BUDOWNICTWO
CZASOPISMO TECHNICZNE
TECHNICAL TRANSACTIONS
CIVIL ENGINEERING
WYDAWNICTWO POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ
2-B/2009
ZESZYT 9
ROK 106
ISSUE 9
YEAR 106

PIOTR M. STĘPIEŃ*, STANISŁAW KARCZMARCZYK**

PROBLEMY TECHNOLOGICZNE ZABEZPIECZENIA RUIN ZAMKU PIENINY

TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF "PIENINY" CASTLE RUINS PRESERVATION

S t r e s z c z e n i e

Problem zabezpieczenia ruin - jako zadanie budowlano-konserwatorskie, jest bardzo często przedmiotem dyskusji i sporów odnoszących się do doktryn konserwatorskich i technicznej racjonalności tego typu zabiegów. W przypadku zamku „ Pieniny" reprezentującego wysokie wartości historyczne i unikalność położenia dodatkowym czynnikiem wpływającym na rozwiązania projektowe i technologię prac budowlano-konserwatorskich były ekstremalnie trudne warunki dostępu oraz warunki dostawy sprzętu i materiałów. Realizacja dotychczasowego zakresu prac potwierdziła racjonalność zastosowanych rozwiązań projektowych i uzyskanie zakładanego efektu konserwatorskiego. Trwałość wykonanych zabezpieczeń będzie przedmiotem okresowych kontroli.

Słowa kluczowe: obiekt, ruiny, zabezpieczenie

A b s t r a c t

The problem of ruins preservation as a building and conservatory task constitutes a question of discussion and disputes as to the conservatory tenets and the technical rationality of such treatments.
For the case of "Pieniny" castle, representing high historical values and location uniqueness, extremely difficult conditions of access, equipment and material supplies were the additional factors influencing the design and technological solutions.
Realization of hitherto scope of works confirmed the rationality of applied solutions and obtaining the assumed conservatory effects. The durability of executed preservations will be the questions of periodical controls.

Keywords: object, ruin, preservation

* Mgr inż. arch. – Zamek Królewski na Wawelu
** Dr inż. – Wydział Architektury, Politechnika Krakowska

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

1. Charakterystyka obiektu

Zamek Pieniny, choć zachowany jedynie w ruinie, należy do najciekawszych i najcenniejszych zabytków architektury obronnej na terenie Polski. Unikatowe jest zarówno jego położenie, czas powstania, forma i funkcja.

Ruiny zamku znajdują się na Górze Zamkowej w masywie Trzech Koron w Pieninach. Granice pierwotnego założenia obronnego wyznaczają od strony płd.-wsch. grań i krawędź urwiska skalnego, sięgające 792,7 m npm. Od strony przeciwnej (płd.-zach.) stok góry zamknięty został na wysokości 740 - 760 m npm. linią muru obronnego, łączącą dwie rozpadliny skalne, tworzące naturalne bramy. Rozpadlina zachodnia została zaryglowana budynkiem na rzucie kwadratu o boku ok. 11 m, z piwnicą nakrytą sklepieniem; wschodnia - odcinkami poprzecznych murów, tworzących kręte wejście. Po wewnętrznej stronie muru obronnego (tarczowego) odnaleziono ślady dalszych trzech prostokątnych budowli. Największa z nich, o wymiarach wewnętrznych rzutu około 4 na 6 metrów, interpretowana jest jako cysterna. Powierzchnię całego założenia można oszacować na ok. 0,4 ha [11].

Zamek Pieniny jest zatem rzadkim na terenie Polski przykładem zamku górskiego i jednym z najwyżej położonych. Opisany wyżej układ przestrzenny, z wykorzystaniem na ok. 2/3 obwodu urwisk skalnych jako naturalnej przeszkody, a także z dwoma „bramami" skalnymi, nie ma bezpośrednich analogii. Badania archeologiczne prowadzone w latach 1977-78 przez S. Kołodziejskiego, pozwoliły datować obiekt na 3. ćwierć XIII w., a zatem potwierdziły jego związek z postacią św. Kingi – księżnej krakowskiej i sandomierskiej, a następnie Pani Sądeckiej [8]. Zamek powstał najprawdopodobniej z Jej inicjatywy, po drugim najeździe mongolskim („tatarskim"), jako miejsce schronienia, przeznaczone przede wszystkim dla konwentu klarysek starosądeckich. Tradycyjna nazwa „Zamek św. Kingi" ma więc podstawy historyczne, a obiekt ten należy do najstarszych murowanych zamków polskich, o unikatowej funkcji refugium.

Znaleziska archeologiczne (m.in. groty strzał) potwierdzają relację, znaną z najstarszych żywotów Świętej, o przetrwaniu oblężenia w trakcie trzeciego najazdu mongolskiego. Zamek spełnił swoje zadanie, jednak już w XV wieku przestał być używany i popadł w ruinę. Usytuowanie w masywie górskim, z dala od szlaków komunikacyjnych, idealne dla funkcji refugium, czyniło jednocześnie zamek nieprzydatnym dla funkcji administrowania okolicznym terenem lub funkcji komory celnej. Dla tych funkcji o wiele bardziej przydatny był zamek Wronin, nb. założony prawdopodobnie też z inicjatywy św. Kingi jako Pani Sądeckiej, a później nazwany Czorsztynem.

Rys. 1. Cysterna i mur tarczowy zamku Pieniny.
Fot. z badań T. Szczygielskiego (1938-39). Reprodukcja ze zbiorów S. Kołodziejskiego.
Fig. 1. Cistern and walls of Pieniny Castle

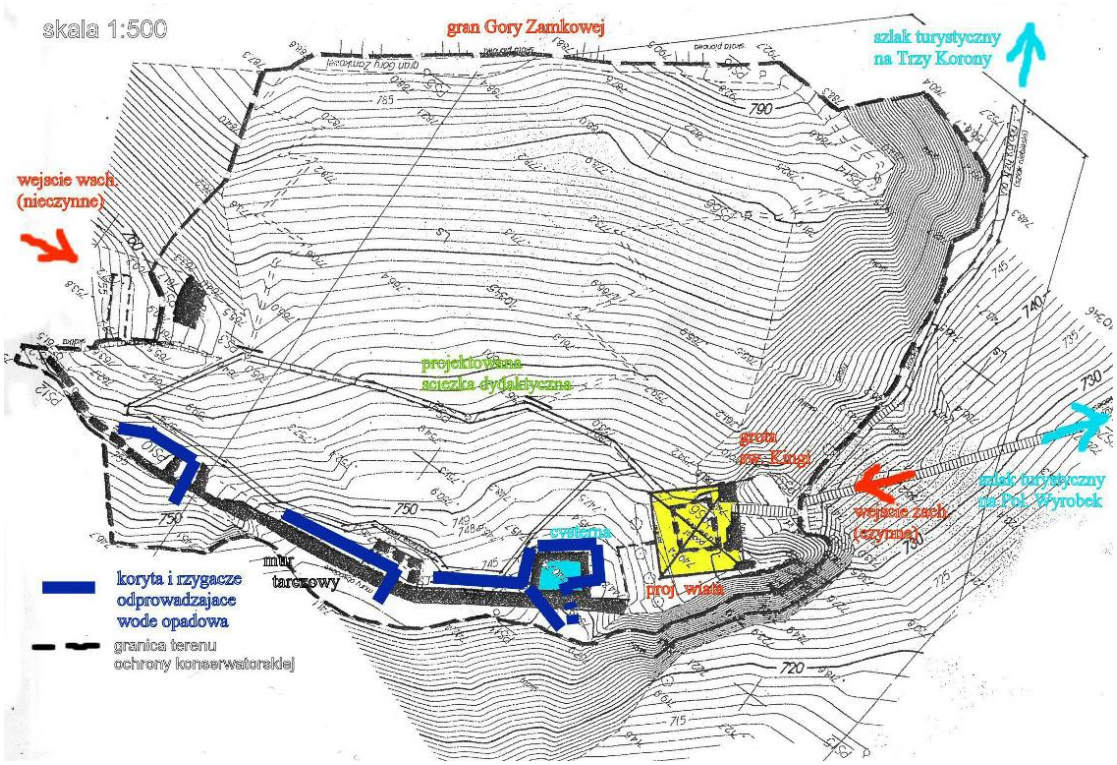
BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

2. Badania i prace projektowe

Pierwszą analizę badawczą ruin zamku Pieniny przeprowadził Szczęsny Morawski, publikując jej wyniki w 1863 roku w dziele „Sądecczyzna" [1]. Jego tezy w większości potwierdzili późniejsi badacze [2, 3]. Natomiast pierwsze profesjonalne badania archeologiczne rozpoczął w 1938 r. T.Szczygielski; niestety przerwał je wybuch wojny, znaleziska zaginęły, a badacz zginął z rąk hitlerowców. Po II wojnie światowej kolejne badania prowadzone były przez Andrzeja Żakiego (lata 50. XX w.) [6] i Marię Cabalską (1976) [7]. Dopiero jednak wspomniane wyżej badania S. Kołodziejskiego z lat 1977-78 potwierdziły datowanie obiektu na II połowie XIII wieku [8].

Wymienionym wyżej badaniom nie towarzyszyły prace konserwatorskie. Dwukrotnie na murach budowli bramnej (od zachodu) stawiano drewnianą pustelnię; obie zostały zniszczone przez pożar. W 1904 roku w sztucznej grocie obok ruin urządzono małe sanktuarium św. Kingi [10]. Natomiast stan ruin stopniowo pogarszał się, a wyraźny postęp destrukcji zauważono w latach 2002-2003. Wobec stwierdzonego zagrożenia Dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego – na którego terenie znajdują się ruiny zamku – podjęła decyzję o przygotowaniu prac zabezpieczających. Pierwszym etapem było opracowanie przez arch. P. Stępnia przy konsultacji S. Kołodziejskiego projektu koncepcyjnego, określającego założenia prac i podstawowe kierunki prac zabezpieczających. Wobec reliktowego, dokumentalnego charakteru obiektu i braku jakiejkolwiek ikonografii sprzed zniszczenia zamku, przyjęto, ze należy wykluczyć działania o charakterze odbudowy, natomiast zakonserwować obiekt jako trwałą ruinę, umożliwiając jednocześnie bezpieczny dostęp zwiedzającym (ruiny położone są w pobliżu szlaku turystycznego, wytyczonego jeszcze z końcem XIX w.). W koncepcji wskazano jednocześnie główny czynnik niszczący – wodę napływającą ze stoku i penetrującą pozostałości murów od strony wewnętrznej. Jako podstawową metodę przeciwdziałania zaproponowano założenie systemu koryt, odprowadzających wodę poza mury, a ponadto wykonanie zadaszenia nad reliktami budowli z piwnicą.

Po uzgodnieniu powyższej koncepcji przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków opracowany został przez autorów referatu, przy współpracy inż. S. Jurczakiewicza projekt budowlano-wykonawczy. Na jego podstawie inwestor tj. Pieniński Park Narodowy uzyskał pozwolenie konserwatorskie i pozwolenie budowlane.



Rys. 2. Plan ruin zamku Pieniny z zaznaczeniem zabezpieczeń - koncepcja projektowa. Oprac. P. Stępień.

Fig. 2. Plan of Pieniny Castel ruins with planned protections – design concept

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

3. Analiza struktury obiektu i procesów destrukcyjnych

W trakcie opracowania projektu przeprowadzono szczegółową analizę stanu technicznego obiektu. Zachowane fragmenty murów zamku wykonane są z miejscowego wapienia barwy jasnoszarej, łamanego w podłużne bloczki. W miejscach dostępnych dla badania mury posadowione są bezpośrednio na skale i można przypuszczać, że jest tak na całej ich długości. Kamienie spojone są zaprawą wapienno-piaskową barwy białokremowej. W stanie suchym zaprawa ta jest spoista i twarda, natomiast w miejscach stale zawilgoconych ulega łatwo destrukcji. Wątek muru z uwagi na kształt bloczków i dość staranne dopasowanie przypomina „appareil allonge". Wątek ten można określić jako późnoromański; nie ma w nim tzw. warstw wyrównawczych, charakterystycznych dla późniejszych XIV-wiecznych wątków z kamienia łamanego. Największą starannością w obróbce i dopasowaniu kamieni wyróżnia się wątekw rejonie cysterny, co należy tłumaczyć koniecznością zapewnienia szczelności muru w tym obiekcie.

Rys. 3. Wewnętrzne lico muru tarczowego w rejonie cysterny.
Fragment warstwy licowej odspojony po okresie zimowym 2005/6 r. Fot. P. Stępień.
Fig. 3. Internal side of wall close to cistern.

Pierwotna grubość muru tarczowego w partii nadziemnej (nad odsadzką) wynosiła około 160 cm, prawdopodobnie na całej wysokości. W rejonie cysterny po stronie wewnętrznej muru widoczna jest odsadzka o szerokości ok. 100 cm. Grubość muru u podstawy sięga zatem na tym odcinku ok. 260 cm. Podobny układ ma mur zamykający rozpadlinę zachodnią i tworzący jednocześnie ścianę opisywanej wyżej budowli z piwnicą: w koronie grubość muru wynosi ok. 180 cm, a w poziomie piwnicy przekracza 2,5 m. Podobną grubość ma mur zamykający rozpadlinę wschodnią. Grubość murów budowli przyległych do muru tarczowego, nie stanowiących obwodu obronnego, jest natomiast znacznie mniejsza i wynosi przeciętnie ok. 100 cm.

W wyniku badań stwierdzono, że mur tarczowy zachował się niemal na całej długości, natomiast w niepełnej wysokości i niepełnej grubości. Największe ubytki występowały w licu zewnętrznym muru. Największy był głęboki ubytek na odcinku, gdzie od wewnątrz przylega cysterna (grubość pozostałej warstwy obliczono na ok. 100÷120 cm, tj. zaledwie ok. 40% pierwotnego przekroju ściany); podobnie było na wschodnim odcinku muru, gdzie ponadto zachowana wewnętrzna część miała rozluźnioną całą strukturę. W miejscach ubytków zaprawa była osłabiona, kruszyła się i wysypywała, a liczne kamienie były odspojone. Odsłonięty przy cysternie odcinek lica wewnętrznego wydawał się dobrze zachowany, lecz w trakcie prac okazało się, że warstwa licowa była słabo związana z rdzeniem muru. Praktycznie we wszystkich murach warstwa licowa była rozluźniona, część kamieni odspojona, przemieszczona i przerośnięta korzeniami. Dostępne do bezpośredniej oceny zewnętrzne partie muru wykazywały skalę rozluźnienia wskazującą na możliwość samorzutnego rozpadu. Można również przypuszczać, że na skutek procesu wypłukiwania spoiwa wapiennego z zaprawy podobny stopień destrukcji występował w rdzeniowej części muru.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W świetle przeprowadzonej analizy podstawową przyczyną uszkodzeń i zniszczeń murów jest woda opadowa oddziaływująca na mury, w połączeniu z niskimi temperaturami (mrozem) oraz korzeniami roślin. Najbardziej destrukcyjny wpływ, z uwagi na ilość, ma woda spływająca ze stoku powyżej muru tarczowego. Woda działa destrukcyjnie w pierwszej kolejności na porowatą (nasiąkliwą i rozpuszczalną w wodzie) zaprawę wapienną. Wapień występujący w murach ma niewielką nasiąkliwość i jest wrażliwy na wodę tylko w miejscach spękań. Stopień zniszczeń zależy od ukierunkowania spływu wody i możliwości wysychania muru. Tłumaczy to, dlaczego największe zniszczenia wystąpiły na ścianach cysterny, która znajduje się w zagłębieniu terenu, zbierającym wodę z przyległego fragmentu stoku. Ściany te są jednocześnie stale w cieniu, przez co prawie nigdy nie wysychają. Stosunkowo najlepiej zachowany jest natomiast mur przy obecnym wejściu na ruiny - otrzymujący znacznie mniejszą ilość wody oraz lepiej osuszany (częściowo bezpośrednie nasłonecznienie, przewiew przyspieszający wysychanie).

Woda wypłukuje z zaprawy rozpuszczalne spoiwo wapienne, które następnie miejscami osadza się na licu, tworząc naloty i naskorupienia (zaobserwowane np. na licu zewnętrznym muru tarczowego na zachód od cysterny). Przy zamarzaniu woda rozsadza zaprawę – po odtajaniu zaprawa rozsypuje się, a kamienie wypadają. Zawilgocenie sprzyja też rozwojowi roślin i rozsadzaniu murów przez korzenie. Fragmenty muru o rozluźnionej na skutek destrukcji zaprawy strukturze są podatne na uszkodzenia mechaniczne np. przy przechodzeniu ludzi lub zwierząt. Przy braku stałego dyżuru wypadki wchodzenia na mury przez turystów są w praktyce nie do uniknięcia. W rozluźniony mur tym bardziej wnika woda, przez co proces destrukcji ulega przyspieszeniu, obejmując pełny przekrój muru. Podkreślenie tego oczywistego mechanizmu korozji zabytkowego muru ma istotne znaczenie z punktu widzenia zasad konserwatorskich ochrony ruin.

Opisane procesy destrukcji można ograniczyć tylko poprzez wzmocnienie i odpowiednie zabezpieczenie przypowierzchniowych struktur muru. Czasami wiąże się to z koniecznością częściowej rekonstrukcji koronowej, bądź licowej części historycznego muru.

4. Technologia zabezpieczenia

Projektowane technologie zabezpieczenia ruin zamku Pieniny uwzględniać musiały szereg czynników, specyficznych dla tego obiektu, a wśród nich:

- wspomniane wyżej założenie nie odbudowywania obiektu, lecz utrwalenia reliktów, z zachowaniem charakteru ruiny w naturalnym krajobrazie;
- dokumentalny charakter zabytku, wymagający, aby wykonane uzupełnienia były możliwe do odróżnienia w przyszłości;
- oddziaływanie klimatu górskiego, o znacznej rozpiętości temperatur i dużej ilości opadów;
- utrudniony transport - brak możliwości dojazdu do ruin, brak zasilania elektroenergetycznego i sieci wodociągowej.

Z powyższych względów niemożliwe było użycie ciężkiego sprzętu budowlanego, a elektronarzędzia mogły być użyte tylko w oparciu o generator na paliwo płynne. Niezbędne materiały (spoiwa, piasek, glina) musiały być dowiezione w workach, łączonym transportem tj. samochodem terenowych do polany Wyrobek, a dalej „czterokołowcem" (quadem) i na taczkach.

Uzupełnienie lica murów uznano za zabieg niezbędny dla zabezpieczenia obiektu – pozostawienie odsłoniętego rdzenia muru groziło szybką destrukcją, prowadzącą do całkowitego zniszczenia obiektu. W rejonie cysterny i w części wschodniej muru tarczowego destrukcja rdzenia była – jak już wspomniano - na tyle głęboka, że w niedługim czasie mogło nastąpić wyboczenie i zawalenie się pozostałej struktury.

Jednym z podstawowych zagadnień technologicznych był dobór odpowiedniej zaprawy do uzupełnień ubytków muru i spoinowania. Zaprawa ta musiała mieć znaczną odporność na wilgoć, ale jednocześnie parametry zbliżone do oryginalnej zaprawy wapienno-piaskowej. Ze względów konserwatorskich powinna była odróżniać się od oryginału, ale bez dysonansu estetycznego. Po analizie zdecydowano, że warunki te spełnia zaprawa wapienno-trasowa, co w pełni potwierdziło się w pracach realizacyjnych.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Rys. 4. Środkowy odcinek muru tarczowego w trakcie wykonywania uzupełnień wątku. Fot. P. Stępień.
Fig. 4. The middle part of wall during reparation works

Większe uzupełnienia lica musiały być oczywiście odpowiednio skotwione z rdzeniem muru. Do kotwienia zdecydowano użyć - dla zapewnienia max trwałości - elementów ze stali nierdzewnej, a nie standardowych ocynkowanych, osadzanych z użyciem cementu białego tj. niskoalkalicznego, aby nie wprowadzać do substancji muru szkodliwych soli rozpuszczalnych. W praktyce spotyka się często rozwiązania oparte na kotwach wklejanych na spoiwach żywicznych. Zastosowanie spoiw żywicznych gwarantuje lepsze warunki przenoszenia obciążeń na odcinku kotwienia - szczególnie w rozluźnionej zwykle strukturze zachowanej części uzupełnianego muru, ale jest to rozwiązanie sprzeczne z podstawowymi zasadami konserwatorskimi i można również stwierdzić- uzasadnione technicznie.

Innym przeciwstawnym sposobem mogłoby być kotwienie przy pomocy kotew systemu „Helifix", umożliwiające mocowanie w technologii na sucho. Jest to sposób bardzo efektywny technicznie w przypadku potrzeby mocowania wyodrębnionej okładziny kamiennej. Kotwy tego typu wymagają mocowania w podłożu o dobrych parametrach wytrzymałościowych. W tej sytuacji najbardziej racjonalnym rozwiązaniem z technicznego i konserwatorskiego punktu widzenia jest kotwienie oparte na wklejaniu nierdzewnych kotew na spoiwie z białego cementu.

Równie istotną kwestią był dobór materiału do wykonania warstwy izolacji przeciwwilgociowej na koronie muru. Materiał ten musiał cechować się pełną mrozoodpornością, ale jednocześnie pewną elastycznością z uwagi na wspomnianą amplitudę temperatur; pożądana był też pewien stopień paroprzepuszczalności. W oparciu o własne doświadczenia z prac na zamku Czorsztyn autorzy zdecydowali się na użycie modyfikowanej zaprawy mineralnej Aquafin 2-K. Jest to równocześnie rozwiązanie stwarzające znacznie większą swobodę przy kształtowaniu warstwy zabezpieczającej koronową część muru. Stosowane wcześniej rozwiązanie oparte na zastosowaniu warstwy blachy ołowianej było kłopotliwe wykonawczo, powodowało również zagrożenie korozyjne blachy w miejscach jej styku z zaprawą wapienną.

Problem zabezpieczenia reliktów budowli z piwnicą po stronie zachodniej zamku, przy obecnym wejściu na teren ruin, zdecydowano rozwiązać przez budowę zadaszenia. To zadaszenie ma spełniać kilka funkcji jednocześnie: winna to być ochrona tej części ruin przed wodą opadową, schron dla turystów i element akcentujący położenie budynku bramnego lub domniemanej wieży – symbol miejsca obronnego. Pod zadaszeniem możliwe będzie umieszczenie tablic z informacją wizualną dla turystów. Celem optymalnego wkomponowania w otoczenie przyrodnicze przewidziano realizację tego zadaszenia z drewna, z pokryciem z dranic. Dla sprawdzenia wizualnych relacji z otoczeniem, oprócz rysunków ortogonalnych, sporządzono wizualizacje na bazie zdjęć fotograficznych. Z uwagi na duże obciążenie wiatrem i śniegiem ta stosunkowo niewielka konstrukcja drewniana z przegubowymi połączeniami ciesielskimi wymagała skomplikowanych obliczeń statycznych dla spełnienia wymagań

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

współczesnych norm budowlanych. Przy zachowaniu zasady tradycyjnych połączeń ciesielskich należało zapewnić rozwiązania węzłów przenoszących wysokie wartości sił rozciągających.

Rys. 5. Mury cysterny z wykonaną warstwą zabezpieczającą z zaprawy Aquafin 2-K, przed nałożeniem warstwy wykończeniowej. Fot. P. Stępień.

Fig. 5. Cistern walls with executed protection layer made of Aquafin 2-K mortar before placing the finishing layer

5. Prace realizacyjne

Realizacja prac zabezpieczających rozpoczęta została latem 2006 r. W okresie dwóch sezonów tj. do października 2007 r. wykonana została całość prac przy reliktach murów. Po oczyszczeniu z roślin, darni i gruntu umocowano (tj. ponownie wmurowano na zaprawie) luźne kamienie, a następnie wykonano uzupełnienia lica zewn. (bardziej zdestruowanego), do wysokości zachowanej korony muru. Nowe lico powiązane zostało z istniejącym rdzeniem muru za pomocą kotew ze stali nierdzewnej. Do uzupełnień zastosowano kamień z destruktu, zebrany przy odkopywaniu reliktów (np. znaczne ilości we wnętrzu cysterny), lub na stromym stoku pod zamkiem. Zwrócono przy tym szczególną uwagę na zachowanie charakterystycznego układu wątku z podłużnych bloczków, przypominającego „appareil allonge" i potwierdzającego XIII-wieczną genezę obiektu. Tak wykonaną rekonstrukcję lica uznać można za pewien rodzaj anastylozy. Maksymalne wykorzystanie oryginalnego materiału pozwoliło jednocześnie na znaczne zmniejszenie ilości materiału dowożonego. Na styku wątku oryginalnego i rekonstruowanego w spoinie założono siatkę plastykową, przenosząca obciążenia rozciągające, a jednocześnie ułatwiającą przyszłym badaczom odczytanie zakresu rekonstrukcji.

Kolejnym zabiegiem było zabezpieczenie korony muru przed wnikaniem wody opadowej. Po wyprofilowaniu spadków zaprawą murarską, do zabezpieczenia użyto - zgodnie z powyżej opisanymi założeniami technologicznymi - modyfikowanej, trwale elastycznej zaprawy mineralnej Aquafin 2-K. Ta warstwa izolacyjna nakryta została warstwą kamieni, ułożonych na tyle „luźno", aby pomiędzy nimi mogła zakorzenić się trawa. Uzyskano w ten sposób naturalny wygląd ruiny i dodatkową ochronę korony muru.

Po wewnętrznej stronie muru tarczowego i wzdłuż murów cysterny ułożone zostały koryta z połówek rur plastykowych o ciemnym kolorze, osadzone na glinie jako materiale uszczelniającym. Koryta wyprowadzone zostały poza zewnętrzne lico muru, bądź do cysterny, z której dna wykonano odpływ. Zapewniono w ten sposób odprowadzenie poza mury zdecydowanej części wody ze stoku, która była podstawową przyczyną zniszczeń.

Szczególnym zagadnieniem było zabezpieczenie dna cysterny. Po wybraniu pod nadzorem archeologicznym gruzowiska i nawarstwień, na dnie cysterny ujawniono rodzaj posadzki z płytek ceglanych o grubości ok. 3 cm, z cienką warstwą przepalonej polepy. W południowym narożu cysterny odkryto natomiast zagłębienie wykute w skale, prawdopodobnie w celu zbierania wody. Lokalizacja tego zagłębienia pokrywa się z relacjami o „źródełku" na dnie cysterny. Po zinwentaryzowaniu zagłębienie ponownie wypełniono, uszczelniając gliną; po założeniu na relikty geowłókniny na dnie cysterny ułożono warstwy gliny i darni, jako naturalne zabezpieczenie.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Rys. 6. Środkowy odcinek muru tarczowego po wykonaniu prac zabezpieczających.
Widoczne odprowadzenie wody z koryt ułożonych po wewnętrznej stronie muru. Fot. P. Stępień.
Fig. 6. The middle part of wall after protecting works. Visible troughs carrying off the water, located on the internal side of wall.

Z zakresu prac objętych projektem do wykonania pozostały: wiata nad reliktami budynku bramnego i elementy ścieżek, łącznie z barierkami zabezpieczającymi. Docelowy program zagospodarowania terenu ruin przewiduje urządzenie (zgodnie z operatem wartości kulturowych Planu Ochrony Parku) ścieżki dydaktycznej, umożliwiającej obejście zamku, lecz bez wstępu na grań Góry Zamkowej. Forma ścieżek ma być analogiczna do szlaków turystycznych na terenie Parku, tj. ustabilizowanie krawędzi ścieżki żerdziami drewnianymi zapartymi o paliki i wypełnienie gruntowe. Na bardziej stromych odcinkach potrzebne będą pochylnie z żerdzi drewnianych z poprzeczkami, analogiczne do szlaku turystycznego przed wejściem do zamku.

Rys. 7. Wizualizacja projektowanego zadaszenia nad piwnicą w zachodniej części ruin. Oprac. P. Stępień
Fig. 7. Visualization of designed roof over the cellar in the north part of ruins.

6. Wnioski

Przedstawiono rozwiązania dotyczące zabezpieczenia ruin zamku „Pieniny” oraz przebieg prac konserwatorskich i zabezpieczających wraz z ich końcowym efektem.

Problem zabezpieczenia ruin - jako zadanie budowlano-konserwatorskie, jest bardzo często przedmiotem dyskusji i sporów odnoszących się do doktryn konserwatorskich i technicznej racjonalności tego typu zabiegów. W przypadku zamku „ Pieniny” reprezentującego wysokie wartości

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

historyczne i unikalność położenia dodatkowym czynnikiem wpływającym na rozwiązania projektowe i technologię prac budowlano-konserwatorskich były ekstremalnie trudne warunki dostępu oraz warunki dostawy sprzętu i materiałów. Realizacja dotychczasowego zakresu prac potwierdziła racjonalność zastosowanych rozwiązań projektowych i uzyskanie zakładanego efektu konserwatorskiego. Trwałość wykonanych zabezpieczeń będzie przedmiotem okresowych kontroli.

Literatura

[1] Morawski S., *Sądecczyzna*, Kraków 1863.
[2] Langerówna H., *System obronny doliny Dunajca w XIV w.,* Prace Krakowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Historycznego t. 2., Kraków 1929.
[3] Szydłowski T., *Pomniki architektury epoki piastowskiej we województwie Krakowskiem i Kieleckiem,* Kraków 1928.
[4] Szydłowski T., *Inwentarz topograficzny powiatu nowotarskiego,* Warszawa 1938.
[5] *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce,* t. I, zesz. 11 - powiat nowotarski, Warszawa 1951.
[6] Żaki A., *Archeologia Małopolski średniowiecznej*, Ossolineum 1974.
[7] Cabalska M., *Zamek Pieniński w świetle badań wykopaliskowych*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury t. 12, Kraków 1979.
[8] Kołodziejski S., *Zamek Pieniny w świetle badań archeologicznych* – Wierchy, t..49.
[9] Kajzer L., Kołodziejski S., Salm J., *Leksykon zamków w Polsce*, Warszawa 2001.
[10] Remiszewski R., *Powstanie Sanktuarium bł. Kingi na Górze Zamkowej w Pieninach*, Pieniny - Przyroda i Człowiek, 5: 1997.
[11] Stępień P., Karczmarczyk S., *Badania konserwatorskie Zamku Pieniny i koncepcja jego zabezpieczenia,* Pieniny – Przyroda i Człowiek 9: 2006.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ