

3

ZAŁĄCZNIK 1

**BADANIE WILGOTNOŚCI
ścian wewnętrznych kościoła
pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny
w LUBECKU**

Badanie wykonał:
mgr Dobromir Dombek
nr dyplomu UMK 2525
Harcerska 5/5
87-100 Toruń
602 311 829

Lubecko/Toruń 2009



Metodyka badań:

Badanie miało miejsce dnia: 23 Października 2009r, przy wilgotności powietrza wewnątrz budynku **RH=68%** i temperaturze powietrza **T=11,3°C**. Punkt rosy w tych warunkach wynosił **5,8°C** a temperatura ścian kształtowała się w zakresie **12,4°C - 14,7°C**.

Pomiar wilgotności wykonano metodą elektrooporową, urządzeniem HUMIDCheck PRO produkcji niemieckiej firmy Dostmann Electronic. Oznaczenia dokonano przy nastawie „A” odpowiadającej jednostce %WME (Wood Moisture Equivalent), stosowanej w wilgotnościomierzach firmy GE. %WME jest uniwersalną miarą wilgotności względnej stosowaną dla materiałów budowlanych.

Badanie wilgotności dokonano w wyznaczonych osiach pionowych rozłożonych równomiernie w obrębie budynku. W każdej osi na odcinku od 0 - 200cm wysokości wykonano po 11 pomiarów.

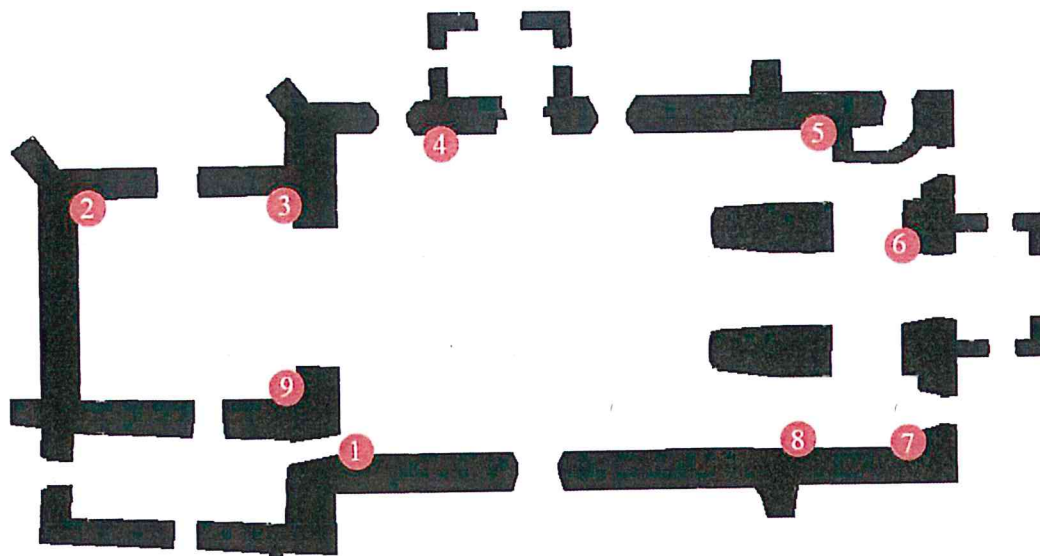
Pomiar metodą elektrooporową ma charakter *względny*, niestety czas i zakres badań nie pozwolił na dodatkowe oznaczenie wilgotności metodą suszarkowo-wagową i stworzenie krzywej kalibracyjnej dla urządzenia. W interpretacji wyników posłużono się, między innymi, tabelą przeliczeniową dla jednostki %WME.

Equilibrium moisture content - %mc guidance values								
Environment or material condition	%rh	generic wood	generic plaster	generic brick	generic cement mortar	generic sand & cement screed	generic concrete	Protimeter WME
safe air dry	25	6						6
	30	7						7
	35	8						8
	40	9						9
	45	10						10
	50	11						11
	55	12				4.7	3.9	12
	60	13				5.1	4.2	13
	65	14	0.1	1.0	1.5	5.5	4.5	14
	70	15	0.2	1.3	2.0	5.9	4.8	15
at risk	75	17	0.4	1.6	3.0	6.4	5.2	17
	80	18	0.6	2.4	4.0	6.8	5.4	18
damp	85	20	1.0	3.0	5.0	7.3	5.7	20
	90	23	1.5	4.0	6.0	8.0	6.0	23
	95	26	2.2	5.5	7.7	9.0	7.0	26
	100							27
								28
								relative
								relative
								relative
								100

Protimeter WME - wood moisture equivalent. This is the theoretical %mc value that would be attained by a piece of wood in contact with and in moisture equilibrium with the material under test. Protimeter WME measurements can be used directly to establish if non-conductive materials are in a dry, at risk or damp condition as the critical %mc thresholds for wood are known.

W tabelach i na rysunkach wartości %WME oznaczono kolorami według klucza:

0-16 %WME materiał suchy	
17-19 %WME materiał zagrożony zawilgoceniem	
20-100 %WME materiał mokry	



Rys.1. Rzut przyziemia kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Lubeku. Miejsca pomiarów wilgotności (piony).

Tabela 1. Wilgotność materiału w % WME (Wood Moisture Equivalent). Piony 1-9.

	Nr pionu								
Wysokość	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200cm	24	100s ¹	0	23	12	14	18	21	9
180cm	56	100s	40	33	18	12	19	36	10
160cm	30	100s	80	10	0	0	18	25	9
140cm	30	100s	100	13	0	13	14	24	12
120cm	30	100s	100s	0	0	0	14	20	18
100cm	24	100s	0	12	8	0	15	20	24
80cm	21	15	0	12	17	10	8	15	22
60cm	23	0	50s	18	26	14	13	20	26
40cm	11	0	54	55	17	18	14	30	32
20cm	21	0	21	19	18	16	24	32	24
0cm	0	9	21	20	23	11	22	15	26

Ze względu na organizację przestrzeni w kościele (ławki przykręcone do ściany wzdłuż nawy) niemożliwe było oznaczenie wilgotności we wszystkich pożądanym, dla pełnego oglądu, miejscach. Dodatkowo, pomiar został utrudniony przez pokrywające wszystkie wewnętrzne ściany świątyni uszczelniające warstwy farb, ponadto ściany kruchty zostały wyłożone płytkami ceramicznymi. Pomimo tych ograniczeń, badanie pozwoliło na zidentyfikowanie w kościele najbardziej zagrożonych obszarów o podwyższonym przewodnictwie powierzchni, świadczącym o zwiększonej zawartości wilgoci lub soli.

Podwyższone przewodnictwo powierzchni, powyżej 100cm od posadzki, czytelne w pionach 1,2,3 i 4 to ślady soli rozpuszczalnych w wodzie, wyniesionych na tak znaczną wysokość w poprzednich okresach zawilgacania. Profile pionów 5 i 9 charakterystyczne są dla miejsc aktywnego podciągania kapilarnego wody. Pełna ocena wilgotności murów obwodowych kościoła wymaga wykonania (metodą suszarkowo-wagową) pomiarów wilgotności głębokiej w odwiertach o głębokości co najmniej 25cm.

Z powodu niesprzyjających warunków pogodowych oraz charakteru powierzchni zewnętrznych murów obwodowych (pokryte szczelnymi tynkami cementowymi) odstąpiono od badania wilgotności ścian zewnętrznych.

¹ Pomiary oznaczone „s” zostały wykonane w miejscach z widocznymi wysoleniami oraz dezintegracją granulární.

ZAŁĄCZNIK 2

Analiza chemiczna soli rozpuszczalnych w wodzie w tynkach i cegle kościoła p.w. Wniebowzięcia NMP w Lubeku

Do badań otrzymano 2 próby tynku i jedną próbę cegły celem określenia ilości i przeprowadzenia analizy jakościowej jonów.

Analizę wykonano metodą ekstrakcji w wodzie destylowanej ze zmielonego i wysuszonego materiału budowlanego. Po przesączeniu zawiesin wykonano pomiar przewodnictwa i pH roztworów w konduktometrze/pH-metrze typu CPC-551 firmy Elmetron. Analizę jakościową przeprowadzono z odparowanych do niewielkiej objętości roztworów.

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli:

Tabela 1. Analiza ilościowa i jakościowa soli rozpuszczalnych w wodzie

nr próby	materiał	ilość soli%	pH	analiza jakościowa					
				SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
7737	tynk	5,39	7,40	+	śl.	++	+	+	+
7738	tynk	7,05	7,34	+	śl.	+	+	śl.	+
7668	cegła	0,49	6,41	+	-	+	+	-	+

śl. śladowa ilość

Z analizy wynika, że obie próby tynku są w bardzo dużym stopniu obciążone solami, analiza jakościowa wykazała obecność azotanów i siarczanów (śladowo chlorków) wapnia, magnezu i sodu.

Obecność soli w cegle jest znacznie niższa, wykryto siarczany i azotany wapnia i sodu.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że sole azotanowe, zwłaszcza azotany magnezu i azotany wapnia wiążące zmienną ilość wody krystalizacyjnej (a przez to zmieniając swoją objętość w zależności od wilgotności zewnętrznej i temperatury), są związkami silnie higroskopijnymi, działającymi szczególnie destrukcyjnie na materiał budowlany.

Badania wykonała:
mgr Dorota Sobkowiak

Toruń dnia 9.11.2009



WYTYCZNE KONSERWATORSKIE DLA KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO

p.w. NAJŚWIĘTSZEJ MARII PANNY W LUBECKU /woj. śląskie/

Po przeanalizowaniu dostępnych opracowań historycznych (Biała Karta), wniosków z badań geotechnicznych i georadarowych¹, wyjaśnień uzupełniających do wymienionych badań autorstwa dr inż. Wiesława Nawrockiego², a także badań zasolenia i zawilgocenia elementów muru Kościoła wraz z opisem jego stanu zachowania od zewnątrz i wewnątrz, należy przyjąć następujące założenia i wytyczne konserwatorskie w dalszym postępowaniu dotyczącym trwałej ochrony budowli :

1. Z uwagi na brak jednoznacznych i wyczerpujących odpowiedzi na temat koniecznej do wykonania metody odprowadzania wód opadowych spod i z okolicy Świątyni, czyli odwodnienia Kościoła w Lubeku, konieczne jest przeprowadzenie w następnym sezonie wiosenno-letnim, dodatkowych prac uzupełniających, które m.in. pozwolą bardziej precyzyjnie określić przyczynę oraz źródło podciągania kapilarnego wody w dolne partie murów Kościoła i związane z tym procesy korozyjne, niszczące ich tkankę. Powinny to być następujące prace badawcze:

- Wykonanie odkrywek fundamentów (do ich stopy), w obrębie prezbiterium gdzie pierwotnie stała kaplica wybudowana w XIV w. oraz korpusu nawowego Kościoła, celem określenia rodzaju gruntu przylegającego do fundamentów, ich kondycji oraz rodzaju zaprawy spoinowej pomiędzy głazami narzutowymi i kamieniem łamanym; zgodnie z informacją w Białej Karcie jest to zaprawa wapienna, a więc bardziej lub mniej porowata o układzie kapilarnym.
Odkrywki powinny być wykonane po dłuższym okresie suchej i wietrznej pogody, aby wody gruntowe pochodzące z opadów nie zakłócały czytelności prowadzonych obserwacji (rozmakanie ilastych elementów gleby).
Konieczność wykonania dwóch wykopów, w tym jednego w partii prezbiterium, wynika z informacji zawartych w w/w opracowaniach i w wyjaśnieniu uzupełniającym (przypis 1 i 2), dotyczących spadku granicy warstw nasyp-grunt rodzimy, w stronę fundamentów prezbiterium (zaznaczony na zał. Nr 1 w informacjach dodatkowych) oraz faktu, iż fundamenty prezbiterium są najgłębiej posadowione w stosunku do pozostałych.
- Wykonanie w obecnym sezonie oraz wczesno-wiosennym następnego roku, badań wilgotności wgłębnej muru (o głębokości ok. 25cm) przy pomocy odwiertów rurowych, w miejscach o maksymalnej i minimalnej wysokości podciągania

¹ Badania geotechniczno-geologiczne wraz z wykonaniem niwelacji geodezyjnej dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych otoczenia k-ła p.w. Wniebowzięcia NMP w Lubeku w celu określenia przyczyny okresowych podtopień piwnicy kościoła, Zakład Badań Nieniszczących KPG Sp. z o.o., opr. J. Garecki, W. Antosiewicz, J. Pieczonka, Kraków 2009,

Bezinwazyjne badania archeologiczne metodą georadarową w kościele p.w. Wniebowzięcia NMP w Lubeku, Zakład Badań Nieniszczących KPG Sp. z o.o., opr. W. Nawrocki, W. Antosiewicz, J. Pieczonka, Kraków 2009.

² Treść wyjaśnień w posiadaniu autorki niniejszego opracowania

kapilarnego wody, celem sprawdzenia efektywności osuszania murów, po usunięciu wszystkich materiałów uszczelniających ich lico zewnętrzne i wewnętrzne oraz w pasie bezpośrednio okalającym Kościół (płytki chodnikowe, opaski i wylewki betonowe).

- Wykonanie badań konstrukcyjnych związanych z pęknięciami strukturalnymi murów Kościoła, określających przyczyny ich powstawania oraz metodę stabilizacji ścian.
- Wykonanie badań mikrobiologicznych pod kątem ewentualnej obecności owadów w drewnie więźby dachowej (zaobserwowano czynne żerowiska), a także grzybów na tynkach i podłożu ceglanym we wnętrzu Kościoła.

2. Postuluje się zachowanie obecnego poziomu posadzki w kotłowni Kościoła, do czasu osuszenia obu stron murów Świątyni, celem możliwości prowadzenia obserwacji i kontroli pojawiania się wody w piwnicy i jej poziomu w studni.

3. Propozycja badaczy krakowskich (przypis 1 i 2), dotycząca wykonania głębokiego drenażu wokół Kościoła (poniżej 3 m ppt), jako optymalnej metody odwadniającej mury Świątyni, powinna być powtórnie rozważona po wykonaniu w/w badań dodatkowych i komisyjnym przeanalizowaniu sytuacji. O sprawnie funkcjonującym systemie odprowadzania wód opadowych i roztopowych wsiąkających w grunt (drenaż, prawidłowe orynnowanie wraz ze sprawnym odpływem wód do studzienki burzowej i kanalizacji od ul. Kościelnej), świadczyć powinien brak wody w kotłowni Kościoła w okresach wzmożonych opadów i jej niski poziom w studni.

PROGRAM POSTĘPOWANIA KONSERWATORSKIEGO DLA MURÓW OBWODOWYCH KOŚCIOŁA PARAFIALNEGO

p.w. NAJŚWIĘTSZEJ MARII PANNY W LUBECKU /woj. śląskie/

Prace konserwatorskie powinny być wykonywane pod kierunkiem konserwatorów dzieł sztuki z wieloletnim doświadczeniem i praktyką wykonawczą przy zabytkach architektury, o specjalności: Konserwacja Elementów i Detali Architektonicznych oraz Konserwacja Malarstwa Ściennego, a ekipa wykonawcza wykazywać się odpowiednim przygotowaniem w zakresie prac przy zabytkowych murach.

1. Przeprowadzenie dezynfekcji porażonych biologicznie odcinków muru zewnętrznego i we wnętrzu Kościoła preparatem według wskazań mikrobiologa.
2. Wykonanie odkrywek konserwatorskich na tynkach pokrywających zewnętrzne mury obwodowe, w tym także na przyporach oraz na tynkach we wnętrzu Świątyni, pod kątem obecności tynków oryginalnych bądź historycznych, a także ewentualnych opracowań malarskich (polichromie, sgraffita, malarstwo fasadowe).
3. Ustalenie metodyki postępowania konserwatorskiego przy usuwaniu i skuwaniu materiałów obu stronnie uszczelniających ściany Kościoła (powłoki farb wewnętrznych, tynki cementowe lub cementowo-wapienne, cokołowe płytki ceramiczne, w tym klinkierowe wraz ze szczelną zaprawą podkładową), w przypadku



istnienia obszarów z istniejącymi zabytkowymi, spodnimi warstwami tynków lub warstw malarskich bądź innymi historycznymi opracowaniami dekoracyjnymi.

4. Prekonsolidacja silnie osłabionych zabytkowych elementów muru (cegły, zaprawy tynkowe, spoinowe czy polichromie), przy pomocy hydrofilnych preparatów na bazie tetraetoksylanu z uwzględnieniem odmiany elastyfikowanej.
5. Podklejenie rozwarstwionych i spęcherzonych historycznych elementów muru, przy pomocy mas iniekcyjnych na bazie wapna hydraulicznego bądź czystego (dołowanego lub dyspergowanego), ewentualnie z użyciem dyspersyjnych żywic termoplastycznych po odpowiednim rozcieńczeniu wodą.
6. Odsolenie dolnych odcinków murów zewnętrznych i wewnętrznych, powyżej wysokości podciągania wody z gruntu (do wysokości ok. 3 m), przy pomocy porowatych tynków traconych – odsalających.
7. Wykonanie dokumentacji powykonawczej przeprowadzonych prac.

Dalsze postępowanie konserwatorskie oraz budowlane związane z uzupełnianiem elementów muru bądź opracowań malarskich leżących na jego powierzchni oraz z odwodnieniem Kościoła i prawidłowym ukształtowaniem terenu wokół budowli, powinno zostać przeprowadzone po zlikwidowaniu przyczyn niszczenia murów, a także po całkowitym ustabilizowaniu się warunków hydrogeologicznych wokół i pod Kościołem i związanym z tym stabilnym osuszeniem jego murów obwodowych.

RZECZPODZIAWCA
MINISTRA KULTURY I DZIEDZICTWA NARODOWEGO
w dziedzinie: rzeźba, detal architektoniczny
i powierzchnie architektoniczne
Maria Rędy

Deleat

Handwritten signature

