

inż. Robert Aleksiejuk¹⁾

Przyszłość budownictwa – elementy wielkowymiarowe z ABK

Ogólnym dążeniem w technice jest uzyskiwanie materiałów możliwie najlepszych przy możliwie największej wytrzymałości, ponieważ pozwala to na oszczędności podczas transportu, mniejsze zużycie składników, mniejsze wymiary fundamentów oraz realizacje lekkich konstrukcji. Autoklawizowany beton komórkowy (ABK) to wyrób budowlany, w którym znaleziono rozsądny kompromis między lekkością a wytrzymałością przy dobrej izolacyjności termicznej i niskich kosztach wytwarzania. Autoklawizowany beton komórkowy to obecnie najpopularniejszy materiał ścienny, który swój sukces zawdzięcza unikatowym cechom upraszczającym budowę i eksploatację obiektów. Rozwój betonu komórkowego (ABK) zapoczątkowały w latach trzydziestych XX w. firmy szwedzkie, a w Polsce pierwsza wytwórnia betonu komórkowego powstała w 1951 r.

Norma PN-EN 771-4 *Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego* precyzuje, że autoklawizowany beton komórkowy to beton o gęstości netto w stanie suchym poniżej 1000 kg/m³ wyprodukowany ze spoiwa hydraulicznego (cement i/lub wapno), połączonego z drobnym materiałem krzemionkowym, środkiem porotwórczym oraz wodą. W asortymencie krajowych producentów zasadniczy udział stanowią elementy drobnowymiarowe o różnej szerokości i długości, z gładką powierzchnią czołową oraz na pióro – wpust. Użycie tego typu elementów wiąże się z dużymi nakładami robocizny podczas wznoszenia murów. Przy obecnych jej cenach i braku wykwalifikowanych pracowników działających odpowiedzialnie za rozwój firm szukają alternatywnych rozwiązań skracających czas budowy, a co za tym idzie zmniejszenie kosztów.

Mając na uwadze potrzeby wszystkich uczestników procesu budowlanego, PREFBET Śniadowo wprowadza na rynek, nowe w swojej ofercie, wielkowymiarowe elementy zbrojone EWZ (rysunek) wykonane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Oferta skierowana jest przede wszystkim do budownictwa jednorodzinnego, w tym preferowane są domy niskobudżetowe o powierzchni zabudowy do 70 m² (fotografia). System elementów EWZ będzie umożliwił rozbudowę obiektu w miarę możliwości i potrzeb mieszkańców. Zbrojone elementy wielkowymiarowe z ABK stanowią uzupełnienie rozwijanego od wielu lat Systemu Śniadowo. Wykorzystywane więc będą również pozostałe wyroby firmy Prefbet Śniadowo, takie jak stropy gęstożebrowe SKB, elementy nadproża i wieńców oraz elementy murowe i uzupełnia-



Element zbrojony EWZ



Budynek zaprojektowany z elementów EWZ

jące z ABK. Wymiary i ciężar wielkowymiarowych elementów zbrojonych EWZ umożliwiają ich montaż typowymi urządzeniami HDS lub dźwigami na podwoziu samochodu ciężarowego. Rozwiązanie to eliminuje ręczne przenoszenie i układanie dużej liczby i masy elementów drobnowymiarowych, a w efekcie skracając czas wykonania ścian budynku nawet do dwóch dni.

Elementy EWZ klasyfikuje się jako zbrojone niekonstrukcyjnie. Zbrojenie niekonstrukcyjne jest niezbędne do zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości elementu w trakcie transportu i wbudowania. W obliczeniach ścian nie należy uwzględniać tego zbrojenia prefabrykatów. Przyjmuje się, że ściskane pręty zbrojeniowe nie są zabezpieczone przed wyboczeniem, a więc nie są brane pod uwagę przy określaniu nośności ścian.

Charakterystyka elementów EWZ

Omawiane prefabrykaty ścienne przeznaczone są przede wszystkim do wznoszenia części naziemnych domów mieszkalnych jedno- i dwukondygnacyjnych. W związku z tym, że obecnie produkowane są elementy o wymiarach 240 x 598 x 2640 mm, 240 x 598 x 2417 mm i 240 x 598 x 2397 mm, konieczne jest stosowanie także drobnowymiarowych bloczków uzupełniających i wstawek żelbetowych. W strefach oparcia belek nadprożowych mają zastosowanie prefabrykaty o zmniejszonej wysokości 240 x 598 x 2417 mm i 240 x 598 x 2397 mm – w zależności od użytego rodzaju nadproża. W strefach podokiennych, przy niestandardowych wymiarach stolarki, dopuszcza się stosowanie elementów drobnowymiarowych. Właściwości zbrojonych elementów wielkowymiarowych z ABK przedstawiono w tabeli.

Do łączenia elementów EWZ (spoiny poziome i pionowe) stosuje się zaprawę do cienkich spoin (spoiny o grubości 0,5 ÷ 3 mm), przeznaczoną do wyrobów z autoklawizowanego betonu komórkowego. Żelbetowe rdzenie w ścianach oraz wieńce należy wykonywać na pełną grubość ścian. Wymaga-

¹⁾ PPB PREFBET Sp. z o.o.; raleksiejuk@prefbet.pl

Właściwości elementów wielkowymiarowych z ABK

Wymaganie/właściwość	Wartość	Uwagi
Wytrzymałość betonu na ściskanie [MPa]	ABK 4	deklarowana klasa wytrzymałości ABK $f_{ck} = 4$ MPa
Gęstość w stanie suchym [kg/m ³]	600	deklarowana klasa gęstości; średnia gęstość w stanie suchym $\rho_m = 500 \div 600$ kg/m ³
Wytrzymałość stali na rozciąganie [MPa]	550	
Granica plastyczności stali [MPa]	500	
Przepuszczalność pary wodnej przez ściany zewnętrzne	5/10	
Nośność	–	określa projektant budynku na podstawie obliczeń
Wymiary [mm]	240 x 598 x 2640 240 x 598 x 2417 240 x 598 x 2397	
Tolerancje wymiarowe [mm]		
– długość	±5	
– wysokość	±3	
– szerokość	±3	
Równoległość płaszczyzn kontaktowych w spoinach [mm]	≤1,0	jak w przypadku klasy tolerancji „T3” wg PN-EN 772-16
Płaskość płaszczyzn kontaktowych w spoinach [mm]	≤1,0	jak w przypadku klasy tolerancji „T3” wg PN-EN 772-20
Prostokątność boków [mm/m]	≤0,2/0,5	EN 991
Skurcz przy wysychaniu w ustalonych warunkach użytkowania [mm/m]	0,20	$\epsilon_{cs} \leq 0,2$, klasa skurczu przy wysychaniu
Trwałość/odporność na korozję		powłoka na prętach zbrojenia
Reakcja na ogień	Euroklasa A1	
Odporność ogniowa	REI 240	
Izolacyjność termiczna [W/(mK)]	0,170	opór cieplny obliczeniowy, na podstawie pkt 5.1.4 normy PN-EN 12602, wyznaczony zgodnie z PN-EN ISO 6946 – λ_d
Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych [dB]	$R_w = 44$	
Wydzielanie się substancji szkodliwych	brak	
Szywność połączeń	–	uzależniona od zastosowanej przez projektanta zaprawy

na izolacyjność cieplną ścian zapewniają praktycznie materiały termoizolacyjne montowane od strony zewnętrznej budynku. Dodatkowo zmniejszanie szerokości wieńców powoduje zmniejszanie nośności ścian. Warstwy ścian wielowarstwowych należy projektować tak, aby nie występowała kondensacja pary wodnej na powierzchni i wewnątrz ściany. Natomiast w celu zmniejszenia ryzyka pojawienia się zarysowań na połączeniach prefabrykatów zaleca się wykonywanie tynku na siatce z włókna szklanego w strefach styków.

Zalety zastosowania elementów EWZ, to:

- skrócenie czasu budowy;
- zmniejszenie nakładów robocizny do 10%;
- eliminacja ręcznego przenoszenia i układania dużej liczby i masy elementów drobnowymiarowych;

- ograniczenie długości wykonywanych spoin (zmniejszenie zużycia zaprawy klejącej o 48%);

- korzystniejsza izolacyjność termiczna i akustyczna ścian z elementów wielkowymiarowych, ze względu na ograniczoną długość spoin, niż ścian z elementów murowych z ABK.

Ponadto badania nośności takich ścian przeprowadzone w Instytucie Ceramiki i Materiałów Budowlanych – Sieć Badawcza Łukasiewicz wykazały, że ich wytrzymałość na ściskanie jest większa niż ścian wykonanych z drobnowymiarowych elementów murowych z ABK.

Montaż elementów

Wielkowymiarowe prefabrykaty ściennie z ABK montuje się na murze wykonanym z jednej warstwy wyrównawczej z bloczków z betonu komórkowego 240 x 240 x 590 mm. Podczas montażu prefabrykatów należy szczególnie zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie zaprawą spoiny pod elementem prefabrykowanym. Jednocześnie należy wypełniać zaprawą spoiny pionowe. Elementy ściennie podnosi się za hak montażowy schowany w krótszym boku elementu (na górze prefabrykatu), umiejscowiony niesymetrycznie, aby zachować stabilność podczas podnoszenia prefabrykatu z pozycji poziomej do pionowej. Dodatkowo lekkie przechylenie prefabrykatu wiszącego na haku montażowym ułatwia jego dopasowywanie do elementów już zamontowanych.

Do czasu związania zapraw i wykonania stropu należy stabilizować zamontowane elementy bocznymi podporami montażowymi. W celu zmniejszenia rozstawu podpór bocznych należy stosować dodatkowe łączniki montażowe. Mogą one mieć postać falistych blaszek wbijanych na styku prefabrykatów oraz poprzecznych belek licujących z powierzchnią prefabrykatów i łączników z blach (np. stosowanych w budownictwie drewnianym), nabijanych gwoździami na górnych krawędziach ścian (pod wieńcami). Zagłębienie na hak wypełnia się odpowiednią zaprawą przed murowaniem ewentualnych kolejnych warstw (po związaniu tej zaprawy, aby wyeliminować jej skurcz i brak ciągłości materiału w przenoszeniu obciążeń pionowych) lub zalewa betonem podczas wykonywania wieńców. Przed wypełnieniem zagłębienia na hak zaprawą lub przed wykonaniem wieńca żelbetowego bezpośrednio na prefabrykacie powierzchni elementów z ABK należy zwilżyć wodą.

Składowanie i transport

Prefabrykaty powinny być składowane na wyrównanym i utwardzonym podłożu, na podkładkach drewnianych, w pozycji poziomej (hak bliżej górnej powierzchni prefabrykatu). Takie zasady obowiązują podczas transportu. Prefabrykaty łączy się w pakiety po kilka sztuk, zestawione szerszymi bokami. Podczas składowania i transportu prefabrykaty należy zabezpieczać przed opadami atmosferycznymi.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl



ROK ZAŁOŻENIA 1994