

BASENY

hydroizolacja zespolona

Maciej Rokiel

Hydroizolacja zespolona (podpłytkowa) to sposób uszczelniania niecek stosowany do uszczelnień basenów zarówno nowych, jak i remontowanych. Stosuje się go także w przypadkach, gdy błędy projektowo-wykonawcze niecek z betonu wodonieprzepuszczalnego skutkują przeciekami. W tej części przybliżamy wymagania stawiane materiałom do uszczelnień.

Do wykonywania hydroizolacji zespolonej stosuje się dwa typy materiałów:

- elastyczne szlasy (mikrozaprawy) uszczelniające – są to jedno- lub dwuskładnikowe wodoszczelne i wodoodporne powłoki zdolne do przenoszenia rys podłoża o szerokości rozwarcia nie mniejszej niż 0,5 mm lub 0,75 mm (wyjaśnienie, skąd dwie wartości tego parametru, w dalszej części tekstu). Podstawowym składnikiem elastycznej zaprawy uszczelniającej jest cement i polimery. Szczelność zapewniają odpowiednio dobrany stos okruszowy zaprawy oraz dodatki hydrofobizujące, polimery wpływają na elastyczność (zdolność mostkowania rys) oraz przyczepność do podłoża,
- elastyczne chemoodporne reaktywne powłoki uszczelniające – są dwuskładnikowymi, bezrozpuszczalnikowymi żywicami, składającymi się z komponentów żywic syntetycznych (na bazie poliuretanów lub epoksydów), z dodatkiem wypełniaczy, pigmentów i modyfikatorów. Zapewniają zabezpieczenie podłoża i szczelność przy obciążeniu wilgocią i wodą w obecności agresywnych mediów. Charakteryzują się elastycznością i bardzo dobrą przyczepnością do podłoża. Stosowane są w basenach solankowych

lub z wodą morską, jak również w basenach znajdujących się w zakładach leczniczych, uzdrowiskach itp.

Wymogi wobec wyrobów

Wymagania stawiane materiałom do uszczelnień zespolonych znajdują się w normie [1]: PN-EN 14891:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie. Norma ta definiuje wyrób (produkt) do wykonania uszczelnienia zespolonego jako jedno- lub wieloskładnikowy wodoodporny materiał stosowany jako jednorodna warstwa pod płytkami ceramicznymi, z opcjonalnym wzmocnieniem siatką lub tkaniną. Wymagania stawiane materiałom do uszczelnień zespolonych przez normę [1] podano w tabeli 1.

W tym miejscu potrzebny jest jednak komentarz. O ile wydanie z roku 2009: PN-EN 14891: 2009 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie dotyczyło materiałów do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, to aktualne wydanie z roku 2012 ([1]: PN-EN 14891: 2012) zawęża obszar zastosowań normy do

Tabela 1. Wymagania stawiane materiałom do uszczelnień zespolonych wg [1]: PN-EN 14891:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie

Właściwość	Wymagania
Wymagania podstawowe	
Przyczepność początkowa [N/mm ²],	≥ 0,5
Przyczepność po oddziaływaniu wody [N/mm ²],	
Przyczepność po starzeniu termicznym [N/mm ²],	
Przyczepność po cyklach zamrażania – rozmrażania [N/mm ²],	
Przyczepność po oddziaływaniu wody wapiennej [N/mm ²],	
Wodoszczelność	brak przenikania
Zdolność do mostkowania pęknięć w warunkach znormalizowanych [mm]	≥ 0,75
Wymagania dodatkowe	
Przyczepność po oddziaływaniu wody chlorowanej [N/mm ²],	≥ 0,5
Zdolność do mostkowania pęknięć w niskiej temperaturze (-5°C) [mm]	≥ 0,75
Zdolność do mostkowania pęknięć w bardzo niskiej temperaturze (-20°C) [mm]	

Tabela 2. Wybrane parametry stawiane elastycznym szlalom stosowanym do wykonywania hydroizolacji niecek wg [2]: ZUAT-15/IV.13/2002

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Przyczepność do podłoża	≥ 0,5 MPa
2	Przyczepność międzywarstwowa	≥ 0,5 MPa
3	Wodoszczelność	≥ 0,3 MPa
4	Odporność na działanie wody o podwyższonej temperaturze (+60°C)	Przyczepność do podłoża ≥ 0,5 MPa
5	Maksymalne naprężenie rozciągające (powłoka bez wkładki zbrojącej)	≥ 0,4 MPa
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu (powłoka bez wkładki zbrojącej)	> 8%
7	Odporność na powstawanie rys podłoża	≥ 0,5 mm
8	Odporność na działanie wody basenowej	Zgodnie z deklaracją producenta

stref zewnętrznych („This European Standard applies to all liquid-applied water impermeable products, based on polymer modified cementitious mortars, dispersions and reaction resin coatings, used beneath ceramic tiling, for external tile installations on walls and floors and in swimming pools”), nie zmieniając jednocześnie w sposób znaczący wymagań. Oznacza to, że z formalnego punktu widzenia szlasy i żywice stosowane w basenach krytych powinny mieć aprobatę techniczną lub być deklarowane do innego dokumentu odniesienia.

Minimalne parametry stawiane elastycznym szlamom stosowanym do wykonywania hydroizolacji niecek basenów krytych znaleźć można w: [2] ZUAT-15/IV.13/2002 – Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, Warszawa 2002 (patrz tabela 2).

W praktyce szlasy oferowane przez renomowanych producentów systemów do hydroizolacji basenowych cechują się znacznie lepszymi parametrami: przyczepność 1,5-2 MPa, zdolność mostkowania rys rzędu 1,5 mm czy wodoszczelność na poziomie 0,7 MPa.

Większe problemy może sprawiać określenie minimalnych parametrów stawianych elastycznym powłokom reaktywnym. Po pierwsze, wymagania dotyczące stosowanych do tego celu materiałów znaleźć można w [3]: PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.

Norma ta przewiduje w tym zakresie zastosowań następujące sposoby zabezpieczeń powierzchni niecki:

- ochronę przed wnikaniem (realizowaną w tym przypadku przez nałożenie powłoki)
- odporność chemiczną (realizowaną przez nałożenie powłoki)

Wymagania stawiane przez [3]: PN-EN 1504-2:2006 zostały podane w tabeli 3a. Proszę zwrócić uwagę na niewielką liczbę parametrów obligatoryjnych (patrz także tabela 3b).

Norma ta podaje właściwości materiałów i metody ich badań, co wymusza indywidualny dobór

Tabela 3a. Obligatoryjnie deklarowane właściwości użytkowe wyrobów i systemów do ochrony powierzchniowej wg [3]: PN-EN 1504-2:2006			
Metoda badania zdefiniowana w	Właściwości użytkowe	Ochrona przed wnikaniem	Odporność chemiczna
EN 1062-6	Przepuszczalność CO ₂	•	
EN ISO 7783-1, EN ISO 7783-2	Przepuszczalność pary wodnej	•	
EN 1062-3	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	•	□
EN 13529	Odporność na silną agresję chemiczną		•
EN1542	Przyczepność przy odrywaniu	•	•

• dla wszystkich zamierzonych zastosowań

□ dla niektórych spośród zamierzonych zastosowań

/Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-2:2006/

Tabela 3b. Wymagania odnośnie do właściwości użytkowych dotyczących powłok wg [3]: PN-EN 1504-2:2006			
Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania	
Przepuszczalność CO ₂	EN 1062-6 (zaleca się przechowywanie próbek przed badaniem zgodnie z prEN 1062-11:2002, 4.3)	Przepuszczalność CO ₂ S _D > 50 m	
Przepuszczalność pary wodnej	EN ISO 7783-1 EN ISO 7783-2	Klasa I S _D < 5 m (przepuszczalne dla pary wodnej) Klasa II 5 m ≤ S _D ≤ 50 m Klasa III S _D > 50 m (nieprzepuszczalne dla pary wodnej)	
Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	EN 1062-3	w < 0,1 kg/m ² *h ^{0,5}	
Odporność chemiczna (metoda badania nasiąkliwości)	EN ISO 2812-1	Odporność na działanie odpowiednich środowisk powinna odpowiadać odporności zdefiniowanej w EN 206-1 po 30 dniach działania; brak widocznych uszkodzeń	
Odporność na silną agresję chemiczną Klasa I: 3 d bez nacisku Klasa II: 28 d bez nacisku Klasa III: 28 d z naciskiem Zaleca się stosowanie cieczy badawczych spośród 20 klas podanych w EN 13529, obejmujących wszystkie rodzaje powszechnie stosowanych chemikaliów. Zastosowanie innych cieczy badawczych może być uzgodnione pomiędzy zainteresowanymi stronami.	EN 13529	Zmniejszenie twardości o mniej niż 50% przy pomiarze metodą Buchholza, EN ISO 2815, lub metodą Shore'a, EN ISO 868, 24 h po wyjęciu powłoki z cieczy badawczej.	
Badanie przyczepności przy odrywaniu Podłoże odniesienia: MC (0,40) jak określono w EN 1766 pielęgnowane 7 dni.	EN 1542	średnio [N/mm ²]	
		Systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne	Systemy sztywne ^a
		bez obciążenia ruchem	
		> 0,8 (0,5) ^b	> 1,0 (0,7) ^b
		obciążone ruchem	
> 1,5 (1,0) ^b	> 2,0 (1,5) ^b		

a) w nawiasach podano najmniejsze dopuszczalne wartości pojedynczych pomiarów.

b) powłoki sztywne to powłoki o twardości Shore'a D ≥ 60 zgodne z EN ISO 868.

(Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-2:2006)

materiału do każdego przypadku obciążenia. Nie ma tu zdefiniowanych minimalnych wymagań pozwalających na bezpieczne zastosowanie materiału jako warstwy ochronnej – to projektant, na podstawie analizy obciążeń, wymagań użytkowych, własnej wiedzy, własnego doświadczenia oraz wyników badań ocenia przy-

datność konkretnego materiału do danych zastosowań.

Pomocne ZUAT-y ITB

Pewną pomocą w określeniu minimalnych parametrów żywic stosowanych do uszczelnień basenów stanowią mogą Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB. Nie są one wprawdzie dokumentem ob-

ligatoryjnym, jednak definiują najważniejsze parametry, jakie musi spełniać materiał, aby mógł być zastosowany jako chemoodporna izolacja/powłoka. Można wykorzystać zalecenia ZUAT-u-15/VI.05-3/2005 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Część III. Wyroby do powłok ochronnych ograniczające dostęp

agresywnych środowisk [4] (dotyczy powłok ochronnych z jedno- i dwuskładnikowych wyrobów lakirowych i ciekłych żywic syntetycznych, służących do wykonywania powłok ochronnych na powierzchni betonu chroniących m. in. przed ciągłym lub okresowym działaniem ciekłych i gazowych środowisk agresywnych w zbiornikach oczyszczalni ścieków, basenach kąpielowych, na ścianach

hal produkcyjnych, w łaźniach, pralniach) – wymagania patrz tabela 4 lub ZUAT-u – 15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed korozją – Część I – Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych [5] (definiuje wymagania dla ciekłych żywic syntetycznych służących do wykony-



Przy ewidentnych błędach wykonawczych uszczelnienie zespolone nie gwarantuje szczelności.



Przyczepność do betonu [MPa]	Nie mniej niż 0,5
Naprężenie zrywające [MPa]	Nie mniej niż 1
Elastyczność przez przeginanie przed i po sztucznym starzeniu [mm]	Nie więcej niż 5
Odporność na działanie substancji chemicznych określona na podstawie: zmiany masy [%] zmiany wyglądu	Ubytek/przyrost nie więcej niż 5 Możliwa nieznaczna zmiana wyglądu

*) dla wyrobów dwu- lub kilkuskładnikowych

***) w przypadku deklaracji producenta

	Powłoki niezbrojone
Przyczepność do betonu [MPa]	≥ 1
Przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem [MPa]	≥ 0,1
Maksymalne naprężenie rozciągające [MPa]	≥ 1
Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	≥ 20
Zdolność do pokrywania rys podłoża [mm]	> 0,25
Odporność na działanie substancji chemicznych	Zmniejszenie przyczepności po działaniu substancji chemicznej o mniej niż 20%

wania ciągłych izolacji, które mogą być stosowane jako samodzielne zabezpieczenia lub zabezpieczenia pod wyprawy, wykładziny, wymurówki i posadzki chemoodporne) – wymagania patrz tabela 5.

Należy zwrócić uwagę, że badania przywołanych powyżej parametrów wykonane są zgodnie z różnymi dokumentami odniesienia (a więc często różnymi metodami) i nie zawsze będą ze sobą porównywalne. ■

Literatura:

- [1] PN-EN 14891:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami – Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
- [2] ZUAT-15/IV.13/2002 – Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, Warszawa 2002.
- [3] PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchni betonu.
- [4] ZUAT-15/VI.05-3/2005 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Część III. Wyroby do powłok ochronnych ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
- [5] ZUAT – 15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed korozją – Część I – Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych.
- [6] Merkblatt – Schwimmbadbau. Hinweise für Planung und Ausführung keramischer Beläge im Schwimmbadbau, ZDB, 2012.
- [7] PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Materiały – Właściwości i wymagania.
- [8] PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska
- [9] Ch. Saunus – Schwimmbäder. Planung, Ausführung, Betrieb. Krammer Verlag 2005.
- [10] M. Rokieli – Poradnik Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce, wyd. II. Dom Wydawniczy MEDIUM, 2009.
- [11] Materiały firmy Agrob Buchtal.
- [12] Materiały firmy V&B Fliesen GmbH.
- [13] Materiały firmy Schomburg.
- [14] Materiały firmy Izohan.