

WPLYW ZAWILGOCENIA MURÓW Ceglanych NA ICH NOŚNOŚĆ I ODKSZTAŁCALNOŚĆ PRZY ŚCISKANIU

Streszczenie

Niniejsza praca dotyczy oceny wpływu silnego zawilgocenia murów ceglanych na ich nośność i odkształcalność przy ściskaniu. Zagadnienie to jest istotne w analizie konstrukcji ceglanych, które na skutek różnych zdarzeń znalazły się w stanach bliskich stanowi pełnego nasycenia murów wodą. Jednym z takich zdarzeń są powodzie, które na skutek zmian klimatu występują coraz częściej i niosą ze sobą coraz więcej zagrożeń.

W pierwszej części pracy dokonano przeglądu dotychczasowego stanu wiedzy na temat wpływu zawilgocenia na wytrzymałość i odkształcalność materiałów murowych (cegła, zaprawa) oraz murów. Z dokonanego zestawienia wynika, że dotychczas przeprowadzono niewiele badań w tym zakresie, chociaż w ostatnich latach liczba publikacji naukowych na temat wpływu silnego zawilgocenia murów na ich nośność wyraźnie się zwiększyła. Dotychczas przeprowadzone i opublikowane badania dotyczyły prawie wyłącznie murów ceglanych wykonanych ze współcześnie produkowanych materiałów murowych. Trudno wyniki takich badań odnieść do konstrukcji wzniesionych kilkadziesiąt czy kilkaset lat temu, które charakteryzują się specyficznymi właściwościami zarówno w zakresie materiałowym jak również technologii wykonania.

W zasadniczej części pracy przedstawiono wyniki badań własnych, które przeprowadzono na oryginalnych ceglach, zaprawach i murach pobranych z konstrukcji budynków istniejących w tym budynków historycznych.

Oprócz badań wytrzymałościowych cegła i zaprawa w różnych stanach wilgotności, wykonano również badania cech charakteryzujących strukturę ceramiki i zapraw, takich jak nasiąkliwość, porowatość, struktura porów. Przeprowadzone badania pozwoliły na opracowanie zależności wiążących te cechy ze zmianą wytrzymałości materiałów murowych na skutek ich silnego zawilgocenia.

Jako uzupełniające do badań zasadniczych zrealizowano badania nieniszczące cegła (badania ultradźwiękowe, badania twardości powierzchniowej) testując możliwości zastosowania tego typu badań do oceny wpływu zawilgocenia na wytrzymałość cegła.

Największy zakres, z prezentowanych w pracy, miały testy wytrzymałościowe na filarach murowych wyciętych z konstrukcji budynku historycznego. Badania te wykazały znaczący spadek wytrzymałości na ściskanie murów w stanie silnego zawilgocenia w stosunku do murów w stanie powietrzno-suchym - spadek wytrzymałości badanych murów historycznych wynosił od kilku do ponad 40%. Około 40% spadki wytrzymałości na ściskanie murów w stanie nasycenia uzyskano także w badaniach próbek rdzeniowych murów wyciętych z konstrukcji istniejących.

Ostatnia część pracy poświęcona została określeniu wpływu silnego zawilgocenia murów na nośność ścian ceglanych, co ma duże znaczenie w analizach budynków istniejących o konstrukcji ceglanej. Wykazano, że spadki nośności ścian ceglanych mogą w pewnych przypadkach przekraczać 40% - redukcji nośności ścian w takim wymiarze nie można pomijać w ocenach stanu technicznego i nośności konstrukcji budynków.

Biorąc pod uwagę wyniki badań własnych zaproponowano zależności do określania wytrzymałości na ściskanie murów w stanie mokrym na podstawie próbek cegieł i zapraw pobranych z konstrukcji. Niewielkie wymiary próbek potrzebnych do przeprowadzenia tych badań sprawiają, że zaproponowana metoda może zostać zastosowana w obiektach historycznych, w których uszkodzenia konstrukcji, ze względów konserwatorskich, powinny zostać ograniczone do minimum.

Słowa kluczowe: mur ceglany, wilgotność muru, wytrzymałość na ściskanie muru, odkształcalność muru, nośność konstrukcji ceglanej