

Nowoczesne superplastyfikatory w erze zmieniających się cementów – jak utrzymać kontrolę nad reologią betonu

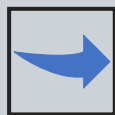
Jakub Augustyn
Chryso Polska



Agenda



Nowoczesne domieszki – historia pewnej innowacji



Ewolucja cementów i kierunki rozwoju



Cementy wieloskładnikowe: nowe wyzwania dla technologii betonu



Rheo Control System : skuteczna kontrola reologii mieszanki betonowej



Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.



Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.

1932

1935

1940

1960

1980

Dziś

1935 Lignina

Dewey & Almy

Patent na plastifikator redukujący wodę oparty na pochodnych ligniny.

Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.

1940 Napowietrzanie

Domieszki AEA

Rozwój domieszek napowietrzających dla mrozoodporności i trwałości betonu.

1935 Lignina

Dewey & Almy

Patent na plastifikator redukujący wodę oparty na pochodnych ligniny.

1932

1935

1940

1960

1980

Dziś

Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.

1940 Napowietrzanie

Domieszki AEA

Rozwój domieszek napowietrzających dla mrozoodporności i trwałości betonu.

1935 Lignina

Dewey & Almy

Patent na plastifikator redukujący wodę oparty na pochodnych ligniny.

1960 Melamina

SMF

Melaminowe kondensaty stają się ważnym krokiem w kierunku superplastifikatorów.

1932

1935

1940

1960

1980

Dziś



Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.

1932

1935

1935 Lignina

Dewey & Almy

Patent na plastifikator redukujący wodę oparty na pochodnych ligniny.

1940 Napowietrzanie

Domieszki AEA

Rozwój domieszek napowietrzających dla mrozoodporności i trwałości betonu.

1940

1960

1960 Melamina

SMF

Melaminowe kondensaty stają się ważnym krokiem w kierunku superplastyfikatorów.

1980 Polimery

PCE
Nowa generacja polimerów umożliwia sterowanie płynnością.
Otwiera drogę do betonów SCC oraz UHPC

1980

Dziś



Historia pewnej innowacji

Od przypadkowej obserwacji do świadomego projektowania cząsteczki

1932 Naftalen

Dewey & Almy

Pierwsze dyspergatory na bazie naftalenu otwierają drogę do redukcji wody.

1940 Napowietrzanie

Domieszki AEA

Rozwój domieszek napowietrzających dla mrozoodporności i trwałości betonu.

1980 Polimery

PCE

Nowa generacja polimerów umożliwia programowanie adsorpcji i sterowanie płynnością.

1935 Lignina

Dewey & Almy

Patent na plastifikator redukujący wodę oparty na pochodnych ligniny.

1960 Melamina

SMF

Melaminowe kondensaty stają się ważnym krokiem w kierunku superplastifikatorów.

Dziś

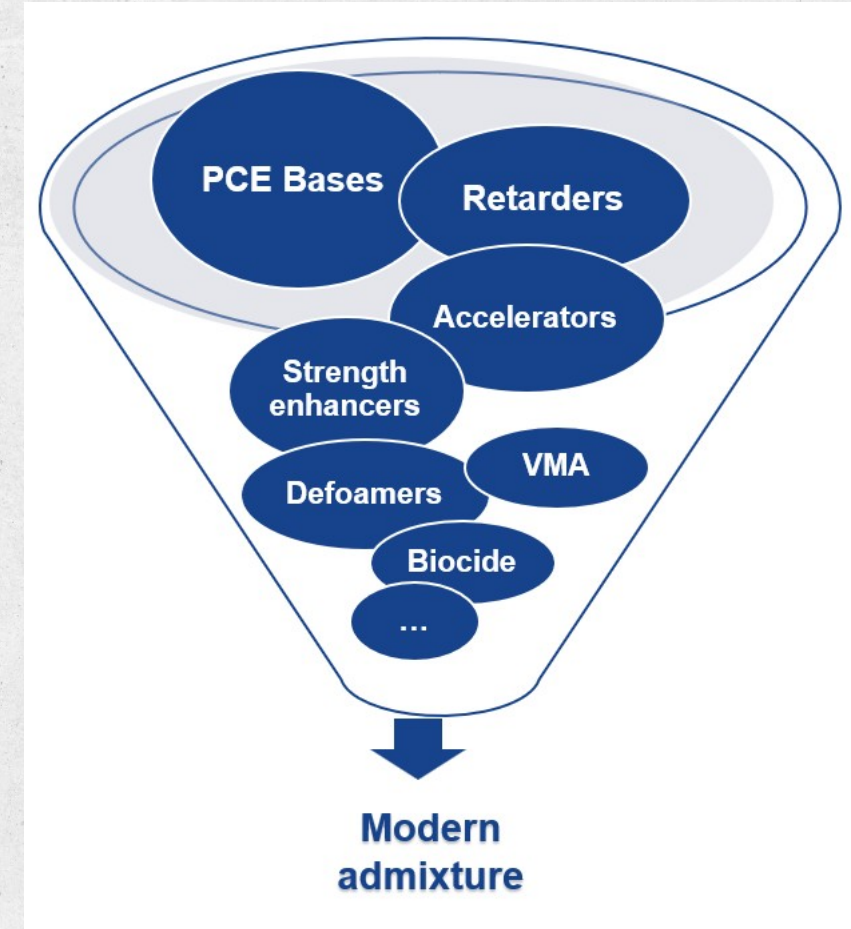
Reologia jako projekt

PCE + know-how

Superplastifikator staje się narzędziem kontroli reologii, wytrzymałości i śladu CO₂.

Nowoczesny superplastyfikator – co to znaczy?

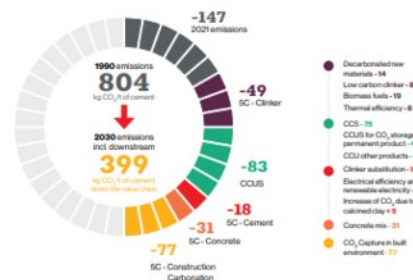
Nowoczesny superplastyfikator nie jest już wyłącznie reduktorem wody. To narzędzie do projektowania betonu, które pozwala jednocześnie kontrolować reologię, rozwój wytrzymałości, trwałość oraz ślad węglowy materiału.



Ewolucja cementów i kierunki rozwoju

CEMBUREAU 2030 roadmap

CO₂ reductions along the cement value chain (SCs: clinker, cement, concrete, construction, carbonation)



CEMBUREAU 2040 roadmap

CO₂ reductions along the cement value chain (SCs: clinker, cement, concrete, construction, carbonation)



CEMBUREAU 2050 roadmap

CO₂ reductions along the cement value chain (SCs: clinker, cement, concrete, construction, carbonation)



Cementy wieloskładnikowe: nowe wyzwania dla technologii betonu

DZIŚ: składniki dominujące

- **Żużel wielkopiecowy, S**
wysoka dojrzałość, CEM II / CEM III, trwałość, niskie ciepło hydratacji
- **Popiół lotny krzemionkowy, V**
dobra urabialność i pucolanowość, ale malejąca dostępność wraz ze zmianą energetyki
- **Mączka wapienna, L/LL**
najprostsza droga redukcji klinkieru; coraz ważniejszy składnik cementów wieloskładnikowych

transformacja rynku

mniejszy udział klinkieru • większa liczba SCM • większa zmienność surowców

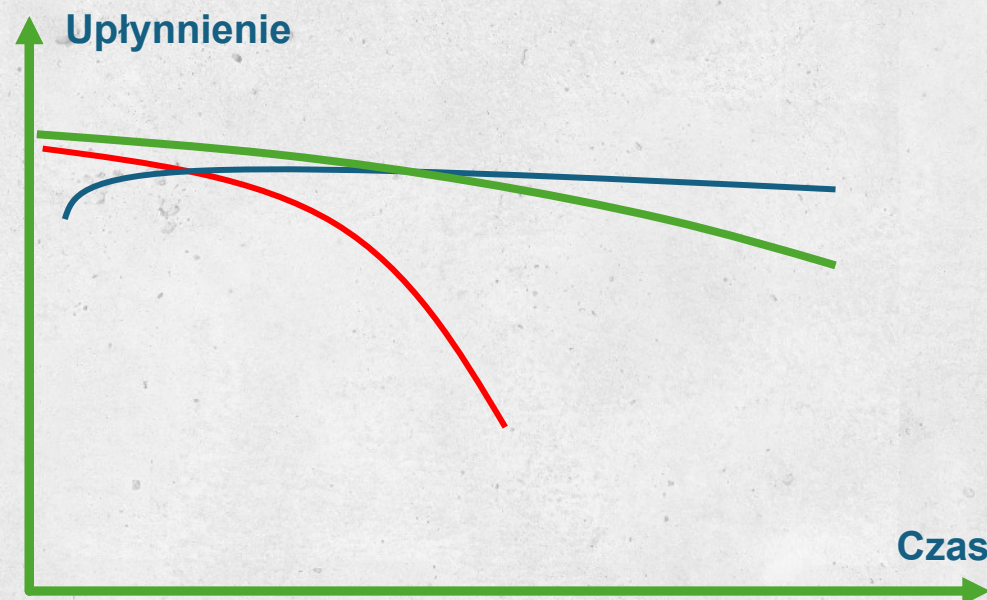
DZIŚ/JUTRO: składniki rozwojowe

- **Gлина kalcynowana**
duży potencjał w układach z wapniem, np. LC3; wymaga aktywacji i kontroli reologii
- **Popiół lotny wapienny, W**
potencjalny składnik CEM II/B-M; wyzwaniem zmienność i wodozgodność
- **Żużel pomiedziowy + recykling betonu**
lokalne zasoby i gospodarka obiegu zamkniętego; kierunek R&D i walidacji technicznej

Wniosek dla technologii betonu

Nowe SCM zwiększą zmienność cementów. Kluczowe będzie zastosowanie szytych na miarę domieszek.

Rheo Control System – skuteczna kontrola reologii mieszanki betonowej



Rheo Kick

Rheo Balance

**Rheo Kick + Rheo Balance
= Rheo Control**



System opiera się na stosowaniu dwóch domieszek na bazie polimerowej o zupełnie różnej charakterystyce

Rheo Control System – skuteczna kontrola reologii mieszanki betonowej

Teoria vs praktyka

Cel badań

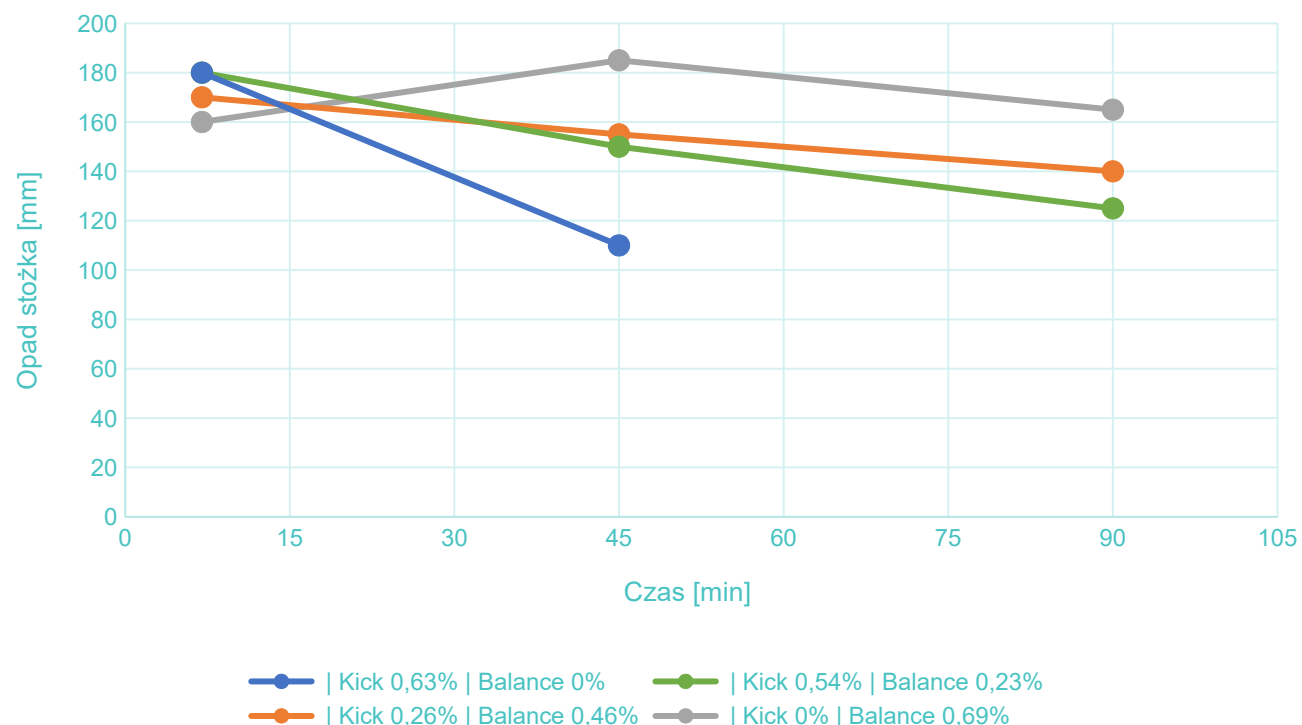
- Ocena różnych dozowań domieszek z dwoma rodzajami cementu.
- Określenie wpływu dozowania domieszki na:
 - konsystencję początkową,
 - utrzymanie konsystencji w czasie,
 - wytrzymałość na ściskanie.



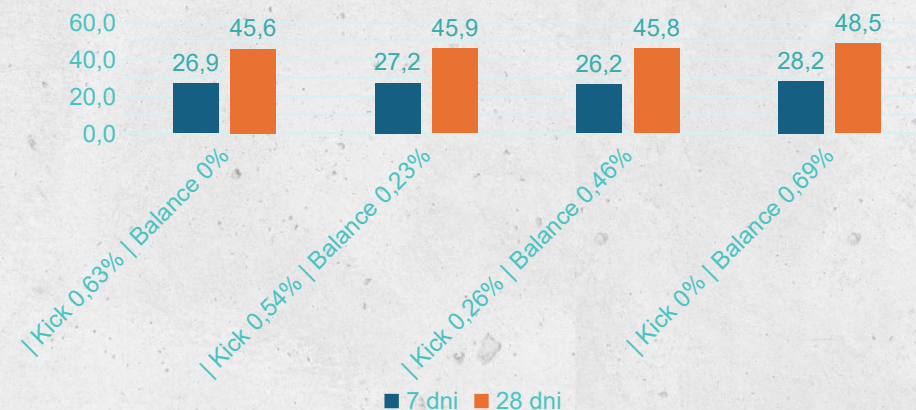
Składnik	Ilość [kg/m ³] zagęszczanego betonu
Cement	280
Popiół lotny	40
Woda, ilość: efek.	165
Kruszywo	684
Kruszywo	434
Kruszywo	730
Rheo Kick	?
Rheo Balance	?

Rheo Control System – skuteczna kontrola reologii mieszanki betonowej

Utrzymanie konsystencji w czasie a dozowanie domieszek dla CEM III/A 42,5 N - LH/HSR/NA

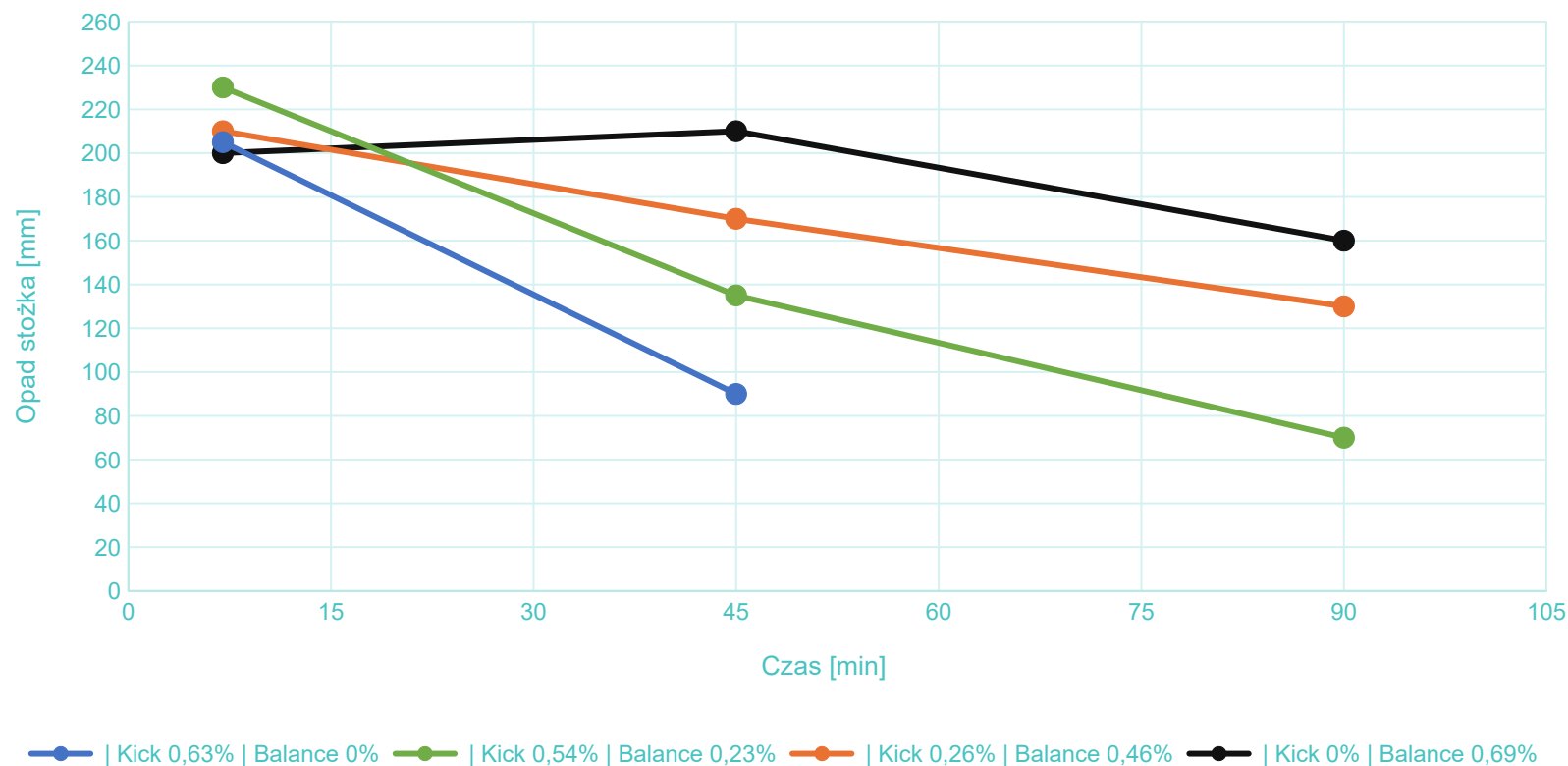


Wytrzymałości na ściskanie w zależności od dozowania domieszek dla CEM III/A 42,5 N - LH/HSR/NA

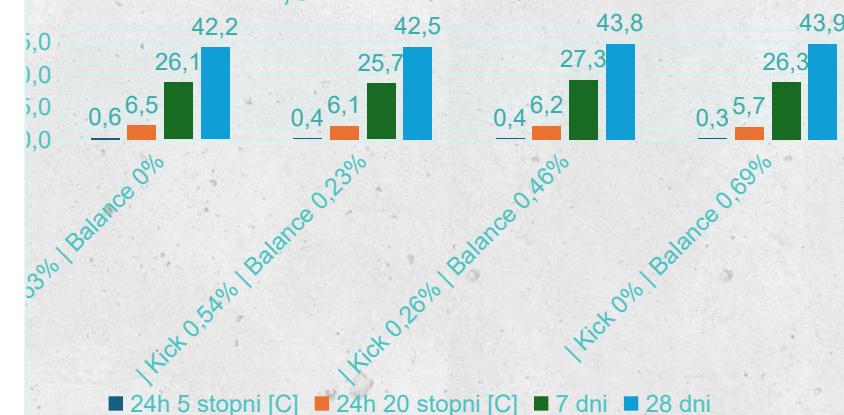


Rheo Control System – skuteczna kontrola reologii mieszanki betonowej

Utrzymanie konsystencji w czasie a dozowanie domieszek dla CEM V/A-(S-V) 42,5 N-LH/HSR/NA



Wytrzymałości na ściskanie w zależności od dozowania domieszek dla CEM V/A-(S-V) 42,5 N - LH/HSR/NA



Podsumowanie



Ewolucja rynku cementowego stawia przed producentami betonu konieczność dostosowania receptur mieszanek oraz wdrożenia nowoczesnych rozwiązań w zakresie domieszek chemicznych



Nowoczesne superpalstyfikatory pozwalają równocześnie kontrolować urabialność, wytrzymałość i ślad CO₂ betonu



Wyniki dla CEM III i CEM V pokazują, że większy udział Rheo Balance poprawia utrzymanie konsystencji przy zachowaniu porównywalnej wytrzymałości.



Połączenie **Rheo Kick** i **Rheo Balance** umożliwia dopasowanie efektu początkowego upłynnienia oraz utrzymania konsystencji do konkretnego cementu, oraz warunków atmosferycznych

Dziękuję za uwagę

Jakub Augustyn

jakub.augustyn@saint-gobain.com

+48 502 786 973

KONFERENCJA 2026
ZIELONA REWOLUCJA W TECHNOLOGII BETONU



STOWARZYSZENIE
PRODUKTÓW
CHEMII BUDOWLANEJ

SPChB

