

## **D.06.03.01 – ŚCINANIE I UTWARDZENIE POBOCZY KRUSZYWEM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poboczy.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem stosowanym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z „Przebudową drogi gminnej nr 599 051S w m. Rusinów, długość 806 mb”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścięciem poboczy na gł. 10,00 cm oraz utwardzenie poboczy za pomocą kruszywa stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5mm gr. 10 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.2.** Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.

**1.4.3.** Gruntowe pobocze- część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

**1.4.4.** Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym- proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

##### **2.2.2. Materiały do wykonania utwardzonego pobocza i zjazdów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza jest kruszywo o uziarnieniu 0/31,5 mm gr. 10 zgodnie z dokumentacją projektową,

Tablica 1. Wymagane właściwości grys.

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa	
		Punkt WT-1	
Uziarnienie; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-1:2012 [3]	4.1.3	kat. G <sub>c90/20</sub> Uziarnienie mieszanki przyjmuje się wg p. 2.2.2b
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	-	4.1.4	kat. G <sub>20/15,5</sub> ; Tolerancja <sup>1)</sup>
Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1:2012 [3]	4.1.6	kat. f <sub>1</sub> ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm ≤ 1% (m/m)
Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-3:2012 [4] lub PN-EN 933-4:2008 [5]	4.1.8	kat. F <sub>l25</sub> (wsk. płaskości ≤ 25); kat. S <sub>l25</sub> (wsk. kształtu ≤ 25)
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-5:2000/A1:2005 [6]	4.1.9	kat. C <sub>90/1</sub> : zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, lub łamanych 30-100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 90-100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych od 0 do 1% (m/m)
Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-2:2010, rozdz. 5 [7]	4.2.2	kat. LA <sub>25</sub> , tj. wsk. Los Angeles ≤ 25
Odporność na polewanie kruszywa; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8:2009 [8]	4.2.3	kat. PSV <sub>44</sub> ≥ 44
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6:2013-11, rozdz. 7,8,9 [9]	4.3.1	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3:2000 [10]	4.3.3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość <sup>3)</sup> ; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1097-6:2013-11 [9]	4.4.1	kat. W <sub>m0,5</sub> ; nasiąkliwość ≤ 0,5% (m/m). Jeśli wartość jest większa, należy badać mrozoodporność wg punktu poniżej
Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1367-1:2007, zał. B [11]	4.4.2	kat. F <sub>NaCl7</sub> , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być ≤ 7% (m/m)
„Zgorzeł słoneczna” bazaltu; wymagana kat.	PN-EN 1367-3:2002 [12]	4.4.5	kat. SB <sub>LA</sub> , tj. ubytek masy po gotowaniu ≤ 1% i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%
Skład chemiczny	PN-EN 932-3:1999/A1:2004 [13]	4.5.2	deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego
Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1+A1:2004, p. 14.2 [14]	4.5.3	kat. m <sub>LPC0,1</sub> ; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić ≤ 0,1% (m/m)
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1+A1:2004, p. 19.1 [14]	4.6.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1+A1:2004, p. 19.2 [14]	4.6.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1+A1:2004, p. 19.3 [14]	4.6.3	kat. V <sub>3,5</sub> , tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie ≤ 3,5% (V/V)

<sup>1)</sup> Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich ± 15% (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.<sup>2)</sup> Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich ± 15% (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.<sup>3)</sup> Nasiąkliwości żużla wielkopiecowego nie określa się tą metodą.

c) emulsja asfaltowa - zgodna z D.04.03.01 [2]

– materiały do wykonania powiązania międzywarstwowego zgodnego z STWiORB D.04.03.01 i powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 2.2.3. Składowanie kruszyw

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

### 2.2.4. Woda

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednnorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednnorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce lub płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ścięcie nadmiaru gruntu,
3. ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
4. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrawienie itd.,

- ew. splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

#### 5.4. Ścinanie poboczy.

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub za pomocą sprzętu mechanicznego. Ścinanie poboczy należy przeprowadzać od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji spadkiem poprzecznym. Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy należy wywieźć na wysypisko i zutylizować. Grunt pozostały w poboczu należy wyprofilować i zagęścić.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

#### 5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.6. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988 [3]. Do zagęszczania zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$ . Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

#### 5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- grysowanie powierzchni pobocza w ilości od 1,2- 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- wykonanie badań nośności podłoża  $E_2 \geq 80$  MPa 2 badania na 300 mb,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem wykonywania robót wykonawca dokona pomiarów istniejącego podłoża gruntowego za pomocą badania płytą VSS, oraz obok płytą dynamiczną w celu uzyskania współczynnika korelacji. Badanie VSS należy

wykonać 2 razy na 400 m pobocza, a badania płytą dynamiczną 4 razy na 400 m. Płyta dynamiczna przeznaczona do badań powinna posiadać aktualny certyfikat, oraz zostać zaakceptowana do badań przez Inżyniera. Wszystkie punkty pomiarowe należy oznaczyć w terenie w sposób umożliwiający ich wskazanie na prośbę Inżyniera, Projektanta. Wykonawca na żądanie Inżyniera, Projektanta zobowiązuje się udostępnić samochód ciężarowy załadowany w celu umożliwienia przeprowadzenia badania kontrolnego płytą VSS.

### 6.3. Badania w trakcie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	Wg pktu 5.3
3	Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6

### 6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,
- nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 10\%$ .
- badanie nośności i zagęszczenia
- ocena wizualna skropienia i grysowania poboczy.

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza lub zjazdu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt-u 8.2 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- ścięcie pobocza i zagęszczenie podłoża,
- zakup, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i dostarczenie kruszywa,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- wykonanie przekropienia i grysowania powierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

- |    |            |                                                  |
|----|------------|--------------------------------------------------|
| 1. | D.00.00.00 | Wymagania ogólne                                 |
| 2. | D.04.03.01 | Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych |

### 10.2. Normy

- |     |                          |                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | PN-EN 933-1:2012         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania                                                            |
| 4.  | PN-EN 933-3:2012         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości                                                       |
| 5.  | PN-EN 933-4:2008         | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu                                                                 |
| 6.  | PN-EN 933-5:2000/A1:2005 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 7.  | PN-EN 1097-2:2010        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                     |
| 8.  | PN-EN 1097-8:2009        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia                                                                |
| 9.  | PN-EN 1097-6:2013-11     | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości                                                         |
| 10. | PN-EN 1097-3:2000        | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości                                                                 |
| 11. | PN-EN 1367-1:2007        | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                                     |
| 12. | PN-EN 1367-3:2002        | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania        |
| 13. | PN-EN 932-3:1999/A1:2004 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego                                                            |
| 14. | PN-EN 1744-1+A1:2013-05  | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna                                                                                                |
| 15. | PN-B-04481:1988          | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu                                                                                                                            |

### 10.3. Inne dokumenty

9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. nr 43, poz. 430
10. Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.