

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KRAKOWIE

30-085 Kraków
ul. Głowackiego 56

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

(ST)

**Kompleksowe (letnie i zimowe) utrzymanie dróg
wojewódzkich na terenie województwa małopolskiego.**

Grupa nr 3. CHODNIKI

**GR - 3.3. Wykonanie, wymiana nawierzchni i remont chodnika
z elementów betonowych**

p.o. Naczelnik Wydziału
Utrzymania Dróg i Mostów

Księżyc
inż. Piotr Księżyc

Gruszecki
mgr inż. Zbigniew Gruszecki
INSPEKTOR NADZORU INWESTORSKIEGO
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
WZDB 46-2001/upr. 5/72

Kraków – 2010 r.

GR - 3.3. Wykonanie, wymiana nawierzchni i remont chodnika z elementów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania dróg wojewódzkich na terenie województwa małopolskiego administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie podanym w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące robót remontowych w ramach bieżącego utrzymania dróg, w zakresie obejmującym chodniki:

- wykonanie (ułożenie), wymianę nawierzchni z brukowej kostki betonowej,
- wykonanie (ułożenie), wymianę nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (lub odsunięty od jezdni) i odpowiednio utwardzony przeznaczony do ruchu pieszych.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, nawierzchnie drogowe, pasy dzielące i wyspy kierujące.

Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Płyty chodnikowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Obramowanie - obudowa krawędzi nawierzchni jezdni lub chodnika zapewniająca dobre boczne oparcie dla poszczególnych warstw nawierzchni.

Inspektor - osoba odpowiedzialna za realizację zamówienia z ramienną Zamawiającego. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Kruszywo na warstwę odcinającą

W przypadku konieczności odtworzenia lub ułożenia nowego fragmentu chodnika w konstrukcji którego występuje warstwa odcinająca, to do wykonania tej warstwy powinien zostać użyty piasek.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

1. warunek szczelności,

$$\text{określony zależnością} \quad \frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn piasku warstwy odcinającej,
 d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn warstwy podłoża.

2. warunek zagęszczalności,

$$\text{określony zależnością} \quad U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,
 d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% piasku warstwy odcinającej,
 d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% piasku warstwy odcinającej.

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

Wymagania dla piasku - cechy fizykochemiczne podano w tablicy nr 1.

Tablica Nr 1
Wymagania dla piasku - cechy fizykochemiczne

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunek 1	Gatunek 2
1.	Skład ziarnowy wg PN-B-06714-15:1991		
a)	zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm, % nie więcej niż:	1	5
b)	zawartość nadziarna - frakcji 2÷4mm, % nie więcej niż:	15	15
2.	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, większy niż:	75	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976, % nie więcej niż:	0,1	0,1
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978, barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.2.2. Kruszywo na warstwę podbudowy

W przypadku konieczności odtworzenia lub ułożenia nowego fragmentu chodnika, w konstrukcji którego występuje warstwa podbudowy, to do wykonania tej warstwy może zostać użyte kruszywo łamane, żuźłowe lub mieszanka kruszywa naturalnego.

Kruszywa nie mogą zawierać gliny. Kruszywo powinno mieć uziarnienie ciągłe 0/31,5mm, a ich krzywa uziarnienia powinna się mieścić w polu pomiędzy krzywymi granicznymi dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Kruszywa powinny spełniać wymagania następujących norm:

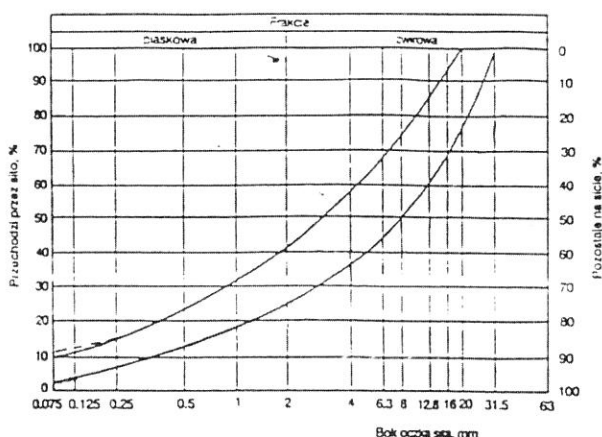
- PN-B-11112:1996 - dla kruszyw łamanych,

Kruszywo łamane, może być uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych lub otoczków.

- PN-B-23004:1988 - dla kruszyw z żuźła wielkopieczowego kawałkowego,
- PN-B-11115:1998 - dla kruszyw z żuźła stalowniczego,
- PN-B-11111:1996 - dla mieszanek z kruszyw naturalnych oraz tablicy Nr 2 w niniejszych ST.

Rodzaj kruszywa Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

Przechodzi przez sito # mm	Graniczne krzywe uziarnienia:
0,075	2 ÷ 12
0,25	7 ÷ 15
0,5	14 ÷ 24
1	18 ÷ 32
2	25 ÷ 42
4	37 ÷ 58
8	50 ÷ 75
16	69 ÷ 94
20	77 ÷ 100
31,5	100



Rys. 1. Krzywe uziarnienia kruszyw na podbudowy stabilizowane mechanicznie

Tablica Nr 2
Wymagania dla kruszywa na podbudowę

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		
		Kruszywo łamane	Kruszywo żużlowe	Kruszywo naturalne
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, wg PN-B-06714-15:1991, % m/m	2÷10	2÷10	2÷10
2	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15:1991	5	5	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16:1978, % m/m nie więcej niż:	40	-	40
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 – barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa	nie ciemniejsza niż wzorcowa	nie ciemniejsza niż wzorcowa
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-04481:1988 pkt.4.4, % m/m nie więcej niż:	1	1	1
6	Wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01, po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora wg PN-B-04481:1988 metoda II	30÷70	-	30÷70
7	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, wg PN-B-06714-42:1979, % m/m nie więcej niż:	35	40	40
8	Ścieralność w bębnie Los Angeles po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, % m/m nie więcej niż:	30	30	35
9	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18:1977, % m/m nie więcej niż:	3	6	2,5
10	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-19:1978 % m/m nie więcej niż:	5	5	5
11	Rozpad krzemianowy i żelazawy wg PN-B-06714-37:1980 i wg PN-B-06714-39:1978, łącznie %m/m nie więcej niż:	-	1	-
12	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %m/m nie więcej niż:	1	2	1

2.2.3. Materiały na ławę, podsypki i wypełnienia spoin

Rodzaj podsypki pod obrzeża Wykonawca uzgodni każdorazowo z Inspektorem.

1. Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej o stosunku 1:4, pod krawężniki betonowe (oraz obrzeża – jeśli będzie ustalona) należy użyć piasku i cementu portlandzkiego klasy 32,5 o wymaganiach podanych w ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt. 2.2.2/1.
2. Do wykonania podsypki pod płyty chodnikowe betonowe, brukowe kostki betonowe należy użyć piasek według normy PN-B-06712:1986, zgodnie z wymaganiami

podanymi w niniejszej ST tablicy nr 3 (lub piasku wg PN-B-11113:1996 gatunku 1, 2 o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 3).

3. Do wykonania podsypki z kruszywa pod obrzeża należy użyć kruszywa zgodnego z ST: GR - 3.2. pkt 2.2.2/2.
4. Do wykonania wypełnienia spoin pomiędzy krawężnikami należy użyć zaprawy cementowo-piaskową w stosunku 1:2 wykonaną z piasku i cementu portlandzkiego klasy 32,5 według ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych”. Stosowanie wypełnienia spoin między krawężnikami Wykonawca każdorazowo uzgodni z Inspektorem.

Tablica Nr 3
Wymagania dla piasku na podsypki - cechy fizykochemiczne

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych mniejszych niż 0,063mm, wg PN-B-06714-13:1978, % nie więcej niż:	4,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976, % nie więcej niż:	0,5
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 – barwa cieczy	nie ciemniejsza od wzorcowej

5. Do wykonania wypełnienia spoin między obrzeżami należy użyć piasku zgodnie z ST: GR - 3.2. pkt 2.2.2/3.
Stosowanie wypełnienia spoin między obrzeżami i rodzaj tego wypełnienia Wykonawca każdorazowo uzgodni z Inspektorem.
6. Do wykonania ławy betonowej z oporem pod krawężniki betonowe należy użyć materiałów o wymaganiach podanych w ST: GR - 3.1. pkt 2.2.2/3 i pkt 2.2.3.
7. Ława betonowa pod obrzeża
Na polecenie Inspektora Wykonawca wykona ławę betonową pod obrzeża.
Rodzaj ławy (z oporem lub bez) ustali Inspektor przy współpracy Wykonawcy w dostosowaniu do potrzeb wynikających z sytuacji konstrukcyjnej w miejscu wykonywanych robót remontowych.
Do wykonania ławy betonowej należy użyć materiałów o wymaganiach podanych w ST: GR - 3.1. oraz dla wody wg pkt. 2.2.4 niniejszej ST.

2.2.4. Wymagania dla wody

Dla uzyskania wymaganej wilgotności piasku na warstwę odcinającą, kruszywa na warstwę podbudowy, do wykonania betonu brukowych kostek betonowych, płyt chodnikowych betonowych, ławy pod krawężnik i zaprawy cementowo-piaskowej należy użyć wody pitnej, wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań, o których mowa w normie PN-EN 1008:2004 (lub w PN-B-32250:1988).

Dopuszcza się, do warstwy odcinającej, do podbudowy, do ławy i zaprawy użycie także naturalnej wody powierzchniowej lub ze źródeł podziemnych, jeśli spełni wymagania PN-EN 1008:2004 lub PN-88/B-32250 dla odmiany "1".

2.2.5. Wymagania dla masy zalewowej

Masa zalewowa bitumiczna, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco w ławie betonowej pod krawężnik betonowy powinna odpowiadać wymaganiom ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt 2.2.4.

2.2.6. Wymagania dla obrzeży

Należy użyć obrzeża zgodne z ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych” pkt 2.2.1/1.

2.2.7. Wymagania dla krawężnika

Należy użyć krawężniki zgodne z ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt 2.2.1/1.

2.2.8. Wymagania dla betonowej kostki brukowej

I. Do wykonania robót obejmujących wymianę zniszczonych lub uszkodzonych betonowych kostek brukowych, w zależności od miejsca wbudowania, do wykonania nawierzchni chodnika może być użyta:

- dobrej jakości kostka brukowa betonowa o grubości 6 cm lub 8 cm (zależnie od istniejących już w nawierzchni chodnika), barwy i kształtu dostosowanego do istniejących już w sąsiedztwie wykonywanych robót, uzyskana z rozbiórki. Wówczas wymagana jest akceptacja Inspektora na ponowne jej wbudowanie.
- nowa kostka brukowa o właściwościach określonych w niniejszej ST, o grubości 6 cm lub 8 cm (zależnie od istniejących już w nawierzchni chodnika), barwy, kształtu i typu dostosowanego do istniejących już w nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót.

Do wykonania nowego fragmentu (odcinka) chodnika należy użyć nowej brukowej kostki betonowej o właściwościach określonych w niniejszej ST, o grubości, barwy, kształtu i typu uzgodnionego z Inspektorem.

W zakresie grubości kostek brukowych powinny być zachowane następujące zasady:

- grubość 8cm - w przypadku konstrukcji nawierzchni chodnika z dopuszczeniem postoju samochodów o ciężarze całkowitym nie większym niż 2500 kg oraz na wjazdach (wyjazdach) do bram i posesji,
- grubości 6cm lub 8cm - w przypadku konstrukcji nawierzchni chodnika przeznaczonego wyłącznie dla ruchu pieszego lub powierzchniach wyłączonych z jakiegokolwiek ruchu.

II. Wymagania szczegółowe dla nowych betonowych kostek brukowych.

Do stosowania dopuszcza się wyłącznie brukowe kostki betonowe zgodne z Ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).

1. Zastosowana przez Wykonawcę brukowa kostka betonowa powinna spełniać następujące wymagania:

- w przypadku kostek brukowych wyprodukowanych wg PN-EN 1338:
 1. Tolerancja wymiarów o grubości 6cm i 8cm:
 - $\pm 2\text{mm}$ na długości,
 - $\pm 2\text{mm}$ na szerokości,
 - $\pm 3\text{mm}$ na długości,
 - różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być $\leq 3\text{mm}$

2. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu:
 - wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu $T \geq 306 \text{ MPa}$,
 - żaden pojedynczy wynik badania na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinien być mniejszy niż $2,9 \text{ MPa}$,
 - żaden pojedynczy wynik badania na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.
 3. Odporność na ścieranie
Wymagana jest co najmniej klasa 3 (oznaczenie H) odporności na ścieranie:
 - w pomiarze wykonywanym metodą szerokiej tarczy (zgodnie z Załącznikiem G w PN-EN 1338) — $\leq 23 \text{ mm}$, lub
 - w pomiarze wykonywanym na tarczy Böhmego (zgodnie z Załącznikiem G w PN-EN 1338) — $\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$.
 4. Odporność na warunki atmosferyczne
 - 4.1. Nasiąkliwość
Klasa 2 (znakowanie B) o wymaganiach:
 - wartość średnia $\leq 6 \%$ masy.
 - 4.2. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających.
Klasa 3 (Znakowanie D) o wymaganiach:
 - ubytek masy po badaniu zamrażania/odmrażania: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik nie może być większy niż $1,5$.Niezależnie od powyższego wymagania, betonowa kostka brukowa powinna także wykazywać odporność na działanie mrozu wg wymagań niniejszej ST Tablica nr 3 Lp. 3.
 5. Wgląd
Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338 nie powinna wykazywać takich wad jak rysy, pęknięcia.
Ponadto:
 - barwa powinna być jednorodna,
 - tekstura powinna być szorstka, a struktura zwarta, bez ubytków.
- w przypadku kostek brukowych betonowych nie wyprodukowanych wg PN-EN 1338:
 1. Wymagane jest posiadanie Aprobaty Technicznej dopuszczającej brukową kostkę betonową do stosowania w budownictwie.
 2. Struktura kostek była zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków, a barwa jednorodna.
 3. Powierzchnia górna kostek była równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, a wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm ,
 4. Tolerancje wymiarowe kostek wynosiły:
 - $\pm 3 \text{ mm}$ na długości,
 - $\pm 3 \text{ mm}$ na szerokości,
 - $\pm 3 \text{ mm}$ na grubości,
 5. Cechy fizykomechaniczne odpowiadały wymaganiom podanym w Tablicy nr 4.

Tablica Nr 4
Cechy fizykomechaniczne betonowej kostki brukowej

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach:	
	a) średnia z 6 kostek, nie mniej niż MPa	60
	b) pojedynczej kostki, nie mniej niż MPa	50
2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06250:1988, % nie więcej niż	5
3.	Odporność na działanie mrozu po 100 cyklach zamrażania wodzie wg PN-B-06250:1988:	
	a) strata masy, % nie więcej niż	5
	b) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	20
	c) rysy, pęknięcia,	brak
4.	Ścieralność na tarczy Böhme, wg PN-B-04111:1984, mm nie więcej niż	4

2.2.9. Wymagania dla betonowych płyt chodnikowych

Do wykonania robót należy stosować płyty chodnikowe betonowe o grubości 7cm.

I. Do wykonania robót obejmujących wymianę zniszczonych lub uszkodzonych płyt chodnikowych betonowych, w zależności od miejsca wbudowania, do wykonania nawierzchni chodnika może być użyta:

- dobrej jakości płyta chodnikowa betonowa dostosowana w zakresie barwy i kształtu do istniejących już w nawierzchni chodnika w sąsiedztwie wykonywanych robót, uzyskana z rozbiórki. Wówczas wymagana jest akceptacja Inspektora na ponowne jej wbudowanie.
- nowa płyta chodnikowa, o właściwościach określonych w niniejszej ST, dostosowana w zakresie barwy i kształtu do istniejących już w nawierzchni chodnika w sąsiedztwie wykonywanych robót.

Do wykonania nowego fragmentu (odcinka) chodnika należy użyć nowych płyt chodnikowych betonowych, o właściwościach określonych w niniejszej ST, barwy, kształtu uzgodnionego z Inspektorem.

II. Wymagania szczegółowe dla nowych betonowych płyt chodnikowych.

Do stosowania dopuszcza się wyłącznie płyty chodnikowe betonowe zgodne z Ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Zastosowana przez Wykonawcę nowa płyta chodnikowa betonowa powinna spełniać następujące wymagania:

1. Rodzaj, odmiana i gatunek płyt chodnikowych.

Do ułożenia lub wymiany płyt chodnikowych przewiduje się użycie płyt odpowiadających wymaganiom normy BN-80/6775-03/03 i niniejszych ST.

Kształt, rodzaj i wymiary wbudowywanych nowych płyt należy tak dobrać, aby została zachowana równoległość i szerokość spoin.

Wykonawca uzgodni proponowane płyty z Inspektorem.

W zależności od miejsca wbudowania, głównie stosowane będą płyty:

- Rodzaju A (płyta normalna kwadratowa),
- Rodzaju B (płyta połówkowa),

Należy użyć płyty jednowarstwowe (odmiana 1), gatunku 1 (G1) odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-03/03 i ST.

Rodzaje i wymiary powyższych płyt chodnikowych betonowych podano w Tablicy Nr 5. Pozostałe (Rodzaj C i D) podane są w BN-80/6775-03/03.

Tablica Nr 5
Wymiary płyt chodnikowych betonowych.

Rodzaj płyty	Wymiary płyt, mm			
	a ⁽¹⁾	b ⁽¹⁾	c ⁽¹⁾	d ⁽¹⁾
A (kwadratowa)	50	-	-	-
	35			
B (połówkowa)	50	25	-	-
	35	17,5		

⁽¹⁾ oznaczenia wg normy BN-80/6775-03/03.

Płyty winny mieć powierzchnie bez pęknięć, rys i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt podano w tablicy 6.

Tablica Nr 6
Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
długość a, szerokość b, grubość h,	± 2

Należy użyć płyt wykonanych w całości z betonu co klasy C25/30 wg PN-EN 206-1 (B30).

Zastosowane płyty chodnikowe powinny spełniać wymagania pod względem:

- nośności (płyt dla rodzaju A):
 - dla 50 x 50cm – nośność nie mniejsza niż 15,1 kN,
 - dla 35 x 35cm – nośność nie mniejsza niż 8,1 kN.
- nasiąkliwości i mrozoodporności podane w ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt. 2.2.1 Tablica Nr 5.
- ścieralności na tarczy Böhme, wg PN-B-04111:1984:
 - nie więcej niż 4mm.

2. Składowanie płyt chodnikowych.

Płyty chodnikowe betonowe należy składować rąbem, płaszczyznami górnymi ku sobie na równym i suchym podłożu. Płyty powinny być posegregowane wg rodzajów, odmian i gatunków. Należy je ustawiać na podkładkach drewnianych.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

- Do wykonania koryta pod nawierzchnię chodnika, warstwy odcinającej i podsypki z piasku oraz podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie i warstwy wyrównawczej powinien zostać użyty sprzęt mechaniczny w postaci koparko-spycharek, do zagęszczania małe walce statyczne, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne oraz ręczny sprzęt pomocniczy (łopaty, miotły itp.).
- Sprzęt do wykonania robót związanych z ułożeniem krawężników podano w ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt 3.
- Sprzęt do wykonania robót związanych z ułożeniem obrzeży podano w ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych” pkt 3.

3.2.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni oraz napraw chodnika z kostki brukowej i płyt chodnikowych

- Układanie brukowej kostki betonowej i płyt chodnikowych betonowych zostanie wykonane ręcznie.
- Do zagęszczania nawierzchni należy użyć wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego,
- Inny sprzęt mechaniczny pomocniczy (np. piła do przycinania kostek brukowych i płyt chodnikowych),
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe uzyskane z rozbiórki nawierzchni należy transportować samochodami skrzyniowymi w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Nowe betonowe kostki brukowe powinny być transportowane samochodami w oryginalnych opakowaniach producenta. Kostki brukowe powinny być ułożone warstwowo na paletach, owinięte folią i spięte taśmą. Sposób transportu kostek nie może powodować ich uszkodzeń.

4.3. Transport betonowych płyt chodnikowych

Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Płyty winny zostać zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu, a ich górna warstwa nie może wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości płyty.

4.4. Transport krawężników i obrzeży

Krawężniki należy transportować zgodnie z ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt 4.2.

Obrzeża należy transportować zgodnie z ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych” pkt 4.3.

4.5. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów należy przeprowadzić zgodnie z ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” pkt 4.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

5.2. Podstawowe czynności przy robotach remontowych chodnika

Czynności wykonania chodnika, ułożenia lub wymiany nawierzchni, w ramach robót bieżącego utrzymania dróg wojewódzkich obejmują:

- ⇒ oznakowanie odcinka robót,
- ⇒ wyznaczenie lokalizacji i powierzchni wymiany lub ułożenia betonowych kostek brukowych lub płyt chodnikowych betonowych w nawierzchni chodnika,
- ⇒ wykonanie rozbiórki nawierzchni dla usunięcia zniszczonych elementów nawierzchni chodnika, a w razie potrzeby usunięcie uszkodzonych krawężników, obrzeży (roboty rozbiórkowe),
- ⇒ odbudowa rozebranych krawężników, obrzeży (w przypadku wcześniejszej rozbiórki) zgodnie z ST: GR - 3.1. oraz ST: GR - 3.2.,
- ⇒ oczyszczenie, uzupełnienie podsypki z kruszywa, wyprofilowanie i zagęszczenie, albo ułożenie nowej odpowiedniej podsypki pod kostki brukowe, płyty chodnikowe,
- ⇒ uzupełnienie, ułożenie nawierzchni, odpowiednim rodzajem nawierzchni chodnika,
- ⇒ zagęszczenie i wypełnienie wszystkich spoin,
- ⇒ w przypadku całkowitej wymiany lub dobudowy konstrukcji chodnika, wykonanie robót zgodnie z niniejszą ST,
- ⇒ obmiar wykonanych robót na danym odcinku,
- ⇒ po zakończeniu robót na danym odcinku usunięcie oznakowania o prowadzonych robotach drogowych.
- ⇒ materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy jeżeli Inspektor nie zadecyduje inaczej.

5.3. Oznakowanie danego odcinka robót

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka, na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie z wymaganiami ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.3.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Konieczność wymiany istniejącego fragmentu konstrukcji chodnika wynikająca z rodzaju, skali i głębokości zaistniałych uszkodzeń, powiązana jest z wykonaniem robót rozbiórkowych, polegających na całkowitym lub częściowym usunięciu uszkodzonych elementów chodnika i warstw kruszywowych. Prace należy tak prowadzić, aby w sąsiedztwie prowadzonych robót powierzchnie chodnika nie zostały uszkodzone. Miejsca niezbędnych wymian zostaną ustalone z Inspektorem. Materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy o ile Inspektor nie zadecyduje inaczej.

5.5. Wykonanie koryta

Przy odbudowywaniu fragmentu rozebranego chodnika lub wykonywaniu fragmentu nowego chodnika, należy wykonać koryto pod chodnik o wymiarach uzgodnionych z Inspektorem. Szerokość koryta należy jednoznacznie wytyczyć przy użyciu szpilek lub palików i sznurka. Po wykonaniu koryta o głębokości dostosowanej do poziomu istniejącego w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót lub ustalonej z Inspektorem głębokości, należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a następnie wykonać profilowanie w celu nadania wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych.

Bezpośrednio po wyprofilowaniu należy zagęścić podłoże. Zagęszczenie należy kontynuować do czasu osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego niż 0,97 określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 lub wyznaczonego z badań płytą dynamiczną, albo osiągnięcia przy zastosowaniu metody obciążeń płytowych (z użyciem płyty o ϕ 30cm), wskaźnika odkształcenia I_o , będącego stosunkiem wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 , nie większego niż 2,2.

Wilgotność gruntu podczas zagęszczania podłoża powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg normy PN-B-04481:1988.

Koryto po wyprofilowaniu, do czasu ułożenia warstwy odcinającej z piasku, należy utrzymywać w dobrym stanie. W przypadku, gdy przygotowane podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, ułożenie warstwy odcinającej może nastąpić dopiero po jego osuszeniu.

5.6. Wykonanie warstwy odcinającej

5.6.1. Wbudowanie kruszywa (piasku)

Warstwę odcinającą z piasku powinna mieć grubość po zagęszczeniu 5÷10 cm (wskazana 10 cm). Grubość układanej warstwy należy uzgodnić z Inspektorem.

Piasek powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego z zachowaniem wymaganych spadków. Grubość

rozkładanej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięta została ustalona z Inspektorem.

5.6.2. Zagęszczanie kruszywa

Bezpośrednio po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Nierówności i zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny zostać wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walca, warstwa powinna zostać zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie można uznać za wystarczające, jeżeli postawiona stopa człowieka pozostawiała co najwyżej ledwo widoczny ślad. Wilgotność kruszywa przy zagęszczaniu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

W przypadku, gdy wilgotność piasku jest mniejsza od wilgotności optymalnej, kruszywo powinno zostać zwilżone ustaloną ilością wody i równomiernie wymieszane.

W przypadku, gdy wilgotność piasku jest większa od wilgotności optymalnej, kruszywo powinno zostać przesuszone przez przemieszanie.

5.7. Wykonanie podbudowy z kruszywa

Należy wykonać podbudowę z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. Grubość po zagęszczeniu nie powinna przekraczać 15 cm. Grubość układanej warstwy należy uzgodnić z Inspektorem.

Mieszanek kruszywa o uziarnieniu zgodnym z SST i o wilgotności optymalnej powinno się wytwarzać w mieszarce w celu uzyskania jej jednorodności.

Po wyprodukowaniu mieszanki o optymalnej wilgotności należy ją dostarczyć na budowę w taki sposób, aby nie uległa wyschnięciu i segregacji. Za zgodą Inspektora kruszywo może zostać wymieszane ręcznie. Następnie należy ją rozłożyć w jednej warstwie o takiej grubości, aby uzyskać ustaloną z Inżynierem grubość podbudowy. Podbudowę należy wyprofilować i zagęścić z zachowaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych.

Powstałe w czasie zagęszczania nierówności i zagłębienia winny zostać wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie podbudów należy prowadzić do czasu osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego niż 1,0 określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 lub wyznaczonego z badań płytą dynamiczną, albo osiągnięcia metodą obciążeń płytowych, przy użyciu płyty o średnicy 30cm, wskaźnika odkształcenia I_0 , będącego stosunkiem wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 nie większego niż 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania warstwy powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg normy PN-B-04481:1988.

5.8. Obramowanie nawierzchni chodnika

Obramowanie nawierzchni chodnika należy wykonać zgodnie z ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych” oraz zgodnie z ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych”.

5.9. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

5.9.1. Wykonanie podsypki pod kostkę brukową

Przy odbudowywaniu fragmentu rozebranego chodnika lub wykonywaniu fragmentu nowego chodnika, piasek należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego. Podsypkę należy zwilżyć wodą, zagęścić i wyprofilować z zachowaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych.

Spadek poprzeczny powinien wynosić $1\div 2\%$ w kierunku jezdni. Grubość rozkładanej warstwy powinna wynosić:

- 5cm w przypadku konstrukcji nawierzchni chodników przeznaczonych wyłącznie dla ruchu pieszego i powierzchni wyłączonych z jakiegokolwiek ruchu,
- 3cm w przypadku konstrukcji nawierzchni chodnika z dopuszczeniem postoju samochodów o ciężarze całkowitym nie większym niż 2500 kg oraz na wjazdach (wyjazdach) do bram i posesji.

Grubość rozkładanej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięta została wymagana grubość.

5.9.2. Układanie kostki brukowej

Przy odbudowywaniu fragmentu rozebranego chodnika oraz przy wymianie uszkodzonych lub zniszczonych pojedynczych elementów, należy odtworzyć wzór ułożenia kostek, dostosować profil poprzeczny i podłużny do istniejącego w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót i zastosować kostkę brukową zgodnie z pkt. 2.2.8.

Przed ułożeniem nowych kostek w miejsce uszkodzonych należy wyrównać, a w miarę potrzeby uzupełnić podsypkę i zagęścić. Należy przy wykonywaniu fragmentu nowego chodnika, wzór układania betonowych kostek brukowych oraz ich kształt i kolor winien być uzgodniony z Inspektorem.

Powierzchnie układanej nawierzchni chodnika z kostki wyznaczają obramowania z krawężników i obrzeży betonowych.

Kostkę układa się ręcznie na podsypce piaskowej w taki sposób, aby zachowane zostały wymagane spadki poprzeczne ($1\div 2\%$) i podłużne, a szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły $2\div 3$ mm.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem. Następnie należy powierzchnię zamieść szczotkami i przystąpić do ubijania nawierzchni przy użyciu wibratorów określonych w pkt. 3.2.1. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym.

Zabrania się zagęszczać kostki przy użyciu walca.

Kostki pęknięte lub uszkodzone w czasie zagęszczania należy wymienić na nowe.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Gotowa nawierzchnia nie wymaga pielęgnacji.

5.10. Układanie chodnika z betonowych płyt chodnikowych

5.10.1. Wykonanie podsypki pod płyty chodnikowe

Przy odbudowywaniu fragmentu rozebranego chodnika lub wykonywaniu fragmentu nowego chodnika, piasek należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego. Podsypkę należy zwilżyć wodą, zagęścić i wyprofilować z zachowaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych.

Spadek poprzeczny powinien wynosić 2% w kierunku jezdni. Grubość rozkładanej warstwy powinna wynosić jak w pkt. 5.9.1.

Grubość rozkładanej warstwy luźnego piasku powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięta została wymagana grubość.

5.10.2. Układanie betonowych płyt chodnikowych

Przy odbudowywaniu fragmentu rozebranego chodnika oraz przy wymianie uszkodzonych lub zniszczonych pojedynczych elementów, należy odtworzyć wzór ułożenia płyt, dostosować profil poprzeczny i podłużny do istniejącego w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót i zastosować płyty chodnikowe zgodnie z pkt. 2.2.9.

Przed ułożeniem nowych płyt w miejsce uszkodzonych, należy wyrównać, a w miarę potrzeby uzupełnić podsypkę i zagęścić.

Przy wykonywaniu fragmentu nowego chodnika, wzór układania betonowych płyt winien być zgodny z normą BN-64/8845-01 i uzgodniony z Inspektorem.

Powierzchnie układanej nawierzchni chodnika z płyt wyznaczają obramowania z krawężników i obrzeży betonowych.

Płyty układa się ręcznie na podsypce piaskowej w taki sposób, aby zachowane zostały wymagane spadki poprzeczne (2%) i podłużne, a szerokość spoin pomiędzy płytami na odcinkach prostych nie była większa niż 0,8cm. Przy łukach o promieniu powyżej 30 m płyty należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty należy docinać mechanicznie (piłą). Płyty na łukach o promieniu do 30 m winny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów i trapezów wykonywanych z płyt odpowiednio dostosowanych przez docinanie mechanicznie.

Szerokość spoin na łukach nie może być większa niż 3cm. Spoiny pomiędzy płytami chodnikowymi, po oczyszczeniu, winny zostać wypełnione piaskiem na pełną grubość płyty (lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową).

Rodzaj wypełnienia należy uzgodnić z Inspektorem.

Przy krawężnikach płyty chodnikowe należy układać tak, aby ich górna krawędź znajdowała się 1÷2 cm ponad górną krawędź krawężnika. Górna powierzchnia płyt chodnikowych powinna być w jednym poziomie z górną powierzchnią urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego.

Ułożone płyty mogą zostać dogęszczone przez ubijanie lub przy użyciu wibratorów określonych w pkt. 3.2.1. Zabrania się zagęszczać płyty przy użyciu walca.

Płyty pęknięte lub uszkodzone w czasie układania należy wymienić na nowe.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Gotowa nawierzchnia z płyt chodnikowych o spoinach wypełnionych piaskiem nie wymaga pielęgnacji. Nawierzchnia z płyt chodnikowych o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową powinna być pielęgnowana przez kilka dni, przy użyciu wilgotnego piasku (rozłożonego w cienkiej warstwie).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca przedstawi wyniki badań wszystkich materiałów przeznaczonych do robót Inspektorowi.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi także Aprobata Techniczną na zastosowaną betonową kostkę brukową, w przypadku, gdy nie będzie ona wyprodukowana zgodnie z PN-EN 1338. Wymagany jest także Atesty Producentów: płyt chodnikowych betonowych, betonowych kostek brukowych, krawężników, obrzeży.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania w czasie wykonania koryta

W czasie wykonywania koryta należy sprawdzać zgodność wymiarów koryta, spadków poprzecznych i podłużnych a także sprawdzać równość i zagęszczenie podłoża w odniesieniu do wymagań niniejszych ST.

6.3.2. Badania w czasie wykonania warstwy odcinającej

W czasie wykonywania warstwy odcinającej należy sprawdzać grubość i równość układanej warstwy, a także jej zagęszczenie.

6.3.3. Badania w czasie wykonania warstwy podbudowy z kruszywa

W czasie wykonywania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie sprawdzeniu powinno podlegać:

1. Uziarnienie kruszywa z częstotliwością zależną od długości odcinka i ilości robót (1 raz dla ustalonej z Inspektorem ilości robót).
Uzyskany wynik badania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.2.
2. Wilgotność kruszywa (częstotliwość badania wg zaleceń Inspektora).
Wilgotność powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej metody Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988 z zachowaniem tolerancji $\pm 20\%$ jej wartości.
Oznaczenie wilgotności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06714-17 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności”.
3. Zagęszczenie podbudowy (częstotliwość badania wg zaleceń Inspektora).
Zagęszczenie należy sprawdzać zgodnie z normą BN-77/8931-12 lub wyznaczyć I_s z badań płytą dynamiczną, albo sprawdzić metodą obciążeń płytowych, przy użyciu płyty o średnicy 30cm wyznaczając wskaźnik odkształcenia I_o jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 .

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe gdy:

- wskaźnik zagęszczenia I_s jest nie mniejszy niż 1,0
- lub
- wskaźnik odkształcenia I_o jest nie większy niż 2,2, czyli:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

W czasie wykonywania podbudowy należy także sprawdzać zgodność grubości układanej warstwy, spadków poprzecznych i podłużnych a także sprawdzać jej równość w odniesieniu do wymagań niniejszych ST.

6.3.4. Badania w czasie wykonania krawężników i obrzeży chodnikowych

Badania w czasie układania krawężnika i obrzeży chodnikowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami odpowiednich ST:

- GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych”,
- GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych”

6.3.5. Badania w czasie wykonania podsypki pod kostki brukowe i płyty chodnikowe

Wykonawca będzie na bieżąco sprawdzał grubość układanej warstwy podsypki z piasku. W razie wątpliwości Wykonawca wykona na polecenie Inspektora badania kontrolne użytego piasku. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy Nr 3.

6.3.6. Badania w czasie układania kostki brukowej i płyt chodnikowych

W czasie wykonywania nawierzchni chodnika z kostki brukowej i płyt chodnikowych Wykonawca powinien na bieżąco sprawdzać poprawność wzoru układania, stan kostek i płyt, ich kolor, uzyskiwane spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami niniejszymi ST.

6.4. Wymagania i badania po zakończeniu etapów robót

6.4.1. Wymagania dla koryta

1. Szerokość koryta powinna być zgodna z ustaloną i uzgodnioną z Inspektorem szerokością i nie powinna się różnić o więcej niż ± 5 cm.
2. Nierówności wykonanej warstwy mierzone łątą i klinem pomiarowym nie powinny przekraczać 20 mm.
Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.
3. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z istniejącymi w sąsiedztwie, albo zgodne z normą i poleceniami Inspektora z zachowaniem tolerancji $\pm 0,5\%$.
Oś koryta w planie powinna być usytuowana zgodnie z istniejącą osią chodnika w przypadku odbudowy fragmentu chodnika, albo zgodna z ustaloną osią z zachowaniem tolerancji ± 5 cm.
4. Głębokość koryta powinna być zgodna z ustaloną z zachowaniem tolerancji $\pm 1,0$ cm.
5. Zagęszczenie koryta
Zagęszczenie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5.

6.4.2. Wymagania dla warstwy odcinającej

Wymagania dla warstwy odcinającej podano w pkt. 5.6.

6.4.3. Wymagania i badania dla warstwy podbudowy z kruszywa

Bezpośrednio przed odbiorem powinna zostać sprawdzona szerokość podbudowy, równość, spadki poprzeczne i grubość warstwy, a także zagęszczenie warstwy.

Wymagania w zakresie cech geometrycznych, zagęszczenia warstwy:

1. Szerokość koryta powinna być zgodna z istniejącą (w przypadku odbudowy fragmentu chodnika), albo zgodna z ustaloną i uzgodnioną z Inspektorem (w przypadku wykonania nowego fragmentu chodnika) - i nie powinna się różnić o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.
2. Nierówności wykonanej warstwy mierzone łata i klinem pomiarowym nie powinny przekraczać 20mm.
Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.
3. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z istniejącymi w sąsiedztwie, albo zgodne z normą i poleceniami Inspektora Nadzoru - z zachowaniem tolerancji $\pm 0,5\%$.
Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z istniejącą osią chodnika w przypadku odbudowy fragmentu chodnika, albo zgodna z ustaloną osią z zachowaniem tolerancji $\pm 5\text{ cm}$.
4. Grubość warstwy powinna być zgodna z istniejącą grubością warstwy podbudowy w chodniku w przypadku odbudowy fragmentu chodnika, albo zgodna z ustaloną i uzgodnioną grubością - zachowaniem tolerancji $\pm 10\%$.
5. Zagęszczenie warstwy
Zagęszczenie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.7.

6.4.4. Wymagania dla krawężników

Wymagania przy odbiorze krawężników podano w ST: GR - 3.1. „Ułożenie, wymiana krawężników betonowych”.

6.4.5. Wymagania dla obrzeży chodnikowych

Wymagania przy odbiorze obrzeży chodnikowych podano w ST: GR - 3.2. „Ułożenie, wymiana obrzeży betonowych”.

6.4.6. Wymagania dla warstwy podsypki z piasku

Warstwa powinna być ułożona o grubości zgodnej z normą i ustaloną z Inspektorem, w przypadku nowego fragmentu chodnika, albo dostosowana do grubości podsypki istniejącej w sąsiedztwie robót. Dopuszczalna odchyłka od projektowanej grubości nie powinna być większa od $\pm 1,0\text{ cm}$.

6.4.7. Wymagania i badania dla nawierzchni chodnika z kostki brukowej

Powierzchnia chodnika powinna być równa.

1. Nierówności wykonanej nawierzchni chodnika mierzone łata i klinem pomiarowym nie powinny przekraczać 10 mm.
Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.
2. Sprawdzenie przekroju poprzecznego
Przekrój poprzeczny chodnika powinien być zgodny z ustalonym i uzgodnionym z Inspektorem, w przypadku nowego fragmentu chodnika, albo dostosowany do przekroju istniejącego w sąsiedztwie robót.

Dopuszczalne odchylenia powinny zachować tolerancję $\pm 0,3\%$.

3. Sprawdzenie profilu podłużnego

Profil podłużny chodnika powinien być dostosowany do istniejącego profilu chodnika w sąsiedztwie robót.

Odchylenia od ustalonej niwelety chodnika nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.8. Wymagania i badania dla nawierzchni chodnika z płyt chodnikowych

Powierzchnia chodnika powinna być równa.

1. Nierówności wykonanej nawierzchni chodnika mierzone łata i klinem pomiarowym nie powinny przekraczać 0,8 cm.

Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.

2. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Przekrój poprzeczny chodnika powinien być zgodny z ustalonym i uzgodnionym z Inspektorem, w przypadku nowego fragmentu chodnika, albo dostosowany do przekroju istniejącego w sąsiedztwie robót.

Dopuszczalne odchylenia powinny zachować tolerancję $\pm 0,3\%$.

3. Sprawdzenie profilu podłużnego

Profil podłużny chodnika powinien być dostosowany do istniejącego profilu chodnika w sąsiedztwie robót.

Odchylenia od ustalonej niwelety chodnika nie mogą przekraczać ± 3 cm.

4. Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzić w przypadku:

- odbudowy fragmentu chodnika (linia spoin winna być dostosowana do istniejącej linii spoin w sąsiedztwie prowadzonych robót na chodniku),
- nowo wykonywanego fragmentu chodnika.

Badanie równoległości spoin wykonane za pomocą dwóch sznurków napiętych wzdłuż spoin i przy miarę z podziałką milimetrową nie powinno wykazać odchylenia większego niż ± 1 cm.

5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin przeprowadzone przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w 2÷3 miejscach chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia powinno wykazać zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.19.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar robót określi faktyczny zakres robót oraz ustali rzeczywiste ilości wbudowanych materiałów.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z:

- brukowej kostki betonowej,
- z płyt chodnikowych betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Roboty ułożenia, wymiany i remontu chodnika z elementów betonowych podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu wykonanych robót objętych zleceniem,
- odbiorowi ostatecznemu, po zakończeniu wszystkich robót i upływie okresu czasu na który została zawarta umowa (zgodnego z warunkami umowy),
- odbiorowi gwarancyjnemu, po upływie okresu gwarancyjnego zgodnego z warunkami umowy.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Zasady odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określono w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. wykonane koryto,
2. wykonana warstwa odcinająca,
3. wykonane obramowanie z krawężnika i obrzeża chodnikowego,
4. wykonana podbudowa,
5. wykonana podsypka.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie jakości i ilości rzeczywiście wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegają zakryciu kolejnymi warstwami nawierzchni. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

Okres gwarancji zgodnie z umową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² chodnika z:

- brukowej kostki betonowej,
- z płyt chodnikowych betonowych,

obejmuje w zależności od zakresu robót:

- prace pomiarowe (odbudowa i wykonanie nowego fragmentu chodnika),
- przygotowanie koryta i podłoża,
- wykonanie warstwy odcinającej,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- wykonanie obramowania nawierzchni,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki lub płyt,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.
2. PN-B-1112:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”.
3. PN-B-06714-15:1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego”.
4. PN-B-06714-13:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych”.
5. PN-B-06714-12:1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”.
6. PN-B-06714-17:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności”.
7. PN-B-06714-19:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”.
8. PN-B-06714-26:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych”.
9. PN-B-06714-42:1979 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie „Los Angeles”.
10. BN-64/8931-01 „Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego”.
14. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe, Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”.
15. PN-S-06102:1997 „Drogi samochodowe, Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”.
16. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
17. PN-B-06712:1986 „Kruszywa mineralne do betonu”.
21. PN-S-96025:2000 „Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania”.
22. BN-64/8845-01 „Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru”.
23. PN EN 197-1:2002 „Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. (+ zmiana A1:2005 do tej normy)
24. PN EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
25. PN-EN 1338 „Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań”.

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
Specyfikacje Techniczne – Wymagania ogólne.

11. SPIS TABLIC

Tablica Nr 1	Wymagania dla piasku - cechy fizykochemiczne.....	4
Tablica Nr 2	Wymagania dla kruszywa na podbudowę.....	5
Tablica Nr 3	Wymagania dla piasku na podsypki - cechy fizykochemiczne.....	6
Tablica Nr 4	Cechy fizykomechaniczne betonowej kostki brukowej.....	9
Tablica Nr 5	Wymiary płyt chodnikowych betonowych.....	10
Tablica Nr 6	Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych.....	10

12. SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	2
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	2
1.3. Zakres robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. Wymagania ogólne	3
2.2. Wymagania dla materiałów	3
3. SPRZĘT	11
3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.....	11
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	11
4. TRANSPORT	11
4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu	11
4.2. Transport betonowych kostek brukowych	11
4.3. Transport betonowych płyt chodnikowych.....	11
4.4. Transport krawężników i obrzeży	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	12
5.3. Oznakowanie danego odcinka robót	13
5.4. Roboty rozbiórkowe	13
5.5. Wykonanie koryta.....	13
5.6. Wykonanie warstwy odcinającej.....	13
5.7. Wykonanie podbudowy z kruszywa	14
5.8. Obramowanie nawierzchni chodnika.....	14
5.9. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych.....	15
5.10. Układanie chodnika z betonowych płyt chodnikowych	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1. Wymagania ogólne	17
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	17
6.3. Badania w czasie wykonywania robót.....	17
6.4. Wymagania i badania po zakończeniu etapów robót	18
7. OBMIAR ROBÓT	20
7.1. Wymagania ogólne	20
7.2. Jednostka obmiarowa	20
8. ODBIÓR ROBÓT	21

8.1. Wymagania ogólne	21
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
9.1. Ustalenia ogólne	21
9.2. Cena jednostki obmiarowej	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22
10.1. Normy	22
10.2. Inne dokumenty.....	22
11. SPIS TABLIC	23
12. SPIS TREŚCI.....	23