

**WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.02.01

45233000-9

**NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

**CPV: Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg.**

1. Wstęp

1.1. Określenia podstawowe

1.1.1. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-EN 13043:2004 lub równoważne.

1.1.2. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-EN 13043:2004 lub równoważne.

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

1.1.4. Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.1.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w WWiORB D.05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne”.

1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D.05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne”.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć i oznakować teren wykonywania robót na drodze. Pojazd wykonujący prace powinien być oznakowany zgodnie z przepisami zapewniając bezpieczeństwo ruchu drogowego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Stosowane materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z opisem Specyfikacji Technicznej. Wszystkie przyjęte materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym warunkom umownym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przekaże Zamawiającemu aktualną deklarację zgodności oraz badanie krzywej przesiewu.

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego (skał litych).

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

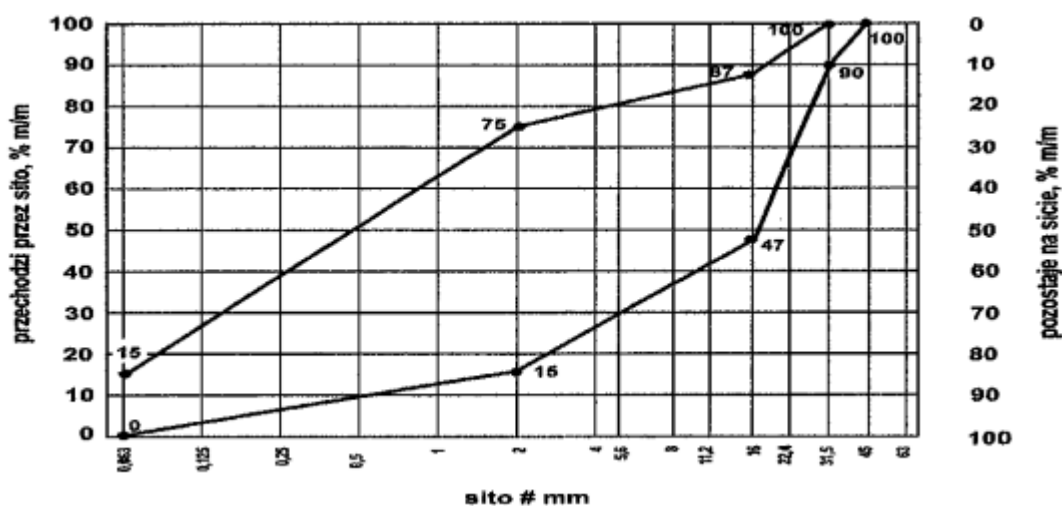
2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

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

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1 i 2.

Rysunek nr 1. Mieszanka kruszyw 0/31,5 do nawierzchni
(mieszanka niezwiązana wg WT-4 lub równoważne)



2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1

Rozdział w PN-EN 13242: 2004 lub równoważne	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do stosowania w warstwie:
		nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem
		KR1-KR2
4.1 - 4.2	Zestaw sit	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)
		Wszystkie frakcje dozwolone
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 lub równoważne	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 lub równoważne	GT _C 20/15

4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 lub równoważne	GT _F 10 GT _A 20
4.4	Kształt kruszywa grubego – wg PN-EN 933-4 lub równoważne a). Maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub	FI ₅₀
	b). maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni pokruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 lub równoważne	C _{90/3}
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 lub równoważne a) w kruszywie grubym*	f ₄
	b) w kruszywie drobnym*	f ₁₀
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 lub równoważne kategoria nie wyższa niż	LA ₃₅
Rozdział w PN-EN 13242: 2004 lub równoważne	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do stosowania w warstwie:
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 lub równoważne	M _{DE} Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6; 2001 Rozdział 7, 8 albo 9 lub równoważne	Deklarowana
5.5	Nasiakliwość wg PN-EN 1097-6; 2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji) lub równoważne	W _{cmNR} WA ₂₄₂ ***)
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 lub równoważne	AS _{NR}
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 lub równoważne	S _{NR}
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3 lub równoważne	V ₅

6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1 lub równoważne	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.2 lub równoważne	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 lub równoważne	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1967-3 lub równoważne, wg PN-EN 1097-2 lub równoważne	SB _{LA}
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 lub równoważne	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2,5,4

**) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

***) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

2.3.3. Właściwości mieszanki

Mieszanka powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2

Rozdział w PN-EN 13285 lub równoważne	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do stosowania w warstwie:
		Nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem
		KR1-KR2
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5

4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₅
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF ₈
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 15-21
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Brak wymagań
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Brak wymagań
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	35
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 kategoria nie wyższa niż lub równoważne	LA ₄₀
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE} lub równoważne	deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 lub równoważne	F4
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	Brak wymagań
	Zawartość wody w mieszanice zagęszczanej, [% (m/m)], wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷120

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB D.00.02.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu (sprawnego na dzień podjęcia zleconych prac przez Zamawiającego):

- środków transportu kruszywa – samochód samowyładowczy z możliwością rozładunku w 3 położeniach (wywrotka),

- równiarki drogowej, samojezdnej,
- walca samojezdnego guma – metal z wibracją,
- koparko – ładowarki.

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

Dodatkowo Wykonawca może dysponować następującym sprzętem:

- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do rozpryskiwania wody,
- ręczny sprzęt do drobnych robót naprawczych, jak łopaty, oskardy, ubijarki ręczne, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów kamiennych

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

Warstwę można wykonywać na suchym lub wilgotnym podłożu bez zastoisk wody i błota. Nie wskazane jest prowadzenie prac w czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych (opady deszczu, śniegu).

Równanie i wałowanie nawierzchni pobocza należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności.

5.3. Przygotowanie i wykonanie robót

Prace należy rozpocząć od przygotowania podłoża pod kruszywo, zgodnie z WWiORB D.04.01.01.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną bez zwiększania wysokości konstrukcji.

Minimalna grubość warstwy nawierzchni z kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 20 cm.

Mieszanka z kruszywa niezwiązanego powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej.

Koszty wywozu nadmiaru gruntu nienadającego się do ponownego wbudowania wraz z kosztami składowiska pokrywa Wykonawca.

5.4 Utrzymanie nawierzchni

Nawierzchnia po wykonaniu powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia nawierzchni, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania zagęszczenia i nośności. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania nawierzchni obciąża Wykonawcę.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- ew. rowów, poboczy itp.,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać deklarację zgodności na materiał oraz wymagane wyniki badań materiału przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić je Zamawiającemu do akceptacji (dokument potwierdzający zgodność cech kruszywa z wymaganiami podanymi w pkt. 2).

6.3. Badania w czasie robót

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być ułożona warstwa z kruszywa oraz ewentualnie wykonać jej oczyszczenia z materiałów obcych.

6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 100 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni z kruszywa łamanego podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na zadaniu, 1 raz na każdym zjeździe
2	Równość podłużna	co 20 m, 1 raz na każdym zjeździe
3	Równość poprzeczna	10 razy na zadaniu, 1 raz na każdym zjeździe
4	Spadki poprzeczne	10 razy na zadaniu, 1 raz na każdym zjeździe
5	Grubość nawierzchni	1 raz na każdym zjeździe Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ²

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub równoważne.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub równoważne.

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni z kruszywa łamanego.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Nie dotyczy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Nie dotyczy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

W przypadku niedatowania norm lub przywołania starszego wydania obowiązuje każdorazowo najnowsze wydanie danej normy.

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym lub równoważne
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja lub równoważne
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego lub równoważne
4. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie lub równoważne
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania lub równoważne
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości lub równoważne
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu lub równoważne

8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych lub równoważne
9. PN-EN 933-8 zał. A Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego lub równoważne
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym lub równoważne
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu lub równoważne
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) lub równoważne
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie lub równoważne
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości lub równoważne
15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności lub równoważne
16. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczenie magnezu lub równoważne
17. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania lub równoważne
18. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna lub równoważne
19. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw lub równoważne
20. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek lub równoważne
21. PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek lub równoważne
22. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora lub równoważne
23. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego lub równoważne
24. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu lub równoważne
25. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne lub równoważne lub równoważne.

