

mgr inż. Dawid Pakłos¹⁾

mgr inż. Przemysław Grabarczyk^{1)*}

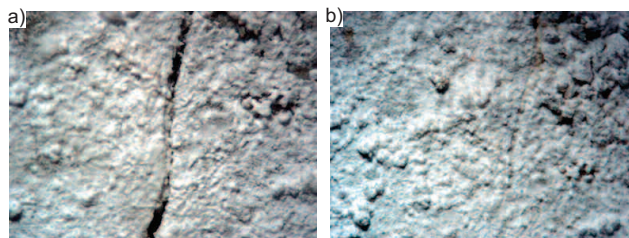
Nowoczesne rozwiązania dla profesjonalistów na przykładzie „Białej Wanny” – Sika® White Box Concept

Optymalnym rozwiązaniem wszystkich elementów konstrukcji wodoszczelnych, zapewniającym wodoszczelność i wodoodporność, może być tzw. biała wanna (np. Sika® White Box), znana i doskonała od kilku dziesięcioleci, głównie w Niemczech i Europie Środkowej. „Biała Wanna” Sika® White Box wymaga szczególnie i indywidualnie dopasowanych rozwiązań konstrukcyjnych zgodnych z najnowszymi standardami europejskimi, określonymi m.in. w PN-EN 1992-3-2008 *Projektowanie konstrukcji betonowych. Część 3. Silosy i zbiorniki na ciecze* czy w zaktualizowanej w 2014 r. PN-EN 206:2014-04. Podobne zasady są stosowane także w innych światowych normach (np. w amerykańskiej normie ACI 350 *Requirements for the Environmental Engineering of 2 Concrete Structures*). Należy ściśle przestrzegać wytycznych projektowych konstrukcji żelbetonowych dotyczących m.in. wytrzymałości, kontroli skurczu, trwałości, minimalnej ilości zbrojenia oraz grubości otuliny betonowej. Istotne jest także projektowanie odpowiedniej jakości mieszanki betonowej i jej wbudowania oraz rozwiązań izolacji przeciwwodnej w przypadku wszystkich połączeń, dylatacji, przepustów oraz innych elementów instalacji itp.

Sika jest jedną z nielicznych firm, która ma w swoim portfolio domieszkę zwiększającą trwałość betonu, gwarantując tym samym długi cykl życia konstrukcji obiektu. Sika WT-200P to domieszka uszczelniająca i krystalizująca w porach i kapilarach betonu, posiadająca zdolność samouszczelniania. W wyniku jej działania można osiągnąć gęstą i zwartą mikrostrukturę, co skutkuje dużą odpornością na przenikanie wody. W efekcie w betonie wodoszczelnym Sika Watertight Concrete, przeznaczonym do hydroizolacji bezpowłokowej, spełniamy normowe wymagania dotyczące dopuszczalnej głębokości penetracji wody pod ciśnieniem wg PN-EN 12390-8:2008 cz. 8 (< 30 mm). Uszczelnienie ma charakter trwały i występuje w całym cyklu życia betonu określonym na 50 lub 100 lat. Mieszanka betonowa Sika Watertight Concrete ma optymalną zawartość cementu, właściwy stosunek wody do cementu (w/c), dobre uziarnienie kruszywa z jednolitą frakcją i rozmiarem ziaren oraz zawiera odpowiednio dobrane domieszki do betonu, takie jak wysokiej klasy reduktory wody, domieszki uszczelniające, a czasem również reduktory skurczu i/lub reaktywne pyły. Beton w systemie Sika Watertight Concrete jest tak zaprojektowany, aby łatwo ulegał mieszanii, w budowaniu, zagęszczaniu i wykończeniu w miejscu zastosowania. **Proces samonaprawy (samoregeneracji) jest fundamentalnym elementem technologii betonu Sika Watertight Concrete o dużej i trwałej szczelności (fotografia 1).**

¹⁾ Sika Poland Sp. z o.o.

^{*)} Adres do korespondencji: grabarczyk.przemyslaw@pl.sika.com



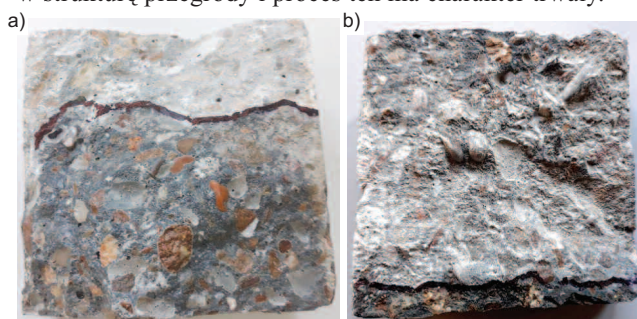
Fot. 1. Proces samonaprawy rysy skurczowej po: a) 5; b) 13 dniach; rozwartość rysy do 0,4 mm

W zaprojektowaniu optymalnego składu mieszanki betonowej pomocne są m.in. domieszki serii Sika ViscoCrete. W warunkach laboratoryjnych po 13 dniach obserwujemy całkowite wyeliminowanie rysy skurczowej. Im rysa jest mniejsza, tym proces „leczenia” betonu przebiega szybciej.

Zastosowanie tzw. aktywnej domieszki do betonu wodoszczelnego Sika® WT-200P powoduje:

- zwiększenie szybkości procesu krystalizacji wodorotlenku wapnia (CaOH) w chwili pojawienia się rysy w betonie, co skraca okres wymaganej dostępności CO₂ do rysy, a zatem można szybciej układać następne warstwy, jeżeli przewiduje je projekt;
- wzrost szczelności podczas procesu krystalizacji;
- dużą i trwałą szczelność betonu dzięki ograniczonej dostępności jonów rozpuszczalnych w wodzie, mających szkodliwy wpływ na beton (chlorki, siarczany i inne); w efekcie trwałość betonu znacznie się zwiększa.

Na fotografii 2a pokazano zwykły beton W8 powszechnie stosowany w Polsce w technologii „białej wanny”, a na fotografii 2b beton Sika Watertight Concrete z maksymalną głębokością penetracji 30 mm. Wskaźnik „W” betonu nie określa jego odporności na działanie wody, a jedynie stopień wodoszczelności. Oznacza to, że w betonie W8 występuje ciągle „namakanie” przegrody wodą, co w konsekwencji powoduje lokalne zmniejszenie pH i korozję stali zbrojeniowej. Natomiast w betonie Sika Watertight Concrete (hydroizolacja bezpowłokowa) następuje zatrzymanie wnikania wody w strukturę przegrody i proces ten ma charakter trwały.



Fot. 2. Beton W8 (a) oraz Sika Watertight Concrete (b)

Wytyczne dotyczące betonu Watertight Concrete:

1) beton klasy min. C30/37 z domieszką uszczelniającą Sika® WT-200P i powodującą krystalizację kapilar betonu stosowaną do redukcji jego przepuszczalności oraz mającą zdolność uszczelniania rys;

2) minimalna ilość środka wiążącego – 350 kg/m³ (cement + popiół);

3) niedozwolone stosowanie kruszyw wapiennych, piaskowców, reaktywnych alkalicznie oraz zawierających ily czy margiel;

4) zalecany wskaźnik w/c, to 0,45 – max 0,5;

5) zakaz stosowania kruszyw i wody z recyklingu;

6) zaleca się stosowanie kruszywa do 31,5 mm;

7) zaleca się stosowanie cementów z dodatkiem żużla wielkopieczowego: CEM III/A, CEM II/A-S, CEM II/B-S, CEM II B-V;

8) dopuszcza się stosowanie popiołów lotnych wyłącznie klasy A w ilości < 80 kg/m³;

9) zaleca się stosowanie domieszki redukującej skurcz Sika Control 40;

10) zaleca się zastosowanie superplastyfikatorów HRWR w celu uzyskania konsystencji S3/S5 w zależności od aplikacji i zagęszczenia przyjętego zbrojenia.

Wytyczne dotyczące konstrukcji:

1) maksymalna rysa projektowa zgodna z PN-EN 1992-3:2008 (tabela 7.105 klasyfikacje szczelności), to 0,2 mm w przypadku przegrody z parciem hydrostatycznym wody;

2) penetracja wody pod ciśnieniem hydrostatycznym (zgodnie z EN 12390-8 badanie 72 h przy ciśnieniu 5 barów) < 30 mm;

3) minimalna grubość ściany 20 cm, płyty fundamentowej 50 cm (dopuszczalne są wyjątki, ale wszystko zależy od posadowienia i warunków gruntowo-wodnych, a także właściwego dociążenia konstrukcji);

4) wymuszanie rys pionowych w ścianach profilami – max co 6 m, proporcje wymiarów 3 : 1;

5) uszczelnienie przerw roboczych w płycie, na styku płyta-ściana, w przejściach itp. miejscach wg osobnego projektu np. systemem Sika Waterproof;

6) właściwa pielęgnacja betonu zgodna z PN-EN 13670:2011; należy ją rozpocząć najwcześniej jak to możliwe i prowadzić w okresie określonym w załączniku F, ale nie krócej niż 14 dni. Klasa pielęgnacji 3 lub 4 w zależności od warunków atmosferycznych, klasy ekspozycji, składu betonu i otuliny zbrojenia;

7) klasa wykonania 3 zgodnie z PN-EN 13670:2011;

8) betonowanie w „szachownice” min. 7 dni; skurcz odsychania < 0,05% wg SIA 261/1-A;

9) przewodność wody < 6 g/(m²/h) wg SIA 261/1.

Technologia hydroizolacji bezpowłokowej Sika Watertight Concrete stosowana w konstrukcji typu „biała wanna”, ze względu na swoją jakość i niezawodność, jest coraz bardziej powszechna. Prawidłowo wykonana w budynku „biała wanna” to koszt ok. 1% całej inwestycji. Natomiast woda bezpośrednio i pośrednio może odpowiadać nawet za 80% kosztów eksploatacyj-

nych. Opisana technologia znajduje także zastosowanie w prefabrykowanych płytach balkonowych, elementach zbiorników segmentowych, a nawet w sprężonych płytach parkingowych.

Przykłady realizacji:

■ **Centrum Sportu i Rekreacji Astoria w Bydgoszczy** (fotografia 3): beton w technologii Sika Watertight Concrete – 3200 m³; beton konstrukcyjny i inny C8/10, C20/25, C30/37 – 3000 m³; beton architektoniczny – 4000 m³;



Fot. 3. Centrum Sportu i Rekreacji Astoria w Bydgoszczy

■ **Orientalium w Łodzi** – basen dla rekina w systemie Sika White Box (fotografia 4);



Fot. 4. Orientalium w Łodzi

■ **Centrum Rehabilitacji i Medycyny Sportowej we Wrocławiu** (fotografia 5): centrum rehabilitacji 12 700 m²; szpital z blokiem operacyjnym; centrum diagnostyczne; 1500 – 1800 pacjentów dziennie.



Fot. 5. Centrum Rehabilitacji i Medycyny Sportowej we Wrocławiu

Sika oferuje bogaty wachlarz produktów niezbędnych do produkcji i montażu elementów w budownictwie. Nowością w skali kraju jest oferowanie klientom systemu kontroli oraz dostawy domieszek za pomocą cystern do ich własnej instalacji wraz z systemem monitoringu stanu domieszek za pomocą dedykowanej aplikacji.

Wszystkie fotografie: Sika

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl

