

F.H.U.,,STYL"

Rynek 6B, 25-303 Kielce

tef./fax.: +48 41 34 466 94,

mobile: +48 505 784 616; +48 603 95 66 05

e-mail: fhu_styl@wp.pl

EKSPERTYZA TECHNICZNA

**stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy
w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności
do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego
wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z
uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.**

Zamawiający: Muzeum Narodowe w Kielcach
25-010 Kielce
Plac Zamkowy 1

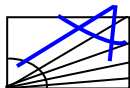
Autorzy opracowania:

dr inż. Mariusz Garecki
Rzeczoznawca Budowlany
CRRB GUNB nr 10/01/R

mgr inż. Tomasz Garecki

mgr inż. Karol Biernacki

Kielce, czerwiec – wrzesień 2018



Spis treści

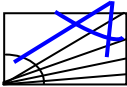
1. Uprawnienia	3
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	5
4. Materiały wykorzystane w opracowaniu	5
5. Krótki rys historyczny.....	6
6. Planowany zakres prac dotyczących Kolegiaty	7
7. Warunki gruntowo-wodne	10
8. Odkrywki ścian fundamentowych Kolegiaty i Dzwonnicy	12
9. Stan techniczny obiektu.....	25
9.1 Elewacje.....	25
9.2 Wnętrze Kolegiaty.....	32
9.3 Podziemia Kolegiaty.....	35
9.4 Dzwonnica.....	40
9.5 Stopień zawilgocenia obiektu - ściany fundamentowe.....	41
9.6 Nasiąkliwość ciosów wapiennych pobranych w odkrywkach.....	44
9.7 Stopień zawilgocenia ścian Kolegiaty i Dzwonnicy.....	46
9.8 Stopień zasolenia ścian.....	59
10. Porażenie mykologiczne obiektu.....	61
10.1 Wyniki badań mikrobiologicznych przeprowadzonych w Katedrze Mikrobiologii UP w Krakowie w 2012 r.....	61
10.2 Identyfikacja wykrytych gatunków mikroorganizmów metodą mikroskopową.....	62
11. Ilość wód opadowych odprowadzanych z dachu budynku Kolegiaty w Wiślicy.....	66
11.1 Obliczenia natężenia deszczu.....	67
11.2 Obliczenia efektywnej powierzchni dachu.....	67
11.3 Obliczenia ilości wody odpływającej z powierzchni dachu.....	67
12. Obliczenia statyczne - Kolegiata i Dzwonnica.....	68
12.1 Dzwonnica.....	68
12.2 Kolegiata.....	69
13. Podsumowanie wyników badań i analiz. Propozycja zabezpieczenia obiektu przed dalszą degradacją.....	70
14. Wnioski.....	78

Dokumentacja zawiera: tabel : 6, rysunków: 8, fotografii: 84

Załączniki do dokumentacji:

- Załącznik nr 1: W. Przybyłowicz, P. Walczak: „Sprawozdanie z badań podłoża gruntowego w rejonie Kolegiaty w Wiślicy dla potrzeb „Koncepcji modernizacji muzeum archeologicznego w Wiślicy”. Usługi Naukowo-Techniczne FRONT, Kielce, lipiec 2018 r.
- Załącznik nr 2: S. Rogowski: Ekspertyza techniczna: obliczenia statyczne murów Kolegiaty i Dzwonnicy na potrzeby projektu Modernizacji Muzeum Archeologicznego w Wiślicy”. Kielce, wrzesień 2018 r.
- Załącznik nr 3: W. Gliński, M. Gliński: Sprawozdanie z badań archeologicznych przy realizacji zadania: „Wykonanie ekspertyzy technicznej stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia N.M.P. oraz Dzwonnicy w Wiślicy, stwierdzające ich stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania w ramach projektu Modernizacji Muzeum Archeologicznego”. Kielce, sierpień 2018 r.
- Załącznik nr 4: T. Garecki: „Protokół z badań – określenie stopnia zasolenia próbek – Kolegiata w Wiślicy”. FHU „Styl”, Kielce, lipiec 2018 r.

Załączniki te stanowią integralną część niniejszej dokumentacji technicznej.



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

1. Uprawnienia



GLÓWNY INSPEKTOR NADZORU BUDOWLANEGO

Warszawa, 2001.01.12

OA/Inn/4611/24/01

DECYZJA NR 10/01

Na podstawie art. 88 a pkt 3 lit. „b” ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn.zm.) i art. 104 § 1 i § 2 ustawy z 14 czerwca 1960 roku Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz.U. z 1980 r., Nr 9 poz. 26 z późn.zm.)

dr inż. bud. ląd. Mariusz Garecki
urodzony 06 października 1963 roku w Kielcach,
ustanowiony przez Wojewodę Świętokrzyskiego decyzją Nr 1/2000 z 28.11.2000 roku
Rzecznikiem Budowlanym
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
w zakresie kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych
oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych
budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni
lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych

**zostaje wpisany do Centralnego Rejestru Rzeczników Budowlanych
pod pozycją 10/01/R**

Zgodnie z art. 15 ust. 3 ustawy Prawo budowlane wpis niniejszy stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego w określonym zakresie wyżej wymienionej specjalności na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

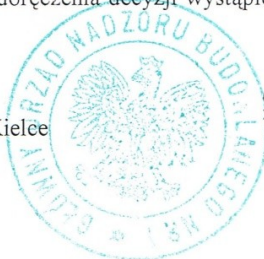
UZASADNIENIE

Wobec uprawnomocnienia się decyzji Wojewody Świętokrzyskiego, Nr 1/2000 z 28.11.2000 r., znak: AB.V-7133/4/00, w przedmiocie nadania dr inż. Mariuszowi Gareckiemu tytułu rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, w zakresie kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych; zgodnie z posiadanymi uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń i spełniającej pozostałe wymogi określone przepisami prawa materialnego oraz procesowego, należało orzec jak w sentencji.

Decyzja niniejsza jest ostateczna. Zgodnie z art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego, z dnia 09 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

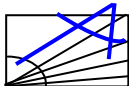
Otrzymują:

1. Dr inż. Mariusz Garecki
ul. Kowalczewskiego 13/19, 25-635 Kielce
2. Wojewoda Świętokrzyski
3. aa (IWO)



Z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU
ORZECZNICTWA ADMINISTRACYJNEGO

Wojciech Misiak



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 26 czerwiec 2018

Zaświadczenie

*Pan(i) **Garecki Mariusz***

miejsce zamieszkania :

ul.Szkolna 40/79

25-604 Kielce

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/BO/0146/01***

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-07-2018** do **31-12-2018***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. **Wiesława Sobańska***
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

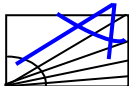
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czyteln: wtorek - od 10:00 do 16:00



2. Podstawa opracowania

Opracowanie przygotowane na podstawie umowy nr AIN 21.5.01.2018 z Muzeum Narodowym w Kielcach, Pl. Zamkowy 1, 25-010 Kielce z dnia 18.06.2018 roku.

3. Przedmiot, cel i zakres opracowania

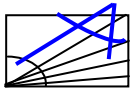
Przedmiotem opracowania jest stan techniczny Bazyliki Kolegiackiej w Wiślicy, w tym w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, przy założeniu wykonania planowanego dookólnego korytarza podziemnego.

Celem opracowania jest ustalenie technicznych możliwości wykonania planowanej inwestycji oraz określenie przyczyn wystąpienia zawilgocenia obiektu i zakresu występujących zjawisk korozyjnych.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie badań geotechnicznych gruntu, wykonanie odkrywek ścian fundamentowych Kolegiaty i Dzwonnicy, wykonanie dokumentacji archeologicznej dotyczących tych odkrywek, obliczeń konstrukcyjnych oraz pomiary stopnia zawilgocenia i zawartości szkodliwych soli budowlanych, analizę występowania ewentualnego porażenia mykologicznego, opracowanie wniosków i zaleceń.

4. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- 4.1. A. Kadłuczka – „Przebudowa oraz rozbudowa pawilonu architektonicznego w ulicy Batalionów Chłopskich wraz ze zmianą zagospodarowania terenu, ale bez zmiany użytkowania oraz przebudowa i rozbudowa ekspozycji archeologicznej w podziemiach Kolegiaty oraz zabezpieczenia konstrukcyjne i i przeciwwilgociowe murów fundamentowych i przyziemia Kolegiaty i Dzwonnicy wraz ze zmianą zagospodarowania terenu, ale bez zmiany użytkowania wykonywanych w ramach przedsięwzięcia Muzeum Narodowego Kielcach pn.: „Modernizacja Muzeum Archeologicznego w Wiślicy jako Oddziału Muzeum Narodowego w Kielcach wraz z otoczeniem w celu zabezpieczenia i ochrony unikatowych obiektów dziedzictwa narodowego.”
- 4.2. W. Przybyłowicz, P. Walczak: „Sprawozdanie z badań podłoża gruntowego w rejonie Kolegiaty w Wiślicy dla potrzeb „Koncepcji modernizacji muzeum archeologicznego w Wiślicy”. Usługi Naukowo-Techniczne FRONT, Kielce, lipiec 2018 r.
- 4.3. S. Rogowski: Ekspertyza techniczna: obliczenia statyczne murów Kolegiaty i Dzwonnicy na potrzeby projektu Modernizacji Muzeum Archeologicznego w Wiślicy”. Kielce, wrzesień 2018 r.
- 4.4. W. Gliński, M. Gliński: Sprawozdanie z badań archeologicznych przy realizacji zadania: „Wykonanie ekspertyzy technicznej stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia N.M.P. oraz Dzwonnicy w Wiślicy, stwierdzające ich stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania w ramach projektu Modernizacji Muzeum Archeologicznego”. Kielce, sierpień 2018 r.
- 4.5. W. Barabasz: „Ekspertyza dotycząca występowania grzybów w podziemiach kolegiaty pw. NMP w Wiślicy”. Kraków, marzec 2012 r.
- 4.6. B. Gutarowska: „Grzyby strzępkowe zasiedlające materiały budowlane – wzrost oraz produkcja miko toksyn oraz alergenów”. Politechnika Łódzka. Zeszyty Naukowe nr 1074.



- 4.7. T. Garecki: „Protokół z badań – określenie stopnia zasolenia próbek – Kolegiata w Wiślicy”. FHU „Styl”, Kielce, lipiec 2018 r.
- 4.8. Oględziny, badania i pomiary wykonane przez autorów opracowania,
- 4.9. Dokumentacja fotograficzna,
- 4.10. Badania stopnia zasolenia próbek. FHU „Styl”. Budownictwo. Kielce 18.08.2018r.,
- 4.11. Pomiary *in-situ* wilgotności przegród budowlanych Kolegiaty i Dzwonnicy, mapy zawilgoceń,
- 4.12. Badania termowizyjne części podziemnej Kolegiaty,
- 4.13. Normy i przepisy związane,
- 4.14. Informacje o obiekcie:
http://www.parwislica.kielce.opoka.org.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=40
- 4.15. Informacje o obiekcie:
http://www.parwislica.kielce.opoka.org.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=90
- 4.16. Informacje o obiekcie:
https://pl.wikipedia.org/wiki/Bazylika_kolegiacka_Narodzenia_Naj%C5%9Bwi%C4%99tszej_Marii_Panny_w_Wi%C5%9Blicy

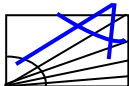
5. Krótki rys historyczny [4.15, 4.16]

Na miejscu obecnej Kolegiaty w połowie XII wieku istniał kościół romański p.w. Panny Marii. Był siedzibą kapituły kolegiackiej. Kościół romański z kryptą, był ufundowany prawdopodobnie przez Henryka Sandomierskiego.

Kolejna budowla w miejscu kolegiaty to czteroprzęsłowa Bazylika Trójcy Świętej zbudowana w XIII wieku z ciosów kamiennych z rozbiórki pierwotnego kościoła. Nawa na planie prostokąta, z prezbiterium i dwoma kaplicami po bokach. W 1305 roku biskup Jan Muskata, dostawił do prezbiterium, od strony południowej, wieżę mieszkalną oszkarpowaną.

Kolegiata Narodzenia NMP. w Wiślicy powstała na miejscu dwu poprzednich kościołów, z fundacji króla Kazimierza Wielkiego. Najpierw wzniesiono prezbiterium (początek budowy 1348 rok), na planie węższym od nawy, czteroprzęsłowe, zamknięte trójbocznie. Kolejno (po rozbiórce drugiego kościoła) zbudowano dwuprzęsłową nawę, której sklepienie wsparto na trzech filarach.

Kościół parafialny w Wiślicy jest świątynią zbudowaną na planie prostokąta, orientowaną i murowaną z ciosu. Prostokątny korpus kościoła podzielony na dwie nawy nakryty jest sklepieniem krzyżowo - żebrowym opartym na trzech smukłych filarach. Sklepienie krzyżowo – żebrowe posiada schemat trójdzielny, w dwóch przęsłach środkowych gwiaździsty. Prezbiterium Kościoła jest węższe i niższe od korpusu. Nakrywa je sklepienie czteroprzęsłowe, krzyżowo – żebrowe. Prezbiterium jest wielobocznie zamknięte. Wsporniki sklepień są profilowane, jeden z nich umieszczony na zachodniej ścianie nawy ma kształt rzeźbionej maski z roślinnymi splotami. Sklepienia całego kościoła posiadają rzeźbione zworniki pochodzące z lat 1370-80.



W wieku XV dobudowano obecnie istniejącą zakrystię i skarbiec. Kościół był odnawiany po najeździe szwedzkim w drugiej połowie wieku XVII oraz w wieku XVIII i w roku 1824. Podczas pierwszej wojny światowej (1915 r.) został poważnie uszkodzony w czasie bombardowania Wiślicy przez artylerię austriacką. Zawaliły się wtedy sklepienia kościoła z wyjątkiem jednego przęsła w prezbiterium.

W latach 1919 – 1926 kościół został odbudowany na podstawie projektu inżyniera Adolfa Szyszko – Bohusza.

Relacja ks. infułata Jana Widłaka, który w latach 1923 – 1937 był proboszczem w Wiślicy (zachowano oryginalną pisownię)

(...)Podczas pierwszej wojny światowej w grudniu 1914 roku i w pierwszych miesiącach 1915 r, kiedy była pozycja nad Nidą, wojska austriacko-węgierskie zniszczyły kościół i wieżę. Pociski armatnie spaliły dach, zburzyły sklepienia i trzy filary, porozrywały mury, spalił się wierzch na dzwonnicy, stopiły się duże dzwony.

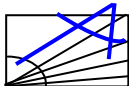
(...)Choć byłem bardzo zmęczony trzyletnią budową kościoła w Janowie, jednak po powrocie od ks. biskupa, od razu zabrałem się w Wiślicy do budowy ściany frontowej i kruchty. Fundamenty tej ściany mają cztery metry głębokości, a trzy metry szerokości. Ogromne bloki pińczowskiego kamienia ciosowego kładliśmy w te fundamenty, kładąc jednocześnie fundamenty pod kruchtę.(...) Zremontowałem poniszczone mury ściany południowej. Na tęczy kościoła wybudowałem nową ścianę z cegły maszynowej, zakończonej sygnaturą z ciosu, w okna wstawiłem szkło w ołowiu, oczyściłem cmentarz kościelny z wielkich stosów kamieni, leżących od 1914 roku (10 lat). Wewnątrz kościoła wystawiłem trzy filary, na których zostały zbudowane piękne, parasolowe sklepienia, mające żebra z ciosu, a między nimi cegła. (...). Zworniki z pustymi tarczami założono w sklepienie.

Wyremontowałem mury wieży, grożące zawaleniem i pokryłem je prowizorycznym dachem. Przygotowałem materiał na budowę hełmu wieży. (Dotąd nie jest pokryta – 15 lat.). W dzwonnicy zawiesiłem dwa dzwony zakupione u Felczyńskich w Przemyślu.(...)

6. Planowany zakres prac dotyczących Kolegiaty [4.1]

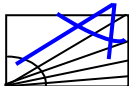
Zakres prac wynika z projektu architektoniczno-budowlanego „Przebudowa oraz rozbudowa pawilonu architektonicznego w ulicy Batalionów Chłopskich wraz ze zmianą zagospodarowania terenu, ale bez zmiany użytkowania oraz przebudowa i rozbudowa ekspozycji archeologicznej w podziemiach Kolegiaty oraz zabezpieczenia konstrukcyjne i przeciwwilgociowe murów fundamentowych i przyziemia Kolegiaty i Dzwonnicy wraz ze zmianą zagospodarowania terenu, ale bez zmiany użytkowania wykonywanych w ramach przedsięwzięcia Muzeum Narodowego Kielcach pn.: „Modernizacja Muzeum Archeologicznego w Wiślicy jako Oddziału Muzeum Narodowego w Kielcach wraz z otoczeniem w celu zabezpieczenia i ochrony unikatowych obiektów dziedzictwa narodowego.”

„Obecna analiza stanu zachowania w tym wyników badań prowadzonych od 2002 r. wskazuje na niestabilność mikroklimatu, wnętrza piwnicy Kolegiaty, zróżnicowanego, zależnego od pór roku stanu zawilgocenia oraz parametrów

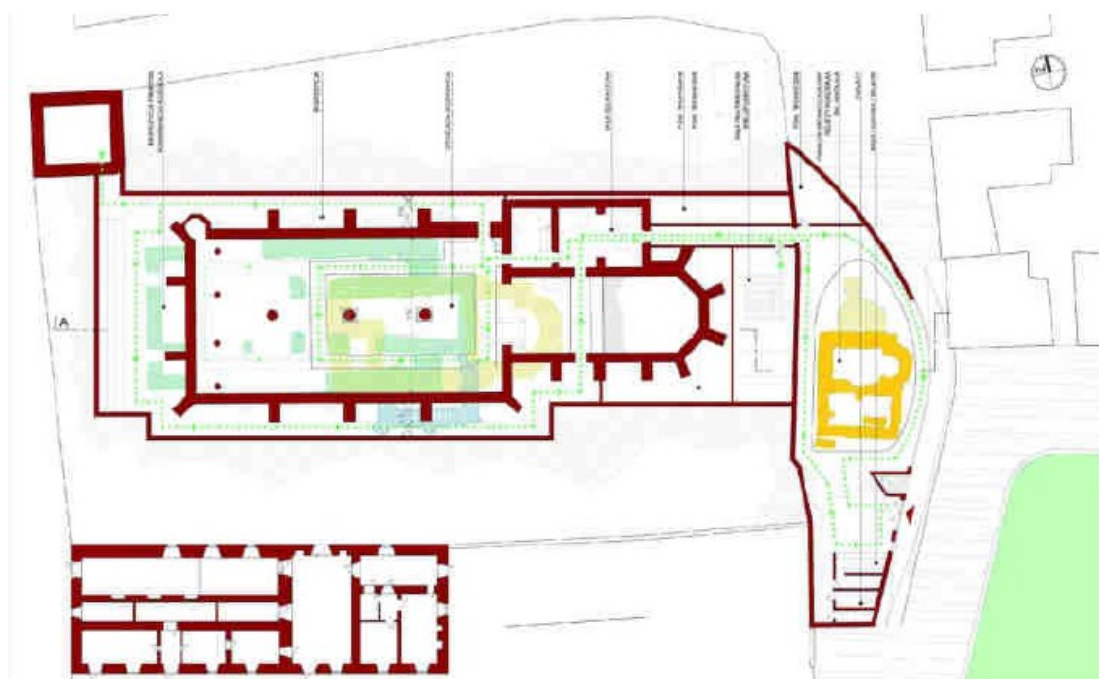


termicznych mających niepożądany wpływ na stan obiektów zabytkowych. Od zawsze w różnorodnych analizach konserwatorskich pojawiał się problem wpływu zawilgocenia fundamentów Kolegiaty i reliktyw archeologicznych, jako głównego czynnika uruchamiającego procesy wietrzeniowe. Zawilgocenia murów, oraz bardzo trudny do opanowania problem istotnego ograniczenia wpływu wód opadowych, spływających z ogromnej powierzchni dachów Kolegiaty na przyległe do niej otoczenie.

*Bilans opadów atmosferycznych kumulowanych w ziemi przylegającej do fundamentów pozostaje praktycznie bez możliwości kontrolowania lub stworzenia warunków kontrolowanego ich odprowadzenia. Zastosowany eksperymentalnie system izolacji pionowej jest tylko częściowym ograniczeniem wpływu wód opadowych (załącznik nr.1 kosztorys zastosowanej w 2002r. metody izolacji). Przylegająca do fundamentów masa ziemi tworzy wraz z przyporami i murami fundamentów monolit dla oddziaływania podsiąkania wód z gruntu. Naturalny grawitacyjny układ otwarty dla przenikania wód opadowych do poziomu wód gruntowych wg. informacji z badań geotechnicznych podłoża, znajduje się kilka metrów poniżej poziomu posadowienia Kolegiaty, tylko częściowo ogranicza zjawisko podsiąkania poprzez struktury budowlane. **Zastosowanie izolacji poziomej dla ochrony tych struktur praktycznie jest niemożliwe do zastosowania.** W sytuacji występowania reliktyw archeologicznych piwnic i przenikania ich fragmentów poza stopy fundamentowe, jest powodem występującego wysokiego zawilgacania murów piwnic i wpływu na stan zachowania nie tylko obiektów w strefie podziemia. **Należy zwrócić uwagę na fakt, że stosowane do ograniczenia wpływu wód materiały używane standardowo do izolacji pionowej, pomimo atestów, w większości dostarczane są z gwarancją sześćioletnią. W praktyce skuteczność izolacyjna zanika z upływem czasu w postępie geometrycznym. Ta metoda izolacji wymaga cyklicznego powtarzania zabiegów w celu przywracania zakładanych parametrów izolacji co wiąże się też z pracami ziemnym i wykopami i przywracaniem walorów powierzchni otaczającej mury.** Poszukując sposobu opanowania problemów oddziaływania wód na stan zachowania murów Kolegiaty i reliktyw archeologicznych, stwierdzam, że stosowanie w/w sposobów izolacji jest niewystarczające dla pożądanego stabilnego stopnia zawilgocenia nie przekraczającego 60 procent. Konieczne jest stopniowe osuszenie fundamentów–ograniczenia wpływu zawilgocenia murów Kolegiaty poprzez system odsunięcia izolacji od murów fundamentów, i przejecie wód opadowych poprzez drenaż do kanalizacji. W historii konserwacji znanych jest wiele rozwiązań technicznych porządkujących tzw. gospodarkę wodną w obiektach zabytkowych, głównego czynnika warunkującego istnienie dobrego stanu zachowania. Opanowanie tych problemów jest warunkiem brzegowym dla kolejnych prac konserwatorskich. W tym przypadku o doborze systemu regulacji stosunków wodnych decydują warunki lokalne i program funkcjonalno-użytkowy. W przypadku modernizacji Muzeum rozbiórki betonowego pawilonu i przewidywanych prac budowy nowego pawilonu, oraz adaptacji dwóch sąsiadujących z pawilonem budynków, występuje możliwość poszerzenia ekspozycji o znane z badań archeologicznych fragmenty reliktyw. Stworzenie nowych przestrzeni ekspozycyjnych i kubatur mających też funkcję*



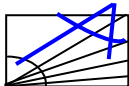
powietrznej izolacji i izolacji przeciwwilgociowej. Odsunięcie izolacji fundamentów na ściany nowych kubatur, poprzez dobudowanie korytarza wokół fundamentów Kolegiaty automatycznie przesuwając oddziaływanie wód opadowych. Wykonanie na stropie nowych kubatur układu warstw przejmujących wody opadowe i ujęcie ich drenażem odprowadzającym wody do kanalizacji. Ważnym elementem przejmowania wód opadowych spływających z dachów powinny być nasadzenia krzewiaste ograniczające wpływ rozprysków wody na mury fundamentów. Proces budowy nowych kubatur da możliwość szerszego przebadania przez archeologów otoczenia-posadowienia Kolegiaty i stworzenia łącznej ekspozycji reliktyw tych z pawilonu i piwnic Kolegiaty i tych które nie są obecnie udostępnione.



Rys. 1 Projekt koncepcyjny zespołu obiektów w procesie modernizacji Muzeum (ARCHECON Studio Architektoniczne)

Przebadane podczas budowy i ujęte w inwentaryzacji 3D odsłonięte mury fundamentów i reliktyw, będą podstawą do stworzenia wirtualnego obrazu zabytków tego terenu Wiślicy. Wkomponowania w układ sieci geodezyjnej Kolegiaty, Domu Długosza i całego skansenu archeologicznego.

Opanowane tym sposobem główne problemy konserwatorskie, stabilizacja warunków wilgotnościowo-temperaturowych fundamentów kolegiaty i reliktyw, klasyfikują te prace w kategorii działań przynoszących z upływem lat korzyści finansowe. Zaproponowany system wprowadzający możliwość sterowania mikroklimatem wewnątrz, jak zaznaczono wyżej przy opisie izolacji pionowych, tylko częściowo przynosi ona efekt osuszania struktur budowlanych i jest zabiegiem do powtarzania w cyklach kilkunastoletnich co wiąże się z znacznymi nakładami na finansowanie tych prac. Konieczność wykopów i



cyklicznych prace przy zagospodarowaniu „cementarza” wokół Kolegiaty jest z pewnością działaniem nieekonomicznym. Trwałości proponowanego systemu budowy kubatur wokół fundamentów, jest nieporównywalna. Zastosowanie wodoodpornego betonu, dodatkowych warstw izolacyjnych, termicznych oraz izolacyjnych wartości gliny tworzy stan długowiecznego funkcjonowania tej formy zabezpieczeń przeciwwilgociowych.

Osiągnięcie możliwości kontroli kontrolowanych mikroklimatu kubatur podziemnych wymagać będzie też stworzenia zaplecza dla umieszczenia niezbędnych urządzeń_ technicznych, pompy ciepła, systemu wentylacji z bezprzewodowym systemem sterowania i utrzymywania pożądanych parametrów temperatury i wilgotności. (...).

Tworzenie tego zaplecza możliwe jest poprzez rozszerzenie budowy kubatur podziemnych. Funkcję takiego zaplecza można połączyć umową połączenia systemu ogrzewania dla Kolegiaty, Domu Długosza łącznie z potrzebami muzeum.

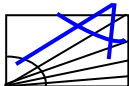
Zakłada się współdziałanie na bazie umowy parafii i muzeum, przyjęcia nowej koncepcji, nowego Pawilonu łączącego dwa budynki adaptowane na cele muzealne, z nową podziemną ścieżką muzealną - galerią, biegnącą wokół fundamentów Kolegiaty.

7. Warunki gruntowo-wodne

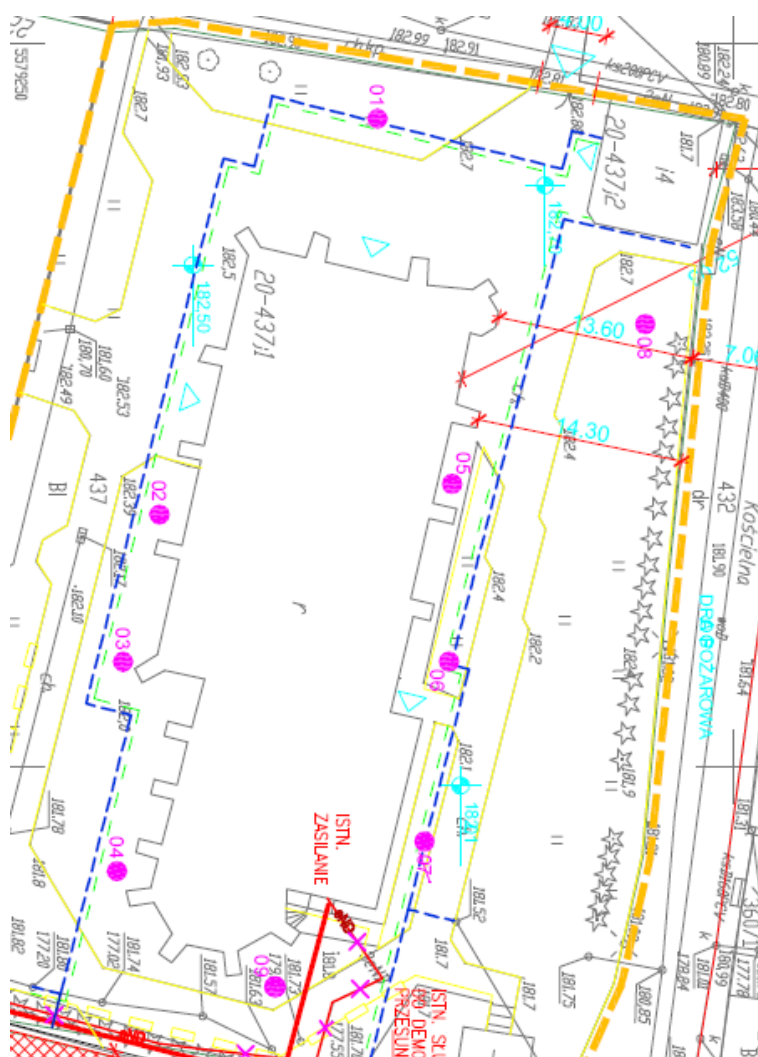
W pierwszej połowie lipca br. zostały przeprowadzone badania geotechniczne gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie Kolegiaty oraz Dzwonnicy. Dokumentacja geotechniczna [4.2] stanowi integralną część niniejszej dokumentacji technicznej obejmującej przedmiotowe zadanie (załącznik nr 1).

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz sformułowano następujące wnioski główne:

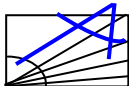
- a) W trakcie prac geotechnicznych wykonano łącznie 8 odwiertów: 01 – Kolegiata od strony zachodniej, 02-04 – Kolegiata od strony południowej, 05-06 – Kolegiata od strony północnej, 09 – Kolegiata od strony wschodniej, 08 – Dzwonnica od strony wschodniej. Lokalizację odwiertów przedstawiono na rys. 2,
- b) Kolegiata posadowienia jest na głębokości 2,9 do 3,2 m ppt, zaś Dzwonnica 3,4 m ppt, w poziomie posadowienia fundamentów nie napotkano na grunty niezdatne do posadowienia,
- c) Kolegiata jest posadowiona w całości na gruntach nieskalistych tj. na piaskach i na glinach. W otworze O1 stwierdzono występowanie w poziomie posadowienia nasypu niekontrolowanego, w O2: gliny zwięzłej, w O3: piasku średniego humusowego, O4: gliny zwięzłej, O5: piasku średniego/piasku humusowego, O6 – piasku średniego humusowego/piasku średniego gliniastego, O8: piasku średniego humusowego/namułu gliniastego, O9: nasypu (namuł gliniasty),
- d) w wykonanych otworach do głębokości -7,00 m ppt nie stwierdzono obecności wody gruntowej,
- e) w poziomie posadowienia: na zachodzie (otwór nr 01) i na wschodzie (otw. nr 09) natrafiono na strop skał. Na wschodzie są to gipsy lub anhydryty.



- f) Pomimo kilkumiesięcznej suszy (kwiecień-czerwiec) w rejonie Kolegiaty grunty są wilgotne (co wynika z ich organicznej postaci). Zatem utrzymują one trwale wilgotność wyższą niż grunty mineralne. Dotyczy to zwłaszcza strony południowej gdzie lokalizują się grunty gliniaste,
- g) Istotne znaczenie dla stanu wilgotnościowego podziemia i przyziemia budowli mają jednakże obsypki fundamentów. Niestety są to zasypki organiczne tj. różnego rodzaju nasypy organiczne; od zawierających dużo gruzu (warstwa 1a), do zawierających dużo namulów gliniastych (warstwa 1d), poprzez namuły spiaszczone (warstwa 1 c) i nasypy glebowo-piaszczyste o małej ilości gruzu (warstwa 1b).
- h) budowla wykazuje nadmierne zawilgocenie, jest to spowodowane obecnością znacznej ilości gruntów organicznych, które są zawsze kolektorem wody. Główne znacznie w tym przypadku ma znaczna ilość tych gruntów tj. grubość tej obsypki zmierzona w poziomie. Jest znaczna; rozciąga się szerzej niż wykonane odkryvky.



Rys. 2 Lokalizacja odwiertów (O1-O9) – badania geotechniczne przeprowadzone w lipcu 2018 roku.

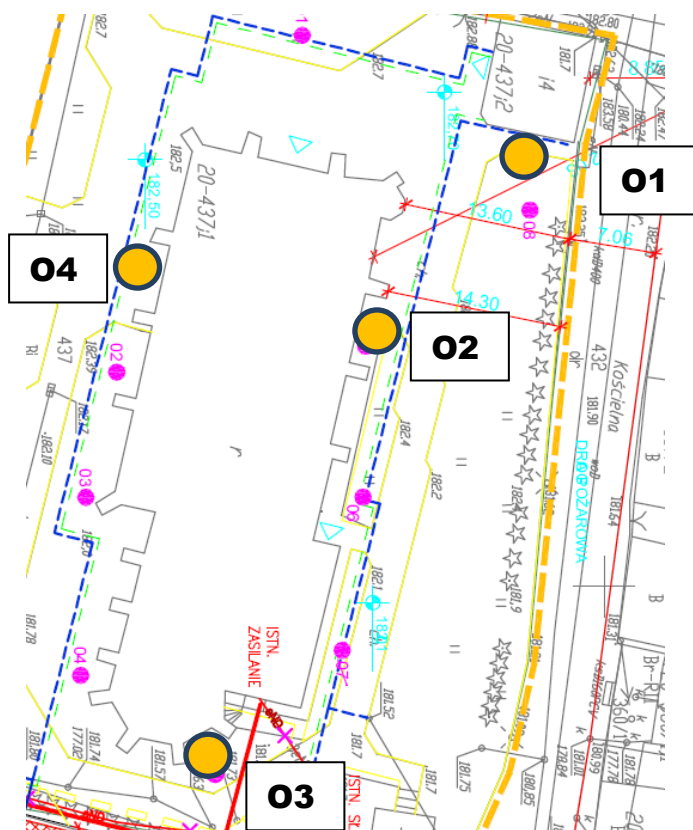


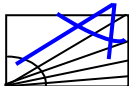
- i) Równowaga wilgotnościowa podłoża zazwyczaj w gruntach stabilizuje się na przeciętnym średnim poziomie typowym dla tego terenu. Tutaj zakłócać ją mogą wysokie stany wód gruntowych i infiltracja pionowa w otoczeniu obiektu. Ta infiltracja została ograniczona zabetonowaniem powierzchni terenu wokół budynku, co może powodować różne skutki. Na przykład, jeżeli towarzyszyło temu usunięcie drzew, to wskutek działania wysokich temperatur mogły wystąpić wzrosty ciśnienia par w porach gruntu. Pary znajdujące się w porach gruntu zostają wypychane w jedyne możliwe ujście tj. w mury. Poza tym zostało zlikwidowane parowanie, a prawdopodobnie okresowo mają miejsce przepływy lateralne wody. Zatem dopływy wody występują, przy braku parowania.

Poza przedstawionymi wyżej zagadnieniami występują inne, prozaiczne przyczyny powodujące wnikanie wody w podłoże np. brak rynien, czy za mała przepustowość odpływu liniowego.

8. Odkrywki ścian fundamentowych Kolegiaty i Dzwonnicy

W drugiej połowie czerwca i w lipcu zostały wykonane pod nadzorem archeologicznym odkrywki ścian fundamentowych w celu określenia głębokości i warunków ich posadowienia. Lokalizację odkrywek przedstawia rys. 3.





Rys. 3 Rozmieszczenie odkrywek fundamentów: O1: ściana wschodnia Dzwonnicy, O2: ściana północna Kolegiaty, O3: prezbiterium, ściana wschodnia Kolegiaty, O4: ściana południowa Kolegiaty.

Szkice profili wykopów oraz rozmieszczenie na ścianach fundamentowych punktów pomiarowych (wyniki pomiarów zawiera tabela nr 3) wraz z dokumentacją fotograficzną przedstawiona na arkuszach zamieszczonych poniżej. Szczegółowa dokumentacja archeologiczna, prezentująca wyniki badań oraz analiz odnoszących się do wykonanych odkrywek, stanowi integralną część niniejszej dokumentacji technicznej [4.4], załącznik nr 2.

Na podstawie wykonanych odkrywek potwierdzono następujące poziomy posadowienia ścian fundamentowych Dzwonnicy i Kolegiaty:

- a) O1 - Dzwonnica: -3,40 m ppt,
- b) O2 – Kolegiata: -3,20/-2,90 m ppt (dwie odkrywki pomiędzy pilastrami),
- c) O3 – Kolegiata: nie potwierdzono z uwagi na brak możliwości technicznych pogłębienia wykopu z uwagi na obecność historycznych murów,
- d) O4 – Kolegiata: -3,20 m ppt, przypora: -2,90 m ppt.

W odkrywce **O1** potwierdzono:

- ściana fundamentowa z nieregularnych gładów wapiennych, brak ciągłości spoin na przekroju muru,
- ściana od poziomu -0,30 m ppt wzniesiona z regularnych ciosów wapiennych stanowiących lico ściany,
- nie stwierdzono występowania jakichkolwiek izolacji ścian: pionowej lub poziomej,
- na głębokości -3,20 m ppt występuje cofnięcie się lica ściany o 10 cm.

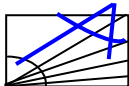
Szczegółowy opis odkrywki zawiera dokumentacja archeologiczna [4.4].

Odkrywka **O2**:

- ściana wzniesiona z regularnych ciosów kamiennych,
- profil ściany jednorodny na całej wysokości,
- stwierdzono występowanie w wykopie poprzecznych, historycznych murów w pasie pomiędzy przyporami,
- nie stwierdzono występowania śladów obecności jakichkolwiek izolacji ścian fundamentowych.

Szczegółowy opis odkrywki zawiera dokumentacja archeologiczna [4.4].

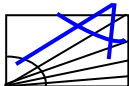
Przystępując do wykonania wykopu (odkrywka **O3**), po zdjęciu opaski z piaskowca stwierdzono występowanie wzdłuż ściany prezbiterium i przypór warstwy gruzu kamiennego zalanego zaprawą cementową o dużej wytrzymałości. Grubość tej warstwy wynosi 70 cm. Ściana fundamentowa prezbiterium wykonana z ciosów wapiennych z silnie zdegradowaną, szeroką spoiną, ściana przypory – ciosy bardziej regularne. W odległości 120 cm wzdłuż ścian prezbiterium i 70 cm wzdłuż przypór poprowadzona jest po obrysie obiektu ścianka z cegły grubości 1c na której ułożono izolację z 2x papy smołowej na lepiku, do której dobudowana jest ścianka dociskowa



grubości $1/2c$. Obecność papy smołowej na osnowie tekturowej, klejonej na lepiku smołowym może świadczyć o tym że przedmiotowy mur ceglany wykonano w latach 60-tych lub w pierwszej połowie lat 70-tych ubiegłego wieku. Mur ten w zamyśle miał stanowić zabezpieczenie ścian fundamentowych prezbiterium oraz przypór przed wpływami wód zewnętrznych, zalegających w gruncie lub wód opadowych. Wody opadowe swobodnie spływające z połaci dachowej, miały w zamyśle wykonawców spływać po opasce z piaskowca, ewentualnie po warstwie zaprawy cementowej (w której nie ukształtowano żadnych regularnych spadków) i przelewać się poza ściankę ceglana. W praktyce nie stanowiło to żadnego zabezpieczenia z uwagi na brak izolacji poziomej w pasie opaski, która byłaby powiązana z izolacją pionową ścianki ceglanej oraz możliwość penetracji wód poprzez mury historyczne, zlokalizowane poniżej (już od poziomu $-0,70$ m ppt) murowane na zaprawie wapiennej, które nie stanowiły same w sobie żadnej przeszkody w tym zakresie. Uwzględniając trwałość papy smołowej na tekturze z dzisiejszej perspektywy nie można mówić o żadnej skutecznej izolacji. Z punktu widzenia dzisiejszego stanu zawilgocień obiektu, powyższe rozwiązanie należy uznać za nieefektywne i szkodliwe dla substancji obiektu. Po skuciu w/w warstwy odsłonięte zostały historyczne mury na których oparto również ściankę ceglana. Uniemożliwiło to kontynuowanie wykopów. Podjęto próbę przeniesienia wykopu na sąsiedni fragment ściany prezbiterium od strony wschodniej ale napotkano na analogiczne rozwiązanie (mur ceglany w tym samym obrysie). W związku z tym zaniechano wykonania odkrywek w tej części Kolegiaty.

Odkrywka **O4** stwierdzono:

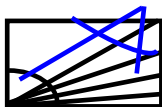
- najprawdopodobniej w latach 60-tych wykonano (podobnie jak w przypadku O3) próbę wykonania izolacji pionowej ściany południowej. W tym celu do nieoczyszczonej ściany fundamentowej Kolegiaty dostawiono ściankę z cegły ceramicznej pełnej o grubości $1c$, na niej ułożono izolację pionową z papy smołowej na tekturze, klejonej na lepiku smołowym. Ściankę dociskową wykonano z analogicznej cegły, grubość $1/2c$,
- ściankę ceglana posadowiono na głębokości $-2,50$ m ppt, opierając ją na wylewce z zaprawy cementowej o grubości 28 cm, która została wykonana na dnie wykopu. Szerokość wylewki: 32 cm,
- cegła ceramiczna z której wykonano ściankę: o niskiej jakości i wysokiej porowatości oraz nasiąkliwości ($>25\%$),
- płyty okładzinowe cokołu wysunięte poza obrys ścianki ceglanej,
- korona muru ceglanego podlega permanentnemu zawilgoceniu przez wody opadowe oraz wody zalegające na opasce. Przy wysokiej nasiąkliwości cegły występuje zaawansowana korozja mrozowa. Ścianka na wysokości 30 cm silnie zdegradowana i pełni w zasadzie funkcję akumulatora wilgoci, a korozja w górnej warstwie dodatkowo sprzyja bardziej transportowi wód w przestrzeń pomiędzy ścianą fundamentową a ścianką ceglana, jak zabezpieczenia przed jej wpływami. Wody które dostają się w tą zamkniętą przestrzeń przyczyniają się do wzrostu zawilgocenia ściany i przypory,



- podobnie jak w przypadku O3 szczelność tego typu izolacji po tylu latach eksploatacji nie może być uwzględniana, bez względu na jakość wykonawstwa,

- ściana fundamentowa Kolegiaty oraz przyległa przypora: wykonane z regularnych ciosów wapiennych,

Mając na uwadze wyniki badań geotechnicznych (nawodnione grunty gliniaste od strony południowej) aktualny sposób „zabezpieczenia” ścian fundamentowych przed wilgocią przyczynia się do wzrostu zawilgocenia przegrody i intensyfikacji występującego w niej podciągu kapilarnego. Dodatkowo, resztkowa izolacja pionowa sprzyja kumulacji wilgoci w zamkniętej przestrzeni, ogranicza skutecznie dyfuzję pary wodnej w okresach suszy i przyczynia się do wzrostu szybkości oraz wysokości występowania podciągu kapilarnego wilgoci w strukturze ścian. Jest to doskonale widoczne porównując poziom zawilgocenia ściany południowej i północnej wewnątrz Kolegiaty (fot. 31, 32).



F.H.U.,,STYL"

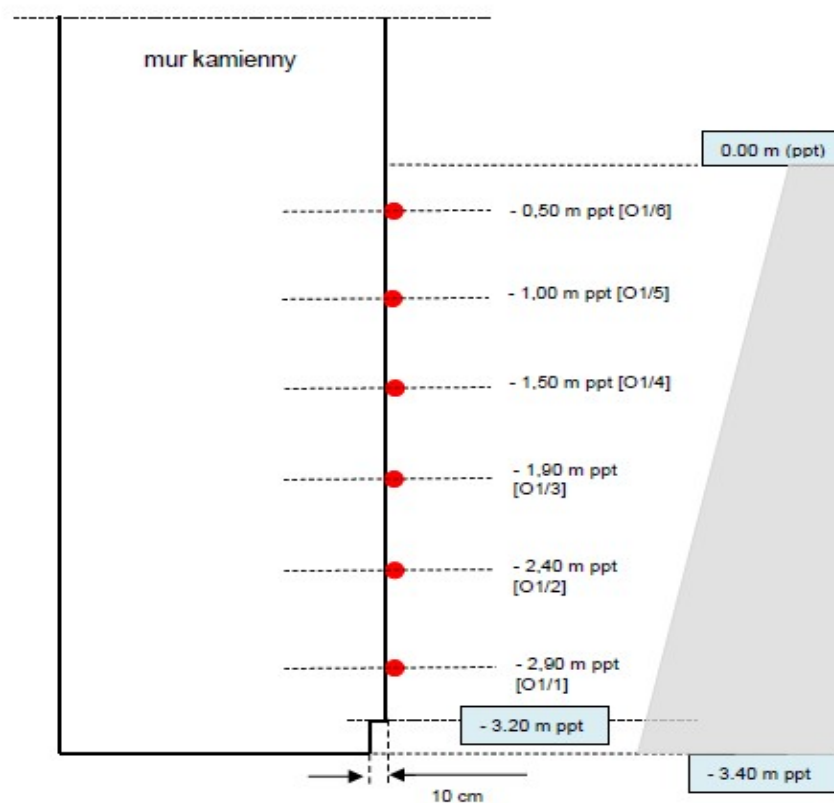
Rynek 6B, 25-303 Kielce

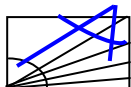
tef./fax.: +48 41 34 466 94,

mobile: +48 505 784 616; +48 603 95 66 05

e-mail: fhu_styl@wp.pl

analiza warunków posadowienia obiektu: odkrywka nr 1 (O1)			
Obiekt:	Dzwonnica	Lokalizacja:	Ściana wschodnia
Data wykonania:	23.06.2018	Data zasypania:	8.07.2018
Nadzór techniczny:	dr inż. Mariusz Garecki	Nadzór archeologiczny:	mgr Waldemar Gliński

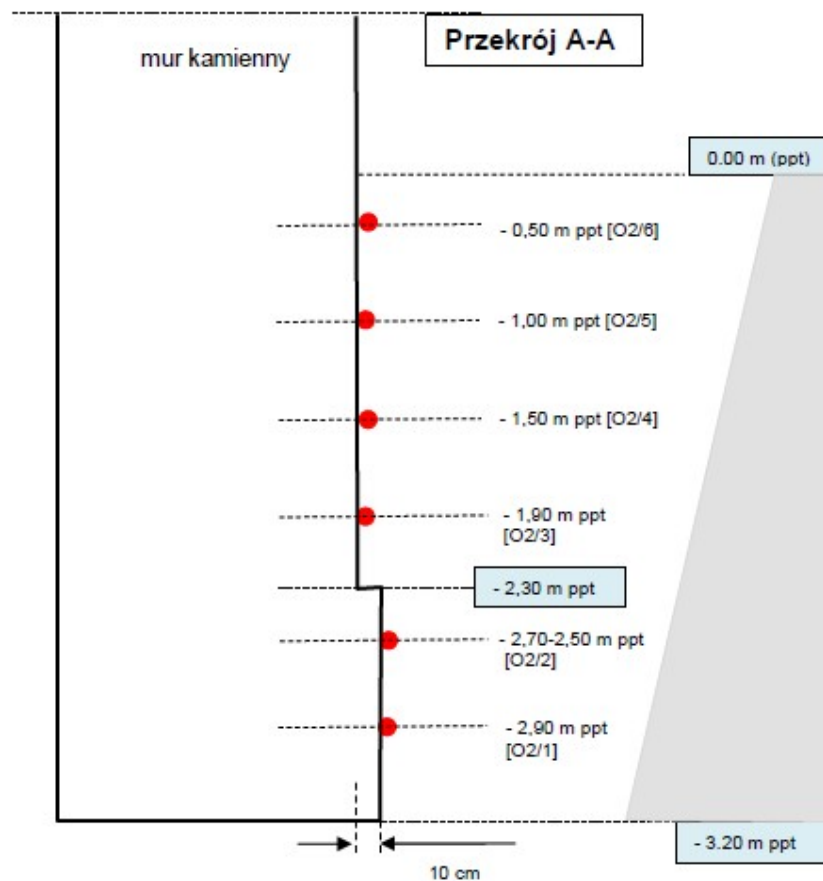


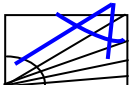


F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

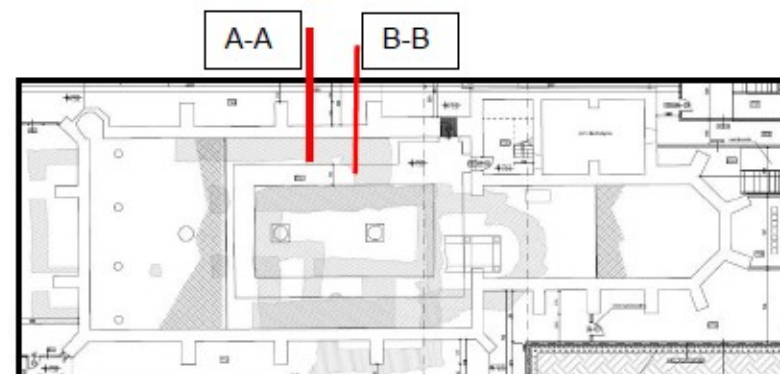
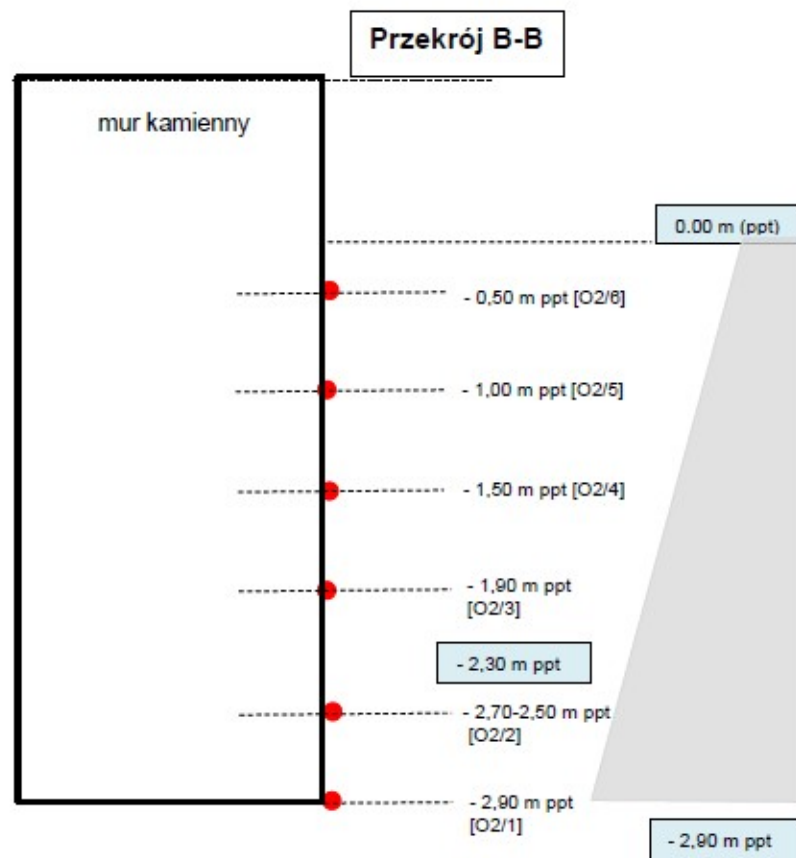
analiza warunków posadowienia obiektu: odkrywka nr 2 (O2)			
Obiekt:	Kolegiata – ściana północna	Lokalizacja:	Ściana północna (wg rys.) bez przypory
Data diagnostyki:	7.07.2018 r.	Data zasypania:	31.07.2018
Nadzór techniczny:	dr inż. Mariusz Garecki	Nadzór archeologiczny:	mgr Waldemar Gliński

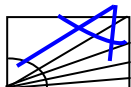




F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

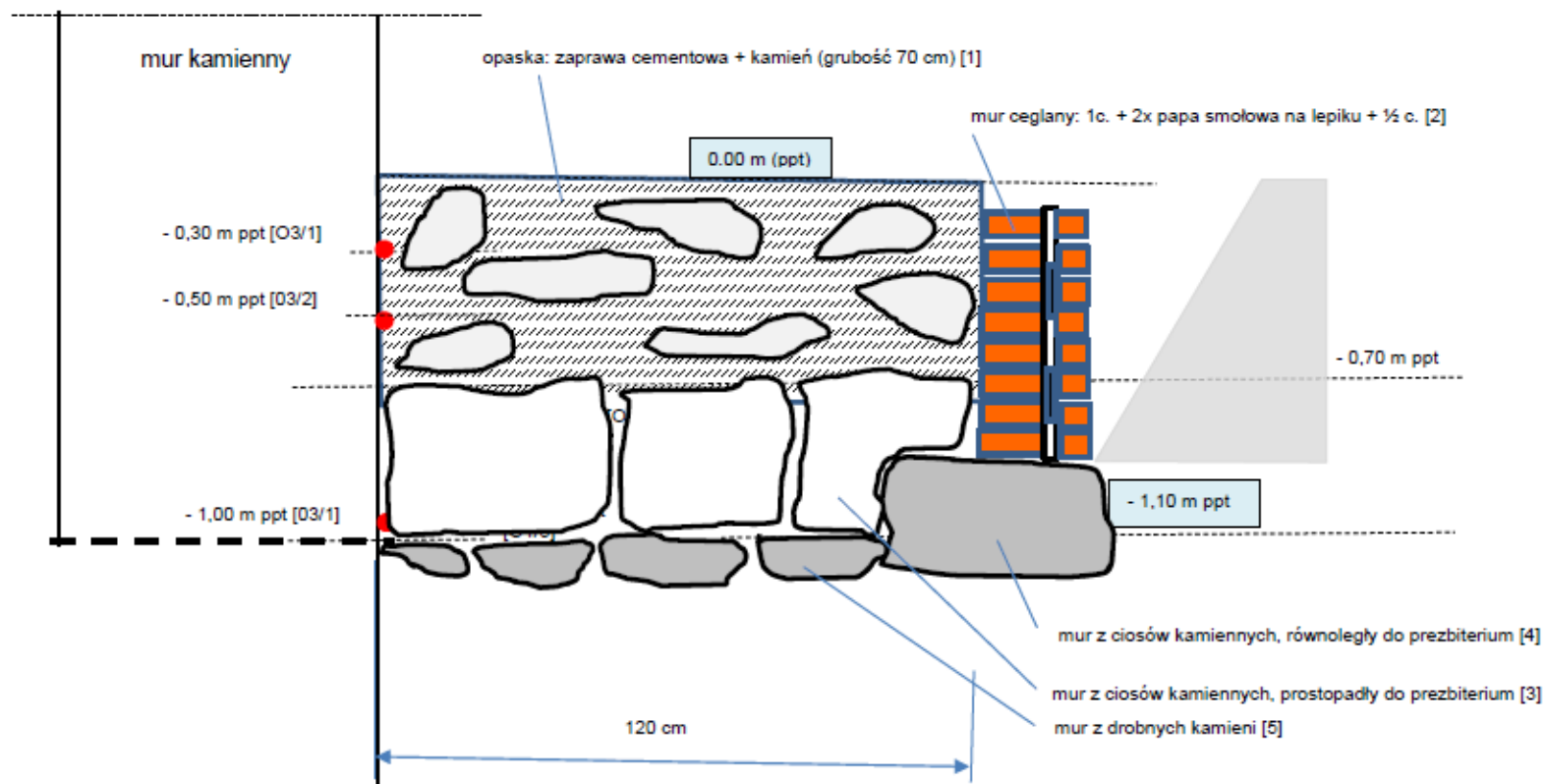


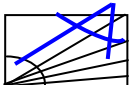


F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

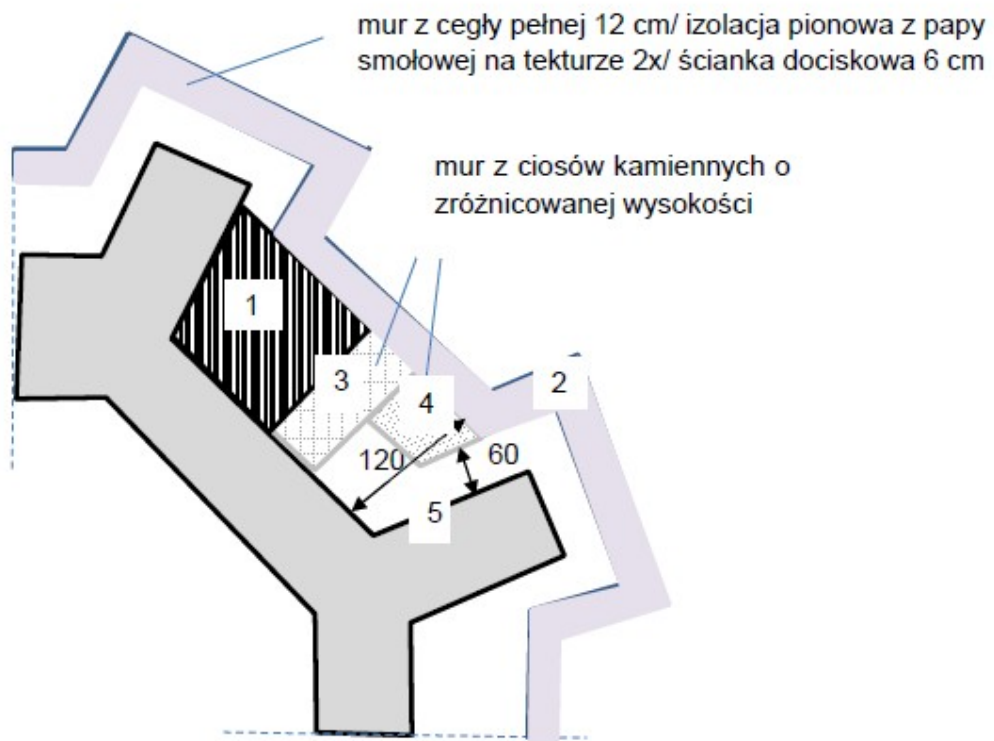
analiza warunków posadowienia obiektu: odkrywka nr 3 (O3)			
Obiekt:	Kolegiata	Lokalizacja:	Ściana północna - prezbiterium
Data wykonania:	14.07.2018	Data zasypania:	20.07.2018
Nadzór techniczny:	dr inż. Mariusz Garecki	Nadzór archeologiczny:	mgr Waldemar Gliński

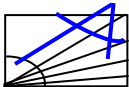




F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

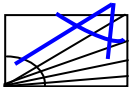




F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

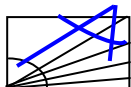




F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



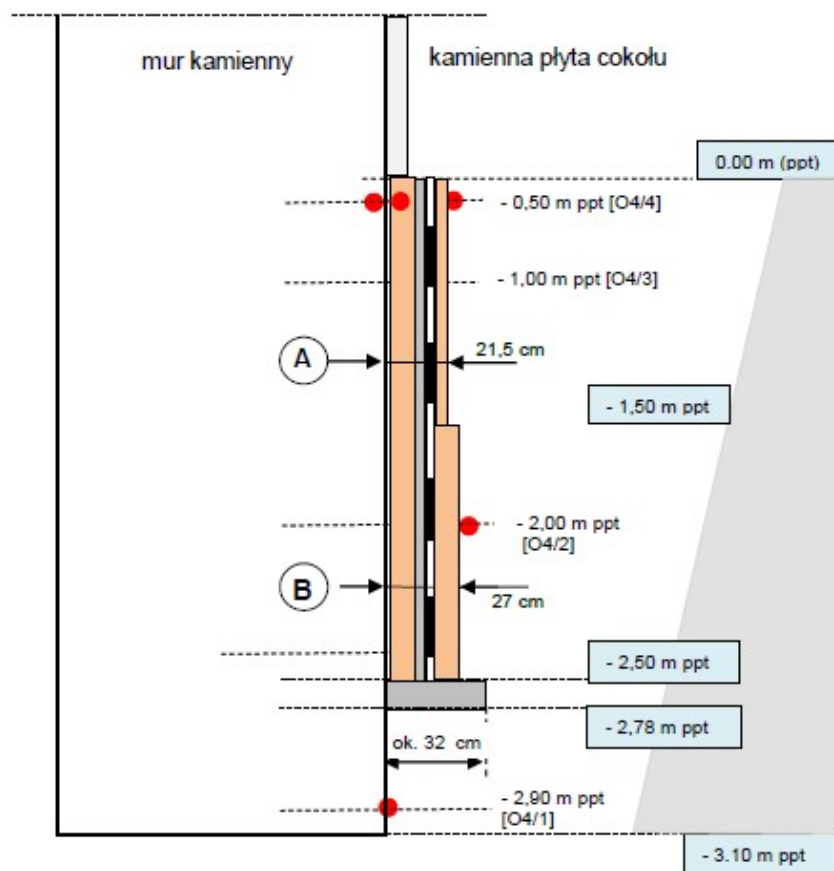


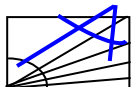
F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

analiza warunków posadowienia obiektu: **odkrywka nr 4 (O4)**

Obiekt:	Kolegiata – ściana południowa	Lokalizacja:	Ściana południowa (wg rys.) z przyporą
Data diagnostyki:	14.07.2018 r.	Data zasypania:	14.07.2018 r.
Nadzór techniczny:	dr inż. Mariusz Garecki	Nadzór archeologiczny:	mgr Waldemar Gliński



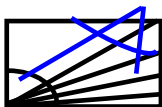


F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

L.p.	Ścianka dociskowa: wariant A (H = od 0,00 do -1,50 m ppt)		
1	pustka	ok. 1 cm	Razem: 21,5 cm
2	Cegła ceramiczna pełna na zapr. cem.	12 cm	
3	Tynk cementowy	1,5 cm	
4	Papa smołowa na tekturze wierzchniego krycia 2x, klejona lepikiem smołowym	ok. 0,5 cm	
5	Cegła ceramiczna pełna na zapr. cem.	6,5 cm	

L.p.	Ścianka dociskowa: wariant B (H = od -1,50 do -2,50 m ppt)		
1	pustka	ok. 1 cm	Razem: 27 cm
2	Cegła ceramiczna pełna na zapr. cem.	12 cm	
3	Tynk cementowy	1,5 cm	
4	Papa smołowa na tekturze wierzchniego krycia 2x, klejona lepikiem smołowym	ok. 0,5 cm	
5	Cegła ceramiczna pełna na zapr. cem.	12 cm	



9. Stan techniczny obiektu

9.1 Elewacje

Fasada Kolegiaty, wykonana z ciosów wapiennych posiada liczne, niekiedy nieregularne przebarwienia. Przebarwienia w dużym stopniu są związane z brakiem rynien: zanieczyszczenia osadzające się na dachu wraz z deszczem trafiają na pas podokienny i w niższe fragmenty elewacji. Jest to szczególnie wyraźnie widoczne i regularne na stronach wschodniej (prezbiterium) oraz południowej (fot. 5, 7).

Podobne przebarwione są dolne partie murów Dzwonnicy (fot. 1).

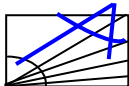
Na całym obwodzie Kolegiaty obserwuje się postępującą destrukcję wątku kamiennego w różnych stadiach: począwszy od niewielkich, powierzchniowych złuszczeń (fot. 15), po pęknięcia ciosów i odsłonięcie głębszych warstw wapienia, które sięgają ponad 3 cm (fot. 16). Występuje również korozja mrozowa wysoko nasiąkliwego kamienia, która przejawia się występowaniem rozległych, złuszczeń (fot. 17, 18, 19, 20, 22). Powierzchnia ciosów w tych miejscach jest silnie pofalowana, kolorystyka pierwotna, gdyż warstwy podlegające złuszczeniom wciąż odsłaniają coraz to świeższe warstwy kamienia pozbawionego patyny. Równolegle z postępem zjawisk korozyjnych ciosów postępuje degradacja spoin pomiędzy nimi (fot. 21).

W pasie cokołowym, np. na przyporach zachodnich oraz płd-zach występują liczne rysy, odspojenia ciosu (fot. 13) lub ich fragmentów od podłoża (fot. 9).

Powierzchnia wątku kamiennego była już poddawana drobnym zabiegom renowacyjnym, ale okazały się one być nieskuteczne. Duże fragmenty napraw na bazie zapraw naprawczych są odspojone od podłoża (fot. 25). Naprawy narożników ciosów wykonywane w dość prymitywny sposób (za adhezję zaprawy naprawczej miało odpowiadać „zbrojenie”: drut wiązałkowy zakręcony pomiędzy łącznikami mechanicznymi wklejonymi w podłoże) uległy destrukcji, ponownie odsłaniając uszkodzone fragmenty wapienia (fot. 28, 29).

Sytuację pogarsza wysoka wilgotność murów w strefie cokołowej i powyżej (fot. 24). Pomiary powierzchniowe oraz odwierty wgłębne wykonane w kamieniu oraz spoinach pomiędzy nimi wskazują na wilgotność strukturalną >15% (fot. 23, 26, 27, 30). W takich warunkach doskonale rozwija się na powierzchni elewacji wapiennej życie biologiczne w postaci porostów i alg oraz drobnej roślinności (fot. 11, 12). Tego typu nawarstwienia roślinne poprzez wydzielane kwasy i efektywne utrzymywanie na powierzchni kamienia wysokiej wilgotności przyspieszają procesy degradacji powierzchniowej elewacji (fot. 10).

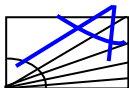
Obserwowane rysy na powierzchni fasady mają charakter statyczny, ustabilizowany. Tymniemniej w okresie jesiennym zaleca się wklejenie plomb na rysie pionowej występującej na budynku zakrystii od strony wschodniej i poddanie ich obserwacji prze okres min. ½ roku.



Fot. 1, 2 Po lewej: Dzwonnica. Elewacja południowa, po prawej: Kolegiata. Kruchta, elewacja zachodnia. Przebarwienia i destrukcja ciosów wapiennych.



Fot. 3, 4 Kolegiata: po lewej – elewacja północna, po prawej – elewacja północna, prezbiterium. Przebarwienia i destrukcja ciosów wapiennych.



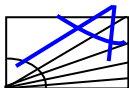
Fot. 5, 6 Kolegiata: prezbiterium, elewacja wschodnia. Przebarwienia i destrukcja ciosów wapiennych.



Fot. 7, 8 Kolegiata: prezbiterium i elewacja południowa. Przebarwienia i destrukcja ciosów wapiennych.



Fot. 9, 10 Po lewej: elewacja zachodnia – destrukcja ciosów wapiennych na cokole przypory. Po prawej: rozwój mchów na powierzchni kamiennych części cokołu.



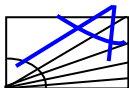
Fot. 11, 12 Po lewej: cokół Kolegiaty – stopień destrukcji mrozowej ciosów kamiennych, nawarstwienia roślinne. Po prawej: rozwój mchów i roślinności na gzymsie cokołowym po stronie północnej.



Fot. 13, 14 Kolegiata, elewacja północna. Po lewej: odpadający cios na cokole zakrystii, destrukcja zaprawy, powierzchniowy rozwój mchów. Po prawej: przebarwienia ciosów kamiennych przy wejściu do zakrystii.



Fot. 15, 16 Kolegiata, elewacja wschodnia: różne stadia destrukcji ciosów wapiennych.



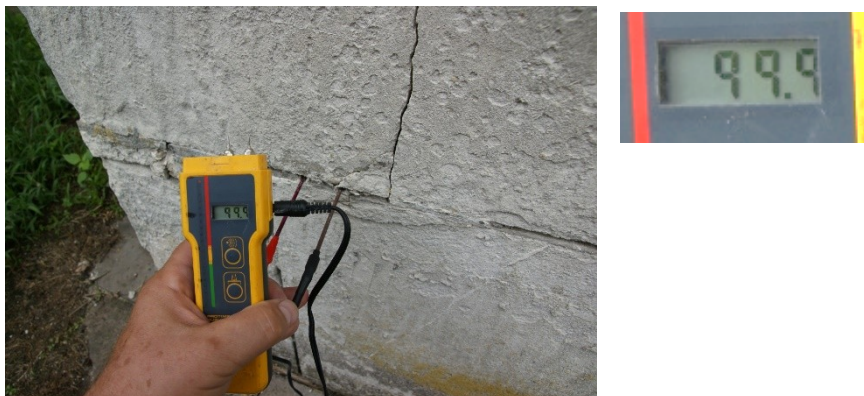
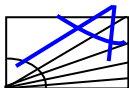
Fot. 17, 18 Porowata struktura ciosów kamiennych – różne fazy destrukcji mrozowej



Fot. 19, 20 Kolegiata, elewacja południowa – powierzchniowa korozja ciosów wapiennych o wysokiej nasiąkliwości.



Fot. 21, 22 Po lewej: korozja wapienia, ubytek zaprawy wypełniającej spoinę. Po prawej: korozja mrozowa – złuszczona warstwa wapienia.



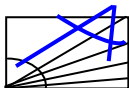
Fot. 23 Pomiar wilgotności strukturalnej, zaprawa w spoinach, odwiert na głębokość ok. 10 cm – wilgotność zaprawy > 15%.



Fot. 24, 25 Po lewej: odwiert w wapieniu na cokole –mokry urobek na wiertle. Po prawej: odspojona zaprawa w miejscach wykonywania napraw cokołu – widoczny fragment zaprawy naprawczej wraz ze spoiną.



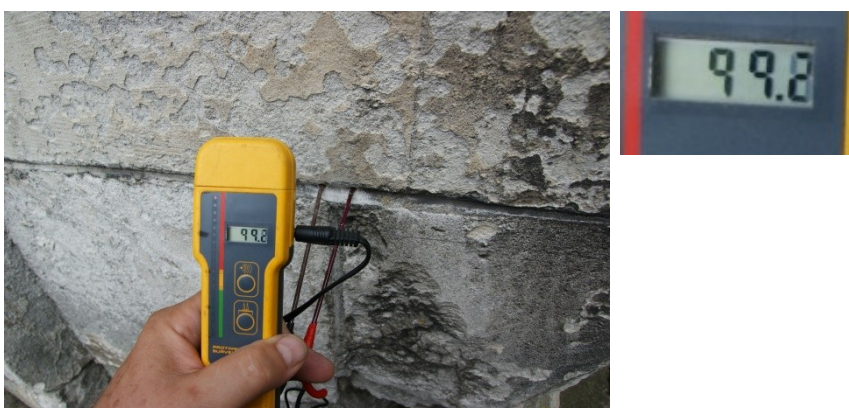
Fot. 26 Pomiar wilgotności strukturalnej, zaprawa w spoinach, odwiert na głębokość ok. 10 cm – wilgotność zaprawy > 15%.



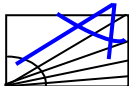
Fot. 27 Pomiar wilgotności strukturalnej, zaprawa w spoinach, odwiert na głębokość ok. 10 cm – wilgotność zaprawy > 15%.



Fot. 28, 29 Narożnik północno-zachodni: Od lewej – stopień destrukcji w miejscu wykonanych napraw, po prawej – sposób ich wykonania: za adhezję zaprawy „odpowiada” drut wiązałkowy obwiązany wokół śrub łączników mechanicznych.



Fot. 30 Pomiar wilgotności strukturalnej, zaprawa w spoinach, odwiert na głębokość ok. 10 cm – wilgotność zaprawy > 15%.



9.2 Wnętrze Kolegiaty

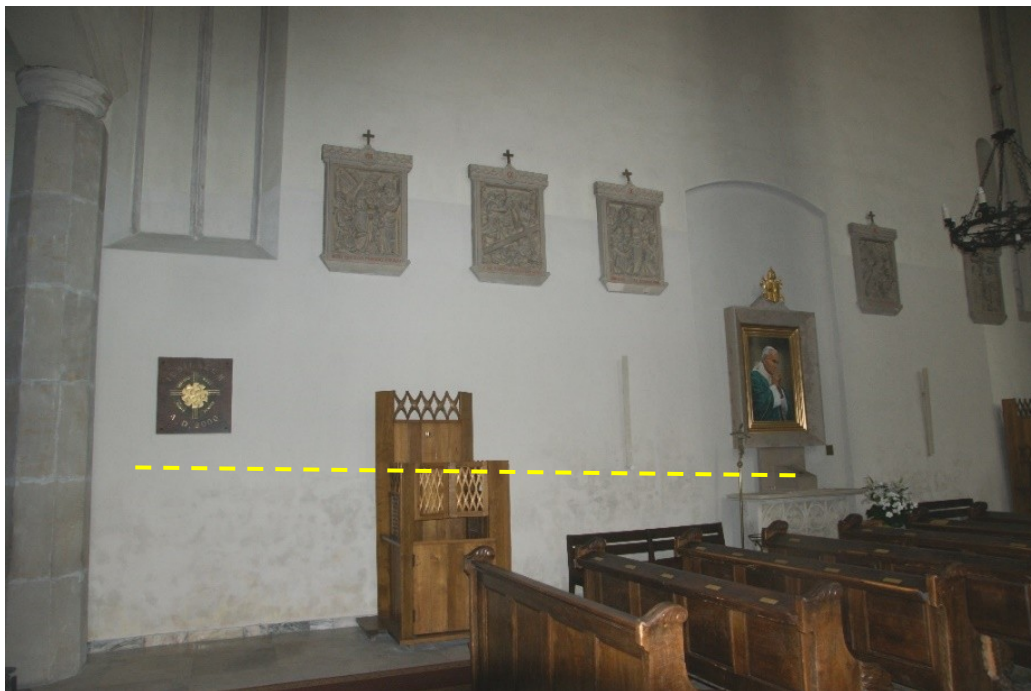
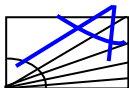
We wnętrzu Kolegiaty w pierwszych latach XXI w. zostały ułożone tynki renowacyjne do wysokości ok. 3,5 m.

Wyprawy tynkarskie po tym czasie uległy całkowitej lub częściowej destrukcji (fot. 34, 35). Na ścianach wyraźnie widoczne są miejsca gdzie tynk pokryty jest nalotami (fot. 35, 37) lub naroślami pochodzącymi ze szkodliwych soli budowlanych (fot. 39). Lokalnie występuje całkowita korozja tynku renowacyjnego. Przy konfesjonale na ścianie północnej tynki renowacyjne nie są już zdolne do dalszej akumulacji, z odspojoną warstwą szpachli, odspojone od podłoża ze swą porowatą strukturą praktycznie w 100% wypełnioną solami (fot. 38). W pobliżu, na zawilgoconych ścianach rozwijają się niewielkie kolonie grzybów rozkładu pleśniowego (fot. 36).

Na uwagę zasługuje różnica w wysokości zawilgocenia prawej (południowej) i lewej (północnej) ściany Kolegiaty (fot. 31, 32). Na ścianie południowej poziom korozji wewnętrznych wypraw tynkarskich sięga powyżej poziomu do jakiego nakładano tynk renowacyjny. Z kolei na ścianie północnej widoczne objawy zawilgoceń i korozji sięgają do wysokości ok. 1,6 m ppp.



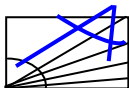
Fot. 31 Ściana południowa Kolegiaty – jasny kolor - widoczny poziom do jakiego ułożono tynki renowacyjne, żółta linią zaznaczono poziom widocznej destrukcji wyprawy.



Fot. 32 Ściana północna Kolegiaty – jasnym kolor - widoczny poziom do jakiego ułożono tynki renowacyjne, żółta linią zaznaczono poziom widocznej destrukcji wyprawy.



Fot. 33, 34 Ściany wewnętrzne Kolegiaty: różne stadia destrukcji tynków renowacyjnych.



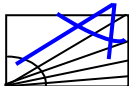
Fot. 35, 36 Ściany wewnętrzne Kolegiaty: różne stadia destrukcji tynków renowacyjnych. Po prawej – porażenie powierzchni wypraw tynkarskich przez grzyby rozkładu pleśniowego.



Fot. 37, 38 Ściany wewnętrzne Kolegiaty: różne stadia destrukcji tynków renowacyjnych. Po prawej – odspojona, skorodowana warstwa szpachlówki renowacyjnej, tynk renowacyjny – całkowita akumulacja soli w strukturze tynku renowacyjnego, wyprawa odspojona od podłoża.



Fot. 39 Narośla soli budowlanych na powierzchni tynku renowacyjnego – wewnątrz Kolegiaty, ściana południowa.



9.3 Podziemia Kolegiaty

Diagnostykę podziemi Kolegiaty prowadzono w dwóch różnych okresach: na przełomie czerwca i lipca po okresie trzymiesięcznej suszy oraz po 28.07 po okresie okresowych opadów atmosferycznych. Obraz zawilgoceń w tych dwóch okresach był istotnie inny. W pierwszym przypadku przy temperaturze zewnętrznej $+18.7^{\circ}\text{C}$ odnotowano temperaturę wewnętrzną w podziemiach $+18,3^{\circ}\text{C}$ i wilgotność w bezpośrednim sąsiedztwie ścian nie przekraczała 70%. Pod koniec lipca wilgotność ta wzrosła do min. 80%, pojawiły się przebarwienia w wyniku zawilgocenia spoin (fot. 40, 41, 42), miejscowo sączenia wody przez strukturę kamienia (fot. 45, 46, 48), na powierzchni murów pojawił się kondensat (fot. 47, 49).

Najniższa temperatura powierzchni kamiennych murów oraz podłoża sięga w tych warunkach $12,9-13,1^{\circ}\text{C}$ (fot. 51, 52, 52, 58). Na termogramach (fot. 52-55 oraz 58) zobrazowano obszar możliwej kondensacji w tych warunkach, co jest możliwe przy temperaturze niższej od $T_{pr}+3^{\circ}\text{C}$.

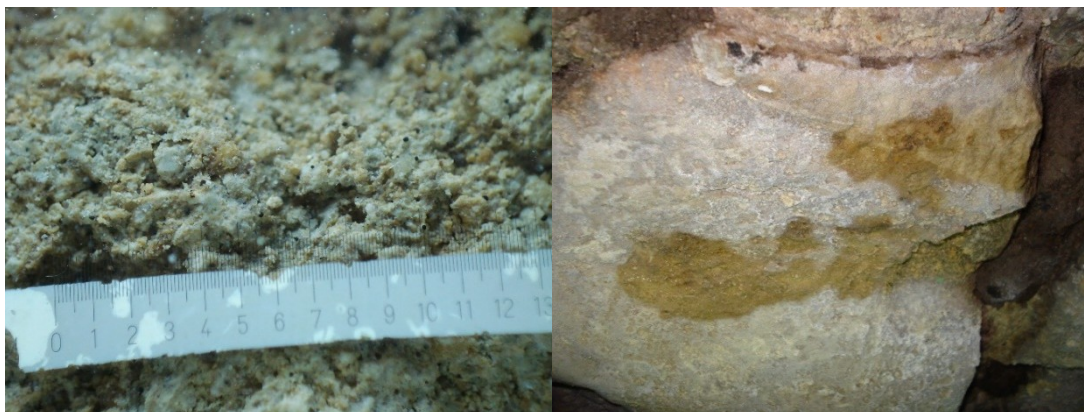
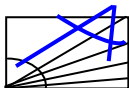
Na powierzchni korodującego kamienia występują produkty krystalizacji soli (fot. 44). Spoiny w murach są zawilgocone w bardzo wysokim stopniu, urabialne, plastyczne (fot. 43).



Fot. 40, 41 Narośla soli budowlanych na powierzchni ciosów wapiennych, po prawej: przebarwione, zawilgocone spoiny.



Fot. 42, 43 Po lewej: przebarwione, zawilgocone spoiny. Po prawej: silnie zawilgocone, bardzo miękkie spoiny.



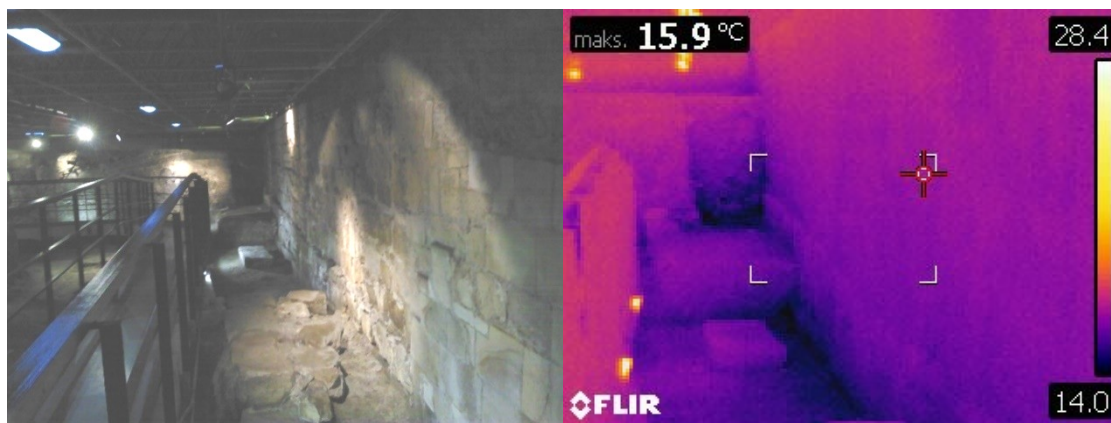
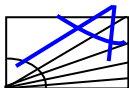
Fot. 44, 45 Po lewej: skorodowany wapień, wykrystalizowane sole budowlane w powiększeniu (skala: podziałka „1” = 1 mm). Po prawej: czynne przecieki wody przez ciosy wapienne.



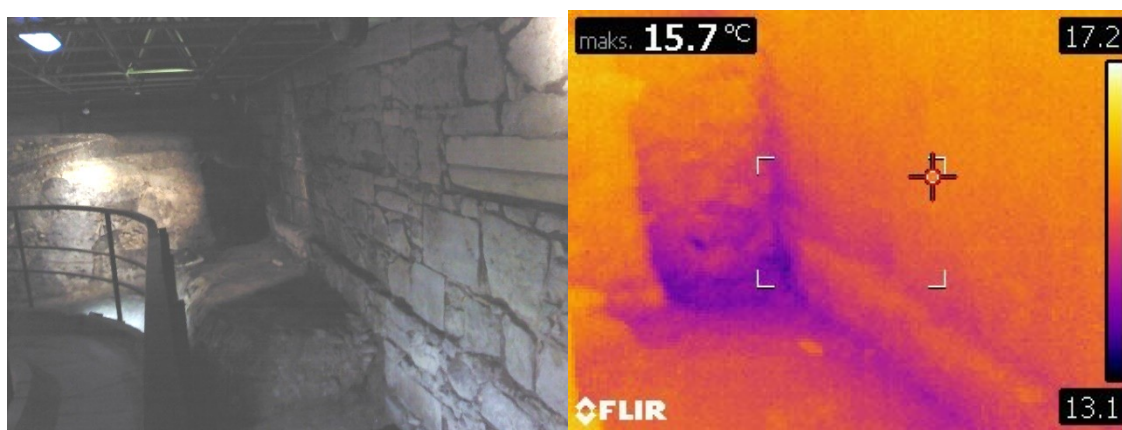
Fot. 46, 47 Po lewej: przecieki wody przez ciosy wapienne, widoczne krople wody w miejscu występowania przecieku. Po prawej: aktywny przeciek w powiększeniu (skala: podziałka „1” = 1 mm).



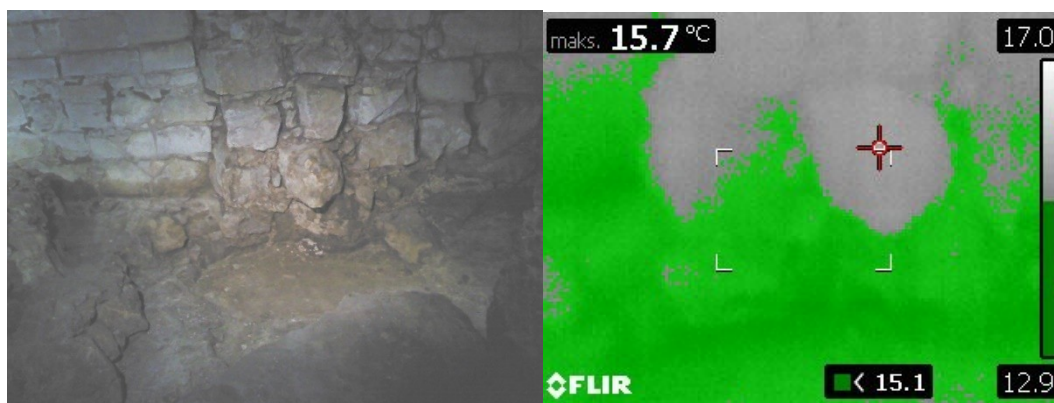
Fot. 48, 49 Aktywne przecieki przez watek kamienny – zawilgocone spoiny. Po prawej: przecieki wody przez ciosy wapienne, widoczne krople wody w miejscu występowania przecieku



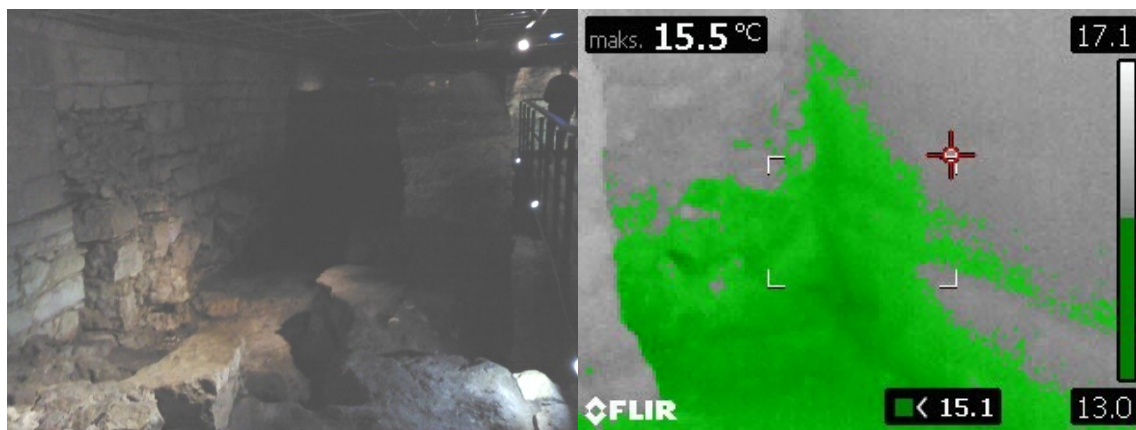
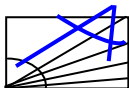
Fot. 50 Podziemia Kolegiaty, ściana północna: termogram – minimalna temperatura powierzchni = 14°C.



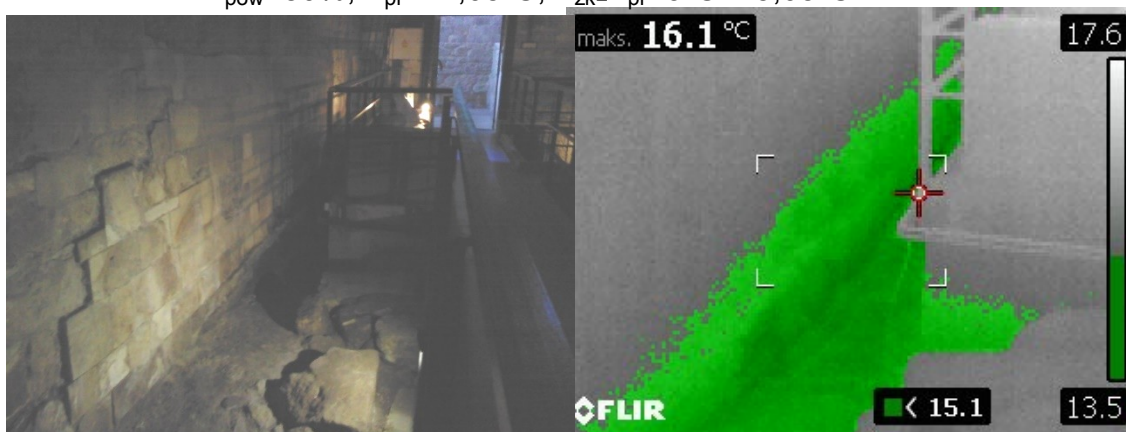
Fot. 51 Podziemia Kolegiaty, ściana północna: termogram – minimalna temperatura powierzchni = 13,1°C.



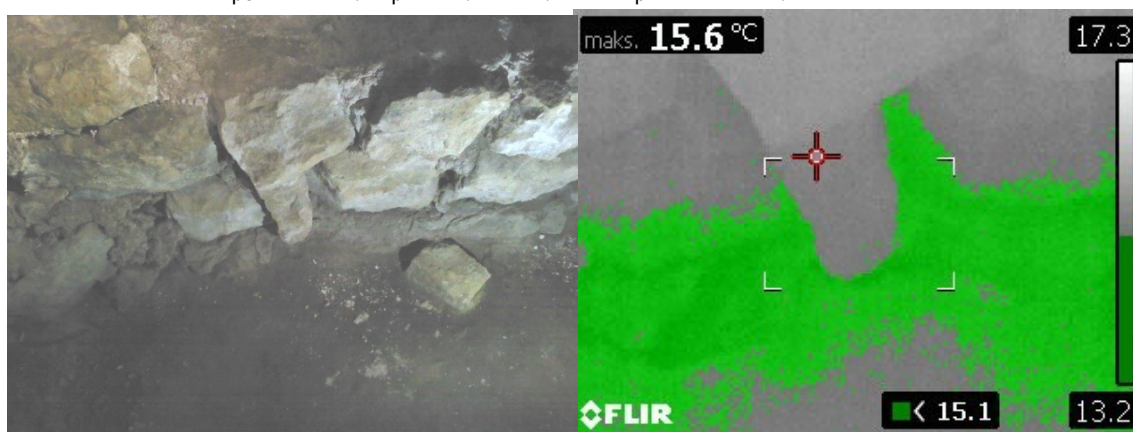
Fot. 52 Podziemia Kolegiaty: termogram – obszar możliwej kondensacji wilgoci na ścianie i posadzce w podziemiach Kolegiaty: $T_p=15,7^{\circ}\text{C}$, $R.H._{pow}=80\%$, $T_{pr}=12,23^{\circ}\text{C}$, $T_{zk}=T_{pr}+3^{\circ}\text{C}=15,23^{\circ}\text{C}$.



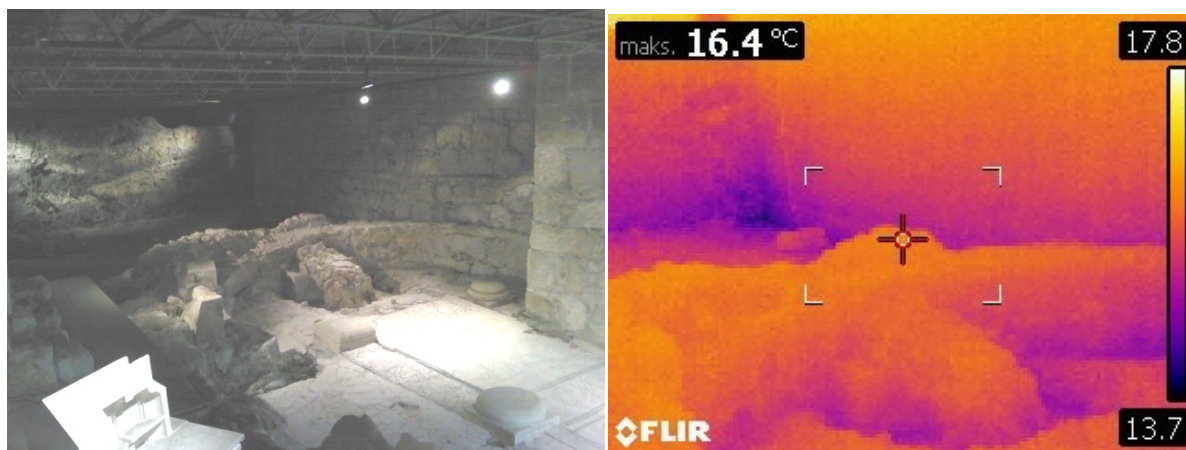
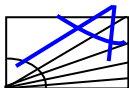
Fot. 53 Podziemia Kolegiaty: termogram - obszar możliwej kondensacji wilgoci na ścianie i posadzce w podziemiach Kolegiaty: $T_p=15,5^{\circ}\text{C}$, $R.H._{pow}=80\%$, $T_{pr}=12,08^{\circ}\text{C}$, $T_{zk}=T_{pr}+3^{\circ}\text{C}=15,08^{\circ}\text{C}$.



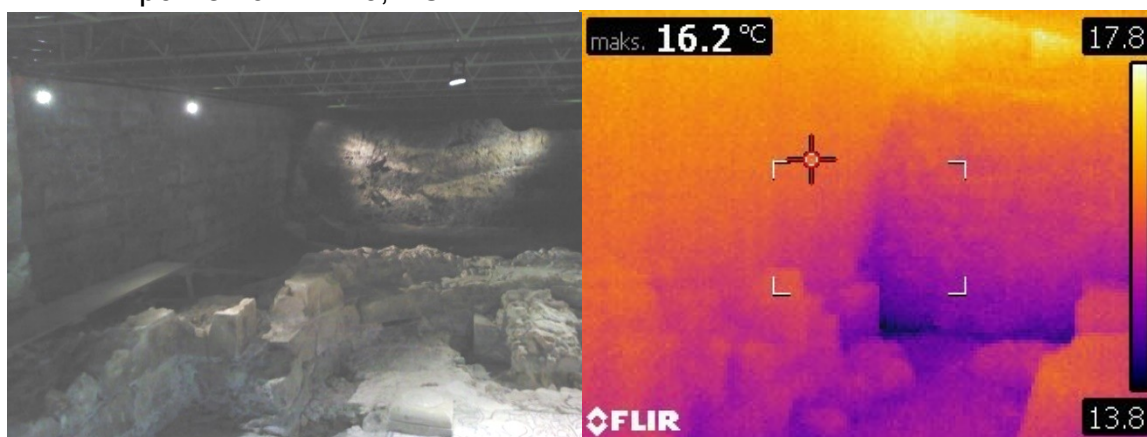
Fot. 54 Podziemia Kolegiaty: termogram - obszar możliwej kondensacji wilgoci na ścianie i posadzce w podziemiach Kolegiaty: $T_p=16,1$, $R.H._{pow}=80\%$, $T_{pr}=12,55^{\circ}\text{C}$, $T_{zk}=T_{pr}+3^{\circ}\text{C}=15,55^{\circ}\text{C}$.



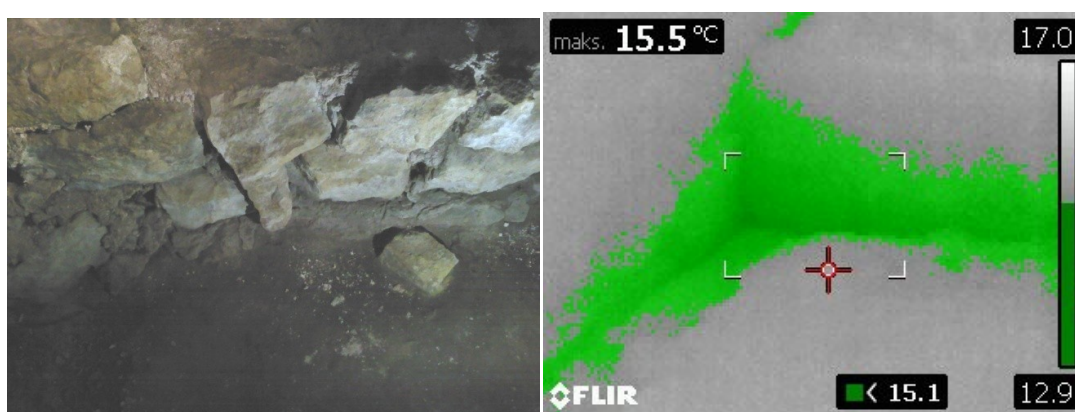
Fot. 55 Podziemia Kolegiaty: termogram - obszar możliwej kondensacji wilgoci na ścianie i posadzce w podziemiach Kolegiaty: $T_p=15,6^{\circ}\text{C}$, $R.H._{pow}=80\%$, $T_{pr}=12,16^{\circ}\text{C}$, $T_{zk}=T_{pr}+3^{\circ}\text{C}=15,16^{\circ}\text{C}$.



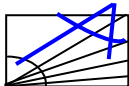
Fot. 56 Podziemia Kolegiaty: termogram - minimalna temperatura powierzchni = 13,7°C.



Fot. 57 Podziemia Kolegiaty: termogram - minimalna temperatura powierzchni = 13,8°C.



Fot. 58 Podziemia Kolegiaty: termogram – obszar możliwej kondensacji wilgoci na ścianie i posadzce w podziemiach Kolegiaty: $T_p=15,7^{\circ}\text{C}$, $R.H._{pow}=80\%$, $T_{pr}=12,23^{\circ}\text{C}$, $T_{zk}=T_{pr}+3^{\circ}\text{C}=15,23^{\circ}\text{C}$.



9.4 Dzwonnica

Obiekt o konstrukcji mieszanej: mury kamienne, zewnętrzne ciosy wapienne od poziomu posadowienia, powyżej pierwszej kondygnacji mury ceglane. W środku: nadproża łukowe ceglane, powyżej mur kamienny (fot. 60). Wewnątrz Dzwonnicy znajduje się stalowa, przestrzenna konstrukcja wzmacniająca (fot. 59), ściany ankrowane. Stan techniczny: dostateczny.

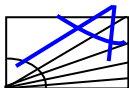
Na zewnętrznych ciosach wapiennych występują lokalnie, pionowe rysy (np. narożnik płd-zach). Rysy te były już poddane obserwacji – wklejone plomby szklane. Każda z nich jest uszkodzona. Nie jest znany czas kiedy plomby były wklejane oraz po jakim czasie wystąpiły ich pęknięcia.

Zaleca się aby w sezonie jesiennym na wszystkie rysy występujące na dwóch pierwszych kondygnacjach wkleić plomby i poddać je obserwacji.

Rysy występujące na ciosach kamiennych nie są przenoszone na ściany wewnętrzne Dzwonnicy. Przykładowo – okno, parter od strony wschodniej (fot. 60) - rysa występująca na fasadzie nie jest przenoszona na nadproże ceglane.



Fot. 59, 60 Wnętrze Dzwonnicy. Po lewej: fragment wzmocnień konstrukcji, po prawej: zbliżenie na nadproże łukowe okna pierwszej kondygnacji – brak przeniesienia rysy występującej na ciosach zewnętrznych.



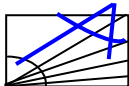
Fot. 61 Przebieg rysy w narożniku południowo-zachodnim. Rysa przeniesiona na szklana plombę.

9.5 Stopień zawilgocenia obiektu – ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w wykonanych odkrywkach zawilgocone w stopniu bardzo wysokim ($>12\%$). Pomiary przeprowadzone na różnych głębokościach, wykonane miernikiem karbidowym lub Protimeter SurveyMaster SM (otwory wiercone w murze, pomiar sondami wgłębnymi) potwierdzają w każdym przypadku wysoką wilgotność ścian. Wiertła, sondy po wyjęciu z otworów są oblepione mokrym urobkiem co prezentują fot. 64 oraz fot. 73.



Fot. 62 Dzwonnica, ściana wschodnia, odkrywka OD1: widoczna destrukcja ciosów wapiennych powyżej poziomu opaski oraz wysolenia na odsłoniętym, wysychającym fragmencie ściany fundamentowej.



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

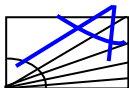
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



Fot. 63 Lokalizacja j.w.: pomiar wilgotności muru na głębokości 30 cm, poziom -0,5 m ppt – wynik: > 15%



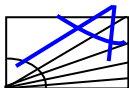
Fot. 64 Lokalizacja j.w.: po wyjęciu z otworów pomiarowych sondy oblepione mokrym urobkiem.



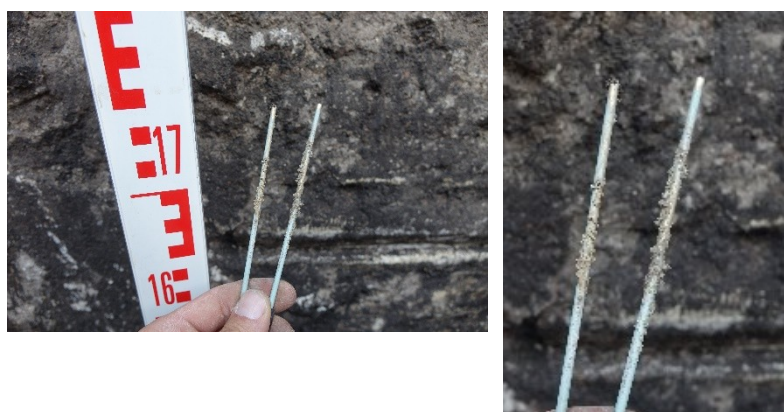
Fot. 65, 66, 67 Lokalizacja j.w.: pomiary wilgotności na poziomach -1,5 m/ - 2,0 m oraz -2,5 m ppt na głębokości 30 cm w ścianie fundamentowej – wyniki >15%.



Fot. 68, 69 Lokalizacja j.w.: pomiar wilgotności strukturalnej pobranych próbek metodą karbidową z odkrywki O1 na różnych poziomach ściany fundamentowej – wyniki: po lewej 13,8%, po prawej 15,8%.



Fot. 70, 71, 72 Kolegiata, ściana północna - pomiary wilgotności na kolejnych poziomach, na głębokości 30 cm w ścianie fundamentowej – wyniki >15%.



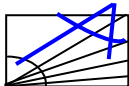
Fot. 73 Kolegiata, lokalizacja j.w.: po wyjęciu z otworów pomiarowych sondy oblepione mokrym urobkiem.



Fot. 74 Kolegiata, lokalizacja j.w.: pomiar wilgotności strukturalnej muru sondą radiową – wynik >15%.

9.6 Nasiąkliwość ciosów wapiennych pobranych w odkrywkach

W poszczególnych odkrywkach pobrano próbki ciosów wapiennych na różnej głębokości w celu wyznaczenia stopnia zawilgocenia próbek (S_{zp}) oraz stopnia wypełnienia porów wodą (S_{wm}). Dotyczy to oczywiście tylko porów otwartych, tj. takich do których może wnikać



woda. W wyniku przeprowadzonych pomiarów określono również poziom nasiąkliwości masowej (N_m) dla każdej próbki. Jest ona powiązana z porowatością efektywną zależną od zawartości porów które łączą się pomiędzy sobą oraz z zewnętrzną powierzchnią danego materiału i przez to pozwalają na ruch cieczy przez ośrodek.

Pobrane próbki dostarczono do badania w szczelnie zamkniętych opakowaniach foliowych. Pomiar wilgotności strukturalnej próbek przeprowadzony przy użyciu metody suszarkowo-wagowej. W trakcie pomiarów oznaczono:

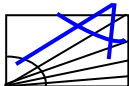
- a) masę próbki pobranej w trakcie prac na obiekcie (m_w)
- b) masę próbki w stanie powietrzno-suchym (m_s),
- c) masę próbki po zanurzeniu w wodzie – 24h (m_n).

Wyniki pomiarów, zestawione szczegółowo w tabelach nr 1 oraz nr 2, wskazują na:

- a) odkrywka **O1**: Dzwonnica:
 - średni stopień zawilgocenia próbek **S_{zp} : 20,7%** (18,6-24,4%),
 - średnia nasiąkliwość masowa **N_m : 76,2%** (76,1-76,6%),
 - średni stopień wypełnienia porów **S_{wm} : 27,1%** (24,5-31,9%).
- b) odkrywka **O2**: Kolegiata, ścian północna:
 - średni stopień zawilgocenia próbek **S_{zp} : 24,1%** (22,7-25,2%),
 - średnia nasiąkliwość masowa **N_m : 75,2%** (74,6-75,5%),
 - średni stopień wypełnienia porów **S_{wm} : 32,0%** (30,0-33,8%).
- c) odkrywka **O3**: Kolegiata, prezbiterium:
 - średni stopień zawilgocenia próbek **S_{zp} : 20,1%** (18,0-24,5%),
 - średnia nasiąkliwość masowa **N_m : 75,1%** (74,2-75,8%),
 - średni stopień wypełnienia porów **S_{wm} : 26,8%** (23,8-32,6%).
- d) odkrywka **O4**: Kolegiata, ściana południowa:
 - średni stopień zawilgocenia próbek **S_{zp} : 27,2%** (20,5-31,2%),
 - średnia nasiąkliwość masowa **N_m : 74,3%** (73,4-75,0%),
 - średni stopień wypełnienia porów **S_{wm} : 36,6%** (27,6-41,6%).

Wszystkie pobrane w wykopach próbki ze ścian fundamentowych wykazały zawilgocenie w stopniu bardzo wysokim $> 20\%$. Stopień wypełnienia porów wodą wynosi $> 25\%$.

Średnia nasiąkliwość masowa wapienia użytego do wznoszenia Kolegiaty i Dzwonnicy wynosi $> 70\%$. Kamień jest w tym zakresie bardzo jednorodny.



Fot. 75 Przykładowe próbki ciosów wapiennych pobrane do badań wilgotności ze ścian fundamentowych Kolegiaty – odkrywka O2.

Stopień zawilgocenia oraz stopień wypełnienia wodą porów próbek pobranych ze ścian fundamentowych Dzwonnicy (O1) oraz Kolegiaty (O2).

Tabela 1

nr odkrywki		Odkrywka nr 1				Odkrywka nr 2			
nr punktu pomiarowego		O1/2	O1/4	O1/5	wartości	O2/2	O2/3	O2/5	wartości
rodzaj materiału		wapień	wapień	wapień	średnie	wapień	wapień	wapień	średnie
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
masa próbki [g]	wilgotnej pobranej <i>in situ</i> m_w [g]	152,16	151,29	175,33		229,67	136,42	108,67	
	w stanie powietrzno-suchym m_s [g]	127,94	127,53	140,92		183,42	111,23	87,42	
	po zanurzeniu w wodzie (24h) m_n [g]	225,17	224,66	248,79		320,21	195,09	153,45	
wilgotność masowa próbki $W_m = m_w / m_s * 100$ [%]		118,93	118,63	124,42	120,7	125,22	122,65	124,31	124,1
stopień zawilgocenia próbki $S_{zp} = W_m - 100$ [%]		18,93	18,63	24,42	20,7	25,22	22,65	24,31	24,1
nasiąkliwość masowa $N_m = (m_n - m_s) / m_s * 100$ [%]		76,00	76,16	76,55	76,2	74,58	75,39	75,53	75,2
stopień wypełnienia porów materiału $S_{wm} = S_{zp} / N_m * 100$ [%]		24,91	24,46	31,90	27,1	33,81	30,04	32,18	32,0

Stopień zawilgocenia oraz stopień wypełnienia wodą porów próbek pobranych ze ścian fundamentowych Kolegiaty (O3/ O4).

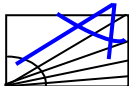
Tabela 2

nr odkrywki		Odkrywka nr 3				Odkrywka nr 4			
nr punktu pomiarowego		-1,1 m ppt	O3/1	O3/2	wartości	O4/1	O4/1- przyp	O4/4	wartości
rodzaj materiału		wapień	wapień	wapień	średnie	wapień	wapień	wapień	średnie
1	2	11	12	13	14	15	16	17	18
masa próbki [g]	wilgotnej pobranej <i>in situ</i> m_w [g]	110,98	123,67	139,77		78,98	150,41	89	
	w stanie powietrzno-suchym m_s [g]	89,11	104,92	118,43		60,18	115,83	73,85	
	po zanurzeniu w wodzie (24h) m_n [g]	156,11	182,81	208,23		105,33	200,81	128,82	
wilgotność masowa próbki $W_m = m_w / m_s * 100$ [%]		124,54	117,87	118,02	120,1	131,24	129,85	120,51	127,2
stopień zawilgocenia próbki $S_{zp} = W_m - 100$ [%]		24,54	17,87	18,02	20,1	31,24	29,85	20,51	27,2
nasiąkliwość masowa $N_m = (m_n - m_s) / m_s * 100$ [%]		75,19	74,24	75,83	75,1	75,02	73,37	74,43	74,3
stopień wypełnienia porów materiału $S_{wm} = S_{zp} / N_m * 100$ [%]		32,64	24,07	23,76	26,8	41,64	40,69	27,56	36,6

9.7 Stopień zawilgocenia ścian Kolegiaty i Dzwonnicy

Pomiary stopnia zawilgocenia murów Kolegiaty i Dzwonnicy przeprowadzono w następujący sposób:

- pomiary bezpośrednie *in-situ* wilgotności strukturalnej przy użyciu miernika karbidowego CM-Gerat na podstawie pobranych próbek,



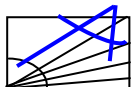
- b) pomiary laboratoryjne stopnia zawilgocenia pobranych 12 próbek – wg pkt. 9.6,
- c) pomiary wilgotności strukturalnej przy użyciu wilgotnościomierza Protimeter SurveyMaster SM , wzorcowanego wg miernika karbidowego CM-Gerat:
 - pomiary sondą radiową (pomiar do głębokości 5 cm), wykonywane na wysokościach +0,2, +0,5, +1,0, +1,5, +2,0 m ppt,
 - pomiary przy użyciu sond wgłębnych w wykonanych odwiertach.

Zakres pomiarów przy użyciu miernika Protimeter SurveyMaster SM obejmował:

- a) Kolegiata, ściany zewnętrzne – 12 punktów pomiarowych,
- b) Kolegiata, ściany wewnętrzne – 10 punktów pomiarowych,
- c) Kolegiata, podziemia: 6 punktów pomiarowych,
- d) Kolegiata, odkrywki – 4 punkty pomiarowe,
- e) Dzwonnica: ściany zewnętrzne – 4 punkty pomiarowe,
- f) Dzwonnica: ściany wewnętrzne – 2 punkty pomiarowe.

Ogółem na potrzeby wykonania map zawilgoceń wykonano pomiary w ponad 200 punktach plus 27 pomiarów w odkrywkach. Badania miernikiem karbidowym w odkrywkach przeprowadzono dla 20 pobranych próbek. Dodatkowo pomiary miernikiem karbidowym w części nadziemnej Kolegiaty objęły 6 punktów pomiarowych.

Wyniki pomiarów prezentują tabela nr 3 oraz mapy zawilgoceń: parteru (rys. 3) oraz podziemi (rys. nr 4).



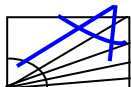
F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

Zestawienie wyników pomiarów wilgotności ścian Kolegiaty i Dzwonnicy (rozmieszczenie punktów pomiarowych wg rys. 3 i rys. 4).

Tabela 3

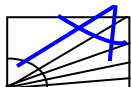
Wiślica Kolegiata												
TABELA POMIARÓW WILGOTNOŚCI												
Nr punktu pomiarowego	Lokalizacja	wysokość punktu pomiarowego [m] ppt/ppp	Wyniki pomiarów Protimeter SurveyMaster SM			Przeliczeniowa wilgotność przegród budowlanych (wg CM-Gerat)			Stopień zawilgocenia przegrody na podstawie [7-9]			Uwagi
			Wilgotność powierzchniowa przegrody (tzw. "kły") [%]	Wilgotność strukturalna przegrody		wilgotność powierzchniowa wg [4]	Wilgotność strukturalna		Wilgotność powierzchniowa	Wilgotność strukturalna		
				pomiar radiowy [nr diody]	w wykonanych odwiertach [%]		do głębokości 5 cm wg [5]	w wykonanych odwiertach wg [6]		do głębokości 5 cm	w wykonanych odwiertach	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ściany zewnętrzne Kolegiaty												
Z1	ściana zachodnia	2		8			4,0			NISKI		Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=0,3 m ppt kamień: 17,8% (5g);
		1,5		15			11,0			WYSOKI		
		1	76,5	18	83,1	14,0	14,0	14,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,5	92,1	20	99,2	15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,2	87,6	20	83,6	15,0	>15,0	14,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
Z2	ściana północna	2		9			5,0			ŚREDNI		
		1,5		16			12,0			WYSOKI		
		1		17			13,0			WYSOKI		
		0,5		18			14,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
Z3	ściana północna	2		8			4,0			NISKI		
		1,5		13			9,0			WYSOKI		
		1	67,3	20		13,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	92,1	16	94,3	15,0	12,0	15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,2	99,9	20	59,1	>15,0	>15,0	11,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

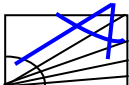
Z4	ściana północna	2		7			3,5			NISKI		
		1,5		14			10,0			WYSOKI		
		1		20			>15,0			WYSOKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
Z5	ściana północna	2		11			7,0			ŚREDNI		Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=0,2 m ppt - zaprawa: >20,0% (5g), kamień: 13,8% (5g);
		1,5		18			14,0			WYSOKI		
		1	40,1	17		8,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	52,3	20	75,4	10,0	>15,0	14,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,2	61,8	20	90,9	12,0	>15,0	15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
Z6	ściana wschodnia	2		8			4,0			NISKI		
		1,5		11			7,0			ŚREDNI		
		1	58,5	17		11,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	78,9	20		14,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	94,5	19		15,0	15,0		WYSOKI	WYSOKI		
Z7	ściana wschodnia	2		11			7,0			ŚREDNI		
		1,5	34,8	12		6,0	8,0		ŚREDNI	WYSOKI		
		1	62,4	16		12,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	87,6	19	99,9	15,0	15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,2	98,3	17		>15,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
Z8	ściana wschodnia	2		7			3,5			NISKI		
		1,5		10			6,0			ŚREDNI		
		1		15			11,0			WYSOKI		
		0,5		17			13,0			WYSOKI		
		0,2		18			14,0			WYSOKI		
Z9	ściana południow	2	32,1	9		5,0	5,0		ŚREDNI	ŚREDNI		Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=0,3 m ppt -
		1,5	82,4	19		14,0	15,0		WYSOKI	WYSOKI		



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

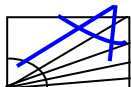
	a	1	90,1	20		15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		kamień: 12,0% (10g);
		0,5	99,9	16		>15,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	18		>15,0	14,0		WYSOKI	WYSOKI		
Z10	ściana południowa	2	31,2	9		5,0	5,0		ŚREDNI	ŚREDNI		
		1,5	70,5	11		13,0	7,0		WYSOKI	ŚREDNI		
		1	67,3	17		13,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	92,4	16		15,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	87,6	19		15,0	15,0		WYSOKI	WYSOKI		
Z11	ściana południowa	2	30,7	7		5,0	3,5		ŚREDNI	NISKI		Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=0,3 m ppt - kamień: 17,8% (5g);
		1,5	67,4	9		13,0	5,0		WYSOKI	ŚREDNI		
		1	83,2	20		14,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	99,9	19		>15,0	15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	17		>15,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
Z12	ściana południowa	2	49,6	9		9,0	5,0		WYSOKI	ŚREDNI		Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=0,3 m ppt - kamień: 11,8% (5g);
		1,5	34,7	11		6,0	7,0		ŚREDNI	ŚREDNI		
		1	88,1	17		15,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	90,2	19	99,9	15,0	15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		0,2	99,9	15	97,1	>15	11,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
Ściany wewnętrzne Kolegiaty												
W1	ściana zachodnia	2	82,7	7		14,0	3,5		WYSOKI	NISKI		
		1,5	89,3	8		15,0	4,0		WYSOKI	NISKI		
		1	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
W2	ściana południowa	2	36	6		7,0	3,0		ŚREDNI	NISKI		
		1,5	43,1	8		8,0	4,0		WYSOKI	NISKI		
		1	80,2	9		14,0	5,0		WYSOKI	ŚREDNI		



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

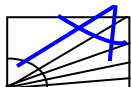
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

		0,5	78,9	20		14,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
W3	ściana południowa	2	72,1	18		13,0	14,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1,5	83,6	20		14,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1	94,2	20		15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
W4	ściana południowa	2		6			3,0			NISKI		
		1,5		13			9,0			WYSOKI		
		1		10			6,0			ŚREDNI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
W5	ściana południowa	2		20			>15,0			WYSOKI		
		1,5		20			>15,0			WYSOKI		
		1		20			>15,0			WYSOKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
W6	ściana północna	2		20			>15,0			WYSOKI		
		1,5		20			>15,0			WYSOKI		
		1		20			>15,0			WYSOKI		
		0,5		15			11,0			WYSOKI		
		0,2		16			12,0			WYSOKI		
W7	ściana północna	2		20			>15,0			WYSOKI		
		1,5		20			>15,0			WYSOKI		
		1		17			13,0			WYSOKI		
		0,5		16			12,0			WYSOKI		
		0,2		14			10,0			WYSOKI		


F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

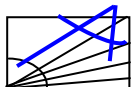
W8	ściana północna	2		5			2,5			NISKI		
		1,5		6			3,0			NISKI		
		1		6			3,0			NISKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
W9	ściana północna	2	40,2	6		8,0	3,0		WYSOKI	NISKI		
		1,5	35,8	6		7,0	3,0		ŚREDNI	NISKI		
		1	72,9	18		13,0	14,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	90,3	16		15,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	82,6	15		14,0	11,0		WYSOKI	WYSOKI		
W10	ściana północna	2		6			3,0			NISKI		
		1,5		6			3,0			NISKI		
		1		6			3,0			NISKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
Pomiary w odkrywkach												
O1	Dzwonnica ściana wsch	- 0,50 (O1/6)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=-2,5 m ppt - zaprawa: >16,3% (3g), kamień: 15,8% (5g); H=-1,5 m ppt: zaprawa: 13% (3g), kamień: 11,8% (5g); na H=-0,50 m ppt: zaprawa: 13,8% (5g), kamień 11,8% (5g)
		- 1,00 (O1/5)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 1,50 (O1/4)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 1,90 (O1/3)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 2,40 (O1/2)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		-2,90 (O1/1)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
O2 (przekrój A-A)	Kolegiata ścian ptn	- 0,50 (O2/6)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	Miernik karbidowy CM-Gerat: na H=-2,0 m ppt - zaprawa: >15% (10g, koniec skali), kamień:
		- 1,00 (O2/5)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

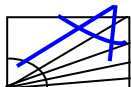
		- 1,50 (O2/4)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	12,5% (10g); H=-1,0 m ppt: zaprawa: 14% (10g), kamień: 6,8% (5g)
		- 1,90 (O2/3)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 2,50- 2,70 (O2/2)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 2,90 (O2/1)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
O2 (Przekrój B-B)	Kolegiata ściana półn	- 0,50 (O2/6)	99,9	20		>15	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 1,00 (O2/5)	99,9	20		>15	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 1,50 (O2/4)	99,9	20		>15	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 1,90 (O2/3)	99,9	20		>15	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 2,50- 2,70 (O2/2)		20			>15,0			WYSOKI		
		- 2,90 (O2/1)		20			>15,0			WYSOKI		
O3	Kolegiata prezbiterium m półn	- 0,30 (O3/3)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		Miernik karbidowy CM- Gerat: na poziomie H=- 0,5 m ppt: kamień: 11,8% (5g), zaprawa: 16,3% (3g);
		- 0,50 (O3/2)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
		- 1,00 (O3/1)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
O4	Kolegiata ściana półd	- 0,50 (O4/4)	99,9	20	99,9	>15,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	Miernik karbidowy CM- Gerat na poziomie H= - 0,20 m ppt: cegła- warstwa dociskowa: >15% (10g), cegła mur: >15% (10g), kamień: 11,8% (5g); na głębokości H= -2,70m ppt: 15,8% (5g)kamień:
		- 1,00 (O4/3)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 2,00 (O4/2)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		- 2,90 (O4/1)	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
Podziemia Kolegiaty												
P1	ściana	2	91,6	13		15,0	9,0		WYSOKI	WYSOKI		pomiar "kły" w spoinach



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

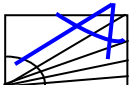
	północna	1,5	73,9	14		13,0	10,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1	99,9	16		>15,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	93,7	15		15,0	11,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	86,7	16	99,9	15,0	12,0	>15	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
P2	ściana południowa	2		16			12,0			WYSOKI		
		1,5		20			>15,0			WYSOKI		
		1		20	99,9		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI	
		0,5		14	99,9		10,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI	
		0,2		15	99,9		11,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI	
P3	ściana północna	2					0,0					
		1,5					0,0					
		1		16			12,0			WYSOKI		
		0,5		15			11,0			WYSOKI		
		0,2		20	99,9		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI	
P4	ściana południowa	2		20			>15,0			WYSOKI		
		1,5		18			14,0			WYSOKI		
		1		17			13,0			WYSOKI		
		0,5		16			12,0			WYSOKI		
		0,2		20	99,9		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI	
P5	ściana północna	2	82	15		14,0	11,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1,5	72,7	16		13,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1	93,8	17		15,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	88,4	20		15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	91,8	20		15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
P6	ściana południowa	2	99,9	15		>15,0	11,0		WYSOKI	WYSOKI		pomiar "kły" w spoinach
		1,5	99,9	16		>15,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1	95,8	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

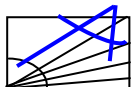
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

		0,5	90,3	20		15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	84,5	20	99,9	14,0	>15,0	>15,0	WYSOKI	WYSOKI	WYSOKI	
Dzwonnica - pomiary od strony zewnętrznej												
DZ1	ściana wschodnia	2	70,2	9		13,0	5,0		WYSOKI	ŚREDNI		pomiar "kły" w spoinach
		1,5	81,3	16		14,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		1	72,5	15		13,0	11,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	90,7	18		15,0	14,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,9	20		>15,0	>15,0		WYSOKI	WYSOKI		
DZ2	ściana południowa	2	23,6	8		3,0	4,0		NISKI	NISKI		pomiar "kły" w spoinach
		1,5	81	11		14,0	7,0		WYSOKI	ŚREDNI		
		1	66,4	17		13,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,5	71,9	16		13,0	12,0		WYSOKI	WYSOKI		
		0,2	99,1	17		>15,0	13,0		WYSOKI	WYSOKI		
DZ3	ściana zachodnia	2		7			3,5			NISKI		
		1,5		12			8,0			WYSOKI		
		1		16			12,0			WYSOKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		18			14,0			WYSOKI		
DZ4	ściana północna	2		11			7,0			ŚREDNI		
		1,5		15			11,0			WYSOKI		
		1		18			14,0			WYSOKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
Dzwonnica - pomiary od strony wewnętrznej												
DW1	ściana południowa	2		10			6,0			ŚREDNI		
		1,5		13			9,0			WYSOKI		
		1		17			13,0			WYSOKI		

**F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B**

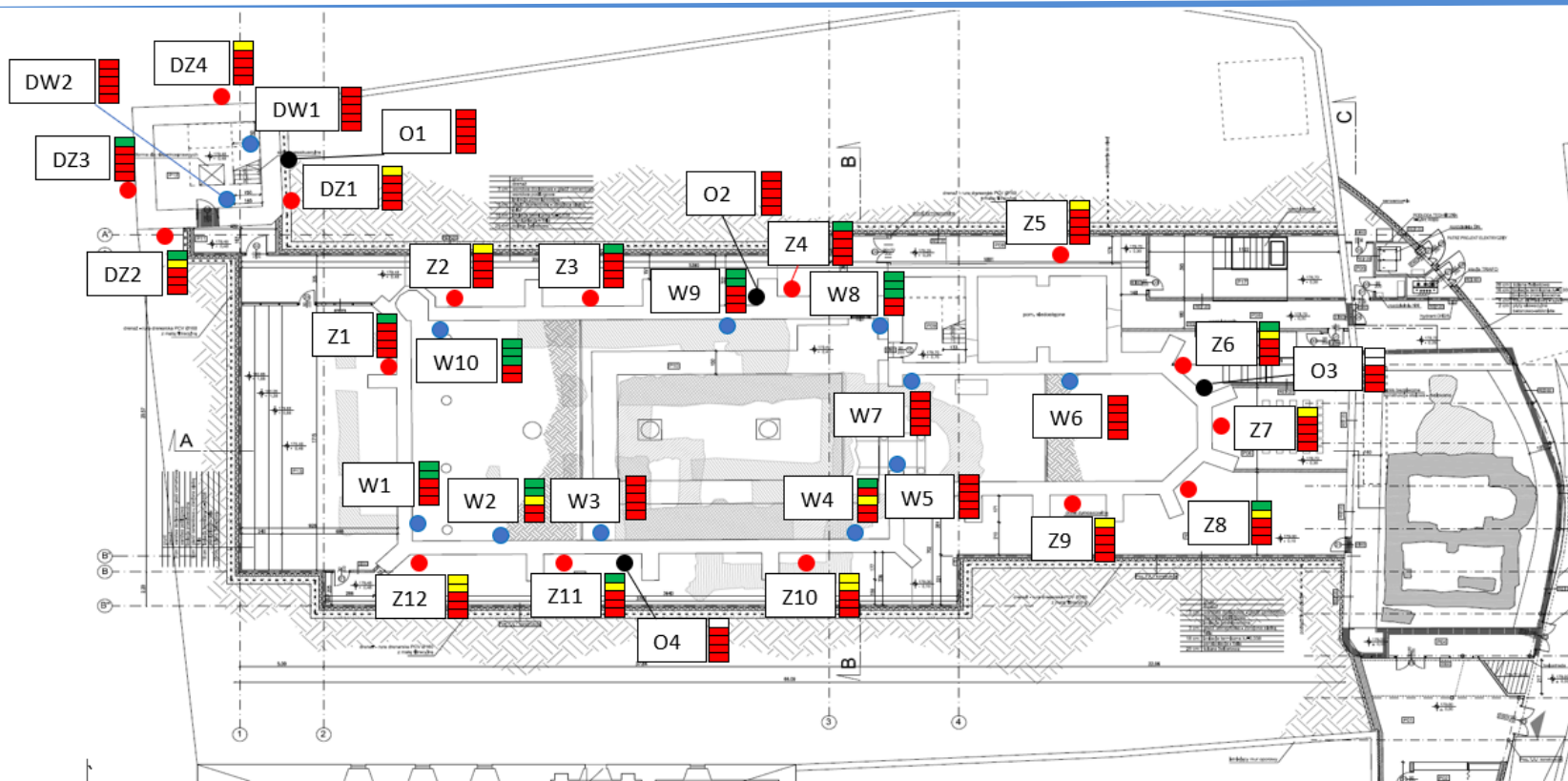
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

		0,5		18			14,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		
DW2	ściana wschodnia	2		12			8,0			WYSOKI		
		1,5		15			11,0			WYSOKI		
		1		14			10,0			WYSOKI		
		0,5		20			>15,0			WYSOKI		
		0,2		20			>15,0			WYSOKI		



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



Oznakowania:

Wilgotność strukturalna
ścian piwnic mierzona na
wysokościach odpowiednio
[m ppp/bot]

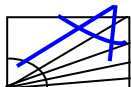


Legenda:

Oznakowanie. Wilgotność
strukturalna ścian:

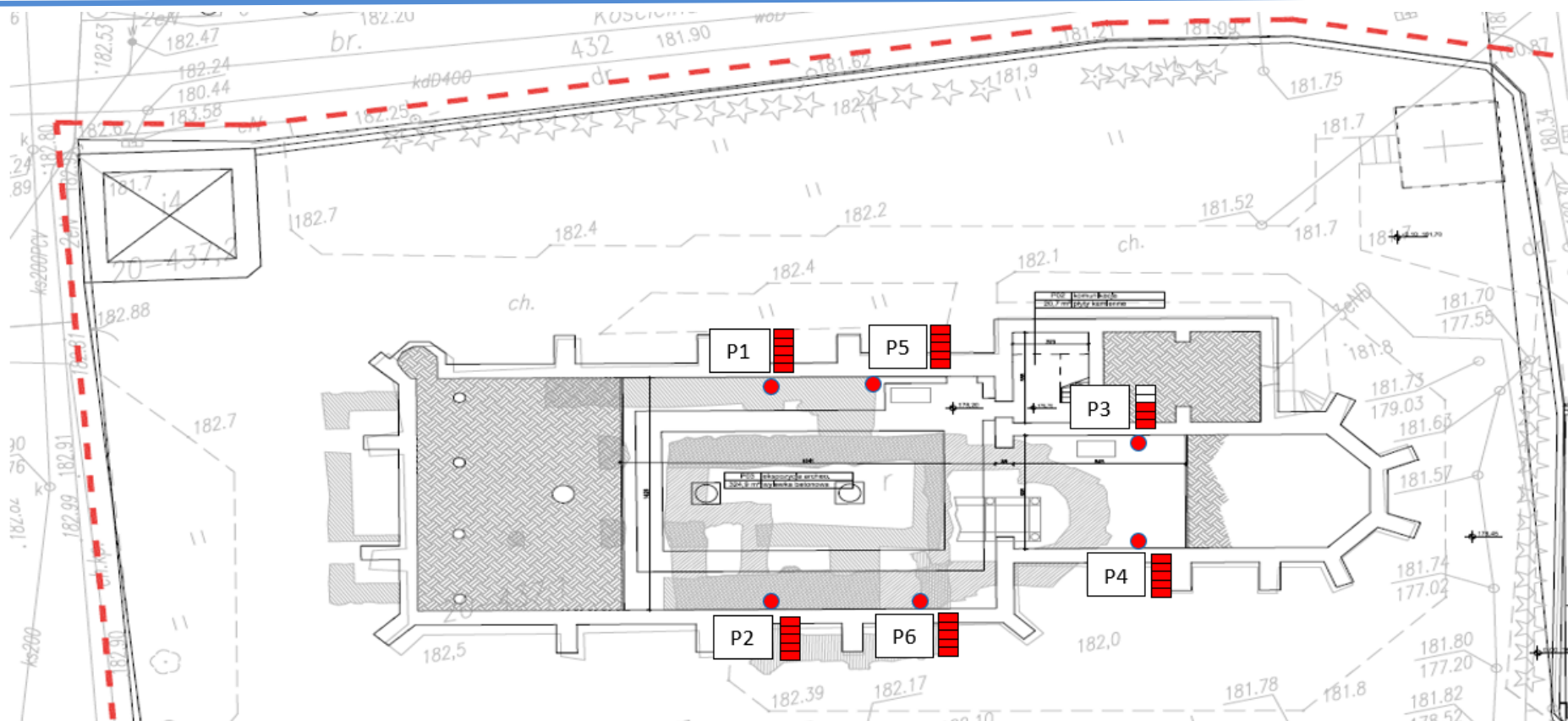
- niska (< 5%),
- średnia (6-10%),
- wysoka (> 11%)

F.H.U. „STYL” BUDOWNICTWO 25-303 KIELCE, UL. RYNEK 6B			
RZUT PARTERU – MAPA ZWILGOCEŃ			
	Tytuł, imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował	mgr inż. Karol Biernacki	—	
Sprawił	inż. Tomasz Garecki	—	
Sprawił	dr inż. Mariusz Garecki	KL-229/94	



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



Oznakowania:

Wilgotność strukturalna ścian piwnic mierzona na wysokościach odpowiednio [m p.p.p./p.p.t]:

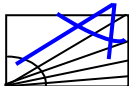


Legenda:

Oznakowanie. Wilgotność strukturalna ścian:

- niska (< 5%),
- średnia (6-10%),
- wysoka (> 11%)

F.H.U. „STYL” BUDOWNICTWO 25-303 KIELCE, UL. RYNEK 6B			
RZUT PIWNIC – MAPA ZWILGOCEŃ			
Tytuł, imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	4
Opracował: mgr inż. Karol Biernacki	–	–	
Sprawił: inż. Tomasz Garecki	–	–	
Sprawił: dr inż. Mariusz Garecki	KL-229/94	–	



Reasumując:

Część podziemna Kolegiaty (rys. 4): zawilgocenie strukturalne ścian zewnętrznych (pkt. P1, P2, P4, P5, P6) oraz ściany oddzielającej podziemie od Zakrystii – poziom bardzo wysoki (>15%) na całej wysokości (od 0,1 do 2,0 m ppp).

Lokalnie występuje sączenie wód przez spoiny lub bloki kamienne oraz kondensacja wilgoci na powierzchni murów.

Część nadziemna Kolegiaty (rys. 3): zawilgocenie ścian zewnętrznych w stopniu bardzo wysokim do min. 1,5 m ppt., miejscami wyżej. Ściany zewnętrzne – pomiar od wewnątrz: zawilgocenie w stopniu bardzo wysokim do min. 0,5 m ppp, lokalnie (pkt. W5 i W7) na wysokości do 2,0 m.

9.8 Stopień zasolenia ścian

W trakcie wykonywania prac diagnostycznych na przedmiotowym obiekcie pobrano 14 próbek zaprawy ze spoin oraz wypraw tynkarskich (wnętrze Kolegiaty) celem wykonania analiz laboratoryjnych. Przeprowadzone analizy miały na celu wykazanie poziomu zasolenia murów (tynki, cegła, spoina) w strefie zawilgoceń w celu określenia stopnia zasolenia. Stopień zasolenia muru to określona laboratoryjnie w procentach (w stosunku do masy) ilość szkodliwych soli budowlanych: azotanów, siarczanów i chlorków, pozwalająca na klasyfikację obciążenia i będąca podstawą do zaprojektowania układu i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych. Graniczne wartości według WTA nr 2-9-04 „Sanierputzsysteme” podano w tabeli 4.

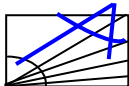
Klasyfikacja obciążenia solami wg WTA

Tabela 4

Stopień skażenia muru:	Zawartość masowa jonów [%]		
	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

Stopień zasolenia dostarczonych próbek określano przy pomocy zestawu pomiarowego stanowiącego wyposażenie zestawu diagnostycznego *SalzanalyskofferAnwendungsanleitung* produkcji firmy Dittmann. Przy użyciu przedmiotowego zestawu sporządza się trzy typy testów z pobranych próbek:

- a) test siarczanowy wykorzystuje reakcję jonów siarczanowych z czerwonym związkim kompleksowym torianitu i baru, uwalniając żółty torianit,



- b) test chlorkowy bazuje na reakcji jonów chlorku z jonami srebra, odbarwiając czerwobrunatny chromian srebra,
- c) w teście azotanów jony są redukowane za pomocą reduktora do jonów azotynów, które w obecności kwaśnego bufora tworzą wraz z aromatyczną aminą sól diazoniową. Reaguje ona z n-(1-naftylo)-etylenodiaminą do czerwono-fioletowego barwnika azowego.

Stopień skażenia próbek przez szkodliwe sole budowlane

Obiekt: Bazylika Kolegiacka Narodzenia N.M.P. w Wiślicy

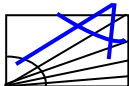
Data pobrania próbek: 4.07 – 17.07.2018 r.

Data badania: 24.07.2018 r.

Tabela 5

Próbka nr	Poziom obciążenia solami wg WTA nr 2-9-04 „Sanierputzsysteme”		
	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
Z1/O1	1,5	0,8	0,005
Z2/O1	1,5	0,8	0,025
Z3/O1	1,5	0,6	0,025
Z4/O1	1,5	0,6	0,005
Z5/O2	0,5	0,8	0,005
Z6/O2	1,5	0,8	0,250
Z7	1,5	0,8	0,250
Z8/O3	1,5	0,8	0,250
Z9/O4	1,5	0,8	0,025
Z10/O4	1,5	0,8	0,250
W1/W3	1,5	0,8	0,250
W2/W2	1,5	0,8	0,025
W3/W1	1,5	0,8	0,250
W4/W10	1,5	0,6	0,025

Każdorazowo stężenie jonów SO₄²⁻, Cl⁻ oraz NO₃⁻ jest półilościowo oznaczane poprzez wizualne porównanie pól pasków testowych z polami kolorów na skali barw (poz. 4.7 – protokół z badań, załącznik nr 4).



Reasumując:

- wysokie skażenie jonami Cl^- w stopniu wysokim dotyczy praktycznie wszystkich pobranych próbek świadczy o oddziaływaniu na mury wilgoci pochodzącej z przyległych gruntów,
- wszystkie próbki są skażone jonami SO_4^{2-} w stopniu wysokim co wskazuje na zawilgocenie wodami pochodzącymi z kwaśnych deszczy (wody zawieszone w gruncie, bezpośrednie oddziaływanie na ściany fundamentowe, silna migracja wód w strukturę ścian fundamentowych),
- w przypadku próbek Z7, W1/W3 oraz W3/W1 skażenie jonami NO_3^- w stopniu średnim świadczy o rozwoju mikroorganizmów w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc skąd pobrano próbki. W pozostałych przypadkach skażenie azotanami może wynikać z wpływu zasypek organicznych.

Wysoki poziom skażenia pobranych próbek przez szkodliwe sole budowlane wymusza konieczność:

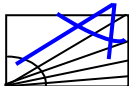
- a) użycia do wypełniania spoin w murach wyłącznie tynków renowacyjnych podkładowych,
- b) wykonywania wewnątrz Kolegiaty prac renowacyjnych wyłącznie w oparciu o pełny system tynków renowacyjnych.

10. Porażenie mikrobiologiczne obiektu

10.1 Wyniki badań mikrobiologicznych przeprowadzonych w Katedrze

Mikrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Krakowie w 2012 roku [4.5]

Jak wynika z badań przeprowadzonych w 2012 r. w podziemiach w podziemiach Kolegiaty w Wiślicy występuje zróżnicowana mikroflora grzybów rozkładu pleśniowego, głównie saprofitycznych, nie stwierdzono występowania grzybów chorobotwórczych. Jednak wyizolowane grzyby są działalnością metaboliczną (wydzielanie kwasów organicznych, mykotoksyn, itp.) mogą niekorzystnie oddziaływać na substancje budowlaną: mury, zaprawy, kości, świadki ziemne, itp. W podziemiach Kolegiaty stwierdzono występowanie licznych grzybów rozkładu pleśniowego o działaniu rakotwórczym z rodzaju: *Aspergillus*, *Penicillium* oraz *Scopulariopsis*.



Rodzaje grzybów rozkładu pleśniowego występujące w podziemiach Kolegiaty w Wiślicy potwierdzone w trakcie badań w Katedrze Mikrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Krakowie w 2012 roku, *źródło: [4.5]*.

Tabela 6

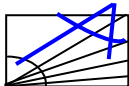
Grzyby w badanych pomieszczeniach podziemi zabytkowej kolegiaty w Wiślicy			
Dominujące gatunki grzybów:	Miejsce poboru prób i nr próbki		
	1	2	3
<i>Absidia cylindrospora</i>	+	+	+
<i>Absidia glauca</i>	+	+	
<i>Alternaria alternata</i>	+	+	+
<i>Alternaria geophila</i>	+		+
<i>Aspergillus niger</i>	+	+	+
<i>Aspergillus ochraceus</i>	+		+
<i>Aspergillus versicolor</i>	+		
<i>Botritis cinerea</i>	+	+	
<i>Chaetomium funiculum</i>	+	+	+
<i>Cladosporium herbarum</i>	+	+	+
<i>Cunninghamella elegans</i>	+	+	+
<i>Fusarium oxysporum</i>	+		+
<i>Fusarium sp.</i>	+		+
<i>Mortierella nigrescens</i>	+	+	
<i>Penicillium chrysogenum</i>	+	+	
<i>Penicillium implicatum</i>	+	+	+
<i>Penicillium notatum</i>	+	+	+
<i>Penicillium rubrum</i>		+	
<i>Penicillium variable</i>	+	+	+
<i>Rhizopus nigrescens</i>	+	+	+
<i>Scopulariopsis chartarum</i>		+	
<i>Trichothecium roseum</i>			
<i>Trichoderma viride</i>		+	+
<i>Verticillium cellulosae</i>			+
<i>Zygorrhynchus nigrescens</i>	+	+	+

Grzyby te oddziałują szkodliwie na zabytkową substancję budowlaną oraz szkodliwie na zdrowie osób przebywających dłużej w podziemiach Kolegiaty (wydzielanie mykotosyn i alergenów).

10.2 Identyfikacja wykrytych gatunków mikroorganizmów metodą makroskopową.

Na podstawie badań makroskopowych stwierdzono, że na fasadach Kolegiaty występuje porażenie przez mikroorganizmy: dotyczy to głównie wątka kamiennego - gzymsów cokołowych oraz cokołów. Na przedmiotowych powierzchniach rozwinęły się:

- a) grzyby, głównie z rzędu złotorostowców (*Teloschistales*), rodzaju *Caloplaca*, gatunek *Caloplaca saxicola* (jaskrawiec murowy)



- b) porosty z grupy *Candelariell aurella* (liszajecznik). Porosty (*Lichenens*) to twory syntetyczne: glon + grzyb. Na powierzchniach na których występują widoczne są często miseczkowate, żółtawe tarczki – tzw. apotecja (miseczka - typ owocnika u workowców) oraz konglomeraty glonów protokkoidalnych z grupy zielenic i grzybów (fot. 76-79).

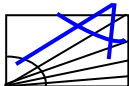
Porosty te są określane jako „wapieniolubne”. Poprzez zdolność pochłaniania przez plechy dużych ilości wody z mgły, rosy i innych opadów atmosferycznych, porosty regulują wilgotność środowiska, w istotny sposób kształtując jego mikroklimat. Są czynnikiem sprzyjającym utrzymywaniu w miarę długotrwałej i równomiernej wilgotności na powierzchni na której występują. Wytwarzane przez porosty niektóre „kwasy porostowe” przyczyniają się do systematycznej degradacji podłoża.

Groźna w omawianym przypadku jest korozja biologiczna, która objawia się silnym wzrostem drobnoustrojów głównie na elewacji północnej: glonów, porostów a nawet mchów. Powierzchnię kamienia pokrywają lokalnie grube nawarstwienia biologiczne, wśród których zapewne można wyróżnić w/w porosty oraz obumarłe glony. W wyniku korozji biologicznej w warstwach powierzchniowych ciosów wapiennych obserwuje się wyraźną destrukcję kamienia.

W podziemiach Kolegiaty na powierzchniach murów zaobserwowano występowanie kolonii grzybów rozkładu pleśniowego w różnych stadiach rozwoju. Charakterystyczne zabarwienie w kolorze szarym może świadczyć prawdopodobnie o występowaniu grzyba *Aspergillus fumigatus*, zaś szarym – *Aspergillus niger*. Podobnie kolonie grzyba w kolorze szaro-zielonkawym zostały zaliczone prawdopodobnie do rodzaju *Penicillium expansum*.

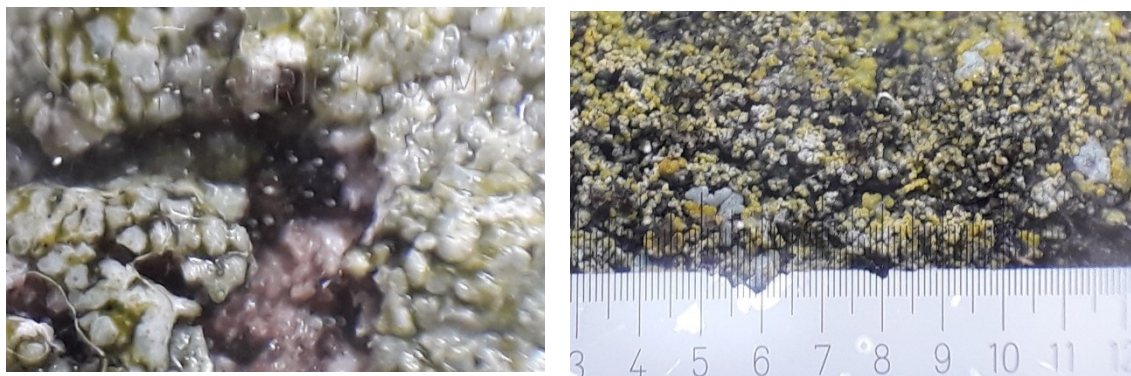
Na powierzchni wewnętrznych przegród Kolegiaty występują kolonie grzybów pleśniowych prawdopodobnie z rodzajów: *Aspergillus niger* oraz *Cladosporium*.

Dokładna identyfikacja rodzaju grzybów rozkładu pleśniowego jest możliwa jedynie na drodze badań mikrobiologicznych w specjalistycznym laboratorium. Materiały budowlane pochodzenia nieorganicznego (kamienie, gips, zaprawy, beton, cement, tynki) są niekorzystnym środowiskiem dla wzrostu pleśni, co wynika z braku dostępnych substancji pochodzenia organicznego. Dodatkowym czynnikiem niektórych materiałów nieorganicznych, warunkującym oporność na wzrost grzybów jest wysokie pH. Niestety, niektóre materiały budowlane nieorganiczne (beton, wapienie, gips, zaprawa, tynki) mają budowę kapilarno-porowatą oraz właściwości higroskopijne. Przy podwyższonej wilgotności tych materiałów, grzyby są zdolne do wzrostu pod warunkiem obecności materii organicznej, np. w postaci zabrudzeń, kurzu, itp. Drobnoustroje podczas wzrostu na materiałach budowlanych nieorganicznych ukierunkowują swój metabolizm na produkcję kwasów, które mogą być przyczyną korozji tych materiałów. W korozji materiałów budowlanych bardzo duże znaczenie mają kwasy organiczne wytwarzane przez pleśnie, takie jak: cytrynowy, jabłkowy, mlekowy, winowy, glukonowy, fumarowy, szczawiowy, bursztynowy i inne [4.6]. Szczególnie wysoką aktywnością kwasotwórczą

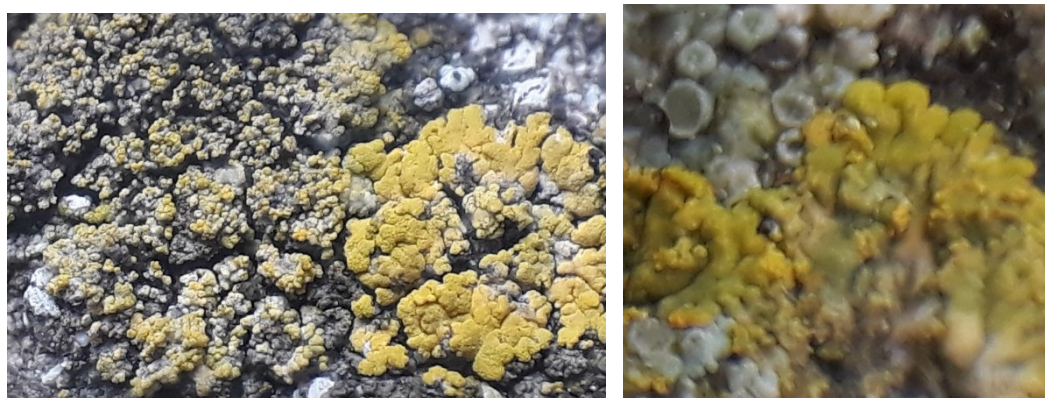


charakteryzują się grzyby z rodzajów *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*. Między składnikami nieorganicznego materiału budowlanego (minerałami zawierającymi Ca, Fe, Al, Mg, K, Na) a wydzielanymi kwasami zachodzą reakcje chemiczne, w wyniku czego powstają sole rozpuszczalne w wodzie, a składniki mineralne są wypłukiwane z materiału. Materiał staje się wtedy mniej wytrzymały, kruszy się i rozpada, a stopień korozji zależy od rodzaju kwasu oraz czasu jego działania. Procesy te dotyczą w szczególności takich materiałów, jak kamie, zaprawa, gips. W reakcji z kwasem bursztynowym i szczawiowym mogą powstawać sole nierozpuszczalne w wodzie, np. szczawian wapnia, w wyniku czego może dochodzić do naruszenia struktury materiału budowlanego.

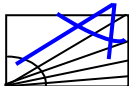
W pozostałych przypadkach naloty występujące na powierzchniach murów i wypraw tynkarskich nie są pochodzenia organicznego lecz **są produktami krystalizacji szkodliwych soli budowlanych** (fot. 80-84).



Fot. 76, 77 Mury zewnętrzne Kolegiaty: rozwój porostów, po prawej powiększenie – skala 1mm.



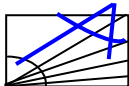
Fot. 78, 79 Mury zewnętrzne Kolegiaty: rozwój porostów, po prawej: powiększenie 50x.



Fot. 80, 81 Ściany Kolegiaty: sole budowlane na powierzchni ciosów wapiennych, powiększenie - skala 1 mm.



Fot. 82 Ściany Kolegiaty: skala wysoleń na powierzchni ciosów, powiększenie – skala 1mm.



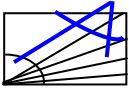
Fot. 83 Narośla soli budowlanych na powierzchni tynków renowacyjnych na południowej ścianie Kolegiaty.



Fot. 84 Powierzchnia skorodowanego tynku renowacyjnego, na powierzchni zalegają złuszczone sole budowlane, ściana północna Kolegiaty, powiększenie – skala 1mm.

11. Ilość wód opadowych odprowadzanych z dachu budynku Kolegiaty Wiślickiej

Obliczenia ilości wód odprowadzanych z dachu budynku przeprowadzono dla dwóch wysokości opadu atmosferycznego $h_1=30$ [mm/m²] oraz $h_2=50$ [mm/m²], dla deszczu o czasie trwania $t_d=60$ [min].



11.1 Obliczenie natężenia deszczu

a) dla wysokości opadu $h_1 = 30$ [mm/m²]

$$q_{30} = \frac{h_1}{t_d} = \frac{30}{60} = 0,5 \text{ [dm}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2] = 0,008 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2]$$

b) dla wysokości opadu $h_2 = 50$ [mm/m²]

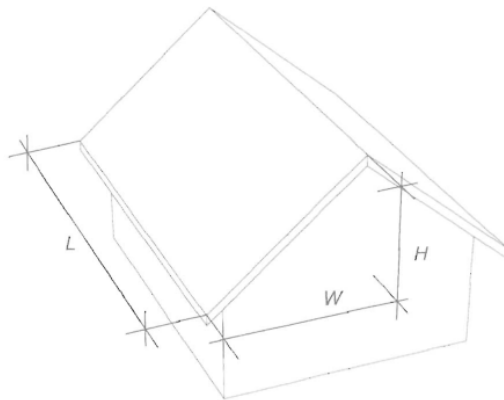
$$q_{50} = \frac{h_1}{t_d} = \frac{50}{60} = 0,833 \text{ [dm}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2] = 0,014 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2]$$

11.2 Obliczenie efektywnej powierzchni dachu

Powierzchnia dachu A na rzucie z góry wynosi ok. 758 [m²].

Wysokość dachu H wynosi ok. 17 [m].

Odległość w poziomie od krawędzi dachu do kalenicy - W, wynosi ok. 8,5 [m].



Efektywna powierzchnia połaci dachowej dla nachylenia powyżej 10 [°] wynosi:

$$EPD = L \times \left(W + \frac{H}{2} \right) \text{ [m}^2]$$

Średnią długość dachu wyliczono następująco:

$$L = \frac{A}{2 \times W} = \frac{758}{2 \times 8,5} = 44,6 \text{ [m]}$$

Obliczenie EPD dla północnej lub południowej strony połaci dachowej:

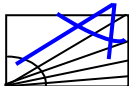
$$EPD = L \times \left(W + \frac{H}{2} \right) = 44,6 \times \left(8,5 + \frac{17}{2} \right) = 758,2 \text{ [m}^2]$$

11.3 Obliczenie ilości wód odpływających z powierzchni dachu

Ponieważ kąt nachylenia połaci dachowej wynosi ok 63 stopni przyjęto, że współczynnik spływu powierzchniowego jest równy $\psi=1$, wszystkie wody opadowe zostaną odprowadzone poza jego powierzchnię.

$$Q_{max} = EPD \times q \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

Dla wysokości opadu $h_1 = 30$ [mm/m²]



$$Q_{max} = 758,2 \times 0,008 = 6,1 \left[\frac{dm^3}{s} \right] = 21,8 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Dla wysokości opadu $h_2 = 50$ [mm/m²]

$$Q_{max} = 758,2 \times 0,014 = 10,6 \left[\frac{dm^3}{s} \right] = 38,2 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Ilość wód opadowych odprowadzanych z połaci dachowej od strony północnej lub południowej dla przedstawionych wartości opadu atmosferycznego wynosi dla jednej połaci:

- a) $21,8 \text{ m}^3/\text{h} = 0,363 \text{ m}^3/\text{min}$ dla założonej wielkości opadu $30 \text{ mm}/\text{m}^2/\text{h}$, co przy długości połaci ok. 48,55 mb daje: $0,45 \text{ m}^3/\text{mb}/\text{h}$ oraz $7,48 \text{ l}/\text{mb}/\text{min}$. Przy tej wielkości opadów nastąpi zasilanie przyległego terenu 363 l wody na minutę.
- b) $38,2 \text{ m}^3/\text{h} = 0,637 \text{ m}^3/\text{min}$ dla założonej wielkości opadu $50 \text{ mm}/\text{m}^2/\text{h}$, co przy długości połaci ok. 48,55 mb daje: $0,787 \text{ m}^3/\text{mb}/\text{h}$ oraz $13,12 \text{ l}/\text{mb}/\text{min}$. Przy tak intensywnych opadach z jednej połaci dachowej w ciągu minuty nastąpi zrzut 637 l wody na przyległy teren.

Podczas silnych opadów atmosferycznych nie ma możliwości odprowadzenia wód opadowych spływających bezpośrednio z dachu, oraz tych które występują w pobliżu murów Kolegiaty. Brak orynnowania sprawia, że podczas deszczu woda spływa z dachu bezpośrednio przy murach, co znacznie zwiększa ilość wody która przypada na m² powierzchni. Prowadzi to do powstawania zastoin w niewielkiej odległości od budynku oraz nasiąkania gruntu dużą ilością wód. Aby skutecznie odprowadzić wody z terenu przyległego do budynku Kolegiaty należy wykonać drenaż opaskowy ze zrzutem wody do istniejącej kanalizacji deszczowej oraz skuteczną izolację pionową ścian fundamentowych.

12. Obliczenia statyczne – Kolegiata i Dzwonnica

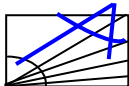
12.1 Dzwonnica

- 12.1.1 Dzwonnica: stan istniejący (nośność gruntu pod ścianą Dzwonnicy) [4.3, pkt. 1.1]

Wnioski: nośność gruntu nie została przekroczona. **Obiekt może być nadal eksploatowany w obecnym stanie technicznym.**

- 12.1.2 Dzwonnica: stan projektowany, w tym po wybraniu gruntu wewnątrz obiektu [4.3, pkt. 1.1.2], **bez podbicia fundamentów**, ewentualny poziom posadowienia projektowanego korytarza -2,90 m ppt lub powyżej:

Wnioski: sprawdzenie nośności ściany – parcie na ścianę od zewnątrz, wybrany grunt od wewnątrz: **występuje częściowe przekroczenie momentów zginających dla ściany. Warunek nośności dla ściany obciążonej parciem gruntu został spełniony.** Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy stwierdzić, iż wykonanie wykopu od wewnątrz dzwonnicy i od zewnątrz (projektowany korytarz – odsłonięcie fragmentu ściany od strony południowej) jest możliwe. **Wykonanie projektowanego korytarza na przy zakładanym poziomie**



posadowienia $D_{\min}=0,5$ m, tj. na poziomie: max. -2,90 m ppt. jest technicznie możliwe przy obecnym stanie obiektu.

Należy jednak przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać stężenie dzwonnicy w postaci ściągów usytuowanych w poziomie terenu lub bezpośrednio pod poziomem terenu. Obliczenia wykonano przy założeniach normowych t.j (odpowiedni stan techniczny muru, odpowiednia nośność muru i spoin, prawidłowość przewiązania warstw). Prace należy prowadzić przy odcinkowym odsłanianiu murów (max. 1,5 mb). W przypadku występowania w trakcie prowadzenia prac nowych spękań lub zarysowań ścian, pogorszenia się stanu technicznego muru, stwierdzenia występowania nieprawidłowych przewiązań, wystąpienia ponadnormowych odchyłeń ścian od pionu NIE dopuszcza się do kontynuacji prac bez stosownej ekspertyzy dotyczącej stanu technicznego konstrukcji.

- 12.1.3 Dzwonnica: stan projektowany, w tym po wybraniu gruntu wewnątrz obiektu i ewentualnym podbiciu fundamentów na głębokość $D_{\min}>0,5$ m poniżej planowanego poziomu posadowienia projektowanego korytarza [4.3, pkt. 1.1.3]. Poziom projektowanego korytarza poniżej -2,90 m ppt:

Wnioski: nośność gruntu w stanie projektowanym (przy założeniu $D_{\min} = 0,5\text{m}$ – zakładane podbicie fundamentów) została znacznie przekroczona.

Wykonanie projektowanego korytarza na przy zakładanym poziomie posadowienia poniżej -2,90 m ppt lub niższym NIE jest możliwe przy obecnym stanie technicznym obiektu.

12.2 Kolegiata

- 12.2.1. Kolegiata: stan istniejący, część niepodpiwniczona (nośność gruntu pod ścianą północną) [4.3, pkt. 1.2.1]

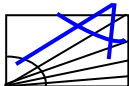
Wnioski: nośność gruntu nie została przekroczona. **Obiekt może być nadal eksploatowany w obecnym stanie technicznym.**

- 12.2..2. Kolegiata: stan istniejący, część niepodpiwniczona (nośność gruntu pod ścianą południową) [4.3, pkt. 1.2.2]

Wnioski: **nośność gruntu została przekroczona. Obiekt może być nadal eksploatowany w obecnym stanie technicznym. Zaleca się okresowe monitorowanie stanu technicznego ściany południowej.** W przypadku

zaobserwowania kreacji nowych spękań lub zarysowań ścian, pogorszenia się stanu technicznego muru, należy niezwłocznie zlecić opracowanie projektu zabezpieczenia konstrukcji oraz wzmocnienia fundamentów.

- 12.2.3. Kolegiata, stan projektowany (nośność ściany Kolegiaty obciążonej parciem gruntu, grunt wybrany od zewnątrz – przypadek



projektowanego korytarza), bez podbicia fundamentów [4.3, pkt. 1.2.3]. Zakładany dla tego wariantu poziom posadowienia projektowanego korytarza -2,40 m ppt lub powyżej:

Wnioski: sprawdzenie nośności ściany – parcie od wewnątrz, wybrany grunt od zewnątrz: występuje przekroczenie momentów zginających dla ściany. Warunek nośności dla ściany nie został również spełniony. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy stwierdzić, iż **wykonanie wykopu od zewnątrz kolegiaty w miejscach gdzie nie ma przegłębień (kondygnacji podziemnej wewnątrz) czyli w miejscach możliwego oddziaływania gruntu od wewnątrz NIE jest możliwe.**

12.2.4 Kolegiata, stan projektowany, (nośność gruntu pod ścianą Kolegiaty), ściana północna, część niepodpiwniczona przypadek projektowanego korytarza po wykonaniu wykopów i podbiciu fundamentów na głębokość $D_{min} > 0,5$ m poniżej planowanego poziomu posadowienia projektowanego korytarza [4.3, pkt. 1.2.4], poziom projektowanego korytarza poniżej -2,40 m ppt,

Wnioski: nośność gruntu w stanie projektowanym (przy założeniu $D_{min} = 0,5$ m –podbicie fundamentów) została znacznie przekroczona.

Wykonanie projektowanego korytarza na przy zakładanym poziomie posadowienia poniżej -2,40 m ppt lub niższym NIE jest możliwe przy obecnym stanie technicznym obiektu.

12.2.5 Kolegiata, stan projektowany, (nośność gruntu pod ścianą Kolegiaty), ściana południowa, część niepodpiwniczona przypadek projektowanego korytarza po wykonaniu wykopów i podbiciu fundamentów na głębokość $D_{min} > 0,5$ m poniżej planowanego poziomu posadowienia projektowanego korytarza [4.3, pkt. 2.2.3], poziom projektowanego korytarza poniżej -2,40 m ppt,

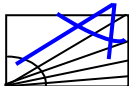
Wnioski: nośność gruntu w stanie projektowanym (przy założeniu $D_{min} = 0,5$ m - podbicie fundamentów) została znacznie przekroczona.

Wykonanie projektowanego korytarza na przy zakładanym poziomie posadowienia poniżej -2,40 m ppt lub niższym NIE jest możliwe przy obecnym stanie technicznym obiektu.

13 Podsumowanie wyników badań i analiz. Propozycja zabezpieczenia obiektu przed dalszą degradacją.

Jak wynika z przytoczonych zapisów źródłowych [4.4]:

- zapisy z 1785 r. wskazują na wzmocnienia ankrami sklepień Skarbca, Zakrystii i Kościoła (poz. 4.4, str. 20),

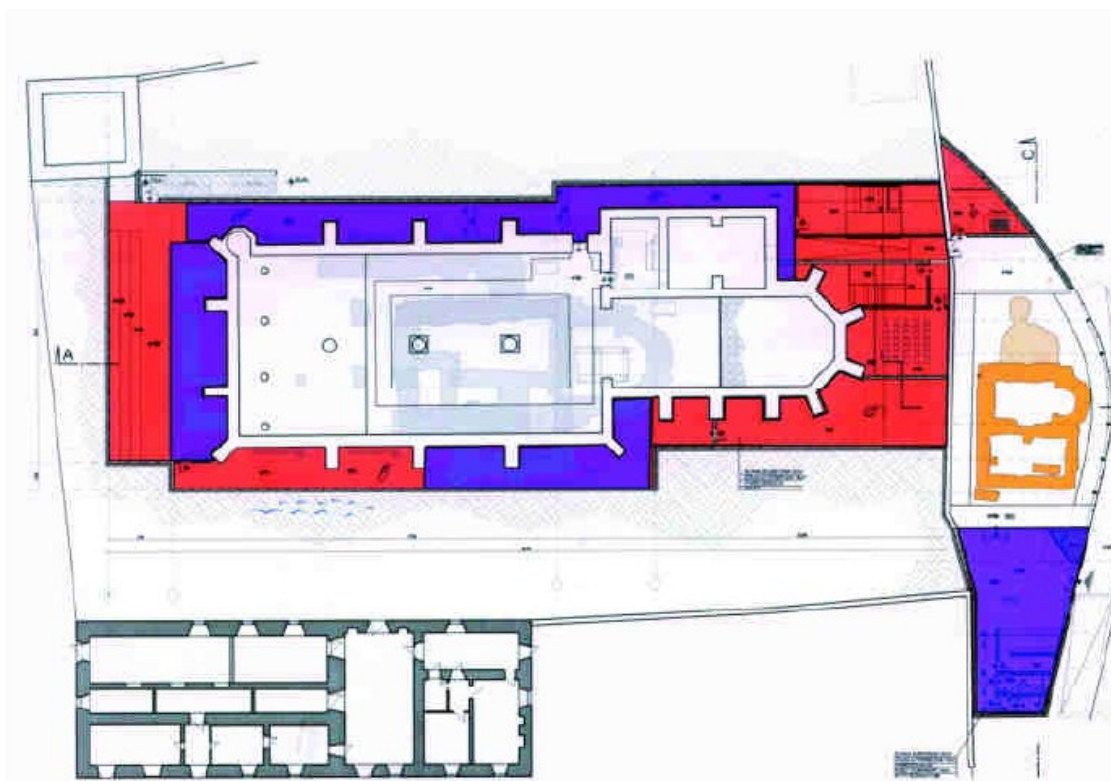
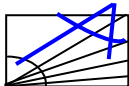


- w 1820 r. stan sklepień był na tyle poważny że groziła katastrofa budowlana, ściana prezbiterium od północy groziła zawaleniem (*„... jako że mur zakrystii ściągnięty został ankrą żelazną, która powoduje odchylenie ściany kościoła”*) (poz. 4.4, str. 21),
- w latach 1914-1915 w wyniku silnego ostrzału austriackiego poważnie zostały uszkodzone mury Kolegiaty. W 1923 r. zamurowano wszelkie otwory w rozbitych murach, a ściana północna znacznie odchylona została przemurowana (poz. 4.4, str. 21),
- po 1923 r. (ks. Infułat J. Widłak): odbudowana została ściana frontowa i kruchta, wyremontowano uszkodzone mury ściany południowej, postawiono nowe filary na których oparto sklepienie, wyremontowane zostały mury wieży które groziły zawaleniem, wykonano prowizoryczne zadaszenie (poz. 4.4, str. 24-25),
- w czasie II wojny światowej zostało uszkodzone pokrycie dachowe Kolegiaty, uszkodzone okno południowej ściany prezbiterium, część ściany południowej (pocisk wyrwał część gzymsu koronującego) (poz. 4.4, str. 26). Nie udało się ustalić w jakim okresie zostały wykonane poszczególne ankrowania Kolegiaty i Dzwonnicy, w jakim okresie powstała stalowa konstrukcja usztywniająca Dzwonnicę, kiedy rysy występujące na fasadach Dzwonnicy były badane pod kątem statycznym – kiedy przyklejono szklane plomby...

Z przytoczonych powyżej zapisów wynika że stan techniczny tak Kolegiaty jak i Dzwonnicy ulegał stopniowemu pogorszeniu, konstrukcje obiektów były wielokrotnie naprawiane, wzmacniane i przemurowywane. Niestety poza zębem czasu nie oszczędziły ich również wojenne zawieruchy XX wieku: mury stały się celem ostrzału artyleryjskiego.

Stąd trudno z dzisiejszej perspektywy, przy braku jakiegokolwiek dokumentacji wyrokować, na ile poszczególne elementy konstrukcyjne - te nadwątlone w wyniku ostrzałów oraz te uzupełniane w różnych okresach, stanowią jednolity i stabilny układ konstrukcyjny który byłby w stanie przenieść dodatkowe obciążenia, które powstaną na etapie realizacji planowanego korytarza dookólnego.

Mając powyższe na uwadze, po analizie obliczeń statycznych [4.3] oraz podsumowania zawartego w pkt. 12 niniejszej dokumentacji, stwierdza się że NIE jest możliwe wykonanie planowanego zakresu prac wg dokumentacji [4.1].



Kolorem czerwonym oznaczono obszar nie badany archeologicznie.

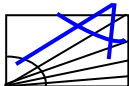
Kolorem niebieskim oznaczono obszar badany archeologicznie.

Rys. 5 Obszary objęte rozpoznaniem archeologicznym wg [4.1].
Rozmieszczenie wykonanych odkrywek oznaczono na rys 3.

Tym niemniej należy przedsięwziąć stanowcze kroki w celu zabezpieczenia i renowacji Kolegiaty oraz Dzwonnicy, które dzisiaj znajdują się w złym stanie technicznym i który będzie się systematycznie pogarszał. Stan ten wynika z permanentnego zawilgocenia ścian fundamentowych i części przyziemia przez wody opadowe, zawilgocenia i degradacji ciosów kamiennych na fasadach, zawilgocenia reliktyw murów w podziemiach Kolegiaty, porażenia biologicznego występującego w różnych częściach obiektu.

Wykonanie planowanego zakresu prac, pomijając kwestie wynikające ze statyki obiektu spowodowałoby:

- a) wzrost tempa podciągania kapilarnego występującego w ścianach fundamentowych: otoczenie ścian fundamentowych korytarzem z klimatyzowaną przestrzenią zwiększyłoby tempo dyfuzji wilgoci zawartej w ścianach. Zgodnie z zasadą że wydajność pochłaniania wilgoci przez ściany jest równa wydajności odparowania dyfuzyjnego, podwyższenie tej drugiej wielkości wpłynie znacząco na pierwszą. Tym bardziej że badania geotechniczne wyraźnie wskazują na zdolność do akumulacji wody przez grunty zalegające od strony południowej,
- b) zwiększenie tempa odparowania dyfuzyjnego spowoduje postęp zjawisk korozyjnych ciosów kamiennych przez krystalizujące sole budowlane,



Wbrew twierdzeniu „...zastosowanie izolacji poziomej dla ochrony tych struktur praktycznie jest niemożliwe do zastosowania” [4.1] uważam że bez wykonania sprawnej, wtórnej izolacji poziomej ścian fundamentowych (iniekcje krzemianująco-hydrofobizujące) nie będzie możliwe również kształtowanie i w przyszłości ustabilizowanie mikroklimatu w części podziemnej Kolegiaty. Techniczne wykonanie przepon poziomych jest to możliwe na większości ścian fundamentowych. Sugerowany przebieg tych izolacji przedstawiono na schemacie – rys. 6. Niestety z uwagi na zabytkowy charakter murów należy odrzucić możliwość wykonania izolacji typu kurtynowego lub izolacji powłokowej na ścianach poprzecznych w podziemiach Kolegiaty oraz zabezpieczenia fragmentu ściany od strony Zakrystii.

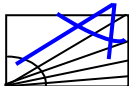
W odniesieniu do kwestii izolacji pionowych ścian fundamentowych stanowczo nie zgadzam się z zapisem: „stosowane do ograniczenia wpływu wód materiały używane standardowo do izolacji pionowej, pomimo atestów, w większości dostarczane są z gwarancją sześcioletnią. W praktyce skuteczność izolacyjna zanika z upływem czasu w postępie geometrycznym. Ta metoda izolacji wymaga cyklicznego powtarzania zabiegów w celu przywracania zakładanych parametrów izolacji co wiąże się też z pracami ziemnym i wykopami i przywracaniem walorów powierzchni otaczającej mury” [4.1]. Nie są mi znane żadne podobne twierdzenia odnośnie trwałości i skuteczności elastycznych, mineralnych powłok izolacyjnych ani dowody aby poprzeć tak sformułowaną tezę. Również 6-cio letni okres trwałości powiązany z okresem gwarancji... jest co najmniej dyskusyjny. Znane są mi natomiast przeciwstawne tezy potwierdzające skuteczność i długowieczność tego typu rozwiązań, które są z powodzeniem stosowane tak w Polsce jak i w innych krajach od ponad 25 lat. Tego typu izolacje z powodzeniem stosuje się w przypadku obiektów zabytkowych, budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, również w sektorze komunalnym i przemysłowym.

W mojej ocenie po wykonaniu wtórnych izolacji poziomych (dwurzędowych, jednostronnych w poziomie posadzki podziemi – rys. 7) należy wykonać na ścianach fundamentowych w części gdzie funkcjonują podziemia (ściany oznaczone kolorem czerwonym na rys. 6) izolacje powłokowe typu ciężkiego na bazie elastycznych powłok mineralnych. Izolacje te charakteryzują się dyfuzyjnością, stąd po ułożeniu na nich folii kubelkowej będziemy mieli zapewnione powolne odparowanie wilgoci zawartej w murach. Tym bardziej że izolacja pozioma nie dopuści do dalszego zawilgacania ich struktury.

W trakcie wykonywania izolacji poziomych trzeba się liczyć z koniecznością „odcinania” przy użyciu metod iniekcyjnych murów historycznych przylegających bezpośrednio do ścian fundamentowych Kolegiaty – schemat wykonania takiego ucięcia izolacji pokazano na rys. 8.

Prowadzenie prac przy wykonywaniu izolacji murów musi być wykonywane etapowo, odcinkami, ze względów statycznych.

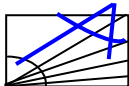
Odprowadzenie z powierzchni połaci dachowych znacznych ilości wód opadowych bezpośrednio na powierzchnie terenu przyległe do Kolegiaty



powoduje, że po dłuższych opadach istotnie wzrastać będzie wilgotność gruntów, zwłaszcza w części południowej gdzie mają one zdolność do jej akumulacji. Stąd na etapie prowadzenia ewentualnych prac przy wykonaniu wtórnych izolacji poziomych oraz izolacji pionowych ścian fundamentowych zaleca się wykonanie drenażu opaskowego dookoła obiektu.

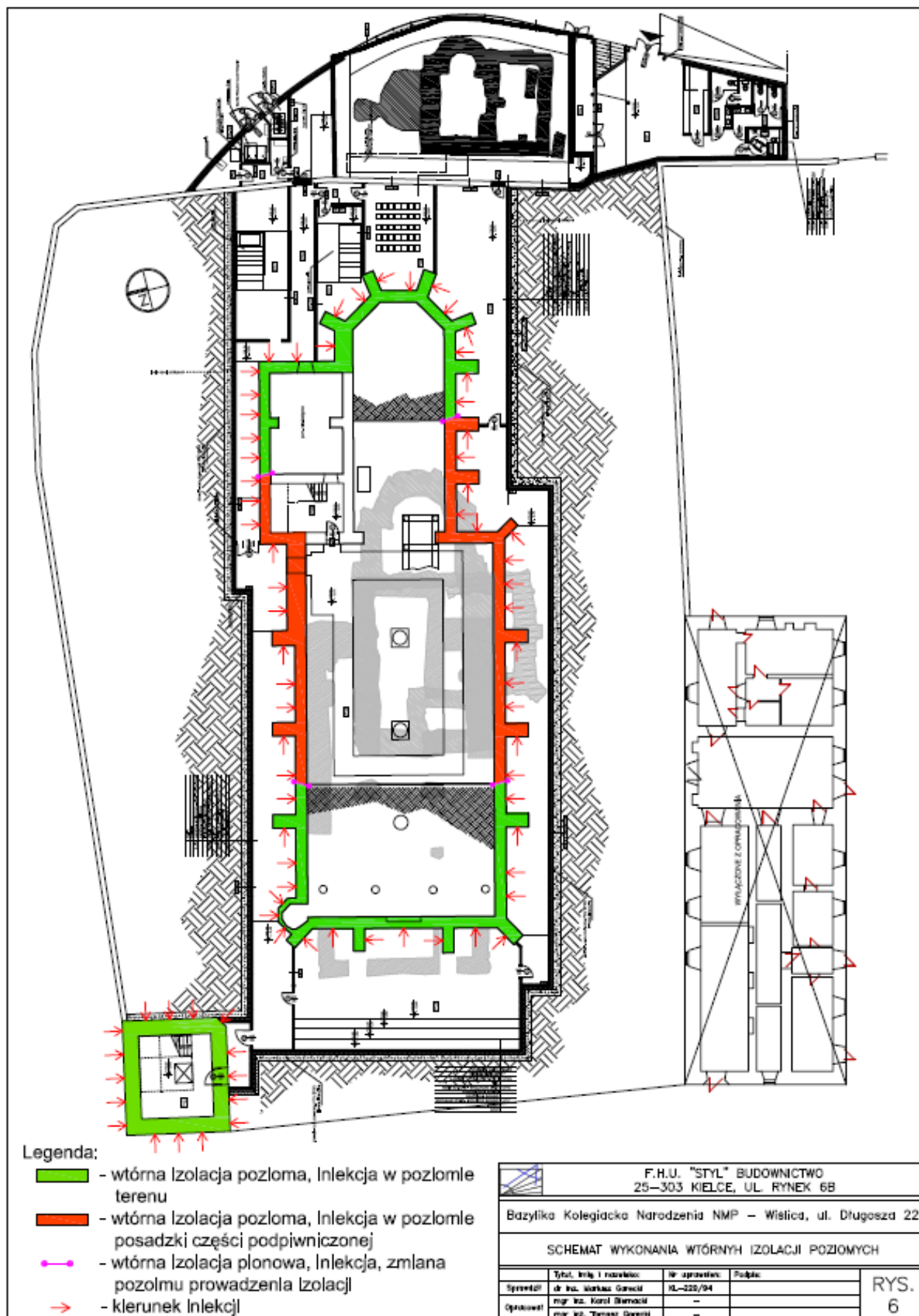
W dalszym etapie konieczne jest wykonanie nowych tynków renowacyjnych we wnętrzu Kolegiaty (pełny system z uwagi na stopień zawilgocenia ścian i skażenia solami budowlanymi) oraz renowacja fasad z ciosów wapiennych. W przypadku robót zewnętrznych należy zlikwidować w pierwszej kolejności mikroorganizmy które rozwijają się na tych powierzchniach, usunąć występujące zabrudzenia, oczyścić powierzchnię ciosów ze skorodowanych fragmentów do uzyskania podłoża nośnego oraz wykonać naprawy konserwatorskie wątku kamiennego. Zaleca się przeprowadzenie trwałej hydrofobizacji strukturalnej wapienia, tak aby uchronić go na przyszłość przed zawilgoceniami występującymi podczas deszczy (wody opadowe spływające po powierzchni elewacji) oraz ponownymi zabrudzeniami.

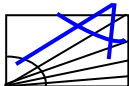
Na przedmiotowy zakres prac konieczne jest opracowanie projektu technicznego oraz dokumentacji konserwatorskiej.



F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

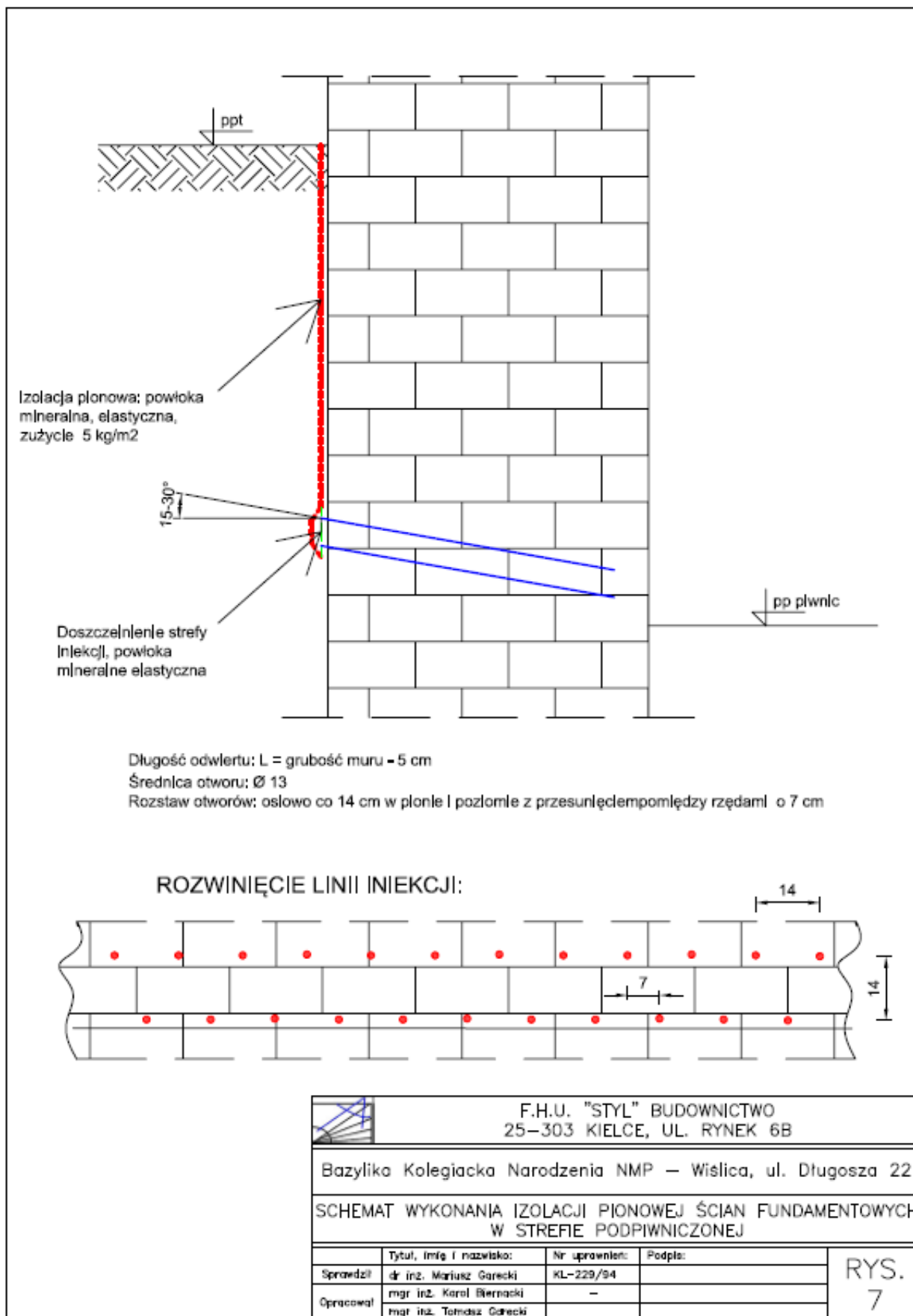
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.

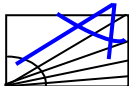




F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

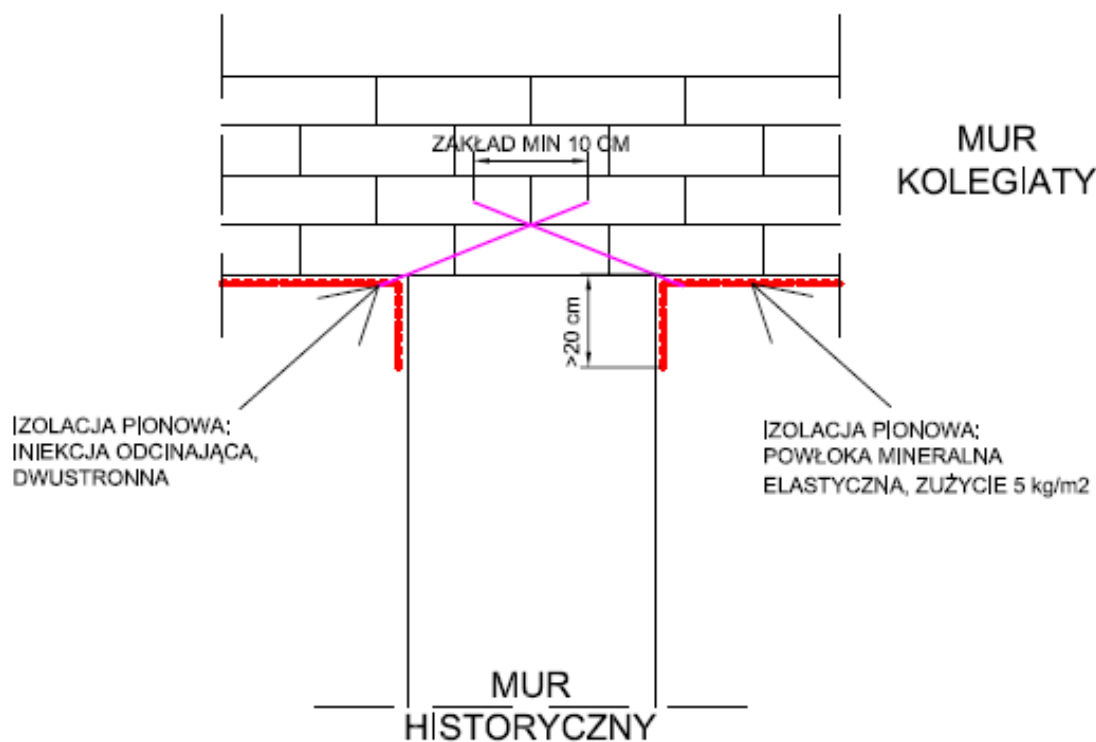
Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.





F.H.U. „STYL”; 25-3030 Kielce; Rynek 6B

Ekspertyza techniczna stanu Bazyliki Kolegiackiej Narodzenia Najświętszej Marii Panny w Wiślicy w zakresie stwierdzającego stan bezpieczeństwa konstrukcji i przydatności do użytkowania, przy uwzględnieniu oddziaływania wywołanego wykonaniem rozbudowy obiektu w formie korytarza podziemnego, z uwzględnieniem stan podłoża gruntowego.



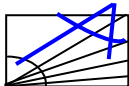
F.H.U. "STYL" BUDOWNICTWO
25-303 KIELCE, UL. RYNEK 6B

Bazylika Kolegiacka Narodzenia NMP – Wiślica, ul. Długosza 22

SCHEMAT UCIĄGNIENIA IZOLACJI PIONOWEJ W MIEJSCACH POŁĄCZENIA
ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH KOLEGIATY Z MURAMI HISTORYCZNYMI

	Tytuł, imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Sprawdził	dr inż. Mariusz Garecki	KL-229/94	
Opracował	mgr inż. Karol Błemacki	–	
	mgr inż. Tomasz Garecki		

RYS.
8



14. Wnioski

- 14.1. Kolegiata i Dzwonnica znajdują się w złym stanie technicznym, wynikającym głównie z zawilgocenia ścian fundamentowych i wyższych partii murów. Sytuację dodatkowo pogarszają aktualnie występujące „zabezpieczenia” (w różnej formie), które wykonano na obwodzie murów na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci.
- 14.2. Szczegółową analizę stanu technicznego Kolegiaty i Dzwonnicy przedstawiono w pkt. 9 i 10.
- 14.3. Na podstawie przeprowadzonych prac i analiz stwierdza się że NIE jest możliwe wykonanie planowanego zakresu prac wg dokumentacji [4.1].
- 14.4. Wnioski wynikające z obliczeń statycznych dla różnych wariantów realizacji prac przedstawiono w pkt. 12, zaś obliczenia stanowią załącznik nr 3 do niniejszej dokumentacji.
- 14.5. Zakres koniecznych prac oraz sugerowane rozwiązania techniczne przedstawiono w pkt. 13.
- 14.6. Jesienią br. należy zainstalować ponownie plomby na rysach występujących na Dzwonnicy i ścianie Zakrystii Kolegiaty. Plomby systematycznie monitorować. Monitoringowi poddać należy również południową ścianę Kolegiaty, zgodnie z zapisem – pkt. 12.2.2.
- 14.7. Powyższe zalecenia obowiązują przez okres 1 roku. Po tym czasie analizy należy ponowić w oparciu o aktualny na dzień ich wykonywania stan techniczny obiektów.

Autorzy opracowania:

dr inż. Mariusz Garecki

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

mgr inż. Tomasz Garecki

mgr inż. Karol Biernacki