

H+H

beton komórkowy

Zaprawa cienkowarstwowa w energooszczędnych ścianach z betonu komórkowego H+H



Bloczki z betonu komórkowego H+H wpisują się doskonale w trendy związane z budownictwem energooszczędnym. Już w tej chwili spełniają aktualne i przyszłe wymagania dotyczące izolacyjności termicznej ścian. Jednak myśląc o budynku energooszczędnym, nie możemy poprzestać tylko na wybraniu „ciepłego” bloczka ściennego. Bardzo ważnym elementem ściany, wpływającym na jej izolacyjność cieplną jest rodzaj zastosowanej zaprawy murarskiej.

H+H Polska jest jednym z nielicznych producentów autoklawizowanego betonu komórkowego kładących bardzo duży nacisk na dokładność wytwarzania elementów murowych. Jest to możliwe dzięki nieustannemu utrzymywaniu najwyższej jakości produkcji oraz zastosowaniu w zakładach zaawansowanych technologii. Pozwala to uzyskać w fabrykach H+H Polska produkty w najbardziej zaawansowanej kategorii wymiarowej TLMB, która charakteryzuje się najmniejszą tolerancją wymiaru wysokości ± 1 mm (na pozosta-

łych wymiarach, czyli długości i szerokości, tolerancja wynosi $\pm 1,5$ mm).

Dążąc do oferowania na rynku wyrobów najwyższej jakości H+H Polska konsekwentnie realizuje program przeobrażenia wszystkich zakładów na technologię TLMB. Od 1 sierpnia 2014 roku kategoria TLMB dostępna jest już w trzech zakładach: Gorzkowice, Puławy i Warszawa.

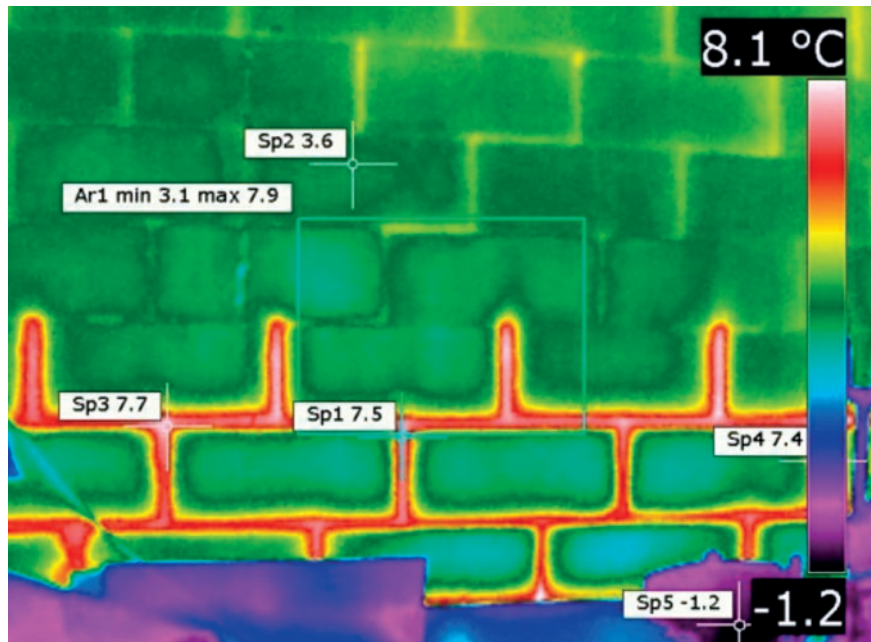
Bloczki H+H, których odchyłki wymiarowe nie przekraczają 1 mm, pozwalają na zastosowanie do ich łączenia zapraw cienkowarstwowych, potocznie zwanych „klejowymi” o grubości spoiny $1 \div 2$ mm. W porównaniu do zapraw „tradycyjnych”, których grubość spoiny wynosi od 8 do 15 mm, zaprawy cienkowarstwowe niosą z sobą szereg bardzo istotnych właściwości.

Brak mostków termicznych

Cienka spoina z zaprawy cienkowarstwowej jest niezbędnym składnikiem energooszczędnej ściany wykonanej z bloczków z betonu komórkowego. Dzięki tak cienkiej warstwie ogranicza się do minimum straty ciepła na tym wrażliwym elemencie ściany. Zmniejszając 10-krotnie grubość spoiny, doprowadzamy do sytuacji, że mostki termiczne są praktycznie niezauważalne. Wynika to z faktu, że każda zaprawa murarska jest materiałem 4-krotnie łatwiej przewodzącym ciepło niż bloczek z betonu komórkowego. Stąd im mniej zaprawy w ścianie, tym ściana lepiej izoluje termicznie. Straty izolacyjności termicznej wynikające z zastosowania 1 mm spoiny cienkowarstwowej w ścianie jednowarstwowej wykonanej z bloczków z betonu komórkowego H+H TERMO PP2-0,35 o grubości 36,5 cm wynoszą około 4%. Podczas gdy w ścianie wykonanej z tych samych bloczków, ale połączonych na zaprawę zwykłą o grubości

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementów murowych

Wymiar	Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego do wznoszenia murów ze spoinami wykonanymi:		
	z zapraw do wykonywania cienkich spoin		z zapraw zwykłych lub lekkich
Oznaczenie kategorii bloczka	TLMB	TLMA	GPLM
Długość	$\pm 1,5$	± 3	+3 -5
Wysokość	$\pm 1,0$	± 2	+3 -5
Szerokość	$\pm 1,5$	± 2	± 3



Zdjęcie wykonane kamerą termowizyjną

12 mm, straty izolacyjności cieplnej sięgają ponad 25%.

Na zdjęciu wykonanym kamerą termowizyjną widać dokładnie różnice w stratach ciepła pomiędzy dwoma rodzajami zapraw.

W górnej części zdjęcia bloczki połączone zaprawą cienkowarstwową o grubości 1 ÷ 3 mm. W dolnej części bloczki wymurowane na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej o grubości 10 ÷ 20 mm.

Wyższa nośność muru

Kolejną zaletą zapraw cienkowarstwowanych, która pozwala projektantowi racjonalnie zaprojektować budynek, a inwestorowi również zaoszczędzić niepotrzebnych wy-

Tabela 2. Wartości wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie $f_{k,s}$ dla murów z elementów murowych z autoklawizowanego betonu komórkowego

f_b [MPa]	Zaprawa zwykła			Zaprawa do cienkich spoin	Zaprawa lekka		
	M1	M2,5	M5		M1	M2,5	M5
1,5	0,6	0,8	–	0,8	0,5	0,7	–
2	0,7	1,0	–	1,1	0,6	0,9	–
2,5	0,8	1,1	1,4	1,6	0,8	1,0	1,2
4	1,2	1,6	1,9	2,4	1,1	1,4	1,7
5	1,4	1,8	2,3	2,9	1,2	1,6	2,0
6	1,6	2,1	2,6	3,4	1,4	1,8	2,3



datków, jest wyższa nośność muru w stosunku do ścian wymurowanych na zaprawach tradycyjnych. Bardzo często można spotkać się z błędną opinią, że im grubsza warstwa zaprawy tym mur będzie w stanie przenieść większe obciążenie. W rzeczywistości jest tak, że spoina jest najsłabszym fragmentem ściany. Stąd im cieńsza jest jej warstwa tym mur jest mocniejszy i przeniesie większe obciążenia. Ideałem byłoby, gdyby udało się wyeliminować zaprawę z muru w całości. Aby to wyjaśnić można się posłużyć analogią do klejenia różnych powierzchni klejami typu FIX SUPER. Są to kleje dyspersyjne, które w przeciągu kilku sekund tworzą niezwykle mocne połączenie tylko pod warunkiem zastosowania kleju w bardzo cienkiej warstwie. Gdyby spróbować zastoso-

wać ten sam klej, ale w spoinie o grubości np. 5 mm, to połączenie dwóch powierzchni albo nie byłoby w ogóle możliwe, albo byłoby niezwykle słabe i nietrwałe. Potwierdzenie tych właściwości zapraw cienkowarstwowych bazujące na wzorach można odnaleźć w normie PN-EN 1996-3 Eurokod 6 Część 3. Wystarczy w tabeli dotyczącej wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie murów z betonu komórkowego porównać kolumny dotyczące zastosowanej zaprawy do cienkich spoin i zaprawy zwykłej.

Opierając się o większe aprowach do cienkich spoin, projektanci mogą stosować w swoich rozwiązaniach lepsze odmiany betonu komórkowego H+H bez straty na wytrzymałości lub zmniejszać szerokości ścian nośnych. W rezultacie generowane są oszczędności kosztów związane z inwestycją.

Mniejsze koszty wykonania

Korzyścią, która szczególnie przemawia do inwestorów indywidualnych, jest efektywność ekonomiczna stosowania zapraw cienkowarstwowych. Koszt wykonania 1 m² muru składa się z kilku elementów, wśród których bardzo istotny jest koszt związany z ilością i ceną jednostkową zaprawy murarskiej. Przy wykonywaniu ściany z bloczków z betonu komórkowego H+H o grubości 24,0 cm musimy skalkulować zużycie około 2,4 kg zaprawy do cienkich spoin oraz około 1,5 litra wody na każdy m² muru. Daje to koszt takiego rozwiązania na poziomie około 2,0 zł/m². Stosując przy tej samej grubości ściany zaprawę tradycyjną, zużywamy jej około 24 dm³ (około 7,5 litrów wody i 42 kg suchej mieszanki do zapraw tradycyjnych). Oznacza to kwotę około 15 zł/m². Oczywiście można zaprawę tradycyjną wykonywać bezpośrednio na budowie, ale mimo wszystko koszt będzie ponad 2-krotnie wyższy od zaprawy cienkowarstwowej –



około 4,3 zł/m². Ponadto w tym koszcie nie uwzględniliśmy konieczności przygotowania miejsca na budowie na składowanie piasku, cementu, wapna oraz kosztów wody i prądu. Na większych budowach można również rozpatrywać zamawianie zaprawy z „wytwórni betonów i zapraw”. Ale również to rozwiązanie dotyczące zapraw tradycyjnych nie będzie bardziej ekonomiczne, ponieważ jego koszt to około 5,6 zł/m² – prawie 3-krotnie więcej niż zastosowanie zapraw cienkowarstwowych.

Zastosowanie zapraw do cienkich spoin w ścianach wykonanych z autoklawizowanego betonu komórkowego H+H jest z uwagi na niezaprzeczalne walory dotyczące energooszczędności i wytrzymałości rozwiązaniem zdecydowanie korzystniejszym niż zaprawa tradycyjna. Wydawało by się zatem, że rozwiązanie lepsze technicznie musi się wiązać z większymi kosztami. Nic bardziej



mylnego, gdyż jak dowodzimy wyżej, technologia murowania na zaprawie cienkowarstwowej jest przynajmniej 2-krotnie tańsza od „najtańszych” zapraw tradycyjnych. Jako składnik Systemu budowy H+H zaprawa cienkowarstwowa jest rozwiązaniem nieodzownym, optymalnym i bezpiecznym, a w obliczu ciągłego unowocześniania technologii budowlanych i odchodzenia od systemów przestarzałych staje się wyborem jedynym.

