

SPIS TREŚCI:

1. Przedmiot opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Podstawa opracowania
4. Systematyka oraz analiza występujących uszkodzeń
5. Dokumentacja fotograficzna
6. Wnioski podsumowujące i zalecenia wykonania prac naprawczych
7. Załączniki:
 - 7.1. Rzut budynku z naniesionymi miejscami badawczymi
 - 7.2. Detale realizacji iniekcji przepony poziomej w ścianie budynku
 - 7.3. Szkic odkrywki fundamentu przy ścianie szczytowej K-E1
 - 7.4. Fragment archiwalnej mapy sytuacyjno-wysokościowej z sieciami ziemnymi
 - 7.5. Kwalifikacje Rzecznawcy Budowlanego
 - 7.6. Uprawnienia konstrukcyjno-budowlane
 - 7.7. Zaświadczenie o przynależności do Izby Samorządu Budowlanego

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania sporządzonej ekspertyzy konstrukcyjno-budowlanej określającej systematykę i analizę uszkodzeń technicznych na ścianach jest budynek biblioteki Politechniki Krakowskiej - kampus na ul. Warszawskiej. W podstawowym zakresie prac wykonano inwentaryzację stwierdzonych uszkodzeń i wad. W reprezentatywnych miejscach na ścianach obiektu przeprowadzono badania zawilgocenia pozwalające precyzyjnie ocenić aktualny stan zachowania budynku.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawowym celem wykonania ekspertyzy konstrukcyjno-budowlanej jest określenie poziomu zawilgocenia i zamoknięcia ścian zewnętrznych budynku wraz z przedstawieniem zaleceń technicznych redukcji tego niekorzystnego zjawiska (projekt techniczny). Dodatkowo w ramach opracowania wykonano lokalne pomiary techniczno-budowlane, które stanowią weryfikację aktualnego stanu zachowania nieruchomości oraz odnoszą się do założeń planowanych prac modernizacyjnych przy obiekcie. W trakcie przeprowadzonych czynności badawczych wykonano dokumentację fotograficzną potwierdzającą fakt realizacji założonych badań i ich wyników.

Zakres opracowania obejmuje opis zagadnień technicznych dotyczących tematyki materiałowej, technicznej oraz konstrukcyjnej elementów budowlanych, w aspekcie występowania zjawiska zamoknięć oraz zawilgoceń przegród pionowych budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej - kampus Warszawska.

Szczegółowy zakres ekspertyzy technicznej sklasyfikowano w następujący sposób:

- określenie aktualnego stanu techniczno-użytkowego elementów będących przedmiotem opracowania,
- wskazanie miejsc uszkodzeń, które stanowią podstawę przeprowadzenia analizy przyczynowo-skutkowej,
- wykonanie lokalnych badań zawilgocenia przegród pionowych,
- wykonanie lokalnych odkrywek ziemnych,
- ustalenie formy i zakresu wykonania prac zabezpieczających lub remontowych,

Wszystkie czynności związane z realizacją niniejszego opracowania zostały przeprowadzone przez osobę z kwalifikacjami rzeczoznawcy budowlanego, posiadającego pełne uprawnienia budowlano-konstrukcyjne, potwierdzone przez odpowiednią Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa w Polsce. Dokumentacja w postaci papierowej zawiera jedynie reprezentatywne fotografie dokumentujące zakres podjętej analizy technicznej zagadnienia. Szerszy zakres dokumentacji fotograficznej został zamieszczony na płycie DVD dołączonej do opracowania wersji papierowej.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora: Dział inwestycji i remontów Politechniki Krakowskiej.
- Oględziny i przegląd stanu technicznego opiniowanego obiektu przeprowadzony przez autora opracowania w czerwcu 2022r. w zakresie udzielonego zlecenia.
- Dokumentacja archiwalna – Inwentaryzacja architektoniczno -budowlana wykonana w listopadzie 2021r. przez BIMTelligent.
- Inwentaryzacja fotograficzna występujących uszkodzeń.
- Wykonane badania techniczne: lokalne odkrywki techniczne wraz z pomiarami zawilgocenia przegród pionowych.
- Ustawa Prawo Budowlane Dz.U.1994 Nr.89 poz.414.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Literatura przedmiotu dotycząca celu i zakresu sporządzonego opracowania.
- Urządzenia pomiarowe z kalibracją do badań wilgotnościowych: Testo 616 oraz Tanel WIP-24

4. SYSTEMATYKA ORAZ ANALIZA WYSTĘPUJĄCYCH USZKODZEŃ

Autor niniejszego opracowania na podstawie udzielonego zlecenia przeprowadził kilka wizji połączonych z wykonaniem lokalnych odkrywek i pomiarów poziomu zawilgocenia przegród pionowych budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej na kampusie przy ulicy Warszawskiej 24 w Krakowie.

Użytkownicy obiektu zauważyli wtórnie pojawiające się uszkodzenia na ścianach zewnętrznych budynku (od strony wewnętrznej pomieszczeń), co było powodem przeprowadzenia weryfikacji aktualnego stanu techniczno-użytkowego biblioteki. W ramach przeprowadzonych czynności technicznych wykonano lokalne odkrywki pozwalające na określenie rodzaju materiału budowlanego z którego zostały wykonane ściany zewnętrzne oraz fundament. Pomiary zawilgoceń tynków wewnętrznych cementowo-wapiennych budynku zostały celowo pominięte w przedmiotowych analizach, aby ograniczyć wpływ zjawisk fizyczno-chemicznych zachodzących w przedmiotowym materiale na przeprowadzone główne badania techniczne. Miejsca badawcze zostały udokumentowane w części rysunkowej znajdującej się na końcu opracowania. Podstawowym założeniem badawczym było wykonanie pomiarów przegrody pionowej po stronie zewnętrznej oraz wewnętrznej, aby ocenić skalę zawilgocenia oraz określić przyczyny występowania tego niekorzystnego zjawiska. Uzupełnieniem przeprowadzonej analizy były dodatkowe pomiary na ścianie wewnętrznej budynku w pomieszczeniu archiwum biblioteki.

Analiza zinwentaryzowanych uszkodzeń [foto. nr. 1,2,3,5,7,10] wskazuje, iż powstały na skutek długo występującego zjawiska związanego z wysokim poziomem zawilgocenia przegrody pionowej wraz z migracją szkodliwych związków soli rozpuszczalnych w wodzie (chlorki, siarczany i azotany). Skala stwierdzonych wad w obrębie budynku biblioteki jest zmienna i wynika w szczególności z układu geometryczno-przestrzennego obiektu względem terenu otoczenia. Na ścianach od strony ulicy Szlak stwierdzono wyższy stopień zawilgocenia przegród wraz ze znacznym obszarem degradacji cokołów kamiennych [foto. nr.5,6,7,8,11,12] w porównaniu do elewacji znajdującej się od strony wewnętrznego dziedzińca kampusu Politechniki Krakowskiej [foto. nr.1,2,3]. Ważnym aspektem technicznym mającym znaczenie zarówno dla przedmiotowych czynności analityczno-badawczych oraz planowanych prac modernizacyjnych obiektu są znaczne różnice rzędnych terenowych w odniesieniu do poziomu wewnętrznego (wykończeniowego) budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej. Pomierzone rzędne naniesiono na rysunku znajdującym się w dalszej części opracowania (zał. 7.1).

Analiza i systematyka uszkodzeń przeprowadzona w trakcie wizji lokalnej wykazała znaczne obszary degradacji strukturalnej materiałów budowlanych (cegła pełna ceramiczna oraz cokoły kamienne). Na aktualny stan techniczny wspomnianych materiałów mają wpływ

zachodzące zjawiska ciepłno-wilgotnościowe oraz migracja związków soli rozpuszczalnych w wodzie w obrębie przegrody pionowej. Dowodem na zachodzące relacje jest powierzchniowa degradacja materiałowa powiązana z odspojeniem jej od głębszych warstw podłoża. Na stan techniczny kamiennych cokołów zlokalizowanych od strony ulicy Szlak bez wątplenia było stosowanie środków solnych do odladzania chodnika w okresie zimowym. Zintensyfikowane zjawiska destrukcji materiałowej były wzmacniane poprzez stałe zawilgocenie i zamoknięcie przegrody. Niesterowalny napływ wód powierzchniowych pochodzenia opadowego połączony z brakiem skutecznej izolacji poziomej oraz pionowej doprowadził do stałego zawilgocenia ścian zewnętrznych (okresowo do częściowego osuszania). Na analizowanych przegrodach budynku poziom zawilgocenia był uzależniony od intensywności zjawiska podciągania kapilarnego wody w materiale, kierunku napływu wód opadowych oraz wewnętrznego środowiska ciepłno-wilgotnościowego poszczególnych pomieszczeń biblioteki Politechniki Krakowskiej. Pomieszczenia wewnętrzne obiektu w zależności od występujących relacji temperatury powietrza i wilgotności odznaczają się zmiennym gradientem poziomu zawilgocenia przegrody.

Wykonane pomiary zawilgocenia dla powierzchni wewnętrznych przegrody oscylują w większości przypadków w przedziale 3%-5% [foto. nr.17], lokalnie w pomieszczeniach o niskim komforcie cieplnym poziom zawartości wilgoci wzrasta do około 7%-10% [foto. nr. 13,14,15,16]. Powierzchnie zewnętrzne ścian oznaczają się poziomem zawilgocenia rozpoczynającym się od wartości 8% a kończącym na 14% - 15% [foto nr. 18,19,20].

Wykonana odkrywka techniczna fundamentów ściany szczytowej [foto. nr.21-26] budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej wykazała, iż elementy budowlane znajdujące się poniżej terenu nie są zabezpieczone poprzez zastosowanie skutecznej izolacji poziomej oraz pionowej [foto. nr. 21-26].

Dla przeprowadzonych badań technicznych, systematyki uszkodzeń oraz przedstawionych w dalszej części opracowania zaleceń technicznych przyjęto wytyczne wraz z klasyfikacją stopnia zawilgocenia oraz dopuszczalnym poziomem wilgotności względnej powietrza, jakie powinny występować. Przyjęta metodologia odpowiada wytycznym WTA oraz warunkom techniczno-normowym dla budynków o zbliżonej funkcji.

A. Klasyfikacja stopnia zawilgocenia konstrukcji murowanych:

Przedział stopnia zawilgocenia	Kategoria	Opis stanu techniczno-użytkowego
od 0% - do 3%	I	ściany o dopuszczalnych zawilgoceniach
od 3% - do 5%	II	ściany o podwyższonym poziomie wilgotności
od 5% - do 8%	III	ściany średnio zawilgocone
od 8% - do 12%	IV	ściany mocno zawilgocone
>12%	V	ściany mokre

B. Klasyfikacja dopuszczalnego poziomu wilgotności względnego powietrza według PN- ISO 11799:2006P, Informacja i dokumentacja – Wymagania dotyczące warunków przechowywania materiałów archiwalnych i bibliotecznych:

Tabela 2. Warunki cieplno-wilgotnościowe przechowywania wybranych materiałów archiwalnych podstawie PN-ISO 11799:2006P [10]					
Rodzaj materiału	Temperatura powietrza			Wilgotność wz	
	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Dopuszczalne wahania dobowe	Wartość minimalna	Wartość maksymalna
	°C	°C	K	%	%
Papier, zabezpieczenie optymalne	2	18	±1	30	45
Papier – obiekty często udostępniane: magazyny	14	18	+1	35	50

Tablica B.6 – Przykład zalecanych obliczeniowych kryteriów dotyczących wilgotności powietrza w pomieszczeniach dla ludzi, w przypadku zainstalowania systemów nawilżania lub osuszania powietrza

Rodzaj budynku lub pomieszczenia	Kategoria	Obliczeniowa wilgotność względna w przypadku osuszania, %	Obliczeniowa wilgotność względna w przypadku nawilżania, %
Pomieszczenia, w których kryteria ustalono ze względu na ludzi. Inne wymagania mogą obowiązywać specjalne pomieszczenia (muzea, kościoły itd.)	I	50	30
	II	60	25
	III	70	20
	IV	>70	< 20

Tablica 1 – Opis stosowania poszczególnych kategorii

Kategoria	Opis
I	Wysoki poziom oczekiwań, zalecany dla pomieszczeń użytkowanych przez osoby bardzo wrażliwe i wrażliwe o specjalnych wymaganiach, np. osoby niepełnosprawne, chorzy, bardzo małe dzieci i osoby starsze
II	Normalny poziom oczekiwań, zalecany w przypadku nowych i modernizowanych budynków
III	Dopuszczalny, umiarkowany poziom oczekiwań, który może być stosowany w przypadku istniejących budynków
IV	Wartości nie mieszczące się w kryteriach powyższych kategorii. Zaleca się przyjmowanie tej kategorii tylko w odniesieniu do ograniczonej części roku.

Na podstawie przedstawionych wytycznych należy przyjąć, iż w przypadku pomieszczeń biblioteki należy przyjąć Kategorię II budynku o parametrach wilgotności względnej pomieszczeń pomiędzy **35% a 50%**.

5. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fotografia nr.1 Stan techniczno-użytkowy ściany od strony dziedzińca kampusu Politechniki Krakowskiej.



Fotografia nr.2 Zbliżenie na stan zachowania techniczno-użytkowego kamiennego cokołu od strony dziedzińca Politechniki Krakowskiej.



Fotografia nr. 3 Zbliżenie na stan zachowania techniczno-użytkowego powierzchni ceglanej od strony dziedzińca Politechniki Krakowskiej.



Fotografia nr. 4 Destrukcja strukturalna cegły - ściana od strony dziedzińca PK.



Fotografia nr. 5 Stan zachowania destrukcyjnego cokołów kamiennych - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 6 Zbliżenie na zdestruowaną powierzchnię cokołu ceglanego - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 7 Destrukcja powierzchniowa cokołu kamiennego oraz cegły - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 8 Zbliżenie na formę destruktacji cegły - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 9 Zbliżenie na formę destruktacji cegły - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 10 Zdjęcie przedstawia stan zachowania cokołów kamiennych oraz cegły od strony ul. Szlak /odcinek od strony budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej/.



Fotografia nr. 11 Zbliżenie na formę destrukcji cegły oraz cokołu kamiennego - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 12 Zbliżenie na formę destrukcji cegły oraz cokołu kamiennego - ściana od strony ul. Szlak.



Fotografia nr. 13 Zdjęcie przedstawia wykonaną odkrywkę na ścianie od strony wewnętrznej /wejście do budynku/.



Fotografia nr. 14 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 15 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 16 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 17 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 18 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 19 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 20 Zdjęcie przedstawia wykonany pomiar zawilgocenia.



Fotografia nr. 21 Zdjęcie przedstawia formę fundamentowania ściany szczytowej budynku biblioteki.



Fotografia nr. 22 Zbliżenie na ukształtowanie ściany fundamentowej budynku biblioteki - ściana szczytowa.



Fotografia nr. 23 Zbliżenie na stan zachowania cokołu kamiennego przy wykonanej odkrywce fundamentu - ściana szczytowa.



Fotografia nr. 24 Zbliżenie na ukształtowanie ściany fundamentowej budynku biblioteki - ściana szczytowa.



Fotografia nr. 25/26 Zdjęcia przedstawiają widok na odkrywkę techniczną fundamentu ściany szczytowej budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej.

6. WNIOSKI PODSUMOWUJĄCE I ZALECENIA

- a) Autor opracowania swoją analizę przeprowadził na podstawie udostępnionych materiałów źródłowych, przeprowadzonych wizji lokalnych w czerwcu 2022r, wykonanych odkrywek technicznych oraz własnych pomiarów wilgotnościowych.
- b) Występujące uszkodzenia powierzchniowe na ścianach oraz w obrębie wypraw tynkarskich / malarskich są efektem stałego zjawiska zawilgocenia. Po zapoznaniu się ze stanem technicznym ścian budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej nie można wykazać tylko jednego źródła zawilgocenia. Proces destrukcji tynków, ściany ceglanej oraz cokołów kamiennych wynika z kilku czynników, takich jak: podciąganie kapilarne wody wynikające z braku lub niskiej skuteczności izolacji poziomej muru, zawilgocenia kondensacyjnego wynikające z braku lub niskiej skuteczności wentylacji pomieszczeń, zawilgocenia wodą opadową wynikające z braku skutecznej izolacji pionowej oraz stosowania środków solnych do odładzania powierzchni chodników w okresie zimowym.
- c) Wykonane pomiary zawilgocenia ścian po stronie zewnętrznej oraz wewnętrznej budynku biblioteki Politechniki Krakowskiej zostały przedstawione w postaci graficznej na rysunku

rzutu kondygnacji parteru- zał. 7.1 [materiał podkładowy udostępniony przez Zamawiającego]. Pomierzone wartości zawilgocenia przegrody pionowej obiektu w większości przypadków mieszczą się w przedziale, określanym jako „**ściany zawilgocone (średnio i mocno) oraz ściany mokre**”. W pomieszczeniach, w których utrzymywana jest wysoka temperatura wewnętrzna wyniki wskazują na "**ściany o podwyższonej wilgoci**".

- d) Program prac naprawczych dla ścian na których stwierdzono destrukcję materiałową wynikającą z wysokiego poziomu zawilgocenia (i/lub zasolenia) przegrody pionowej powinien zawierać:

- dla powierzchni zewnętrznych ścian: należy wykonać czyszczenie mechaniczne cegły oraz cokołów kamiennych, w ramach czynności usunięcia warstwy zdestruowanej i odspojonej od podłoża. W przypadku cokołów kamiennych, których stan techniczny uniemożliwia pozostanie ich ze względów estetyczno-konserwatorskich należy przeprowadzić ich odtworzenie z nowych elementów. Ubytki i kawerny w części ceglanej ściany należy uzupełnić materiałem o zbliżonych parametrach kolorystycznych. Po wykonaniu prac, należy przeprowadzić wzmocnienie powierzchniowe preparatem Remmers KSE 100-300 lub o zbliżonych parametrach. Ze względu na fakt, iż budynek będzie użytkowany podczas prowadzenia prac zabezpieczających oraz na stan związany z różnicą poziomów odnoszącą się do rzędnej wewnętrznej parteru, izolację poziomą formowaną w postaci iniekcji niskociśnieniowej należy wykonać w układzie jednostronnym. Grubość ścian zewnętrznych obiektu wynosi od 45 cm do 65 cm, co odpowiada granicznym dopuszczalnym wymaganiom realizacji przepony poziomej w układzie jednostronnym. Rekomendowanym materiałem jest: Adexin HS firmy Deitermann/Weber/+ wypełniacz Cerinol Bsp /preferowany/ **lub** Mapestop PL firmy Mapei + wypełniacz **lub** Remmers Kiesol + wypełniacz. Ściany części podziemnej należy zabezpieczyć po oczyszczeniu poprzez uformowanie izolacji pionowej materiałem Deitermann /Weber/ Superflex 10-100 lub innym materiałem o podobnych cechach. Dopuszcza się alternatywnie zastosowanie szlamów mineralnych.

- dla powierzchni wewnętrznych ścian: skucie zniszczonych tynków wewnętrznych co najmniej 100 cm nad górną krawędź strefy zniszczenia, wykonać wzmocnienie powierzchni ściany poprzez nałożenie preparatów odgrzybiających oraz

wzmacniających (Remmers KSE 100-300)„, następnie należy wykonać tynk podkładowy wewnątrz pomieszczeń, po jego wyschnięciu należy nałożyć docelowy tynk szeroko porowy tzw. renowacyjny. Ostatnią warstwą powierzchniową jest farba, która powinna zostać dobrana zgodnie z ogólnym systemem izolacji poziomej przyjętego producenta. Materiał powinien odznaczać się dużą zdolnością paro-przepuszczalności wilgoci na zewnątrz. Nie wolno stosować farb emulsyjnych, które mają cechy hydrofobowe, gdyż wykonane podłoże powinno mieć możliwość odsuszenia ściany i usunięcia związków soli rozpuszczalnych w wodzie. Zastosowanie farb akrylowych powoduje zamykanie porów, co prowadzi do ponownej destrukcji nowo wykonanych tynków renowacyjnych.

- e) Autor opracowania zaleca zastosowanie środków do iniekcji niskociśnieniowej wraz z całym systemem tynków oraz środków chemicznych wdrażanych do neutralizowania wysoleń następujących producentów: Weber (Deitermann), ewentualnie Kester lub Remmers. W przypadku zastosowania środków innych producentów, materiał wbudowany powinien odznaczać się cechami porównywalnymi do podanych powyżej. Stosowanie materiałów o niższych parametrach jest niedopuszczalne.
- f) W trakcie prowadzenia docelowych prac przy modernizacji budynku biblioteki PK należy określić stan techniczno-użytkowy istniejącej izolacji poziomej posadzki i możliwości włączenia jej do wspólnej uprzednio wykonanej izolacji poziomej ściany. W przypadku braku izolacji poziomej posadzki pomieszczeń remontowanych należy wykonać kołnierz hydroizolacyjny z szlamu mineralnego wzdłuż całej ściany na szerokość około 30 centymetrów odpowiadającej rzędnej iniekcji poziomej. Przedmiotowa procedura jest niezbędna, gdyż po wykonaniu izolacji poziomej ściany, wilgoć znajdująca się poniżej (np. w gruncie lub niższych warstwach posadzkowych) nie może mieć swobodnej transmisji na styku pomiędzy murem a posadzką. Zaleca się poprowadzić izolację poziomą w obrębie ściany poprzez procedurę wywinięcia jej na przegrodę pionową.
- g) Opisane przedmiotowe prace naprawcze związane z izolacją poziomą ścian zaleca się wykonywać w okresie jesiennym lub wiosennym, ze względu na lepsze warunki technologiczne wykonania iniekcji niskociśnieniowej. Materiał w okresie stosunkowo niższych temperatur dobowych nie ulega przyspieszonym procesom schnięcia, co

pozwala uzyskać lepszy efekt wypełnienia pustek lub porów w materiale przegrody. Niedopuszczalne jest prowadzenie prac przy formowaniu iniekcji poziomej w temperaturach poniżej $+5^{\circ}\text{C}$.

- h) Prace przy formowaniu iniekcji poziomej można podzielić na etapy robocze i czasowe. Odcinek środkowy o długości 26,5m (centralny odcinek – ryzalit strona południowa) od strony ulicy Szlak należy wykonać w trakcie docelowych prac modernizacyjnych dla całego obiektu. Przedmiotowy odcinek znajduje się w granicy działki (chodnika) co będzie wymagało uzyskania osobnej zgody na „wejście w teren” od właściciela.
- i) Wykonawca w ramach zadania powinien wykonać dokumentację powykonawczą, która będzie zawierać: lokalizację prowadzonych prac oraz zastosowane materiały na danym fragmencie remontowanej ściany.
- j) Na rysunku inwentaryzacyjnym ściany fundamentowej (zał. nr. 7.4) przedstawiono układ geometryczny muru wraz ze wskazaniem lokalizacji formowania iniekcji poziomej.
- k) Autor nie ponosi odpowiedzialności za treść opracowania wynikająca z błędnych lub niepełnych informacji oraz dokumentów podanych przez udostępniających (zamawiającego), np. przez zatajenie istotnych faktów, których nie można było ustalić bez uszkodzenia elementów budynku.

7. ZAŁĄCZNIKI