

Bartłomiej Konarski, Ryszard Jabłoński

Zabezpieczanie obiektów budowlanych przed zawilgacaniem a skuteczność osuszania metodami iniekcyjnymi

Ochrona Zabytków 53/1 (208), 93-99

2000

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Bartłomiej Konarski
Ryszard Jabłoński

ZABEZPIECZANIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PRZED ZAWILGACANIEM A SKUTECZNOŚĆ OSUSZANIA METODAMI INIEKCYJNYMI

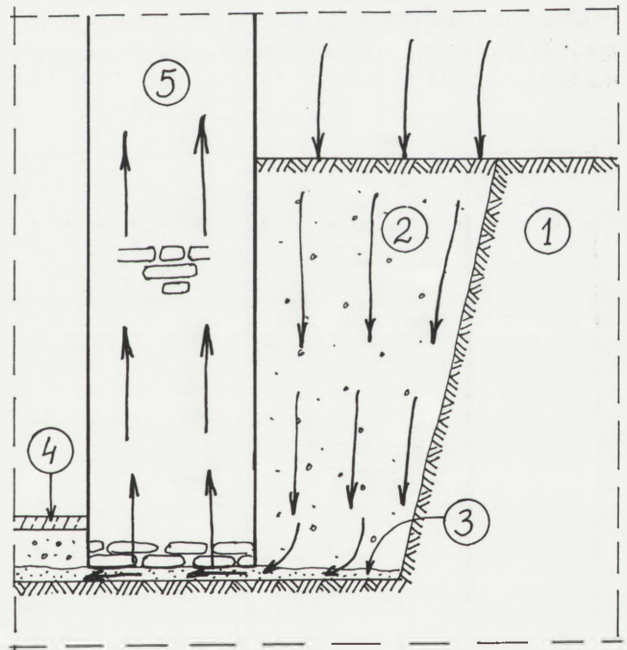
Właściciele i użytkownicy budynków dość często nie zdają sobie w pełni sprawy z przyczyn zawilgoceń i zagrzybienia prowadzących do przyspieszonego niszczenia obiektów budowlanych. Zdarza się nawet, że wielu specjalistów ma trudności z określeniem najistotniejszych przyczyn takiego niszczenia. Prowadzi to najczęściej do kosztownych remontów zawilgoconych budynków bez spodziewanych efektów. W niniejszym artykule przedstawiono problematykę oceny przyczyn zawilgacania obiektów budowlanych w aspekcie skuteczności stosowania tzw. metod osuszania w ostatnich 40 latach w Polsce.

Rzeczywiste przyczyny zawilgacania podziemnych części budynków, a metody iniekcyjne osuszania

Najistotniejszym elementem podejmowanego remontu starego obiektu budowlanego jest właściwe rozpoznanie przyczyn jego degradacji, a w tym przyczyn zawilgoceń. Zagadnienie przyczyn zawilgoceń, na pozór proste, jest w rzeczywistości skomplikowane i uciążliwe, wzięwszy zwłaszcza pod uwagę liczne remonty w tym zakresie, często nie przynoszące oczekiwanych skutków. W niniejszym artykule chcieliśmy m.in. zwrócić uwagę zainteresowanych czytelników i specjalistów konserwatorów na genezę wylansowanego w ostatnich 40–50 latach dość wąsko pojętego kierunku „osuszania budynków” metodami iniekcyjnymi i na ich skuteczność oraz na konieczne kompleksowe podejście do każdego obiektu przy podejmowaniu remontu.

W licznych ekspertyzach i publikacjach za główną przyczynę nawilgacania budynków podaje się zawilgoceń idące od gruntu, a w tym głównie podciąganie kapilarne wód w murach. W większości tego typu opracowań nie podaje się szczegółowej analizy źródeł zasilania tych wód, analizy posadowienia obiektu i warunków gruntowo-wodnych, wspominając jedynie o poziomie wód gruntowych w stosunku do stopy fundamentowej. Sposób takiego podejścia pokazuje il. 1, na której przyczyna zawilgoceń muru zewnętrznego budynku interpretowana jest jako proces podciągania kapilarnego wód od stopy fundamentowej.

Na podstawie takiego rozumowania dla przeciwdziałania procesowi podciągania kapilarnego wód w murach stworzono ideę osuszania budynków metodą elektroosmotyczną, a w dalszej kolejności metodami elektroiniekcyjnymi, termoiniekcyjną, krystaliczną itd. W momencie przedstawienia idei osuszania murów na zasadach elektroosmozy w latach sześćdziesiątych¹ po-



1. Zawilgacanie muru zewnętrznego piwnicy bez izolacji przeciwwilgociowych jako proces podciągania kapilarnego wód od stopy fundamentowej — interpretacja, która była podstawą idei metody elektroosmozy i iniekcyjnych metod hydrofobowych przepón poziomych: 1 — grunt rodzimy; 2 — grunt nasypowy wykopu; 3 — podsypka piaskowa — warstwa wyrównawcza pod stopą fundamentową; 4 — posadzka piwnicy; 5 — ściana zewnętrzna. Rys. B. Konarski

1. Creeping dampness in outer cellar wall without anti-dampness insulation as a process of the upward capillary motion of water from the base of foundation — an interpretation based on the idea of the electro-osmosis method and injection methods of a hydrophobic horizontal core wall: 1 — subsoil; 2 — made ground of the trench; 3 — sand bed-leveling stratum below the base of foundation; 4 — cellar floor; 5 — outer wall. Painting by B. Konarski

1. T. Zbikowski, K. Wójcik, *Problem odwilgacania budynków mieszkalnych*, „Biuletyn Techniczny MGK” 1967, nr 2 (39).

wstało bardzo duże zainteresowanie i zapotrzebowanie na ten sposób osuszania.

Przyczyn zainteresowania było kilka:

1. Istniało wiele zawilgoconych budynków, których nie remontowano przez wiele dziesiątków lat.

2. Brak uświadomienia sobie właściwych przyczyn zawilgacania obiektów budowlanych.

3. Przeświadczenie wielu osób, że nowe metody osuszają budynki bez konieczności wykonywania innych prac remontowych.

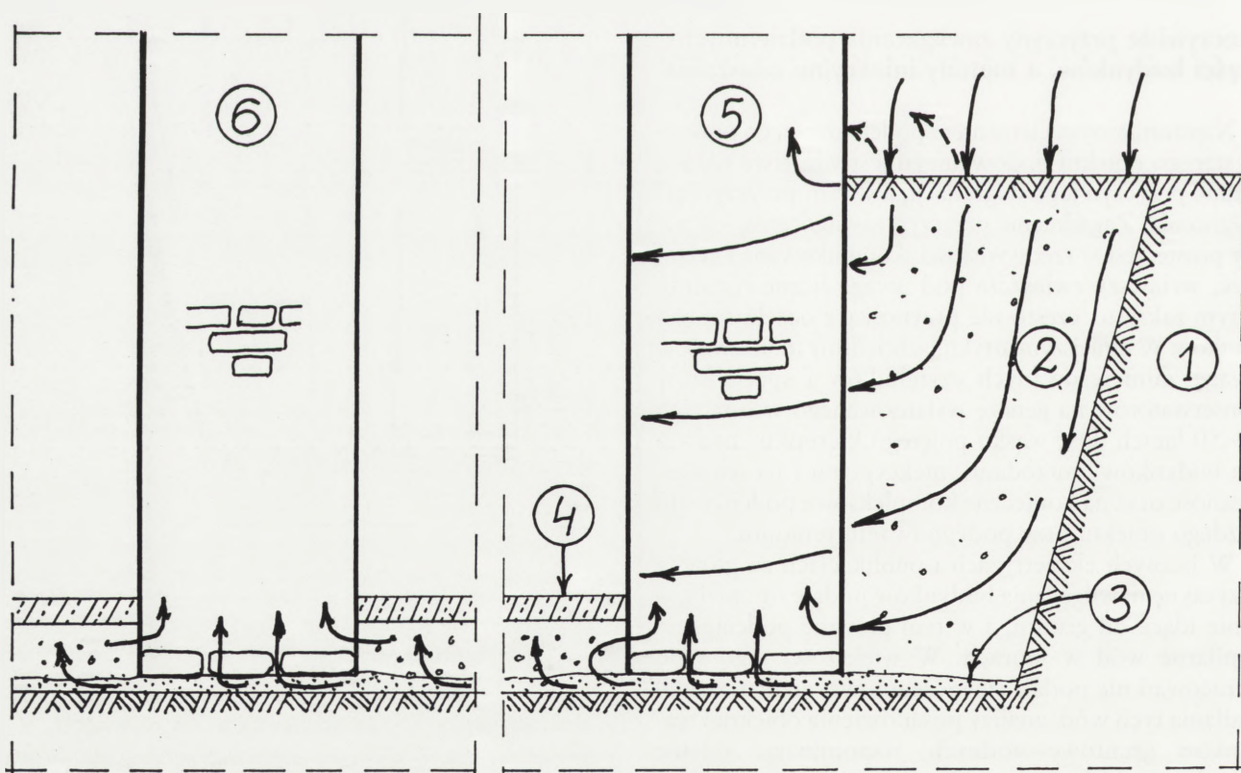
Opracowano podstawy teoretyczne pierwszej metody osuszania na zasadzie tzw. elektroosmozy. Łączono ją ściśle z zawilgacaniem murów drogą podciągania kapilarnego. Po około 10 latach stosowania uświadomiono sobie, że jest ona nieskuteczna, a w wielu przypadkach pogarszała stan zawilgocenia obiektów. Dokonywano udoskonalenia metod oraz łączenia ich z iniekcją, mającą stworzyć w murze poziome przepony przeciwwilgociowe. Dalsze doniesienia o niepełnych lub całkowicie nieskutecznych efektach osuszania murów tymi metodami oraz uciążliwość stosowania do iniekcji roztworów żywic metylosilikonowych w benzynie skłoniły autorów niniejszego artykułu do zastanowienia się nad:

— rzeczywistymi przyczynami zawilgacania podziemnych partii budynków, prześledzeniem mechanizmu i dróg penetracji wód oraz nad celowością stosowania metod iniekcyjnych;

— skutecznością oferowanych metod iniekcyjnych do osuszania murów;

— właściwym doбором metod i środków w celu ochrony obiektów przed zawilgacaniem na podstawie gruntownego rozpoznawania przyczyn takiego stanu.

Na podstawie przeprowadzonych w latach 1960–1970 badań 565 budynków w wieku od 20 do 100 lat na terenie Warszawy², stwierdzono, że 81% obiektów było narażonych na zawilgocenia zewnętrzne, a w tym 42% na spływ bezpośrednich wód opadowych do dawnego wykopu (z powodu braku odpowiedniego odprowadzenia wód opadowych od obiektu i braku izolacji przeciwwilgociowych murów fundamentowych) oraz 39% obiektów na zawilgocenia wynikające ze złego stanu rur spustowych, rynien i obróbek blacharskich. Rury spustowe miały zmniejszoną drożność lub całkowity jej brak i uszkodzenia mrozowe, co powodowało zawilgocenie przyległych murów, otaczającego gruntu w wykopie i pod budynkiem, natomiast rury spustowe z rzygaczami w większości przypadków od-



2. Mechanizm zawilgacania murów piwnicznych bez izolacji przeciwwilgociowych w danym układzie warunków gruntowo-wodnych: 1 — grunt rodzimy; 2 — grunt nasypowy wykopu; 3 — podsypka piaskowa — warstwa wyrównawcza pod stopą fundamentową; 4 — posadzka piwnicy; 5 — ściana zewnętrzna; 6 — ściana wewnętrzna. Rys. B. Konarski

2. Mechanism of creeping dampness in cellar walls without anti-dampness insulation in a given configuration of soil-water conditions: 1 — subsoil; 2 — made ground of the trench; 3 — sand bed—levelling stratum below the base of foundation; 4 — cellar floor; 5 — outer wall; 6 — inner wall. Paintings by B. Konarski

2. B. Konarski, Występowanie grzybów i owadów niszczących drewna w budynkach Warszawy. Materiały VII Sympozjum Ochrony

Drewna, „Zeszyty Naukowe SGGW-AR w Warszawie, Leśnictwo” 1974, nr 20.

przewadzały wody bezpośrednio w grunt przy budynku w dawnym wykopie.

Mechanizm zawilgacania podziemnych części budynków jest bardziej złożony niż przedstawiono na il. 1, gdzie jako główną przyczynę zawilgocenia twórcy metod osuszania murów przedstawiają podciąganie kapilarne. Według autorów niniejszego artykułu zewnętrzny mur fundamentowy budynku narażony jest przede wszystkim na zawilgocenia boczne (il. 2).

Mechanizm zawilgacania w pewnym uproszczeniu można przedstawić następująco: wody opadowe bezpośrednio, z rur spustowych, z tras kanalizacyjnych i innych źródeł, które znalazły się w gruncie nasypowym dawnego wykopu, atakują mur zewnętrzny na całej wysokości wykopu i dalej przenikają poprzez podsypkę piaskową pod stopami fundamentowymi pod budynek. W przypadku braku izolacji pionowej wnikają w mur zewnętrzny, a w momentach okresowego spiętrzenia tych wód i wytworzenia ciśnienia hydrostatycznego — przenikają go na wskroś. Podciąganie kapilarne w tym murze jest zjawiskiem wtórnym, gdyż następuje dopiero po głównym impecie spiętrzonych wód opadowych w wykopie. Mur wewnętrzny w odróżnieniu od zewnętrznego narażony jest jedynie na „czyste” podciąganie kapilarne wód z podsypki piaskowej pod fundamentem i przyległego gruntu pod posadzką. Jeśli zagroźmy drogę wodom spływającym do dawnego wykopu pod budynek, problem zawilgacania murów zredukujemy do minimum. Opisany powyżej przykład ilustrują fotografie murów piwnic budynku przy ul. Jezuickiej 1/3 w Warszawie: il. 3 ściany zewnętrznej i il. 4 ściany wewnętrznej. Na il. 3 widać, że wykonawca próbował wykonać pionową przeponę przeciwwilgociową (metodą termoiniekcji). Przepona hydrofobowa z żywicy metylosilikonowej, jak wiadomo, nie jest odporna na ciśnienie hydrostatyczne. Na il. 4 widoczne zawilgocenie kapilarne ściany wewnętrznej sięga jedynie kilku cm nad poziom posadzki. Wydaje się, że ingerencja w mur poprzez nawierty (metoda termoiniekcji) była niepotrzebna, gdyż:

- w przypadku zagroźnienia drogi wodom spływającym pod budynek (abstrahując od skuteczności przepony) przepona pozioma będzie zbędna;
- natomiast w przypadku spiętrzenia dużej ilości wody pod budynkiem, pozioma przepona hydrofobowa nie będzie w stanie oprzeć się w dłuższym okresie czasu silnemu naporowi podciągającej wody w kapilarach.

Skuteczność niektórych metod osuszania w świetle dotychczasowych badań

Ocena skuteczności metod iniekcyjnych napotyka wiele trudności, gdyż powinna opierać się o szeroko zakrojone i metodycznie przemyślane badania laboratoryjne i terenowe. Badania takie powinny być wykonywane przed dopuszczeniem proponowanych metod przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, który



3. Ściana zewnętrzna piwnicy budynku przy ul. Jezuickiej 1/3 w Warszawie — widok od strony pomieszczenia. Próba wykonania poziomej i pionowej przepony hydrofobowej metodą termoiniekcji. Fot. I. Sawosko

3. Outer wall of a cellar in a building in 1/3 Jezuicka Street in Warsaw — view from the interior. Attempted vertical and horizontal hydrophobic core wall by means of the thermo-injection method. Photo: J. Sawosko



4. Ściana wewnętrzna, równoległa do zewnętrznej, w piwnicy przy ul. Jezuickiej 1/3 w Warszawie. Widoczne zawilgocenia muru do wysokości jedynie kilku cm nad posadzką oraz próba wykonania poziomej przepony hydrofobowej metodą termoiniekcji. Fot. I. Sawosko

4. Inner wall, parallel to the outer wall, in a cellar in 1/3 Jezuicka Street in Warsaw. Visible wall dampness at the level of barely several cms. above the floor and an attempted horizontal hydrophobic core wall by means of the thermo-injection method. Photo: J. Sawosko

jest powołany do wydawania świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wiadomo również, że wydanie świadectwa dopuszczenia przez ITB nie gwarantuje skuteczności. Przykładem może być skompromitowana metoda elektroosmotyczna. Z powodu ogromnych kosztów badań i dużego naporu wnioskodawców metod, nowe metody osuszania wchodzą na rynek bez należytego sprawdzenia pewności ich skuteczności w praktyce. Jedynym kryterium ich oceny, jak wspomniano na wstępie, mogą być tylko rzetelne badania. Próby takich badań zostały wykonane w latach 1990–1991 przez Zakład Zabezpieczeń Wodochronnych Instytutu Techniki Budowlanej³ oraz w latach 1992–1994 przez Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych Politechniki Krakowskiej⁴. Są to jedyne chyba badania w Polsce w tym zakresie zakrojone na większą skalę.

Ocena skuteczności działania metod elektroosmotycznych, elektroiniekcyjnych i termoiniekcyjnych z zastosowaniem środków hydrofobowych na podstawie badań ITB w latach 1990–1991

Oceniano następujące metody umieszczone w siedmiu świadectwach dopuszczenia:

- elektroosmotyczną,
- dynamicznej elektroiniekcji,
- elektroiniekcji,
- elektroiniekcji aktywnej,
- hydrofobową,
- termoiniekcji.

W większości przypadków założeniem metod było wytworzenie poziomej przepony przeciwwilgociowej poprzez:

- obniżenie wilgotności murów poniżej 5–12% WM,
- nasycenie wysuszonych murów iniekcyjnym środkiem hydrofobowym.

W pracy analizowano skuteczność osuszania budynków wyż. wym. metodami iniekcyjnymi, a więc m.in.:

- przyczyny zawilgocenia obiektów,
- podstawę kwalifikacji obiektów do osuszania,
- zastosowane środki iniekcyjne,
- skuteczność zastosowanych metod.

Wyniki tych badań można przedstawić następująco:

1. Brak odpowiednich dokumentacji (ekspertyz, projektów) stwierdzających konieczność wykonania prac metodami iniekcji.

2. Brak kontroli wilgotności murów przez firmy wykonawcze przed, w trakcie i po zakończeniu prac.

3. Brak prac towarzyszących w celu usunięcia przyczyn zawilgocenia obiektów.

4. Brak znaczącej trwałości wykonywanych przepon (np. hydrofobowych, dla których wnioskodawcy świadectw deklarowali trwałość 5–10 lat).

5. Brak skuteczności wykonywanych przepon hydrofobowych w murach z powodu niedostatecznego obniżenia wilgotności murów oraz niedostatecznej penetracji środków hydrofobowych w murze.

6. Środek SARSIL H–14 w benzynie lakowej, który stwarzał zagrożenie dla zdrowia mieszkańców został przedstawiony przez PZH do wycofania z użycia.

7. ITB sformułował wniosek o wycofanie wszystkich dotychczasowych metod z zastosowaniem hydrofobizacji do czasu opracowania nowych płynów i przeprowadzenia kompleksowych badań.

Analiza i ocena skuteczności stosowanych metod osuszania ścian wykonana przez Politechnikę Krakowską⁵

Badania laboratoryjne.

Poddano badaniom wnikanie środków hydrofobowych i uszczelniających w cegłę, zaprawę cementowo-wapienną i dolomit przy wilgotnościach od 0% do 15% oraz skuteczność wytworzonych przepon. Do badań posłużyły naturalnej wielkości pełne cegły ceramiczne oraz podobnych wymiarów kostki zaprawy i dolomitu. Materiał badawczy doprowadzano do żądanej wilgotności i nasycano odpowiednim środkiem. Po nasyceniu, z cegieł i kostek wycinano płytki grubości 2 cm, które poddawano dalszym badaniom.

W ocenie wyników badań założono, że za skuteczną przeponę w danym materiale o danej wilgotności, można uznać taki układ, który spełnia następujące kryteria:

- promień penetracji preparatu $r > 70$ mm
- nasiąkliwość masowa po iniekcji $n_m < 6\%$
- wysokość podciągania kapilarnego $h < 20$ mm

Tablica 1. Wyniki badań laboratoryjnych

Rodzaj preparatu	Cegła	Zaprawa	Kamień								
	wilgotność pierwotna %										
	0	5	10	15	0	5	8	0	1	5	
Sarsil H–14/2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Ahydrosil K	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Ahydrosil Z	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+
Aquafin F	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Preparaty metody krystalicznej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ kryteria spełnione

- kryteria niespełnione

W badaniach laboratoryjnych założone kryteria skuteczności wytwarzania przepon zostały spełnione:

3. R. Jabłoński, *Ocena skuteczności zabezpieczeń przeciwwilgociowych przeprowadzonych metodami elektroiniekcji*, „Prace Instytutu Techniki Budowlanej”, Warszawa 1990, Nr NH-43; R. Jabłoński, S. Grzegorzewicz, *Kryteria oceny i metody badań układów izolujących i uszczelniających budowlę przed środowiskiem powietrznym i wodnym o różnym stopniu agresywności. Temat 3: Kryteria oceny*

zabezpieczeń wodochronnych części podziemnych budynków, „Prace Instytutu Techniki Budowlanej”, Warszawa 1991, Nr NH-8/91.

4. Z. Pieniążek, S. Sasiadek, E. Królak, *Analiza i ocena skuteczności stosowanych metod osuszania ścian*, „Inżynieria i Budownictwo” 1995, nr 9.

5. Tamże.

- dla środka Sarsil H-14/2 w cegle (od 0% do 10% WM), w zaprawie cementowo-wapiennej (od 0% do 8% WM), w dolomicie (od 0% do 5% WM);
- dla środka Ahydrosil K w cegle od 0% do 10% WM;
- dla środka Aquafin F w dolomicie o wilgotności od 0% do 5%.

Badania ścian doświadczalnych.

Badaniom poddano skuteczność tworzenia przepon przeciwwilgociowych poziomych w murach doświadczalnych na 10 odcinkach o długości 1,2–1,5 m i wysokości 1 m zlokalizowanych w jednym obiekcie. W murach ceglanych badano metody: I — krystaliczną 1; II — termoiniekcję Sarsil; III — ciśnieniową OMBRAN; IV — ciśnieniową Pol. Krak. Sarsil + benzyna; V — krystaliczną 2; VI — ciśnieniową Pol. Krak. Sarsil + nafta; VII — Aquafin F; VIII — termoiniekcją Ahydrosil K. W murach kamiennych badano metody: IX — termoiniekcją Sarsil; X — Aquafin F.

Iniekcje w odcinkach IV, VI, VII, X wykonała Politechnika Krakowska, w odcinkach I, II, III, V, VIII i IX uprawnieni wykonawcy.

Badano wilgotność masową i nasiąkliwość murów w próbkach zwiercin i rdzeni pobieranych w dwóch pionach każdego odcinka na trzech wysokościach: pod przeponą, w przeponie i 15 cm nad przeponą, wszystkie na głębokości 20 cm.

Według autorów przeprowadzonych badań:

- Wyniki badań stwierdzają większą lub mniejszą skuteczność wytworzonych przepon przedstawionymi metodami z wyjątkiem metody krystalicznej.
- Stwierdzono większą skuteczność środka Sarsil w benzynie lakowej w porównaniu z naftą.
- Stwierdzono również duże rozrzuty wyników spowodowane niejednorodnością strukturalną materiałów, a przede wszystkim ich porowatością wpływającą na ilość wchłanianej wody.

Oceniając wyniki badań ścian doświadczalnych należy stwierdzić, że ze względu na brak badań murów kontrolnych, zbyt małą bazę badawczą i duże rozrzuty pomiarów, nie dają one podstaw do uogólnienia otrzymanych wyników.

Badania w obiektach eksploatowanych.

Badaniom poddano skuteczność przepon poziomych wytworzonych następującymi metodami w 21 budynkach:

- elektroiniekcji — 4;
- termoiniekcji — 4;
- Politechniki Krakowskiej — 2;
- krystaliczną — 8;
- magnetokinezy — 3.

Po wykonaniu przepon przeciwwilgociowych badano wilgotność masową murów (próbki) w okresie 2 lat.

Wyniki badań wilgotnościowych przedstawiono w tabeli 2.

Oceniając wyniki badań należy stwierdzić, że:

- Poważnym mankamentem badań było to, że tylko w 20% budynków przeprowadzono badania wilgotnościowe przed rozpoczęciem osuszania ścian.
- Porównanie wilgotności murów przed wykonaniem przepon oraz w ciągu 2 lat po ich wykonaniu wykazuje, że wilgotności te w przeważającej liczbie mieściły się w granicach od 2% do 6% i często po dwóch latach były na tych samych poziomach, co przed wykonaniem przepon.
- Brak jednoczesnych badań murów kontrolnych, które naświetliłyby wpływ zawilgoceń zewnętrznych i naturalnego wysychania murów oraz ich wzajemną relację w porównaniu z murami z przeponami przeciwwilgociowymi — nie daje podstaw do pozytywnej oceny skuteczności stosowanych przepon.

Dla zobrazowania wzajemnej relacji naturalnego wysychania muru w porównaniu z murem z wytworzoną przeponą można sobie wyobrazić przypadek jednako spadającego zawilgocenia w obu przypadkach w okresie badawczym, co by dowodziło braku wpływu przepony przeciwwilgociowej na stan zawilgocenia.

Tabela 2. Wyniki badań wilgotnościowych ścian budynków istniejących

Metoda	Termin badania (rok)	Wilgotność murów	
		\bar{W}	\bar{W}_{spr}
Krystaliczna	przed iniekcją	10,0	10,5
	1992	6,4	6,9
	1993	6,6	6,8
	1994	4,0	4,5
Termoiniekcji	przed iniekcją	3,9	3,4
	1992	5,6	4,9
	1993	5,1	5,0
	1994	3,5	3,4
Elektroiniekcji	1992	3,3	3,4
	1993	3,0	2,9
	1994	3,4	3,6
Ciśnieniowa PK	przed iniekcją	4,0	3,7
	1992	2,1	2,1
	1993	3,2	3,6
Magnetokinezy	1992	4,2	4,0
	1993	4,1	4,1
	1994	4,3	4,4

\bar{W} — wilgotność masowa średnia ze wszystkich pomiarów (w %)

\bar{W}_{spr} — wilgotność masowa średnia po odrzuceniu wyników różniących się od \bar{W} więcej niż 20% (w %)

Wnioski wynikające z badań Politechniki Krakowskiej.

1. Metody krystaliczna i magnetokinezy okazały się całkowicie nieprzydatne do osuszania budynków.

2. Wyniki badań pozostałych metod osuszania w murach doświadczalnych i budynkach eksploatowanych ze względu na mankamenty metodyczne i zbyt małą bazę badawczą nie dają podstaw do wnioskowania o ich przydatności w obiektach budowlanych.

3. Środek hydrofobowy Sarsil na benzynie lakowej spełnił założone kryteria jedynie w badaniach laboratoryjnych dla wilgotności: w cegle do 10% WM, w zaprawie do 8% WM i w dolomicie do 5% WM.

4. Zasadniczym mankamentem przepony przeciwwilgociowej wytworzonej środkiem Sarsil w benzynie lakowej (jedyny, przy zastosowaniu którego stwierdzono jej jednoczesną skuteczność dla cegły, zaprawy cementowo-wapiennej i dolomitu w badaniach laboratoryjnych) jest brak danych na temat trwałości w czasie wytworzonej przepony hydrofobowej z żywicy metylosilikonowej w warunkach naturalnych.

5. Zasadniczym mankamentem przepony wytworzonej z żywicy metylosilikonowej jest działanie wyłącznie hydrofobowe, a więc brak odporności na ciśnienie hydrostatyczne, i co za tym idzie — brak uzasadnienia stosowania uszczelnień pionowych zawilgoconych ścian zewnętrznych budynków.

Kompleksowe działania w kierunku likwidacji zawilgocenia obiektów budowlanych

Działania te sprowadzają się do:

1. Rzetelnego rozpoznania obiektu i przyczyn zawilgacania (konstrukcja i posadowienie budynku, warunki gruntowo-wodne, spływ i odprowadzenie wód opadowych w obrębie obiektu): badania i ekspertyzy.

2. Doboru skutecznych działań dla usunięcia przyczyn zawilgocenia i trwałego zabezpieczenia obiektu przed dalszym zawilgacaniem, a więc opracowania programu działania i projektu zabezpieczenia oraz przeprowadzenia starannej realizacji pod nadzorem autorskim.

Podsumowanie

1. Stosowanie metod elektroosmotycznych i iniekcyjnych spowodowało więcej złego niż dobrego, gdyż wytworzyło przeświadczenie w świadomości wykonawców i odbiorców, przede wszystkim w dziedzinie budownictwa i ochrony zabytków, że metody te są zdolne do skutecznego osuszania zawilgoconych budynków.

2. Ideę osuszania omawianymi metodami zbudowano na błędnym założeniu, że zawilgocenie podziemnych partii budynków jest wywołane podciąganiem kapilarnym w murach, gdy w rzeczywistości w większości przypadków mamy do czynienia z bocznym za-

wilgacaniem ścian zewnętrznych budynków, a podciąganie kapilarne w sensie klasycznym w większości ma znaczenie drugorzędne.

3. Stosowanie praktyczne metod iniekcyjnych wg badań Instytutu Techniki Budowlanej miało wiele zasadniczych mankamentów, a m.in.:

- brak rozpoznania wstępnego konieczności stosowania metod,
- brak odpowiednich ekspertyz i projektów,
- brak nadzorów wykonawczych,
- brak robót budowlanych likwidujących przyczyny zawilgocenia,
- brak kompleksowego podejścia do likwidacji zawilgocenia w budynku.

4. Na podstawie badań metod elektroiniekcyjnych i termoiniekcyjnych Instytut Techniki Budowlanej, ze względu na brak zadowalającej skuteczności metod, przedstawił w 1991 r. wniosek o wycofanie wszystkich dotychczasowych metod do czasu opracowania nowych płynów i przeprowadzenia kompleksowych badań.

5. Badania Politechniki Krakowskiej wykazały całkowitą nieprzydatność metody krystalicznej i magnetokinezy do osuszania budynków.

6. Badania metod iniekcyjnych osuszania murów przeprowadzane przez Politechnikę Krakowską wykazały jedynie w badaniach laboratoryjnych jednoczesną skuteczność środka Sarsil w benzynie lakowej w stosunku do cegły i zaprawy cementowo-wapiennej, natomiast w badaniach murów doświadczalnych i budynków, ze względu na błędy metodyczne, otrzymane wyniki nie mogą stanowić podstawy do wnioskowania o przydatności do osuszania obiektów budowlanych.

7. Nieuzasadnione jest stosowanie izolacji hydrofobowej do zewnętrznych ścian pionowych, gdyż przepona z żywicy metylosilikonowych nie ma odporności na ciśnienie hydrostatyczne wody, nawet występujące okresowo.

Wnioski

Na podstawie analizy wyników badań Instytutu Techniki Budowlanej i Politechniki Krakowskiej oraz na podstawie własnych wieloletnich obserwacji remontowanych budynków z zastosowaniem metod tradycyjnych i omawianych metod iniekcyjnych, można postawić następujące wnioski:

1. Głównym elementem skutecznego osuszania budynków jest dokładne rozpoznanie oraz likwidacja przyczyn zawilgocenia technikami tradycyjnymi z zastosowaniem również nowoczesnych materiałów.

2. Iniekcyjne metody osuszania są tylko wtedy „skuteczne”, jeśli równolegle w czasie remontu usuniemy przyczyny zawilgocenia budynku metodami tradycyjnymi i trwale zabezpieczymy go przed ponownym zawilgoceniem.

3. Jeśli zatem usuniemy przyczyny zawilgocenia budynku metodą tradycyjną, to stosowanie metod iniek-

cyjnych, jako mniej lub bardziej nieskutecznych i niszczących strukturę murów poprzez liczne nawierty — stanie się zbędne.

4. Działanie w kierunku likwidacji zawilgocenia budynku i zabezpieczenia go przed ponownym zawilgoceniem powinno opierać się o wypracowane procedury obejmujące:

- kompleksowe rozpoznanie obiektu i przyczyn zawilgocenia (ekspertyzy),
- wykonanie dokumentacji projektowej w wyż. wym. zakresie,
- rzetelne wykonawstwo i nadzór.

5. Podczas bieżącej eksploatacji budynków zabytkowych należy stosować szeroko pojętą profilaktykę

budowlaną, a szczególnie w zakresie zabezpieczania przed zawilgacaniem.

6. Podczas remontów budynków zabytkowych stosować szeroką gamę metod i materiałów sprawdzonych wcześniej w praktyce.

7. Opracować procedurę dopuszczania do stosowania środków i metod w zakresie tzw. metod osuszania obiektów budowlanych, na terenie Rzeczypospolitej Polskiej na podstawie sprawdzonej metodyki badań w uznanych ośrodkach naukowych.

8. Stworzyć kryteria dopuszczania do stosowania nowych metod i środków przy remontach obiektów zabytkowych.

The Protection of Buildings against Recurring Dampness and the Effectiveness of Drying with Injection Methods

The article accentuates the origin of the idea of “drying” buildings in Poland during the 1960s against a background of the special need for such methods. The very conception of drying was based on the premise that the main reason for dampness in the majority of buildings is the capillary upward

motion of water in the walls. The authors of the presented article propose their own view concerning the mechanism of dampness in the greater part of edifices, and then assess studies on the effectiveness of various methods of drying.