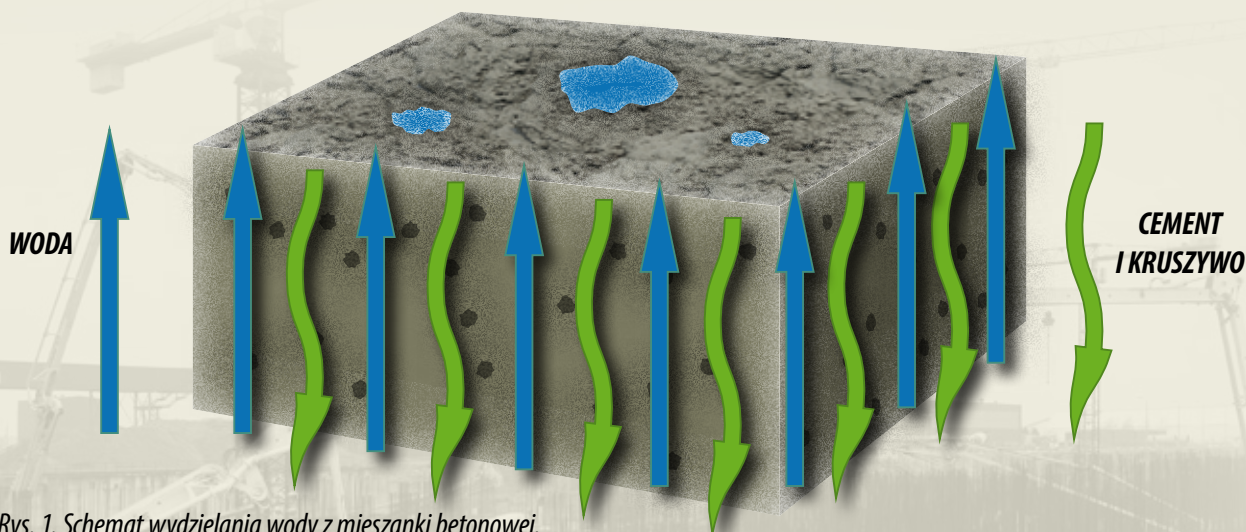


Odsączanie wody z mieszanki betonowej, określane w technologii betonu z ang. jako „bleeding”, jest zjawiskiem naturalnym. Zaczyna się w momencie zabudowy mieszanki i trwa do momentu rozpoczęcia procesów wiązania spoiwa. Jest procesem samoistnym i wynika z różnicy gęstości pomiędzy stałymi składnikami mieszanki betonowej (kruszywo, cement), a wodą. Woda jako składnik mieszanki o najmniejszej gęstości jest wypierana w górę przez osiadające składniki o większym ciężarze właściwym (rys. 1).



Rys. 1. Schemat wydzielenia wody z mieszanki betonowej.

MOŻNA WYRÓŻNIĆ DWA RODZAJE „BLEEDINGU”:

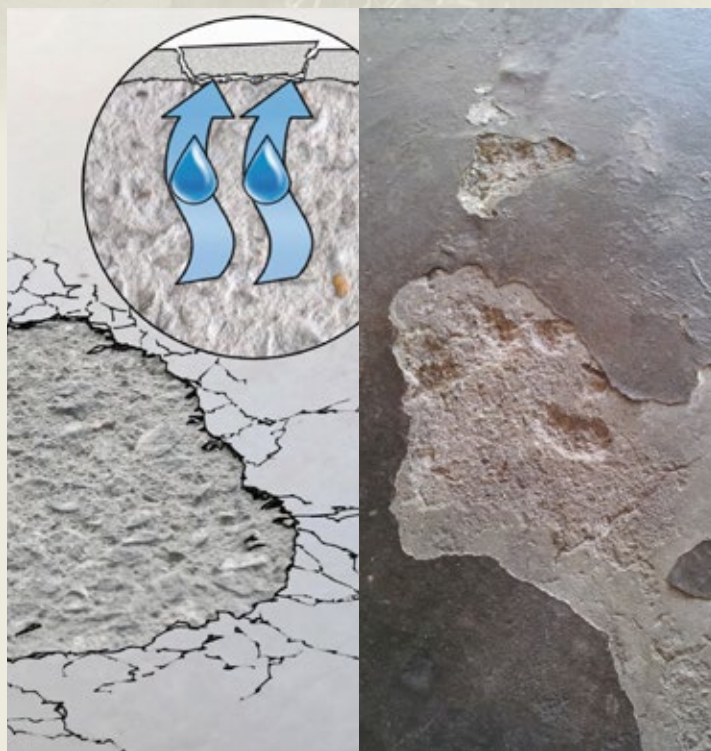
- ▶ **WEWNĘTRZNY, KTÓRY WYSTĘPUJE W PRZYPADKU ELEMENTÓW PIONOWYCH,**
- ▶ **POWIERZCHNIOWY, KTÓRY JEST OBSERWOWANY PODCZAS WYKONYWANIA POSADZEK LUB NAWIERZCHNI.**

Niewielkie odsączanie wody z mieszanki betonowej jest w pewnym stopniu korzystne ponieważ zapobiega przesuszaniu powierzchni betonu. Natomiast zbyt duży „bleeding” prowadzi do niekontrolowanego zwiększenia współczynnika w/c w strefie przypowierzchniowej, co w konsekwencji powoduje obniżenie wytrzymałości i trwałości betonu. Obfity „bleeding” może także powodować wzrost ścieralności, a w przypadku posadzek, delaminację warstwy posypki utwardzającej (rys. 2).

Zjawisko odsączania wody z mieszanki betonowej można kontrolować przez odpowiedni dobór ilościowy i jakościowy składników betonu.

Tabela 1. Właściwości cementów

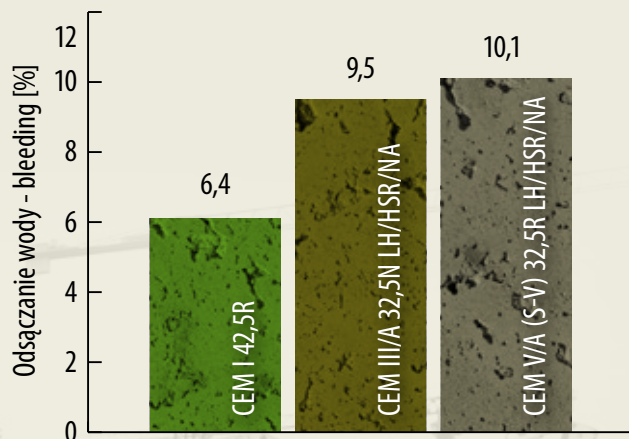
Rodzaj cementu	Powierzchnia właściwa [cm ² /g]	Początek czasu wiązania [min]
CEM I 42,5R	3710	150
CEM III/A 32,5N LH/HSR/NA	3520	200
CEM V/A (S-V) 32,5R LH/HSR/NA	3270	230



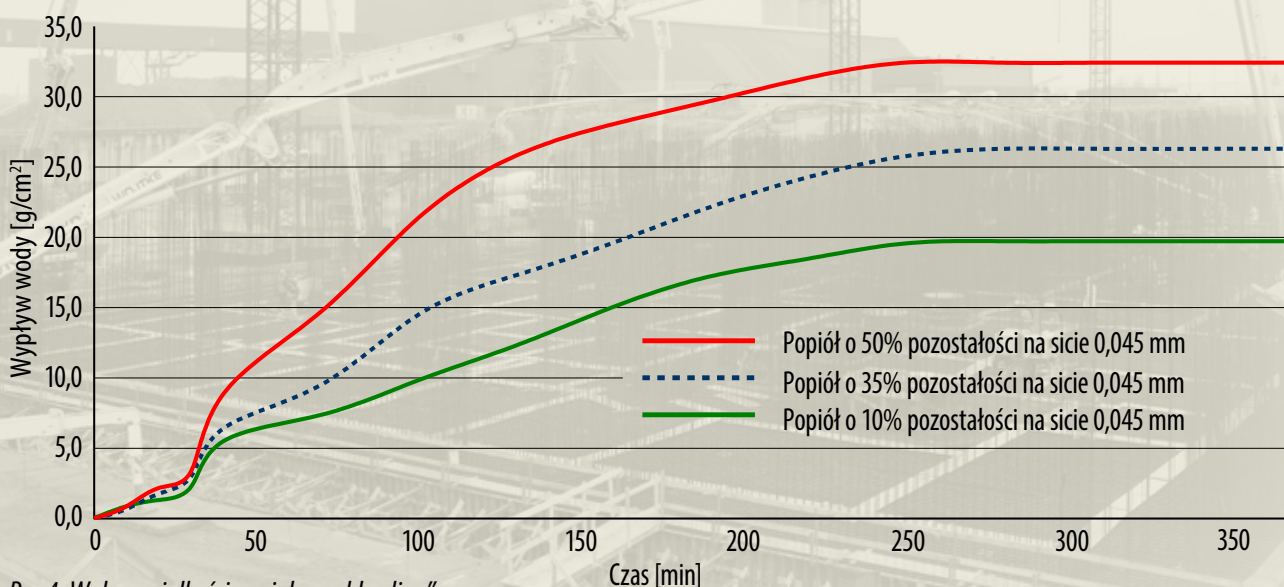
Rys. 2. Uszkodzenia warstwy wierzchniej betonu wskutek „bleedingu”

Tendencja do samoistnego odsączenia wody zależy od rodzaju i właściwości zastosowanego cementu (rys. 3). Duże znaczenie mają szczególnie stopień rozdrobnienia, rodzaj cementu (zawartość klinkieru cementowego) oraz początek czasu wiązania cementu (tabela 1).

Wpływ na ilość odsączonej wody z mieszanki betonowej ma także jakość i ilość stosowanego popiołu lotnego. Miałkość popiołu lotnego, czyli pozostałość na sicie 0,045 mm (maksymalnie 40%), to jedna z podstawowych właściwości popiołów lotnych determinująca jakość. Niższa pozostałość wpływa korzystnie nie tylko na aktywność popiołu i urabialność mieszanki betonowej, ale także ogranicza zjawisko „bleedingu” (rys. 4).



Rys. 3. Wpływ rodzaju cementu na „bleeding”

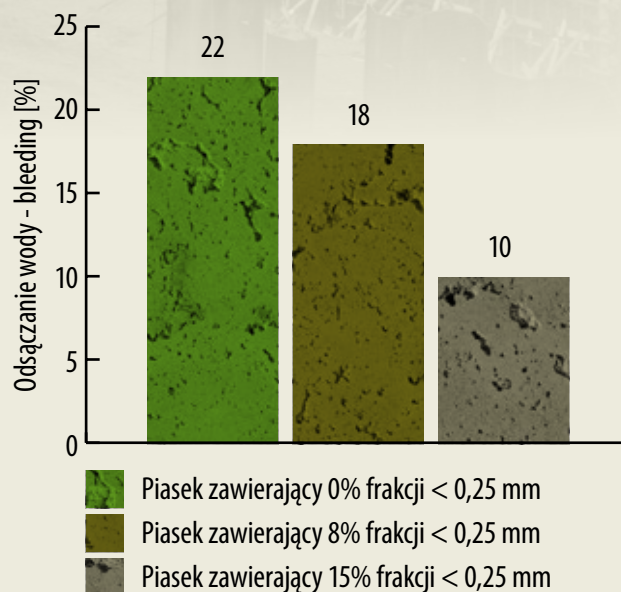


Rys. 4. Wpływ miałkości popiołu na „bleeding”

Szczególnie ważnym aspektem związanym z ograniczeniem wpływu wody z mieszanki betonowej jest odpowiedni dobór uziarnienia kruszywa drobnego. Zaleca się, aby ilość frakcji $0 \div 0,25$ mm w mieszance kruszywowej wynosiła co najmniej 5%. Aby spełnić to wymaganie zawartość frakcji $0 \div 0,25$ mm w piasku powinna zawierać się w przedziale od 13% do 15%. Zastosowanie piasku o niewielkiej zawartości drobnej frakcji w wyraźny sposób zwiększa ilość odsączonej wody (rys. 5).

Przy stosowaniu piasków o niewielkiej zawartości ziaren $< 0,25$ mm zalecane jest stosowanie dodatków mineralnych w składzie betonu np. popiołów lotnych lub mączek wapiennych. Alternatywnym rozwiązaniem może być także zastosowanie domieszki chemicznej zwiększającej wiązliwość wody.

Szczególną uwagę należy zwrócić podczas stosowania domieszek opóźniających wiązanie spoiwa w składzie betonu. Wydłużenie początku czasu wiązania cementu może doprowadzić do nasilenia zjawiska odsączenia wody.



Rys. 5. Wpływ uziarnienia piasku na ilość odsączonej wody