



Warszawa, 14 marca 2024 r.

## **KRAJOWA OCENA TECHNICZNA**

### **Nr IBDiM-KOT-2020/0447 wydanie 3**

Na podstawie art 9 ust.2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek:

z siedzibą: **Południowy Koncern Węglowy S.A.  
ul. Grunwaldzka 37, 43-600 Jaworzno**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów**  
stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

### **Kruszywa naturalne z łupka powęglowego nieprzepakowanego do mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie**

o nazwie handlowej: **Kruszywo PKW D**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym  
w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



**INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW**  
Zastępca Dyrektora  
Prokurent  
*[Signature]*  
dr hab. inż. Janusz Rybiński, prof. IBDiM  
**DYREKTOR**  
Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **12 lutego 2020 r.**  
Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **12 lutego 2025 r.**

## 1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

### 1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest wyrób budowlany o nazwie technicznej: **Kruszywa naturalne z łupka powęglowego nieprzepalonego do mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie** i nazwie handlowej: **Kruszywo PKW D**, zwany dalej także: **Kruszywem PKW D**.

### 1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przez niego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Producentem wyrobu jest **Południowy Koncern Węglowy S.A.** z siedzibą **ul. Grunwaldzka 37, 43-600 Jaworzno**.

### 1.3 Miejsce produkcji wyrobu

- a) Południowy Koncern Węglowy S. A. z siedzibą: ul. Grunwaldzka 37, 43-600 Jaworzno,
- b) Zakład Górniczy Janina z siedzibą: ul. Górnicza 23, 32-590 Libiąż,
- c) Zakład Górniczy Sobieski z siedzibą: ul. Sulińskiego 2, 43-600 Jaworzno,
- d) Zakład Górniczy Brzeszcze z siedzibą: ul. Kościuszki 1, 32-620 Brzeszcze,
- e) w miejscach pozyskiwania surowców do produkcji kruszyw PKW D, w pobliżu budowy lub bezpośrednio na budowie w instalacjach stacjonarnych, mobilnych będących w dyspozycji producenta, o lokalizacjach i warunkach kontroli określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

### 1.4 Typ/ typy wyrobu i opis techniczny wyrobu

#### 1.4.1 Typ/typy wyrobu

1. **Kruszywo PKW D AS,**
2. **Kruszywo PKW D A,**
3. **Kruszywo PKW D B,**
4. **Kruszywo PKW D P.**

W zależności od miejsca produkcji, kruszywa są oznaczone trzyliterowymi skrótami:

Kruszywo PKW D JAN,

Kruszywo PKW D SOB,

Kruszywo PKW D BRZ.

Ze względu na proces produkcji kruszywa i kombinację składników, wyróżnia się kruszywa PKW D:

- **K** – jednoskładnikowe: składające się z podstawowego kruszywa PKW D w 100%,
- **W** – wieloskładnikowe: które może składać się z surowców określonych w punkcie 1.4.2, takich jak:
  - podstawowe kruszywo PKW D w ilości co najmniej 50%,
  - popioły lotne, żużel paleniskowy, pyły kotłowe oraz mieszanka popiołowo-żużłowa pochodzące ze spalania mieszanek paliwowych w ilości do 35%,
  - kruszywo z recyklingu budowlanego w ilości do 20%,
  - kruszywa naturalne w ilości do 50%.

Kruszywa inne niż kruszywa PKW D służą do polepszenia ciągłości uziarnienia lub nośności kruszywa podstawowego w mieszance. Kruszywo wieloskładnikowe o udziałach określonych powyżej nie wymaga innych badań poza badaniami dla gotowego kruszywa PKW D określonymi w tablicach 1 i 2. Przy ilościach wyższych od wskazanych powyżej w kruszywach wieloskładnikowych, zastosowane kruszywa inne niż PKW D wg punktu 1.4.2 w Krajowej Ocenie Technicznej muszą spełniać wymagania dokumentów normalizacyjnych (norm PN, PN-EN, Krajowych Ocen Technicznych IBDiM) do danego zastosowania w konstrukcji drogi.

Kruszywa inne niż kruszywa PKW D, poza kruszywami naturalnymi, w zależności o potrzeb mogą być wymagane w składzie kruszywa PKW D w ilościach co najmniej 10% w przypadku określonym w punkcie 2.3 Krajowej Oceny Technicznej i wtedy należy je traktować jak kruszywa PKW D wieloskładnikowe.

#### **1.4.2 Opis techniczny wyrobu oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu**

Kruszywo PKW D wieloskładnikowe może zawierać w mieszance następujące składniki:

- składniki podstawowe do stosowania samodzielnie lub w mieszance co najmniej 50 %:
  - ŁpWN - łupek powęglowy nieprzepalony,
- popioły lotne, żużel paleniskowy, pyły kotłowe oraz mieszanka popiołowo-żużłowa pochodzące ze spalania mieszanek paliwowych do stosowania w mieszance w ilości co najwyżej 35%:
  - Zkp i Pkp - żużle paleniskowe i popioły ze spalania węgla kamiennego z kotłów pyłowych,
  - Zkp-s i Pkp-s - żużle paleniskowe i popioły ze spalania węgla kamiennego z kotłów pyłowych z odsiarczaniem,
  - Zkf i Pkf - żużle i popioły ze spalania węgla kamiennego z kotłów fluidalnych,
- składniki z recyklingu budowlanego do stosowania w mieszance w ilości co najwyżej 20 %:
  - KRx - kruszywo z recyklingu budowlanego z indeksem x: b – betonowe, m – murowe, b-m – betonowo-murowe, g – naturalne: żwir, piasek, s – mieszane,
- składniki naturalne do stosowania w mieszance w ilości co najwyżej 50 %:
  - KN - kruszywo naturalne.

W przypadku identyfikacji łupka powęglowego nieprzepalonego o zawartości siarki pirytovej od 1,0 % do 3,0 %, w produkcji kruszywa PKW D zaleca się:

- doprowadzić do odczynu pH co najmniej 10,5 - na przykład przy wykorzystaniu popiołów lotnych, pochodzących ze spalania mieszanek paliwowych o odpowiednim odczynie alkalicznym, lub
- zastosować dodatek o dużej zawartości tlenku wapnia i o udziale równoważącym kwas siarkowy z procesu rozkładu pirytu - na przykład przy wykorzystaniu kruszywa wapiennego, dolomitowego, wapiennych popiołów lotnych, wapna palonego, itp.

W w/w przypadkach, w deklaracji właściwości użytkowych zawartość pirytu nie dotyczy (NR).

Odczyn pH kruszywa PKW D może być alkaliczny, co przy bezpośrednim kontakcie tej mieszanki z aluminium, bez zabezpieczenia odpowiednią izolacją, może być przyczyną powstania korozji; nie dotyczy elementów stalowych i plastikowych.

Kruszywo PKW D pod względem stężenia naturalnych pierwiastków promieniotwórczych i wartości zanieczyszczeń w wyciągu wodnym oraz innych związków niebezpiecznych dla środowiska naturalnego spełnia wymagania do zastosowań w budownictwie komunikacyjnym.

## **2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU**

### **2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu**

Kruszywo PKW D o uziarnieniu od 0 mm do 125 mm może być stosowane w budownictwie komunikacyjnym w zakresie stosowania określonym w pkt 2.2 i z uwzględnieniem warunków stosowania określonych w pkt 2.3:

#### Kruszywo PKW D AS:

- o górnym wymiarze ziarn 125 mm, 175 mm i 250 mm do uzupełnienia terenu przy budowie dróg, z uwzględnieniem warunków stosowania określonych w punkcie 2.3.

#### Kruszywo PKW D A:

- do nawierzchni twardej nieulepszonej realizowanej w technologii nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie wg wymagań PN-S-06102:1997, jako kruszywo doziarniające,
- do warstw nasypów według wymagań PN-S-02205:1998, jako kruszywo doziarniające lub samodzielnie. Należy uwzględnić warunki stosowania określone w pkt 2.3 Krajowej Oceny Technicznej,
- do robót ziemnych przy budowie nawierzchni lotniskowych po ulepszeniu spoiwami wymienionymi w załączniku 1,
- do budowy podtorza w zakresie gruntu rodzimego lub nasypu, bez ulepszenia lub po ulepszeniu spoiwami wymienionymi w załączniku 1.

#### Kruszywo PKW D B:

- do nawierzchni twardej nieulepszonej realizowanej w technologii nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie według wymagań PN-S-06102:1997, jako kruszywo doziarniające lub samodzielnie.
- do niezwiązanego ulepszanego podłoża przy grubości warstwy co najwyżej 0,30 m dla kategorii obciążenia ruchem od KR1 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji mechanicznej według wymagań PN-S-06102:1997 oraz wg wymagań WT-4 2010.

#### Kruszywo PKW D P:

- do niezwiązanej podbudowy pomocniczej dla kategorii obciążenia ruchem od KR3 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji mechanicznej według wymagań PN-S-06102:1997 oraz wg wymagań WT-4 2010, jako kruszywo doziarniające,
- do związanej podbudowy pomocniczej (o górnym wymiarze ziarn do 11,2 mm) dla kategorii obciążenia ruchem od KR3 do KR7 według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, w technologii stabilizacji cementem lub spoiwem drogowym według Krajowych Ocen Technicznych, według wymagań PN-S-96012:1997 oraz według wymagań WT-5 2010.

## 2.2 Zakres stosowania wyrobu

### 2.2.1 drogi publiczne, bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518);

### 2.2.2 drogi wewnętrzne, bez ograniczeń,

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 645, ze zm.);

### 2.2.3 lotniska cywilne, z ograniczeniem do:

- a) nawierzchni płyt,
- b) nawierzchni wydzielonych miejsc postoju,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie warunków techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. z 1998r. poz. 859, ze zm.);

### 2.2.4 kolejowe budowle ziemne z ograniczeniem do podtorza,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. poz. 987, ze zm.)

## 2.3 Warunki stosowania wyrobu

Warunkiem zastosowania kruszywa PKW D AS jest jego wbudowanie warstwowe, które polega na rozłożeniu tego kruszywa w warstwie o grubości około D [mm] i pokryciu go kruszywem PKW D lub kruszywem spełniającym wymagania PN-EN lub Krajowych Ocen Technicznych IBDiM o wymiarze co najwyżej D/20 [mm] i tak by kruszywo to po zagęszczeniu pokrywało kruszywo PKW D AS warstwą o grubości co najmniej do D/3 [mm].

Składowanie kruszywa PKW D AS przed wbudowaniem może prowadzić do zmian granulometrycznych w wyniku nawilżenia lub opadów atmosferycznych, co należy wziąć pod uwagę przed wbudowaniem, a w przypadku rozpadu przeprowadzić ponownie jego klasyfikację.

Powierzchnia nawierzchni twardej nieulepszonej z kruszywa PKW D może wymagać zabezpieczenia przed pyleniem podczas ruchu pojazdów i pieszych. W zależności od potrzeb i od warunków jej eksploatacji zabezpieczenie powierzchni może obejmować, spryskanie lepiszczem bitumicznym, spryskiwanie środkami chemicznymi, powierzchniowe utrwalenie asfaltem. Materiał zastosowany do zabezpieczenia, powinien spełniać wymagania PN-EN lub Krajowych Ocen Technicznych IBDiM.

Kruszywo PKW D może być ulepszone (pod względem nośności, uziarnienia i innych warunków ujętych w tablicy 1 i 2) innymi kruszywami spełniającymi wymagania PN-EN 13242+A1:2010 lub kruszywami wg Krajowych Ocen Technicznych IBDiM lub spoiwami wymienionymi w załączniku; w tym ostatnim przypadku z ograniczeniem czasu wytworzenia kruszywa PKW D ze spoiwem i wbudowania.

W przypadku nasypów warstwy niezwiązanego kruszywa PKW D typu A, B, P mogą być wbudowywane w systemie naprzemiennym z warstwami kruszywa lub gruntu spełniających

wymagania norm PN lub Krajowych Ocen Technicznych IBDiM do zastosowania do nasypów drogowych.

W przypadku budowy nasypów warstwy niezwiązanego kruszywa PKW D typu A, B, P o zawartości pirytu od 1% do 3 % (bez przeprowadzenia procesu unieszkodliwienia pirytu wg punktu 1.4.2 w Krajowej Ocenie Technicznej) w zależności od potrzeb mogą być wbudowywane:

- w w/w systemie naprzemiennym budowy warstw nasypu z warstwami kruszyw lub gruntów spełniających wymagania norm PN lub Krajowych Ocen Technicznych IBDiM o odpowiedniej grubości i z dodatkiem lub bez dodatku popiołów lotnych.
- w systemie warstwowym z dodatkowym zabezpieczeniem zewnętrznych powierzchni gotowego nasypu warstwą okrywową z wykorzystaniem kruszyw lub gruntów spełniających wymagania norm PN lub Krajowych Ocen Technicznych IBDiM zabezpieczającą przed wpływem czynników atmosferycznych i powietrza do wnętrza nasypu.

Wymagania dla niezwiązanego kruszywa PKW D lub mieszanek wykonanych z jego udziałem, w zależności od przeznaczenia na budowie, zostały określone w załączniku 1 w tabeli Z-1.

Wymagania dla ulepszonego podłoża i związanego kruszywa PKW D cementem lub spoiwami wg Krajowych Ocen Technicznych IBDiM zostały określone w załączniku 1.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów obiektów budowlanych w budownictwie komunikacyjnym.

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682, ze zm.).

### **3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY**

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tabeli 1 i 2.

Tablica 1

Lp.	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań		Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy dla oznaczonego typu wyrobu budowlanego				Jedn.	Metody badań według
			AS	A	B	P		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Frakcje/zestaw sit rozszerzony wg P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /122b:2019 , podst. plus zestaw 1 wg PN-EN 13242+A1:2010	$d_i$	0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; 90; 125; 175; 250; 350,500				mm	-
2	Maksymalna zmiana uziarnienia (stabilność uziarnienia) <sup>1)</sup>	$Z_{max}$	-	$\leq 45 (\leq 55^2)$	$\leq 25 (\leq 35^2)$	%		
3	Uziarnienie <sup>1)</sup>	0/D	-				-	
	Krzywa uziarnienia $f(d_i)$ (wymiar sita $d_i$ z zakresu Lp. 1 lub dla $D=8\div 63$ mm wg PN-EN 13285:2010, tab. 5) powinna:		- krzywe ogólne uziarnienia $P(d_i)$		- krzywe uziar. deklarowanego przez dostawcę $f_s(d_i)$ wraz z tolerancją $\pm \Delta_i$		%	
	I. mieścić się w polu wyznaczonym przez:		-		w zakresie $\delta_{id}$ i $\delta_{ig}$		%	
	II. spełniać warunek ciągłości uziarnienia:		-					
	III. spełnić warunek jednorodności uziarnienia $U=d_{80}/d_{25}$ <sup>3)</sup> i nie przekraczać dolnej krzywej ogólnej		1,0÷2,5	-				
	Dane do określeń:							
	Ozn. sita	i	Względny wymiar sita	Toler.	Zakres różnic przesiewów		Kat.	Górny wymiar kruszywa $D$ <sup>1)</sup>
	-	-	$x_i=d_i/D$	$\Delta_i$	$\delta_{id}$	$\delta_{ig}$	-	125÷250    2÷90    4÷63    8÷63
	Krzywe ogólne							
	Zakres do wyznaczenia $f_s(d_i)$							
	$S(d_i)$							
	Nadziarno							
-	-	2	-	-	-	$G_A$	100 $\geq 95$ 100    100    -	
-	-	1,4	-	-	-	$G_A$	90÷100    -    -    -    100	
-	-	1	-	-	-	OC	65÷95    80-100    90-100    85-100    90-100	
Uziarnienie podstawowe								
-	-	0,7	-	-	-	-	0÷80    -    -    -	
A	1	0,5	$\pm 8$	10	25	G	0÷50    47-87    47-87    63-77	
B	2	0,25	$\pm 8$	10	25		-    -    -    43-60	
C	3	0,125	$\pm 8$	7	20		-    -    -    30-52	
E	4	0,0625	$\pm 7$	4	15		-    5-75    15-75    23-40	
F	5	0,03125	$\pm 5$	-	-		-    -    -    14-35	
G	6	0,015625	$\pm 5$	-	-		-    -    -    10-30	
Pyły								
-	-	0,063 mm	-	-	-	LF+UF	-    0 ÷ 20 (40 <sup>5)</sup> 0÷15 $\leq 12$	
4	Gęstość i nasiąkliwość:- gęstość objętościowa ziarn		$\rho_a$		$\geq 1,2$ i $\leq 3,0$			Mg/m <sup>3</sup>
	- gęstość ziarn wysuszonych w suszarce		$\rho_{rd}$					
	- gęstość ziarn nasyconych, i powierzchniowo osuszonych		$\rho_{ssd}$					
	- nasiąkliwość		$WA_{24}$					
$< w_{ont}$								
%								
1)	Po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010 tylko przy $\geq Z_{max} 12,5\%$ i $D > 4$ mm $D \geq 8$ mm. W przypadku przeciwnym, tj. przy różnych wymiarach kruszywa w stanie naturalnym i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora producent kruszywa może stosować dodatkowe oznaczenie 0/Dn dla kruszywa w stanie naturalnym.							
2)	Jeżeli kruszywo wykazuje wzrost wskaźnika nośności w czasie i stosunek wskaźnika gwarantowanego $w_{noś}$ do wskaźnika nośności po 4 dobach nasączenia $w_4$ jest większy od 1,5, to kruszywo posiada właściwości wiążące.							
3)	Wilgotne kruszywo po wbudowaniu może podlegać zmianom granulometrycznym i wtedy przy ponownej kontroli kruszywa warunek ten nie obowiązuje, a obowiązuje pola dobrego uziarnienia wyznaczone przez krzywe ogólne uziarnienia.							
4)	Dla kruszywa PKW D typu AS na reprezentatywnych pojedynczych ziarnach wydzielonych składników materiałowych.							
5)	W przypadku dodatku odpowiednich popiołów lotnych co najmniej 4 %.							

P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /122b:2019; PN-EN 933-1:2012

PN-EN 1097-6:2013

Tablica 2

Lp.	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy dla oznaczonego typu wyrobu budowlanego				Jedn.	Metody badań i obliczeń	
		AS	A	B	P			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Zawartość wody	$w_n$	-	$\leq w_{opt}+2$	$\leq w_{opt}$	%	PN-EN 1097-5:2008	
2	Zawartość składników <sup>1)</sup> : - materiałowych	-	-	$\pm 15$	$\pm 5$	%	P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /66:2019	
3	- piaskowcowych, wapiennych	-	$\geq 35$	-	-	%		
4	Stabilność nośności po zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010 z obciążeniem: <sup>2)</sup>		-	-	-	-	PN-EN 13286-47: 2012; P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /78:2019	
	- wskaźnik nośności bezpośredni bez obciążenia	$w_0$	-	$\geq 10$	$\geq 20$	$\geq 30$		%
	- gwarantowany wskaźnik nośności po nasączeniu	$w_{noś}$	-	$\geq 10$	$\geq 40$ lub Załącz. 1	$\geq 60$		%
	- początkowe pęcznienie liniowe po nasączeniu	$p_x$	-	$\leq 1,5$	$\leq 1,0$	$\leq 0,7$		%
5	- maksymalna zmiana pęcznienia liniowego po nasączeniu.	$\Delta p_{>x}$	-	$\leq 0,3$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	%	
	Jakość pyłów - wrażliwość na mróz - wskaźnik piaskowy <sup>3), 4)</sup> : - do dolnych warstw nasypu	$SE_4$	-	$\geq 35$	$\geq 35$	$\geq 35$	%	PN-EN 933-8 +A1:2015
6	Kształt	$SI$	-	-	$\leq SI_{55}$	%	PN-EN 933-4:2008	
7	Odporność na rozdrabnianie	$LA$	-	$\leq LA_{55}$	$\leq LA_{40}$	%	PN-EN 1097-2:2010	
8	Zawartość siarki pirytovej	$SP$	-	$\leq 1,0$ albo $\leq 3,0$ <sup>5)</sup>	-	%	PN-G-04582:1997	
9	Siarczany rozpuszczalne w wodzie	$SS$	-	$\leq SS_{1,3}$	-	%	PN-EN 1744-1+A1:2013	
10	Zanieczyszczenia: - składniki metaliczne	$dM$	-	$\leq 0,5$	$\leq 0,1$	%	P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /66:2019	
	- składniki drewnopodobne i organiczne	$dO$	-	-	$\leq 0,1$	%		
	- strata prażenia w temp. 480°C	$dLOI$	-	$\leq 22$ ( $\leq 25$ <sup>6)</sup> )	$\leq 20$	$\leq 10$	P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /159:2019	
11	Mrozoodporność	$F$	-	$\leq F_{20}$	$\leq F_{10}$	%	PN-EN 1367-1:2007	
12	Mrozoodporność w obecności soli <sup>7)</sup>	$F_{NaCl}$	-	-	$\leq F_{NaCl}30$	%	PN-EN 1367-6:2008	
13	Wartości zanieczyszczeń w wyciągu wodnym <sup>8)</sup> :						P.B. IBDiM Nr PB/TW-2 /110:2019	
	A) Nieorganicznych:	chlorki siarczany	-	$\leq 1000,0$	-	$mg/dm^3$		
		sód	-	$\leq 500,0$	-			
		potas	-	$\leq 800,0$	-			
			-	$\leq 80,0$	-			
B) Nieorganicznych niebezpiecznych	cynk	-	$\leq 2,0$	-	$mg/dm^3$			
	kadm	-	$\leq 0,2$	-				
	miedź	-	$\leq 0,5$	-				
	nikiel	-	$\leq 0,5$	-				
	ołów	-	$\leq 0,5$	-				
	chrom ogólny	-	$\leq 0,5$	-				
	cyjanki wolne	-	$\leq 0,1$	-				
C) Innych:	Odczyn pH	-	$5,0 \div 13,0$	-	-			
D) Dodatkowe		-	<sup>8)</sup>	-	$mg/dm^3$			
1)	Rodzaje i udziały składników wg składu określonego w zakładowym systemie kontroli jakości lub wg protokołu pobrania próbek.							
2)	Gwarantowany wskaźnik nośności po nasączeniu jest średnią wskaźników nośności po 4, 7, 15 i 30 dobach nasączenia w wodzie lub przy ustabilizowaniu się wskaźnika nośności po 7, 15 i 30 dobach nasączenia jest średnią tych wskaźników nośności. x oznacza liczbę dni intensywnego pęcznienia w zakresie do 1 lub 4 lub 7 dni nasączenia. >x oznacz liczbę dni w zakresie od x do 30 dni nasączenia.							
3)	Po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010 przy $\geq Z_{max}12,5\%$ i $D \geq 8$ mm. Nie dotyczy uziarnienia kruszywa PKW D o zawartości pyłów (poniżej 0,063 mm) poniżej 4 % po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.							
4)	Nie dotyczy przy zawartości popiołów lotnych powyżej 20 %.							
5)	W przypadku zawartości siarki pirytovej od 1,0 do 3,0 % przy zastosowaniu w systemie naprzemiennym lub warstwowym wg punktu 2.3 tej Krajowej Oceny Technicznej.							
6)	W przypadku kruszywa PKW D o stracie prażenia w temp. 480°C poniżej 25 % zawartość pirytu nie może przekraczać 3% i wtedy może ono być stosowane przez Wnioskodawcę tej Krajowej Oceny Technicznej do budowy dróg wewnętrz. (zakładowych) z zastosowaniem odpowiednich warstw lub przecinek z kruszywa natural. lub gruntu w celu zapobiegania samozapłonowi kruszywa.							
7)	Dotyczy zastosowania kruszywa na pobocza i do nawierzchni twardej nieulepszonej, na których będzie prowadzone zimowe utrzymanie przy wykorzystaniu środków odladzających.							
8)	Przygotowanie wyciągu wodnego wg P. B. IBDiM Nr PB/TW-2/110:2019 oraz wg PN-EN 12457-4:2006. W przypadku innych cech środowiskowych należy je określić w ZKP, i badać oraz klasyfikować wg wartości dopuszczalnych w odrębnych przepisach ujętych w P. B. IBDiM Nr PB/TW-2-110:2019. Należy pominąć w badaniach te zanieczyszczenia, których wartości są co najmniej 2-krotnie mniejsze od wymagań (i odnotować w ZKP), poza odczynem pH.							
Uwaga 1 Do stabilizacji spoiwami wg Załącznika można stosować kruszywa PKW D typu P. Górny wymiar ziarna $\leq D=11,2$ mm.								



## **4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU**

### **4.1 Wytyczne dotyczące transportu i składowania**

Kruszywo PKW D można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed pyleniem, rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

W przypadku ulepszenia cementem lub spoiwami z udziałem kruszywa PKW D transport z ograniczeniem czasu od wytworzenia do wbudowania.

Kruszywo PKW D suche składowane w warunkach powietrzno-suchych nie powinno wykazywać odchyień od wymagań ustalonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej. Składowane z narażeniem na opady atmosferyczne może podlegać zmianom granulometrycznym i wtedy przed oznakowaniem znakiem wyrobu budowlanego wymaga ponownych badań.

Składowanie kruszywa PKW D na budowie wg odrębnych przepisów z uwzględnieniem możliwości zmian granulometrycznych.

### **4.2 Sposób znakowania wyrobu budowlanego**

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, jeżeli uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

## **5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH**

### **5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 873) dla wyrobu budowlanego objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, ma zastosowanie:

- **krajowy system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych** - do zastosowań do podbudów pomocniczych,

- **krajowy system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych** – do zastosowań do nawierzchni twardych nieulepszonych, warstw nasypów, ulepszonego podłoża nawierzchni.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, a także zakres tej weryfikacji, przeprowadzonej na zlecenie producenta przez jednostkę certyfikującą, są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

## 5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

## 5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu,
- m) instrukcje montażu wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

## 5.4 Badania kontrolne

### 5.4.1 Program i częstotliwość badań

Badania kontrolne powinny być wykonywane dla każdej partii wyrobu zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tabelicy 3 i tabelicy 4.

Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji

**Tablica 3**

Lp.	Zakres badań kontrolnych bieżących	Częstotliwość dla typu wyrobu budowlanego			Sprawdzenie wg
		AS	A	B i P	
1	2	3	4	5	
1	Uziarnienie	1/M	1/M	1/T	tablica 1, lp. 3
2	Gęstość i nasiąkliwość	1/K	1/R	1/R	tablica 1, lp. 4
3	Zawartość wody	1/K	1/M	1/M	tablica 2, lp. 1
4	Zawartość składników – piaskowcowych, skalnych	1/M	-	-	tablica 2, lp. 3
5	Jakość pyłów - wrażliwość na mróz - wskaźnik piaskowy	-	1/K	1/M	tablica 2, lp. 5
6	Zawartość siarki pirytovej	1/K	2/R	2/R	tablica 2, lp. 9

Oznaczenia: T – tydzień, M – miesiąc, K – kwartał, R – rok

**Tablica 4**

Lp.	Zakres badań kontrolnych próbek	Częstotliwość dla typu wyrobu budowlanego			Sprawdzenie wg	
		AS	A	B i P		
1	2	3	4	5		
1	Maksymalna zmiana uziarnienia (stabilność uziarnienia)	-	1/R	1/R	tablica 1, lp. 2	
2	Uziarnienie	1/R	1/R	1/R	tablica 1, lp. 3	
3	Gęstość i nasiąkliwość	1/R	1/R	1/R	tablica 1, lp. 4	
4	Zawartość wody	1/R	1/R	1/R	tablica 2, lp. 1	
5	Zawartość składników - materiałowych	-	-	1/R	tablica 2, lp. 2	
6	Zawartość składników – piaskowcowych, skalnych	1/R	-	-	tablica 2, lp. 3	
7	Stabilność nośności po zagęszczeniu metodą normalną wg PN-EN 13286-2:2010:	- wskaźnik nośności bezpośredniej	-	2/R	1/R	tablica 2, lp. 4
		- gwarantowany wskaźnik nośności po nasączeniu z obciążeniem	-	1/R	2/R	tablica 2, lp. 4
		- pęcznienie liniowe po nasączeniu z obciążeniem	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 4
8	Jakość pyłów - wrażliwość na mróz - wskaźnik piaskowy	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 5	
9	Wodoprzepuszczalność – współczynnik filtracji do warstw odsączających	-	-	1/R	tablica 2, lp. 6	
10	Kształt	-	-	1/R	tablica 2, lp. 7	
11	Odporność na rozdrabnianie	-	-	1/R	tablica 2, lp. 8	
12	Zawartość siarki pirytovej	1/R	2/R	2/R	tablica 2, lp. 9	
13	Siarczany rozpuszczalne w wodzie	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 10	
14	Zanieczyszczenia:	- składniki metaliczne,	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 11
		- składniki drewnopodobne i organiczne,	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 11
		- strata prażenia w temp. 480°C ,	1/R	1/R	1/R	tablica 2, lp. 11
15	Mrozoodporność	-	-	1/R	tablica 2, lp. 12	
16	Mrozoodporność w soli	-	-	1/R	tablica 2, lp. 13	
17	Wartość zanieczyszczeń w wyciągu wodnym	-	1/R	1/R	tablica 2, lp. 14	

Oznaczenia: R – rok

#### **5.4.2 Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań kontrolnych należy pobierać zgodnie z ustaleniami PN-EN 932-1:1999 i dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

W przypadku pobrania próbek z udziałem producenta kruszywa PKW D w protokole producent określa udział składników według pkt 1.4.2 Krajowej Oceny Technicznej.

#### **5.5 Ocena wyników badań**

Właściwości użytkowe i identyfikacyjne wyrobu budowlanego powinny być zgodne z odpowiednimi właściwościami użytkowymi i identyfikacyjnymi określonymi w niniejszej Krajowej Oceny Technicznej IBDiM.

### **6 POUCZENIE**

- 6.1** Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2** Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy, albo na wniosek producenta.
- 6.3** Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 324, ze zm.). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystającego z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

### **7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU**

#### **7.1 Przepisy**

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682, ze zm.);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

#### **7.2 Polskie Normy i inne dokumenty**

- a) PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- b) PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu - Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
- c) PN-EN 459-1:2015 Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- d) PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- e) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania

- f) PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
- g) PN-EN 933-8+A1:2015 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
- h) PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- i) PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- j) PN-EN 1097-6:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- k) PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
- l) PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- m) PN-EN 1744-1+A1:2013 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
- n) PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- o) PN-EN 13285:2010 Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
- p) PN-EN 13286-2 :2010 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
- q) PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- r) PN-EN 14227-1:2013 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym - Specyfikacje - Część 1: Mieszanki związane cementem
- s) PKN-CEN ISO/TS 17892-11:2009 Badania geotechniczne - Badania lab. gruntów - Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym
- t) PN-EN ISO 9001:2015 Systemy zarządzania jakością - Wymagania
- u) PN-EN 12457-4:2006 Charakteryzowanie odpadów - Wymywanie - Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów - Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)
- v) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- w) PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- x) PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe - Podbudowa i ulepszone podłoże i z gruntów stabilizowanych cementem
- y) PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe - Popioły lotne
- z) PN-G-04582:1997 Węgiel kamienny i brunatny - Oznaczenie zawartości siarki siarczanowej(VI) i pirytovej
- aa) Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997

- bb) WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych
- cc) WT-5 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych
- dd) Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- ee) Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego, wprowadzone Zarządzeniem Nr 9/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 04 maja 2009 r.

### 7.3 Procedury badawcze

- a) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/122b:2019 Oznaczanie uziarnienia – rozszerzenie
- b) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/66:2019 Oznaczanie zawartości składników w kruszywie
- c) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/78:2019 Oznaczanie wskaźnika nośności wnoś – rozszerzenie
- d) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/110:2019 Oznaczenia środowiskowe i chemiczne dla kruszyw do zastosowania w budownictwie komunikacyjnym
- e) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/159:2019 Oznaczanie zawartości węgla metodą straty prażenia w temperaturze ok. 480°C

### 7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego

- a) Sprawozdanie z badań Nr – 536/19/T-2 pt. „Wykonanie badań przydatności komunikacyjnej kruszywa naturalnego z łupka powęglowego z TAURON Wydobyć S. A. - do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów do dróg”, 09.12.2019 r.

### Załączniki: 2

### Otrzymują:

1. Wnioskodawca o nazwie: **Południowy Koncern Węglowy S.A.** z siedzibą: **ul. Grunwaldzka 37, 43-600 Jaworzno** - 1 egzemplarz
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa tel. 22 39 00 220-227; e-mail: [jot@ibdim.edu.pl](mailto:jot@ibdim.edu.pl) - 1 egzemplarz

**ZAŁĄCZNIK 1**  
**WYMAGANIA DLA NOŚNOŚCI, WYTRZYMAŁOŚCI**

Wymagania dla gwarantowanego wskaźnika nośności  $w_{noś}$  po nasączeniu w wodzie kruszywa PKW D typu A, B, P lub mieszanek z udziałem kruszywa PKW D typu A, B, P w zależności od przeznaczenia należy przyjąć wg tablicy Z-1.

**Tablica Z-1**

Lp.	Gwarantowany wskaźnik nośności $w_{noś}$ po nasączeniu w wodzie pod obciążeniem	Nawierzchnia drogi obciążona ruchem	Wymagania $w_{noś}$ [%]	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Podbudowy:	-	-	P. B. IBDiM Nr PB/TW-2/78:2019; PN-EN 13286-47:2012
	- podbudowa pomocnicza	KR3-KR7	$\geq 60$	
2	Ulepszone podłoże (warstwy pomocnicze):	KR1-KR7	$\geq 40$	
	- warstwa wzmacniająca		$\geq 35$	
	- warstwa mrozochronna - warstwa odcinająca i odsączająca		$\geq 35$	
3	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego	-	$\geq 60$	
4	Do nasypu:	KR1-KR7	$\geq 10$	
	- górne warstwy - dolne warstwy		$\geq 10$ (8)	
Uwaga:	W przypadku ulepszeń w górnej części podtorza (torowiska) należy sprawdzić na poletku doświadczalnym moduł odkształcenia podtorza określony przy drugim obciążeniu płytą i w zależności od przeznaczenia porównać z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych utrzymania podtorza kolejowego Id-3 ” (Nr 9/2009, tablica 5).			

Wymagania dla ulepszonego podłoża wykonanego z kruszywa PKW D typu P lub mieszanek z udziałem kruszywa PKW D typu P stabilizowanego cementem lub spoiwami:

- klasa wytrzymałości wg PN-EN 14227-1:2013 dla KR1÷KR7 wg WT-5 2010: klasa C 1,5/2,0.

Do stabilizacji lub ulepszenia kruszywa PKW D można stosować następujące spoiwa:

- a) cement według PN-EN 197-1:2012,
- b) wapno budowlane według PN-EN 459-1:2015,
- c) popioły lotne; w tym popioły fluidalne, spełniające wymagania według PN-S-96035:1997 lub PN-EN 450-1:2012,
- d) spoiwa według Krajowych Ocen Technicznych,
- e) popioły lub żużle paleniskowe według Krajowych Ocen Technicznych,

---

**ZAŁĄCZNIK 2****PROCEDURY BADAWCZE IBDiM**

Procedury badawcze zamieszczone poniżej miały zastosowanie na etapie badania przydatności komunikacyjnej w celu wydania Krajowej Oceny Technicznej oraz stanowią integralną część tej Krajowej Oceny Technicznej, które dalej nazywane są dokumentami odniesienia.

**PROCEDURA BADAWCZA IBDiM Nr PB/TW-2/122b:2019** Oznaczanie uziarnienia – rozszerzenie

**1. Cel i podstawa procedury**

Celem niniejszej procedury jest określenie trybu postępowania przy oznaczaniu uziarnienia kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu gruzu i destruktu asfaltowego.

Procedurę podaje się w związku z możliwym szerokim zakresem uziarnienia wymienionych kruszyw; od znacznej zawartości frakcji ilastych aż do frakcji kamienistych.

Procedura ustala:

- warunki i metodę badania uziarnienia,
- przygotowanie próbki analitycznej do badań.

**2. Zakres rozszerzenia w procedurze**

Procedura nie dotyczy odpadów.

Procedura ma zastosowanie dla kruszyw z surowców odpadowych:

- pojedynczych frakcji o różnym składzie materiałowym,
- wieloskładnikowych,
- o maksymalnym ziarnie do 250 mm z ograniczeniami dotyczącymi ziarn powyżej 125 mm,
- o gęstości ziarn spoza kruszywa zwykłego,
- wymagających specjalnego przygotowania próbek do badań lub dla mieszanek z takimi kruszywami.

Niniejsza procedura stanowi jej integralną część badania zawartości składników w kruszywie wg Procedury Badawczej IBDiM Nr PB/TW-2/66:2019.

**3. Dokumenty powołane**

WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych

PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek

PN-EN 932-2 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

PN-EN13383-2 Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 2: Metody badań

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/66:2019 Badanie zawartości składników w kruszywie

**4. Zasada metody badania**

Przywołuje się następujące metody badania uziarnienia:

- wg PN-EN 933-1 dla wymiaru ziarna (maksimum) do 90 mm z nadziarnem do 15 % na sitach 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; 90; 125 mm,
- wg PN-EN 13383-2 dla wymiaru ziarna (maksimum) od 90 mm do 250 mm z pojedynczym ziarnem co najwyżej do 500 mm na sitach ze stalowych prętów o wymiarach 63; 90; 125; 175; 250; 350; 500 mm,
- metodę własną dla wymiarów ziarn powyżej 63 mm przy wykorzystaniu suwmiarki, wg instrukcji badawczej opracowanej w laboratorium wykonującym badanie uziarnienia,



z uwzględnieniem sposobu przesiewania wg PN-EN 933-1 dotyczącego ułożenia ziarna kruszywa,

- wg PN-EN 933-1 dla wymiaru ziarna (maksimum) do 8 mm na sitach 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8 mm oraz kontrolnie na sitach 0,090; 0,075 i 0,045 mm lub innych niestandardowych wymiarów sit do 4 mm,

## 5. Przygotowanie próbki analitycznej do badań

### 5.1. Pomniejszanie próby

Pomniejszanie próby należy przeprowadzić metodą kwartowania wg normy PN-EN 932-2.

Podczas kwartowania próby należy dodatkowo wizualnie określić główne składniki wg dokumentu odniesienia dla kruszywa o wymiarze ziarn powyżej  $D=125$  mm lub powyżej  $D=90$  mm i rozdzielić je jednakowo w każdej ćwiartce pod względem wielkości i rodzaju surowca. Jeżeli ziarna powyżej 125 mm są oblepione przez drobniejsze i pyliste frakcje, to należy usunąć ich oblepienie, tak aby możliwa była identyfikacja składników.

Minimalną masę próbki analitycznej:

- a) do badania próbek i badań przydatności komunikacyjnej kruszywa typu K i typu W wg PN-EN 933-1,
- b) przy zawartości górnej frakcji  $[D, D/2]$  poniżej 10 %, do badania próbek i badań przydatności komunikacyjnej można ustalić dla  $D/2$  wg tablicy 1w PN-EN 933-1, gdzie  $D$  jest największym wymiarem ziarna ( $D$ ) wg określić w tablicy 1 w PN-EN 933-1,
- c) w warunkach określonych w punkcie a) i b) do badań bieżących można zmniejszyć dwukrotnie,
- d) do badania próbek i badań przydatności komunikacyjnej kruszywa słabego typu K i typu W:
  - o maksymalnej zmianie uziarnienia powyżej 25% i o  $D$  wg PN-EN 933-1 powyżej 90 mm, albo
  - o współczynniku różnoziarnistości poniżej 3można ustalić dla  $D/2$ ,

W przypadku kruszyw zawierających znaczne ilości składników słabych typu cegła, beton komórkowy, ziarna porowate, itp. można zmniejszyć masę próbki analitycznej do badania uziarnienia uwzględniając gęstość kruszywa lub gęstość rozdzielonych frakcji kruszywa.

### 5.2. Przygotowanie warunkowe próby analitycznej

Przygotowanie warunkowe próby analitycznej może obejmować:

- kondycjonowanie przed przygotowaniem próby analitycznej do badania uziarnienia,
- 5-krotne zagęszczenie metodą normalną wg PN-EN 13286-2:2010 i wtedy badanie uziarnienia po 5-krotnym zagęszczeniu metodą normalną wg PN-EN 13286-2:2010 należy przeprowadzić na próbce analitycznej po badaniu uziarnienia, po zmieszaniu wydzielonych frakcji i wykonaniu 5-krotnego zagęszczenia metodą normalną wg PN-EN 13286-2:2010.

Uwaga: jeżeli prowadzone będą inne oznaczenia wg odpowiednich procedur badawczych, to z ćwiartek odrzucanych przy kwartowaniu w celu przygotowania próbki analitycznej do badania uziarnienia należy dobrać odpowiednie próbki analityczne do tych badań lub tak prowadzić kwartowanie aby zapewnić próbki analityczne do wszystkich innych badań.

## 6. Warunki badania

- a) Warunki przeprowadzenia badania zgodnie z przywołaną metodą badania w punkcie 4 lub dokumentem odniesienia.
- b) Laborant zna rodzaj składników w kruszywie i ich wpływ na zastosowanie badanego kruszywa wg dokumentu odniesienia. Laborant jest o tym poinformowany przez kierownika laboratorium lub prowadzącego badanie.
- c) Badanie uziarnienia dla kruszyw z surowców odpadowych należy wykonać na sucho.

- d) W przypadku składników gipsowych suszenie wg opracowanego sposobu.
- e) W przypadku destruktu asfaltowego w kruszywie o zawartości powyżej 15% badanie należy przeprowadzić w temperaturze poniżej 20 °C na zaaklimatyzowanej próbce kruszywa.

### 7. Wykonanie badania

Badanie polega na rozdzieleniu materiału, za pomocą zestawu sit lub metod badania wg punktu 4, na frakcje ziarnowe klasyfikowanych wg zmniejszających się wymiarów. Wymiary otworów i liczbę sit dobiera się w zależności od rodzaju próbki i wymaganej dokładności.

### 8. Sposób wyrażania ostatecznego wyniku badania

Numer tej Procedury Badawczej, dokument odniesienia, wyniki uziarnienia w i-tych frakcjach badawczych w formie tabelarycznej i na rysunku oraz pozostałe dane identyfikacyjne.

### 9. Zapisy

W formularzu kierownik systemu ZKP ujmuje dane zawarte w tej procedurze.

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- identyfikację przedmiotu badań,
  - a) *rodzaj i numer dokumentu odniesienia IBDiM,*
  - b) *nazwa techniczna kruszywa,*
  - c) *nazwę handlową kruszywa,*
  - d) *rodzaj kruszywa: wymiar, typ kruszywa,*
  - e) *pochozenie kruszywa,*
  - f) *skład lub składniki kruszywa*
- przygotowania próbki do badań – punkt 5.,
  - a) *norma lub instrukcja badawcza wg punktu 5.1.,*
  - b) *warunki przygotowania próbki do badań – punkt 5.2.,*
  - c) *masa próbki do badań,*
- wyniki uziarnienia w i-tych frakcjach badawczych w formie tabelarycznej i na rysunku,
- opis innych czynników które mogły mieć wpływ na wynik badań, w szczególności czynniki nie opisane w niniejszej procedurze,
- laboratorium wykonujące badanie, *data, podpis.*

## PROCEDURA BADAWCZA IBDiM Nr PB/TW-2/66:2019 Oznaczanie zawartości składników w kruszywie

### 1. Cel procedury

Celem procedury jest określenie trybu postępowania przy badaniu:

- składników i procentowej zawartości składników materiałowych i surowcowych,
- składników i procentowej zawartości składników wydzielonych pod względem innych, określonych cech kruszywa,
- zanieczyszczeń takich jak: składniki metaliczne, składniki drewnopodobne i organiczne.

Niniejsza procedura jest modyfikacją i rozszerzeniem metody badania składników kruszywa grubego z rccyklingu wg PN EN 933 11.

### 2. Zasada badania

Badanie zawartości składników w kruszywie wykonuje się na rozfrakcjonowanej próbce po wykonaniu badania uziarnienia wg Procedury Badawczej IBDiM Nr PB/TW-2/122a:2019 dla frakcji badawczych ustalonych w dokumencie odniesienia i ustalonego minimalnego wymiaru ziarna  $d_m$ .

Badanie zawartości składników w kruszywie wykonuje się dla składników:

- wymienionych w dokumencie odniesienia,

- innych, których rodzaj ustala się podczas badania, a ich opis dodaje się do definicji składników badanego kruszywa.

Uwaga: W przypadku frakcyjnie pokrywających się składników badanie zawartości tych składników w kruszywie należy przeprowadzić po zmieszaniu uprzedniego wydzielenia składników w ustalonych frakcjach.

Uwaga: Wartość minimalnego wymiaru ziarna  $d_m$  w badaniach bieżących można ustalić na poziomie 8 mm

### 3. Dokumenty powołane

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

PN-EN 933-11 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 11: Klasyfikacja składników kruszywa grubego z recyklingu

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/122b:2019 Oznaczanie uziarnienia – rozszerzenie

### 4. Przygotowanie próbek i warunki badania

- a) Próbka analityczna do badania składników w kruszywie, to rozfrakcjonowana próbka kruszywa po badaniu uziarnienia przeprowadzonego zgodnie z określonym dokumentem odniesienia.
- b) Laborant zna rodzaj składników w kruszywie i ich wpływ na zastosowanie badanego kruszywa wg dokumentu odniesienia. Laborant jest o tym poinformowany przez kierownika laboratorium lub prowadzącego badanie.

### 5. Ustalenia wstępne

Należy ustalić:

- minimalny wymiaru ziarna  $d_m$ .
- rodzaj składników do badania o indeksie  $j$  w ilości  $s$ .
- frakcje powyżej minimalnego wymiaru ziarna  $d_m$ . Otrzymamy  $f$  frakcji badawczych, tj.  $d_m \div d_1; d_1 \div d_2; \dots; d_{f-1} \div d_f$  o indeksie  $i$ .

### 6. Wykonanie badania

- a. Rozfrakcjonowane kruszywo po wykonanym badaniu uziarnienia wg Procedury Badawczej IBDiM Nr PB/TW-2/122b:2018 należy połączyć wg ustalonych frakcji badawczych. Frakcje poniżej wymiaru ziarna  $d_m$  należy odrzucić.
- b. Dla każdej frakcji badawczej  $i$  wydziela się  $j$  – ty składnik. Otrzymuje się wtedy masę  $j$ -tego składnika w  $i$ -tej frakcji badawczej o wartości  $m_{ji}$ . Masę należy określić zgodnie z normą badania uziarnienia.
- c. Zawartość  $j$ -tego składnika w  $i$ -tej frakcji badawczej w proporcji do masy odniesienia  $m$  wynosi:

$$C_{ji} = \frac{m_{ji}}{m} \cdot 100\%$$

- d. Wyniki zawartości  $j$ -tego składnika w  $i$ -tej frakcji badawczej przedstawia się w postaci tabelarycznej.

### 7. Sposób wyrażania ostatecznego wyniku badania

W formularzu kierownik systemu ZKP ujmuje dane zawarte w tej procedurze.

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- identyfikację przedmiotu badań,
  - a) rodzaj  $i$  numer dokumentu odniesienia IBDiM,
  - b) nazwa techniczna kruszywa,
  - c) nazwę handlową kruszywa,
  - d) rodzaj kruszywa: wymiar, typ kruszywa,
  - e) pochodzenie kruszywa,

- f) *skład lub składniki kruszywa,*
- przygotowania próbki do badań – punkt 5.,
  - a) *rozfrakcjonowana próbka kruszywa po badaniu uziarnienia przeprowadzonego zgodnie z określonym dokumentem odniesienia,*
  - b) *masa próbki do badań,*
  - c) *wyniki zawartości j-tych składników w i-tych frakcjach badawczych w formie tabelarycznej,*
- opis innych czynników które mogły mieć wpływ na wynik badań, w szczególności czynniki nie opisane w niniejszej procedurze,
- laboratorium wykonujące badanie, *data, podpis.*

## **PROCEDURA BADAWCZA IBDiM Nr PB/TW-2/78:2019 Oznaczania wskaźnika nośności wnoś - rozszerzenie**

### **1. Cel procedury**

Celem niniejszej procedury jest określenie trybu postępowania przy badaniu wskaźnika nośności wnoś lub pęcznienia liniowego kruszywa w ustalonych warunkach przygotowania próbek wg normy badawczej odniesienia. Warunki przygotowania próbek do badania i czas badania stanowią rozszerzenie w odniesieniu do dokumentu odniesienia.

### **2. Zakres rozszerzenia**

Procedura ma zastosowanie dla kruszyw o właściwościach zescalających lub o niestałych w czasie właściwościach mających korzystny lub niekorzystny wpływ na wskaźnik nośności lub pęcznienie liniowe lub wymagających specjalnego przygotowania próbek do tych badań lub dla mieszanek z takimi kruszywami. Niniejsza procedura pod względem warunków przygotowania próbek jest modyfikacją i rozszerzeniem norm badawczych wskazanych w dokumencie odniesienia.

Procedura nie dotyczy odpadów.

### **3. Dokumenty powołane**

PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania

### **4. Identyfikacja przedmiotu badań - obejmuje:**

- a) rodzaj i numer dokumentu odniesienia IBDiM:
- b) nazwę techniczną wyrobu budowlanego,
- c) nazwę handlową wyrobu budowlanego,
- d) rodzaj przedmiotu badań: surowiec do produkcji kruszywa S, kruszywo K,
- e) pochodzenie przedmiotu badań: adres
- f) skład lub składniki dla kruszyw wieloskładnikowych lub mieszanek do stabilizacji,

### **5. Identyfikacja Procedury Badawczej**

- g) numer i tytuł tej procedury,
- h) norma badawcza wg dokumentu odniesienia,
- i) zakres badań:
  - wskaźnik nośności bezpośredniej  $w_0$ ,
  - wskaźnik nośności wnoś,
  - pęcznienie liniowe  $p_l$ ,
  - początkowe pęcznienie liniowe po nasączeniu  $p_x$ ,
  - maksymalna zmiana pęcznienia liniowego po nasączeniu  $\Delta p_{>x}$ .

## 6. Przygotowanie próbki do badań i oznaczenia

j) zagęszczenie:

- gęstość objętościowa szkieletu ziarnowego  $\gamma_{os}$ ,
- wilgotność przy zagęszczeniu  $w$ ,

k) warunki przygotowania próbek obejmują: określenie czasów trwania składowych procesu przygotowania próbek do badania - opis składowych procesu:

- dojrzewanie Td-Od,
- suszenie Ts-Os,
- pielęgnację Tp-Op,
- nasączenie w wodzie Tn-On.

Przy ulepszeniu lub stabilizacji czas dojrzewania Td powinien wynosić maksymalnie 3 dni.

Każda próbka stanowi punkt badawczy dla którego określa się powyższe dane.

Przed badaniami należy określić lub ustalić powyższe dane identyfikacji przedmiotu badań.

## 7. Badania i ocena wyników badań

Oznaczenia wskaźnika nośności wnoś lub pęcznienia liniowego należy przeprowadzić zgodnie z normą badawczą określoną w dokumencie odniesienia po przygotowaniu próbek badawczych wg punktu 5.

W przypadku potrzeby określenia gwarantowanego wskaźnika nośności pod obciążeniem należy go określić na podstawie wykresu punktów badawczych w zależności od czasu nasączenia. Podobnie należy postępować w przypadku pęcznienia liniowego.

Ocena wyników badania wg dokumentu odniesienia.

## 8. Zapisy

W formularzu kierownik systemu ZKP ujmuje dane zawarte w tej procedurze.

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- identyfikację przedmiotu badań wg punktu 4.,
- identyfikację tej procedury badawczej i warunków badania,
  - a) numer i tytuł tej procedury badawczej,
  - b) norma badawcza wg dokumentu odniesienia,
  - d) zakres badań i przyporządkowane metody badań:
    - wskaźnik nośności: wnoś,
    - pęcznienie liniowe: pl,
- przygotowania próbki do badań,
  - a) warunki przygotowania próbek obejmują opis procesu wraz z określeniem czasów trwania jego składowych:
    - dojrzewanie: Td,
    - suszenie: Ts,
    - pielęgnacja: Tp,
    - nasączenie w wodzie: Tn,
  - b) optymalne zagęszczenie i normę badawczą:
    - gęstość objętościowa szkieletu ziarnowego:  $\gamma_{os}$  max lub  $\gamma_{os}$ ,
    - wilgotność:  $w_{opt}$  lub  $w$ ,
- wynik badania dla każdego punktu badawczego:
  - wskaźnik nośności: wnoś,
  - pęcznienie liniowe: pl,
- opis innych czynników które mogły mieć wpływ na wynik badań, w szczególności czynniki nie opisane w niniejszej procedurze,
- laboratorium wykonujące badanie, *data*, *podpis*.

**PROCEDURA BADAWCZA IBDiM Nr PB/TW-2/110:2019** Oznaczania środowiskowe i chemiczne dla kruszyw do zastosowania w budownictwie komunikacyjnym**1. Cel procedury**

Celem niniejszej procedury jest ustalenie metod badań wartości zanieczyszczeń i badań chemicznych dla różnych możliwych warunków przygotowania próbek wg dokumentu odniesienia w oznaczeniach środowiskowych i chemicznych.

Procedura nie dotyczy:

- odpadów,
- kruszyw klasyfikowanych do betonu cementowego i mieszanek mineralno-asfaltowych.

**2. Zakres badań****2.1. Zanieczyszczenia**

Rodzaje zanieczyszczeń określają dokument odniesienia i poniższe określenia.

Podstawowy rodzaj zanieczyszczeń dla typowych kruszyw naturalnych, sztucznych i z recyklingu gruzu zawiera norma PN-93/G-11010.

W przypadku typowych kruszyw uzyskanych surowców odpadowych podstawowy zakres rodzaju możliwych zanieczyszczeń może obejmować: chlorki, siarczany, sól, potas, cynk, kadm, miedź, nikiel, ołów, chrom ogólny, cyjanki wolne, siarczki, odczyn pH, bar, arsen, antymon, żelazo.

**2.2. Badania chemiczne** - wartości zanieczyszczeń w wyciągu wodnym, które mają wpływ na miejsce przeznaczenia przedmiotu badań:

- oddziaływanie przy bezpośrednim kontakcie przewodami i rurociągami w celu przeciwdziałania korozji.- odczyn pH, ewentualnie przewodność elektryczną właściwa, lub inne wg dokumentu odniesienia,
- oddziaływanie na beton – siarczany,
- inne oddziaływania w zależności od wyrobu budowlanego i jego zastosowania są określane w dokumencie odniesienia.

**3. Powołania normatywne**

- PN-EN 932-2 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-93/G-11010 Górnictwo - Materiały do podsadzki hydraulicznej – Wymagania i badania
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. poz. 1311 ze zmianami) zwane dalej rozporządzeniem
- PN-EN 12457-4 Charakteryzowanie odpadów - Wymywanie - Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów - Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości)

**4. Identyfikacja przedmiotu badań** - obejmuje:

- a) rodzaj i numer dokumentu odniesienia IBDiM:
- b) nazwę techniczną kruszywa,
- c) nazwę handlową kruszywa i rodzaj kruszywa,
- d) rodzaj przedmiotu badań: surowiec do produkcji kruszywa S, kruszywo K, stabilizacja Z,
- e) pochodzenie przedmiotu badań: adres,
- f) skład lub składniki dla kruszyw wieloskładnikowych lub mieszanek do stabilizacji,

- e) pochodzenie przedmiotu badań: adres,
- f) skład lub składniki dla kruszyw wieloskładnikowych lub mieszanek do stabilizacji,
- g) rozporządzenie,
- h) zakres badań wg dokumentu odniesienia i przyporządkowane metody badań wg rozporządzenia.

### 5. Przygotowanie i oznakowanie próbki do badań

- i) oznaczenie przygotowania próbki do badań – z uwagi na wielkość ziarn lub kawałków:
  - $N(d/D)$  - naturalna,
  - $P(d/d_0/D)$  - przesiew do wielkości ziarna  $d_0$ ,
  - $PR(d/d_0/D)$  - przesiew do wielkości ziarna  $d_0$  wraz z rozdrobnionym odsiewem powyżej  $d_0$ ,
  - $W(d/d_i/d_j/D)$  – wydzielona frakcja  $d_i/d_j$  z kruszywa  $d/D$ .
- j) oznaczenie przygotowania próbki do badań – z uwagi na postać próbki:
  - B - bez rozdrobnienia;
  - P5 - po 5 krotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora,
  - CBRx - po badaniu wskaźnika nośności po x dobach nasączeniu w wodzie,
  - R - po badaniu wytrzymałości na ściskanie po x dniach dojrzewania.

Przed badaniami wartości zanieczyszczeń lub badaniami chemicznymi należy określić lub ustalić powyższe dane identyfikacji przedmiotu badań.

Masa próbki surowca do badań powinna wynosić 5 kg, w uzasadnionych przypadkach 2 kg.

Masa próbki do badań powinna być zgodna z normą PN-EN 12457-4.

### 6. Metody badania

Przed przystąpieniem do badań należy określić zakres badań wg dokumentu odniesienia i przyporządkowane metody badań wg rozporządzenia (punkt 2.h)).

Wymywanie wg PN-EN 12457-4 lub wg dokumentu odniesienia.

### 7. Badania i ocena wyników badania

Badania należy przeprowadzić w kompetentnym laboratorium posiadającym akredytację PCA w zakresie przedmiotowych badań. Ocena wyników badania wg dokumentu odniesienia.

### 8. Zapisy

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- identyfikację przedmiotu badań – punkt 4., podpunkty od a) do h),
- oznakowanie przygotowania próbki do badań – punkt 5., podpunkty i) oraz j),
- masę próbki do badań,
- zakres badań wg dokumentu odniesienia i wyniki badań,
- opis innych czynników które mogły mieć wpływ na wynik badań, w szczególności czynniki nie opisane w niniejszej procedurze,
- laboratorium wykonujące badanie, *data*, *podpis*.

**PROCEDURA BADAWCZA IBDiM Nr PB/TW-2/159:2019** Oznaczanie zawartości węgla metodą straty prażenia w temperaturze ok. 480°C

#### 1. Cel procedury

Celem procedury jest określenie trybu postępowania przy badaniu kruszywa z łupka powęglowego nieprzepalonego lub mieszanek z takim kruszywem (nazywanych dalej kruszywem).

Niniejsza procedura jest modyfikacją i rozszerzeniem metody badania straty przy prażeniu wg PN-EN 1744-1.

## 2. Zasada badania

Badanie straty prażenia wykonuje się dla rozdrobnionego kruszywa do ustalonego wymiaru ziarna  $d_{LOI} \leq 2 \text{ mm}$ .

## 3. Dokumenty powołane

PN-EN 1744-1+A1:2013 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna

## 4. Przygotowanie próbek i warunki badania

- a) Pobieranie próbek i zmniejszanie próbki laboratoryjnej wg PN-EN 1744-1+A1:2013, pkt. 11,2 i 11.3. Ze zmniejszonej próbki laboratoryjnej oznaczonej jako nr 1 wydzielić metodą kwartowania próbkę laboratoryjną nr 2 o objętości od 1,5 do 2 dm<sup>3</sup>, którą należy rozdrobnić tak aby przeszła przez sito  $d_{LOI}$ . Pobrać ok 10 g tego materiału jako próbkę analityczną.
- b) Laborant zna rodzaj składników w kruszywie i ich wpływ na zastosowanie badanego kruszywa wg dokumentu odniesienia. Laborant jest o tym poinformowany przez kierownika laboratorium lub prowadzącego badanie.

## 5. Wykonanie badania

- a. Procedura oznaczania straty przy prażeniu przy temperaturze  $480 \pm 15^\circ\text{C}$  3 oraz obliczania i wyrażania wyniku wg PN-EN 1744-1+A1:2013, pkt. 17.3 i 17.4

## 7. Sposób wyrażania ostatecznego wyniku badania

W formularzu kierownik systemu ZKP ujmuje dane zawarte w tej procedurze.

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- identyfikację przedmiotu badań,
  - a) *rodzaj i numer dokumentu odniesienia IBDiM,*
  - b) *nazwa techniczna kruszywa,*
  - c) *nazwę handlową kruszywa,*
  - d) *rodzaj kruszywa: wymiar, typ kruszywa,*
  - e) *pochozenie kruszywa,*
  - f) *skład lub składniki kruszywa,*
- przygotowania próbki do badań – punkt 4.,
  - a) *maksymalne sito  $d_{LOI}$ ,*
  - b) *masa próbki analitycznej do badań,*
  - c) *wynik straty prażenia LOI,*
- opis innych czynników które mogły mieć wpływ na wynik badań, w szczególności czynniki nie opisane w niniejszej procedurze,
- laboratorium wykonujące badanie, *data, podpis.*