

PRACOWNIA PROJEKTOWA „MAXPOL”

Radom, ul. Żeromskiego 51A, tel. (48) 385-09-57

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA do części drogowej projektu PROJEKT UTWARDZENIA I UKSZTAŁTOWANIA TERENU kod zamówienia wg **WSZ - 45 23 30 00 – 9**

Obiekt: POPRAWA ESTETYKI CENTRUM MIEJSCOWOŚCI WIEJSKIEJ
NA DZIAŁKACH BUDOWLANYCH NR 381/1, 381/2
POPRAZ UTWARDZENIE POWIERZCHNI
W GRABOWIE NAD PILICĄ

Inwestor: Gmina Grabów nad Pilicą
ul. Kazimierza Pułaskiego 51
26 -902 Grabów nad Pilicą

Lokalizacja: Grabów nad Pilicą
dz. nr ewid. 381/1, 381/2
obręb: 0014

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 Korpai

Nr upr. GP-III-7342/106/94

Listopad 2016r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

dla inwestycji: Poprawa estetyki centrum miejscowości wiejskiej
na działkach budowlanych nr 381/1, 381/2
poprzez utwardzenie powierzchni
w Grabowie nad Pilicą
-branża drogowa

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 utwardzenia i ukształtowania terenu działek nr 381/1, 381/2 w miejscowości Grabów nad Pilicą.

Nawierzchnia placu i opaski zostały zaprojektowane z kostki betonowej.

Nawierzchnia -kategoria ruchu KR1.

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 postępowaniem 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 .

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

W zakres robót wchodzi:

- a) wyznaczenie punktów głównych 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 utwardzonego placu na projektowanym terenie.

Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie z zastosowaniem

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

Materiały z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy, 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.

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

5. Zdjęcie warstwy humusu.

Terren 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 plac: wskaźnik zagęszczenia - 1,00; wtórny moduł sprężystości:
 - we wschodniej części działki – 100MPa
 - w zachodniej części działki – 120MPa
- pod opaskę: wskaźnik zagęszczenia – 0,97

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-EN 206-1:2003** .

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- 80/6775-03.01. 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-EN 206-1:2003** .

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-EN 1008:2004** i nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych. Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

8. Warstwa odsączająca

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = d_{60}/d_{10} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania PN-EN 13043:2004 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004, dla klasy I i II.

Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

9. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Stabilizacja mechaniczna to proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

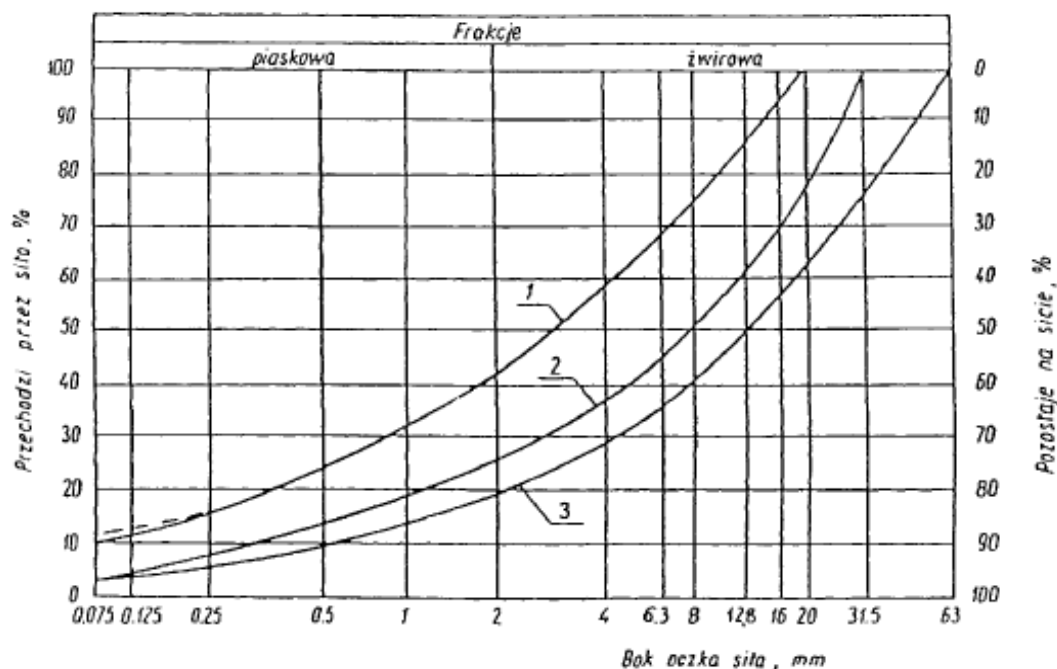
MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia skały litej lub kamieni narzutowych i otoczków o średnicy powyżej 63 mm. Zawartość ziarn łamanych w tym kruszywie (we frakcji >4mm) powinna być większa niż 80%. Za ziarno łamane należy uznać ziarno o wszystkich płaszczyznach przełamanych i szorstkich.

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

Uziarnienie kruszywa

Rysunek. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi 1 – 2 w polu dobrego uziarnienia określonym na rysunku.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg normy
			Kruszywo łamane	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm	% (m/m)	2 - 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych	% (m/m)	≤ 35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	% (m/m)	≤ 1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą II wg PN-B- 04481		30 - 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles			
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów	% (m/m)	≤ 35	PN-B-06714-42
	b) wskaźnik równomierności ścierania (ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby orotów w stosunku do ścieralności pełnej)	%	≤ 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	≤ 3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania w wodzie	% (m/m)	≤ 5	PN-B-06714-19

9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ,	% (m/m)	≤ 1	PN-B-06714-28
10	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: -przy zagęszczeniu I _s ≥1,03 dla KR6, -przy zagęszczeniu I _s ≥1,0 dla KR2-4, -przy zagęszczeniu I _s ≥1,0 dla KR1,	% % %	120 80 60	PN-S-06714-28

Sprzęt do wykonania robót

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej; (można dostarczać mieszankę o optymalnym uziarnieniu bezpośrednio z kamieniołomu po akceptacji Inżyniera)
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne.

Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi:

- -warstwa stabilizowana cementem
- -warstwa zagęszczonego i wyprofilowanego podłoża
-

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w punktach charakterystycznych drogi, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki lub uzyskiwać z przekruszenia w kamieniołomie. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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 podczas zagęszczania powinno być wilgotne, co umożliwi optymalną pracę walców w celu uzyskania zagęszczenia i nośności na poniższym poziomie:

Tablica . Cechy podbudowy dotyczące zagęszczenia i nośności

Wymagane cechy podbudowy					
Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Utrzymanie podbudowy

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 W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce	Maksymalna długość odcinka przypadająca na 1 badanie

		roboczej	(jezdnia)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500 mb
2	Wskaźnik odkształcenia, moduły odkształcenia	2	250 mb
3	Ugięcie sprężyste	10	50 mb/pas ruchu
4	Badanie właściwości kruszywa	przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 2 miesiące wykonywania warstwy z jednego rodzaju kruszywa (źródła)	

-uziarnienie mieszanki

Krzywa uziarnienia kruszywa, określoną według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi 1 – 2 w polu dobrego uziarnienia określonym na rysunku „Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej”.

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

-zagęszczenie i nośność podbudowy

Zagęszczenie i nośność podbudowy należy badać wg Tablicy „Cechy podbudowy dotyczące zagęszczenia i nośności „, a uzyskane parametry muszą być zgodne z wartościami określonymi w tej tablicy.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E_1/E_2 \leq 2,2$$

-właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w tabeli „Właściwości kruszywa”. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

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 10 m, w trzech punktach w przekroju poprzecznym dla każdej jezdni (obie krawędzie i oś) – przed przystąpieniem do

		robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw
6	Ukształtowanie osi w planie*)	10 razy na 1 km
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych podbudowy

L.p.	Wielkość mierzona	Jednostka	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	cm	+10/-5
2	Nierówności podłużne lub poprzeczne mierzone łąką 4 m zgodnie z normą BN-68/8931-04	mm	20 – podbudowa pomocnicza 10 – podbudowa zasadnicza
3	Spadki poprzeczne	%	± 0,5
4	Rzędne wysokościowe	cm	+1/-2
5	Ukształtowanie osi w planie	cm	± 5
6	Grubość warstwy	%	+10; -15 – podbudowa pomocnicza ± 10 – podbudowa zasadnicza

ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w SST powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Niewłaściwa grubość podbudowy

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, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

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, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

10. Kostka na plac

Plac utwardzony należy wykonać z kostki betonowej o grubości 8cm ; przed zjazdami należy wykonać pasy o szerokości min. 2m na całej szerokości zjazdów z płyt ażurowych lub kostki ażurowej grubości 10cm;

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 ścislenie 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-EN 206-1:2003 .

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

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ścislenie 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.Opaski

Chodniki i opaski należy wykonać z 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-EN 206-1:2003 .

Odporność kostek na działanie mrozu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 206-1:2003 .

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. Zieleń drogowa.

W zakres robót wchodzi:

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

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

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

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

14. Materiały - wymagania ogólne.

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

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

15. Sprzęt.

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

16. Transport.

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

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

17. Kontrola jakości robót

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

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

18. Obmiar robót.

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

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

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru.

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.

19. Odbiór robót.

Roboty podlegają nast. etapom odbioru:

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

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

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

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

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

20. Podstawa płatności.

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

Opracowała: