

RAPORT Z BADAŃ

R&D 53

30 stycznia 2012

Badania Dryzone na polskich materiałach

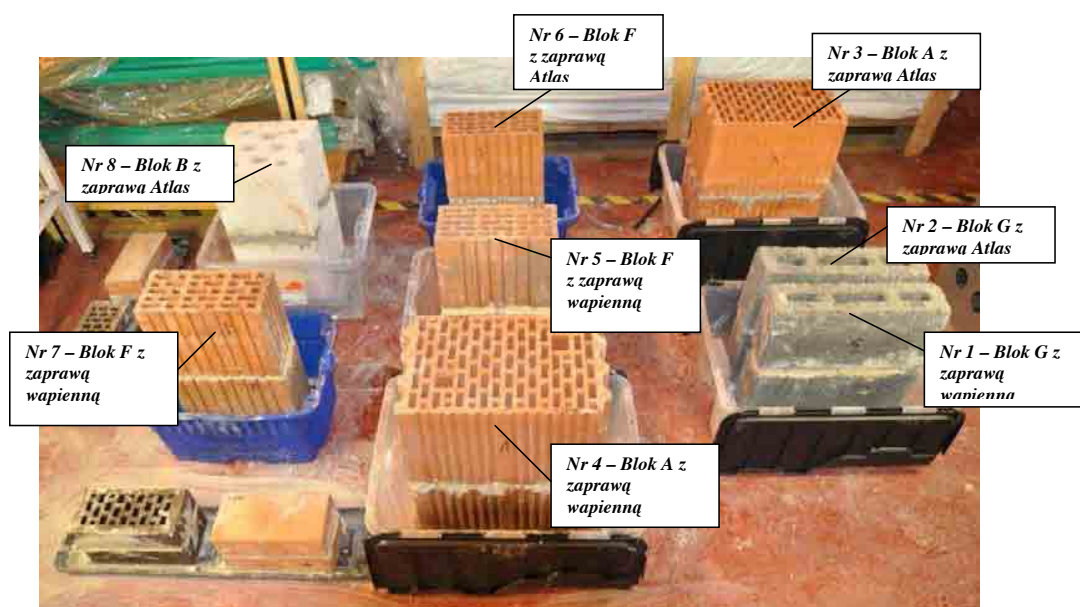
Celem poniższej pracy było przetestowanie preparatu Dryzone zastosowanego w kilku ceglach i bloczkach budowlanych przesłanych do firmy Safeguard przez Icopal.

Materiały i procedury

Z otrzymanych materiałów budowlanych zbudowano próbki do przetestowania zgodnie z zaleceniami. Do tego użyto dwóch różnych rodzajów tynku:

- nowoczesna zaprawa murarska Atlas dostarczona w workach – skład zaprawy: cement, wapno suchogazzone, piasek. Zaprawa zalecana do budowy bloków.
- zaprawa wapienna składająca się z 3 części: 5 jednostek objętościowych wapna i 1 jednostka piasku. Zaprawa taka jest reprezentatywna dla starszego rodzaju zapraw, które były stosowane w starszych budynkach, gdzie często mamy do czynienia z podciąganiem kapilarnym.

Zdjęcie 1: Próbki wykonane z bloczków testowych



Różne rodzaje zastosowanych bloczków to:

Typ A - bloczki z ceramiki poryzowanej do wznoszenia ścian konstrukcyjnych jedno i dwuwarstwowych o właściwościach izolacyjnych. Wymiary: 24x24x37 cm.

Typ B - bloczki wapienno-piaskowe (silikatowe). Wymiary: 22x24x25 cm.

Typ F - pustaki ceramiczne MAX, używane do wznoszenia ścian dwu i trójwarstwowych. Wymiary: 9 x 14x22 cm.

Typ G - pustaki żużlobetonowe do wznoszenia budynków inwentarskich, gospodarczych. Wymiary: 10x25x30 cm.

Bloczki testowe zostały ustawione na tacach, które następnie zostały wypełnione wodą. Po 28 dniach wiązania się zaprawy w testowych murkach do tacek wiano wodę, aby przetestować zjawisko podciągania kapilarnego.

Przez kolejnych 6 miesięcy mur nasiąkał wodą. Wodę dolewano co 2 tygodnie. Używano zwykłej wody z kranu (a nie wody dejonizowanej) ponieważ uznano, iż woda z kranu bardziej przypomina wodę gruntową zawierającą rozpuszczalne sole.

Następnie pobrano próbki bloczków i zapraw w celu zmierzenia zawartości wilgoci. Wywiercono otwory o średnicy 12 mm i w każdym przypadku zebrano do torebek foliowych kilka gramów wywierconego materiału. Materiał ten został zważony i poddany procesowi suszenia w piecu w temp. 105°C w ciągu 24 godz., następnie obliczono zawartość wilgoci w próbkach. Otwory zostały wywiercone na linii połączenia bloczków zaprawą oraz 5 cm powyżej tej linii.

Tabela 1: Zawartość wilgoci przed i po użyciu Dryzone

Badania	Nazwa bloczka	wysokość ponad warstwą zaprawy, cm	Zawartość wilgoci w%	
			przed	po
1	Bloczek betonowy (G) z zaprawą wapienną	0	5,9	6,5
		5	5,7	3,7
		10	5,2	1,1
		15	2,6	0,8
2	Bloczek betonowy (G) z zaprawą Atlas	0	3,2	7,5
		5	2,6	0,8
		10	1,7	Brak danych
		15	1,5	0
3	Bloczek betonowy (A) z zaprawą Atlas	0	4,3	2,2
		5	0,9	0,8
		10	0,7	0
4	Bloczek betonowy (A) z zaprawą wapienną	0	5,8	4,8
		5	3,2	0
		10	4,1	0
5	Bloczek ceramiczny (F) z zaprawą wapienną	0	6	3,3
		5	0,7	0
		10	2,5	0
6	Bloczek ceramiczny (F) z zaprawą Atlas	0	1,9	1,7
		5	0,8	0

		10	0	0
7	Bloczek ceramiczny (F) z zaprawą wapienną	0	5,8	5,8
		5	0	0
		10	0	0
8	Bloczek ceramiczny (B) z zaprawą Atlas	0	2,4	2,6
		5	2,5	0
		10	2,2	1,3
		15	1,2	1,3
Razem (bez 0)			38,1	9,8

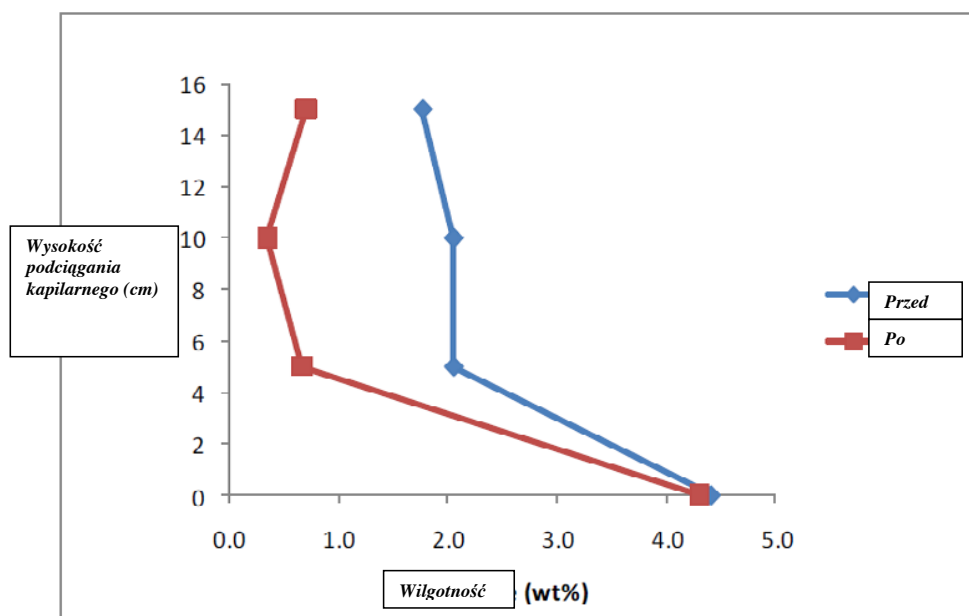
Do każdego z bloczków, na linii zaprawy został wprowadzony preparat Dryzone. Uprzednio wywiercone zostały otwory o średnicy 12 mm, co 12 lub co 10 cm, w zależności od szerokości bloczków. Poziom wody został utrzymany aż do okresu letniego, kiedy to pozwolono na obniżenie się poziomu do 20 cm poniżej linii zaprawy, a następnie uzupełniono jesienią (co odzwierciedlało wahania naturalnego poziomu wody).

Następnie Dryzone pozostawiono do wytworzenia powłoki hydrofobowej w zaprawie. Kolejna seria odwiertów została wykonana 6 miesięcy później, zawartość wilgoci została zmierzona w każdej próbce. Dane, które otrzymaliśmy, zostały przedstawione w Tabeli 1.

Odnosząc się do wyników w Tabeli 1 można dokonać następującej oceny:

- 1) Ogólnie biorąc, czym wyżej na murze, tym zawartość wilgoci jest niższa. Jest to zgodne z zasadą podciągania kapilarnego. Jest kilka próbek, które nie wpasowują się w ten trend, a wyjaśnieniem tego może być albo (a) niedokładność w pobraniu próbek/ważeniu próbek albo (b) różnorodność spoiny/ istnienie odizolowanych miejsc gdzie zatrzymywana jest wilgoć.
- 2) Porównując wyniki pomiędzy dwoma rodzajami spoiny można zauważyć, że wapienna zaprawa murarska łatwiej przepuszcza wilgoć niż mieszanka Atlas. Na przykład warto porównać wyniki badania 3 i 4. Podobne wyniki otrzymujemy przy badaniu spoiny ze starszych budynków, gdzie występuje większe podciąganie kapilarne.
- 3) Zawartość wilgoci w bloczkach spada po zastosowaniu Dryzone. Na poziomie zaprawy, gdzie wprowadzono do muru Dryzone, nie ma dużej różnicy pomiędzy wartościami osiągniętymi przed i po zastosowaniu preparatu, ale różnice zauważalne są przesuwać się w górę muru. Czym dalej od spoiny (wysokość w cm), tym mniejsza zawartość wilgoci w murze (%)

Generalnie, wartości dotyczące zawartości wilgoci są całkiem niskie w porównaniu do tych otrzymanych przed zastosowaniem preparatu (patrz np. *Construction and Building Materials* 24 (2010) 1815-1820)

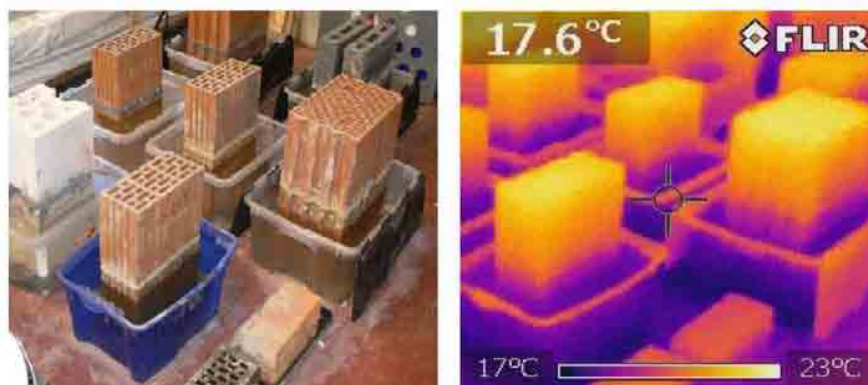


Rys. 1 pokazuje średnie wartości przed i po zastosowaniu produktu Dryzone.

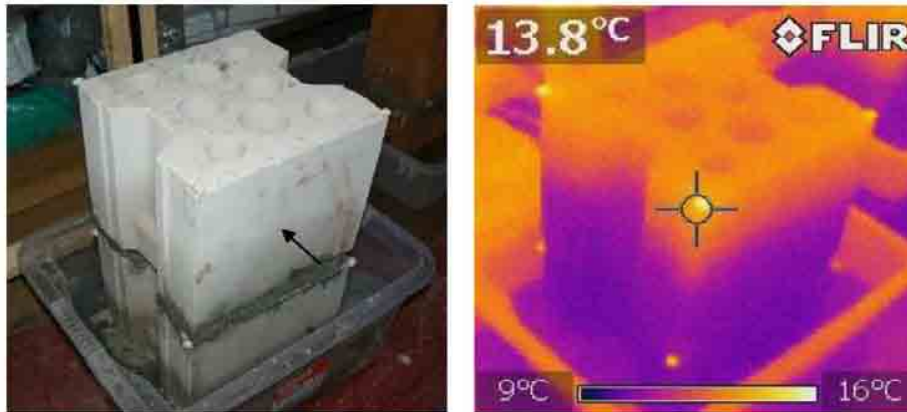
Fotografia w podczerwieni

Bločky po 3 miesiącach w wodzie (czerwiec 2011) pokazane są na zdjęciu nr 1 i 2. Zdjęcia z kamery termowizyjnej pokazują, że obszary wilgotne są obszarami zimniejszymi.

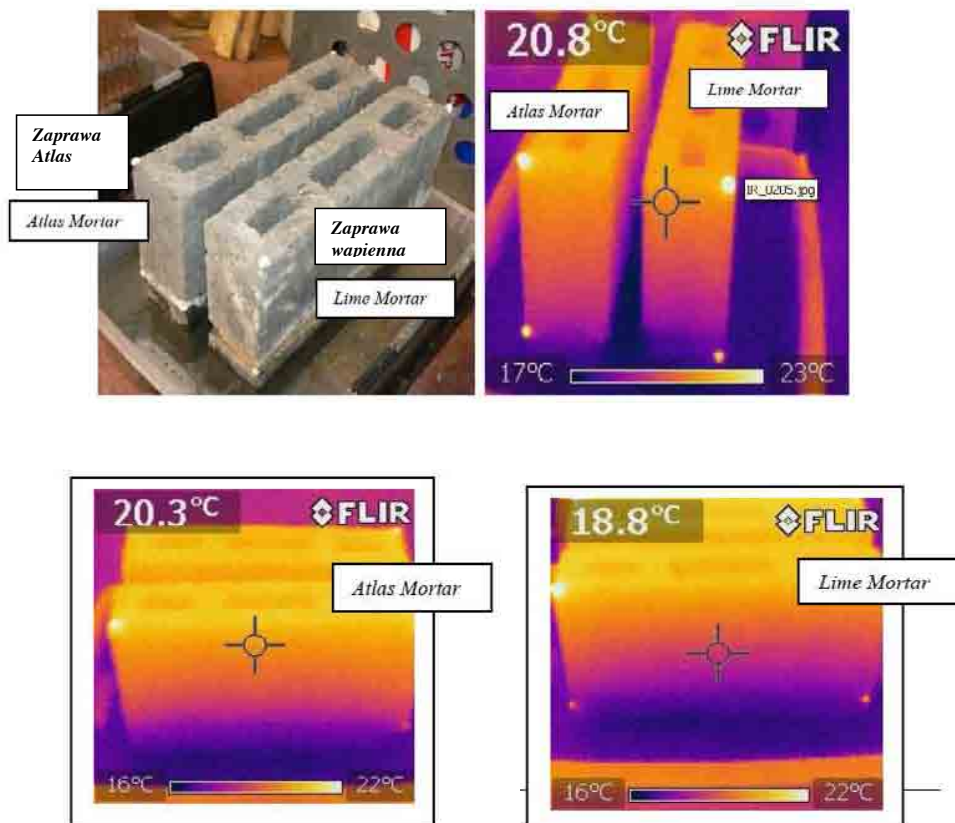
Zdjęcia 1 i 2: Ogólny widok testowanych bloczków



Zdjęcia 3 i 4: Podciąganie kapilarne w bloczkach piaskowo-wapiennych



Zdjęcie 5 i 6: Podciąganie kapilarne w bloczkach piaskowo-wapiennych



Niektóre bloczki wykazały istnienie obszarów chłodniejszych ponad spoiną w murze, wskazując na pojawienie się zjawiska podciągania kapilarnego. Zjawisko to czasami ciężko wykryć, ponieważ ogólnie rzecz biorąc niższe temperatury pojawiają się na niższych poziomach. Jest to szczególnie zauważalne w bloczkach piaskowo-wapiennych pokazanych na zdjęciu 3 i 4. Wilgoć wspina się i jest widoczna na powierzchni bloczka, jak pokazano na zdjęciu 3. (Prosimy zauważyć, iż białe punkty wielkości ziarenek grochu to kawałki zaprawy użyte tylko do zaznaczenia pozycji).

Kolejnym przykładem widocznego podciągania kapilarnego są bloczki betonowe pokazane na zdjęciach 5-8. Spoina z zaprawy wapiennej pokazuje większe podciąganie kapilarne niż zaprawa Atlas. Ta obserwacja jest spójna z danymi z tabeli 1, które wykazują, iż zaprawa wapienna przed zastosowaniem Dryzone bardziej podciąga wilgoć.

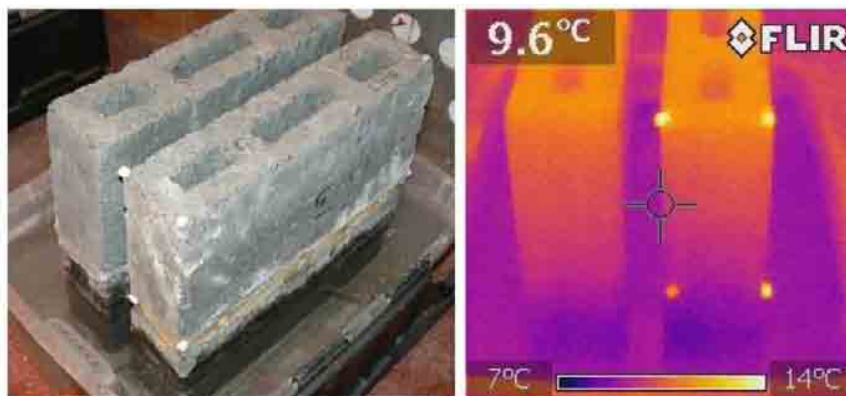
Po zastosowaniu preparatu

Poniżej zaprezentowano niektóre ze zdjęć wykonanych pod koniec testów:

Zdjęcia od 9 do 13 – wykonane na zakończenie testów

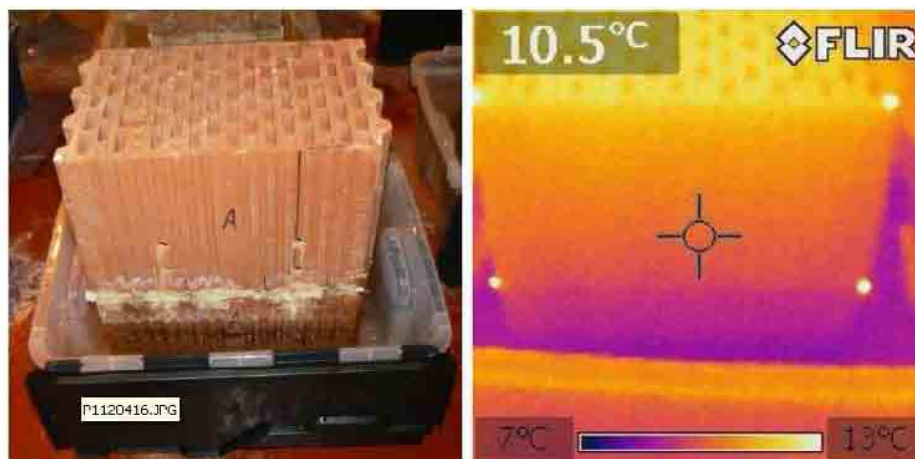


W bloczkach piaskowo-wapiennych widoczna jest linia zaznaczająca zmianę temperatury.



W bloczku betonowym różnica ta jest mniej wyraźna.

Zdjęcia 14-15 wykonane pod koniec testów



W bloczku typu A widoczny jest pas temperatury w obszarze spoiny, w której zastosowano Dryzone.

4. Konkluzje

Badania doświadczalne przeprowadzone na polskich materiałach wykazują że:

- 1) Podciąganie kapilarne występuje w różnych dostarczonych materiałach. Zaprawa Atlas wykazuje mniejsze przemieszczanie się wody niż zaprawa wapienna.
- 2) Użycie preparatu Dryzone redukuje podciąganie kapilarne. Są małe rozbieżności w danych, ale widoczny jest wyraźny trend.
- 3) Dzięki wykorzystaniu zdjęć z kamery termowizyjnej można zauważyć zmiany w rozmieszczeniu wilgoci, mimo tego, iż uzyskanie właściwych warunków do obserwacji może być czasami utrudnione.

E. Rirsch
30/1/2012