	5,0	5,0	PN-B-06714-19:1978
4.	Zawartość ziarn przekruszonych ¹⁾ - nie więcej niż - nie mniej niż	15 -	- 60	PN-S-96025:2000 Załącznik G
5.	Skład ziarnowy -zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż : -zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : -zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,5 85,0 10,0	2,5 80,0 10,0	PN-B-06714-15:1991
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	30,0	-	PN-B-06714-16:1978

8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-6714-26:1978
* ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna			

d) Wymagania wobec piasku naturalnego

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla piasku naturalnego	Badania wg
1	2	3	4
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	5 15 65	PN-B-06714:15:1991 BN-64/8931-01
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714-12:1976
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26:1978

e) Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy, spełniający wymagania podane odpowiednio w kolumnach 3 i 4 tablicy 6. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w kolumnie 5 tablicy 6.

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

f) Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować asfalt drogowy D50 lub D 70 , spełniający wymagania określone w tablicy 7.

Lp.	Właściwości	Wymagania dla asfaltu		Badania wg
		D 50	D 70	
1	2	3	4	5
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C,) 0,1 mm	45÷60	65÷85	PN-C-04134:1984
2.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	40÷55	PN-C-04021:1973
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	- 6	- 7	PN-C-04130:1989
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	50 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2	2	PN-C-04109:1991
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	1	PN-C-04089:1958

g) Środek adhezyjny

Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z asfaltu, mączki mineralnej, piasku lub drobnego kruszywa, służąca do budowy ulepszonych nawierzchni drogowych.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla

wypełniacza podstawowego lub zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-S-96504:1961.

Wypełniacz

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

9.2.7.2 Warstwa wiążąca

Rodzaje materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/12,5, o grubości warstwy średnio 6 cm.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1	2	3
1.	Kruszywo łamane granulowane a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe)	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996 kl. I; gat.1
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	co najmniej kl. II ¹⁾ ; gat. 2 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Wypełniacz mineralny	Podstawowy wg PN-S-96504:1961
4.	Pyły z odpylania w otaczarce	wg punktu 2.3.2.
5.	Asfalt drogowy	D50 wg PN-C-96170:1965
1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		

W uzasadnionych przypadkach można za zgodą Inżyniera stosować uzupełniający dodatek piasku naturalnego gatunku 1 lub 2 wg PN-B-11113:1996.

a) Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wyrównawczą należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷4.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa łamanego Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla grysu	Badania wg
1	2	3	4
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles, po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	PN-B-06714-42:1979
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714-19:1978
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112:1996 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych ¹⁾ - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714-18:1977
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30	PN-B-06714-16:1978
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26:1978
¹⁾ W przypadku spełnienia wymagań wg Lp. 2 i 3 dopuszcza się nasiąkliwość do 2%			

b) Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

	Wymagania dla
--	---------------

Lp.	Właściwości	piasku łamanego ¹⁾	mieszanki drobnej granulowanej ¹⁾	Badania wg
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15:1991
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż :	65 ²⁾	65 ²⁾	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12:1976
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
1) piasek łamany i mieszanka drobna granulowana ze skał magmowych				
2) W przypadku wskaźnika piaskowego < 65 o przydatności decyduje badanie materiału pobranego z komory gorącego kruszywa otaczarki				

c) Wymagania wobec grys i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wymagane w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysu	żwiru kruszonego	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, nie więcej niż :	35		PN-B-06714-42:1979
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,5		PN-B-06714-19:1978
3.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	1,5 ¹⁾		PN-B-06714-18:1977
	Zawartość ziarn przekruszonych ²⁾ , nie więcej niż :	15	-	PN-S-96025:2000 Załącznik G
5.	Zawartość ziarn przekruszonych ²⁾ , nie mniej niż :	-	60	PN-S-96025:2000 Załącznik G
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	30	-	PN-B-06714-16:1978
7.	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm, odsiane na mokro, nie więcej niż :	2,5		PN-B-06714-15:1991
8.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, więcej niż :	0,2		PN-B-06714-12:1976
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy :	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
¹⁾ w przypadku spełnienia wymagań wg Lp. 2 dopuszcza się nasiąkliwość do 2%				
²⁾ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować wypełniacz podstawowy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w kolumnie 3 i 4 tablicy 5.

Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów odpylania z	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-S-96504:1961

asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować asfalt drogowy D50, spełniający wymagania określone w tablicy 6.

Wymagania wobec asfaltu drogowego D 50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1	2	3	4
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C,) 0,1 mm	45÷60	PN-C-04134:1984
2.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	PN-C-04021:1973
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	- 6	PN-C-04130:1989
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2	PN-C-04109:1991
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	PN-C-04089:1958

Wymagania wobec mieszanki BA oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa nie mniej niż	16,0
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż	11,0
3.	Odkształcenie próbek wg metody Marshalla, mm	1,5÷4,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	4,0÷8,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., % nie więcej niż	75,0
6.	Grubość warstwy, cm	8,0; 6,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	4,5÷9,0

¹⁾ oznaczony wg „Wytycznych oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym”, IBDiM, Zeszyt 48; dotyczy tylko etapu projektowania mieszanki

9.2.8 Wymagania dla betonu klasy B25

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B25	PN-B-06250 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	4,0	PN-S-96015 PN-EN 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, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250
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

9.2.9 Masa uszczelniająca stosowana na zimno

Do uszczelniania „na zimno” szczelin podłużnych i poprzecznych należy stosować masy uszczelniające jedno lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, silikonowych, poliwinylowych, epoksydowych, itp.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitów ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp.

Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania.

Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Masa uszczelniająca powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Poszczególne partie i składniki masy uszczelniającej powinny być składowane w zadanych pomieszczeniach oddzielnie w fabrycznym opakowaniu i zabezpieczone przed możliwością wymieszania i zanieczyszczenia. Zaleca się chronić opakowania przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym i przemarzaniem. Sposób przechowywania i okres składowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

9.2.10 Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność masy uszczelniającej do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta masy.

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Gruntownik należy składować w fabrycznie zamkniętych pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych. Sposób przechowywania i okres składowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

9.2.11 Sznur uszczelniający (kord)

Sznur uszczelniający należy stosować w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej lub na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

Sznur uszczelniający powinien być wyprodukowany ze spienionego materiału syntetycznego (na bazie kauczuku, polietylenu, poliuretanu itp.) lub z innego materiału spełniającego wymagania określone dla sznura i mieć kształt walcowy. Średnica zewnętrzna sznura powinna być stała. Dopuszcza się tolerancję średnicy +1 mm.

Średnica sznura powinna być większa około 25% od szerokości szczeliny; zaleca się, aby pochodził on z jednego źródła dla całego wykonywanego zadania.

Zaleca się, aby sznur uszczelniający z materiału syntetycznego spełniał następujące wymagania:

twardość wg metody Shore'a (skala „A”) 15 do 25

wytrzymałość na zerwanie $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$

Przy powstaniu wątpliwości można przeprowadzać badania odporności sznura na krótkotrwałe działanie gruntownika które to badania powinny dać wynik pozytywny.

Sznur uszczelniający należy składować w warunkach zabezpieczających przed wymieszaniem poszczególnych rodzajów i gatunków oraz przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

9.2.12 Konstrukcje wsporcze znaków pionowych**9.2.12.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Należy zastosować typowe rozwiązania konstrukcji wsporczych przestrzennych, konstrukcji wsporczych bramowych jednoprzęsłowych według zaleceń producenta oznakowania, zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur i kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Dla znaków pionowych zwykłych należy zastosować słupki z rur stalowych ocynkowanych okrągłych, bez szwu, walcowanych na gorąco o średnicy zewnętrznej $54.0 \text{ mm} \pm 1,25 \%$ średnicy zewnętrznej, grubości ścianki $3.6 \text{ mm} \pm 15 \%$ grubości ścianki, masie 4.47 kg/m , wg PN-H-74219.

9.2.12.2 Rury

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, zwalcowień i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

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

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach: dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką $\pm 10 \text{ mm}$, wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 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 $1,5 \text{ mm}$ 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 lub na przywieszkach metalowych. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

9.2.12.3 Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporcza

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

9.2.13 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.

9.2.13.1 Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

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

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

9.2.13.2 Tarcza znaku z blachy stalowej

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.

9.2.13.3 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka (bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień 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 sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

9.2.14 Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe powinny być wykonane 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.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż: 2 mm dla znaków małych i średnich.

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.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm, pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

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”. 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.

9.2.15 Farby akrylowe - rozpuszczalnikowa z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby akrylowe rozpuszczalnikowe antypoślizgowe z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi. Sposoby nakładania i ilości użytych materiałów tj. farby oraz mikrokulek szklanych muszą być zgodne z zaleceniami producenta.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97.

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

9.2.15.1 Biała farba drogowa

Farba akrylowa rozpuszczalnikowa z mikrokulkami szklanymi retrorefleksyjnymi.

Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Należy użyć farby do trwałego znakowania dróg.

9.2.15.2 Rozpuszczalnik

Rozpuszczalnik do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

9.2.15.3 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych 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. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

- Materiał odblaskowy - odblask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, zalecanym przez producenta farby i zaakceptowanym przez Inżyniera.
- Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone i charakteryzować się następującymi cechami:
- współczynnikiem załamania światła - ponad 1.50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością mikrokulek z defektami - nie więcej niż 25%.

Badania wg normy francuskiej NF/P/98-641.

9.2.15.4 Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy odblaskowe powinny być wbudowane, zgodnie z zaleceniami producenta, w ten sposób, aby zapewniały widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Rodzaj elementu odblaskowego (retroreflektor), będący częścią punkowego elementu odblaskowego musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Profil punkowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punkowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta.

Właściwości punkowego elementu odblaskowego określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

9.2.16 Betonowa kostka brukowa

W projekcie zastosowano dwa rodzaje kostki betonowej:

- szlachetną kostkę brukową z dodatkiem naturalnego kruszywa bazaltowego lub granitowego (zależnie od koloru), o wierzchniej warstwie uszorstkowanej poprzez piaskowanie lub płukanie, o podwyższonej wytrzymałości i odporności na ścieranie oraz redukcji na wykwity wapienne;

- kostkę betonową typu Holland (cegła) prostokątna o wym. 20x10 cm i gr. 8cm koloru szarego

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

9.2.16.1 Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

9.2.16.2 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni będzie użyta brukowa kostka betonowa grubości 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości ± 3 mm,

na szerokości ± 3 mm,

na grubości ± 5 mm.

Kolor kostki zgodnie z dokumentacją projektową, do akceptacji Nadzoru.

9.2.16.3 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa wg wymagań IBDiM z 10.1995r. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa wg wymagań IBDiM z 10.1995 r. (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

9.2.16.4 Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom wg normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

9.2.16.5 Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,

- strata masy nie przekracza 5 %,

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

9.2.16.6 Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg normy PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

9.2.17 Elementy betonowe prefabrykowane

a) Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w BN-80/6775-03/04 lub PN-B-11213:1997

b) Kostka betonowa 20x10x8 powinna odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

c) Płyty betonowe z kostki 40x40x8, 20x20x8 powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

d) Obrzeża betonowe o wymiarach 8x25x100 cm odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01

e) krawężniki betonowe 20×30×100 cm wg BN 80/6776-03.03

9.2.18 Punkty wysokościowe

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0.15 \div 0.20$ m i długość $1.5 \div 1.7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0.30 m i średnicy $0.05 \div 0.08$ m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

9.3 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

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

- koparki, ładowarki,
- spycharki, równiarki,
- samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe,
- walce, ubijaki, płyty wibracyjne.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Przy łączeniu stalowych elementów konstrukcji wsporczych tablic drogowych, Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem spawalniczym.

9.3.1 Sprzęt pomiarowy

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

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

9.3.2 Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania, w zależności od potrzeb, z następującego sprzętu:

- kotłów produkcyjno-transportowych holowanych przez ciągniki lub samochody,
- kotłów stałych,
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- układarek,
- taczek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do układania obrzeży - narzędzia brukarskie do wbudowania obrzeży betonowych. Podsypka piaskowa pod obrzeża betonowe będzie wykonana ręcznie przy użyciu podstawowych narzędzi budowlanych.

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,

- sprzężarek,
- malowarek zalecanych przez producenta farby.

Wszystkie elementy oznakowania poziomego muszą być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu winien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym mechaniczne starcie znakowania w przypadku jego korekty oraz szczotką mechaniczną i ręczną do usuwania zanieczyszczeń.

9.3.3 Sprzęt do wykonywania podbudowy

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera w miejscu niedostępnym dla walczyków.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta drogowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu gwarantującego właściwą tj. spełniającą wymagania SST jakość robót.

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości wykonywanego koryta:

- równiarki samojezdne,
- spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem,
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni, ogumione, wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu do zagęszczania,
- w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych (łopaty, szpadle, kilofy, itp.).

9.3.4 Sprzęt do wykonania nawierzchni betonowych

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

wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące dokładność dozowania wyrażoną w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody, przewoźnych zbiorników na wodę, mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

9.3.5 Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu wytwórni (otaczarki), przeznaczonej do wytwarzania mieszanek na gorąco typu zagęszczanego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy.

Należy stosować do zagęszczania mieszanki, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

9.3.6 Urządzenia do wypełniania szczelin masą „na zimno”

Do wypełniania szczelin masą uszczelniającą dwuskładnikową na zimno można stosować różny sprzęt dostępny na rynku, w tym np.:

mieszarkę do dokładnego wymieszania składników masy i utwardzacza, układarkę, do wbudowania masy w szczelinę pod ciśnieniem, wyposażoną w zbiornik ciśnieniowy i ew. sprzężarkę, pistolety pneumatyczne przystosowane do załadunku uprzednio wymieszanej masą uszczelniającą.

Do wypełnienia szczelin jednoskładnikową masą uszczelniającą stosuje się pistolety pneumatyczne różnych typów oraz wyciskarki ręczne przystosowane do aplikacji masy z jednorazowych kartuszy lub opakowań. Do zasilania urządzeń i narzędzi pneumatycznych stosuje się sprzężarki o odpowiedniej wydajności.

9.4 Transport

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie (dotyczy betonów) oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

- Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

- Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

- Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

- Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

- Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

- Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

- Masę uszczelniającą na zimno można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych opakowaniach. Przy transporcie masy należy przestrzegać zaleceń producenta.

- Gruntownik może być przewożony dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych opakowaniach, przy zachowaniu przepisów przeciwpożarowych. Przy transporcie gruntownika należy przestrzegać wskazań producenta.

- Sznur uszczelniający powinien być zapakowany w zwoje zabezpieczone przed rozwinięciem i poplątaniem. Zabezpieczone zwoje powinny być zapakowane w worki, kartony lub skrzynie z oznakowaniem rodzaju sznura, jego ilości i ewentualnie numeru partii. Opakowania ze sznurem powinny być transportowane w taki sposób by nie zostały uszkodzone, a zwoje różnych wymiarów wymieszane.

- Materiały i elementy oznakowania pionowego trasy należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

- Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

9.5 Wykonanie robót

9.5.1 Roboty przygotowawcze

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych.

9.5.1.1 wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej

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

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

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

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST, oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i/lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciąża Wykonawcę.

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

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

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

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

9.5.1.1.1 Wyznaczenie punktów głównych osi trasy

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

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

9.5.1.1.2 Wyznaczenie punktów wysokościowych osi trasy

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

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

9.5.1.1.3 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera.

9.5.1.2 Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Zaleca się wykonanie rysunku, ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładki, mocowania do podłoża w celu uzgodnienia z Inspektorem nadzoru.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilkami (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździami wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.
- należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.
- połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta

9.5.1.3 Roboty ziemne

- Wykopanie rowków pod krawężniki
- Wykonanie koryta pod jezdnię
- Wykonanie koryta pod chodniki
- Wykonanie koryta pod nawierzchnię wjazdów

Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym”.

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

Jeżeli grunt jest zamrażnięty nie należy odspajać go do głębokości około 0.5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

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

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

Pochylenie skarp powinno być zgodne z dokumentacją projektową i nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

9.5.1.3.1 Wymagania dotyczące zagęszczenia (koryto wjazdów)

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

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy nr 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy nr 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

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

STREFA KORPUSU	MINIMALNA WARTOŚĆ I_s
	Kategoria ruchu KR3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokość od 20 do 50 cm od pow. robót ziemnych	0,97

9.5.1.3.2 Odwodnienie wykopów

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

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

9.5.1.3.3 Wymagania odnośnie ruchu budowlanego

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0.3 m.

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

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

9.5.1.4 Wykonanie koryta gruntowego wraz z profilowaniem podłoża

Prace obejmują:

- a) wykonanie koryta gruntowego pod wjazdy w gruncie kat. I-II, głębokość koryta 30 cm,
- b) wykonanie koryta gruntowego pod chodniki w gruncie kat. I-II, głębokość koryta 10 cm,
- c) profilowanie podłoża;
- d) zagęszczenie podłoża.

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

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

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

Na podstawie Dokumentacji Projektowej nawierzchnia będzie wykonana w korycie gruntowym.

Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej i w SST.

Wymiary koryta powinny być wyznaczone przez wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót paliki lub szpilki, za których stan odpowiada Wykonawca. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj stosowanego sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do gruntu kategorii I-II, w którym prowadzone są roboty oraz do stopnia trudności jego odspojenia.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera lub wykorzystany do budowy nasypów w przypadku gruntu kategorii I-II.

Przed wykonaniem profilowania podłoża w korycie drogowym należy uprzednio oczyścić je z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu i odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po wykonaniu profilowania zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

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

Do profilowania podłoża, tam gdzie jest to możliwe, należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być odwieziony na odkład lub wykorzystany w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonywać bezpośrednio po profilowaniu przez wałowanie walcami stalowymi, gładkimi lub ubijkami mechanicznymi w miejscach trudno dostępnych, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu z tolerancją $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć

podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

9.5.1.5 Podbudowa z kruszywa łamanego

9.5.1.5.1 *Przygotowanie podłoża*

Podłożem pod podbudowę z mieszanki kruszywa łamanego będzie warstwa odsączająca z piasku drobnego.

9.5.1.5.2 *Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernym wysychaniu.

9.5.1.5.3 *Rozkładanie mieszanki kruszywa*

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

9.5.1.5.4 *Zagęszczenie mieszanki*

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi przy podbudowie o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale umożliwiającym prawidłowe zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub wg BN-64/8931-02 jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2.2. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

9.5.1.6 Podbudowa z kruszywa naturalnego

Podłożem pod podbudowę z mieszanki kruszywa naturalnego będzie koryto.

9.5.1.6.1 *Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernym wysychaniu.

9.5.1.6.2 *Rozkładanie mieszanki kruszywa*

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

9.5.1.6.3 *Zagęszczenie mieszanki*

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi przy podbudowie o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W

miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale umożliwiającym prawidłowe zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II) lub wg BN-64/8931-02 jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2.2.

9.5.1.7 Wykonanie warstwy mrozoochronnej z kruszywa

Przed wykonaniem warstwy mrozoochronnej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi pobocza i w rzędach równoległych do osi pobocza lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Kruszywo do wykonania warstwy powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu odpowiedniego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Przy wykonywaniu warstwy o grubości powyżej 20 cm, kruszywo należy wbudować dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstw należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie należy wykonać po wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej poprzez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa mrozoochronna powinna być zagęszczona za pomocą zagęszczarek płytowych lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.00. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12 w oparciu o normalną próbę Proctora określoną wg PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej (z tolerancją od -20% do +10%), określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się jednorodnością, prawidłową równością.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

9.5.1.8 Oznakowanie pionowe i poziome – urządzenia bezpieczeństwa ruchu

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 Instrukcją o znakach drogowych pionowych i z dokumentacją projektową. Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Doły pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki.

Doły można wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, konstrukcje przestrzenne i urządzenia bramowe powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania i z dokumentacją projektową.

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.

Osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodne z postanowieniami „Instrukcji o znakach drogowych pionowych. Tom I,
- zachowanie ściśle pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora,
- przymocowanie do barier ochronnych słupków prowadzących U-1b zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania.

9.5.2 Roboty związane z nawierzchniami.

9.5.2.1 Nawierzchnia z asfaltu lanego lub asfaltobetonu

a) Przygotowanie podłoża

- Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca) powinno posiadać projektowany profil, powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasku, błota, kurzu, rozlanego paliwa, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).
- Podłoże nie powinno być skrapiane emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.
- Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym.
- Podłożem pod warstwę wiążącą jest warstwa podbudowy asfaltowej, oczyszczona i skropiona. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

b) Warunki przystąpienia do robót

- Warstwa ściernala nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej 5°C , a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż 10°C .

Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby nie była niższa od 0°C , a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż 50°C .

Nie dopuszcza się układania warstwy wiążącej na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

c) Wykonanie warstwy z asfaltu lanego

- Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inspektora zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.
- można wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. W przypadku planowanego wykonania robót ręcznie, decyzję i technologię należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.
- Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.
- Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.
- Zaleca się układanie całą szerokością jezdni. Wówczas występują tylko złącza poprzeczne, między dziennymi działkami roboczym. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. Do

wykonywania złącz można stosować samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepiane są do obciętej krawędzi przed dalszym układaniem warstwy.

- Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącze powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza podłużne w warstwie ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego w niżej leżącej warstwie asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr.
- Nieobramowany brzeg asfaltowej warstwy ścieralnej powinien być wyprofilowany (1:1) i pokryty gorącym asfaltem. Dopuszcza się obcięcie brzegu warstwy i posmarowanie gorącym asfaltem.
- Mogą być stosowane tylko te taśmy, które posiadają aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i zaakceptowane przez Inspektora.

d) Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać mechanicznie, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3 niniejszej ST.

Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 140°C.

Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w punkcie 3 niniejszej SST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącze podłużne w warstwie wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Nieobramowany brzeg asfaltowej warstwy wiążącej powinien być wyprofilowany (1:1) i pokryty gorącym asfaltem. Dopuszcza się obcięcie brzegu warstwy i posmarowanie gorącym asfaltem. W przypadku wyprofilowania brzegu szerokość górnej powierzchni warstwy wiążącej powinna być większa z każdej strony co najmniej o 5 cm od szerokości dolnej powierzchni warstwy ścieralnej. W przypadku obcięcia brzegu górna powierzchnia warstwy wiążącej powinna być szersza z każdej strony o grubość warstwy ścieralnej.

9.5.2.2 Chodniki i nawierzchnie stadionu

a) Obramowanie i opaski jezdni z płyt betonowych wykonuje się zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi, jakie obowiązują przy budowie nawierzchni. Płyty betonowe (kostka) nie mogą być układane bezpośrednio na podłożu, a jedynie na podsypce cementowo-piaskowej wykonanej na podbudowie z kruszywa łamanego i pospółce. Obramowanie wykonuje się z płyt układanych na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej gr.min.5cm.

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

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

d) Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

e) dla ułożenia kostki betonowej na podsypkę należy zastosować mieszanke cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Grubość podsypki powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być wyprofilowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, 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.

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 piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji, może być zaraz oddana do ruchu ale po uprzednim wykonaniu badań.

9.5.2.3 Wykonanie nawierzchni z betonu cementowego

9.5.2.3.1 Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. 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°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy:

Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

9.5.2.3.2 Podłoże nawierzchni betonowej

Podłożem nawierzchni betonowej będzie podbudowa z kruszywa naturalnego opisana w niniejszej ST w ppkt 9.5.1.6.

9.5.2.3.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszkę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie 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.

9.5.2.3.4 Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywać się będzie ręcznie ze względu na prowadzenie robót przy ścianach obiektu.

9.5.2.3.5 Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

9.5.2.3.6 Wykonanie szczelin

Szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne należy wykonać w osiach słupów konstrukcyjnych (5,00x2,75) na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

9.5.2.3.6.1 Warunki atmosferyczne

Roboty związane z wypełnieniem szczelin masami uszczelniającymi na zimno można wykonywać przy braku opadów i w warunkach atmosferycznych określonych w aprobacie technicznej i wskazaniach producenta (przeważnie gdy temperatura otoczenia i podłoża nie jest niższa niż + 5°C i nie wyższa niż + 40°C). Nie zaleca się wypełnienia szczelin w czasie silnych wiatrów.

9.5.2.3.6.2 Czynności wstępne przed wypełnieniem szczelin

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczeliny należy doprowadzić do:

- poszerzenia do ok. 10 mm szerokości górnej części szczeliny na głębokość od 15 do 25 mm,
- usunięcia ze szczelin wkładek z desek, płyt pilśniowych, płyt styropianowych itp. w przypadku, gdy były użyte do formowania szczeliny,
- sprawdzenia wizualnego wilgotności świeżo ułożonego betonu (beton powinien być suchy),
- dokładnego oczyszczenia nawierzchni i usunięcia z niej przeszkód (np. materiałów, sprzętu),
- wstrzymania ruchu pojazdów w rejonie robót.

9.5.2.3.6.3 Czyszczenie szczelin

Przed wypełnieniem należy szczeliny dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Po oczyszczeniu pionowe ścianki szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny.

Pył należy wydymać za pomocą sprężonego powietrza.

W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni betonowej (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy gorącego powietrza.

9.5.2.3.6.4 Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą uszczelniającą można uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny. Poziom wciśnięty sznur powinien zapewniać właściwą głębokość wypełnienia szczeliny masą uszczelniającą. Sznur uszczelniający może być pominięty, jeżeli nie spowoduje to żadnych wad wypełnienia, takich jak niewłaściwa głębokość wypełnienia, późniejsze osiadanie wypełnienia przyczepność zalewy do dna szczeliny (tzw. lub trójpłaszczyznowa przyczepność). W celu zabezpieczenia przed trójpłaszczyznową przyczepnością dopuszcza się stosowanie innych materiałów, np. taśmy samoprzylepnej.

9.5.2.3.6.5 Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy uszczelniającej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy.

Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

9.5.2.3.6.6 Wbudowanie masy uszczelniającej do szczelin

Przygotowanie masy uszczelniającej powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej. Wbudowanie mas uszczelniających do szczelin należy dokonywać posiadanym sprzętem mechanicznym zaakceptowanym przez Inżyniera, na głębokość około 1,5 szerokości szczeliny. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do ścianek szczeliny, a praktycznie zerową do dna szczeliny.

Dwuskładnikowe masy uszczelniające należy wymieszać mieszarką zgodnie z aprobatą techniczną i instrukcją fabryczną. Należy przestrzegać określonego przez producenta okresu ich wbudowania, ograniczonego początkiem żelowania, który w zależności od materiału może wynosić od 20 min do 90 min.

Wypełnienie szczelin masą uszczelniającą dwuskładnikową zaleca się wykonać układarką wyposażoną w sprężarkę lub przez nią zasilaną względnie specjalnymi pistoletami pneumatycznymi.

Jednoskładnikowe masy uszczelniające nie wymagają na ogół przygotowania i mogą być stosowane bezpośrednio do wypełnienia szczelin.

Jednoskładnikową masę uszczelniającą wbudowuje się w szczelinę pod ciśnieniem za pomocą pistoletów pneumatycznych; przy małych zakresach robót masę jednoskładnikową można wbudować wyciskarką ręczną.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zanieczyszczenia należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachli lub innych narzędzi zwilżonych wodą z dodatkiem środka zmiękczającego.

Jeśli przy użyciu posiadanych urządzeń do wypełniania nie daje się uniknąć zanieczyszczeń nawierzchni wzdłuż szczeliny to przed przystąpieniem do uszczelniania zaleca się wykonać zabezpieczenia poprzez naklejenie taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

9.5.2.3.6.7 Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m. Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

9.5.2.3.7 Oddanie nawierzchni do ruchu

Nawierzchnia może być oddana do ruchu po 28 dniach twardnienia betonu. Wcześniejsze przekazanie nawierzchni do ruchu może nastąpić w przypadku, gdy wytrzymałość na ścislenie próbek kontrolnych wyniesie 70% wytrzymałości 28-dniowej projektowanej i po akceptacji Inspektora.

9.5.2.4 Wykonanie ławy

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

9.5.2.5 Konstrukcja płyty boiska.

Przewiduje się pełną adaptację konstrukcji nawierzchni płyty boiska, a w miejscach przesuniętych wykonanie konstrukcji nawierzchni z uzupełnieniem w dotychczasowej technologii, zachowując następującą kolejność prac:

- Korytowanie i profilowanie podłoża
- wykonanie systemu drenażu boiska rur PCV o średnicy 60 mm perforowanych, ułożonych w systemie podwójnego spadku / od środka boiska na dwie strony/
- żwir płukany śr. 8 - 16 mm lub od 16-32 mm /
- automatyczny system nawodnienia płyty boiska
- warstwa odcinająca piaskowo-pospółkowa
- warstwa nośna grysowa gr. ok. 20 cm
- system ogrzewania z czujnikami
- warstwa dynamiczna kruszywo o uziarnieniu 1- 4gr. ok. 13 cm
- warstwa gleby urodzajnej / darń + warstwa ziemi urodzajnej gr. ok. 12 cm /
- trawa z rolki

Szczegóły wykonania znajdują się w dokumentacji branżowej i odpowiednich ST.

9.5.2.6 Wymagania szczegółowe

- a) Nawierzchnie wymagają podłoża posiadającego spadki, zapewniając w ten sposób odprowadzenie wód deszczowych w stopniu uniemożliwiającym powstawanie zalewisk po ustaniu opadów.
- b) Nawierzchnie należy układać na podbudowie betonowej lub asfaltowej, zgodnie z projektem lub instrukcją producenta, opracowaną na podstawie projektu.
- c) W uzasadnionych przypadkach należy wykonać zamienny projekt drenażu terenu, podlegający uzgodnieniu Inspektora Nadzoru. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić powyżej 0,4.
- d) Dopuszczalna tolerancja nierówności powierzchni górnej 5 mm na dł. 3 m oraz szczelin między płytami lub miejscami połączeń 1,2 mm.
- e) Płyty należy układać krawędziami na styk w temperaturze od + 5° do 25° C z uwagi na rozszerzalność cieplną oraz zabezpieczyć na krańcach zewnętrznych powierzchni oporem w postaci krawężnika lub innego elementu uniemożliwiającego samoczynne rozsunięcie płyt.
- f) Konserwacja -czyszczenie nawierzchni odbywa się przy pomocy silnego strumienia wody bez użycia środków chemicznych.
- g) Należy unikać zatłuszczenia powierzchni.

9.5.3 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

9.5.3.1 Oznakowanie pionowe

a) Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako: z betonu wykonywanego „na mokro”, z betonu zbrojonego, inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

b) Należy zastosować typowe rozwiązania konstrukcji wsporczych przestrzennych, konstrukcji wsporczych bramowych jednoprzęsłowych według zaleceń producenta oznakowania, zaakceptowanych przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

9.5.3.2 Oznakowanie poziome

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

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.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju mocowania z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

9.5.4 Elementy ulic

9.5.4.1 Krawężniki betonowe

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Przy betonowaniu ław należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Dla krawężników ułożonych na płask światło powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

- Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

9.5.4.2 Chodniki z płyt chodnikowych betonowych

a) Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ogólnie dostępnych SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

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

c) Warstwa odsączająca - jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest warstwa odsączająca pod chodnikiem, to jej wykonanie powinno być zgodne z określonymi warunkami „Warstwy odsączające i odcinające”.

d) Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych:

- płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

- przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

- płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

- płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

- Spoiny - szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

e) Pielęgnacja chodnika - chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

9.5.4.3 Betonowe obrzeża chodnikowe

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne. Koryto pod podsypkę piaskową należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie lub mechanicznie. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio

zagęścić. Stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 0.97 zgodnie z BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0.5 %.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka z piasku, o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od nawierzchni) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem.

9.6 Kontrola jakości

9.6.1 Kontrola w zakresie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg. następujących zasad:

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

9.6.2 Kontrola w zakresie robót ziemnych

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

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

9.6.3 Kontrola w zakresie podbudowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw:

- Uziarnienie mieszanki
- Wilgotność mieszanki
- Zagęszczenie podbudowy
- Właściwości kruszywa

Pomiary cech geometrycznych podbudowy – szerokość, równość, spadki poprzeczne, rzędne wysokościowe, ukształtowanie osi podbudowy, nośność, grubość podbudowy.

Kontrola wykonanego profilu koryta drogowego:

- zagęszczenia podłoża
- Sprawdzenie równości podłoża
- spadków poprzecznych
- głębokości koryta i rzędnych dna
- ukształtowania osi koryta
- szerokości koryta

9.6.4 Kontrola w zakresie nawierzchni

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru, w celu akceptacji.

Sprawdzeniu podlega:

- Przygotowanie podłoża
- Materiał użyty na podkład
- Grubość i równomierność warstw podkładu
- Sposób i jakość zagęszczenia
- Jakość dostarczonych prefabrykatów (obrzeża)
- Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika (profilu podłużnego i poprzecznego, spoin)

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną celem porównania z wymaganiami niniejszej ST i zatwierdzeniem źródeł materiałów.

Badanie właściwości kruszywa, wypełniacza, asfaltu, pomiar temperatury składników mieszanki, mieszanki, zawartość asfaltu, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej, pomiar

grubości warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki BA – szerokość, równość podłużna, równość i spadek poprzeczny, rzędne wysokościowe, ukształtowanie osi w planie, złącza podłużne i poprzeczne, wygląd warstwy.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy układaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

- Sprawdzenie podłoża
- Sprawdzenie podsypki
- Sprawdzenie wykonania nawierzchni
- Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni tj Nierówności podłużne, Spadki poprzeczne, Rzędne wysokościowe nawierzchni, Grubość podsypki

9.6.5 Kontrola w zakresie nawierzchni betonowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz wody w przypadkach wątpliwych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

9.6.5.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 5.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
4	Oznaczanie konsystencji mieszanki betonowej	3
5	Oznaczanie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
6	Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
7	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczanie nasiąkliwości betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni
9	Oznaczanie mrozoodporności betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni

9.6.5.1.1 Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B-06712: 1986

9.6.5.1.2 Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badanie wody według PN-B-32250: 1988

9.6.5.1.3 Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002

9.6.5.1.4 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

9.6.5.1.5 Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptie.

9.6.5.1.6 Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001

9.6.5.1.7 Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w normie.

9.6.5.1.8 Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie.

9.6.5.1.9 Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie.

9.6.5.1.10 Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie.

9.6.5.2 Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ustali Inspektor Nadzoru Inwestorskiego

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem wg BN-68/8931-04

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 6 mm.

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,5$ cm.

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

9.6.5.3 Sprawdzanie szczelin

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania wypełnienia szczelin i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

9.6.5.3.1.1 Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić szerokość i głębokość szczelin, które powinny być w miarę możliwości jednakowe na całej swej długości, a także sprawdzać czystość szczelin po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruszków betonu, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć łąką gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrwać odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonej szczeliny są pokrywane gruntownikiem, należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstwa środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika - zagruntowane ścianki przy pocieraniu nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika.

Należy stale sprawdzać makroskopowo konsystencję masy uszczelniającej i jej jednorodność, co jest szczególnie istotne w odniesieniu do masy dwuskładnikowej po jej wymieszaniu z utwardzaczem. Po wypełnieniu szczelin należy wizualnie sprawdzić prawidłowość wykonania tej czynności.

9.6.5.3.1.2 Badanie powykonawcze

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ± 5 cm, wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

Sprawdzenie polega na wycięciu lub odwierceniu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w PN-S-96015:1975.

9.6.6 Kontrola w zakresie krawężników betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę piaskową
- b) podsypki z piasku
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - przy dopuszczalnych odchyleniach:

linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

9.6.7 Kontrola w zakresie urządzeń bezpieczeństwa ruchu

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 przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.

- Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową i z Instrukcją o znakach drogowych pionowych (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, poprawność wykonania fundamentów pod słupki, poprawność ustawienia słupków.

9.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- 1 km (kilometr) trasy drogowej robót związanych z wyznaczeniem (odtworzeniem) trasy i punktów wysokościowych w terenie, zgodnie z Dokumentacją Projektową

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

- 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

- 1 m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego koryta drogowego

- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z mieszanki betonu asfaltowego BA 0/12,8 o grubości 5 cm wykonanej nawierzchni

- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z mieszanki betonu asfaltowego BA 0/25 o grubości 8 cm oraz BA 0/20 o grubości 6 cm

- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu cementowego.

- 1 m (metr) ustawionego obrzeża betonowego na podsypce piaskowej, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST, zaleceń Inżyniera i pomiaru w terenie.

- 1 m (metr) ustawionego krawężnika betonowego zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami Inżyniera.

- 1 m (metr) wypełnionych szczelin.

- 1 szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych, znaków hektometrowych oraz konstrukcji wsporczych, a także lamp błyskowych,

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych, wykonanych i ustawionych zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych, Dokumentacją Projektową, Instrukcją o znakach drogowych pionowych i zaleceniami Inżyniera,

- 1 m (metr) ustawienia zapór drogowych.

9.8 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwienia wykonania ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomi o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

9.8.3 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

9.8.3.1 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.8.4 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9.9 Rozliczenie robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, zgodnie z zapisami w ST „Wymagania ogólne” ppkt.9 wg obmiarów zgodnych z zapisami ppkt.7 niniejszej ST.

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepym kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.10 Przepisy związane

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12591:2004 BN-80/6775-03/01	Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-88/B- 04300 PN-B-19701	Cement. Metody badań Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-88/B-03000 BN-88/6731-08	Cement portlandzki. Cement. Transport i przechowywanie
PN-88/B-32250 PN-EN 1008:2004	Woda do betonu i zapraw. Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów.
BN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-75/C-04630	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania geometrycznych
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

BN-64/8845-01	Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-2:2000/A1:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Metody pobierania próbek
PN-EN 13043:2004	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13043:2004/AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12591:2004	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 1426:2007	Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścienia i Kula (oryg.)
PN-EN 12593:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa (oryg.)
PN-EN 12606-1:2007	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie zawartości parafiny -- Część 1: Metoda destylacyjna (oryg.)
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-96035	Popioły lotne
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe -- Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 13055-1:2003 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy

PN-B-06714-22:1984 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie przyczepności bitumów

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna

BN-88/8932-02 Podtorze i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru

BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości

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

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Terminologia, wymagania i badania.

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

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

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.

Wstępne wytyczne wykonania nawierzchni z betonu cementowego na drogach o natężeniu ruchu poniżej średniego. Seria „S” - Studia i materiały, zeszyt nr 28. IBDiM, Warszawa, 1987.

PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających