



Rys. 1. Przepuszczalność pary wodnej w bloczkach z betonu komórkowego 2,0 N/mm<sup>2</sup> oraz 2,9 N/mm<sup>2</sup>

Tabela 4. Wytrzymałość na ściskanie i strata objętości bloczków z betonu komórkowego 2,0 N/mm<sup>2</sup> po cyklach zamrażania i rozmrażania

Cykle zamrażania i rozmrażania	Średnia wytrzymałość na ściskanie betonu komórkowego kontrolnego [N/mm <sup>2</sup> ]	Odpowiednik średniej wytrzymałości na ściskanie betonu komórkowego [N/mm <sup>2</sup> ]	Zmiana wytrzymałości na ściskanie [%]		Zmniejszenie objętości [%]
			(1)	(2)	
0	2,20	2,20	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
20	2,30	2,09	+4,5	-6	1,5
40	2,20	1,74	+0,0	-21	5,1
60	2,25	1,54	+2,3	-30	6,4

przekroczył maksymalną dopuszczalną wartość. Większość strat objętości odnotowano w przypadku próbek, które zanurzono w wodzie na głębokość 25 mm. W związku z tym wytrzymałość na ściskanie została obliczona (1) po *n* cyklach zamrażania i rozmrażania oraz (2) przed wykonaniem badań. Pomiar wykazały niewielki wzrost w pierwszym przypadku (1) i 30% wzrost w drugim (2), co przekraczało maksymalny dopuszczalny spadek wytrzymałości. Słabe wyniki betonu o wytrzymałości na ściskanie 2,0 N/mm<sup>2</sup> poddanego zamrażaniu i rozmrażaniu można argumentować dużą objętością porów.

**Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ )** zbadanych bloczków betonu komórkowego o wytrzymałości na ściskanie 2,0 N/mm<sup>2</sup> ma niższą wartość (0,10 W/mK) niż bloczków o wytrzymałości na ściskanie 2,9 N/mm<sup>2</sup> (0,11 W/mK). Wyniku takiego spodziewano się, biorąc pod uwagę mniejszą gęstość bloczków z betonu o wytrzymałości 2,0 N/mm<sup>2</sup> i większą objętość porów niż w przypadku betonu o wytrzymałości na ściskanie 2,9 N/mm<sup>2</sup>.

Wyniki badania **odporności ogniowej** zamieszczono w tabelach 5 i 6. ABK o wytrzymałości 2,0 N/mm<sup>2</sup> zaklasyfikowano jako A1 zgodnie z klauzulą [10] oraz BS-EN 13501 [12]. Klasyfikacja ta pokazuje, że bloczki z betonu o wytrzymałości 2,0 N/mm<sup>2</sup> z pewnością spełnią wszelkie wymagania dotyczące ognioodporności i mogą być stosowane do wykonywania ścian i stropów. Trzeba jednak jeszcze uwzględnić i ocenić ich wykończenie.

**Badanie właściwości akustycznych** przeprowadzono na konstrukcji składającej się z wewnętrznych ścianek działowych i zewnętrznych ścian oddzielających budynki wzniesionych na stałym fundamencie i przykrytych dachem. Gru-

Tabela 5. Wyniki badania odporności ogniowej bloczków z betonu komórkowego 2,0 N/mm<sup>2</sup>

Próbka	1	2	3	4	5
Wzrost temperatury termoogniwa pieca, T <sub>f</sub> (EC) (T <sub>f</sub> maksimum – T <sub>f</sub> końcowa)	1,2	2,1	2,1	1,7	3,1
Wzrost temperatury termoogniwa w centrum próbki, T <sub>f</sub> (EC) (T <sub>f</sub> maksimum – T <sub>f</sub> końcowa)	0,2	0,5	0,4	0,3	0,1
Wzrost temperatury termoogniwa na powierzchni próbki, T <sub>f</sub> (EC) (T <sub>f</sub> maksimum – T <sub>f</sub> końcowa)	0,9	1,2	1,2	1,1	1,9
Czas utrzymania się płomienia	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL
Ubytek masy [%]	12,49	12,21	11,67	12,91	12,37

Tabela 6. Wyniki badania ciepła spalania bloczków z betonu komórkowego 2,0 N/mm<sup>2</sup>

Próbka	Masa próbki [g]	Ciepło spalania [MJ/kg]	Wzrost temperatury [°C]	Ciepło spalania na jednostkę masy [MJ/kg]	Średnie ciepło spalania na jednostkę masy [MJ/kg]
1	0,6320	0,4863	1,6078	0,4863	-0,4320
2	0,5540	0,4523	2,0082	0,4523	
3	0,5672	0,3575	2,1786	0,3575	

bość i gęstość bloczków wybrano w taki sposób, aby ściana z nich wykonana miała masę zbliżoną do ściany grubości 300 mm z ABK o gęstości 350 kg/m<sup>3</sup>. Wyniki pokazują, że ściany z betonu komórkowego o niskiej gęstości mogą sprostać wymaganiom Regulacji Budowlanych zawartych w Części E, kiedy użyje się ich wraz z odpowiednimi ścianami działowymi z betonu komórkowego. Wyniki osiągnięte w przypadku ścian działowych, stropu oraz ścian zewnętrznych budynku można uznać za zgodne z wymaganiami Części E.

## Wnioski

Beton komórkowy, szczególnie o niskiej gęstości, może być używany jako nowoczesny materiał budowlany zapewniający bardzo dobrą izolację termiczną i akustyczną, niewielką masę i prostotę wykonania. Może być łączony z innymi materiałami budowlanymi, takimi jak np. prefabrykaty betonowe stropowe i ściennic. Takie rozwiązanie powoduje wzrost wydajności robót, zmniejszenie kosztów, zwiększenie wytrzymałości konstrukcji oraz parametrów termoizolacyjnych. To z kolei może przyczynić się do stworzenia „zielonych budynków” i pomóc rządowi Wielkiej Brytanii w walce z globalnym ociepleniem.

## Literatura

- [1] BS-EN 772-16:2000 Metody badań elementów murowych – Część 16: Określenie wymiarów.
- [2] BS-EN 772-13:2000 Metody badań elementów murowych – Część 13: Określenie gęstości netto i gęstości brutto elementów murowych w stanie suchym (z wyjątkiem elementów z kamienia naturalnego).
- [3] BS-EN 772-10:1999 Metody badań elementów murowych – Część 10: Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego.
- [4] BS-EN 772-11:2000 Metody badań elementów murowych – Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych.
- [5] BS-EN ISO 12572:2001 Ciepło-wilgotnościowe właściwości materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie właściwości związanych z transportem pary wodnej.