

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem jest opracowanie ekspertyzy technicznej mykologiczno-budowlanej zabytkowego Ratusza przy Rynku Wielkim 5 w Szydłowcu, województwo mazowieckie.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Pracowni Audytorskiej inż. Jacek Stępień, ul. Bławatna 22, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski (NIP: 7340018652) nr PA/376/2010 z dnia 19 lipca 2010 roku,
- wizje lokalne obiektu przeprowadzane w lipcu 2010 roku,
- dokumentacja fotograficzna,
- pomiary wilgotności strukturalnej ścian przedmiotowego budynku,
- wyniki badań laboratoryjnych stężenia soli budowlanych w pobranych próbkach,
- dokumentacja przedprojektowa dla budynku Ratusza w Szydłowcu. Pracownia Audytorska inż. Jacek Stępień; mgr inż. arch. Zbigniew Doktor, Ostrowiec Św. Czerwiec 2010 rok,
- informacje o obiekcie: Wikipedia.

3. Cel i zakres opracowania

3.1 Cel opracowania

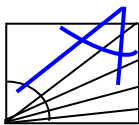
Celem opracowania jest ocena stanu technicznego murów, w tym istniejących wypraw tynkarskich w zakresie występujących zawilgoceń i porażenia mykologicznego ze wskazaniem przyczyn ich powstawania.

3.2 Zakres opracowania

Ekspertyza techniczna obejmuje swym zakresem prace określone w pkt. 3.1. Niniejsze opracowanie nie odnosi się do stanu technicznego konstrukcji budynku oraz stanu instalacji sanitarnych i elektrycznych.

4. Lokalizacja i krótka charakterystyka historyczna budynku

Ratusz w Szydłowcu zlokalizowany w centrum miasta, zgodnie z tradycjami średniowiecznymi, w Rynku Wielkim. Budowla ta powstała w latach 1602-1629 i należy do najlepiej zachowanych późnorenesansowych zabytków w Polsce.



Historia: przy projektowaniu i pracach budowlanych zatrudnieni zostali Włosi: Kasper, a później jego brat Albrecht Fodyga. Fundusze na budowę ratusza, rozpoczęto zbierać w 1599 roku, po trzech latach zebrano wystarczającą sumę. W 1626 roku ukończono budowę bryły ratusza, pozostały tylko zadaszenie i tynk. Trzy lata później ukończono budowę ratusza, a przed frontem ustawiono pręgierz. Na wieży ratusza umieszczono renesansowy hełm (częściowo różniący się od obecnego), niewielkie hełmiki na bocznych wieżyczkach oraz zegar. Ratusz otynkowano na biało a w attyce wymalowano Mękę Pańską metodą sgraffito.

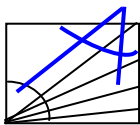
W 1809 roku został zdewastowany przez Austriaków, następnie planowano jego rozbiórkę i postawienia nowego ratusza otoczonego sklepami, jednak tego planu nie zrealizowano. Ponownie budynek ucierpiał podczas I wojny światowej. Górne piętra wieży zostały wysadzone w powietrze, a ponieważ miasto nie posiadało funduszy odbudowę wieży, jej pozostałość została ona nakryta dachem, a wejście a piętro poprowadzono zewnętrznymi schodami. Budynek przebudowywano w 1809, 1918, i 1945 roku ostatecznie uzyskując pierwotną formę.

Opis: obecnie budynek jest otynkowany na biało. Ratusz na planie prostokąta posiada w każdym rogu wieżyczkę. W części wschodniej budowli umieszczona jest wysunięta na zewnątrz wieża, wzniesiona na planie kwadratu, u góry ośmioboczna. Wieża sklepiona jest kopułą z sygnaturką. Poniżej znajduje się balkon, a pod nim trzy zegary. W podziemiu wieży znajdowało się więzienie. Na piętrach umieszczone są okna z kamiennymi obramieniami i gzymsami. Łukowate okna w attyce wybite zostały w XIX wieku. Obecnie ratusz jest siedzibą władz miejskich: burmistrza i zarządu miejskiego. Ponadto mieści się tu urząd stanu Cywilnego i Wydział Spraw Obywatelskich. W wykutej w skale piwnicy znajduje się kawiarnia "Piwnica Szydłowiecka".

5. Stan techniczny obiektu

Budynek częściowo podpiwniczony.

Ściany zewnętrzne piwnic grubości 120 cm z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej. Ściany zewnętrzne przybudówek (kuchnia i toalety) zrealizowane w latach osiemdziesiątych XX w. grubości 38, 51 oraz 77 cm z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.



Ściany wewnętrzne piwnic grubości 175, 90 oraz 70 cm z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej, częściowo wykute w kamieniu.

Ściany zewnętrzne parteru grubości 120 cm z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej. Ściany zewnętrzne wieży grubości 190 i 180 cm z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej. Ściany wewnętrzne parteru grubości 110 cm z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej oraz grubości 54 cm z cegły ceramicznej za zaprawie wapiennej.

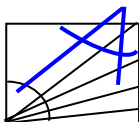
Ściany wyższych kondygnacji grubości 93, 137, 130 z piaskowca szydłowieckiego na zaprawie wapiennej oraz 45, 54 i 75 cm z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.

Stropy: sklepienia łukowe z piaskowca szydłowieckiego oraz cegły ceramicznej pełnej. W wieżach stropy żelbetowe monolityczne.

Izolacje przeciwwodne: pionowe ścian – powłoki bitumiczne, izolacja przybudówek – folia, izolacja podłóg na gruncie – brak.

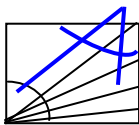
W wyniku oględzin stwierdzono:

- a) ściany zewnętrzne oraz sufity w przybudówce zachodniej (kuchnia i magazyny) wyłożone płytami gipsowo-kartonowymi. Na ścianach wykładzina ceramiczna na pełną wysokość. Na połączeniu ścian i sufitów wyraźnie widoczne przebarwienia i początkowe stadium destrukcji płyt g-k w wyniku oddziaływania wilgoci (fot. 1). Okno kuchenne – ościeże prawe otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym silnie zawilgocone (fot. 2) W magazynku przy kuchni widoczne ślady przecieków w bezpośrednim sąsiedztwie wentylatora sufitowego (fot. 4). Posadzka – wilgotność strukturalna podkładu bardzo wysoka (fot. 3). Schody pomiędzy magazynkiem a kuchnia – wysoka wilgotność tak podnóżków jak i przednóżków (fot. 5),
- b) ściany w pomieszczeniach konsumpcyjnych wykończone najczęściej okładziną kamienną w dolnych partiach murów, powyżej powłoką malarską na bazie bezdyfuzyjnych farb strukturalnych lub z pozostawionym historycznym wątkiem kamiennym. Miejscami pozostawiony wątek kamienny lub wątek mieszany. Występuje zawilgocenie w stopniu średnim i wysokim okładziny kamiennej na całej wysokości (do ok. 120 cm ppp), miejscami okładzina „głucha”, nastąpiła utrata adhezji do podłoża (fot. 7, 10, 12, 19, 30). Na parapetach ponad poziomem okładziny kamiennej daje się zauważyć zdecydowanie wyższe zawilgocenie spoin niż elementów kamiennych co jest oczywiście związane ze znacznie wyższą



absorbacją wilgoci przez zaprawy cementowe w stosunku do piaskowca szydłowieckiego (fot.9). Położone powyżej powłoki malarskie skutecznie hamują dyfuzję pary wodnej do wnętrza pomieszczeń co przyczynia się do wzrostu wysokości podciągania kapilarnego wilgoci. Zawilgocenie wyższych partii murów pod powłokami malarskimi bardzo wysokie (fot. 6, 8, 14, 23). Posadzki kamienne w pomieszczeniach z kamienia naturalnego zawilgocone w stopniu średnim i wysokim (fot. 11, 31),

- c) na wątkach kamiennych murów zawilgoconych najczęściej w stopniu wysokim (fot. 15, 16, 20, 21, 22, 26, 29) lokalnie daje się zaobserwować rozwój alg (fot. 15), zasolenia powierzchniowe (fot. 16, 27, 29, 30), korozję elementów wtrąceń ceglanych (fot. 30) oraz korozję ługującą i pęczniejącą zaprawy w spinach muru (fot. 30). Transport kapilarny wilgoci w wyższe partie murów następuje głównie poprzez układ spoin (fot. 34). Stwierdzono bardzo wysoki poziom zawilgocenia spoin w murze kamiennym w wykonanych odwiertach (fot. 38)
- d) w sali konsumpcyjnej na narożniku północno – zachodnim stwierdzono obecność kałuż wody wzdłuż ściany zachodniej (fot. 39). Pomiary wykluczyły wody pochodzenia kondensacyjnego ($T_p=23^{\circ}\text{C}$, $W=70,8\%$, $T_{pr}=17,6^{\circ}\text{C}$ – fot. 35, 36, 37). Wilgoć pochodzi zatem z czynnych przecieków na połączeniu ścian i posadzek co oddaje obraz problemu z uwagi na występujące w ostatnim okresie od kilku tygodni: brak opadów i bardzo wysokie temperatury,
- e) na wątkach kamiennych murów wyraźnie widoczny jest obraz zawilgoceń: przebarwienia na połączeniach ścian zewnętrznych i wewnętrznych (fot. 17, 24, 25), wzdłuż pach sklepień (fot. 17, 18, 27, 28, 32), lokalne (fot. 22), w dolnych ościeżach okien (fot. 27, 28, 32), na ścianach zewnętrznych (fot. 27, 28, 31),
- f) toalety umiejscowione w przybudówce poza obrysem ratusza od strony północnej – ściany zewnętrzne i sufity obłożone płytami gipsowo – kartonowymi. Okładziny ceramiczne na posadzkach i ścianach na pełną wysokość. Zawilgocenia podkładu pod posadzkami bardzo wysokie (fot. 33),
- g) ogłędziny od strony zewnętrznej wskazują na występujący transport kapilarny wilgoci w strukturze murów. Widoczne silne przebarwienia powłok i wypraw tynkarskich do wysokości $> 2,5$ m ppt (fot. 46, 51), szczególnie wyraźnie na wieżyczkach Ratusza,



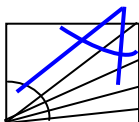
- h) na elewacjach zewnętrznych występują lokalnie ślady korozji wypraw tynkarskich wywołanych przez szkodliwe sole budowlane (fot. 45, 48, 49, 57 widoczne liczne miejsca dokonywanych okresowo napraw i przemałowań (fot. 40). Poziom zawilgoceń murów na wysokościach $> 1,5$ m lokalnie bardzo wysoki (fot. 41, 51)
- i) w strefie zawilgoceń tynki silnie skorodowane, spękane, odspojone od podłoża (fot. 50),
- j) lokalnie korozja tynków jest związana z nieszczelnościami rur spustowych odprowadzających wody opadowe (fot. 42),
- k) studzienki przyokienne nie posiadają żadnych odpływów (fot. 44). Lokalnie od środka występują skorodowane tynki i łuszcząca się cegła,
- l) obróbki kamienne wieżyc lokalnie nieszczelne, umożliwiają napływ wód opadowych w strukturę murów (fot. 47),
- m) w wykonanych odwiertach od strony zachodniej stwierdzono bardzo wysoki poziom zawilgocenia zaprawy wapiennej w strukturze murów (fot. 55),
- n) elementy okładzin kamiennych przy schodach od strony wschodniej pokryte algami, powyżej cokołu ślady zawilgoceń muru, niewielkie porażenie przez algi (fot. 59).
- o) lokalnie występują rysy na ścianach Ratusza (fot. 43),

Reasumując: budynek przy oględzinach o charakterze ogólnym znajduje się w dobrym stanie technicznym pod względem mykologicznym. Na poziomie parteru wyraźnie widoczne są przebarwienia w obszarze zawilgoceń i ślady lokalnej korozji wypraw tynkarskich i powłok. Rzeczywisty stopień zawilgocenia piwnic ujawnia się dopiero po dokładnych oględzinach i pomiarach. Występujące problemy z izolacjami przeciwwodnymi w przybudówkach zatuszowano wykonując okładziny ścian i sufitów z płyt gipsowo – kartonowych.

6. Badania wilgotności oraz poziomu zasolenia murów

W ramach wykonywanego przeglądu przeprowadzono:

- pomiary wilgotności powierzchniowej i strukturalnej murów przy wykorzystaniu miernika wilgotności *Protimeter SurveyMaster SM* oraz wilgotności strukturalnej przy użyciu metody suszarkowo-wagowej,



- pomiary ilościowo – jakościowe zawartości soli budowlanych w pobranych próbkach, metodami laboratoryjnymi.

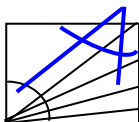
6.1 Pomiary wilgotności strukturalnej murów

Pomiary wykonano przy zastosowaniu miernika *Protimeter SurveyMaster SM* przy użyciu sondy radiowej. Prace pomiarowe przeprowadzono w 26 punktach rozmieszczonych wewnątrz (17 piwnice) i na zewnątrz obiektu (9 punktów) co dało łącznie ponad 120 punktów pomiarowych. W każdym z punktów pomiarowych pomiary wykonywano na następujących wysokościach w stosunku do poziomu posadzki lub terenu: pierwszy pomiar: + 0,15 m ppp, drugi pomiar: +0,5 m ppp, trzeci pomiar: +1,0 m ppp, czwarty pomiar: +1,5 m ppp, piąty pomiar: +2,0 m ppp. Wyniki pomiarów wilgotności strukturalnej murów w poszczególnych odkrywkach zawiera tabela nr 1.

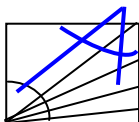
Wilgotność strukturalna murów w wykonanych odkrywkach

Tablica nr 1

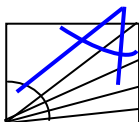
Lp.	Wysokość pomiaru (ppp)	Wilgotność strukturalna ściany - pomiar diodowy sonada radiowa		Wilgotność strukturalna ściany [%] przeliczeniowa na CM-Gerat	Uwagi	
Piwnica (pomiar od strony wewnętrznej)	Punkt 1 (piwnica)					
	1.	200 cm	20		>20	ściana zachodnia; zaplecze kuchenne, ściana i sufit obłożone płytami g-k, okładzina ceramiczna ścian na pełna wysokość.
	2.	150 cm	20		>20	
	3.	100 cm	20		>20	
	4.	50 cm	20		>20	
	5.	15 cm	20		>20	
	Punkt nr 2					
	1.	200 cm	-		-	ściana zachodnia. zaplecze kuchenne - prawe ościeże okienne; okno zagłębione w studzience zabudowanej. Pomiar na wysokości +1,5 m ppp w piwnicy (ok. -1,0 ppt). Posadzki: 18-20
	2.	150 cm	20		>20	
	3.	100 cm	-		-	
	4.	50 cm	-		-	
	5.	15 cm	-		-	
	Punkt 3					
	1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna; narożnik pld-zach, ściana zachodnia zewnętrzna. Okładzina kamienna > 1,0 m ppp, powyżej farba strukturalna.
	2.	150 cm	19		19	
	3.	100 cm	14		11	
	4.	50 cm	14		11	
	5.	15 cm	18		17	
	Punkt 4					
	1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-zach,



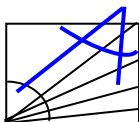
2.	150 cm	16		13	ściana zewnętrzna. Okładzina kamienna > 1,0 m ppp, powyżej farba strukturalna.
3.	100 cm	16		13	
4.	50 cm	16		13	
5.	15 cm	18		17	
Punkt 5					
1.	200 cm	8		5	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-zach, ściana zewnętrzna południowa. Okładzina kamienna > 1,0 m ppp, powyżej farba strukturalna z dodatkami wiór drewnianych.
2.	150 cm	8		5	
3.	100 cm	19		19	
4.	50 cm	17		15	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt 6					
1.	200 cm	12		9	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-zach, ściana zewnętrzna południowa - narożnik na połączeniu ze ścianą poprzeczną, wewnętrzną. Okładzina kamienna > 1,0 m ppp, powyżej farba strukturalna z dodatkami wiór drewnianych. Na wysokości 2,0 m - pacha sklepienia. Posadzka: 16. Okładzina kamienna miejscami głucha.
2.	150 cm	8		5	
3.	100 cm	15		12	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt 7					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-zach., ściana poprzeczna wewnętrzna od strony wsch., prawe ościeże Okładzina kamienna do wysokości > 1,0 m ppp, powyżej farba strukturalna.
2.	150 cm	18		17	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt 8					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-zach., ściana poprzeczna wewnętrzna od strony wsch. po lewej stronie od ościeża. Okładzina kamienna do wysokości > 1,0 m, powyżej farba strukturalna.
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	14		11	
4.	50 cm	15		12	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt 9					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-wsch., ściana zewnętrzna południowa. Do wysokości > 1,0 m okładzina kamienna, powyżej mur historyczny, watek kamienny. Zawilgocone, przebarwione pachy sklepienia.
2.	150 cm	18		15	
3.	100 cm	18		15	
4.	50 cm	16		13	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt 10					
1.	200 cm	18		17	Sala konsumpcyjna, narożnik pld-wsch., ściana zewnętrzna wschodnia - w pobliżu sąsiaduje z zasypnym pomieszczeniem piwnicznym. Mur historyczny, watek kamienny.
2.	150 cm	19		19	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	18		15	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt nr 11					
1.	200 cm	18		17	Korytarz, ściana wschodnia, sąsiaduje z zasypnym pomieszczeniem piwnicznym. Mur historyczny, watek kamienny.
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	20		>20	



5.	15 cm	17		15	
Punkt 12					
1.	200 cm	20		>20	Przejście z centralnej Sali konsumpcyjnej do sali w narożniku pół-zach., ściana wewnętrzna w osi: wsch-zach. Pomiar w ościeżu. Wykończenie: do > 1,0 m mur historyczny, wąż kamienny, powyżej farba strukturalna.
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	15		12	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	16		13	
Punkt 13					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna w narożniku pół-zach., ściana wewnętrzna od strony południowej w pobliżu prawego ościeża. Dołem okładzina kamienna w pasie cokołu, powyżej mur historyczny, wąż kamienny. Widoczne przebarwienia pod wpływem zawilgocenia na wysokości 0,4-1,2 m ppp.
2.	150 cm	18		17	
3.	100 cm	18		17	
4.	50 cm	18		17	
5.	15 cm	16		13	
Punkt 14					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna w narożniku pół-zach., ściana zewnętrzna od strony północnej. Okładzina kamienna do wysokości > 1,0 m ppp, powyżej mur historyczny, wąż kamienny. Wzdłuż linii przebiegu pacy sklepienia widoczne przebarwienia pod wpływem zawilgocenia.
2.	150 cm	18		17	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	16		13	
5.	15 cm	17		15	
Punkt 15					
1.	200 cm	20		>20	Sala konsumpcyjna w narożniku pół-zach., ściana zewnętrzna w narożniku pół-zach. Mur historyczny, wąż kamienny, dołem okładzina kamienna. Narożnik silnie przebarwiony pod wpływem zawilgocenia, na posadzce wzdłuż ściany zachodniej widoczne kałuże wody. Odwiert w zaprawie: odczyt - 74,9% = wilgotność strukturalna 18% (fot. 38).
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	15		12	
5.	15 cm	18		17	
Punkt 16					
1.	200 cm	-		-	Ościeże lewe, wejście główne do piwnic od strony wschodniej. Pomiar wilgotności zaprawy w spoinach na wysokości H=0,5 m ppp: odczyt 92,6% = 20%
2.	150 cm	-		-	
3.	100 cm	-		-	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	-		-	
Punkt 17					
1.	200 cm	-		-	pomiar na okładzinie ceramicznej, ułożonej na płytach g-k przy ścianie zewnętrznej północnej.
2.	150 cm	-		-	
3.	100 cm	-		-	
4.	50 cm	-		-	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt A					
1.	200 cm	20		>20	Bazta pół-zach., pomiar od strony zachodniej.
2.	150 cm	20		>20	



3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	20		>20	
Punkt B					
1.	200 cm	20		>20	
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	20		>20	Ściana zewnętrzna północna.
Punkt C					
1.	200 cm	6		3,5	
2.	150 cm	8		5	
3.	100 cm	13		10	
4.	50 cm	16		13	
5.	15 cm	16		13	Ściana zewnętrzna zachodnia.
Punkt D					
1.	200 cm	12		9	
2.	150 cm	18		17	
3.	100 cm	11		8	
4.	50 cm	12		9	
5.	15 cm	16		13	Baszta pół-zach., pomiar od strony zachodniej. Odsadzka cokołu < 1,5 m ppt.
Punkt E					
1.	200 cm	20		>20	
2.	150 cm	20		>20	
3.	100 cm	20		>20	
4.	50 cm	20		>20	
5.	15 cm	20		>20	Baszta pół-wsch., pomiar od strony południowej.
Punkt F					
1.	200 cm	6		3,5	
2.	150 cm	8		5	
3.	100 cm	7		4	
4.	50 cm	7		4	
5.	15 cm	14		11	Ściana osłonowa schodów od strony południowej.
Punkt G					
1.	200 cm	8		5	
2.	150 cm	15		12	
3.	100 cm	16		13	
4.	50 cm	18		17	
5.	15 cm	20		>20	Wejście główne, ościeże prawe, ściana zewnętrzna od strony wschodniej.
Punkt H					
1.	200 cm	17		15	
2.	150 cm	18		17	
3.	100 cm	16		13	
4.	50 cm	14		11	
5.	15 cm	20		>20	Baszta półn-wsch., pomiar od strony wschodniej.
Punkt I					
1.	200 cm	-		-	
2.	150 cm	-		-	Ściana zewnętrzna zachodnia - odwiert w murze na wysokości +0,20 m ppt. Odczyt:



3.	100 cm	-	-	87% = wilgotność strukturalna 19% (fot. 55).
4.	50 cm	-	-	
5.	15 cm	87%		19%

Legenda: przyjęte oznakowania w tablicy 1

	<i>poziom zawilgoceń: 0-5%</i>	niski poziom zawilgoceń
	<i>poziom zawilgoceń: 6-12%</i>	średni poziom zawilgoceń
	<i>poziom zawilgoceń: > 12%</i>	wysoki poziom zawilgoceń

Reasumując: ściany zewnętrzne zawilgocone w stopniu wysokim. Występuje również wysokie zawilgocenie koleb sklepień na znacznym obszarze w piwnicach co wskazuje na infiltrację wód przez ściany zewnętrzne do zasypek.

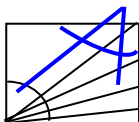
6.2 Pomiary poziomu zasolenia murów.

W trakcie wykonywania prac diagnostycznych na przedmiotowym obiekcie pobrano 6 próbek (dwie próbki tynku oraz 4 próbki szpachlówki wraz z powłoką malarską) celem wykonania analiz laboratoryjnych. Przeprowadzone analizy miały na celu wykazanie poziomu zasolenia murów w strefie zawilgoceń w celu określenia stopnia korozji istniejących wypraw tynkarskich oraz optymalnego doboru warstw systemu tynków renowacyjnych adekwatnych do analizowanego poziomu skażenia podkładu. Podczas analiz dokonano oceny zawartości chlorków, siarczanów i azotanów na podstawie następujących metod:

- a) zawartość jonów Cl^- : przy wykorzystaniu analizy miareczkowej,
- b) zawartość jonów SO_4^{2-} : przy wykorzystaniu metody strąceniowej,
- c) zawartość jonów NO_3^- : przy wykorzystaniu metody kolorymetrycznej.

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tablicy 3 w niniejszej ekspertyzie. Przy klasyfikacji stopnia skażenia próbek solami budowlanymi posłużono się klasyfikacją z tablicy nr 2.

Podział stopnia skażenia muru w zależności od masowej zawartości soli budowlanych



Tablica 2

Stopień skażenia muru:	Zawartość masowa [%]		
	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	NO ₃ ⁻
Niski	< 0,2	< 0,5	< 0,1
Średni	0,2 – 0,5	0,5 – 1,5	0,1 – 0,3
Wysoki	> 0,5	> 1,5	> 0,3

Zestawienie wyników badań zawartości soli

Obiekt: Dom pod Dębem, Rynek Wielki 5 w Szydłowcu, województwo mazowieckie.

Tablica 3

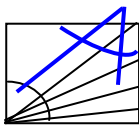
Opis próby	Cl ⁻ [%]	NO ₃ ⁻ [%]	SO ₄ ⁻² [%]
Próbka 1: tynk	0,63	0,40	0,16
Próbka 2: farba i szpachla	0,20	0,10	2,00
Próbka 3: farba i szpachla	0,30	0,18	0,80
Próbka 4: farba i szpachla	0,30	0,04	8,00
Próbka 5: tynk	0,90	0,44	Ślady
Próbka 6: farba i szpachla	0,45	0,20	1,60

Wyniki pomiarów wskazują na skażenie tynków w stopniu wysokim. Wysokie stężenie chlorków i azotanów wskazują na występowanie zawilgocenia przez wody pochodzenia gruntowego.

Wyniki pomiarów powłoki malarskich i warstwy szpachli wskazują z uwagi na wysokie stężenie siarczanów na korozję powodowaną również w wyniku oddziaływania kwaśnych deszczy. .

6.3 Pomiary stopnia nasiąkliwości muru

W celu wyznaczenia nasiąkliwości strukturalnej kamienia pobrano trzy próbki piaskowca z piwnic. Wykonano badania w laboratorium firmy Henkel Polska metodą suszarkowo-wagową. Próbki te przebywały zanurzone w wodzie przez 48h po czy po odsączeniu wody zalegającej na powierzchni przy użyciu gazy poddano je oznaczeniu. Wyniki pomiarów wskazują na nasiąkliwość próbek kamienia – średnio 12,5% przy czy próbki pobrane podczas prac diagnostycznych miały pory kapilarne wypełnione średnio w około 50%.



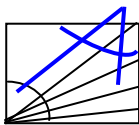
7. Identyfikacja wykrytych gatunków grzybów i owadów metodą makroskopową.

Na podstawie badań makroskopowych nie stwierdzono, że w rozpatrywanym obiekcie występowania grzybów rozkładu pleśniowego.

Stwierdzono lokalny rozwój alg w piwnicach budynku oraz na okładzinie kamiennej i tynkach ponad cokołowych przy wejściu do piwnic od strony wschodniej.

8. Wnioski

- 8.1 Przedmiotowy budynek znajduje się w dość dobrym stanie technicznym. Z uwagi na brak skutecznych izolacji przeciwwodnych pionowych i poziomych stwierdzono wysoki i bardzo wysoki poziom zawilgocenia murów oraz występowanie kapilarnego transportu wilgoci w strukturze ścian. Wartość historyczna i unikatowość obiektu wymagają przeprowadzenia kompleksowych prac renowacyjnych i izolacyjnych, głównie w poziomie piwnic, parteru oraz przyziemia budynku.
- 8.2 Ratusz nie posiada skutecznych izolacji tak pionowych, jak i poziomych. Występuje intensywny transport kapilarny wilgoci w strukturze murów. Objawem tego jest obserwowana silna destrukcja wypraw tynkarskich i powłok malarskich oraz silne zawilgocenie murów.
- 8.3 Silnie zawilgocone są również koleby sklepień w piwnicach oraz zasypki. Poza pracami izolacyjnymi należy przewidzieć ich wymianę na etapie prowadzenia prac renowacyjno – izolacyjnych,
- 8.4 Przedmiotowy budynek wymaga wykonania wtórnych izolacji strukturalnych poziomych oraz izolacji pionowych
- 8.5 Zakres prac izolacyjnych winien przewidywać odstonięcie ścian piwnic i wykonanie: izolacji strukturalnych murów metodą iniekcji ciśnieniowej, dwurzędowych (np. Ceresit CO 81) w poziomie poniżej pach sklepień, poniżej – izolacji wannowych na bazie powłok izolacyjnych mineralnych (np. Ceresit CR 166) powiązanych z izolacjami poziomymi posadzek. Od strony zewnętrznej – izolacji bitumicznych na bazie membran bitumicznych (np. gruntowanie: Ceresit BT 26, membrana bitumiczna: Ceresit BT 18 lub BT 21) w części podziemnej oraz izolacji mineralnych powłokowych w części cokołowej (np. Ceresit CR 90). Przybudówki znajdujące się poza obrysem Ratusza winny być izolowane przy



- użyciu membran bitumicznych (np. gruntowanie: Ceresit BT 26, membrana bitumiczna: Ceresit BT 18 lub BT 21) ze szczególną dokładnością winna być wykonana izolacja połączeń pomiędzy obiektem a przybudówkami. Zakres prac izolacyjnych i rozwiązania detali winny być przedmiotem projektu budowlanego.
- 8.6 Elewacje budynku oraz ściany wewnętrzne winny być poddane kompletnej renowacji przy wykorzystaniu systemów tynków renowacyjnych. Tynki zewnętrzne winny podlegać skuciu do wątku kamiennego na wysokość około 3,5 m ppt. Warstwy tynkarskie: obrzutka (np. Ceresit CR 61 + Ceresit CC 81: 50% przekrycia powierzchni murów), tynk renowacyjny podkładowy (np. Ceresit CR 61: wyrównanie nierówności), tynk renowacyjny właściwy (np. Ceresit CR 62: grubość 2 cm). Do decyzji Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków pozostawia się ewentualne użycie szpachlówek renowacyjnych (np. Ceresit CR 64) na elewacji Ratusza. Malowanie na bazie farb silikatowych (np. Ceresit CT 54) lub silikonowych (np. Ceresit CT 49) w kolorystyce zatwierdzonej przez służby konserwatorskie. Zakres prac renowacyjnych powinien być zawarty w projekcie budowlanym prac remontowych.
- 8.10 Elementy kamienne winny podlegać naprawie przy użyciu zapraw naprawczych do kamienia (np. Ceresit CR 41) o dobranej indywidualnie kolorystyce i zaimpregnowane hydrofobizatorem teflonowym (np. Ceresit CT 9),
- 8.11 Prace remontowe winny być prowadzone w oparciu o kompleksowy projekt budowlany, w uzgodnieniu i pod nadzorem służb konserwatorskich.
- 8.12 Wskazania niniejszej ekspertyzy zachowują swą ważność przez trzy lata

Autor opracowania;

dr inż. Mariusz Garecki
Rzecznik Budowlany
upr. bud. KL-229/94
specjalizacja w zakresie ochrony antykorozyjnej ob. bud. 7/97 KTB oraz 28/87 PZITB
specjalizacja mykologiczno-budowlana 5/98 PSMB