

dr inż. Barbara Francke*

Izolacje części podziemnych budynków wykonywane w technologii „białej wanny”

W ostatnich latach coraz częściej izolacja wodochronna części podziemnych budynków zastępowana jest tzw. białą wanną, czyli betonem szczelnym wylewanym w obrębie płyty dennej i ścian fundamentowych. Jest to beton o małej zawartości porów, z drobnego kruszywa (16 – 32 mm), z zawartością cementu co najmniej 350 kg/m³ i z dodatkami uszczelniającymi. W omawianym rozwiązaniu bardzo ważnym elementem jest właściwe uszczelnienie dylatacji konstrukcyjnych, przerw roboczych, miejsc przebić instalacyjnych itp. Dodatkowym problemem jest zapewnienie odpowiedniej jakości betonu w całej części podziemnej budynku, gwarantującego właściwą szczelność. W przypadku braku precyzyjnego wykonania wymienionych elementów w pomieszczeniach posadowionych poniżej poziomu terenu pojawia się woda. Miejsce przecieku jest zazwyczaj trudne do zdiagnozowania, a co z tym związane trudne do zaizolowania. Aby uniknąć kłopotliwych i kosztownych robót naprawczych, wydaje się wskazane i celowe wykonanie prawidłowego zabezpieczenia na etapie realizacji procesu budowlanego. W tym celu w Instytucie Techniki Budowlanej podjęto prace zmierzające do opracowania poradnika systematyzującego **możliwości projektowo-wykonawcze wykonywania hydroizolacji w technologii „białej wanny” ze szczególnym uwzględnieniem miejsc newralgicznych.**

Zalecenia ogólne

Konstrukcje części podziemnych budynków wykonane z betonu o stopniu wodoszczelności co najmniej W-8, wylewanego w obrębie płyty dennej i ścian fundamentowych, powinny sta-

nowić ciągły i szczelny układ oddzielający budynek lub jego część od wody lub pary wodnej. Warunek ten może być zapewniony przez:

- zastosowanie betonu o jakości gwarantującej stopień wodoszczelności co najmniej W-8;
- właściwą pielęgnację betonu zapewniającą brak pęknięć;
- wyprowadzenie konstrukcji wodoszczelnej na min. 50 cm powyżej poziomu okalającego terenu;
- trwale uszczelnienie przerw roboczych w betonowaniu;
- skuteczne uszczelnienie dylatacji konstrukcyjnych;
- uszczelnienie przebić przez przezwody lub inne elementy konstrukcyjne w sposób wykluczający przecieki wody do wnętrza budynku w tym rejonie;
- skuteczne odprowadzenie wody z powierzchni posadzki w pomieszczeniach zlokalizowanych w obrębie części podziemnych (dotyczy głównie garaży podziemnych), nanoszonej np. na kołach pojazdów i pochodzącej z mycia posadzki;
- wykonywanie ścianek działowych w częściach podziemnych budynków z wyrobów o małej nasiąkliwości, nie zaleca się stosowania w tym rejonie murów z wyrobów drążonych, a szczególnie z pustaków silikatowych.

Zalecenia szczegółowe

Przerwy robocze w betonowaniu wraz z uszczelnieniem styku płyty dennej i ścian. Wznoszenie obiektu o konstrukcji żelbetowej w technologii „białej wanny” niesie za sobą ryzyko pojawienia się przecieków z przerw roboczych powstałych podczas betonowania. Skuteczne uszczelnienie szwu roboczego należy przewidzieć już na etapie projektu budowlanego. W tym celu konieczna jest ocena pracy obiek-

tu, co pozwala na bezbłędne dobranie optymalnej technologii i zastosowanie odpowiedniego rozwiązania technicznego. **Najskuteczniejszym uszczelnieniem przerw roboczych podczas betonowania są taśmy możliwe do zakotwienia w konstrukcji betonowej podczas realizacji robót.** Taśmy takie mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, np. PVC lub kauczuku oraz z blach pokrywanych powłokami pęczniejącymi pod wpływem wody. **Taśmy do przerw roboczych z tworzyw sztucznych i kauczuku** mogą być produkowane w dwóch wariantach, tzn. jako zewnętrzne i wewnętrzne.

Taśmy pęczniące pod wpływem wilgoci i wód gruntowych mogą być wykonane z bentonitu oraz pęczniących tworzyw sztucznych. Pęcznienie profili w dużym stopniu zależy od rodzaju materiału zastosowanego do produkcji taśmy, ciśnienia hydrostatycznego i charakteru chemicznego cieczy oraz czasu jej działania. Prawidłowo zabetonowana taśma pęczniąca, dzięki zwiększeniu objętości, wypełnia raki oraz szczeliny, zabezpieczając przed dalszą penetracją cieczy. Musi być ona całkowicie otoczona betonem, by mogła spełnić swoją funkcję, czyli by mogło wytworzyć się ciśnienie pęcznienia przeciwdziałające naporowi cieczy.

Skutecznym rozwiązaniem uszczelniającym przerwy w betonowaniu są **węże iniekcyjne**, wykorzystywane również do uszczelnienia styków płyty dennej i ścian. Na rynku funkcjonuje wiele materiałów do iniektowania, lecz najbardziej rozpowszechnione są **żywice poliuretanowe i akrylowe**. Montaż węży iniekcyjnych odbywa się w środku elementu betonowego. Iniekcja prowadzona jest pod ciśnieniem dostosowanym do wytrzymałości konstrukcji aż do momentu całkowitego wypełnienia i uszczelnienia przerwy roboczej. Wtłoczenie żywicy następuje

* Instytut Techniki Budowlanej

po wszystkich pracach budowlanych stanu surowego, a nawet po wstępnych obciążeniach obiektu. **Styki płyty dennej i ścian uszczelniane są również za pomocą blach szczelinowych.** Są to wyroby produkowane najczęściej z blachy stalowej lub stalowej ocynkowanej grubości min. 0,6 mm pokrytej odpowiednimi powłokami uszczelniającymi, np. z modyfikowanych mas bitumicznych lub bentonitu.

Dylatacje konstrukcyjne. Najskuteczniejszą metodą zapewnienia szczelności w obrębie dylatacji konstrukcyjnej jest zabetonowanie w tym obszarze taśmy dylatacyjnej. Funkcją taką pełnią specjalne taśmy dylatacyjne z PVC lub kauczuku, ale produkowane są również taśmy z blachy powlekanej często materiałami pęczniającymi.

Taśmy dylatacyjne z PVC i kauczuku można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Taśmy wewnętrzne są mocowane do zbrojenia specjalnymi zapinkami zakładanymi na karby na ich krawędzi. Taśmy z krawędziami stalowymi montuje się za pomocą drutu przewlekanego przez otwory na krawędzi stali. Taśmy zewnętrzne są mocowane na ścianach do deskowania za pomocą gwoździ, a pod poziomym elementem betonowym, np. płytą – bezpośrednio do chudego betonu. Łączenie kolejnych odcinków taśm z PVC odbywa się przez zgrzewanie. Proces jest odwracalny. Zasada zgrzewania polega na podgrzaniu dwóch dopasowanych końcówek taśmy do temperatury topnienia, szybkim dociśnięciu i pozostawieniu w celu ochłodzenia. Łączenie metodą zgrzewania realizowane jest w przypadku, gdy podgrzanie i zmiękczenie dotyczy tylko jednej z dwóch końcówek taśmy. Połączenia taśm kauczukowych wykonywane są metodą wulkanizacji. Proces ten jest nieodwracalny, tzn. może być zrealizowany tylko jeden raz, dlatego prace wymagają wysokiej precyzji wykonania.

Wbudowanie taśmy dylatacyjnej w konstrukcję betonową nie kończy procesu uszczelnienia dylatacji. Kolejnym etapem jest **wypełnienie szczeliny dylatacyjnej i jej zamknięcie.** Wypełnianie szczeliny wykonywane jest za pomocą materiałów ściśliwych, a zamykanie za pomocą specjalnych wkładek zamykających z tworzywa

szlucznego i kauczuku lub kitu zabezpieczonego warstwą osłonową, np. za pomocą specjalnych wkładek, przed uszkodzeniem mechanicznym.

Zabezpieczenia miejsc przebieg instalacyjnych. Miejsca przebiegania ścian i posadzek przez instalacje doprowadzone do budynku muszą być trwale uszczelnione, a kołnierz takiego uszczelnienia powinien stanowić układ ciągły z konstrukcją szczelną części podziemnej budynku. Kołnierze uszczelniające muszą spełniać następujące funkcje:

- zapewnić swobodną pracę instalacji wprowadzonej do budynku nawet w warunkach ruchów termicznych lub drgań;

- zabezpieczyć przed przenikaniem wód gruntowych do wnętrza pomieszczeń.

Szczególnymi odmianami takich kołnierzy są:

- kołnierze z EPDM, których montaż polega na nasunięciu na rurociąg w miejscu planowanej przegrody (pomiędzy płytami szalunkowymi), zabezpieczeniu opaskami ślimakowymi, a następnie wylaniu i starannym zagęszczeniu betonu; wykonane w ten sposób przejścia szczelne są nierozbieralne;

- stalowe tuleje osłonowe ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej, służące do wykonywania przejść szczelnych rurociągów przez betonowe przegrody budowlane, które są zabetonowywane podczas budowy obiektu.

Instalacje odprowadzające wodę z powierzchni posadzki zlokalizowanej w obrębie kondygnacji podziemnej. Części podziemne budynków wykorzystywane są często na garaże podziemne. W takim przypadku pojawia się konieczność odprowadzenia wody, nanoszonej na kołach pojazdów, z powierzchni posadzki garażu. W tym celu stosuje się najczęściej korytka odwodnienia liniowego kanalizujące zbieraną wodę i odprowadzające ją dalej wpustami do rur prowadzących do separatora. Układ warstw posadzkowych bez jakiegokolwiek izolacji wodochronnej w przekroju posadzki uniemożliwia szczelny montaż korytek odwodnienia liniowego oraz prawidłowe osadzenie wpustów. Przy braku izolacji wodochronnej płyty nie można też kleić kołnierza wpustu w warstwy hydroizolacyjne czyli zapewnić ciąg-

łość izolacji, lecz jedynie uszczelnić masą miejsca przebiegania płyty przez wpust oraz krawędź podłużną korytek. Jest to rozwiązanie krótkotrwałe i podczas eksploatacji ulega szybkiemu rozszczelnieniu. Wówczas zaczyna się proces wnikania wody w głąb płyty i wyciekanie jej w rejonie wszystkich nieciągłości. Woda wnika pod warstwy posadzkowe swobodnie przemieszcza się po warstwie poślizgowej z folii z tworzywa sztucznego i wycieka na krawędziach tej folii, penetrując w ściany wewnętrzne i powodując ich zawilgocenie. W przypadku garażu wielopiętrowego wycieka również w rejonie osadzenia wpustów, zawilgacając strop nad kondygnacjami niżej położonymi. W związku z tym, że obecnie nie ma szczelnego rozwiązania systemowego w tym zakresie, każdy obiekt należy rozpatrywać indywidualnie, przewidując skuteczne i trwałe uszczelnienie miejsc neuralgicznych.

Podsumowanie

W artykule poruszono podstawowe zagadnienia związane z prawidłowym wykonaniem konstrukcji wznoszonych w technologii „białej wanny”. Pomimo spełnienia wszystkich opisanych wymagań nie można zagwarantować, że podczas eksploatacji obiektu wykonanego w tej technologii nie pojawią się przecieki, z powodów nieprzewidzianych w procesie projektowania i wznoszenia obiektu. W częściach podziemnych budynków przecieki są trudne do usunięcia, a prace naprawcze z reguły bardzo kosztowne, dlatego też podczas projektowania budynku warto zastanowić się nad dodatkowym zabezpieczeniem powierzchniowym konstrukcji wykonanej z betonu szczelnego przed ewentualnym działaniem wody i wilgoci. **Zabezpieczenie polegałoby na wykonaniu dodatkowej izolacji przeciwwilgociowej, zwłaszcza gdy warunki gruntowo-wodne w rejonie posadowienia obiektu są szczególnie niekorzystne.** Oczywiście, jak w każdym przypadku, będzie decydował rachunek ekonomiczny, ale należy pamiętać, że ewentualna naprawa może okazać się bardziej kosztowna niż podwójna izolacja konstrukcji przed działaniem wody i wilgoci podczas realizacji procesu inwestycyjnego.