


OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
DLA PRZEBUDOWY DRÓG CHODNIKÓW  
I PLACÓW POSTOJOWYCH  
W OSIEDLU HUTA STARA B

Inwestor: Gmina Poczesna  
ul. Wolności 2  
42-262 Poczesna

Branża: Drogowa

Opracował:   
mgr inż. Wojciech Nadolski  
upr. Nr FT-83861/45/673/82

Częstochowa, sierpień 2008r.

## Spis treści

1. D-M – 00.00.00 Wymagania ogólne
2. D – 01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
3. D – 01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów
4. D – 04.02.04 Rozbiórka elementów dróg
5. D – 04.01.01 Roboty ziemne i profilowanie koryta
6. D – 03.02.01 Przykanaliki
7. D – 03.02.02 Studzienki ściekowe i kanalizacyjne
8. D – 04.05.01 Podłoże gruntowe ulepszone cementem
9. D – 08.01.01 Krawężniki betonowe
10. D – 04.02.01 Warstwa odsączająco-mrozochronna
11. D – 04.04.02 Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego
12. D – 05.03.05 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
13. D – 05.03.05 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
14. D – 05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników
15. D – 08.02.01 Chodnik z płyt chodnikowych betonowych
16. D - 08.02.02 Zjazdy indywidualne do nieruchomości

## 1. D-M – 00.00.00 Wymagania ogólne.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla wszystkich robót związanych z przebudową dróg, chodników i placów postojowych w osiedlu Huta Stara B.

Podstawę do opracowania OST stanowią:

- wytyczne ustalone przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych zarządzeniem z dnia 6 marca 1993r. oraz ustawy o zamówieniach publicznych;
- projekt budowlano-wykonawczy przebudowy dróg, chodników i placów postojowych w Osiedlu Huta stara B.

Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowej specyfikacji technicznej przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich, oraz jest zalecana do wykorzystania przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

Celem opracowania załączonej ogólnej specyfikacji technicznej jest określenie wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót drogowych w odpowiedniej kolejności przy zachowaniu wymogów dotyczących realizacji i odbioru określonego asortymentu robót opartych na obowiązujących normach, przepisach i wytycznych I.B.D.iM.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, OST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Zamawiający w terminie określonym umową przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i OST.

Wykonawca odpowiada za ochronę przekazanych mu punktów do chwili ostatecznego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca Odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a po ich zauważeniu natychmiast winien powiadomić Kierownika projektu, który podejmie odpowiednie decyzje zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary na piśmie są ważniejsze od wymiarów ze skali rysunku.

### *Zabezpieczenie terenu budowy („pod ruchem”)*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, inne sygnały zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych (całodobowo). Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Dotyczy to uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkalnej i innych urządzeń w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.

### *Materialy*

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają odpowiednie wymagania.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Zlecającego.

### *Sprzęt*

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie bezpieczny dla otoczenia. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami Inwestora.

### *Zasady kontroli jakości robót*

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów, będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.



### *Odbiór robót*

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu np. wykonanie koryta, warstwy odsączającej, podbudowy itd.;
- b) odbiór częściowy np. wykonanie kanalizacji deszczowej;
- c) odbiór ostateczny – całkowite zakończenie robót wyznaczonego zadania;
- d) odbiór pogwarancyjny.

Szczegółowe wytyczne do przeprowadzenia poszczególnych odbiorów robót opisano w OST D-M – 00.00.00.

## 2. D – 01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

Zakres robót pomiarowych, związanych z niwelacją terenu i punktów wysokościowych wchodzą:

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi);
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych);
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych;
- utrwalenia punktów i ochrona ich przed zniszczeniem.

### *Materialy*

Do utrwalania punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem, a w nawierzchni pręty stalowe.

Do stabilizacji punktów pośrednich należy stosować paliki drewniane  $\varnothing$  0,05 m do 0,08 m i długości około 30 cm. „Świadki” powinny mieć przekrój prostokątny i długość około 50 cm.

### *Sprzęt*

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### *Transport*

Sprzęt i materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu zapewniającym bezpieczeństwo przewozu innym uczestnikom ruchu jak i dla sprzętu i materiałów.

### *Wykonanie robót*

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M – 00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

O wszelkich błędach wykrytych przy wytyczaniu głównych punktów trasy oraz przy sprawdzaniu rzędnych określonych w dokumentacji Wykonawca powinien powiadomić Inwestora.

Roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu określonych w dokumentacji i rzędnych rzeczywistych akceptowane przez Inwestora wykonane zostaną na jego koszt.

Zaniechanie powiadomienia Inwestora oznacza że roboty dodatkowe obciążają Wykonawcę. Dopuszczenie odchylenia osi trasy w stosunku do dokumentacji nie może być większe jak 5 cm.

Rzędne niwelety podane w dokumentacji należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm.

#### *Kontrola i odbiór robót*

Kontrolę robót prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych G.U.G.iK. Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

#### *Przepisy związane*

Obowiązują ogólne zasady określone w instrukcjach i wytycznych G.U.G.iK. (G1 do G4)

### 3. D- 01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z usunięciem drzew i krzewów wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### *Materialy*

Nie występują.

#### *Sprzęt*

Do wykonywania robot związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne;
- specjalne maszyny do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego;
- spycharki;
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem.

#### *Transport*

Pnie, karpinę i gałęzie przewozić transportem samochodowym. Pnie stanowiące wartość użytkową transportować w sposób nie powodujący uszkodzeń.

#### *Wykonywanie robót*

Zgoda na wycięcie drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonać w tzw. sezonie rębny. Leżący w pasie jezdni grunt po wykarczowaniu pni powinien być oczyszczony z roślinności tak, aby zawartość części organicznych nie przekraczała 2%. Doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić zgodnie z wymogami zawartymi w OST D – 02.00.00.

Drzewa i krzewy nie przeznaczone do usunięcia Wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem. Roślina uszkodzona przez Wykonawcę zostanie na koszt Wykonawcy odtworzona.

Młode drzewa i krzewy przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, nie powodując trwałych uszkodzeń i następnie zasadzona w odpowiednim gruncie.

### *Kontrola i odbiór robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M – 00.00.00. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzeniu dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

#### 4. D – 01.02.04 Rozbiórka elementów dróg

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni;
- krawężników i obrzeży;
- chodników i zjazdów.

##### *Materialy*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### *Sprzęt*

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywaki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

##### *Transport*

Materialy z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

##### *Wykonanie robót*

Roboty rozbiórkowe można wykonać mechanicznie lub ręcznie w zależności od rodzaju rozbieralnego obiektu.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych należy spełnić warunki określone w OST D – 05.03.11 „Recykling”.

W przypadku rozbiórki krawężników, płyt chodnikowych i innych prefabrykatów należy je ręcznie odkopać i te które okażą się możliwe do powtórnego wykorzystania oczyścić oraz całość złożyć w miejsca wskazane przez Inwestora.

#### *Kontrola jakości robót*

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzenia stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

## 5. D – 04.01.01. Roboty ziemne i profilowanie koryta

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzonych robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni i chodników.

### *Materialy*

Nie występują.

### *Sprzęt*

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawionym lemieszem,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

### *Transport*

Uzyskany urobek z wykopów należy usunąć przez wywóz na odkład w miejsce wskazane przez Inwestora ogólnie dostępnymi środkami transportu samochodowego.

### *Wykonanie koryta*

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu i możliwości przestrzennych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy podbudowy. Szerokość koryta profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-ro metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04(4).

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97 - 1,00$ .

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn (łuki zjazdów, skrzyżowań, elementy uzbrojenia podziemnego lub poszerzenia podbudowy).



Wszystkie nierówności, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

#### *Kontrola jakości robót*

W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne j.n.:

- zagęszczenie min. 2 x na działce roboczej o powierzchni maksymalnej 600 m<sup>2</sup>/na 1 badanie,
- równość – co najmniej 10 x 1 km – nierówność nie może przekraczać 2 cm,
- spadki poprzeczne – co najmniej 10 x 1 km – nierówność nie może przekraczać  $\pm 0,5$  %,
- głębokość koryta i rzędne dna co 100 m z tolerancją +1 cm i -2 cm.

## 6. D – 03.02.01 Przykanaliki

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują:

- wykonanie wykopów pod elementy kanalizacji,
- ułożenie przykanalików z rur betonowych  $\phi$  0,20 m,
- zasypanie z zagęszczeniem wykonanych elementów kanalizacji.

### *Wykonanie wykopów pod przykanaliki*

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dno wykopu wykonane ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 – 5 cm, a w gruntach nawodnionych 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub metalowej. Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

Ułożenie przykanalików z rur betonowych  $\phi$  0,20 m.

Rury przykanalików należy układać na podsypce z piasku grubości warstwy 10 cm. Grunt wokół ułożonych rur w wykopie zagęszczać starannie warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97 - 1,00$ .

### *Material*

Rury betonowe  $\phi$  0,20 m łączone na uszczelki gumowe. Rury betonowe należy zabezpieczyć przed działaniem wód agresywnych przez powlekanie ich izolacyjną warstwą asfaltową.

### *Przepisy związane*

PN-91/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi żelbetowe i betonowe,

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,

BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe

PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasy B. C. D. (włazy typu ciężkiego).

## 7. D – 03.02.02 Studzienki ściekowe i kanalizacyjne

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy studzienek ściekowych i kanalizacyjnych.

Studzienki ściekowe i kanalizacyjne przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni i chodników winny być zlokalizowane zgodnie z Dokumentacją budowlaną i dopasowane do rzędnych przewidzianych w punkcie budowlanym.

Warstwa ścieralna nawierzchni powinna wystawać nad poziom tych urządzeń 4 mm.

### *Potrzebne materiały do wykonywania*

- wpust uliczny żeliwny wg PN-88/H-74080/01 i PN-88/H-74080/04,
- kręgi betonowe o średnicy 50 cm z betonu żwirowego klasy B25 wg KB-1-22.2.6,
- pierścień żelbetowy prefabrykowany o średnicy 65 cm z betonu wibrowanego klasy B20 (stal zbrojeniowa ST 0S),
- podsypka z tłuczni lub żwiru grubości 7 cm,
- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037.

### *Zasypanie zagęszczeniem wykonanych elementów kanalizacji*

Zasypanie ułożonych elementów betonowych należy wykonać warstwami co 20 cm doprowadzając do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97 - 1,00$

### *Odbiór robót*

Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu należy dokonać po przedstawieniu dokumentów i wyników badań robót, które uległy zakryciu. Do nich należą:

- oględziny i pomiary oraz porównanie z dokumentacją,
- badanie wykopów i ich zabezpieczenie,
- badanie podłoża – czy stanowi grunt rodzimy i nie został podebrany poniżej rzędnych projektowanych, czy jest zgodny z określonym w dokumentacji i odpowiada wymaganiom normy PN-086/B-02480,
- przedłożenie atestów wbudowanych materiałów.

### *Roboty ziemne*

Wykopy pod studzienki omówione zostały przy wykopach pod przykanaliki. Obowiązują takie same zasady.

## 8. D – 04.05.01 Podłoże gruntowe ulepszone cementem

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem 15 cm warstwy podłoża wzmocnionego cementem wg PN-S-96012 przy rozbudowie ul. Północnej z mieszanki przygotowanej w betoniarkach stacjonarnych.

### *Materiały i wymagania*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w OST D – 04.05.00.

Cement należy stosować portlandzki klasy „32,5”, portlandzki z dodatkami lub hutniczy. Wymagania dla cementu określa norma PN-B-19701. Badanie cementu wykonuje się zgodnie z normą PN-B-04300. Gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy niż 3 miesiące, może być zastosowany gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Kruszywo – Piasek zastosowany do stabilizacji powinien spełniać następujące wymagania:

- ziarna pozostające na sicie 2 mm nie mniej niż 30 %,
- ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm nie więcej niż 15 %,
- zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż wzorcowa,
- zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż 0,5 %,
- zawartość siarczanów poniżej 1%.

Piasek do stabilizacji będzie przydatny, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że dla warstwy o  $R_m = 2,5$  MPa

- wytrzymałość próbek na ściskanie po 28 dniach wyniesie 1,5 do 2,5 MPa,
- wskaźnik mrozoodporności wyniesie 0,6.
- woda pitna może być stosowana do stabilizacji bez badań.

Do pielęgnacji świeżo ułożonej warstwy stabilizowanej cementem należy stosować folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się przykrycie warstwą piasku bez zanieczyszczeń lub warstwą włókniny o grubości, mierzonej przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą wodociągową.

### *Sprzęt*

Wykonawca powinien mieć możliwość korzystania z:

- betoniarek o dużej wydajności,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,

- walców ogumionych i stalowych do zagęszczania, oraz zagęszczarek płytowych do zagęszczania miejsc trudno dostępnych.

#### *Transport*

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

Transport kruszywa i mieszanki dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem lub przemieszczeniem.

#### *Wykonanie robót*

Podłoże przed ułożeniem warstwy z gruntu stabilizowanego powinno być sprofilowane do wymaganych spadków i zagęszczone do współczynnika 1,0.

Nierówności podłoża nie powinny przekraczać 15 mm, a rzędne nie różnić się od rzędnych projektowych więcej jak  $\pm 2$  cm.

Badanie składników mieszanki cementowo-gruntowej oraz projektowanie składu tej mieszanki należy wykonać zgodnie z PN-S-96012 pkt 3.6. zawartość cementu dla ulepszanego podłoża może wynosić maksymalnie do 10 % masy suchego gruntu. Czas mieszania w betoniarce ustalonych laboratoryjnie składników powinien gwarantować jednorodność wymieszania wszystkich składników mieszanki cementowo-gruntowej. Ewentualne dodatki ulepszające powinny być dozowane do betoniarki przed dozowaniem cementu i wstępnie przemieszane z gruntem.

Mieszanka wbudowana powinna być przed zagęszczeniem sprofilowana do zaprojektowanych pochyleń podłużnych i poprzecznych. Zagęszczenie powinno być wykonane przy wilgotności optymalnej nie później niż przed czasem wiązania cementu płytami wibracyjnymi lub walcami wibracyjnymi albo statycznymi.

Bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy należy obciąć pionowo jej krawędź kończącą działkę roboczą. Przed wykonaniem następnej działki odciętą płaszczyzną należy zwilżyć wodą. Przed upływem 90 minut od zakończenia zagęszczenia warstwy należy ją zabezpieczyć przed wyprowadzeniem wody przez przykrycie powierzchni.

W przypadku pokrycia warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymać ją w stanie wilgotnym przez okres od siedmiu do dziesięciu dni.

#### *Kontrola jakości robót*

Kontrola należy objąć:

- badania kwalifikacyjne dotyczące przydatności materiałów i projekt mieszanki cementowo-gruntowej

- badania w czasie budowy dokumentowane na piśmie i nastawione na sprawdzenie:

- ukształtowania podłoża – rzędnych i spadków raz na 100 m oraz równości w profilu podłużnym łątą co 20 m,
- wskaźnika zagęszczenia 2 razy na danej działce roboczej,
- uziarnienia stabilizowanego gruntu wg PN-88/B-04481,
- dokładności wymieszania gruntu z cementem – wzrokowo,
- wilgotności mieszanki wg PN-88/B-04481,
- wskaźnika zagęszczenia mieszanki,
- grubości zagęszczonej warstwy stabilizowanej,
- wytrzymałości gruntu stabilizowanego na ściskanie

- badania odbiorcze po zakończeniu budowy polegające na sprawdzeniu:

- równości w profilu podłużnym co 20 m łątą wg BN-68/8931-04,
- równości i spadku w przekroju poprzecznym co 100 m
- rzędnych wysokościowych co 100 m
- jednolitości wyglądu warstwy – ogólnego wyglądu całości.

Warstwa podłoża stabilizowanego cementem podlega odbiorowi jeśli wyniki badań i sprawdzeń przy uwzględnieniu tolerancji spełniają wymagania.

#### *Przepisy związane*

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,

PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe,

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego,

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności,

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości,

PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności,

PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych,

PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości związku siarki metodą bromową,

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek,

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,  
PN-B-30020 Wapno,  
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,  
PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny,  
PN-EN196-1 Metody badań cementu – Oznaczenie wytrzymałości,  
PN-EN196-3 Metody badań cementu – Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości,  
PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne,  
BN-64/8931-01 Drogi samochodowe – Oznaczenie wskaźnika piaskowego,  
BN-75/8931-03 Drogi samochodowe – Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych  
i lotniskowych,  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe – Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką,  
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



## 9. D – 08.01.01 Krawężniki betonowe

### *Zakres robót objętych OST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wbudowaniem krawężników betonowych i obejmują:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów
- wykonanie ławy podkrawężnikowej i ustawienie krawężników,
- uzupełnienie spoin zaprawą cementową.

### *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową.

### *Materiały*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M – 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników są:

- krawężniki uliczne betonowe 15 x 30 cm,
- krawężniki najazdowe betonowe 15 x 25 cm,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- cement i piasek do zaprawy,
- woda.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6675-03/04 oraz biuletynu PKNMiL nr 7/87 zawierającym komunikat w sprawie zmian branżowych.

W wyglądzie zewnętrznym krawężniki nie powinny posiadać rys, pęknięć i ubytków. Tolerancja wymiarów  $\pm 8$  mm dla długości i  $\pm 3$  mm dla wysokości i grubości elementu.

Krawężniki betonowe powinny być wyprodukowane z betonu klasy co najmniej B25 odpowiadającego wymaganiom normy PN-B-06250 „Beton zwykły”.

Do wykonania ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B15 wg PN-B-06250, którego składniki powinny spełniać poniższe wymagania:

- cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

- kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami.

- woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B32250.

Do zaprawy cementowo-piaskowej powinny być użyte:

- cement portlandzki jak wyżej do ławy,
- piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06711,
- woda j.w. do ławy.

### *Sprzęt*

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- chwytaków do przenoszenia krawężników.

### *Transport*

Krawężniki mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Kruszywo przewozić można dowolnym środkiem transportu, zabezpieczając przed zanieczyszczeniem i wysypaniem.

Transport cementu – zgodnie z BN-88/6731-08.

### *Wykonywanie robót*

Koryto pod ławą należy wykonywać zgodnie z PN PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić zgodnie z dokumentacją 12 cm w ulicy i 10 cm na placach postojowych, a dla krawężników najazdowych 4 cm.

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

Spoiny krawężników należy oczyścić i zmyć wodą oraz wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2.

### *Kontrola jakości robót*

Kontrola jakości obejmuje:

- badania krawężników i materiałów,
- sprawdzenie koryta pod łąwę,
- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw, odchylenie dopuszczalne  $\pm 1$  cm na 100 m,
- wymiary łąw – tolerancja 10 % dla wysokości i szerokości,
- odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m łąwy,
- odchylenie linii krawężnika w planie i w profilu nie może przekraczać  $\pm 1$  cm na 100 m ustawionego krawężnika,
- sprawdzenie równości górnej powierzchni krawężnika 3 metrową łątą dwukrotnie na 100 m – prześwit nie może przekraczać 1 cm.
- sprawdzenie co 10 m wypełnienia spoin na pełna wysokość.

### *Odbiór robót*

Odbioru dokonuje się jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

### *Przepisy związane*

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane,
- PN-B-06250 Beton zwykły,
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe,
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw,
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych,
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek,
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
- PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa,

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania,

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

## 10. D – 04.02.01 Warstwy odsączająco-mrozoochronna

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i kontroli robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej z piasku średnioziarnistego.

### *Stosowane materiały*

- warstwa wzmacniająca – piasek średnioziarnisty.

### *Rodzaje materiałów*

Piasek stosowany do warstw odsączających lub podbudów pomocniczych powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113(5) dla gatunku 1 i 2.

### *Składowanie materiałów*

Podłoże do składowania materiałów powinno być równe, a sam materiał zabezpieczony przed zniszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

### *Sprzęt do wykonania robót*

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### *Transport*

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem.

### *Wykonanie robót*

Wbudowanie warstwy odsączającej należy wykonać warstwami o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych w przygotowanym korycie wg D – 04.01.01. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Zagęszczenie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi nakładającymi się pasami podłużnymi w kierunku osi jezdni.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika min. 1,0 wg BN-77/8931-12(8).

#### *Kontrola jakości robót*

- szerokość warstwy – zgodnie z szerokością projektowa z tolerancją +10 cm, -5 cm,
- równość warstwy – podłużna i poprzeczna mierzona 4-ro metrową łatą wg BN-68/8931-04. nierówność nie może przekraczać 20 mm,
- spadki poprzeczne – wg dokumentacji z tolerancja  $\pm 0,5$  %,
- różnice wysokościowe – między wykonanymi, a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,
- grubość warstwy – wg dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, - 2 cm.

Wszystkie powierzchnie wykazujące większe odchylenia cech geometrycznych od podanych wyżej powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodawanie nowego materiału bez spulchnienie jest niedopuszczalne.

#### *Przepisy związane*

PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,

PN-B-11111 – Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,

PN-B-11113 – kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek,

PN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## 11. D – 04.04.02 Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 15 i 20 cm po zagęszczeniu.

### *Materiały*

Materiałem do w/w robót powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku pokruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia, określonymi wg PN-B-06714-15 - Rys. 1, powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 10cm.

Krzywa powinna spełniać wymagania wykazane w OST D-04.04.00, tab.2

Wodę stosować wg PN-B-32250.

### *Sprzęt*

Wykonawca podbudowy powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki kruszywa wyposażonych w urządzenia dozujące wodę
- równiarek albo układarek rozkładania mieszanki
- walców ogumionych lub stalowych.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne i małe walce wibracyjne.

### *Transport*

Można zastosować dowolny środek transportu samochodowego zabezpieczając kruszywo przed zanieczyszczeniem, wysuszeniem i zawilgoceniem.

### *Wykonanie robót*

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 i D-02.00.00.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie może być mniejszy niż 0,97.

Podłoże powinno zapewniać nieprzenikanie drobnych cząstek do podbudowy.

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie materiału o określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej.

Wyprodukowana mieszanka powinna być od razu dostarczona na miejsce wbudowania w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie i wysychania.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych po zagęszczeniu.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BP-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp 11.

Podbudowa po wykonaniu powinna być utrzymana w dobrym stanie przed ułożeniem następnej warstwy.

Wykorzystywana przez ruch budowy wymaga naprawy uszkodzeń na koszt Wykonawcy.

#### *Kontrola jakości robót*

Przed podjęciem robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszywa i wyniki przedstawić do akceptacji nadzorowi. W czasie prowadzenia robót należy przeprowadzać jedno badanie uziarnienia i wilgotności mieszanki maksymalnej powierzchni 600 m<sup>2</sup>, a zagęszczenie warstwy jedno na 1000 m<sup>2</sup>.

Badanie właściwości kruszywa należy prowadzić dla każdej partii kruszywa.

Zagęszczenie uznac należy za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu dla pierwotnego modułu odkształcania nie jest większy od 2,2.

Cechy geometryczne podbudowy muszą spełniać poniższe wymagania:

- oś podbudowy nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm
- grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej  $\pm 10\%$
- szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 i -5 cm
- nierówność podłużna i poprzeczna mierzona czterometrową łata nie może przekraczać 10 mm
- spadki poprzeczne powinny odpowiadać spadkom projektowanym z tolerancją  $\pm 0,5\%$



- różnica między rzędnymi podbudowy i projektowaniem nie powinna przekraczać +1 i -2 cm.

#### *Naprawa*

Powierzchnia podbudowy, która wykazuje większe odchylenia od określonych wyżej oraz pogrubienie – remont nawierzchni z kruszywa wykonać należy przez wzruszenie górnej części warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, ewentualne dodanie kruszywa i ponowne zagęszczenie.

#### *Odbiór robót*

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wykazują wyniki pozytywne.

#### *Przepisy związane*

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu,

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego,

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn,

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności,

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości,

PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią,

PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych,

PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metoda bromową,

PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego,

PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego,

PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles,

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,

PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,

BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych,

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką,

BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym,

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## 12. D – 05.03.05 Warstwa wyrównawcza i wiążąca z betonu asfaltowego

Ustalenia w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem, skropieniem i ułożeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego.

### **Czyszczenie i skropienie podbudowy.**

#### *Materiały*

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
  - a. kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994(5),
  - b. upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173(3).
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
  - a. kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994(5),
  - b. upłynnione asfalty szybkoodparowujące wg PN-C-96173(3),
  - c. asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170(2).

#### *Sprzęt*

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych,
- skraparki mechanicznej wyposażonej w urządzenia kontrolno – pomiarowe.

#### *Wykonanie robót*

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji

lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

#### *Kontrola jakości*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

#### *Przepisy związane*

PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.

#### **Warstwa wyrównawcza i wiążąca – beton asfaltowy**

Zasady prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej – warstwy wiążącej betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000(10). Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, I.B.D.i M. – 1997(12).

#### *Materialy*

- asfalt – należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965(6) D50 lub D70 (dotyczy kategorii ruchu KR1 lub KR2),

- kruszywo – dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 należy stosować kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112: 1996(2), PN-B-11115: 1998(4) z surowca skalnego albo sztucznego ( żuźle pomiedziowe i stalownicze).

Można również stosować kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112: 1996(2), żwir i mieszanka wg PN-B-11111: 1996(1), piasek wg PN-B-11113: 1996(3). Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504: 1961(9) lub zastępczy innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego (pyły z odpylania, popioły lotne).

#### *Sprzęt*

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnicy (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym,

- układarki do układania mieszanek mineralno-asfaltowych,

- skraparki,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem.

#### *Wykonanie robót*

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy Inwestorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników w porównaniu do obowiązujących norm dla tego rodzaju nawierzchni. Przy czym krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### *Wykonanie mieszanki mineralno-asfaltowej*

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym. Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50                      od 145 do 165 C,
- dla D 70                      od 140 do 160 C,
- dla D 100                     od 135 do 160 C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50                         od 140 do 170 C,
- z D 70                         od 135 do 165 C,
- z D 100                        od 130 do 160 C.

#### *Przygotowanie podłoża*

Przygotowanie podłoża i skropienie międzywarstwowe opisano w punkcie D – 04.03.01 i D – 05.03.05.

#### *Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego*

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie należy rozpocząć bezzwłocznie od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia  $\geq 98,0$  %. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

### *Odbiór robót*

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji j.w. i PN-S-96025: 2000(10) dały wyniki pozytywne.

### *Przepisy związane*

Przy omawianiu poszczególnych rodzajów robót dla każdego z nich przypisano wymagania i obowiązujące normy, dlatego nie wykazano ich ponownie.

### 13. D – 05.03.05 warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025: 2000(10).

Wymagania stawiane mineralom, Wykonawstwu i kontroli omówione zostały w rozdziale pt. „Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego” (warstwa wiążąca). Dla dróg kategorii ruchu KR1 lub KR2 parametry techniczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego są prawie takie same jak dla warstwy wiążącej i wyrównawczej. Wyjątek stanowią:

#### *Materialy*

Stosowane kruszywa na warstwę ścieralną podlegają wymogom tych samych norm co na warstwę wiążącą. Jedyne dodatkowo można stosować asfalt D100 wg PN-C-96170: 1965(6).

#### *Kontrola jakości robót*

- badanie cech geometrycznych

Równość warstwy – dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych dla dróg klasy L i D w warstwie ścieralnej wynoszą 9 mm.

- odkształcenie trwałe

Przy projektowaniu betonu asfaltowego i jego kontroli należy wykorzystać zalecenia I.B.D.iM. Zeszyt 48 T-1 dotyczące zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

#### *Przepisy związane*

Obowiązujące normy podane zostały przy omawianiu poszczególnych pozycji w rozdziale wyżej.

#### 14. D – 05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej grub. 8 cm układanej na parkingach, chodnikach schodach i zjazdach do nieruchomości na terenie osiedla.

##### *Materiały i wymagania*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M – 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### *Betonowa kostka brukowa*

Należy stosować betonową kostkę brukową grubości 8 cm o kształcie „Holland” lub „Behaton” koloru szarego i czarnego na nawierzchnię parkingów oraz czerwonego na chodniki. Betonowa kostka brukowa wyróżnia się wzajemnie wg klasyfikacji w OST D-05.03.23a pkt 2.2.1

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów i spełniać poniższe wymagania:

- kształt i wymiary wg katalogu producenta z tolerancją wymiarów:

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm
- grubość  $\pm 5,0$  mm

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż:

- 50 MPa dla klasy „50”
- 35 MPa dla klasy „35”

- mrozoodporność po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp nie może przekraczać 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie może być większe niż 20 %

- nasiąkliwość do 5 %,



- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie powinna przekraczać wartości:
  - 3,5 mm dla klasy „50”
  - 4,5 mm dla klasy "35”
- szorstkość, powierzchni licowej, sprawdzana wahadłem angielskim powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- wygląd zewnętrzny – powierzchnie nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne – tabela 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Gatunek 1	Gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor wg katalogu producenta  - przebarwienia  - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii nie dopuszczalne jednolity dla danej partii  dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce nie dopuszczalne  dopuszczalne	jednorodna w danej partii nie dopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce nie dopuszczalne  dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2  30 mm x 10 mm	2  50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	nie dopuszczalne	nie dopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2  20 mm x 6 mm	2  30 mm x 10 mm

Składowanie i transport kostki na paletach.

#### *Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchniach*

Zgodnie z dokumentacją należy stosować:

- na podsypkę pod nawierzchnią:
  - piasek naturalny wg PN-B-11113
  - miął z żużla stalowniczego 0 - 4 mm
- do wypełniania spoin w nawierzchni;

- piasek naturalny j.w.
- piasek łamany (0,075 – 2 mm) wg PN-B-11112

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją. Odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. W praktyce wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami rozsypywała się. Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości pochodzących z tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnice odcienia koloru kostki. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek ułożonych obok studzienek i wjazdów powinna trwale wystawać od 3 do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 do 10 mm powyżej kratki ściekowych. Wolną przestrzeń przy tych urządzeniach, obrzeżach i krawężnikach uzupełnia się kostką przycinaną na budowie.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej- płytowej z wykładziną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchni mogą być zlikwidowane przez ubijanie nierówności w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu, kostki uszkodzone należy wymienić na nowe. Szerokość spoin pomiędzy kostkami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek spoiny należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie – polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszaniu w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą wmięcenie papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Nawierzchnia na podsypce piaskowej może być oddana do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

#### *Kontrola jakości robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- dla betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy

- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek
- dla innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych prefabrykatów – krawężników i obrzeży
  - ewentualne badanie materiałów budzących wątpliwość nadzoru.

W czasie robót przeprowadza się sprawdzenie:

- obramowania nawierzchni
- grubości i spadków podsypki w 10 punktach dziennej działki
- na bieżąco:
  - zgodność z dokumentacją i sprawdzenie kostek
  - co 100 m i w punktach charakterystycznych przebieg osi w planie – tolerancja do 2 cm
- co 25 m w osi i na krawędziach
  - rzędne wysokościowe pomierzone niwelacją – dopuszczalne odchylenia +1 cm, - 2 cm
  - równość w profilu podłużnym łąką 4 m – nierówność do 8 mm
  - równość w przekroju poprzecznym – prześwity do 8 mm
  - spadki poprzeczne – odchyłka od dokumentacji do 0,3%
  - szerokość nawierzchni – odchyłki do  $\pm 5$  cm
  - w 20 punktach dziennej działki roboczej szerokość i głębokość wypełnienia spoiw – wymagane 3-5 mm.

Po ukończeniu budowy sprawdza się:

- wizualnie jednorodność wyglądu, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń spoiw i szczelin
- co 25 m i w punktach charakterystycznych:
  - przebieg osi w planie – dopuszczalne przesunięcie 2 cm
  - rzędne wysokościowe – dopuszczalne odchylenia +1, -2 cm
  - równość podłużna i poprzeczna – prześwity do 8 mm
  - spadek poprzeczny – odchyłka od dokumentacji do 0,3%
  - szerokość – odchyłka  $\pm 5$  cm.

### *Odbiór robót*

Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej podlega odbiorowi, jeśli wyniki badań i sprawdzeń przy uwzględnieniu tolerancji spełniają wymagania.

*Przepisy związane*

PN-13-11113 Kruszywa Mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek,

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża,

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

## 15. D – 08.02.01 Chodnik z płyt chodnikowych betonowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z wykonaniem chodników z płyt chodnikowych betonowych 35x35 cm na ciągach pieszych i przy parkingach osiedla.

### *Materialy*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST D-M – 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do budowy zostaną wykorzystane normalne płyty kwadratowe o boku 35 cm i grubości 5 cm – wg BN-80/6775-03/03. Co najmniej 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

Odstępstwo od wymiarów płyty wynosi:

- $\pm 2$  mm dla gatunku 1
- $\pm 3$  mm dla gatunku 2.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia płyt są następujące:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi
  - 2 mm dla gatunku 1
  - 3 mm dla gatunku 2
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie ścieralne – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie
  - dla gatunku 1 – maksymalne: ilość 2, długość 20 mm, głębokość 6 mm
  - dla gatunku 2 – maksymalne: ilość 2, długość 40 mm, głębokość 10 mm

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32350.

Cement do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

### *Transport*

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

### *Wykonanie robót*

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST-04.01.01. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 wg normalnej metody Proctera.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Jeżeli projekt przewiduje warstwę odsączającą pod chodnikiem to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST D-04.02.01.

Płyty chodnikowe przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika ulicy.

Przy urządzeniach naziemnych urządzeń podziemnych płyty odpowiednio docięte należy układać zgodnie z projektem, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe przy tych urządzeniach należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

### *Kontrola jakości płyt*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i wyniki przedstawić nadzorowi. Badanie płyt polega na oględzinach i sprawdzeniu czy ilość i pomierzona wielkość uszkodzeń na powierzchniach i krawędziach elementu nie przekracza dopuszczalnych wad i uszkodzeń.

Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać z dokładnością 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu, wymiarów oraz kątów prostych płyt należy przeprowadzić przy użyciu suwmiarki, taśmy i kątownika z dokładnością do 1 mm.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6715-03/01 i BN-80/6775-03/03.

W czasie robót należy badać:

- sprawdzenie podłoża polegając na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Dopuszczalna odchyłka dla głębokości koryta o szerokości 3 m wynosi  $\pm 1$  cm,

- sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm,
- sprawdzenie wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją. Sprawdzenie konstrukcji chodnika wykonuje się dla każdego  $200 \text{ m}^2$ . Należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz układ chodnika.
- sprawdzenie równości chodnika należy przeprowadzić łąką co najmniej na każde  $150\text{--}300 \text{ m}^2$  chodnika nie rzadziej jak co 50 m. Dopuszczalny prześwit pod łąką poniżej 1,0 cm.
- sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji w punktach charakterystycznych jednak nie rzadziej jak co 100 m. Odchylenia od projektu nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm,
- sprawdzenie przekroju poprzecznego należy dokonywać szablonem z poziomnicą co najmniej raz na każde  $150 - 300 \text{ m}^2$  chodnika, nie rzadziej jak co 50 m. Dopuszczalne odchylenia wynoszą  $\pm 0,3$  %,
- sprawdzenie równoległości sploty należy przeprowadzić za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż splotu i przymiaru. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm,
- sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzić przez usunięcie wypełnienia spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde  $200 \text{ m}^2$  chodnika i zmierzenie ich szerokości i wypełnienia.

#### *Odbiór robót*

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

#### *Przepisy związane*

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw,

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,

PN-B-01021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych,

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności,

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie,

BN-88/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-88/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.



## 16. D - 08.02.02 Zjazdy indywidualne do nieruchomości

Nawierzchnię zjazdów indywidualnych należy wykonać z kostki betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej i podbudowie z kruszywa łamanego grubości 15 cm.

### *Podbudowa*

Wymagania dotyczące materiałów, sposobu wykonania i obowiązujących norm podano w punkcie D – 04.04.04.

### *Nawierzchnia*

Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej omówione zostało w punkcie D – 05.03.23a – nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg, ulic lokalnych oraz placów i chodników. Uzupełnienie dotyczy podsypki cementowo-piaskowej i podbudowy z kruszywa łamanego lub tłucznia kamiennego.