

# NAWIERZCHNIE ASFALTOWE

Kwartalnik Polskiego Stowarzyszenia Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych



Fot. Maria Józwiak-Pilujka

Nr 3/2012<sup>(31)</sup>

ISSN 1734-1434

## Spis treści

<b>Program XXVII Seminarium Technicznego PSWNA pt. TECHNOLOGIA I PRAWO – WSPÓLNA DROGA DO JAKOŚCI, 17-19 października 2012</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Wykorzystanie odpadów gumowych w nawierzchniach asfaltowych</b> – zagadnienie stosowania w nawierzchniach drogowych odpadów ze zużytych opon samochodowych w Stanach Zjednoczonych A.P. naświetla Serji Amirkhania . . . . .	<b>4</b>
<b>Zestawienie norm dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych oraz powierzchniowych utrwaleń</b> – zbiór krajowych norm PN EN ulega ciągłym zmianom, wprowadzane są nowe Normy Europejskie, a istniejące systematycznie poddawane są procesowi weryfikacji, o czym świadczy zestawienie, opracowane przez Hannę K. Wałęcką . . . . .	<b>6</b>

## Od redakcji

Szanowni Czytelnicy!

W dniach **17-19 października 2012 r. w Hotelu Boss** (Warszawa-Miedzeszyn) Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni organizuje **XXVII Seminarium Techniczne pod hasłem:**

### **TECHNOLOGIA I PRAWO – WSPÓLNA DROGA DO JAKOŚCI**

Szczegółowy program XXVII seminarium zamieszczony jest w niniejszym numerze kwartalnika.

**PSWNA serdecznie zaprasza do wzięcia udziału w tym seminarium.**

**REDAKCJA**

## Internetowa strona naszego Kwartalnika



Informujemy Szanownych Czytelników, że w internetowej wersji kwartalnika znaleźć można:

- spis treści ostatniego wydania
- wersję elektroniczną kwartalnika w formacie PDF
- aktualne informacje PSWNA
- podstawowe informacje o wydawcy, redakcji oraz adresy kontaktowe

Zapraszamy!

## **NAWIERZCHNIE ASFALTOWE**

**Kwartalnik**

**Polskiego Stowarzyszenia  
Wykonawców Nawierzchni  
Asfaltowych**

## **ASPHALT PAVEMENTS**

**Quarterly**

**of the Polish Asphalt  
Pavements Association**

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych działa od 1999 r., a od 2000 r. jest członkiem EAPA (Europejskiego Stowarzyszenia Nawierzchni Asfaltowych).

Celem PSWNA jest promowanie nawierzchni asfaltowych, rozwój technologii nawierzchni podatnych, a także transfer wiedzy i informacji w środowisku drogowym w Polsce. Stowarzyszenie zrzesza osoby prawne i fizyczne zainteresowane rozwojem nawierzchni asfaltowych w Polsce.

### **WYDAWCA**

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych  
02-261 Warszawa, ul. Trojańska 7  
tel./fax (48 22) 57 44 374  
tel. (48 22) 57 44 352  
e-mail: [biuro@pswna.pl](mailto:biuro@pswna.pl)

### **REDAKCJA**

Maria Józwiak-Pilujka – Redaktor Naczelny  
Hanna K. Wałęcka

Adres Redakcji:  
02-261 Warszawa, ul. Trojańska 7  
tel./fax (48 22) 57 44 374  
tel. (48 22) 57 44 352  
e-mail: [biuro@pswna.pl](mailto:biuro@pswna.pl)  
[www.pswana.pl](http://www.pswana.pl)

**ISSN 1734-1434**

## XXVII Seminarium Techniczne PSWNA

# TECHNOLOGIA I PRAWO – WSPÓLNA DROGA DO JAKOŚCI

## Technologia, zastosowanie, doświadczenia

17-19 października 2012, Hotel BOSS Warszawa-Miedzeszyn

Patronat honorowy nad Seminarium objął Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad



### P R O G R A M

---

#### Środa 17.10.2012

---

godz. 15:00-20:00 . . . . . Przyjazd uczestników, zakwaterowanie  
godz. 19:00 . . . . . Kolacja

---

#### Czwartek 18.10.2012

---

godz. 08:00 – 09:00 . . . . . Śniadanie

##### Sesja I – Beton Asfaltowy WMS

godz. 09:00 – 09:15 . . . . . Otwarcie seminarium – **Andrzej Wysztyński** Prezes PSWNA  
godz. 09:15 – 09:30 . . . . . Słowo wstępu – **przedstawiciel GDDKiA**  
godz. 09:30 – 10:00 . . . . . Zasady projektowania AC WMS – **Jacek Boratyński, EUROVIA Polska**  
godz. 10:00 – 10:30 . . . . . AC WMS przegląd badania i zastosowanie – **dr inż. Igor Ruttmar, TPA / STRABAG**  
godz. 10:30 – 11:15 . . . . . Odporność nawierzchni na spękania niskotemperaturowe – przegląd doświadczeń polskich – **prof. dr hab. inż. Dariusz Sybilski, IBDiM**  
godz. 11:15 – 11:45 . . . . . **Dyskusja**  
godz. 11:45 – 12:15 . . . . . Przerwa kawowa  
godz. 12:15 – 12:35 . . . . . Badania mieszanek mineralno asfaltowych w niskich temperaturach – **dr inż. Marek Pszczoła, Politechnika Gdańska**  
godz. 12:35 – 12:50 . . . . . Doświadczenia firmy NYNAS w zastosowaniu WMS w Polsce – **Paweł Andrzejewski, NYNAS**  
godz. 12:50 – 13:20 . . . . . Przyczyny powstawania spękań w warstwach WMS. Doświadczenia krajowe LD w Poznaniu – **Bogdan Bogdański, GDDKiA**  
godz. 13:20 – 13:30 . . . . . Stosowanie taśm dylatacyjnych w aspekcie pojawiających się spękań nawierzchni – **Marek Smykała, SKN**  
godz. 13:30 – 14:00 . . . . . **Dyskusja**  
godz. 14:00 – 15:00 . . . . . Przerwa obiadowa

##### Sesja II – Beton Asfaltowy WMS

godz. 15:00 – 15:30 . . . . . Badania wpływu zastosowania warstw betonu asfaltowego o wysokim module sztywności (AC WMS) w konstrukcjach nawierzchni na spękania niskotemperaturowe – **prof. dr hab. inż. Józef Judycki, Politechnika Gdańska**  
godz. 15:30 – 16:30 . . . . . Mieszanki AC WMS zagraniczne metody badań. Metody przewidywania zachowania w nawierzchniach na podstawie badań lepiszczy – **prof. Simon Hesp, Queens University Pamela Marks Ministry of Transportation, Ontario, Kanada**  
godz. 16:30 – 17:15 . . . . . Mieszanki EME – doświadczenia francuskie w projektowaniu i zastosowaniu – **Jean Paul Michaut, COLAS Francja**  
godz. 17:15 – 18:00 . . . . . **Dyskusja, podsumowanie obu sesji**  
godz. 19:30 . . . . . Uroczysta kolacja

---

#### Piątek 19.10.2012

---

godz. 08:00 – 09:30 . . . . . Śniadanie

##### Sesja III – Umowa dla Wykonawcy czy Zamawiającego?

godz. 09:30 – 10:15 . . . . . Zasady udzielania zamówień publicznych na roboty drogowe w wybranych krajach europejskich – **Simon van der Byl, Dyrektor Generalny EAPA**  
godz. 10:15 – 11:00 . . . . . Relacje Zamawiający-Wykonawca na przykładzie budownictwa drogowego we Francji – **Jean Paul Michaut, COLAS Francja**  
godz. 11:00 – 11:30 . . . . . Relacje Zamawiający-Wykonawca w ocenie przedstawiciela GDDKiA – **Dział Realizacji Inwestycji GDDKiA**  
godz. 11:30 – 12:00 . . . . . Prawne aspekty prowadzenia kontraktów w ocenie wykonawcy – **mec. Andrzej Rusecki, Kancelaria Adwokacka Andrzej Rusecki Katowice**  
godz. 12:00 – 12:30 . . . . . Relacje Zamawiający-Wykonawca w świetle obowiązujących, przyjętych przez obie strony do realizacji, WK FIDIC – **mec. Krzysztof Lenart, Budimex**  
godz. 12:30 – 13:30 . . . . . **Dyskusja, podsumowanie i zamknięcie obrad** – **Andrzej Wysztyński** Prezes PSWNA  
godz. 13:30 . . . . . Obiad

---

**Uwaga: Wymeldowanie z pokoi do godz. 13:00. PSWNA zastrzega sobie prawo do dokonania zmian w programie.**



# Wykorzystanie odpadów gumowych w nawierzchniach asfaltowych

Serji Amirkhanian\*

Każdego roku na całym świecie produkuje się prawie miliard sztuk opon do samochodów osobowych, dostawczych, terenowych, ciężarowych i innych. Równocześnie w tym samym czasie na całym świecie porównywalna ilość opon jest trwale usuwana z pojazdów i klasyfikowana jako produkt uboczny. Corocznie w krajach Unii Europejskiej około 3,5 miliona ton opon ze wszystkich wymienionych wyżej typów samochodów powstaje jako odpad.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej każdego roku powstaje ponad 300 milionów sztuk zużytych opon samochodowych, z czego 40,6% wykorzystuje się do produkcji paliw (ang. *tire-derived fuel-TDF*), podczas gdy tylko 5,5% jest używane w budownictwie inżynieryjnym. Generalnie jednak w Stanach Zjednoczonych A.P. 100% zużytych opon poddawanych jest recyklingowi.

Większość podstawowych składników opon, jest taka sama, występują jednak różnice w ich składzie w zależności od ich typu i przeznaczenia jak pokazano w poniższej tabeli.

Procentowy udział składników w oponach samochodów osobowych i ciężarowych (dane z krajów Unii Europejskiej)		
Składniki opon	Procentowy udział składników opon do samochodów:	
	osobowych % [m/m]	ciężarowych % [m/m]
guma/elastomery <sup>a/</sup>	48	45
sadza + krzemionka	22	22
metal	15	25
tkanina	5	–
tlenek cynku	1	2
siarka	1	1
dotatki	8	5

<sup>a/</sup> Opony samochodów ciężarowych zawierają więcej kauczuku naturalnego niż opony samochodów osobowych

## Asfalt z dodatkiem gumy

Jednym z kierunków utylizacji zużytych opon samochodowych, który w ostatnich latach nabiera tempa w Stanach Zjednoczonych A. P., jest wykorzystanie ich w drogowych lepiszczach asfaltowych jako modyfika-

tora w postaci miatu gumowego (ang. *crumb rubber modifiers-CRM*). Wykorzystanie CRM jako modyfikatora lepiszczy drogowych okazało się korzystne pod wieloma względami (środowiskowymi, technicznymi, ekonomicznymi), tj.:

- 1) uzyskuje się lepsze zachowanie mieszanek mineralno-asfaltowych (mma), co wpływa na zwiększenie odporności nawierzchni na deformacje trwałe, spękanie termiczne i zmęczenie,
- 2) występuje dłuższa żywotność nawierzchni,
- 3) zmniejszeniu ulegają koszty utrzymania nawierzchni,
- 4) nawierzchnia jest bezpieczniejsza (np. warstwa ścierna na asfalcie porowatym (ang. *Open Graded Friction Course – OGFC*), oraz
- 5) obniża się poziom hałasu, itd.

Mieszanki mineralno-asfaltowe z dodatkiem gumy znajdują zastosowanie w różnych rodzajach warstw nawierzchni. W wielu częściach Stanów Zjednoczonych A. P. warstwy ścierna (np. z betonu asfaltowego, asfaltu porowatego (OGFC), mieszanki mineralno-asfaltowej o nieciągłym uziarnieniu, itp.) są wykonywane z użyciem asfaltów modyfikowanych gumą, zawierających różne ilości miatu gumowego (np. 10% do 20% wagowo w stosunku do masy lepiszcza) i o różnych wymiarach cząstek zmielonej gumy (np. 1,68 do 0,400 mm).

W celu uszczelnienia powierzchni silnie spękanych nawierzchni sztywnych lub podatnych stosuje się elastyczną warstwę przejmującą ruchy oddzielonych części nawierzchni i pochłaniającą powstające naprężenia (ang. *stress absorbing membrane – SAM*). Warstwy SAM wykonywane są najczęściej z asfaltu modyfikowanego gumą lub elastomerami. Warstwa SAM ułożona na istniejącej spękanej nawierzchni, a następnie przykryta warstwą ścierną z konwencjonalnej mma lub mma modyfikowanej gumą, to taka warstwa (SAM) opóźnia propagację spękań odbitych na nową warstwę gdyż pochłania naprężenia i nazywana jest warstwą SAMI (ang. *stress absorbing membrane interlayer – SAMI*). Ostatnio w wielu stanach USA w takich przypadkach wykonu-



Typowy przekrój nawierzchni z warstwą SAMI

\* Serji Amirkhanian – był profesorem Inżynierii Lądowej w Clemson University, gdzie był także dyrektorem Oficjum ds. asfaltów modyfikowanych gumą. Obecnie jest Dyrektorem ds. Badań i Rozwoju w Phoenix Industries ([www.phoenixindustries.com](http://www.phoenixindustries.com)) oraz adiunktem Inżynierii Lądowej na Arizona State University (ASU).

je się warstwę ścierną z mieszanek OGFC, w celu zwiększenia bezpieczeństwa i zmniejszenia hałasu, pod którą musi być zastosowana warstwa SAMI. W porównaniu do nawierzchni z betonu cementowego, niektóre z mieszanek OGFC pozwalają na redukcję hałasu o 10 dBA.

### Nowe materiały z dodatkiem gumy

Jednym z nowo opracowanych materiałów stosowanych w Stanach Zjednoczonych A. P. do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem gumy jest lepiszcze asfaltowe zawierające jej dodatek, ale dostarczane na wytwórnię mma w postaci granulatu (ang. *pellet*).

W celu wytworzenia granulatu lepiszcza, najpierw produkowany jest asfalt modyfikowany gumą. Urządzenie pokazane na fotografii poniżej służy do produkcji lepiszcza asfaltowego modyfikowanego gumą poprzez wymieszanie czystego asfaltu (np. PG 64-22) z miatem gumowym (CRM) w ilości około 18% wagowo w stosunku do masy lepiszcza oraz dodatkiem 2% wagowo wapna hydratyzowanego w stosunku do masy mieszanki lepiszcza i miatu. Urządzenie umożliwia przebieg reakcji między lepiszczem a miatem gumowym w zbiorniku reaktora (o pojemności 10 000 litrów). Granulat modyfikowanego lepiszcza, w formie suchej, dodawany jest w wytwórni mma do ogrzanego kruszywa, a następnie wraz z nim do mieszalnika. W typowej mieszance mineralno-asfal-

d) bez dodatku gumy ale mma zawierała 1,5% wapna hydratyzowanego

oraz

e) mma kontrolna (bez dodatku gumy i wapna).

Z przeprowadzonych badań wynika, że mieszanki z zawartością granulatu gumowego uzyskały najwyższe wyniki ITS zarówno w warunkach suchych, jak i wilgotnych.

PelletPAVE™ jest materiałem produkowanym z najwyższej jakości składników: lepiszcza asfaltowego, miatu gumowego ze zużytych opon, wapna hydratyzowanego i innych specjalnych dodatków. Materiał ten jest produkowany w opatentowanym procesie granulacji celem uzyskania materiału taniego, łatwego do składowania i transportowania.

Zastosowanie materiału PelletPAVE zapewnia lepsze parametry mieszanki mineralno-asfaltowej w porównaniu do asfaltów modyfikowanych polimerami, które są rozwiązaniem droższym, przy jednoczesnej prostocie w jego użyciu. Zwiększeniu/poprawie ulegają następujące parametry:

- ❖ wytrzymałość na rozciąganie,
- ❖ elastyczność,
- ❖ adhezja i kohezja,
- ❖ elastyczność w niskich zakresach temperatury,
- ❖ sztywność w wysokich dodatnich zakresach temperatury.

W rezultacie procesu granulacji PelletPAVE powstaje wyrób w po-



Widok urządzenia do produkcji granulatu (ang. *pellet*) gumowego

towej stosuje się wagowo ok. 10% granulatu. Granulat dostarcza się jak materiały masowe lub w 100 kg opakowaniach (workach). Produkowanych jest kilka rodzajów granulatu: PelletPAVE, PelletPATCH, PelletRAP itp.

Granulat lepiszcza charakteryzuje się dużą odpornością na wilgoć. Odporność granulatu na środowisko wilgotne została sprawdzona na podstawie wytrzymałości na rozciąganie pośrednie (ang. *indirect tensile strength* – ITS). W badaniach tych użyto następujących mieszanek mineralno-asfaltowych z lepiszczem asfaltowym:

- a) z miatem gumowym w ilości z 10%,
- b) z miatem gumowym w ilości 20%,
- c) w postaci granulatu PelletPAVE,

staci sypkiej, który następnie można transportować i składować w temperaturze otoczenia, co pozwala oszczędzić niebagatelne ilości energii normalnie wymaganej, aby utrzymać asfalt w postaci płynnej. Powyższe oszczędności energii oznaczają również redukcję emisji CO<sub>2</sub>.

PelletPATCH i PelletRAP są podobnymi materiałami z zawartością zmodyfikowanych komponentów i używane są do miejscowych (tzw. cząstkowych) napraw nawierzchni oraz w projektach gdzie w 100% wykorzystuje się destrukta asfaltowy (ang. *reclaimed asphalt pavement* – RAP). Przykłady zrealizowanych projektów w USA udowodniły efektywność tych materiałów. Dowodem jest to, że wiele naprawionych miejsc w przeciągu roku od naprawy nadal nie wykazuje żadnych oznak uszkodzeń.

Tłumaczenie z języka angielskiego: Maria Józwiak-Pilujka

# Zestawienie norm dotyczących mieszanek mineralno-asfaltowych oraz powierzchniowych utrwaleń

(źródło: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl))

Od 1 stycznia 2003 r. stosowanie Polskich Norm (PN, PN EN, PN EN ISO itd.) jest całkowicie dobrowolne (zgodnie z ustawą o normalizacji). Przywoływanie Polskich Norm w rozporządzeniach ministrów nie skutkuje nałożeniem obowiązku stosowania Polskich Norm, ponieważ jest to niezgodne z regulami legislacyjnymi – akt prawny niższego rzędu nie może zmieniać aktu wyższego rzędu.

Szczególną rolę w normalizacji europejskiej pełnią Europejskie Normy zharmonizowane. W Polsce pokutuje błędne przekonanie o tym, że ich stosowanie na terenie Unii Europejskiej jest obowiązkowe. Europejskie Normy zharmonizowane wspomagają legislację w ramach tzw. Nowego Podejścia, ale ich stosowanie jest całkowicie dobrowolne.

Od chwili podpisania przez Polskę układu akcesyjnego z Unią Europejską Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) zajmuje się przede wszystkim wprowadzaniem Norm Europejskich (EN) oraz norm międzynarodowych (np. ISO) do krajowego zbioru norm. Polska Norma wprowadzająca Normę Europejską ma oznaczenie: PN EN, normę międzynarodową np: PN ISO. Wprowadzenie to może nastąpić w języku oryginału. Za opracowanie polskiej wersji tych norm odpowiedzialne są Komitety Techniczne (KT) działające przy PKN. Działalność KT wynika z podstawowej zasady normalizacji dobrowolnej – normy tworzą zainteresowani na własne potrzeby i z własnych środków.

Wiodącymi Komitetami Technicznymi opracowującymi polskie wersje Norm Europejskich ujęte w poniższym zestawieniu są:

- ❖ KT 108 ds. Kruszyw i Kamienia Budowlanego,
- ❖ KT 212 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych (Podkomitet ds. Asfaltów),
- ❖ KT 222 ds. Budowy i utrzymania dróg.

Zestawienie (wg stanu na 30.09.2012 r.) obejmuje normy wymagań i metod badań:

- ❖ mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco,
- ❖ cienkich warstw na zimno,
- ❖ powierzchniowych utrwaleń (pu),
- ❖ asfaltów drogowych i asfaltów modyfikowanych polimerami, asfaltów upłynnionych i fluksowanych,
- ❖ emulsji asfaltowych,
- ❖ kruszyw i wypełniaczy do mma i pu.

Oznaczenie (*oryg.*) po tytule normy identyfikuje normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm tak zwaną metodą uznania (bez tłumaczenia na język polski), dostępne w języku angielskim (zawsze), niemieckim lub francuskim (nie zawsze).

Występujące w numerze normy oznaczenia informują:

- ❖ A, A1, A2 ... o zmianach w treści normy,
- ❖ Ap, AC o poprawkach wprowadzonych do treści normy.

<b>Mieszanki mineralno-asfaltowe</b>	
<b>Mieszanki mineralno-asfaltowe na gorąco</b>	
<b>Normy wymagań</b>	
PN-EN 13108-1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-2:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
PN-EN 13108-3:2006/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 3: Bardzo miękki beton asfaltowy ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 13108-4:2006/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 13108-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
PN-EN 13108-6:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany
PN-EN 13108-7:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 7: Asfalt porowaty
PN-EN 13108-8:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy
PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21:2008/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
<b>Normy metod badań</b>	
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego ( <i>oryg.</i> )

PN-EN 12697-2+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-3:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
PN-EN 12697-4:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna destylacji frakcyjnej
PN-EN 12697-5:2010	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-7:2006	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 7: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek promieniami gamma
PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-9:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 9: Oznaczanie gęstości porównawczej ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-10:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
PN-EN 12697-10:2005/AC:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-15:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 15: Oznaczanie podatności na segregację
PN-EN 12697-16:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 16: Ścieranie abrazyjne okółkowymi oponami ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-17+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren w próbkach asfaltu porowatego ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-18:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Sptywność lepiszcza
PN-EN 12697-19:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 19: Wodoprzepuszczalność próbek ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-20:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub cylindrycznych ( <i>oryg.</i> )
PN-EN 12697-21:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 21: Badanie twardości (penetracji) za pomocą płaskich próbek ( <i>oryg.</i> )



PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na rozciąganie pośrednie
PN-EN 12697-24:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-25:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 25: Badanie cyklicznego jednoosiowego ściskania <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-26:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztynność <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29:2006	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-31:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 31: Próbki przygotowane w prasie żyratorowej <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-32+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 32: Laboratoryjne zagęszczanie wibracyjne
PN-EN 12697-33+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagaszanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-34:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-35+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-37:2004	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 37: Określanie przyczepności lepiszcza do kruszywa tamanego metodą gorącego piasku dla asfaltów walcowanych na gorąco <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-38:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
PN-EN 12697-39:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-40:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni in situ <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-41:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
PN-EN 12697-42:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym



PN-EN 12697-43:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo
PN-EN 12697-44:2010	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 44: Propagacja pęknięcia w badaniu zginania próbki półwałcowej <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-45:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 45: Badanie sztywności przy rozciąganiu próbek poddanych starzeniu w wodzie (SATS) <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-46:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 46: Pęknięcie niskotemperaturowe i właściwości w badaniu osiowego rozciągania <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12697-47:2010	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 47: Oznaczanie zawartości popiołów w asfalcie naturalnym <i>(oryg.)</i>
<b>Cienkie warstwy na zimno</b>	
<b>Norma wymagań</b>	
PN-EN 12273:2011	Cienka warstwa na zimno – Wymagania
<b>Normy metod badań</b>	
PN-EN 12274-1:2005	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 1: Pobieranie próbek do ekstrakcji lepiszcza <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12274-2:2003	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 2: Określenie zawartości lepiszcza
PN-EN 12274-3:2005	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 3: Konsystencja
PN-EN 12274-4:2003	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 4: Oznaczenie kohezji mieszanki <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12274-5:2003	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 5: Oznaczenie ścieralności <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12274-6:2005	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 6: Dozowanie
PN-EN 12274-7:2005	Cienka warstwa na zimno-Metody badań-Część 7: Metoda wstrząsowego ścierania
<b>Powierzchniowe utrwalenie</b>	
<b>Norma wymagań</b>	
PN-EN 12271:2009	Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania
<b>Normy metod badań</b>	
PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalenie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza
PN-EN 12272-2:2004	Powierzchniowe utrwalenie – Metody badań – Część 2: Wizualna ocena defektów <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12272-3:2003	Powierzchniowe utrwalenie -Metody badań – Część 3: Określenie przyczepności kruszywa do lepiszcza metodą uderzeniową na płycie Vialit <i>(oryg.)</i>
<b>Asfalty i lepiszcza asfaltowe</b>	
PN-EN 12597:2003	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Terminologia
<b>Asfalty</b>	
<b>Normy wymagań</b>	
PN EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN EN 13924:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
PN EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN EN 15322:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych <i>(oryg.)</i>

<b>Normy metod badań</b>	
PN EN 58:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Pobieranie próbek lepiszczy asfaltowych <i>(oryg.)</i>
PN-EN 1425:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Ocena organoleptyczna <i>(oryg.)</i>
PN-EN 1426:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury metodą Fraassa
PN-EN 12594:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Przygotowanie próbek do badań
PN-EN 12595:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości kinematycznej
PN-EN 12596:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
PN-EN 12606-2:2002	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 2: Metoda ekstrakcyjna <i>(oryg.)</i>
PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-2:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 2: Metoda TFOT
PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 2: Metoda RFT
PN EN 12846-2:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościomierzem wypływowym – Część 2: Uptynnione i fluksowane lepiszcza asfaltowe <i>(oryg.)</i>
PN EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
PN EN 13074-2:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 2: Stabilizacja po odzyskaniu metodą odparowania
PN-EN 13302:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej lepiszczy asfaltowych lepkościomierzem obrotowym
PN-EN 13398:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13587:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania <i>(oryg.)</i>
PN-EN 13632:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wzrokowa ocena zdyspergowania polimeru w asfaltach modyfikowanych polimerami
PN EN 13702:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej asfaltów modyfikowanych polimerami metodą stożek i płytka
PN EN 13703:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
PN EN 14769:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Przyspieszone starzenie długoterminowe / kondycjonowanie w komorze starzenia ciśnieniowego (PAV) <i>(oryg.)</i>
PN EN 14770:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zespolonego modułu ścinania i kąta przesunięcia fazowego – Reometr dynamicznego ścinania (DSR) <i>(oryg.)</i>
PN EN 14771:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sztywności petzania przy zginaniu – Reometr zginanej belki (BBR) <i>(oryg.)</i>

<b>Emulsje asfaltowe do powierzchniowych utwaleń i mieszanek mineralno-asfaltowych na zimno</b>	
<b>Norma wymagań</b>	
PN EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji emulsji asfaltowych
<b>Normy metod badań</b>	
PN EN 58:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Pobieranie próbek lepiszczy asfaltowych <i>(oryg.)</i>
PN EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej <i>(oryg.)</i>
PN EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN EN 1430:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie polarności cząstek w emulsjach asfaltowych
PN EN 1431:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości asfaltów i olejów destylacyjnych w emulsji asfaltowej metodą destylacji <i>(oryg.)</i>
PN EN 12846-1:	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepkościerzem wypływowym – Część 1: Emulsje asfaltowe <i>(oryg.)</i>
PN EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
PN EN 12848:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności emulsji asfaltowych podczas mieszania z cementem
PN EN 12849:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zdolności emulsji asfaltowych do penetrowania
PN EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN EN 13074-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 1: Odzyskiwanie metodą odparowania
PN EN 13074-2: 2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Część 2: Stabilizacja po odzyskaniu metodą odparowania
PN EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Badanie rozpadu–Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym <i>(oryg.)</i>
PN EN 13075-2:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Badanie rozpadu–Część 2: Oznaczanie czasu mieszania kationowych emulsji asfaltowych
PN EN 13614:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji przez zanurzenie w wodzie <i>(oryg.)</i>
PN EN 14733+A1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zakładowa kontrola produkcji emulsji asfaltowych, asfaltów fluksowanych i asfaltów upłynnionych
PN EN 16345:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych z zastosowaniem lepkościerzem Redwood Nr II <i>(oryg.)</i>
<b>Kruszywa i wypełniacze do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń</b>	
<b>Norma wymagań</b>	
PN EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN EN 13043:2004/AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN EN 13043:2004/Ap1:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

<b>Normy metod badań</b>	
PN EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Metody pobierania próbek
PN EN 932-2:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN EN 932-3/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN EN 932-5:2012	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie ( <i>oryg.</i> )
PN EN 932-6:2002	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewu ( <i>oryg.</i> )
PN EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości ( <i>oryg.</i> )
PN EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu ( <i>oryg.</i> )
PN EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
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
PN EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
PN EN 933-6:2002/AC:2004	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
PN EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie zawartości muszli w kruszywach grubych
PN EN 933-8:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego ( <i>oryg.</i> )
PN EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie błękitem metylenowym ( <i>oryg.</i> )
PN EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-1:2011	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Oznaczanie odporności na rozdrabnianie ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją ( <i>oryg.</i> )



PN EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1097-9:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 9: Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami – Badanie skandynawskie
PN EN 1097-9:2000/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 9: Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami – Badanie skandynawskie
PN EN 1097-10:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 10: Oznaczanie wysokości podciągania wody
PN EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN EN 1367-4:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 4: Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
PN EN 1367-5:2011	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w soli ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1744-1:2010	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna ( <i>oryg.</i> )
PN EN 1744-3:2004	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN EN 1744-4:2008	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
PN EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna

Opracowała: Hanna. K Wałęcka



Profesjonalizm i odpowiedzialny biznes  
- poprawiamy jakość życia

infrastruktura • budownictwo ogólne • energetyka i ekologia

**budimex**  
sens tworzenia



## Kruszywa dla drogownictwa

### KRUSZYWA DROGOWE NA PODBUDOWY STABILIZOWANE MECHANICZNIE:

- Mieszanki kruszywa łamanego:
- Naturalne z otoczków
  - Granitowe
  - Dolomitowe

### KRUSZYWA DROGOWE DO MIESZANEK MINERALNO- ASFALTOWYCH:

- Grysy z kruszywa naturalnego
- Grysy granitowe
- Grysy dolomitowe

### KRUSZYWA DO BETONU DO NAWIERZCHNI LOTNISKOWYCH (pasy startowe oraz postojowe):

- Grysy granitowe
- Piaski

## Kruszywa dla betonu

### BETONY SAMOZAGĘSZCZALNE:

- Kruszywa dolomitowe
- Kruszywa żwirowo - piaskowe

### BETONY ARCHITEKTONICZNE, POSADZKOWE:

- Kruszywa granitowe
- Kruszywa dolomitowe
- Kruszywa żwirowo - piaskowe

### BETONY MOSTOWE, BWW i BBWW, HYDROTECHNICZNE:

- Kruszywa granitowe
- Piaski

### PREFABRYKACJA:

- Kruszywa granitowe
- Kruszywa dolomitowe
- Kruszywa żwirowo - piaskowe

### BETONY ZWYKŁE:

- Kruszywa granitowe
- Kruszywa dolomitowe
- Kruszywa żwirowo - piaskowe

### BETONY NAWIERZCHNIOWE (drogi, lotniska):

- Kruszywa granitowe
- Piaski

## Kruszywa dla kolejnictwa

### TŁUCZEŃ GRANITOWY

przeznaczony do stosowania przy budowie i utrzymaniu nawierzchni kolejowych



## Kamień do robót hydrotechnicznych

### KRUSZYWA GRANITOWE WYKORZYSTYWANE M.IN. JAKO:

- zabezpieczenia skarp i zboczy
- zabezpieczenia zapór i kanałów wodnych
- mury oporowe
- przy stabilizacji podłoża
- falochrony pochłaniające energię fal



Zacznij planowanie  
od rzeczy pewnych

MODBIT

