

mgr inż. Joanna Nowaczyk¹⁾

Wilgotność betonu komórkowego – fakty, mity i praktyka eksploatacyjna

Autoklawizowany beton komórkowy (ABK) stanowi od wielu dekad jedno z podstawowych rozwiązań materiałowych stosowanych w budownictwie mieszkaniowym. O jego popularności decydują bardzo dobre właściwości termoisolacyjne, niewielka masa objętościowa, duża dokładność wymiarowa elementów oraz korzystne właściwości użytkowe przegród. Materiał ten umożliwia projektowanie energooszczędnych budynków o dużym komforcie użytkowym, a jednocześnie pozwala na sprawną i szybką realizację inwestycji. Beton komórkowy bywa jednocześnie przedmiotem nieuzasadnionych obaw inwestorów i użytkowników, dotyczących jego zachowania w warunkach oddziaływania wilgoci. W rzeczywistości jego właściwości wilgotnościowe są bardzo dobrze rozpoznane i udokumentowane zarówno wieloletnimi badaniami laboratoryjnymi, jak i obserwacjami eksploatacyjnymi prowadzonymi w obiektach użytkowanych przez dziesięciolecia, także w warunkach ekstremalnych, takich jak długotrwałe podtopienia czy powodzie.

Struktura porowata a mechanizmy oddziaływania wilgoci

Beton komórkowy jest materiałem mineralnym o jednorodnej, drobnoporowatej strukturze, w której pory powietrzne powstają w kontrolowanym procesie technologicznym. Taka struktura decyduje o bardzo niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ , ale jednocześnie determinuje sposób transportu wilgoci w materiale. Beton komórkowy charakteryzuje się wysoką paroprzepuszczalnością oraz niewielką zdolnością do podciągania kapilarnego wody. W praktyce oznacza to, że

dominującym mechanizmem zmiany zawartości wilgoci w ABK jest dyfuzja pary wodnej oraz sorpcja powierzchniowa. Dzięki temu materiał ten może reagować na zmieniające się warunki wilgotnościowe w pomieszczeniach, nie ulegając trwałemu zawilgoceniu.

W warunkach zwiększonej wilgotności względnej powietrza, przekraczającej 70–75%, beton komórkowy może okresowo absorbować parę wodną z otoczenia. Jest to zjawisko fizyczne, typowe w przypadku materiałów mineralnych o otwartej strukturze dyfuzyjnej. Proces ten ma jednak charakter całkowicie odwracalny, tzn. po obniżeniu wilgotności powietrza następuje desorpcja zgromadzonej wilgoci i stopniowe wysychanie przegrody. Badania eksploatacyjne wykazują jednoznacznie, że w pomieszczeniach o wilgotności względnej 50–70%, typowej w przypadku budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, **beton komórkowy osiąga stabilną zawartość wilgoci na poziomie 3–4% (wilgotność masowa) po ok. dwóch latach użytkowania.** Wartości te sytuują się nawet poniżej dolnej granicy wilgotności eksploatacyjnej dopuszczonej przez normę PN-EN 771-4, która przewiduje zakres 4–8%.

Wilgotność nowo wzniesionych ścian i proces odsychania

Zwiększona wilgotność przegród budowlanych w początkowym okresie użytkowania budynku jest zjawiskiem naturalnym i dotyczy wszystkich technologii wznoszenia. Wynika ona z obecności tzw. wilgoci technologicznej, wprowadzanej do konstrukcji podczas murowania, wykonywania tynków oraz innych robót wykończeniowych. Masowa wilgotność produkcyjna betonu komórkowego w momencie wbudowania może wynosić 15–20%. Kluczowe znaczenie ma jednak technologia wykonania murów. Zastosowanie

cienkowarstwowych zapraw klejących (najczęściej wykorzystywanych obecnie przy murowaniu betonów komórkowych) powoduje istotne ograniczenie ilości wody wprowadzanej do przegrody. Zawartość wody w zaprawie cienkowarstwowej wynosi bowiem 2–3% masy, podczas gdy w zaprawach zwykłych cementowych i cementowo-wapiennych nawet 15–20%.

Szybkość odsychania przegród z betonu komórkowego, to zwykle 1–2 lata, a w warunkach mniej korzystnych 2–3 lata. Przy wilgotności powietrza wewnętrznego na poziomie 40–60% wilgotność ustabilizowana przegrody wynosi zazwyczaj 1,5–5% masy. Szybkość odsychania zależy od gęstości objętościowej betonu komórkowego – im jest ona niższa, tym proces przebiega szybciej. W bardzo sprzyjających warunkach możliwe jest osiągnięcie wilgotności ustabilizowanej nawet w ciągu kilku miesięcy.

Zmienność wilgotności w cyklu rocznym

Wilgotność przegród z ABK nie jest wartością stałą podczas eksploatacji, lecz podlega naturalnym wahaniom sezonowym. W okresie zimowym, przy ograniczonej wentylacji pomieszczeń oraz zwiększonej różnicy temperatury między wnętrzem a otoczeniem, zawartość wilgoci w materiale może wzrosnąć o 0,2–0,5%. Zjawisko to ma jednak charakter przejściowy i jest bezpośrednio związane z bilansem wilgoci w pomieszczeniach, a nie z właściwościami materiału. Beton komórkowy charakteryzuje się wysoką paroprzepuszczalnością. Po chłanianiu nadmiaru pary wodnej, gdy wilgotność powietrza w pomieszczeniach wzrasta, a następnie oddaje ją w okresie występowania suchego powietrza. Dzięki temu utrzymują się w pomieszczeniach korzystne warunki cieplno-wilgotnościowe – mikroklimat nie jest ani zbyt suchy, ani nadmiernie wilgot-

¹⁾ H+H Polska Sp. z o.o.;
joanna.nowaczyk@hplush.com

ny. W praktyce użytkowej przekłada się to na **wysoki komfort przebywania w budynkach wykonanych z betonu komórkowego**. W miesiącach letnich, przy intensywnym wietrzeniu i wysokiej temperaturze, wilgotność przegród osiąga wartości minimalne. Aby osiągnąć wilgotność masową rzędu 8%, wilgotność względna powietrza w warunkach normalnej eksploatacji musiałaby długotrwale utrzymywać się na poziomie ok. 90%, co w prawidłowo zaprojektowanych i użytkowanych budynkach praktycznie nie występuje. Nawet w pomieszczeniach mokrych, takich jak łazienki, kuchnie czy pralnie, ściany są zabezpieczane tynkami, izolacjami powierzchniowymi i okładzinami ceramicznymi, które skutecznie ograniczają wnikanie wilgoci w głąb przegrody. Dodatkowo obowiązek stosowania sprawnej wentylacji powoduje szybkie usuwanie nadmiaru pary wodnej.

Klasy ekspozycji środowiskowej i trwałość przegród

Analizując zagadnienia wilgotnościowe, należy uwzględnić klasy ekspozycji środowiskowej, w jakich pracują ściany z betonu komórkowego. W typowych budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej są to warunki suche lub umiarkowanie wilgotne, co odpowiada klasie ekspozycji MX1, ewentualnie MX2.1. Oddziaływanie wilgoci ma wówczas charakter okresowy i nie wpływa negatywnie na trwałość ani na właściwości użytkowe materiału. Informacje dotyczące możliwości stosowania podstawowych technologii murowych w poszczególnych klasach ekspozycji zamieszczono w tabeli.

Szczególnie cennych informacji o odporności betonu komórkowego na wilgoć dostarczyły badania przeprowadzone przez CEBET po powodzi w Polsce w 1997 r. Stwierdzono, że **nawet po długotrwałym zalaniu beton komórkowy szybko wysycha, nie zmie-**

Klasy ekspozycji środowiskowej zgodne z PN-EN 1996-2

Klasa ekspozycji	Elementy murowe ceramiczne wg PN-EN 771-1	Elementy murowe silikatowe wg PN-EN 771-2	Elementy murowe z betonu komórkowego wg PN-EN 771-4
MX1 – środowisko suche	każde	każde	każde
MX2.1 – środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń	F0, F1, lub F2/S1 lub S2	każde	każde
MX2.2 – środowisko mokre zewnętrzne łącznie z murem znajdującym się w nieagresywnym gruncie lub wodzie	F0, F1, lub F2/S1 lub S2	każde	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
MX3.1 – środowisko wilgotne lub mokre	F1, lub F2/S1 lub S2	odporne na zamrażanie/rozmarzanie	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
MX3.2 – środowisko silnie mokre	F2/S1 lub S2	odporne na zamrażanie/rozmarzanie	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
MX4 – środowisko wody mokrej	w każdym przypadku należy określić stopień narażenia na działanie soli, zawilgocenie i cykliczne zamrażanie/rozmarzanie oraz zasięgać opinii producenta		
MX5 – środowisko agresywne chemicznie	w każdym przypadku powinna zostać dokonana ocena środowiska oraz efektów wpływów chemicznych, mając na uwadze stężenie, ilości dopuszczalne i szybkość reakcji oraz należy zasięgać opinii producenta		

nia swojej struktury porowatości ani składu mineralnego, a po osuszeniu może być bezpiecznie użytkowany.

Wzrost zawartości wilgoci powoduje spadek wytrzymałości betonu komórkowego na ściskanie, ale nawet przy bardzo dużej wilgotności materiał zachowuje parametry pozwalające na bezpieczne użytkowanie konstrukcji. Po wyschnięciu wytrzymałość wraca do poziomu charakterystycznego dla niezawilgoconego ABK.

Beton komórkowy jest całkowicie odporny na rozwój bakterii, pleśni i grzybów, co wynika z jego zasadowego odczynu i składu mineralnego. Przeprowadzone badania (symulacje komputerowe oraz badania obiektów popowodziowych) wykazały, że materiał nawet w skrajnie niekorzystnych warunkach wykazuje taką odporność. W żadnym przypadku nie stwierdzono obecności pleśni wewnątrz struktury betonu komórkowego.

Podsumowanie – eksploatacja długookresowa i trwałość użytkowa

Wieloletnie obserwacje budynków eksploatowanych przez kilkadziesiąt lat potwierdzają, że **beton komórkowy zachowuje stabilność parametrów technicznych w całym okresie użytkowania**. Wilgotność przegród stabilizuje się na niskim poziomie, a procesy starzeniowe nie prowadzą do pogorszenia właściwości mechanicznych ani cieplnych. Doświadczenia z obiektów zalanych podczas powodzi pokazują dodatkowo, że nawet ekstremalne zawilgocenie nie powoduje trwałej degradacji betonu komórkowego. Po osuszeniu i ewentualnej renowacji warstw wykończeniowych budynki mogą być bezpiecznie użytkowane przez kolejne lata.

Nie ma podstaw do obaw o zachowanie betonu komórkowego w warunkach zwiększonej wilgotności.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl