

mgr inż. Lech Misiewicz¹⁾

Rozszerzalność/skurcz ABK pod wpływem wilgoci

Rozszerzalność/skurcz pod wpływem wilgoci jest jednym z wymagań, jakie zostały określone dla poszczególnych rodzajów elementów murowych we wszystkich częściach normy zharmonizowanej EN 771 [1 ÷ 6]. Zgodnie z odpowiednimi Załącznikami ZA do tych norm, rozszerzalność/skurcz pod wpływem wilgoci jest właściwością użytkową odnoszącą się do zasadniczej charakterystyki **stabilność wymiarów**. W normach, w tablicach ZA.1 określono, że producent elementów murowych, przeznaczonych do stosowania w elementach budynku podlegających wymaganiom konstrukcyjnym, powinien w deklaracji właściwości użytkowych (DoP) podawać deklarowaną wartość rozszerzalności (rozszerzalności/skurczu) pod wpływem wilgoci [mm/m].

Sposób badania rozszerzalności/skurczu poszczególnych rodzajów elementów murowych nie jest taki sam. W przypadku elementów murowych z:

- ceramiki – badanie zgodnie z normą PN-EN 772-19 [9];
- silikatów – brak normy badawczej;
- betonów kruszywowych – badanie wg PN-EN 772-14 [10];
- ABK – badanie wg PN-EN 680 [11].

Należy zwrócić uwagę na to, że w przypadku silikatowych elementów murowych w normie EN 771-2 [2] nie podano normy badawczej, wg której należy wykonać badania rozszerzalności/skurczu, a w tablicy ZA.1 nie została wymieniona zasadnicza charakterystyka stabilność wymiarów. Z tego powodu producenci silikatów nie deklarują w DoP właściwości użytkowej rozszerzalności/skurczu pod wpływem wilgoci!

W PN-EN 1996-1-1 [12] zostały przedstawione przedziały wartości rozszerzalności/skurczu, jakie powinny być przyjmowane w przypadku poszczególnych rodzajów elementów murowych (tabela). Podanych w [12] przedziałów

Przedziały zmiany wartości rozszerzalności lub skurczu pod wpływem wilgoci, które należy uwzględnić podczas projektowania (na podstawie PN-EN 1996-1-1 [12]) oraz wartości deklarowane w DoP przez producentów na polskim rynku

Rodzaj elementów murowych	Rozszerzalność (+) pod wpływem wilgoci lub skurcz (–) [mm/m]	
	zakresy określone w PN-EN 1996-1-1	przedział wartości deklarowanych w DoP przez producentów na polskim rynku
Ceramika	– 0,2 do + 1,0	NPD
Silikaty	– 0,4 do – 0,1	nie ma obowiązku deklarowania
Beton kruszywowy zwykły	– 0,6 do – 0,1	– 1,7 do + 1,5
Beton na kruszywach lekkich	– 1,0 do – 0,2	– 1,6 do + 1,5
Autoklawizowany beton komórkowy	piaskowy	– 0,4 do – 0,04
	popielowy	– 0,49

wartości nie należy rozumieć jako wymaganie, które powinno być spełnione przez elementy murowe, ale jako wskazówkę dla projektanta. **Jeżeli w projekcie nie zostały określone specjalne wymagania rozszerzalności/skurczu, to przy wyborze elementów murowych należy wybierać takie, które charakteryzują się wartościami określonymi w [12] i podanymi w tabeli.** Należy jednak pamiętać, że mur wykonany z elementów charakteryzujących się granicznymi (a tym bardziej większymi) wartościami z tych przedziałów będzie wyjątkowo podatny na zarysowania. **Stabilność wymiarów** jest oczywiście tylko jednym z czynników powodujących zarysowanie murów, ale na tyle ważnym, że nie powinno się go lekceważyć. Szczególnie w sytuacjach, gdy nakłada się na inne oddziaływania, takie jak np. odkształcenia podłoża (osiadanie fundamentów, ugięcia stropów), wysoki stopień wykorzystania wytrzymałości muru na ściskanie, zginanie czy ścinanie itd.

Przy rozpatrywaniu odporności muru na zarysowanie, tylko w wyniku rozszerzalności lub skurczu muru, należy uwzględnić wpływ różnych czynników, rodzaju zaprawy murarskiej, wymiarów muru czy też sposobu połączenia/oparcia poszczególnych krawędzi. W [8] przedstawiono, na przykładzie ścian z ABK, sposób określania długości ścian odpornych na zarysowania skurczowe.

W przypadku ABK ważne jest zwrócenie uwagi na skurcz całkowity i referencyjny. **Skurcz całkowity $\epsilon_{cs, tot}$** występuje w pełnym zakresie zmian wilgotności materiału podczas badania (od momentu wyciągnięcia próbki z wody, do czasu ustania zmian odkształcalności). Natomiast **skurcz referencyjny $\epsilon_{cs, ref}$** określa zmianę odkształcalności materiału w zakresie od 30 do 6% zawartości wilgoci w badanej próbce. ABK zaraz po wyprodukowaniu ma, w zależności od składu surowcowego oraz technologii produkcji, wilgotność na poziomie 30 – 50%. Wilgotność wysyłkowa materiału jest znacznie mniejsza od 30%. Na podstawie kilkudziesięciu lat obserwacji i pomiarów ścian budynków można stwierdzić, że **wilgotność ustabilizowana (sorpcyjna) murów z ABK jest na poziomie niższym od 6% i wynosi ok. 3%**, dlatego też zgodnie z zapisem w PN-EN 680 [11], **w deklaracji właściwości użytkowych należy podawać skurcz referencyjny i powinien on być również przyjmowany w projektowaniu.** W DoP producent może deklarować również skurcz całkowity. Zagadnienie skurczu betonu komórkowego w teorii i praktyce inżynierskiej zostało omówione w [7].

Od przeszło dwudziestu lat do polskiego budownictwa wprowadzanych jest wiele nowych materiałów i technologii. Zmiany w materiałach i sposobach wykonywania konstrukcji mуро-

¹⁾ Solbet Sp. z o.o.; lech.misiewicz@solbet.pl

wych spowodowały, że zbierane przez cały ubiegły wiek doświadczenia w ich prawidłowym konstruowaniu w dużej części stały się mało przydatne. Skala uszkodzeń murów w nowych budynkach przyczyniła się do nadszarpnięcia zaufania do solidności ścian murowanych. **Jedną z ważnych przyczyn powstawania uszkodzeń murów jest nieuwzględnianie rzeczywistej wielkości ich odkształceń wynikających z rozszerzalności i skurczu elementów murowych.** Z jednej strony w przepisach/normach zagadnienie to jest przedstawione w niedostateczny sposób, a z drugiej większość uczestników procesu budowlanego lekceważy problem stabilności wymiarów. W najlepszym przypadku jest on niedoceniany.

Już pobieżna analiza i porównanie wartości rozszerzalności/skurczu podanych w tabeli pokazuje, że w przypadku większości rodzajów materiałów ich producenci zupełnie nie przejmują się problemem. W przypadku ABK najlepiej wygląda to u tych producentów, których wyroby charakteryzują się skur-

czem referencyjnym na poziomie $\varepsilon_{cs, ref} \leq 0,30$ mm/m. Stosowanie wyrobów o rozszerzalności/skurczu znacznie przekraczającym tę wartość i jednocześnie zakres wynikający z zapisów Eurokodu [12] nie jest problemem producentów, ponieważ nie ma określonych poziomów wymagań. Natomiast może być poważnym problemem dla projektantów, a szczególnie kierowników budów stosujących takie wyroby i ponoszących odpowiedzialność za wynikające z tego skutki.

Literatura

- [1] EN 771-1:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 1: Clay masonry units.
- [2] EN 771-2:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 2: Calcium silicate masonry units; polskie tłumaczenie: PN-EN 7712+A1:2015-10P Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe.
- [3] EN 771-3:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and lightweight aggregates).
- [4] EN 771-4:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry units, polskie tłumaczenie: PN-EN 771-4+A1:2015-10P Wymagania doty-

czące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego.

- [5] EN 771-5:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 5: Manufactured stone masonry units.
- [6] EN 771-6:2011+A1:2015 Specification for masonry units – Part 6: Natural stone masonry units.
- [7] Łaskawiec Katarzyna, Tomasz Rybarczyk. 2016. „Skurcz betonu komórkowego w teorii i praktyce inżynierskiej”. *Materiały Budowlane* 526 (6): 222 – 223. DOI: 10.15199/33.2016.06.92.
- [8] Misiewicz Lech. 2017. „Określanie długości ścian z ABK odpornych na zarysowania skurczowe”. *Materiały Budowlane* 539 (7): 26 – 27. DOI: 10.15199/33.2017.07.08.
- [9] PN-EN 772-19:2002 Metody badań elementów murowych – Część 19: Określenie rozszerzalności pod wpływem wilgoci dużych, poziomo drażnionych elementów murowych ceramicznych.
- [10] PN-EN 772-14:2002 Metody badań elementów murowych – Część 14: Określenie zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych z betonu kruszywowego i kamienia sztucznego.
- [11] PN-EN 680:2008 Oznaczanie skurczu przy wysychaniu autoklawizowanego betonu komórkowego.
- [12] PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

Robert Turski nowym Przewodniczącym, a Jos Cox Honorowym Prezydentem EAACA

W lipcu br. Komitet Wykonawczy Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Autoklawizowanego Betonu Komórkowego (EAACA) wybrał **Robert Turskiego**, Prezesa spółki Xella Polska na nowego Przewodniczącą tej organizacji. Jest to wyraz docenienia nie tylko Jego pozycji w branży, ale również roli i znaczenia polskiego przemysłu ABK, największego pod względem wielkości produkcji tego wyrobu w Europie.

Jednocześnie na wniosek **Józefa Kostrzewskiego**, Członka Komitetu Strategicznego EAACA i Dyrektora Biura Stowarzyszenia Producentów Betonów (SPB), Komitet Wykonawczy EAACA nadał godność Honorowego Prezydenta wieloletniemu, wielce zasłużonemu szefowi tej organizacji – **Jos Cox**.

Europejskie Stowarzyszenie Producentów Autoklawizowanego Betonu Komórkowego (EAACA) zostało



Robert Turski
Przewodniczący
EAACA

powołane w 1988 r. Jego podstawowym celem jest konsolidacja na poziomie europejskim branży autoklawizowanego betonu komórkowego (ABK), a także reprezentowanie interesów członków Stowarzyszenia w organach Unii Europejskiej: Komisji Europejskiej; Parlamencie Europejskim; Radzie UE oraz w europejskich organizacjach branżowych, m.in. Radzie Europejskich Producentów Materiałów Budowlanych (CEPMC). Istotnym zadaniem EAACA jest promocja ABK i dbanie o wizerunek branży. Obecnie EAACA grupuje 18 stowarzyszeń krajowych reprezentujących branżę ABK lub przedsiębiorstwa działające w tej branży w poszczególnych krajach. Stowarzyszenie Producentów Betonów przystąpiło do EAACA w 1997 r.



Jos Cox
Honorowy Prezydent
EAACA

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl



ROK ZAŁOŻENIA 1994