

Norma PN-B-06265:2018-10 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12” – jakie zmiany wniesie dla producentów betonu?

9 października 2018 roku Polski Komitet Normalizacyjny opublikował normę PN-B-06265:2018-10 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12. Tym samym zostały zakończone sukcesem trwające od 2014 roku zabiegi Stowarzyszenia Producentów Betonu Towarowego w Polsce, które wzięło na siebie ciężar organizacyjny i finansowy opracowania przedmiotowego dokumentu.

Grupa Projektowa ds. Normalizacji jest jedną z grup roboczych SPBT. To ona podjęła się opracowania i wdrożenia krajowego uzupełnienia do PN-EN 206+A1:2016-12, tak aby obie normy stanowiły jeden zintegrowany pakiet. Opracowaniem materiałów zajęli się praktycy. Stworzony projekt dokumentu ujmuje preferencje i potrzeby branży

producentów ze względu na krajową specyfikę bazy surowcowej, standardy produkcji i dystrybucji betonu, potrzeby rynku, jak również stan rodzimych doświadczeń inżynierskich i uwarunkowań klimatycznych.

Przystępując do pracy nad nowym krajowym uzupełnieniem postanowiono, aby było ono oparte o sprawdzone w praktyce i udokumentowane wyniki badań treści. Nadto do pracy nad opracowaniem dokumentu zaproszono uznanych specjalistów z organizacji branżowych, m.in. ze Stowarzyszenia Producentów Cementu, Polskiego Związku Producentów Kruszyw oraz wiele autorytetów z jednostek naukowo-badawczych.

W pierwszym etapie prac sondowano, w drodze ankiety, środowisko odnośnie treści, które, mając na względzie krajowe uwarunkowania produkcji

Tablica 1. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu wg PN-B-06265:2018-10

	Klasy ekspozycji																					
	Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	Korozja spowodowana karbonatyzacją					Korozja spowodowana chlorkami						Agresja spowodowana zamrażaniem-rozmrażaniem				Środowiska agresywne chemicznie			Agresja wywołana ścieraniem		
		Woda morską			Chlorki niepochozące z wody morskiej			XF1		XF2		XF3		XA1		XA2	XA3	XM1	XM2	XM3		
X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3		
Maksymalne w/c ^a	-	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	
Minimalna klasa wytrzymałości	C8/10	C16/20	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	
Minimalna zawartość cementu ^a (kg/m ³)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	320	320	300	300	320	340	300	320	360	300	300	320	
Minimalna zawartość CEM I lub CEM II/A przy stosowaniu dodatku mineralnego (kg/m ³)	-	250	260	260	280	280	300	310	280	300	300	280	b	b	b	280	300	330	280	280	300	
Minimalna zawartość powietrza (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c	c	c,d	-	-	-	-	-	-	
Inne wymagania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F2 ^f	F1 ^f	F1 ^f	F _{NaCl} ^g	-	-	-	-	-	-	
																Cement odporny na siarczany ^e		MDE wartości deklarowana ^{h,i}	- dla 2/8 MDE ≤ 25 ^h	- dla 8/16 MDE ≤ 20 ^h	- dla 2/8 MDE ≤ 20 ^h	- dla 8/16 MDE ≤ 15 ^h

– wartości zmienione względem PN-EN 206+A1:2016-12

^a W przypadku stosowania koncepcji współczynnika k maksymalny współczynnik w/c oraz minimalną zawartość cementu modyfikuje się zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12 p.5.2.5.2.

^b Dopuszcza się stosowanie dodatków typu II do produkcji betonu, lecz nie jako ekwiwalent dla minimalnej ilości cementu.

^c Zawartość objętościowa powietrza w mieszance betonowej przed jej wbudowaniem zależy od maksymalnego wymiaru ziaren zastosowanego kruszywa i powinna wynosić dla kruszywa: do 8 mm ≥ 5,5 %; do 16 mm ≥ 4,5 %; do 32 mm ≥ 4,0 %; do 64 mm ≥ 3,5 %.

^d Beton o konsystencji VO (≥ 31 s) oznaczonej wg PN-EN 12350-3 i w/c ≤ 0,4 może być produkowany bez dodatkowego napowietrzenia.

^e W przypadku, gdy zawartość siarczanów (SO4²⁻) w środowisku pracy betonu wskazuje na klasy ekspozycji XA2 lub XA3 należy zastosować cement odporny na siarczany (SR) wg PN-EN 197-1 lub cement odporny na siarczany (HSR) wg PN-B-19707.

^f Kruszywo o mrozoodporności odpowiadającej kategorii (F) wg PN-EN 12620.

^g Kruszywo o współczynniku ścieralności micro-Devala odpowiadającej kategorii (MDE) wg PN-EN 12620.

^h Wymagana właściwa pielęgnacja i obróbka powierzchni.

ⁱ Kruszywo o mrozoodporności w roztworze NaCl (FNaCl) odpowiadającej wartości deklarowanej, określonej na podstawie badania wg PN-EN 1367-6.

betonu, winny być zawarte w krajowym załączniku do aktualnej normy PN-EN 206. Nadto postanowiono o analizie krajowych uzupełnień opracowanych w sąsiednich krajach, m.in.:

- DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206
- ČESKÁ NORMA ČSN P 73 2404: Beton – Specyfikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplňující informace
- MAGYAR SZABVÁNY MSZ 4798: Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfeleléség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon.

Wynikiem analizy zapisów przedmiotowych dokumentów oraz szerokiej dyskusji było przyjęcie założenia, aby polski krajowy załącznik opracowany został na wzór dokumentu czeskiego – tj. utrzymano w nim numerację i tytuły rozdziałów i podrozdziałów zgodnie z PN-EN 206, uzupełniając niektóre z nich o treści dodatkowe. Koncepcja ta w sposób znakomity zapewnia kompatybilność normy EN 206 z krajowym załącznikiem, gwarantując przejrzystość zapisów i łatwość korzystania z dokumentów, które tworzą jeden kompletny pakiet.

Zespół pracujący nad opracowaniem dokumentu postanowił w pierwszej kolejności o utrzymaniu zapisów zawartych w PN-B-06265:2004, a mianowicie:

- utrzymano klasy ekspozycji betonu dotyczące agresji wywołanej ścieraniem XM1 ÷ XM3
- utrzymano możliwość określenia wytrzymałości betonu na ściskanie na kostkach o boku 100 mm z mnożnikiem 0,95; nadto wprowadzono możliwość określenia wytrzymałości na kostkach o boku 200 mm – z mnożnikiem 1,05, tj.:

$$f_{c,cube (150 mm)} = 0,95 \times f_{c,cube (100 mm)}$$

oraz

$$f_{c,cube (150 mm)} = 1,05 \times f_{c,cube (200 mm)}$$

- utrzymano wymaganie rozładowania betonomieszarki w czasie nie dłuższym niż 90 minut, licząc od chwili pierwszego kontaktu cementu z wodą
- utrzymano uaktualnione wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu (tablica 1) i obszary zastosowań cementów zgodnych z PN-EN 197-1 lub PN-B-19707 do produkcji betonu w poszczególnych klasach ekspozycji (tablica 2).

Należy zwrócić uwagę na istotną aktualizację przedstawionych w tablicy 1 granicznych wartości składu betonu. Dla uzyskania większej czytelności tablicy, wartości zmienione w stosunku do PN-EN 206 zamarkowane zostały kolorem szarym.

Nadto w przypadku klasy ekspozycji XF1 ÷ XF3 wprowadzono wymaganie stosowania kruszyw o kategorii mrozoodporności F₁, a dla XF4 kategorii F_{NaCl 6} wg PN-EN 12620.

W przypadku klasy ekspozycji XF minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej uza-

Tablica 2. Obszary zastosowań cementów zgodnych z PN-EN 197-1 lub PN-B-19707 do produkcji betonu w poszczególnych klasach ekspozycji wg PN-B-06265:2018-10

Rodzaje cementów		Klasy ekspozycji																				Interakcja ze stali sprężającej		
		Brak zagrożenia korozją lub agresją	Korozja zbrojenia										Agresja wobec betonu											
			Korozja spowodowana karbonatyzacją					Korozja spowodowana chlorkami					Agresja spowodowana zamrażaniem-rozmrażaniem			Środowiska agresywne chemicznie			Agresja wywołana ścieraniem					
			X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2 ^a	XA3 ^a	XM1		XM2	XM3
CEM I		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CEM II	A/B S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	A V ^d	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	B V ^d	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X
	A W ^d	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	B W ^d	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	A LL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	B LL	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X
	A L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X
	B L	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X
	A M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	S-LL; S-V ^d ; V ^d -LL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	S-V ^d	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	S-LL; V ^d -LL	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	
CEM III	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^b	X	X	X	X	X	X	X	
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^c	X	X	X	X	X	X	X	
	C	X	X	X	O	O	O	X	O	X	X	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	O	
CEM IV^d	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	O	O	O	
	B	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	O	O	O	O	
CEM V^d	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	X	X	O	
	B	X	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	O	O	O	O	

X – akceptowany zakres stosowania;

O – brak możliwości stosowania

^a W klasach ekspozycji XA2 i XA3 – w przypadku agresji chemicznej wywołanej siarczanami (z wyjątkiem ich pochodzenia morskigo) – stosuje się cement odporny na siarczany (SR) wg PN-EN 197-1 lub cement odporny na siarczany (HSR) wg PN-B-19707.

^b Klasa wytrzymałości cementu ≥ 42,5 lub klasa wytrzymałości cementu ≥ 32,5 R z zawartością granulowanego żużla wielkopiecowego ≤ 50 % (masowo).

^c Dopuszcza się stosowanie cementu hutniczego CEM III/B wyłącznie w przypadku elementów konstrukcji budowlanych narażonych na działanie wody morskiej, przy: w/c ≤ 0,45; minimalna klasa wytrzymałości betonu C35/45 i zawartość cementu ≥ 340 kg/m³.

^d Do wytwarzania betonu według niniejszej normy dopuszcza się zastosowanie cementów zawierających w swoim składzie popioły lotne z maksymalnie 5,0% stratą prażenia (LOI).

leżniono od maksymalnego wymiaru ziaren zastosowanego kruszywa, powinna ona wynosić dla mieszanek o D_{max} : do 8 mm $\geq 5,5\%$, do 16 mm $\geq 4,5\%$, do 32 mm $\geq 4,0\%$ i do 63 mm $\geq 3,5\%$. Powyższe zalecenie jest ze wszech miar logiczne i związane z wymaganym dla zapewnienia trwałości betonu poziomem napowietrzenia zaczynu cementowego, którego objętość w m^3 betonu uzależniona jest od maksymalnego wymiaru kruszywa. W aktualnej wersji załącznika krajowego do PN-EN 206 wprowadzono zapis o braku możliwości stosowania koncepcji współczynnika k w odniesieniu do popiołu lotnego do betonów użytkowanych w klasach ekspozycji XF2÷XF4. Co ważne, nie oznacza to zakazu stosowania dodatku popiołu lotnego w tych klasach, a jedynie stanowi o braku możliwości uwzględniania jego zawartości do wyliczenia minimalnej ilości cementu, która nie może być mniejsza niż podana w tablicy 1.

Co niezwykle istotne – krajowe uzupełnienie PN-B-06265:2018-10 – ze względu na zapewnienie wysokiej jakości i trwałości betonu, wprowadza za DIN 1045-2 wymaganie stosowania do jego produkcji popiołu lotnego krzemionkowego kategorii A wg PN-EN 450-1. Podobnie – zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w tablicy 2 – w przedmiotowym dokumencie zawarto wymaganie odnośnie wykorzystania do produkcji betonu cementów zawierających w swoim składzie popioły lotne z maksymalnie 5,0% stratą prażenia (LOI).

Wykluczono możliwość wykorzystania wody odzyskanej z procesów produkcji do wykonywania betonów w klasach ekspozycji XF.

Nadto dla klas ekspozycji XM wprowadzono wymaganie zastosowania kruszyw o wyszczególnionej kategorii micro-Devala wg PN-EN 12620 (vide tablica 1).

W przypadku gdy zawartość siarczanów SO_4^{2-} w środowisku pracy betonu wskazuje na klasy ekspozycji XA2 i XA3 należy stosować cement odporny na siarczany (SR) wg PN-EN 197-1 lub cement odporny na siarczany (HSR) wg PN-B-19707.

Nowe treści i definicje

Jako że norma PN-EN 206:2016-12 formułuje tylko wymagania odnośnie minimalnej temperatury mieszanki betonowej (+5°C) a nie wspomina o niezwykle ważnych wartościach maksymalnych, zdecydowano się w przedmiotowym krajowym uzupełnieniu na zdefiniowanie warunków produkcji i dostawy betonu, co uczyniono w sposób następujący:

warunki produkcji i dostawy betonu

warunki, w których wykonuje się i dostarcza beton na miejsce wbudowania

rozróżnia się następujące warunki produkcji i dostawy betonu:

- zimowe – temperatura średnia dobowo poniżej 5°C
- obniżonej temperatury – temperatura średnia dobowo od 5°C do 10°C
- normalne – temperatura średnia dobowo od 10°C do 25°C
- podwyższonej temperatury – temperatura średnia dobowo powyżej 25°C.

Nadto wprowadzono termin temperatury średniej dobowej oraz sprecyzowano sposób jej wyznaczania:

$$T_{sr} = \frac{T_7 + T_{13} + 2 \times T_{21}}{4}$$

gdzie:

T_{sr} temperatura średnia dobowo powietrza, wyrażona w (°C)

T_7 temperatura powietrza mierzona o godzinie 7.00, wyrażona w (°C)

T_{13} temperatura powietrza mierzona o godzinie 13.00, wyrażona w (°C)

T_{21} temperatura powietrza mierzona o godzinie 21.00, wyrażona w stopniach (°C).

Niezwykle istotnym dla producentów betonu – przy ustaleniu minimalnej częstotliwości pobierania próbek – jest wprowadzenie w krajowym uzupełnieniu do PN-EN 206 definicji dnia produkcji, który został zdefiniowany jako:

za dzień produkcji należy uznać dzień kalendarzowy, w którym wyprodukowano 25 m³ lub więcej betonu przynależnego do rodziny betonu i/lub betonu projektowanego spoza rodziny;

w przypadku, gdy produkcja w ciągu pojedynczego dnia kalendarzowego jest mniejsza niż 25 m³ – dniem produkcji jest:

- *okres, w którym wyprodukowano łączną ilość 25 m³ betonu przynależnego do rodziny betonu i/lub betonu projektowanego spoza niej, licząc od ostatniego „dnia produkcji” lub od rozpoczęcia produkcji*
- *w przypadku, gdy całkowita produkcja w okresie 30 dni wyniosła mniej niż 25 m³ – dzień kalendarzowy, w którym ta rodzina betonu lub beton projektowany będzie ponownie produkowany*

Krajowe uzupełnienie PN-B-06265:2018-10 utrzymuje badanie konsystencji mieszanki betonowej metodą Vebe wraz z przypisaniem klas konsystencji – tablica 3.

Przedmiotowe krajowe uzupełnienie PN-B-06265:2018-10 wprowadza istotne zmiany w procedurach badania betonu. Kluczową zmianą jest wprowadzenie wymagania badania cech stwardniałego betonu innych niż wytrzymałość w czasie równoważnym dojrzewania betonu, który

Tablica 4. Czas równoważny badań w zależności od rodzaju zastosowanego cementu wg PN-B-06265:2018-10

Rodzaj cementu	Czas równoważny dni
CEM I (R), CEM II/A (R)	28
CEM I (N), CEM II/A (N) CEM II/B (N,R) CEM IV/A	56
CEM III CEM IV/B CEM V	90

Tablica 3. Klasy konsystencji metodą Vebe wg PN-B-06265:2018-10

Klasa	Czas Vebe zgodnie z PN-EN 12350-3 s
V0 ^a	≥ 31
V1	od 21 do 30
V2	od 11 do 20
V3	od 6 do 10
V4 ^a	od 3 do 5

^a Ze względu na brak danych dotyczących czułości metody poza pewnymi wartościami, zaleca się jej stosowanie w zakresie czasu Vebe > 5 s i ≤ 30 s

definiowany jest w zależności od rodzaju stosowanego cementu – tablica 4.

Co ważne – wg PN-B-06265:2018-10 - informacja odnośnie klasy wytrzymałości na ściskanie wraz z terminem badania musi zostać podana w dowodzie dostawy betonu towarowego.

Aby dostosować wymagania normy PN-EN 206+A1:2016-12 do specyficznych warunków eksploatacji betonów w Polsce, krajowe uzupełnienie wprowadza również dodatkowe procedury badawcze, których nie ma w normach związanych z normą główną. Do najistotniejszych z nich należy procedura badania odporności betonu na działanie mrozu, która jest w chwili obecnej wymagana (zgodnie z procedurą normową z 1988 roku) chociażby przy realizacji większości kontraktów drogowych. Została ona przywołana w Załączniku N PN-B-06265. Co istotne, utrzymano za pierwowzorem z 1988 roku stopnie mrozoodporności od F50 do F300. Wprowadzono wymaganie rozpoczęcia badania w czasie równoważnym, zależnym od rodzaju cementu (vide Tablica 4), eliminując podstawową wadę tej metody oceny mrozoodporności betonu.

W załączniku O PN-B-06265 wprowadzono procedurę badania odporności betonu na cykliczne zamrażanie-rozmrażanie w obecności soli odładzających wraz ze zdefiniowaniem kategorii odporności betonu (FT0, FT1, FT2) i podaniem kryteriów zgodności. Przywołana procedura jest tożsama ze specyfikacją PKN-CEN TS 12390-9. Zapis przedmiotowej procedury w aktualnym krajowym uzupełnieniu sankcjonuje tę metodę badawczą w systemie normalizacyjnym.

Co istotne – krajowe uzupełnienie PN-B-06265:2018-10 wprowadza dodatkowe zapisy doszczegóławiające badania odporności betonu na penetrację wody. W pkt. 5.5.3 wprowadzono zapis, że o ile dla elementu/wyrobu/konstrukcji z betonu istotna jest jego wodoszczelność, to maksymalną głębokość penetracji wody pod ciśnieniem należy określić w specyfikacji technicznej, a badanie przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12390-8. Nadto, o ile specyfikacja techniczna nie stanowi inaczej, badanie to należy przeprowadzić po czasie równoważnym na trzech próbkach betonu.

Przedmiotowe krajowe uzupełnienie w załączniku D rozszerza spektrum cementów do specjalnych robót geotechnicznych o:

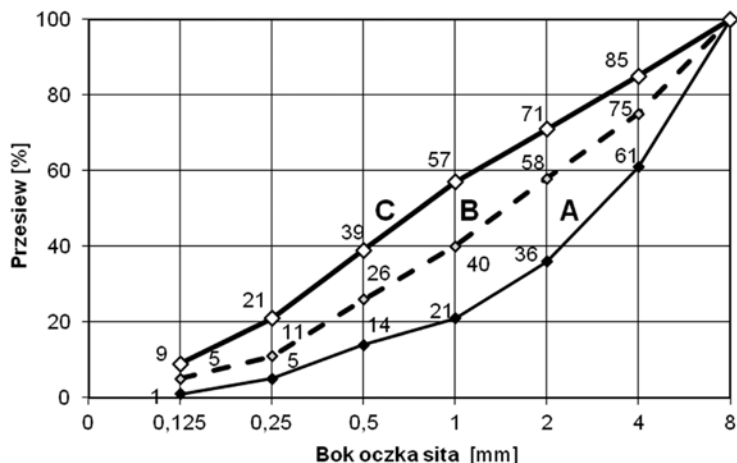
- cement pucolanowy CEM IV/A, CEM IV/B
- cementy wieloskładnikowe CEM V.

W załączniku P (informacyjnym) podano wartości granicznych krzywych uziarnienia kruszywa stosowanego do produkcji mieszanek betonowych w konsystencjach S2/S3/S4 – rys. 1 i 2.

Należy mieć na uwadze, że podane krzywe stanowią materiał informacyjny do stosowania podczas projektowania betonu i nie stanowią kryterium oceny przydatności akceptowanego i odbieranego betonu.

Zgodnie z zapisami krajowego uzupełnienia PN-B-06265:2018-10 przedmiotowe krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu stosuje się do projektowania mieszanek betonowych przeznaczonych do typowych zastosowań konstrukcyjnych, z wyjątkiem betonów:

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do betonu o wymiarze ziarna $D_{max} \leq 8$ mm



- o konsystencjach suchych i wilgotnych, np. S1, V0-V2
- samozagęszczalnych SCC
- wysokowartościowych BWW.

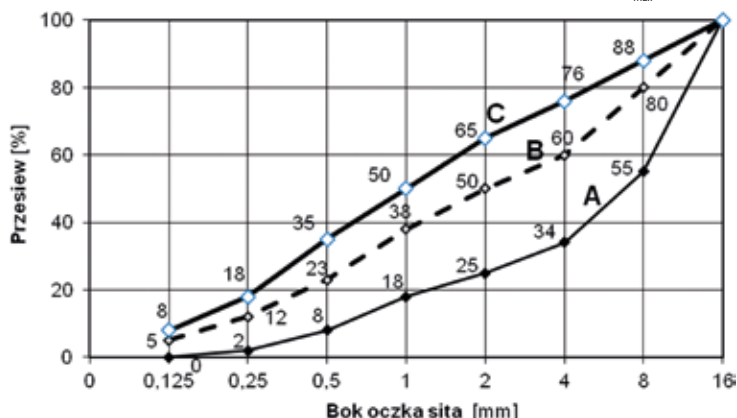
Dla betonów o określonych dodatkowych właściwościach lub specjalnych zastosowaniach oraz betonów o uziarnieniu powyżej 16 mm stosuje się graniczne krzywe uziarnienia kruszywa, które należy ustalić doświadczalnie.

Podsumowanie

Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce opracowało również podręcznik do normy wraz PN-EN 206+A1:2016-12 z krajowym

- Klasyfikacja zakresów uziarnienia kruszywa do betonu o wymiarze ziarna $D_{max} \leq 8$ mm:
- zakres poniżej krzywej A → mieszanki gruboziarniste
 - zakres pomiędzy krzywymi A - B → mieszanki gruboziarniste – średnioziarniste
 - zakres pomiędzy krzywymi B - C → mieszanki średnioziarniste – drobnoziarniste
 - zakres powyżej krzywej C → mieszanki drobnoziarniste.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do betonu o wymiarze ziarna $D_{max} \leq 16$ mm



uzupełnieniem PN-B-06265:2018-10, którego zadaniem jest w sposób przystępny przybliżenie czytelnikowi zmian zawartych w krajowym uzupełnieniu i ich konsekwencji. Wydanie podręcznika stowarzyszenie planuje w najbliższym czasie.

Krajowe uzupełnienie do normy PN-EN 206+A1:2016-12 przez doprecyzowanie wielu obszarów produkcji i aplikacji betonu towarowego oraz wydany przez nasze stowarzyszenie podręcznik będą znakomitą narzędziem wspierającym pracę technologów naszej branży, pomagającym dostosować szerokie zapisy normy głównej do specyfiki polskich warunków klimatycznych i uwarunkowań surowcowo-technologicznych.

dr inż. Maciej Gruszczyński
Stowarzyszenie Producentów
Betonu Towarowego w Polsce,
Politechnika Krakowska

- Klasyfikacja zakresów uziarnienia kruszywa do betonu o wymiarze ziarna $D_{max} \leq 16$ mm:
- zakres poniżej krzywej A → mieszanki gruboziarniste
 - zakres pomiędzy krzywymi A - B → mieszanki gruboziarniste – średnioziarniste
 - zakres pomiędzy krzywymi B - C → mieszanki średnioziarniste – drobnoziarniste
 - zakres powyżej krzywej C → mieszanki drobnoziarniste.