



**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
KORMA**

ul. Perzanowskiej 59 k
26-600 Radom

tel./fax (48) 360-55-13
korma@poczta.onet.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
do części drogowej
projektu budowy Cichej i Chopina
w Skaryszewie .

kod zamówienia wg WSZ - 45 23 30 00 – 9

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Skaryszewie
260-640 Skaryszew, ul. Słowackiego 6

Lokalizacja: Skaryszew, ul. Cicha i ul. Chopina,

Nazwy i kody robót według WSZ-
kod CPV :

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

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

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

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Piotr Korpala
Nr upr. MAZ/0398/POOD/05

maj 2015r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

dla inwestycji: budowa Cichej i Chopina
w Skaryszewie

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

Roboty w zakresie nawierzchni dróg – kod CPV- 45 23 32 20- 7

Roboty ziemne – kod CPV- 45 11 12 00- 0

Roboty w zakresie burzenia – kod CPV- 45 11 11 00- 9

1. Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dla budowy ulic Cichej i Chopina w Skaryszewie.

Nawierzchnia chodników i zjazdów: betonowa wibroprasowana, kolorowa kostka: zjazdy-grafit, chodniki-czerwona.

Nawierzchnia ulic betonowa kostka wibroprasowana.

Nawierzchnia ulic-kategoria ruchu KR2.

W zakres robót wchodzi również roboty ziemne i rozbiórkowe.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

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

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

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

3. Tyczenie trasy.

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

W zakres robót wchodzi:

- a) wyznaczenie punktów głównych, osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- c) wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót ,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed

zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Materiały.

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

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

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

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

4. Roboty rozbiórkowe.

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z rozbiórką elementów chodników, podjazdów na projektowanym odcinku.

Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie z zastosowaniem

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

Materiały z rozbiórki dróg stanowią własność Wykonawcy natomiast z rozbiórki podjazdów i chodników prywatnych własność właścicieli posesji, chyba że przy podpisywaniu umowy strony ustalą inaczej.

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

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

5. Zdjęcie warstwy humusu.

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

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

6. Roboty ziemne.

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

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

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

- pod ulice: wskaźnik zagęszczenia - 1,00; wtórny moduł odkształcenia – 100
- pod chodniki: wskaźnik zagęszczenia – 0,97

Warstwy gruntu w nasypach należy zagęszczać pasami od krawędzi ku osi nasypu. Oceny zagęszczenia dokonuje się zgodnie z normą PN-S-02205.

7. Krawężniki i oporniki drogowe.

Krawężniki i oporniki drogowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/67775-03/01, BN-80/6775-03,04. Powinny być wyprodukowane z betonu klasy co najmniej C20/25 (B 25) , a ich nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

Nośność nie powinna być mniejsza niż 31,6kN, a odporność na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/b-06250.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawężnie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN- 80/6775-03.01. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości:

- dla długości + 8mm
- dla wysokości i szerokości + 3mm

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być klasy C12/15 (B 15), zaprojektowany i wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-86/B-06712.

Cement do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-88/B-30000.

Piasek do betonu i zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-0673108.

Woda do betonu powinno spełniać wymagania normy Pn-88/B-32250 i nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

8.Warstwy odcinająca i wzmacniająca z gruntu stabilizowanych spoiwem

Stabilizacja cementem.

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

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn przechodzących przez sito # 40 mm,	100	

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

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

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na

terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Stabilizacja wapnem.

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

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

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

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

Skład mieszanki powinien być ustalony laboratoryjnie.

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

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

Stabilizacja aktywnymi popiołami lotnymi.

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

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

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

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

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

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

9. Podbudowa z tłucznia.

Podbudowa z tłucznia kamiennego to część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 , są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 :

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w SST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 , określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 , % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 , % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu 3 - w kłińcu 4 b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 75 c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 15 d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 15	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu 0,2	
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN- B-06714-16, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu 40 - w kłińcu nie bada się	
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 : - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

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.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

Badania w czasie robót

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m2)
1 2 3	Uziarnienie kruszyw Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie	2	600
4 5 6 7	Ścieralność kruszywa Nasiąkliwość kruszywa Odporność kruszywa na działanie mrozu Zawartość zanieczyszczeń organicznych	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	

Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tab. 1 i 2 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

- Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
 - 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
 - 15 mm dla podbudowy pomocniczej.
- Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5 \%$.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- Ukształtowanie osi w planie
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.
- Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
 - dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
 - dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.
- Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 .

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy .

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^I jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy

szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

- **Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

- **Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

10. Kostka na ulice i zjazdy

Miejsca postojowe zlokalizowane przy budynku socjalno-biurowym po jego północnej i wschodniej stronie należy wykonać z kolorowej kostki betonowej o grubości 8cm, natomiast miejsca postojowe na placu po południowej stronie budynku socjalno-biurowego oraz wszystkie drogi manewrowe i plac przed garażami należy wykonać z szarej kostki betonowej również o grubości 8cm.

Kostka powinna być wyprodukowana ze zwartą strukturą, wolną od rys, z gładkimi powierzchniami bocznymi.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

- dla długości i szerokości + 3mm
- dla wysokości + 5mm

Wytrzymałość na ściskanie określona na 5 kostkach wg metody podanej w normie Nr 18 501 DIN powinna wynosić średnio 60 MPa, a żaden z pojedynczych wyników nie może być mniejszy niż 50 MPa.

Nasiąkliwość kostki powinna być nie większa niż 5%.

Odporność kostek na działanie mrozu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250.

Odporność jest wystarczająca, jeżeli po 50 cyklach zamrażania i odmrażania:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20%.

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

Do produkcji kostki należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712

Piasek na podsypkę i wypełnienie spoin powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711. Zawartość gliny < 5%.

Na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
- piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075,2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075,4) mm albo miał (0,4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996 ,
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) ,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
- piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075,2) mm wg PN-B-11112:1996 ,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- zaprawę cementowo-piaskową 1:4,
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

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

11.Chodniki i opaski

Chodniki i opaski należy wykonać z kolorowej kostki betonowej o grubości 6cm.

Podłoże pod chodniki powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń, wyprofilowane i zagęszczone do uzyskania $I_s \geq 0.97$.

Kostka musi być wyprodukowana ze zwartą strukturą, wolną od rys , z gładkimi powierzchniami bocznymi.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

- dla długości i szerokości + 3mm
- dla wysokości + 5mm

Najniższa dopuszczalna wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5% - wg PN-B-06250.

Odporność kostek na działanie mrozu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250.

Odporność jest wystarczająca, jeżeli po 50 cyklach zamrażania i odmrażania:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20%.

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

Podsypkę piaskową należy zagęścić tak, aby stopa ludzka zostawiała ledwie widoczny ślad.

- piasek na podsypkę i wypełnienie spoin powinien odpowiadać PN-79/B-06711, zawartość gliny <5%.
- grunt stab. cem. $R_m=1,5\text{MPa}$ wg BN-68/8933-08

12. Obrzeża

Obramowania chodników i opasek należy wykonać z obrzeży betonowych o wym. 6x20cm.

Obrzeża chodnikowe powinny odpowiadać wymaganiom normy
BN-80/6775-03,01 i BN-80/6775-03,04.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03.03.

Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości

- dla długości + 8mm
- dla wysokości i szerokości + 3mm

Nośność obrzeży nie powinna być mniejsza niż 1,7kN, a odporność na działanie mrozu powinna spełniać warunki normy PN-88/B-06250, a nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

Cement do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-88/B-30000.

Piasek do betonu i zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-0673108.

Woda do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 i nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

13. Oznakowanie poziome

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

Do znakowania poziomego należy używać farby dwuskładnikowej koloru białego.

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

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

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

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

14. Zieleń drogowa.

W zakres robót wchodzi:

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

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

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

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

15. Materiały - wymagania ogólne.

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

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

16. Sprzęt.

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

17. Transport.

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

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

18. Kontrola jakości robót

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

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

19. Obmiar robót.

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

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

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru.

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

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

20. Odbiór robót.

Roboty podlegają nast. etapom odbioru:

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

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

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

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

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

21. Podstawa płatności.

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

Opracowała: