

Prof. dr art. kons. Bogumiła J. Rouba  
87-100 Toruń  
ul. Zofii Nałkowskiej 22

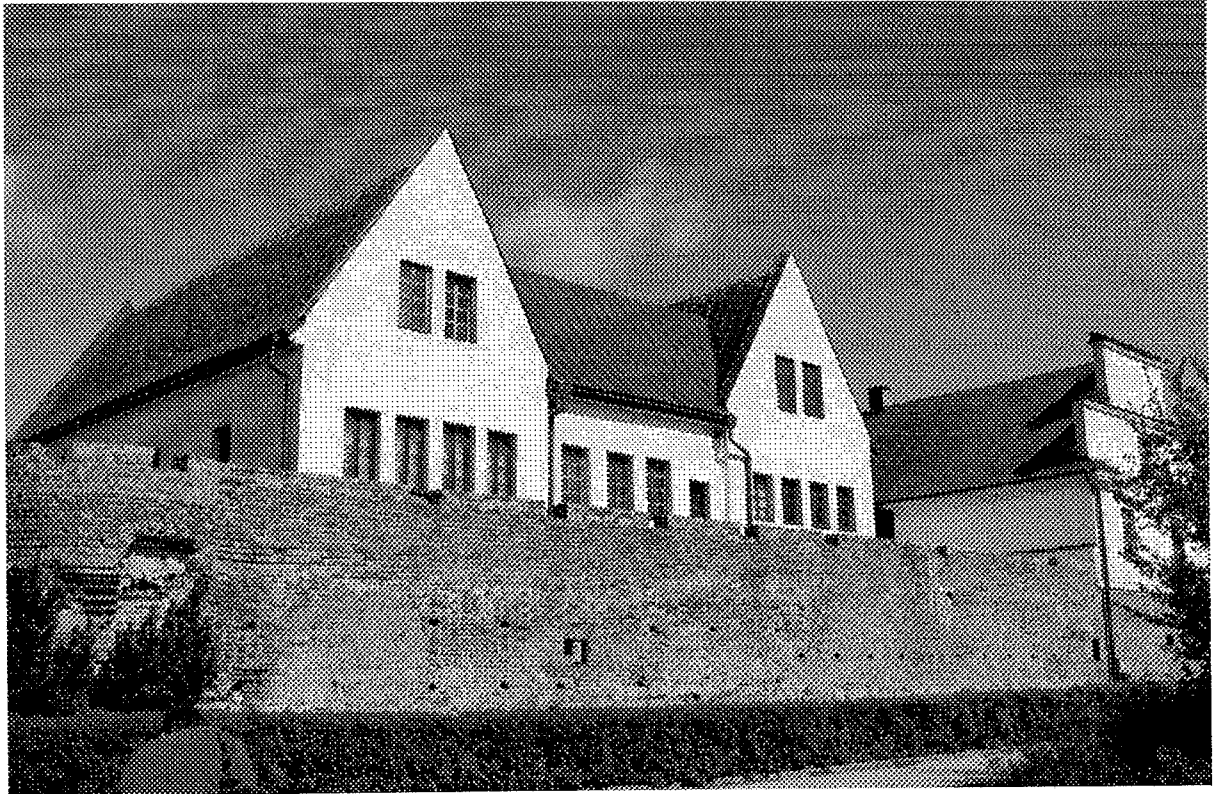
Toruń 2007-04-22

**OPINIA  
W SPRAWIE STANU  
I PROBLEMÓW KONSERWATORSKICH  
W MUZEUM OKRĘGOWYM W KONINIE**

Opinię sporządzono na prośbę Dyrektora Muzeum mgr Lecha Stefaniaka. Sformułowaniu opinii służyły oględziny Muzeum dokonane w dniu 20. 04. 2007, podczas których zapoznano się ze stanem wnętrza, przeanalizowane zostały wyniki bieżących pomiarów klimatycznych w sali ekspozycyjnej I piętra i piwnicach oraz ocenione warunki w otoczeniu budynku głównego Muzeum i dworku. Wizyta przypadła na dzień wietrznej i chłodnej, ale słonecznej pogody przedwiosennej, co pozwoliło w sposób szczególnie wyraźny zauważyć przyczyny i źródła wielu problemów konserwatorskich. Podczas wizyty skupiono się na najtrudniejszym problemie konserwatorskim, jakim jest proces dezintegracji cegły gotyckiej w budynku głównym, stąd spostrzeżenia poczynione w odniesieniu do innych zagadnień konserwatorskich nie mają charakteru dogłębnego rozpoznania, a raczej wstępnych sygnałów, wskazujących konieczność prowadzenia dokładnych obserwacji i systematycznego rozpoznawania.

**Problematyka obiektu**

Na zespół muzealny składa się budynek główny, zespół etnograficzny (dwie chaty i dwa wiatraki), dworek, spichrz, obora pełniąca funkcję magazynu i pomieszczeń do prowadzenia lekcji muzealnych.



*Budynek główny Muzeum*



*Zespół etnograficzny*



### *Dworek*

Budynek główny zaprojektowany i wybudowany w latach 1978 – 86 podczas prac zrealizowanych przez PP PKZ. Jest on współczesną nadbudową wykonaną na ruinach zamku gotyckiego. Podczas prac zachowane fragmenty oryginalnej gotyckiej substancji konsekwentnie zintegrowano i wkomponowano w materiał nowego budynku. Doceniono więc i wyeksponowano historyczną wartość starych murów, jako jedynych elementów legitymujących gotycki charakter budowli.

Po ponad 20 latach projekt należy ocenić bardzo pozytywnie, jako przykład świadomej myśli konserwatorskiej, maksymalnie eksponującej oryginał zintegrowany z nową architekturą. Stronę estetyczną i rozwiązania funkcjonalne (z małymi wyjątkami) można uznać za dobre. Nadanie funkcji muzealnej zamkowi, który zrujnowany został już w XIX wieku, jest więc przykładem skutecznej rewitalizacji obiektu zabytkowego.

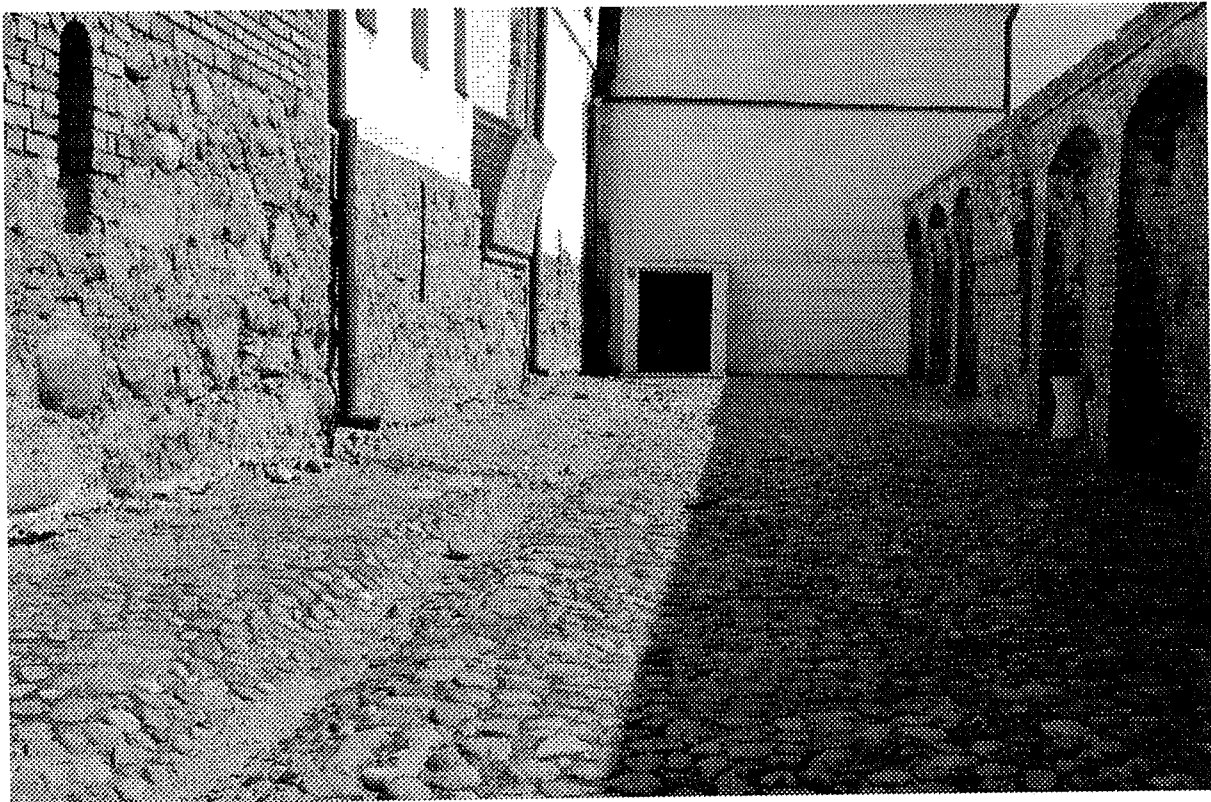
Wadą tamtej realizacji jest zastosowanie określonego typu materiałów, jedynych dostępnych wówczas na rynku – mocnej, nieporowatej cegły, zapraw najprawdopodobniej z dodatkiem cementu. Zignorowano znane już wówczas zasady – nie łączenia starej, skorodowanej cegły z materiałami od niej wytrzymalszymi i silniejszymi. Rezultatem są dzisiejsze problemy, pogłębiane dodatkowo innymi jeszcze czynnikami.

### **Wyniki oględzin** **Otoczenie Muzeum**

Na podstawie poczynionych obserwacji stwierdzono:

1. prawidłowe ukształtowanie terenu wokół budynku głównego zarówno w najbliższym, jak i dalszym otoczeniu, naturalne, oddychające nawierzchnie, z wyjątkiem nawierzchni dziedzińców zamku ułożonych z kamienia polnego na nieprzepuszczalnej zaprawie

- cementowej, nadto w przypadku tych ostatnich nie jest znany poziom pierwotny terenu - najprawdopodobniej został on podwyższony podczas ich układania,
2. nieprawidłowości ukształtowania terenu jedynie od strony północnej dworku;
    - spadek odwrotny (z pochyleniem do budynku) w pasie między ścianami a alejką, powodujący zatrzymywanie wody deszczowej i zaleganie śniegu w zimie,
  3. pęknięcia murów:
    - bardzo niebezpieczne, głębokie pęknięcia lewej bastei oraz fragmentu muru przy wewnętrznym dziedzińcu,
    - pęknięcia w obrębie ściany w sali z ekspozycją sprzętów oświetleniowych (być może jedno ze źródeł procesów destrukcji),
  4. zniszczone zabezpieczenia korony murów obronnych zamku w wielu miejscach, najbardziej od strony jeziora,
  5. silne zasolenie murów obronnych, białe wykwity głównie najprawdopodobniej  $\text{Ca SO}_4$ .

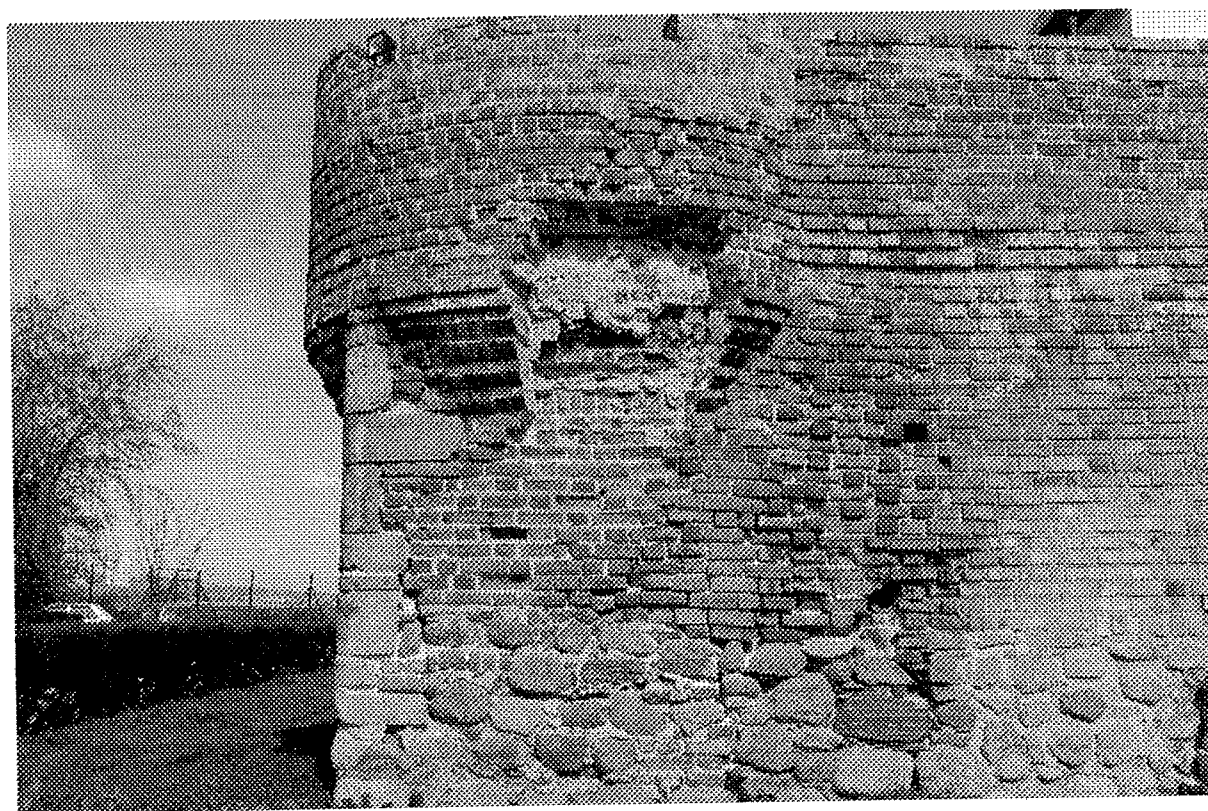


*Pravidłowo ukształtowane odpływy wody na dziedzińcu. Wadliwie ułożony bruk – na zaprawie cementowej, uszczelniającej teren*

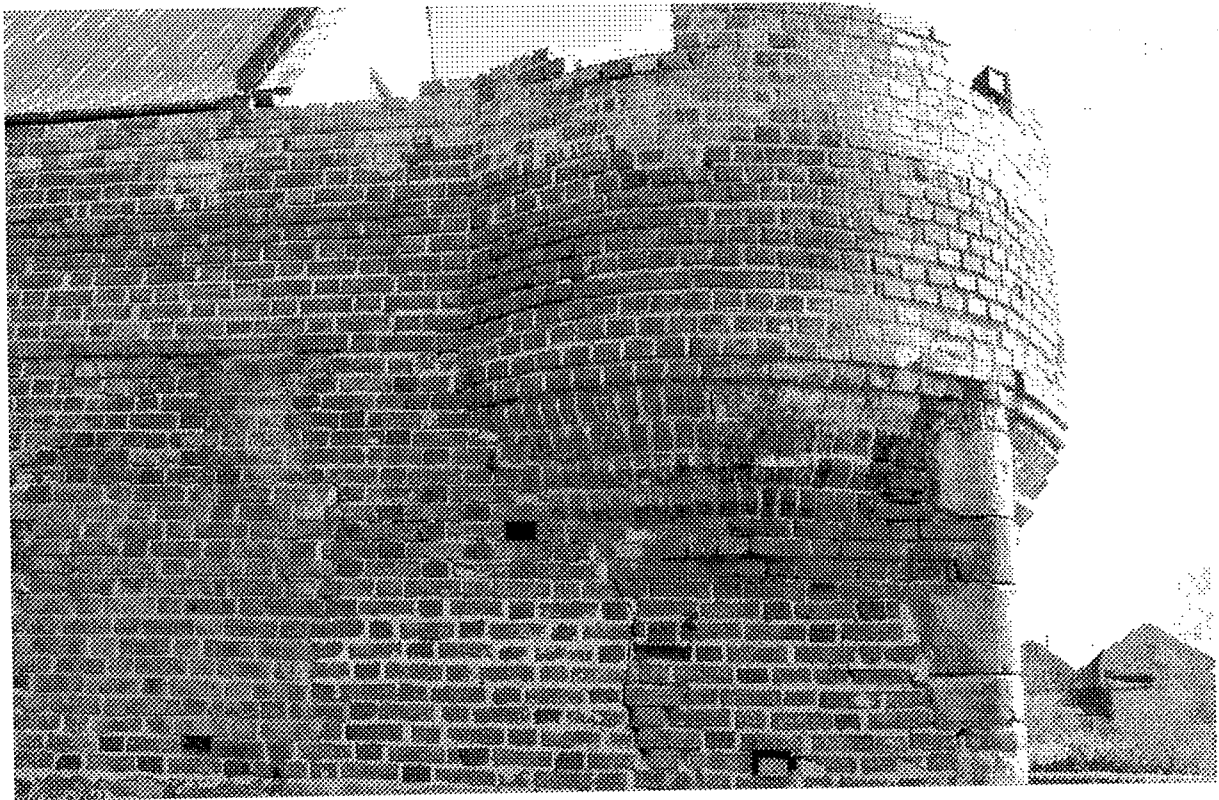




*Uszczelnienie dziedzińców uniemożliwia prawidłowe parowanie wody i zwiększa przez to zawilgocenie murów*



*Uszkodzenia bastei powstałe na skutek wad wykonawstwa podczas jej rekonstruowania*

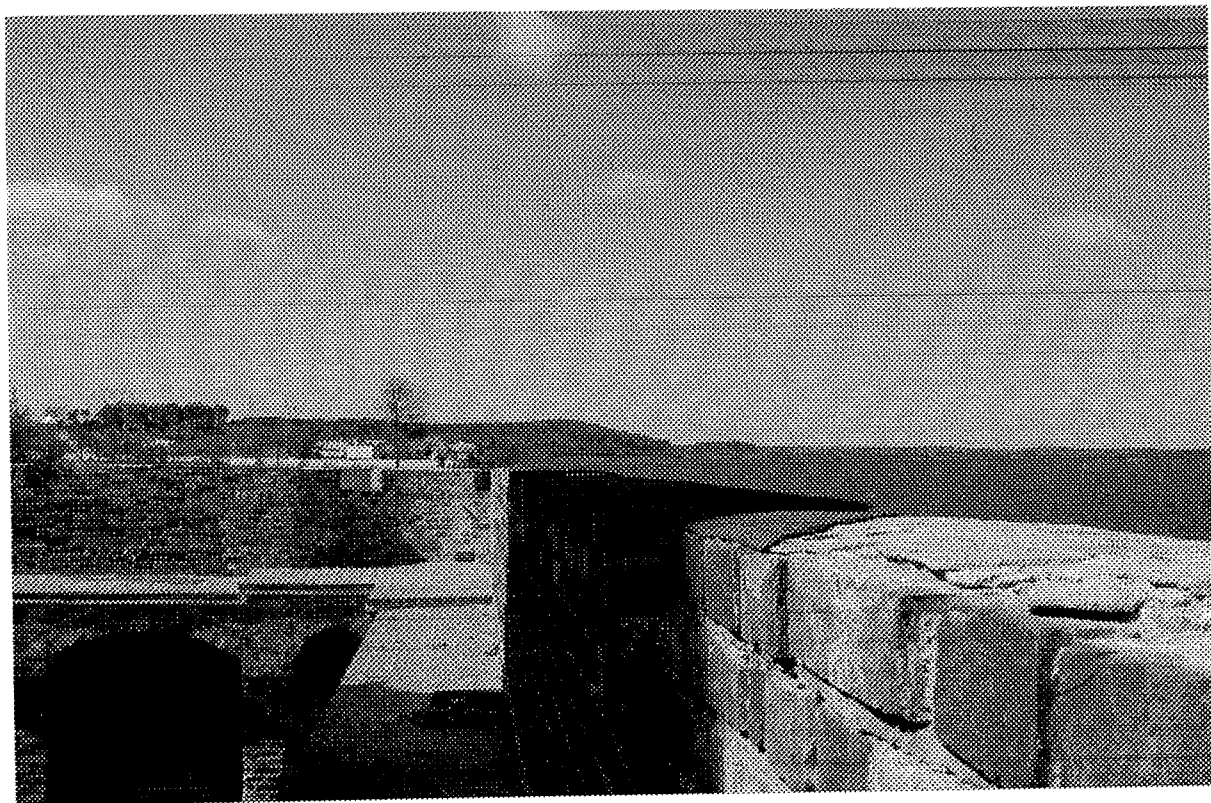


*Pęknięcia murów bastei są głębokie i stwarzają poważne zagrożenie*

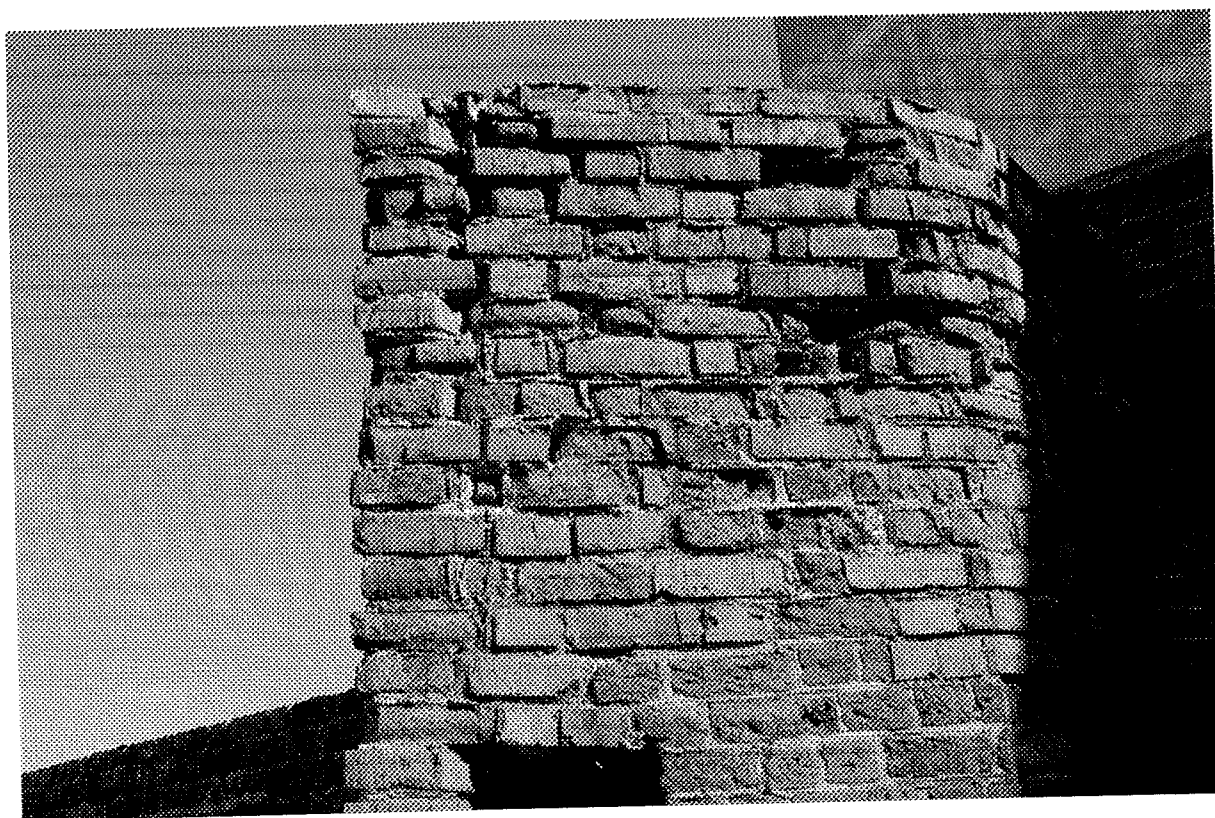


*Widok pękniętej bastei od strony dziedzińca*

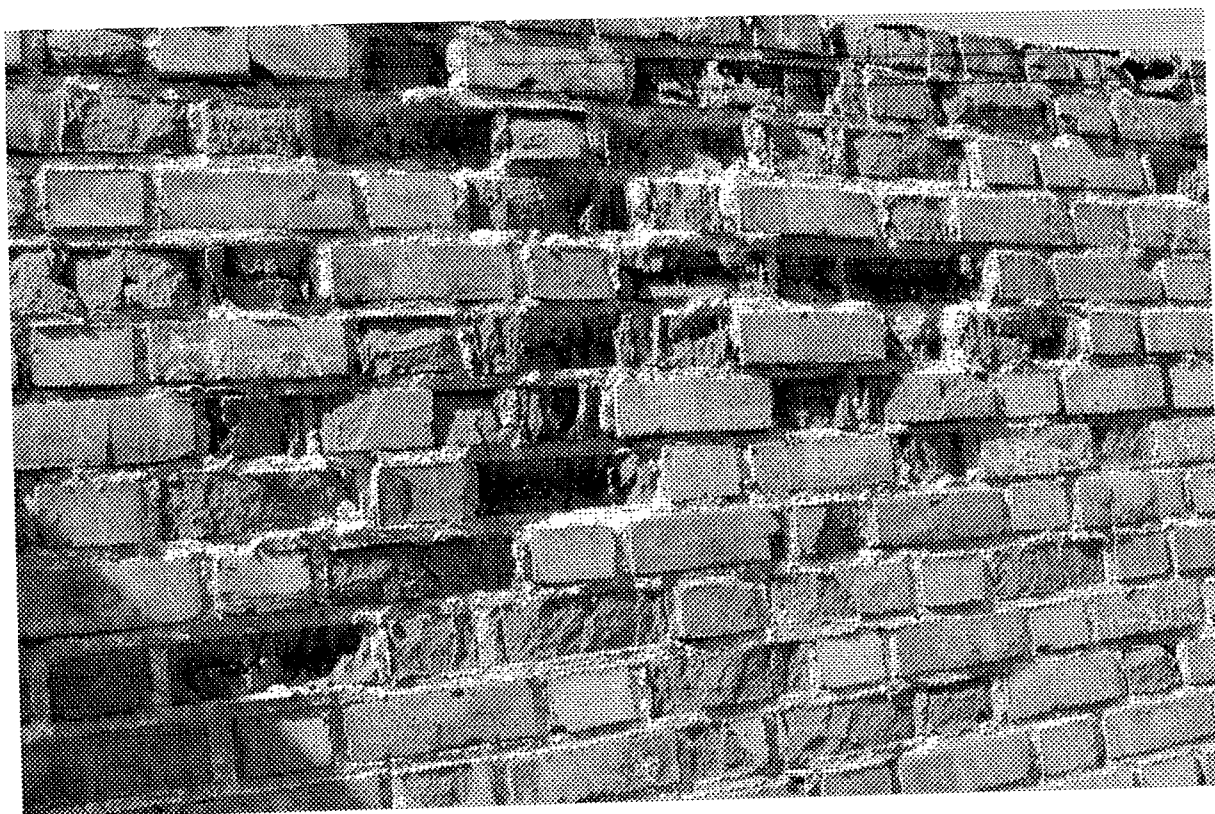




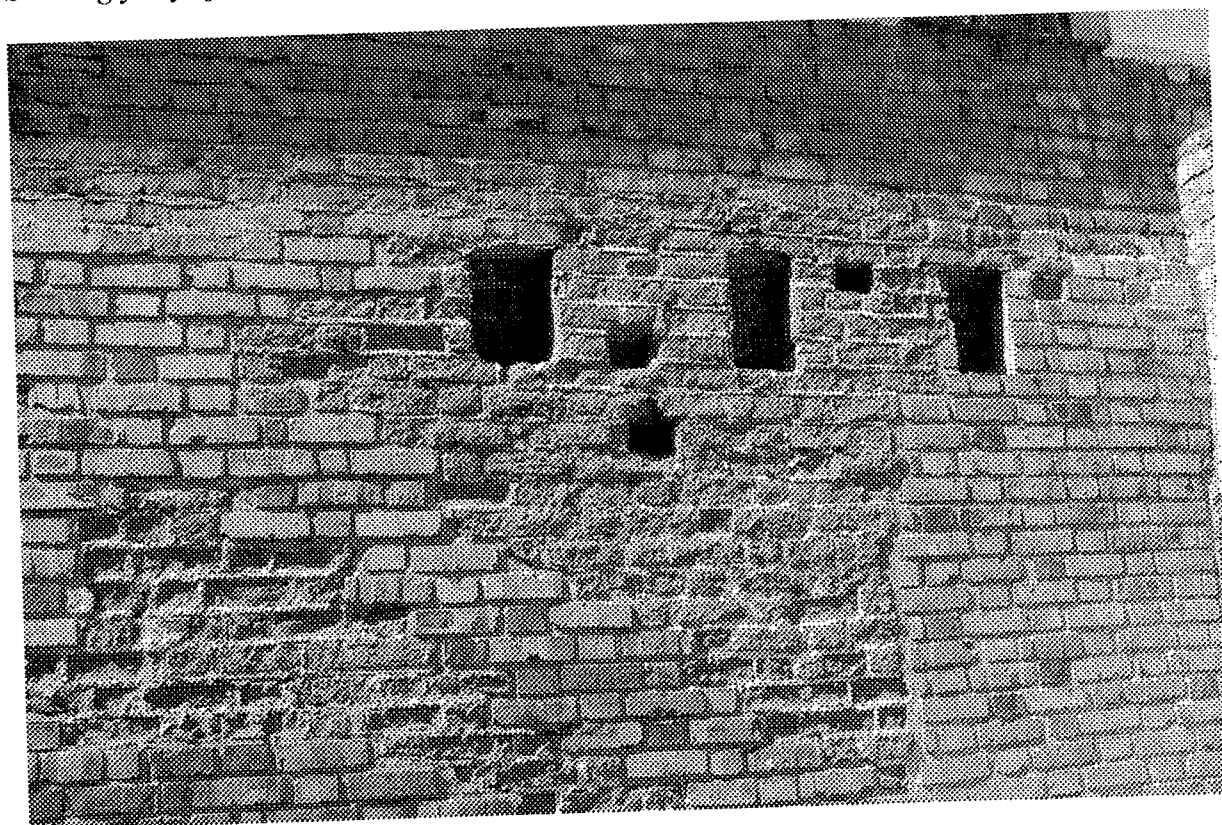
*Początkowo brak, a obecnie zniszczenie prowizorycznych zabezpieczeń sprzyja zamakaniu murów i powstawaniu wysoleń*



*Niebezpieczne pęknięcia*



*Stan cegły użytej w latach 80. jest następstwem jej złej jakości*



*Newralgiczna ściana sali ze sprzętem oświetleniowym – od strony zewnętrznej*



## Wnętrze budynku głównego Muzeum

W salach ekspozycyjnych Muzeum prowadzony jest program systematycznej kontroli klimatu, co daje w każdej chwili możliwość oceny warunków panujących we wnętrzu, weryfikacji dotychczasowych poglądów na przyczyny niszczenia oraz wskazania koniecznych korekt systemu ogrzewania.

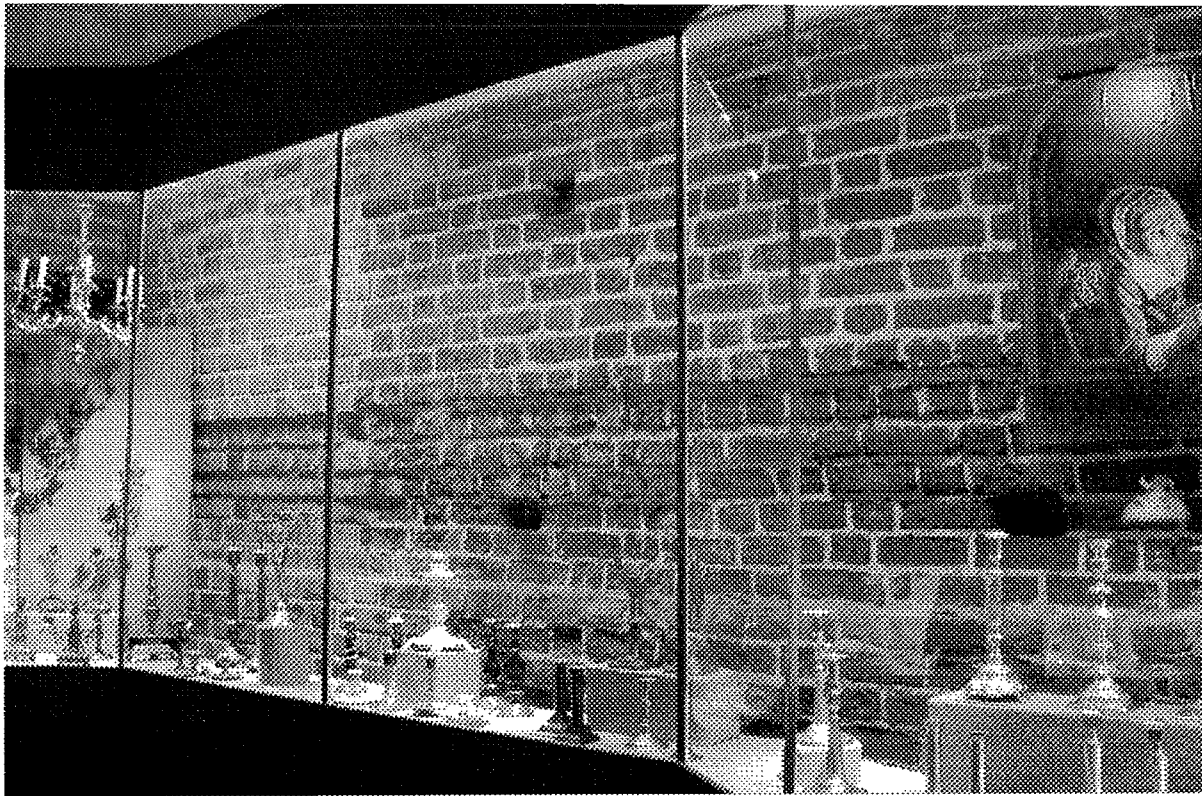
Prowadzenie kontroli klimatu jest warte odnotowania i docenienia, jako wyraz świadomej i odpowiedzialnej troski o zbiory, zgodnej z zasadami konserwatorskimi.

Obserwacja wnętrza pozwoliła stwierdzić:

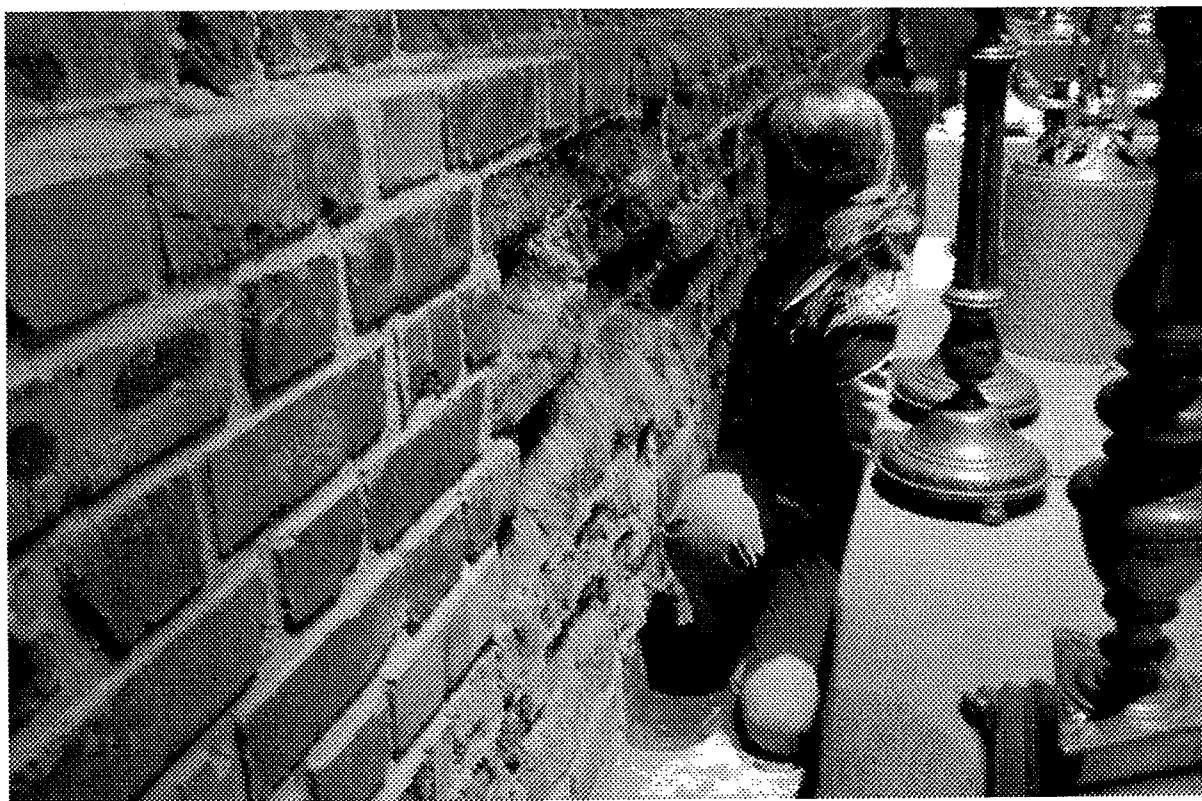
1. nieco zbyt wysokie parametry temperatury powietrza, niekorzystnie kształtujące jego wilgotność względną,
2. niedostatki systemu ogrzewania polegające na:
  - braku zaworów umożliwiających automatyczną regulację temperatury we wnętrzach,
  - lokalizację kanałów bezpośrednio wzdłuż ścian, co w niektórych pomieszczeniach zwiększa efekty niszczenia i brudzenia ścian,
  - kratki kanałów nie są uchylne, nie ma więc możliwości łatwego i częstego ich czyszczenia, to zaś zwiększa osadzanie kurzu na ścianach,
3. przyspieszenie odsychania ścian do wnętrza i związane z tym zjawiska krystalizacji soli, oraz powodowanych tym zniszczeń – w sali z ekspozycją sprzętu oświetleniowego – cegła gotycka całkowicie zdeintegrowana, intensywnie rozsypuje się, kruszy i łuszczy,
4. zasolenie cegły dodatkowo przyspieszające jej destrukcję. Obecne w cegle sole wywierają ciśnienie krystalizacyjne na materiał, przez co wywołują jego niszczenie na drodze mechanicznej. Ze względu na swą wysoką higroskopijność zwiększają wilgotność cegły w okresach poza sezonem grzewczym i przyspieszają niszczenie w okresach odsychania.

Parametry klimatu we wnętrzu Muzeum są dość typowe – z efektem przesuszenia powietrza powodowanym przez centralne ogrzewanie.

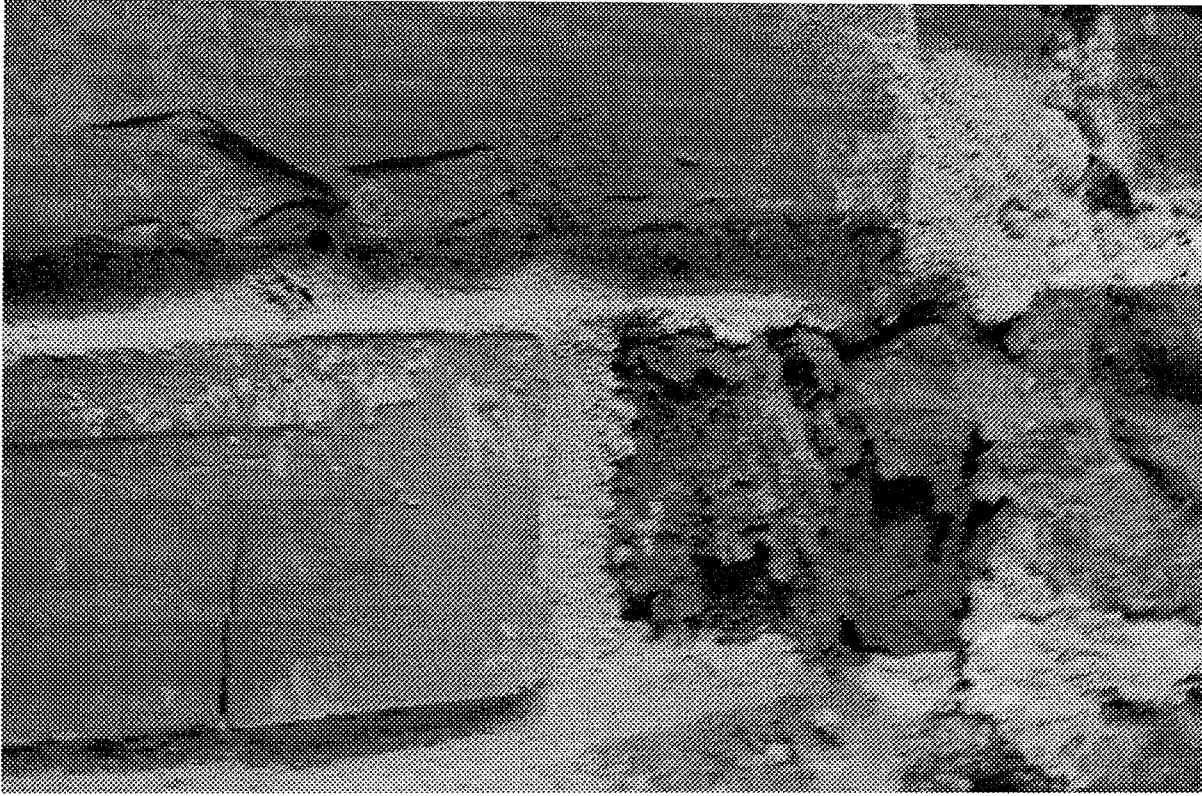
W pomieszczeniach gotyckich piwnic w dniu wizyty wilgotność względna powietrza we wnętrzu wynosiła około 70% RH, temperatura powietrza była jednak bardzo wysoka. Niekorzystnym skutkiem zbyt intensywnego ogrzewania są spadki wilgotności względnej obserwowane w salach wyższych kondygnacji. W dniu wizyty w salach na I piętrze panowała również dość wysoka temperatura, zaś wilgotność względna powietrza wynosiła zaledwie 30%, co jest wartością niebezpiecznie niską. Można więc być pewnym, że zwłaszcza w okresach mroźnej pogody wyżowej wilgotność względna powietrza spada poniżej wszelkich progów bezpieczeństwa, powodując intensywne odsychanie i destrukcję murów.



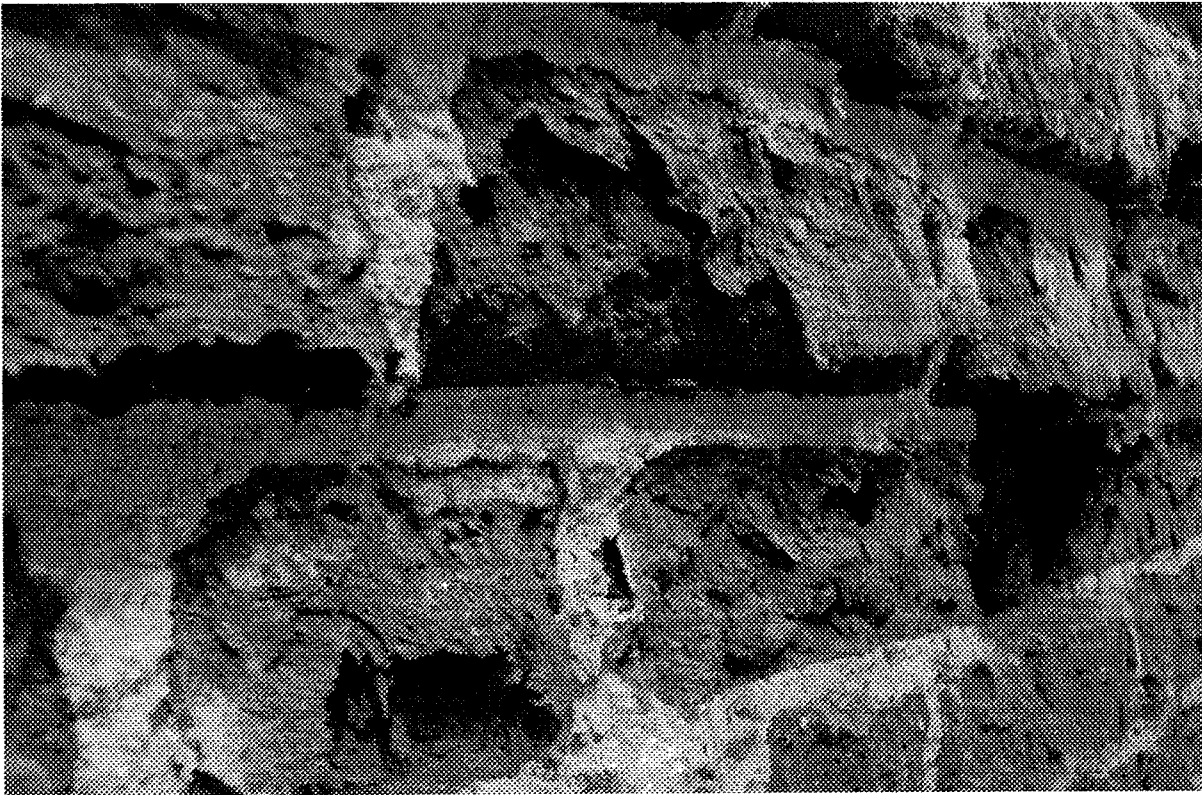
*Główny problem najbardziej uzewnętrzniał się w sali z ekspozycją sprzętu oświetleniowego*



*Na skutek użycia cegły zbyt mało porowatej, zaprawy najprawdopodobniej z dodatkami cementu, nieskutecznej ochrony murów przed wodą stara cegła odegrała rolę sączka*



*Ogrzewanie wnętrza powodowało intensywne odsychanie cegły i niszczenie przez krystalizujące sole*



*Destrukcyję pogłębiło wykonanie „domowym sposobem” konserwacji cegły mieszanką preparatów sklejaćco-hydrofobizujących. Skutkiem jest odrywanie płatów skleionej ceglanej mączki*



## Dworek

Oprócz wspomnianej wyżej nieprawidłowości ukształtowania terenu od strony północnej oraz koniecznych napraw bardzo ciekawego rozwiązania, jakim jest zastosowanie wentylowanej odsadzki chroniącej przyziemie budynku, podczas oględzin nie stwierdzono innych poważniejszych kłopotów konserwatorskich.



*Bardzo ciekawy i skuteczny sposób zabezpieczenia przyziemia przed wodą odpryskową - poprzez zastosowanie wentylowanej odsadzki*



*W miejscu uszkodzenia widoczna jest przestrzeń wentylująca między odsadzką a murem*

## **Wnioski**

Problemy konserwatorskie Muzeum są bardzo poważne i wymagają rozwiązania poprzedzonego dogłębnym rozpoznaniem, namysłem oraz bardzo odpowiedzialnymi rozstrzygnięciami.

Najpoważniejszym zagadnieniem w budynku głównym Muzeum jest lawinowo postępujący proces niszczenia gotyckiej cegły. Przyczyną jest rodzaj cegły – zbitej, nieporowatej, zastosowanej podczas prac w latach 1978 – 86 oraz użycie zaprawy najprawdopodobniej ze znacznym dodatkiem cementu. Spowodowało to, że stara cegła stała się sączkiem, przez który latami odparowywała woda oraz zachodziła krystalizacja soli, prowadząc do całkowitej dezintegracji tego najcenniejszego, oryginalnego elementu budowli. Drugą istotną przyczyną kłopotów są nieprawidłowości klimatu we wnętrzach, przyspieszające procesy okresowego odsychania, a przez to destrukcji cegły. Dodatkowym zagadnieniem jest sprawa środka, jaki wprowadzono przed kilku laty w rozsypujące się cegły. Z informacji pracowników Muzeum wynika, że zastosowano preparat sklejający i hydrofobizujący<sup>1</sup>. Jeśli informacje te są prawdziwe, to działanie to stało się kolejną przyczyną niszczenia, a jego skutkiem jest obserwowany dziś efekt złuszczenia płatków cegły, widoczny w wielu miejscach na ścianie w sali z ekspozycją sprzętów oświetleniowych.

---

<sup>1</sup> Wg informacji uzyskanych od p. mgr E. Żaczek „Preparat, którym została nasączona cegła po odsalaniu to był Osolan z dodatkami silikonowymi, który został sporządzony przez pana Włodzimierza Pinskiwara. Natomiast Steinfestiger został zastosowany do próbek; nie został użyty na całej sali z przyczyn finansowych”.

Zahamowanie procesu dezintegracji cegły można osiągnąć wyłącznie świadomymi, wieloetapowymi działaniami – poprzez korektę nieprawidłowości klimatu we wnętrzach, tak, aby ograniczyć częstotliwość okresowego odsychania.

Do osiągnięcia tego celu konieczne jest:

- poprawienie i udoskonalenie systemu ogrzewania, w tym usprawnienie układu sterującego parametrami klimatu,
- utrzymywanie temperatury na najniższym możliwym poziomie,
- nie dopuszczanie do spadków wilgotności względnej powietrza poniżej 50%,
- usunięcie wszystkich możliwych przyczyny zawilgocenia ścian.

W dalszej kolejności, siłami wysoko kwalifikowanych specjalistów trzeba wykonać:

- wzmocnienie zdeintegrowanej zabytkowej cegły, wykonane preparatem o właściwościach hydrofilnych, po wcześniejszym wielokrotnym odsalaniu,
- **stworzenie strefy buforowej, między zabytkową cegłą a cegłą współczesną.**

Analizując prawdopodobne źródła zawilgocenia i pochodzenia wody należy brać pod uwagę wodę opadową infiltrującą przez pęknięcia i nieszczelności murów oraz wodę pochodzącą z gruntu. Z całą pewnością przenikanie wody gruntowej ma miejsce na wysokim dziedzińcu wewnętrznym. Dla ostatecznej oceny udziału zawilgocenia wodą podciąganą z gruntu konieczne jest wykonanie odkrywek i sprawdzenie budowy dziedzińca (także poprzez przeszukanie danych z dokumentacji z czasu prac wykonanych przez PP PKZ). Taka analiza jest konieczna dla ostatecznej oceny celowości wykonania drenażu, dystansu lub izolacji w obrębie obszaru najintensywniej niszczonego.

Aby wykluczyć kondensację jako źródło zawilgocenia należałoby dokonywać okresowo szczegółowych pomiarów klimatu łącznie z pomiarem temperatury murów i elementów wyposażenia wnętrza - w okresie silnych mrozów, w okresie krytycznych przejść od temperatur ujemnych do dodatnich, także w czasie gwałtownych ociepleń w lecie po dłuższych okresach chłódów.

## **Zadania**

Biorąc pod uwagę stan obiektu niezwłocznie należy podjąć cały szereg koniecznych działań mających na celu:

- doraźne zabezpieczenie,
- prace przygotowujące proces konserwatorski i umożliwiające prawidłowe zaprojektowanie jego przebiegu,
- zasadnicze prace konserwatorskie i restauratorskie ratujące zagrożony obiekt.

## **Działania doraźne i natychmiastowe**

1. Zabezpieczenie bastei i zagrożonego fragmentu muru na dziedzińcu wewnętrznym – po konsultacji ze statykiem.
2. Zabezpieczenie korony murów – tymczasowo przez ponowne naklejenie papy termozgrzewalnej lub wykonanie prowizorycznych daszków.
3. Bieżące usuwanie wyłącznie luźnych wykwitów soli (delikatnie, odkurzaczem z miękką szczoteczką, bez zdrapywania i zdzierania, które mogłoby doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń).
4. Naprawa odsadzki dworku.
5. Korekta ukształtowania terenu od strony północnej ściany dworku.



6. W odniesieniu do wnętrza budynku głównego należy brać pod uwagę konieczność jak najszybszego dokonania korekt klimatu poprzez wieloelementowe działania:
  - dążenie do obniżenie parametrów temperatury powietrza, która w okresie zimowym powinna być utrzymywana na poziomie tylko takim, aby wilgotność względna powietrza nigdy nie spadała poniżej 50%. Przyjmuje się, że optymalna temperatura we wnętrzach muzealnych powinna w zimie wynosić około 16 - 18<sup>0</sup> C, a w okresach wyższych mrozów nawet mniej, dla zapewnienia równowagi wilgotnościowej,
  - gdyby obniżanie temperatury okazało się niewystarczające dla utrzymania odpowiedniej wilgotności konieczne będzie wprowadzenie aparatury nawilżającej typu DEFENSOR,
  - przegląd całego systemu ogrzewania, zaprojektowanie i wykonanie modernizacji, usprawnienie zaworów, wprowadzenie termoregulatorów, wykonanie systemu otwierania kratki dla uzyskania możliwości częstego oczyszczania grzejników, rozważenie możliwości częściowego przysłonięcia pasa przyściennego kratki, dla uzyskania większego dystansu od ścian,
  - sprawdzenie gradientu temperatury na różnych wysokościach wnętrza, koniecznie dla dokonania analizy efektywności ogrzewania, a zarazem oceny jego niszczącego wpływu na substancję murów,
  - wprowadzenie możliwości precyzyjnego sterowania temperaturą czynnika grzewczego, dla zmniejszenia niekorzystnych zjawisk konwekcji (uwaga – nie tożsame z regulacją czasu lub ilości ciepłej wody płynącej przez grzejniki).
7. Korzystne byłoby przemyślenie reorganizacji ekspozycji w taki sposób, aby zsynchronizować warunki klimatu na poszczególnych kondygnacjach z charakterem eksponatów – przedmioty metalowe przechowywać w salach o bardziej suchym klimacie, zaś drewno, kości kopalne w pomieszczeniach o nieco wyższej wilgotności powietrza (optymalna wilgotność dla drewna wynosi 55 – 70 % RH).

Działania przygotowujące proces konserwatorski i umożliwiające prawidłowe zaprojektowanie jego przebiegu

1. Odnalezienie wszelkich istniejących dokumentacji z prac wykonanych dotychczas.
2. Przeprowadzenie wywiadów z osobami, które uczestniczyły i wykonywały wcześniejsze prace, w rozmowach zwracając uwagę na informacje o użytych materiałach i sposobach wykonywania zabiegów i poszczególnych czynności.
3. Sprawdzenie i ustalenie nazwy środka, jaki wprowadzono w cegły w ostatnich latach, także szczegółów dotyczących sposobu wykonania zabiegu.
4. W porozumieniu z najbliższą stacją IMGW lub uczelnią wyższą przeprowadzenie badań wpływu jeziora na klimatu najbliższego otoczenia Muzeum, analiza wyników pod kątem określenia wpływu lokalnego mikroklimatu na substancję zabytkową.
5. Prowadzenie na bieżąco pomiarów klimatu wewnątrz budowli, z równoczesnym okresowym badaniem zjawisk kondensacji.
6. Kontrola zamakania murów w czasie deszczów o różnym charakterze (drobnych, bocznych, ulewnych). Wskazana dokumentacja fotograficzna.
7. Sprawdzenie stanu i skuteczności całego zewnętrznego systemu odprowadzania wody oraz skontrolowanie stanu rur podziemnych.
8. Obserwacja muru sali ze sprzętem oświetleniowym od zewnątrz i od wewnątrz pod kątem związania zjawisk krystalizacji soli i osypywania cegły z wilgotnością powietrza.
9. Wykonanie odkrywek na dziedzińcu wewnętrznym i dolnym dla ustalenia pierwotnych poziomów gruntu i oceny stopnia zagrożenia murów wodą podciągana kapilarnie.

10. Wykonanie niezbędnych projektów konserwatorskich wraz z kosztorysami i przygotowanie logistyki zadania konserwatorskiego.
11. Opracowanie harmonogramu poszczególnych działań.
12. Wystąpienie o środki na sfinansowanie prac.

#### Zasadnicze prace konserwatorskie i restauratorskie

1. Wyeliminowanie przenikania wody deszczowej w mury poprzez naprawę spoin i uszczelnienia pęknięć ścian.
2. Przebudowa brukowanych nawierzchni dziedzińców, usunięcie uszczelniającej warstwy cementowej, ewentualna korekta poziomu (decyzja po badaniach i wykonaniu odkrywek).
3. Docelowe zabezpieczenie korony murów – przez zaprojektowanie i po zaakceptowaniu projektu przez WKZ wykonanie trwałego zabezpieczenia w postaci pokrycia materiałem ceramicznym lub wykonania daszków.
4. Przeprowadzenie prac konserwatorskich i restauratorskich przy murach budowli i murach obronnych:
  - z zastosowaniem techniki zszywania pęknięć,
  - z utrwaleniem i wzmocnieniem zdeintegrowanej zabytkowej cegły,
  - z wielokrotnym odsalaniem zabytkowej cegły,
  - z wymianą fug na porowate,
  - oraz ze **stworzeniem strefy buforowej, między zabytkową a współczesną cegłą, poprzez częściową wymianę nowej cegły w obszarze styku na cegłę o specjalnie dobranej porowatości, także z zastosowaniem szerokoporowatych zapraw w fugach. Opasanie starej cegły warstwą buforującą i zarazem odsączającą wydaje się być jedyną szansą jej uratowania. Zastrzec należy, że działanie takie miałyby charakter nowatorski i eksperymentalny.**

**Uwaga – naprawa murów jest w tym obiekcie zadaniem wyjątkowo trudnym, wymagającym rozwiązań nietypowych, dlatego powinna zostać wykonana przez zespół doświadczonych konserwatorów-restauratorów o najwyższych kwalifikacjach.**

Fotografie, badania, analiza, opracowanie autorskie koncepcji:  
Prof. dr art. kons. Bogumiła J. Rouba  
Rzecznik Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

