

Janusz Strugiński      NIP 834-102-31-99  
ul. A. Chmielińskiej 48      tel kom.: 0 663 753996  
99-400 Łowicz      tel.: 046 830 20 72

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **PRZEBUDOWA UL. KOPERNIKA W ŁOWICZU**

Opracował: Janusz Strugiński

Zatwierdzam:

.....

Łowicz, 21 grudzień 2016 r.

## ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru,

#### **a. Przekazanie terenu budowy i dokumentacja projektowa**

Zamawiający w terminie określonym w zawartej umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem budowy i dokumentacją projektową,

#### **b. Zabezpieczenie terenu budowy**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym oznakowanie zgodnie z projektem organizacji ruchu

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ryczałtową za wykonanie przedmiotu umowy.

#### **c. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego

#### **d. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **e. Ochrona własności publicznej i prawnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane instytucje i będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w ruchu drogowym i niedogodności dla mieszkańców.

#### **f. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dal zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ryczałtowej za wykonanie przedmiotu zamówienia.

#### **g. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **h. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót

#### **i. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i Nadzór archeologiczny i postępować zgodnie z jego zaleceniami. Jeśli w wyniku tych poleceń. Wykonawca ma obowiązek wykonywania poleceń nadzoru archeologicznego w zakresie niezbędnym do prowadzenia badań i ich archiwizacji.

## **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:**

Przedmiotem inwestycji jest **przebudowa ulicy KOPERNIKA w Łowiczu. Inwestycja jest zaplanowana na następujących działkach będących własnością gminy Miasta Łowicza**  
**Działki nr 372**

W zakres inwestycji wchodzi

- Rozbiórka istniejącej fragmentami nawierzchni asfaltowej, nawierzchni z destruktu asfaltowego, żużla
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem
- wykonanie podsypki piaskowej
- ułożenie krawężnika
- wykonanie podbudowy tłuczniowej z kamienia łamanego
- wykonanie podbudowy asfaltowej gr 6 cm KR2
- ułożenie nawierzchni asfaltowej ścieralnej gr 5 cm KR2
- wyprofilowanie rowu
- przebudowa zjazdów
- profilowanie poboczy wraz z obsypką gruntem przepuszczalnym
- umocnienie zjazdów w zakresie dostosowania wysokościowego do nowej nawierzchni jezdni z tłucznia, destruktu itp.

## **1.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Ulica Kopernika na prowadzi ruch lokalny zachodniej części miasta. Jest to ulica nie przelotowa, przy której zlokalizowane jest kilka budynków mieszkalnych. Droga ta ma przede wszystkim jako dojazd do pól uprawnych. Jest utwardzona destruktem, żużlem. Posiada włączenie asfaltowe do drogi Krajowej nr 92

## **1.3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.**

### **1.3.1. Parametry techniczne.**

- Klasa techniczna: D  $V_p = 30$  km/h,
- Kategoria ruchu: KR 2
- Przekrój poprzeczny: 2x 3,0 m

jednopasowy dwukierunkowy 2 x 3,0 m ze spadkiem poprzecznym 1,5 % jednostronnym do pikt. 0+300 i daszkowym do końca opracowania  
długość - 429 m

### 1.3.2. Konstrukcja nawierzchni.

Biorąc pod uwagę istniejące i przewidywane warunki ruchowe oraz gruntowo-wodne, przyjęto do realizacji następującą konstrukcję

Po ustaleniu z Inwestorem, zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni dla:

#### Nawierzchnia jezdni asfaltowa

- beton asfaltowy AC 11 S	KR2	gr. 5 cm
- warstwa szczepna – skropienie bitumem		gr. 0,1 cm
- beton asfaltowy	KR2	gr. 6 cm
- warstwa szczepna – skropienie bitumem		gr. 0,1 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0 – 32 mm		gr. 15 cm
- podbudowa z destruktu lub kruszywa łamanego 0-32 mm		gr. 10
- warstwa odcinająca z kruszywa naturalnego		gr. 10 cm
		<b>razem: 44 cm</b>

#### Nawierzchnia zjazdu o naw asfaltowej

- beton asfaltowy AC 11 S	KR2	gr. 4 cm
- beton asfaltowy AC 16 W	KR2	gr. 4 cm
- podbudowa z destruktu lub kruszywa łamanego 0-32 mm		gr. 15 cm
- warstwa odcinająca z kruszywa naturalnego		gr. 10 cm
		<b>razem: 33 cm</b>

#### Nawierzchnia zjazdu o naw z kostki

- kostka betonowa gr 8 cm na podsypce gr 5 cm		gr. 13 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0-32 mm		gr. 15 cm
- warstwa odcinająca z kruszywa naturalnego		gr. 10 cm
		<b>razem: 38 cm</b>

#### Krawężniki

Zaprojektowano krawężniki betonowe 15/20 drogowe na ławie betonowej. Krawężniki zaprojektowano wystające od 2-12 cm ponad powierzchnię jezdni z kostki betonowej.

#### Obrzeża betonowe

Zaprojektowano obrzeża betonowe 6/25 mm. Obrzeża betonowe oddzielają chodnik od pasa zieleni. Obrzeże również oddziela zjazd od zieleni. Nie montować obrzeży w części chodnikowej zjazdu. Zjazd od chodnika wydzielić kolorem kostki. W części parkowej montować obrzeża w kolorze żółtym.

#### Kostka betonowa

Kostka betonowa –, na zjazdach czerwona gr 8 cm. Kostką układać na podsypce cementowo-piaskowej i podbudowie.

Materiały stosowane do budowy drogi muszą spełniać wymagania obowiązujących przedmiotowych norm, zatwierdzonych lub zalecanych przepisów technicznych, albo być dopuszczone na podstawie świadectw lub aprobat technicznych wydanych przez uprawnione do tego instytucje

### **1.3.3. Przebieg drogi w planie –**

Przebudowę ulicy zaprojektowano istniejącym śladem. Wszystkie elementy projektowanej przebudowy drogi mieszczą się w granicach istniejącego pasa drogowego. Ulicę Kopernika zaprojektowano jako odcinek prosty z dwoma zakrętami pod kątem około 90<sup>0</sup>.

Początkowy odcinek od początku przebudowy +0,00 m do 10,0 m następuje rozszerzenie jezdni z 5,50 m (miejsce końca skrzyżowania z drogą krajową nr 92 do 6,00 m. Jezdnia jest zaprojektowana jako wydzielona krawężnikami na całej długości niskimi wysokośći 2-3 cm. Na odcinku 0+100 - 0+277 od strony rowu jest bez krawężnika. Jest odcięcie asfaltu. Pobocze jest ziemne obsypane ziemią. Zjazdy przebudowa – częściowo o nawierzchni asfaltowej

### **1.3.4. Profil podłużny drogi**

Zapewnienie ciągłości odwodnienia ma zasadniczy wpływ na projekt układu wysokościowego ulicy i narzuca rozwiązanie opisane poniżej.

Projektowany układ wysokościowy przedstawiono na profilu podłużnym.

### **1.3.5. Odwodnienie drogi**

Ze względu na korzystne ukształtowane ułożenie wysokościowe drogi i nie zaprojektowano kanalizacji deszczowej w drodze. Wody opadowe będą spływać powierzchniowo w pobocze i tereny zielone. Tereny zielone należy tak ukształtować aby wody spływały na jak największą powierzchnię. Przy końcowym odcinku drogi teren zielony wyprofilować tak aby nadmiar wody spływał do pobliskiego rowu.

### **1.3.6. Kolejność robót.**

- Rozbiórkę istniejącej nawierzchni z destruktu i żużla w zakresie niezbędnym do wykonania nowej nawierzchni
- Wykonanie korytowania pod jezdnię
- Ustawienie krawężników
- Wykonanie podsypki piaskowej
- Wykonanie podbudowy z tłucznia
- Wykonanie nawierzchni asfaltowej jezdni
- Wykonanie zjazdów

## 2.0. Technologia robót drogowych

Planowany termin:

- rozpoczęcia robót - ..... r.
- zakończenia robót - ..... r.

**2.1. Roboty przygotowawcze.** Budowę drogi, i zjazdów należy wykonać wg projektu budowlanego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w projekcie budowlanym. Rzędne projektowanej niwelety podano w projekcie. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, co 50 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do projektu budowlanego nie może być większa niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w projekcie budowlanym.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni i wykopów na powierzchni terenu (określone granice robót), zgodnie z projektem budowlanym oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### 2.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne dla robót drogowych – Po rozbiórce nawierzchni korytowanie wykonywane mechanicznie gł. 40 cm w gruncie kat. I-III na całej szerokości z bezpośrednim transportem urobku na odl. 4 km samochodami samowładowczymi .

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia tj. 0.98 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988

- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy

### **2.3. Podbudowa drogi, chodnika i zjazdów**

#### **2.3.1 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod wjazdy**

Koryto głębokości 45 cm (razem z rozbiórką nawierzchni) powinno być wykonane przy użyciu sprzętu umożliwiającego dostosowanie do tego typu robót. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład.

Dno koryta należy wyprofilować i zagęścić tak, aby spełniało wymagania podane w projekcie budowlanym (spadki, pochylenia, rzędne wysokościowe). Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu po wykopach wpustów kanalizacji deszczowej na całym odcinku

- Badania i pomiary kontrolne:
- szerokość - 20 razy na 1 km,
  - spadki poprzeczne - 20 razy na 1 km,
  - zagęszczenie podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej.

#### **2.3.2 Warstwa wyrównawczo-odcinająca**

Warstwę wyrównawczo-odcinającą grubości 10 cm należy wykonać z piasku. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zgęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Po wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane na bieżąco. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481.

*Badania i pomiary kontrolne*

- szerokość warstwy - 10 razy na 1 km,
- spadki poprzeczne - 10 razy na 1 km,
- grubość warstwy - podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej;  
- przed odbiorem: w 3 punktach.

#### **2.3.3 Podbudowa z kruszywa łamanych stabilizowanych mechanicznie.**



Dolną warstwę podbudowy o grubości 15 cm należy wykonać zgodnie z PN-S-06102. Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego frakcji 0-32 mm Górną warstwę podbudowy o grubości 10 cm należy wykonać zgodnie z PN-S-06102. Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego frakcji 0-32 mm. Kruszywo dostarczone samochodami samowładowczymi należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. W związku z tym, że podbudowa będzie wykonywana dwuwarstwowo, to każda z warstw powinna być wyprofilowana i zagęszczana z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Do rozkładania kruszywa należy użyć równiarki lub układarek do rozkładania mieszanki. Zagęszczenie należy wykonywać, na mokro, przy użyciu walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Warstwa podbudowy tłuczniowej podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu. Dopiero po odbiorze i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania warstwy podsypki cementowo – piaskowej i układaniu kostki betonowej

#### *Badania i pomiary kontrolne:*

- szerokość podbudowy- 10 razy na 1 km
- spadki poprzeczne - 20 razy na 1 km,
- grubość podbudowy - bezpośredni pomiar w końcowej fazie zagęszczenia w 3 miejscach na dziennej działce roboczej,
- nośność podbudowy:
  - moduł odkształcenia - co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m
  - ugięcie sprężyste - co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.

### **2.3.4 Podbudowa z kruszyw łamanymi**

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

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

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

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

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

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

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

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

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

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką 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
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości 15 mm

## 2.4. Nawierzchnia zjazdów

Warstwę gr. 8,0 cm z kostki wibroprasowanej (dla KR2) wykonać zgodnie z normą PN-S-96025. Podłoże pod warstwę nawierzchniową powinno być wyrównane warstwą cementowo - piaskowa o grubości 4cm. Wszystkie studnie kanalizacyjne, kraty ściekowe, zawory powinny być wyprowadzone do projektowanej nawierzchni i dopasowane spadkiem do niej. Nawierzchnie należy budować w warunkach atmosferycznych sprzyjających takim

inwestycja. Złącza w warstwie powinny być w linii prostej równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Włazy i skrzynki hydrantowe muszą być obetonowane, a wszystkie studnie kanalizacyjne, zawory wodociągowe wyregulować wysokość dostosowując ją do poziomu (grubości i spadków) projektowanej warstwy wierzchniej. Warstwa podsypki cementowo - piaskowej podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu.

#### Badania i pomiary kontrolne

- szerokość warstwy
- spadek poprzeczny warstwy
- złącza podłużne i poprzeczne
- brzeg, obramowanie warstwy
- wygląd warstwy
- zagęszczenie warstwy
- wolna przestrzeń w warstwie
- grubość warstwy 10 razy na 1 km
- cała długość złącza
- cała powierzchnia
- 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 1000 m<sup>2</sup>

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>&lt; 100 mm</span> <span>± 2</span> <span>± 2</span> <span>± 3</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>≥ 100 mm</span> <span>± 3</span> <span>± 3</span> <span>± 4</span> </div>	C	Długość szerokość grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>300 mm</span> <span>1,5</span> <span>1,0</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>400 mm</span> <span>2,0</span> <span>1,5</span> </div>	C	Maksymalna (w mm) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>wypukłość</span> <span>wklęsłość</span> </div>	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrózanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>szerokiej ściernej,</span> <span>Böhmego,</span> </div>	

		wg zał. G normy – badanie podstawowe		wg zał. H normy – badanie alternatywne		
		≤ 23 mm		≤ 20 000mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>		
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			

3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)				

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
  - piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004 [3],
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) 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, względnie odpowiadających wymaganiom SST D-05.03.04a [12],
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) 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.

**2.5. Warstwę wiążącą gr. 6,0 cm** z mieszanki mineralno-bitumicznej asfaltowej (dla KR3) AC 11S wykonać zgodnie z normą PN-S-96025. Wytwarzanie mieszanki będzie odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Zamawiającego lub upoważnionego Inspektora Nadzoru i musi spełniać wymagania Polskich Normy. Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być oczyszczone. Wszystkie studnie kanalizacyjne, kraty ściekowe, zawory zaznaczone aby można było je zlokalizować. Mieszankę asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły. Warstwę należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Zagęszczenie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. **Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 140 ° C.** Złącza w warstwie powinny być w linii prostej równoległe lub prostopadle do osi drogi. Po wykonaniu warstwy wiążącej należy dokonać regulacja pionowej studni kanalizacyjnych, krat ściekowych i zaworów wodociągowych, w tym celu należy odciąć i odkuć związaną masę i wyregulować wysokość urządzeń dostosowując ją do poziomu (grubości i spadków) projektowanej warstwy ścieralnej. Włazy i skrzynki hydrantowe muszą być obetonowane. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Warstwa wiążąca podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu. Dopiero po odbiorze i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania warstwy ścieralnej.

*Badania i pomiary kontrolne*

- szerokość warstwy - 2 razy na 1 km
- spadek poprzeczny warstwy – 10 razy na 1 km,
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza
- brzeg, obramowanie warstwy – cała długość,
- wygląd warstwy – cała powierzchnia,
- zagęszczenie warstwy – 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 3000 m<sup>2</sup>,
- wolna przestrzeń w warstwie – j. w.,

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe

**2.6. Warstwę ścieralną gr. 5 cm** mieszanki mineralno-bitumicznej asfaltowej (dla KR3) AC 16 W należy wykonać zgodnie z z PN-S-96025.. Materiały użyte do jej produkcji betonu

asfaltowego muszą spełniać Polskie Normy. Mieszanka powinna być wyprodukowana w wytwórni (otaczarnie) o mieszaniu cyklicznym, sterowanym komputerem. Wydajność otaczarki co najmniej 60 t/h. Skład i uziarnienie powinien być zgodny z receptą laboratoryjną zatwierdzoną przez Zamawiającego.

Podłoże pod warstwę ścieralną powinno być:

- czyste i suche,
- równe, bez kolein,
- ustabilizowane i nośne.

Mieszankę mineralno-bitumiczną asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania podczas transportu. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza rozkładarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyładowywanym do kosza rozkładarki mieszanke nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonego) mieszanki.

Mieszankę należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (oceny wizualnie). Temperatura powietrza powinna być mierzona 3 razy dziennie przed przystąpieniem do robót oraz w czasie ich wykonywania. Mieszanka asfaltowa powinna być wbudowywana układarką z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m. w co najmniej trzech miejscach (w osi i brzegach warstwy). Równość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana łata o długości 4 m z częstotliwością niezbędną do jej wykonania zgodnie z wymaganiami.

Układana mieszanka asfaltowa powinna być równomiernie zagęszczana wystarczająco ciężkimi walcami. Wartość wskaźnika zagęszczonej warstwy powinna wynosić co najmniej 98%.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza i krawędzie posmarować emulsją asfaltową.

Nawierzchnia po wykonaniu powinna być równa. Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub równoważną metodą nie powinny być większe niż 12 mm. Szerokość warstwy ścieralnej nie powinna być mniejsza od szerokości projektowej i powinna być zgodna z projektem budowlanym,

Cechy warstwy takiej, jak:

- spadek poprzeczny ( $\pm 0,5\%$ ) - pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody,
- rzędne wysokościowe ( $\pm 1\text{ cm}$ ),
- oś warstwy w planie ( $\pm 5\text{ cm}$ ),
- grubość warstwy ( $\pm 10\%$ )

powinny być zgodne z projektem budowlanym, a odchyłki (przypadkowe) wymiarów nie powinny być większe od podanych w nawiasach.

Wygląd warstwy ścieralnej powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grysy (zastosowane do uszorstnienia warstwy ścieralnej) powinny być usunięte. Warstwa ścieralna powinna być złączona z podbudową, tj. szczepiona i sklejana. Poglądowo można to sprawdzić na odwiercie próbki z nawierzchni, która nie powinna się rozwarstwiać. Nośność nawierzchni powinna być zapewniona poprzez odpowiednią nośność podłoża, grubość warstwy i wzajemne połączenie oraz jakość wbudowanych materiałów i sposób jej wykonania.

### *Badania i pomiary kontrolne*

- szerokość warstwy - 2 razy na 1 km
- równość podłużna warstwy – każdy pas ruchu planografem lub łata co 20 m,
- spadek poprzeczny warstwy – 10 razy na 1 km,
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza
- brzeg, obramowanie warstwy – cała długość,
- wygląd warstwy – cała powierzchnia,
- zagęszczenie warstwy – 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 3000 m<sup>2</sup>,
- wolna przestrzeń w warstwie – j. w.,
- grubość warstwy - j. w.

Mieszankę mineralno-bitumiczną asfaltową oraz wykonaną z niego warstwę nawierzchni uznaje się za wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-S-96025, jeżeli:

- o wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- o co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania normy,
- o nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania normy.

### **2.7. Krawężniki betonowe**

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 , klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250

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

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej powinno wynosić od 2-3 cm,

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

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

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łata nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **2.8. Obrzeża betonowe**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub

zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

a) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

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

## 2.11. OKREŚLENIA NORM I NORMATYWÓW BUDOWLANYCH .

W czasie realizacji inwestycji należy bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w:

BHP	Dz. U. Nr 47 poz. 401)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
BHP	Dz. U. Nr 118, poz. 1263)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
BHP	Dz. U. nr 120, poz. 1126)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
BHP	Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650	Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
Wykonawstwo	Dz. U. Nr 89 poz. 414	USTAWA Z DNIA 7 LIPCA 1994 ROKU PRAWO BUDOWLANE
Dziennik budowy	Dz.u. 2002 nr 108 poz. 953	Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
Wykonawstwo	PN-86/B-02480	GRUNTY BUDOWLANE. OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW,
Wykonawstwo	PN-B-04481 PN-77/8931-12	GRUNTY BUDOWLANE. BADANIA LABORATORYJNE OZNACZENIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA GRUNTU
Wykonawstwo	PN-82/8336- 02	„Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”
Wykonawstwo	PN-92/B-10725	„Przewody kanalizacyjne-wymagania i badania przy odbiorze
Wykonawstwo		„Instrukcją montażową –układania w gruncie rurociągów z PCV” producenta rur kanalizacyjnych
Droga	PN-S-96025	DROGI SAMOCHODOWE I LOTNISKOWE. NAWIERZCHNIE ASFALTOWE ( WYMAGANIA)



Droga	PN-S-06102	DROGI SAMOCHODOWE – PODBUDOWY Z KRUSZYW STABILIZOWANYCH MECHANICZNIE
Droga	PN-S-02204	DROGI SAMOCHODOWE - ODWODNIENIE DRÓG
Droga	BN-68-8931-04	POMIAR RÓWNOŚCI NAWIERZCHNI PLANOGRAFEM I ŁATĄ DŁ. 4,00 MB
Droga	PN-S-96013	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
Droga - zjazdy	KPED	Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „TRANSPROJEKT”
Droga - zjazdy	PN-B-06253	KONSTRUKCJE BETONOWE. WARUNKI WYKONANIA I OCHRONY W ŚRODOWISKU AGRESYWNYM
Droga zjazdy	BN-74/9191-01	URZĄDZENIA WODNO-MELIORACYJNE. PRZEPUSTY Z RUR BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE
Wykonawstwo	Dz.U Nr 177, poz.1729 z 2003 r.  Dz.U. Nr 220, poz. 2181 z 2003 r.  Dz.u. 99.43.430  Dz.U.00.63.735	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywanie nadzoru nad tym zarządzaniem. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 2 marca 1999 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie  ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.