

cement portlandzki specjalny

o wysokiej odporności na siarczany i niskiej zawartości alkaliów

CEM I 42,5 N - HSR/NA, CEM I 52,5 N - HSR/NA wg PN-B-19707

cement portlandzki siarczanoodporny

CEM I 42,5 N - Sr 3, CEM I 52,5 N - Sr 3 wg PN-EN 197-1



Technologia produkcji cementów HSR Konstruktor polega na wspólnym zmieleniu dwóch składników: klinkieru portlandzkiego o odpowiednim składzie (składnik główny) oraz surowca siarczanowego, pełniącego rolę regulatora czasu wiązania. Proces mielenia zapewnia równomierne rozdrobnienie oraz doskonałą homogenizację składników.

Powyższe sprawia, że cementy te charakteryzują się szeregiem cennych właściwości użytkowych istotnych z punktu widzenia ich zastosowań, szczególnie w budownictwie komunikacyjnym.

Cementy HSR Konstruktor pozwalają na realizację wszelkich obiektów budownictwa drogowo-mostowego, takich jak: mosty, tunele, wiadukty itp. oraz produkcję prefabrykatów stosowanych w inżynierii komunikacyjnej.

Spełniają one kryteria w zakresie cech cementu, do których odwołują się Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) realizacji obiektów drogowo-mostowych, w tym:

- wymagania aktualnie stosowanych norm cementowych:
 - **PN-EN 197-1:2011** Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
 - **PN-B-19707:2003** Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności,
- wymagania stawiane dla cementów przeznaczonych do betonów mostowych, zawarte w **Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej** z dnia 30 maja 2000 r. (Dz. U. Nr 63, poz. 735) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Potwierdzeniem wyjątkowych cech cementów HSR Konstruktor i uzyskania przy ich użyciu trwałych betonów są **Rekomendacje Techniczne Nr RT/2009-03-0021 i Nr RT/2010-03-0035** wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

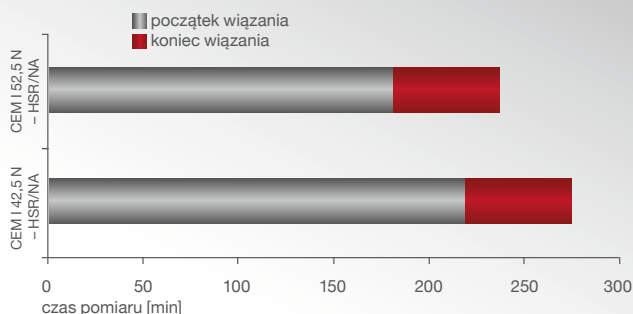
Właściwości:

- Stabilne parametry jakościowe – gwarantują powtarzalność cech mieszanki betonowej i betonu
- Poziom wytrzymałości wczesnych i końcowych stwarza możliwość skrócenia cyklu produkcji/budowy oraz gwarantuje uzyskanie zakładanej wytrzymałości eksploatacyjnej wyrobu/konstrukcji
- Bardzo niska zawartość alkaliów – minimalizuje ryzyko uszkodzenia betonu w przypadku stosowania reaktywnych kruszyw
- Bardzo wysoka odporność na korozję chemiczną, szczególnie siarczanową – zapewnia trwałość betonów użytkowanych w środowiskach agresywnych.

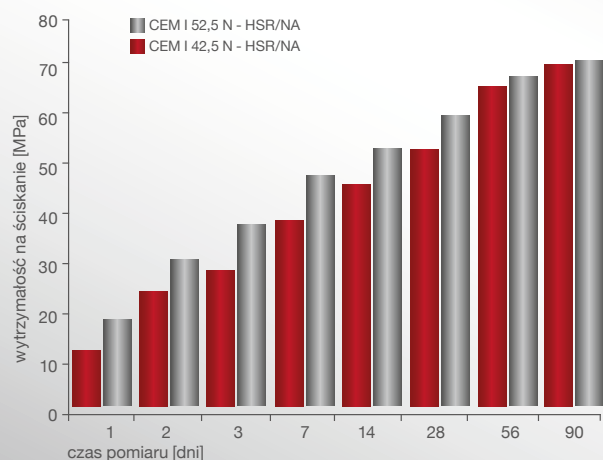
Zastosowania:

- Wznoszenie konstrukcji mostów, tuneli i wiaduktów
- Budowa nawierzchni dróg, lotnisk i placów manewrowych
- Produkcja prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i sprężonych, stosowanych w inżynierii komunikacyjnej:
 - żerdzie wirowane do budowy trakcji energetycznych
 - podkłady kolejowe
- Produkcja prefabrykowanych elementów infrastruktury komunalnej (rury betonowe, studzienki, korytka ściekowe itp.)
- Budowa obiektów szczególnie narażonych na chemiczne, szkodliwe czynniki środowiska:
 - oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów
 - chłodnie kominowe
 - posadzki w obiektach inwentarskich w rolnictwie, bezpośrednio związane z hodowlą zwierząt, w tym zbiorniki na gnojówkę i płyty na gnojowicę
 - obiekty budownictwa hydrotechnicznego i hydroenergetycznego, narażone na działanie wód agresywnych
- Wykonywanie obiektów w budownictwie górnictwym, narażonych na działanie wód podziemnych.

Początek i koniec czasu wiązania
(badanie normowe)



Dynamika narastania wytrzymałości na ściskanie
(badanie normowe w temp. 20°C, w/c = 0,50)



Pielęgnacja betonu:

Należy zaznaczyć, że bardzo istotny wpływ na jakość wszelkich betonów wywiera sposób i warunki prowadzenia pielęgnacji. Pielęgnacja powinna zaczynać się możliwie jak najwcześniej i być prowadzona, w zależności od warunków pogodowych, zgodnie ze specyfikacją dla danych betonów. Należy podkreślić, że pielęgnacja wymagana jest zawsze. Niewłaściwie prowadzona może być przyczyną obniżenia wytrzymałości, szczelności, odporności na mróz i inne czynniki korozyjne, a tym samym obniżenia trwałości betonu.

Najczęściej stosowane rodzaje pielęgnacji to:

- **pielęgnacja „na mokro”** – zraszanie powierzchni betonu wodą bezpośrednio lub przez ułożoną na nim geowłókninę lub maty jutowe;
- **stosowanie osłon** – folia zabezpieczająca przed odparowaniem wody lub styropian, wełna mineralna, słoma – zabezpieczające przed niską temperaturą. Można również stosować specjalne namioty osłaniające wykonany element, umożliwiające utrzymanie pożądanej temperatury i wilgotności;
- **stosowanie środków ochrony powierzchniowej** – są to specjalne preparaty, które nanoszone na powierzchnię świeżego betonu tworzą warstwę utrudniającą odparowanie wody. Przykładem takiego preparatu jest **Isola Acrytekt**.

Parametry techniczne:

	Wymagania norm		Wyniki oznaczeń (Cementownia)		Badania wg normy	Uwagi
	42,5 N	52,5 N	42,5 N	52,5 N		
Powierzchnia właściwa (cm ² /g)	–		3858	4806	PN-EN 196-6	Wymagania PN-EN 197-1
Początek wiązania (min)	≥ 60	≥ 45	219	182	PN-EN 196-3	
Koniec wiązania (min)	–		274	238	PN-EN 196-3	
Zawartość SO ₃ (%)	≤ 3,0	≤ 3,5	2,93	3,02	PN-EN 196-2	
Zawartość Cl (%)	≤ 0,1		0,08	0,08	PN-EN 196-21	
Zmiana objętości (mm)	≤ 10		1,2	1,1	PN-EN 196-3	
Pozostałość nierozpuszczalna (%)	≤ 5,0		0,45	0,37	PN-EN 196-2	
Straty prążenia (%)	≤ 5,0		3,00	2,66	PN-EN 196-2	
Wytrzymałość na ściskanie (MPa)						Wymagania PN-B-19707
– po 2 dniach	≥ 10	≥ 20	24,5	33,8	PN-EN 196-1	
– po 28 dniach	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 52,5	56,1	63,4		
Zawartość Na ₂ O _{eq} (%)	≤ 0,6		0,50	0,51	PN-EN 196-21	
Zawartość Al ₂ O ₃ (%)	≤ 5,0		3,45	3,43	PN-EN 196-2	
Wartość ekspansji w roztworze Na ₂ SO ₄ po upływie 52 tygodni (%)	≤ 0,5		0,21	0,20	Załącznik C PN-B-19707	
Zawartość C ₃ A (%)	≤ 3,0		1,75	1,73	PN-EN 196-2	
Zawartość C ₄ AF+2·C ₃ A (%)	≤ 20		16,80	16,67	PN-EN 196-2	
Zawartość C ₃ S (%)	≤ 60		59,57	59,87	PN-EN 196-2	Wymagania Rozp. MTIGM