

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI BUDOWNICTWA

STALKON

54 - 130 WROCŁAW, UL. STEROWCOWA 6/10

NIP 895 100 69 11 REGON 930478339

TEL.: 71 3522501, 691 509 730

E - MAIL: jan_rzadkowski@poczta.onet.pl

BAN K: SANTANDER BANK S.A.

54 - 202 WROCŁAW, UL. LEGNICKA 48 B

KONTO: 90 1090 1522 0000 0000 5201 9733



TYTUŁ: Wieloaspektowa ekspertyza techniczno-prawna dotycząca przyczyn oraz zakresu zaistniałych uszkodzeń konstrukcji budynku mieszkalnego w zabudowie zabytkowej wraz z projektem technicznym naprawy zaistniałych uszkodzeń

OBIEKT: Budynek mieszkalno-usługowy w zabudowie zabytkowej

ADRES: ul. Kazimierza Wielkiego 34, 50 - 077 Wrocław

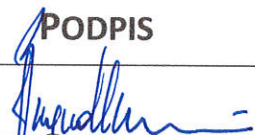
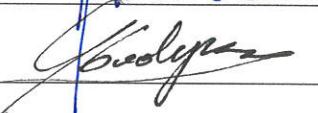
ZLECAJĄCY: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej
„CENTRUM” Sp. z o.o.
pl. Solidarności 1/3/5
53 - 661 Wrocław

BRANŻA: Konstrukcja budowlana, ogólnobudowlana

STADIUM: Ekspertyza techniczno – prawna i projekt techniczny prac remontowych budynku

NR ARCHIW.: 1/1714/2025

EGZ.:

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Rzecznik budowlany / biegły sądowy	dr inż. Jan Rządowski	
Asystent rzeczoznawcy budowlanego	mgr inż. Rafał Gładysz	

Wrocław styczeń 2025

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Cel i zakres opracowania.....	3
1.3. Podstawa opracowania.....	3
2. OPIS ZAISTNIAŁEJ SYTUACJI TECHNICZNEJ.....	5
2.1. Skrócony opis stanu technicznego przedmiotowego budynku.....	5
2.2. Dokumentacja fotograficzna zaistniałych uszkodzeń budynku.....	6
3. ANALIZA PRZYCZYN USZKODZEŃ ELEMENTÓW BUDYNKU.....	19
3.1. Analiza przyczyn zaistniałych uszkodzeń ścian i stropów budynku.....	19
3.2. Wnioski z analizy zaistniałych uszkodzeń ścian i stropów budynku.....	21
4. TECHNOLOGIA NIEZBĘDNYCH NAPRAW BUDYNKU.....	22
4.1. Opis zapobieżenia możliwej awarii narożnika budynku.....	22
4.2. Opis technologii sklejenia zarysowań ścian budynku.....	23
4.3. Opis technologii sklejenia zarysowań stropów budynku.....	24
4.4. Opis rozwiązań zabezpieczających przed degradacją ścian fundamentowych.....	29
5. RYSUNKI.....	31
6. DOKUMENTY FORMALNE.....	34

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wieloaspektowa ekspertyza techniczno-prawna dotycząca przyczyn i zakresu zaistniałych uszkodzeń elementów konstrukcyjnych mieszkalno – użytkowego budynku w zabudowie zabytkowej, usytuowanego przy ul. Kazimierza Wielkiego 34 (budynek narożny z ul. Eugeniusza Gepperta – dawniej fragment ul. Karola Szajnochy).

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania ekspertyzowego jest ustalenie przyczyn zaistniałych uszkodzeń ścian i stropów przedmiotowego budynku oraz przedstawienie technologii napraw zaistniałych uszkodzeń budynku w formie podanej w przedmiotowej normie (*vide* poz. [2] w pkt 1.3. poniżej) zgodnie z wytycznymi podanymi w piśmie Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego (*vide* załącznik [1] w pkt 5. poniżej).

Zakres niniejszej ekspertyzy techniczno-prawnej, zgodnie z [1], [2], [3] (*vide* pkt 3.1. poniżej), obejmuje:

- 1) przeprowadzenie wizji lokalnej w przedmiotowym budynku *in situ*,
- 2) przeprowadzenie inwentaryzacji fotograficznej zaistniałych uszkodzeń przedmiotowego obiektu,
- 3) przeprowadzenie inwentaryzacji fotograficznej zaobserwowanych rozwiązań technicznych, niezgodnych z przedmiotową literaturą techniczną oraz obowiązującymi przedmiotowymi normami projektowymi i zasadami wiedzy technicznej,
- 4) przeprowadzenie studiów istniejącej dokumentacji projektowej przedmiotowego budynku,
- 5) sporządzenie raportu końcowego zawierającego:
 - a – opis rozwiązania konstrukcyjnego przedmiotowego budynku,
 - b – opis zaistniałych uszkodzeń przedmiotowego budynku,
 - c – opis zaobserwowanych błędów projektowych przedmiotowego budynku,
 - d – przedstawienie wstępnych przyczyn uszkodzeń awaryjnych przedmiotowej hali,
 - g – przedstawienie albumu przedstawiającego wybrane zdjęcia zniszczeń spowodowanych awarią oraz zaobserwowane błędy projektowe.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawą formalną niniejszego opracowania jest umowa nr 11/W/2025 zawarta w dniu 22.01.2025 r. pomiędzy Wspólnotą Mieszkaniową KAZIMIERZA WIELKIEGO 34 (NIP: 897-16-36-880) reprezentowaną na podstawie pełnomocnictwa przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej „CENTRUM” Sp. z o.o. Wrocław, z siedzibą przy pl. Solidarności 1/3/5, 53 - 661 Wrocław, a rzeczoznawcą budowlanym / konserwatorem zabytków dr inż. Janem Rządzkowskim prowadzącym działalność gospodarczą pod nazwą *Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Budownictwa STALKON* z siedzibą przy ul. Sterowcowej 6/10, 54 - 130 Wrocław.

Podstawą merytoryczną niniejszego opracowania są:

- wyszczególnione poniżej akty prawne,
- przedmiotowe aktualnie obowiązujące normy,
- przedmiotowa literatura techniczna,
- opinia techniczna sporządzona przez mgr inż. Rafała Gładysza,
- dokumentacja fotograficzna sporządzona przez mgr inż. Rafała Gładysza,
- dokumentacja fotograficzna sporządzona przez rzeczoznawcę budowlanego / konserwatora zabytków dr inż. Jana Rządzkowskiego,

- korespondencja pomiędzy Powiatowym Inspektorem Nadzoru Budowlanego we Wrocławiu, a zainteresowanymi Stronami:

- [1] *Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane* (Dz. U. 2016. poz. 290), Dz.U.2024.725, Akt obowiązujący - wersja od: 20 stycznia 2025 r. do: 31 grudnia 2025 r.
- [2] *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 9 maja 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*, Dz.U. 2024 poz. 726
- [3] *Ustawa z dn. 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568), Dz.U.2024.1292, Akt obowiązujący - wersja od 26 sierpnia 2024 r. do: 30 kwietnia 2025 r.
- [4] PN-B-03007:2013-08/Ap1 *Konstrukcje budowlane - Dokumentacja techniczna*
- [5] PN-EN-998-2:2012 *Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2 – Zaprawa murarska*
- [6] PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/NA:2014-03 Eurokod 6 *Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1 - Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych*
- [7] PN-EN 1996-2:2010/NA:2010 Eurokod 6 *Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2 - Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów*
- [8] Instrukcja WTA 2-9-04 – części I,II (tłumacz. z jęz. niemieckiego) „Renowacje i Zabytki” nr 3 i 4/2008
- [9] Domasłowski W., Kęsy-Lewandowska M., Łukaszewicz J.W., *Badania nad konserwacją murów ceglanych.*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 1998
- [10] Drobiec Ł., *Naprawa rys i wzmocnienia murowanych ścian.*, <http://www.wam.piib.org.pl/wp-content/uploads/2018/12/Drobiec-naprawy-murów.pdf>
- [11] Drobiec Ł. *Przeciwdziałanie zarysowaniu ściskanych murów zbrojeniem spoin wspornych.*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, seria monografie nr 452, Gliwice 2013
- [12] Drobiec Ł.: *Przyczyny uszkodzeń murów.*, XXII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”. Szczyrk, 7-10 marca 2007, t. I, str. 105 -147
- [13] Jasieńko J., Łodygowski T., Rapp P., *Naprawa, konserwacja i wzmocnianie wybranych zabytkowych konstrukcji ceglanych.*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006
- [14] Kawecki J., *Zabezpieczenie istniejących budynków murowanych przed oddziaływaniami dynamicznymi, w tym sposoby ograniczenia tych oddziaływań.*, XXII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”. Szczyrk, 7-10 marca 2007, t. I, str. 321 – 355
- [15] Koprowicz R., *Zasady doboru zapraw do prac renowacyjnych przy zabytkowych murach ceglanych i kamiennych – Technologia materiałów według wytycznych konserwatorskich i norm budowlanych.*, Inżynier Budownictwa nr 136, luty 2016, str. 58 – 64
- [16] Magott C., Rokiel M., *Materiały hydroizolacyjne do iniekcji.*, Inżynier Budownictwa nr 110, październik 2013, str. 85 – 91
- [17] Małyszko L., Orłowicz R., *Konstrukcje murowe - Zarysowania i naprawy.*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2000
- [18] Małyszko L., Orłowicz R., *Wybrane sposoby napraw zarysowanych ścian murowych.*, Przegląd Budowlany, nr 12, 2008, str. 40 – 46
- [19] Małyszko L., Orłowicz R.: *Wzmocnienia konstrukcji murowych, w tym zasady obliczania wzmocnień.* XXII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”, Szczyrk 7-10 marzec 2007 r., Tom 2, s. 75 -104
- [20] Michalik K., *Ekspertyzy techniczne i diagnostyka w budownictwie.*, Wydawnictwo Prawo i Budownictwo, Chrzanów 2014

- [21] Stawiski B.: *Konstrukcje murowe - Naprawy i wzmocnienia*. Polcen, Warszawa 2014
- [22] Gładysz R., *Wniosek o przeprowadzenie kontroli obiektu budowlanego przy ul. Kazimierza Wielkiego 34 we Wrocławiu* do Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego dla miasta Wrocławia przy ul. Habskiej 8-16, 50-502 Wrocław (z dn. 16.09.2024 r.)
- [23] Gładysz R., *Orzeczenie techniczne możliwości wyburzenia ścianki działowej w lokalu nr 4 przy ul. Kazimierza Wielkiego 34 we Wrocławiu.*, Gładysz Rafał, projektowanie i nadzór w budownictwie GR-CONSTRUCTION nr archiw.: 49/93/2024.,
- [24] Pismo PINB do ZGM „CENTRUM” Sp. z o.o. we Wrocławiu, pl. Solidarności nr 1/3/5, w sprawie stanu technicznego budynku przy ul. Kazimierza Wielkiego 34 we Wrocławiu; Znak sprawy: EZD RP: PINB.WIK.5133.203.2024.EG

2. OPIS ZAISTNIAŁEJ SYTUACJI TECHNICZNEJ

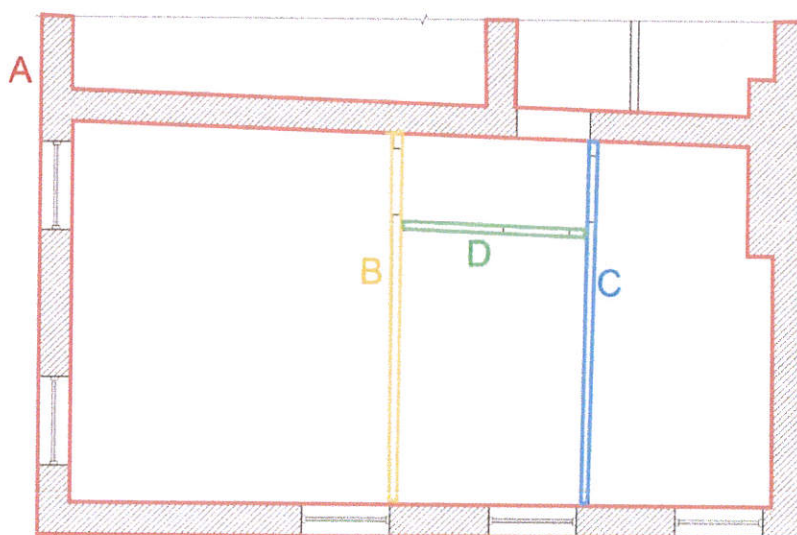
2.1. Skrócony opis stanu technicznego przedmiotowego budynku

▪ Geneza opracowania

Działając na zlecenie dane przez Karola Mrocza, zamieszkałego przy ulicy Jana Głowaczyka 22, 51-604 Wrocław, dla mgr inż. Rafała Gładysza prowadzącego działalność gospodarczą pod nazwą: *Gładysz Rafał, Projektowanie i nadzór w budownictwie GR-CONSTRUCTION*, z siedzibą przy ul. Lubińskiej 30/68, 53-624 Wrocław, uprawniony w/w mgr inż. budownictwa lądowego Rafał Gładysz podjął się ustalenia możliwości wyburzenia ścian działowych w remontowanym lokalu nr 4 przy ul. Kazimierza Wielkiego 34.

Po wykonaniu pomiarów inwentaryzacyjnych oraz ustaleniu ze Zleceniodawcą zakresu zlecenia, mgr inż. Rafał Gładysz przeprowadził zgodnie z literaturą [20] analizę układu ścian nośnych, usztywniających przedmiotowy budynek oraz działowych, a następnie określił, które ściany nadają się do wyburzenia. Analizę układu ścian przedstawiono na rys. 1 poniżej wraz z podziałem na 4 kategorie:

- A – ściany nośne, brak możliwości wyburzenia;
- B – ściany przeponowe, brak możliwości wyburzenia;
- C – ściany działowe/przeponowe, możliwe wyburzenie po wykonaniu odpowiednich wzmocnień konstrukcji;
- D – ściany działowe, możliwe wyburzenie.



Rys. 1 Analiza układu ścian w lokalu nr 4 przy ul. Kazimierza Wielkiego 34 oraz klasyfikacja ścian na kategorie według opisu powyżej

Następnie sprawdził stan techniczny ścian oraz stropu w lokalu sporządzając dokumentację fotograficzną zaobserwowanych uszkodzeń (*vide* pkt 2.2. poniżej). Sprawdził również stan techniczny stropu w lokalu.

Wyniki wizji lokalnej przeprowadzone przez mgr inż. Rafała Gładysza okazały się na tyle niepokojące, że zgodnie z artykułem 5.1.c Ustawy Prawo Budowlane [1] zwrócił się do Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego (PINB) dla miasta Wrocławia pismem [22] o przeprowadzenie kontroli obiektu budowlanego przy ul. Kazimierza Wielkiego 34. Wspomniany artykuł 5.1.c Ustawy [1] stanowi, co następuje:

„Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając :

1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,*
- b) bezpieczeństwa pożarowego,*
- c) bezpieczeństwa użytkowania.*

Reagując na zaistniałą sytuację techniczną przedmiotowego budynku PINB pismem [24] nakazał Zakładowi Gospodarki Mieszkaniowej „CENTRUM” Sp. z o.o. działającemu w imieniu Wspólnoty Mieszkaniowej KAZIMIERZA WIELKIEGO 34, aby zlecił sporządzenie stosownej ekspertyzy technicznej przez rzeczoznawcę budowlanego wyjaśniającej przyczyny zaistniałego stanu technicznego budynku oraz zawierającej projekt naprawy zaistniałych uszkodzeń przedmiotowego budynku.

▪ Opis zaistniałych uszkodzeń przedmiotowego budynku

Do sporządzenia ekspertyzy wraz z projektem technologii naprawy uszkodzonych elementów budynku został powołany rzeczoznawca budowlany dr inż. Jan Rządkowski legitymujący się również uprawnieniami konserwatora zabytków. Przeprowadził on zgodnie z literaturą [20] wizję lokalną na przedmiotowym budynku i udokumentował na zdjęciach zamieszczonych poniżej zaobserwowane uszkodzenia w pozostałych lokalach budynku przy ul. Kazimierza Wielkiego 34. Przeprowadził również wywiady z Mieszkańcami, w tym z Lokatorem, który był świadkiem powojennej odbudowy (a raczej przebudowy) przedmiotowej kamienicy w początku lat 60-tych XX wieku. Według niego ruiny przedmiotowej kamienicy sięgały bliżej przeciwległej zabudowy ulicy Karola Szajnoch (obecnie Eugeniusza Gepperta) do miejsca, gdzie obecnie znajduje się niewielki trawnik przed wejściem do gabinetów lekarskich w budynku przy ul. Eugeniusza Gepperta.

Według orzeczenia technicznego [23] stropu w budynku wykonano w technologii stropów Kleina. Stalowe belki nośne zostały wykonane z dwuteowników IPN260 ze stali St3SX, oraz położone w rozstawie osiowym co 1,20 m. Między belkami ułożono warstwy cegły zbrojonej w spoinach bednarką. W orzeczeniu technicznym [23], z uwagi na brak możliwości określenia dokładnego typu stropu Kleina (lekki, średni, ciężki), do obliczeń przyjęto strop typu średniego, co rzeczoznawca budowlany uznał jako prawidłowe i logiczne w zaistniałej sytuacji technicznej. Kolejne warstwy stropu przyjęto w postaci:

- wypełnienie betonem pachwin między belkami stropu;
- warstwa styropianu twardego,
- wylewka betonowa (jastrych),
- wylewka samopoziomująca,
- warstwa wykończeniowa.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe przedstawione w orzeczeniu technicznym [23] zostały przeprowadzone dla sytuacji „po wyburzeniu ściany działowej”. Dotyczą one belek stropowych pomiędzy trzecią i czwartą kondygnacją. We wnioskach końcowych orzeczenia technicznego [23], ze względu na stan techniczny stropu (liczne spękania) płyt Kleina (*vide* fot.11 - 18) poniżej oraz przekroczenie dopuszczalnych ugięć belek-żeber stropu Kleina oraz ze względu na zarysowania ścian, mgr inż. Rafał Gładysz odradził przeprowadzenie wyburzenia ściany C pokazanej na rys. 1 powyżej.

Poniżej w komentarzach pod fotografiami przedstawiono aktualny stan techniczny przedmiotowego budynku w trakcie remontu jednego z mieszkań, oraz po jego zakończeniu podczas wizji lokalnej.

2.2. Dokumentacja fotograficzna zaistniałych uszkodzeń budynku



Fot. 1 Widok elewacji południowej budynku od ul. Kazimierza Wielkiego



Fot. 2 Widok od ul. Kazimierza Wielkiego pionowej rysy przy narożniku budynku nr 34 na styku ściany elewacyjnej od ul. Eugeniusza Gepperta świadczący o odspojeniu się tej ściany na całej jej wysokości.
Zielona strzałka – wadliwie rozwiązanie końca rynny skutkujące zaciekami oraz odpadaniem tynku



Fot. 3 Widok stanu elewacji budynku nr 34 od strony ulicy Kazimierza Wielkiego poza częścią narożną; widoczne tylko drobno-rozwarte zarysowania ściany elewacyjnej nad parterem (zielona strzałka)



Fot. 4 Widok od strony ul. E. Gepperta (dawniej K. Szajnoch) pionowej rysy przy narożniku na całej wysokości budynku - analogiczne zarysowanie od strony ul. Kazimierza Wielkiego (vide fot. 2 i 5)

Uwaga:

Widoczne obustronne pęknięcia pionowe w narożniku elewacji od strony ulicy Kazimierza Wielkiego (fot. 1) oraz od strony ul. Eugeniusza Gepperta (fot. 4, 5) stwarzają niebezpieczeństwo odspojenia się bryły południowo – wschodniego narożnika budynku.



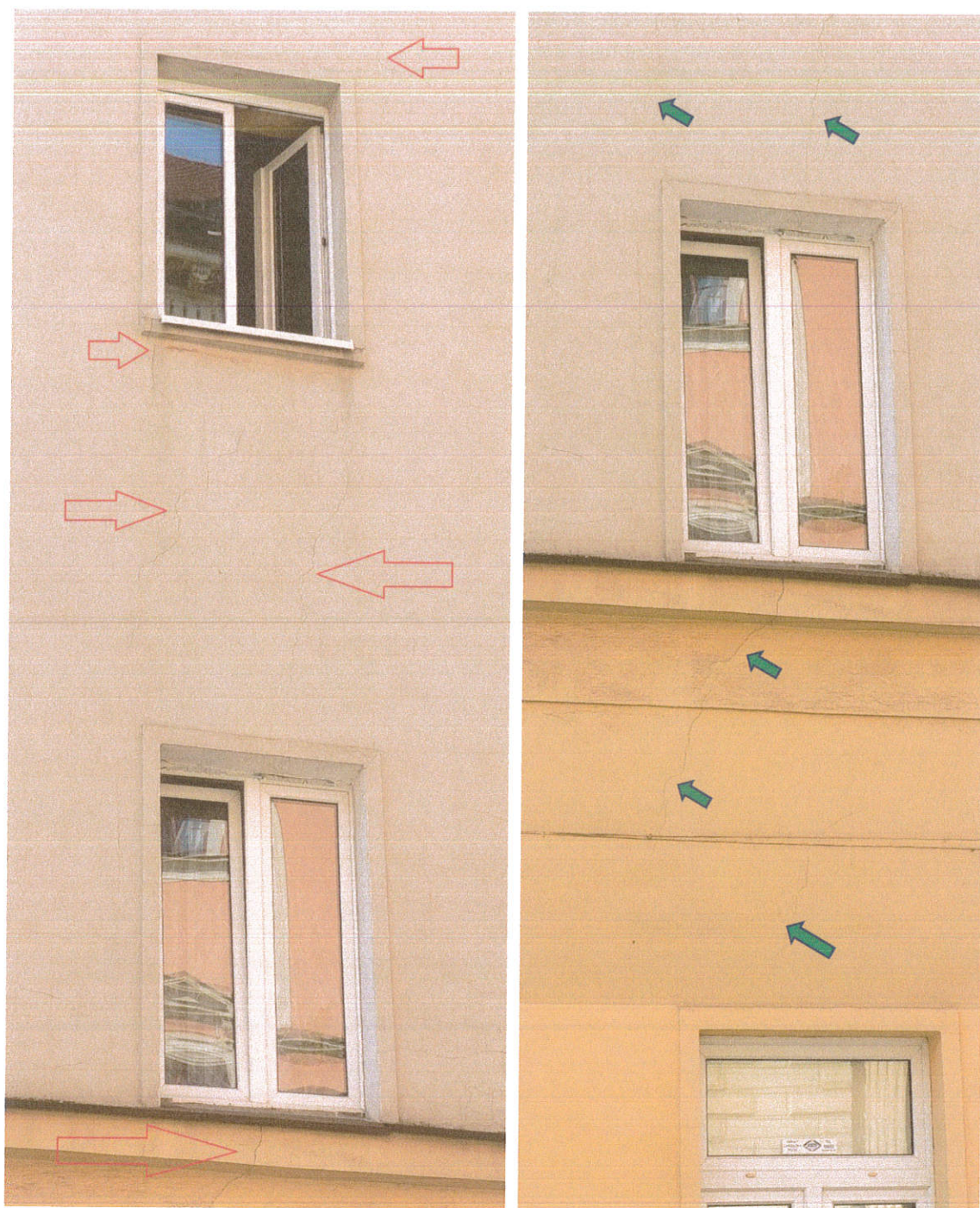
Fot. 5 Stan zarysowania ścian narożnika przedmiotowego budynku ul. Eugeniusza Gepperta oraz ul. Karola Szajnochy – zielone strzałki wskazują największe, widoczne z daleka zarysowania ścian. Zwraca się uwagę na jedną rurę spustową odprowadzającą wody opadowe z dachu dwóch sąsiadujących budynków. Wzdłuż rury spustowej widoczne zbrązowienie tynku (czerwona strzałka) świadczące o wyciekach wody opadowej przez styki fragmentów przepelnionej rury spustowej przy nawalnych deszczach i zbyt dużej powierzchni zlewni dwóch dachów. Przy bruku chodnika widoczne uszkodzenia tynku w postaci czarnych plam spowodowane wyciekami wód opadowych z rury spustowej spływających chodnikiem w stronę (vide fot. 6 poniżej) w stronę jezdni ul. Kazimierza Wielkiego. Uszkodzenia te zaznaczono czerwonymi strzałkami na fot. 6 poniżej.



Fot. 6 Stan uszkodzenia dołu ściany przedmiotowego budynku od strony ul. Eugeniusza Gepperta – widoczny brak ochronnego cokołu. Czerwonymi strzałkami oznaczono wymyty wodami opadowymi tynk i spoiny cegieł w murze. Granatową strzałką oznaczono zarysowanie poziome na tynku ściany



Fot. 7 Rysa na ścianie przy oknie remontowanego mieszkania od strony ul. Eugeniusza Gepperta oraz kontynuacja pionowej rysy przy narożniku (*vide* fot. 5)



Fot. 8, 9 Zbliżenie zarysowań ściany elewacyjnej budynku od strony ul. Eugeniusza Gepperta na kondygnacjach poniżej remontowanego lokalu w budynku (*vide* fot. 5 powyżej)

Uwaga:

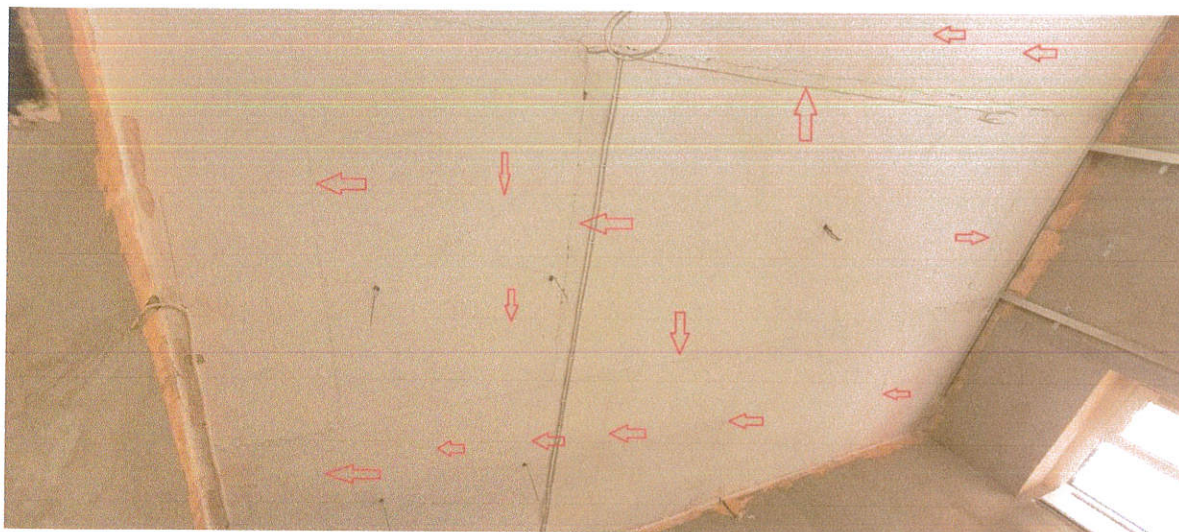
Kierunek prostopadły do linii widocznych pęknięć ukośnych ściany elewacji od strony ulicy Kazimierza Wielkiego (fot. 7 - 9) od strony ul. Eugeniusza Gepperta wskazuje kierunek największych naprężeń rozciągających w ścianie. Naprężenia takie mogły zaistnieć tylko wskutek wystąpienia osiadań gruntu pod ławą fundamentową ściany elewacyjnej budynku.



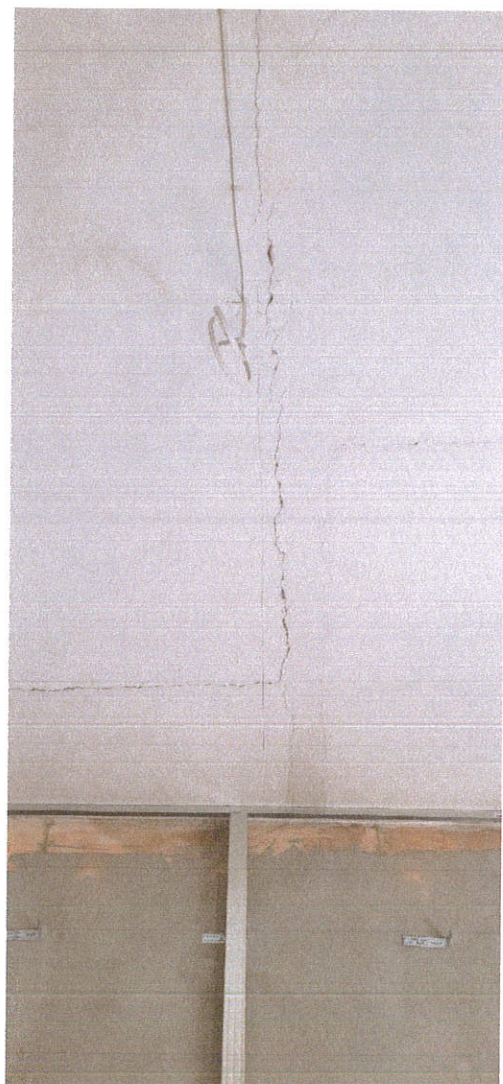
Fot.10 Widok z wnętrza remontowanego mieszkania na zamurowane okno widoczne na fot. 7; widoczne spękania sufitu remontowanego mieszkania oraz wieszaki zdjętego podwieszonego sufitu z płyt gipsowo-kartonowych



Fot. 11 Widok z wnętrza remontowanego mieszkania na spękania sufitu na stykach elementów konstrukcji nośnej stropu (tzw. „klawiszowanie”) świadczące o ruchach budynku spowodowanych osiadaniem ław fundamentowych; także na ścianie widoczny element aluminiowego rusztu nośnego płyt gipsowo-kartonowych, zaś na suficie wieszaki zdemontowanych elementów rusztu podwieszonego sufitu mającego za zadanie maskowania licznych spękań konstrukcji sufitu (fot. 12)



Fot.12 Widoki z wnętrza remontowanego mieszkania na siatkę spękań odwzorowującą układ głównych elementów nośnych konstrukcji sufitu – widoczne wieszaki aluminiowego rusztu nośnego płyt gipsowo-kartonowych sufitu podwieszonego zaistniałe uszkodzenia



Fot. 13 Jak wyżej – spękania sufitu



Fot. 14 Duże spękania stropu mieszkania



Fot. 15 Bardzo duże (ok. 1 cm) pęknięcie konstrukcji stropu w remontowanym mieszkaniu



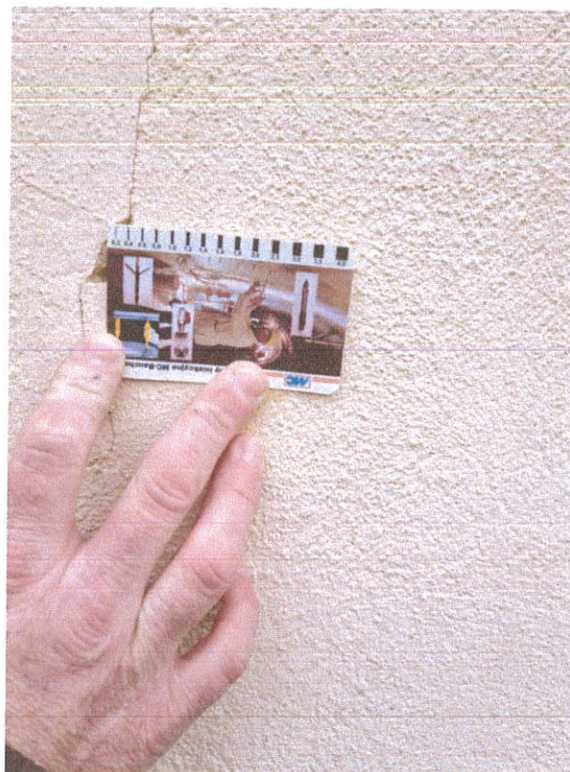
Fot. 16 Jak wyżej



Fot. 17 Uskok o wysokości 5 mm pomiędzy krawędziami pęknięcia płyty stropowej



Fot. 18 Skomplikowany układ spękań na powierzchni stropu (podczas remontu nie przeprowadzono iniekcji sklejującej płyty stropowe Kleina)



Fot. 19 - 20 Pomiary rozwartości rys na elewacji od ul. Kazimierza Wielkiego

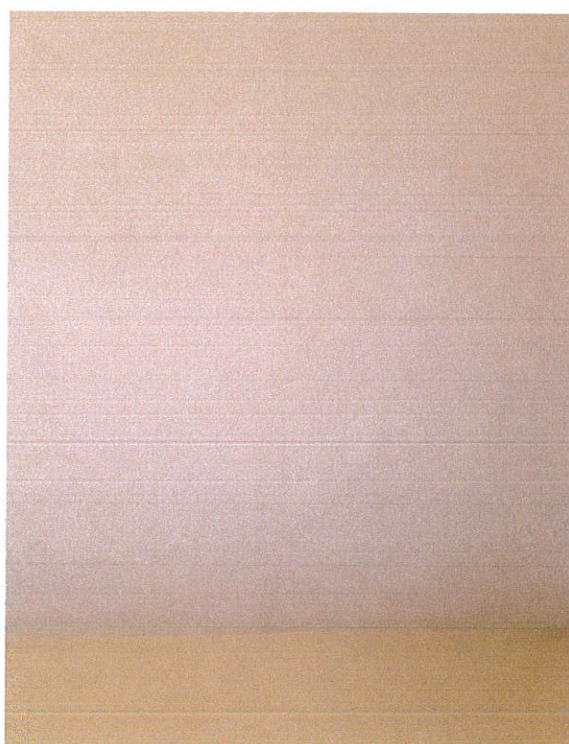
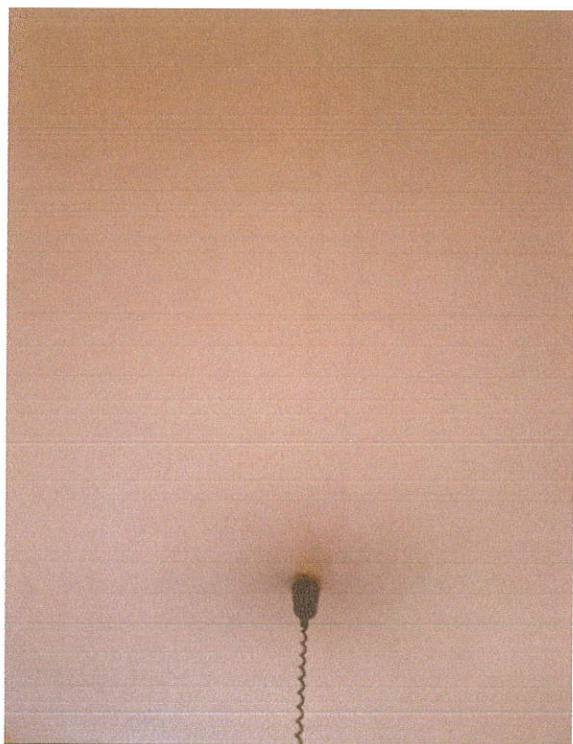


Fot. 21 - 22 Pomiary rozwartości rys na elewacji od ul. Eugeniusza Gepperta (dawniej Karola Szajnochy)

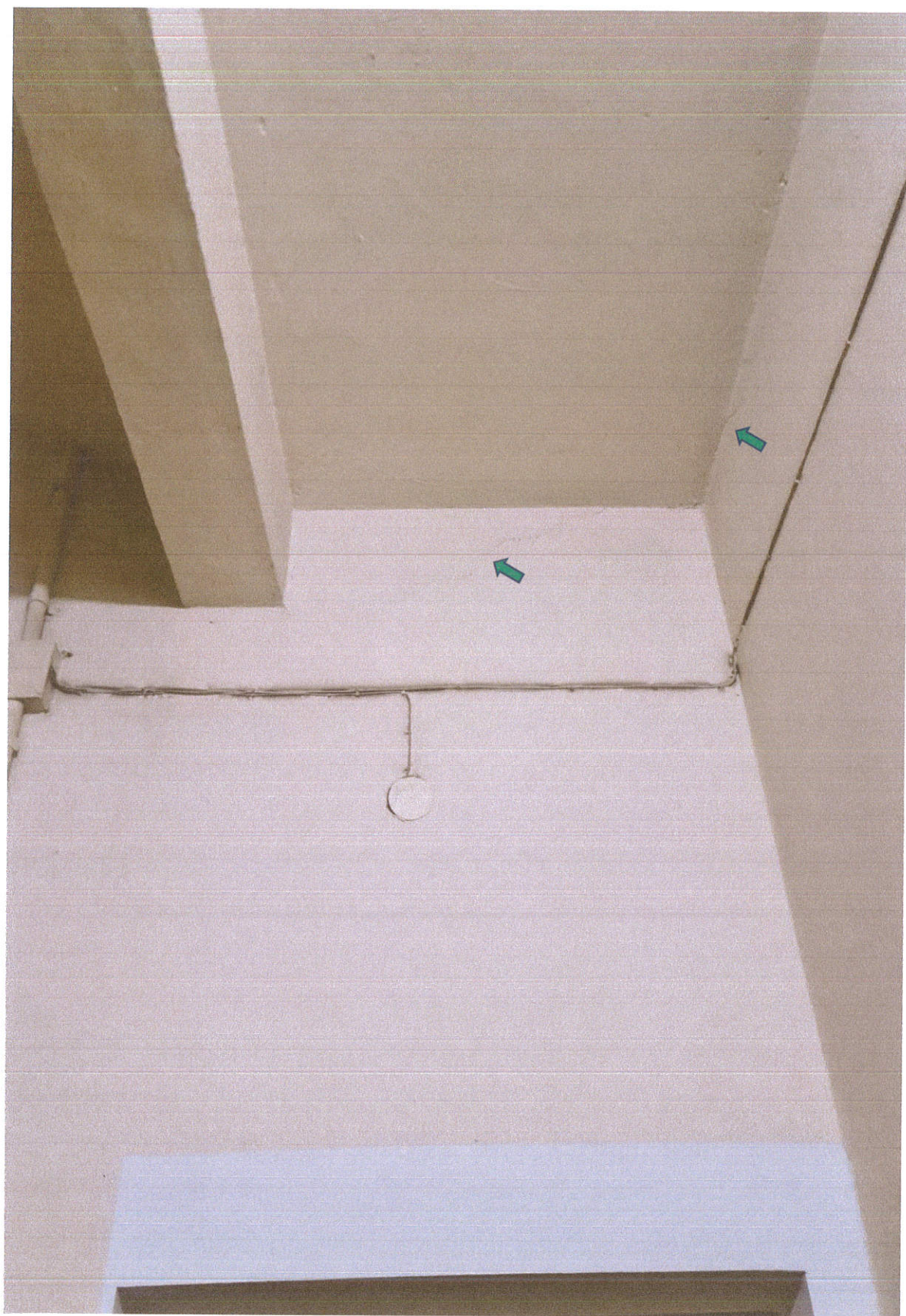


Fot. 23 Duże (1 mm) rozwarcie rysy przy narożniku budynku od ul. Kazimierza Wielkiego – widoczne obok zaistniałej rysy sklejenie powierzchniowe (zatarcie) wcześniejszego zarysowania (bez iniekcji muru)

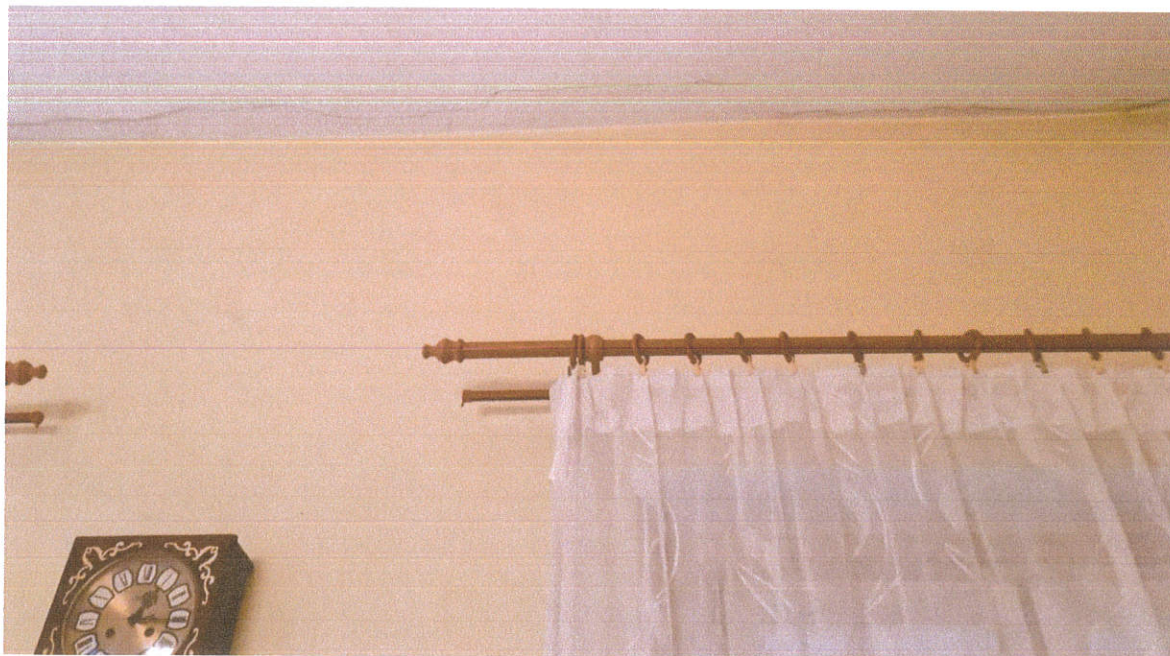
Fot. 24 Widoczne przy narożniku budynku od strony ul. Eugeniusza Gepperta narastające ku górze budynku zarysowanie o rozwarości ok. 1,5 – 2 mm



Fot. 25, 26 Przykłady zarysowań na sufitach pomieszczeń mieszkalnych w budynku spowodowane przez nierównomierne osiadanie obiektu



Fot. 27 Widoczne zarysowania ściany wewnętrznej przy klatce schodowej o konstrukcji żelbetowej będące efektem osiadania budynku



Fot. 28 Przykład poziomego zarysowania na styku ściany elewacyjnej oraz stropu budynku świadczący o braku odpowiedniego zakotwienia belek nośnych stropu budynku w wieńcu ściany oraz o drganiach ścian spowodowanych ruchem tramwajowym po ul. Kazimierza Wielkiego



Fot. 29 Otwór w stropie po przewodzie kominowym zatłakany siatką ogrodzeniową z betonem

3. ANALIZA PRZYCZYN USZKODZEŃ ELEMENTÓW BUDYNKU

3.1. Analiza przyczyn zaistniałych uszkodzeń ścian i stropów budynku

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, informacji otrzymanych od lokatorów oraz interpretacji przyczyn zaistniałych uszkodzeń elementów budynku przedstawionych na fotografiach powyżej w pkt 2.2. niniejszej ekspertyzy poniżej przeprowadzono analizę przyczyn zaistniałych uszkodzeń ścian oraz stropów przedmiotowego budynku.

Przedmiotowy budynek został wzniesiony na działce na której przed II-gą Wojną Światową były usytuowane wielokrotnie przebudowywane kamieniczki mieszczańskie pochodzące prawdopodobnie z XVIII

– XIX wieku. Po zniszczeniach wojennych budynek został odbudowany (a raczej przebudowany) na mniejszej powierzchni działki niż istniejące wcześniej kamieniczki (*vide* Rys. 1 Plan zagospodarowania przestrzennego części obszaru Starego Miasta we Wrocławiu) zamieszczony w załączniku do uchwały nr X/202/03 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 12 czerwca 2003 roku.

Budynek został zrealizowany w technologii uważanej obecnie za tradycyjną, tj.: ściany nośne ceglane, wewnętrzne ścianki działowe murowane o grubości 8 cm z obu stron tynkiem, stropy o płycie typu Kleina zbrojonej bednarką stalową i wspartej na stalowych, dwuteowych (I 260) belkach nośnych danych w rozstawie osiowym co 1,20 m. Konstrukcję nośną schodów zaprojektowano z monolitycznego żelbetu. Stolarstwo okienne drewniane. Wieżba dachowa została wykonana jako drewniana, pokryta dachówką karpieńską na łatach drewnianych.



Rys. 1 Plan zagospodarowania przestrzennego części obszaru Starego Miasta

Brakuje informacji dotyczących ław fundamentowych. Zdaniem rzeczoznawcy budowlanego pod ścianę południową budynku (tj. ścianę elewacyjną od ul. Kazimierza Wielkiego) wykorzystano istniejącą ławę ceglana pochodzącą z XVII lub XVIII wieku. Podczas odbudowy (przebudowy) kamienicy zmniejszono długość przedmiotowego budynku w stosunku do jego pierwotnej długości, poszerzając w ten sposób obecną ulicę Eugeniusza Gepperta. Wówczas też, zamiast wykonania tzw. „związania” „starej ławy” ceglanej z zaprojektowaną ławą biegnącą wzdłuż ul. Eugeniusza Gepperta, „dostawiono” do boku „starej ławy” zaprojektowaną ławę tworząc w ten sposób dylatację. Powstała w ten sposób dylatacja pozwoliła na niezależne osiadanie każdej ze ścian elewacyjnych tworzących południowy narożnik budynku, co

skutkowało powstaniem pionowych rys widocznych po obydwóch stronach narożnika (*vide* fot.: 1, 2, 4, 5, 7, 22 - 24 powyżej w pkt 2.2.).

W chwili obecnej omawiany powyżej narożnik budynku jest elementem stwarzającym największe zagrożenie awaryjne, zwłaszcza że znajduje się przy chodniku, oraz jest narażony na oddziaływanie drgań generowanych przez ruch uliczny (głównie przez tramwaje). Ponadto wzdłuż ul. Eugeniusza Gepperta spływają wody opadowe pod samą ścianą budynku powodując zniszczenia tynku na dolnej części cokołu ściany oraz wymywając zaprawę z odsłoniętych spoin cegieł ściany budynku (*vide* fot.: 5, 6 powyżej w pkt 2.2.).

Wody te spływają z wybrukowanej powierzchni chodnika mającej spadek podłużny w kierunku do ul. Kazimierza Wielkiego, a także z nieszczelności rury spustowej odprowadzającej wody opadowe ze zlewni dwóch dachów tj. dachu przedmiotowej kamienicy oraz dachu sąsiadującej z nią kamienicy przy ul. Eugeniusza Gepperta. Ponieważ powierzchnia zlewni jest zbyt duża, a zatem podczas nawalnych opadów deszczu jedyna rura spustowa nie jest w stanie odprowadzić szybko wody opadowe, w związku z czym woda wydostaje się przez nieszczelne złącza montażowe rury spustowej i powoduje brunatne zacieki na całej swojej długości rury (*vide* fot. 5 w pkt - czerwona strzałka). Uderzenia wody opadowej, spływającej rurą spustową z dachu nad 3-cim piętrzem budynku, prawdopodobnie uszkodziły również uszczelnienie połączenia rury spustowej z kanalizacją burzową. Zgodnie z mechaniką pęknięcia ścian ceglanych kierunek wektora największych naprężeń rozciągających w ścianie jest prostopadły do kierunku zarysowań ściany i pokrywa się z kierunkiem prostopadłym do kierunku przebiegu zarysowań w ścianie. Zatem z analizy przebiegu zarysowań ściany elewacyjnej przedmiotowej kamienicy od ul. Eugeniusza Gepperta można wnioskować, że ława fundamentowa osiada właśnie przy styku ścian elewacyjnych obu budynków pod rurą spustową wskutek zmiany parametrów wytrzymałościowych nasączonego wodą gruntu.

Także wody opadowe, spływające z wybrukowanego chodnika, mającego w przekroju poprzecznym spadek w kierunku ściany budynku, częściowo wsiąkają w grunt przy ścianie. Powodują one zmianę parametrów wytrzymałościowych gruntu w poziomie posadowienia ław, w związku z czym ściana elewacyjna od ulicy Eugeniusza Gepperta osiada również na całej długości. Większa wartość osiadania następuje zapewne pod zewnętrzną krawędzią (tj. bliższą osi ul. Gepperta), co powoduje lekkie wychylenie góry ściany elewacyjnej. Skutkami odchylania się ściany elewacyjnej od pionu w kierunku osi ul. Gepperta są duże spękania stropów Kleina w remontowanym mieszkaniu nr 4 na 2-gim piętrze (*vide* fot.: 10-18 powyżej w pkt 2.2.).

3.2. Wnioski z analizy zaistniałych uszkodzeń ścian i stropów budynku

Na podstawie poczynionych obserwacji podczas wizji lokalnej i udokumentowanych na zamieszczonych powyżej fotografiach opisanych powyżej w pkt 3.1. uszkodzeń, oraz na podstawie przeprowadzonej tamże analizy przyczynowo – skutkowej, wyciągnięto następujące wnioski:

- a) przyczynami głównymi złego stanu technicznego przedmiotowego budynku są błędy poczynione podczas projektowania odprowadzenia wody opadowej z dachu (jedna rura spustowa dla dwóch dachów, co powoduje, że przy nawalnym deszczu woda opadowa ze zbyt dużej powierzchni zlewni nie może zostać odprowadzona rurą spustową do kanalizacji burzowej i wypływa na stykach montażowych i wypływa na elewację przez styki montażowe odcinków rury;
- b) rzeczoznawcy budowlanemu nie jest znany przekrój rury kanalizacji burzowej oraz powierzchnia wybrukowana ulicy i chodników, a także powierzchnia dachów kamienic z których odprowadzana jest woda opadowa do odcinka kanalizacji burzowej;
- c) zgodnie z aktualnie obowiązującą *Ustawą Prawo Budowlane* [1] sprawdzenie zdolności odprowadzania wody opadowej leży obecnie w kompetencjach rzeczoznawcy będącego inżynierem ochrony środowiska, zatem rzeczoznawca budowlany może tylko orzec, że istniejący system odprowadzania wody opadowej jest niesprawny i powoduje wnikanie wody opadowej pod budynek, co skutkuje

zarysowaniami ścian i stropów budynku. Zatem system ten wymaga pilnego przeprojektowania przez inżyniera ochrony środowiska;

- d) biegnący wzdłuż ul. Eugeniusza Gepperta brukowany chodnik w przekroju poprzecznym powinien mieć spadek od ściany budynku w kierunku osi ulicy Gepperta. W chwili obecnej wody opadowe spływają z wybrukowanej powierzchni chodnika do powierzchni ściany powodując zniszczenia tynku na dolnej części cokołu ściany oraz wymywając zaprawę z odsłoniętych spoin cegieł ściany budynku. Zaistniała sytuacja techniczna powoduje, że wody opadowe z bruku spływają po ścianie budynku powodując zmiany własności gruntu w poziomie posadowienia ławy ściany skutkujące powiększaniem się osiadań ławy fundamentowej i w efekcie końcowym zarysowaniem elementów konstrukcyjnych (ścian i stropów) obiektu. Wykonany brukowany chodnik o spadku poprzecznym w kierunku przedmiotowego budynku rzeczoznawca budowlany uznaje za zaprojektowany niezgodnie z zasadami kształtowania terenu. Stąd też Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o., aby właściciel terenu przebudował nawierzchnię chodnika zmieniając jego spadek poprzeczny. Projekt przebudowy powinien konieczniej zostać skonsultowany z projektantem opracowującym przebudowę systemu odprowadzania wody opadowej opisanym powyżej w poz. c);
- e) zakres prac budowlanych dotyczących *stricte* napraw elementów konstrukcyjnych budynku oraz wykonania izolacji przeciw-wodnej i przeciw-wilgociowej ścian budynku wyszczególniono poniżej:
- zaprojektowanie konstrukcji zapobiegającej możliwej awarii narożnika budynku;
 - zaprojektowanie wzmocnienia zarysowanych ścian elewacyjnych budynku,
 - zaprojektowanie naprawy spękań stropów Kleina w budynku,
 - zaprojektowanie naprawy izolacji poziomej ściany fundamentowej od ul. Gepperta zapobiegającej kapilarnemu podsiąkaniu wody gruntowej przez ścianę,
 - zaprojektowanie naprawy ubytków istniejącej izolacji pionowej oraz zaprojektowanie nowej warstwy izolacji przeciwwodnej.

Technologia wyszczególnionych powyżej prac naprawczych i projektowych została opisana poniżej w pkt 4. niniejszego opracowania ekspertyzowo – projektowego.

4. TECHNOLOGIA NIEZBĘDNYCH NAPRAW BUDYNKU

4.1. Opis zapobieżenia możliwej awarii narożnika budynku

Ze względu na duże prawdopodobieństwo zaistnienia awarii narożnika budynku należy związać odspojony obustronnymi pionowymi pęknięciami narożnik z obydwóch stron wklejanymi w ściany stalowymi kotwami z blachami oporowymi. Schemat rozwiązania scalenia odspojonego narożnika pokazano na Rys.1 w pkt 6. niniejszego opracowania.

▪ Kotwy

Na pręty kotwowe przyjęto nagwintowane na całej długości pręty $\varnothing 16$ mm / 1000 mm klasy 8.8., ocynkowane (grubość powłoki cynkowej musi wynosić 5 μ m według EN ISO 4042). Należy ustalić położenie otworów w ścianie tak, aby kotwa była usytuowana w środku grubości istniejącej ściany. Maksymalny pionowy rozstaw otworów na wysokości ściany przyjęto 80 cm. Kotwy wiercone z drugiej strony narożnika powinny zostać rozmieszczone według tej samej zasady, przy czym rozstaw pionowy kotew powinien być o 40 cm przesunięty w stosunku do rozstawu po drugiej stronie narożnika. Głębokość wywierconych w ścianach otworów powinna wynosić 95 cm.

Po obowiązkowym przedmuchaniu wywierconych otworów sprężonym powietrzem w/w pręty należy wkleić w otwory $\varnothing 20$ mm wywiercone z obydwóch stron narożnika budynku zaczynając od góry budynku. Do wklejenia kotew należy użyć klej R-KEM II.

Na końce kotew należy nałożyć płytki oporowe o wymiarach 150×150×12 mm ze stali S235 ocynkowane (grubość powłoki cynkowej musi wynosić 5 μ m według EN ISO 4042), oraz użyć podkładki i 2 nakrętek kl. 8 M16 także ocynkowanych.

- Wypełnienie rys pionowych

Przy doborze metody naprawy oraz materiałów do niej użytych, zgodnie z zaleceniami zawartymi w przedmiotowej literaturze [10], [11], należy kierować się zasadą kompatybilności materiałów. W tym przypadku najprawdopodobniej została użyta powszechnie stosowana w latach przebudowy w/w obiektu zaprawa wapienno-cementowa (przez co należy rozumieć zaprawę wapienną z niewielkim dodatkiem cementu). Ponieważ ściany elewacyjne są pokryte warstwą ocieplenia, zatem w chwili obecnej trudno wnioskować jaką rozwarłość mają pęknięcia na całej wysokości ścian elewacyjnych. W dolnych partiach ścian rozwarcie wynosi maksymalnie 2 mm. W przypadku kilkumilimetrowych pęknięć można je wypełnić w/w zaprawą wapienno-cementową. Natomiast w przypadku zarysowań o rozwarłości $a \leq 3$ mm zaleca się zastosować niskociśnieniową (ciśnienie $p \leq 0,4$ MPa) iniekcję z zaprawy naprawczej z serii produktów Oxal, MC-RockMortar czy Nafufill marki MC-Bauchemie. Wybór produktu będzie zależał od rozwarcia rysy oraz od materiału (cegieł) z których jest wykonana ściana. Iniekcje należy wykonywać specjalnym pistoletem po oczyszczeniu rys z pyłu sprężonym powietrzem. Zalecaną technologią jest „niskie ciśnienie oraz długi czas iniekcji”. Wykonanie iniekcji należy powierzyć wyspecjalizowanemu podwykonawcy.

4.2. Opis technologii sklejenia zarysowań skośnych ścian budynku

Zarysowania skośne ścian elewacyjnych w istniejącej sytuacji użytkowania budynku najłatwiej naprawić przez tzw. „zszycie zbrojeniem” [10], [21]. Technologię tą przedstawiono poniżej na fot. 1 - 4 pokazanych w monografii [10]:

- usunięciu zaprawy spoiny wspornej (najczęściej mechanicznie) na głębokość 4 - 6 cm (*vide* fot. 1 [10]),
- umieszczeniu w wykonanej bruździe zaprawy za pomocą specjalnego aplikatora (*vide* fot. 2 [10]),
- osadzeniu w bruździe pręta zbrojeniowego (*vide* fot. 3 [10]),
- wypełnieniu bruźdy zaprawą aż do lica muru (*vide* fot. 3 [10]).



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

Zgodnie z punktem 4.3.3 normy PN-EN 1996-1-1 [6] stal zbrojeniowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna być dostatecznie trwała, albo jako stal antykorozyjna lub odpowiednio zabezpieczona. W przypadku, gdy stal węglowa wymaga osłony w celu zapewnienia odpowiedniej trwałości, należy ją galwanizować w taki sposób, aby powłoka cynkowa nie była cieńsza niż niezbędna do zapewnienia żądanej trwałości lub stal powinna mieć zapewnioną odpowiednią ochronę, na przykład poprzez pokrycie jej warstwą żywicy epoksydowej. Rodzaj stali zbrojeniowej i minimalny stopień jej zabezpieczenia należy dobrać odpowiednio do klasy ekspozycji w miejscu stosowania. Wzmacniane murowane ściany pracują zazwyczaj w środowisku suchym (klasa ekspozycji MX1 wg PN-EN 1996-2 tj. jak w przedmiotowym przypadku). Dlatego też grubość powłoki cynkowej musi wynosić 5 μ m według EN ISO 4042.

Pręty zbrojeniowe w bruździe osadza się na zaprawie. W wielu publikacjach zaleca się stosowanie zapraw cementowych. Wynika to z faktu, że o nośności wzmocnienia decyduje przyczepność między zaprawą a murem w bruździe, a ta wypadku zaprawy cementowej, przy długości zakotwienia większej niż 50 cm, jest zazwyczaj wystarczająca.

Należy tu jednak pamiętać o zdefiniowanej wyżej zasadzie kompatybilności. W wypadku murów wykonanych na podatnych zaprawach wapiennych zastosowanie sztywnej zaprawy cementowej może powodować powstanie wtórnych uszkodzeń. Dlatego w przypadku takich murów w monografii [10] zalecano stosowanie zapraw cementowo-wapiennych.

Reasumując

- na zbrojenie zabezpieczające przed zarysowaniem ścian elewacyjnych, przy zastosowaniu technologii „zszycia zbrojeniem” [10], [21], należy przyjąć pręty stalowe żebrowane ze stali A-II, średnicy $\varnothing$ 6 mm, pokryte powłoką cynkową o grubości 5 μ m według EN ISO 4042;
- długość prętów zbrojeniowych powinna wynosić min 120 cm, zaś zarysowanie powinno przebiegać zawsze w połowie długości pręta danego w każdej z poziomych spoin ściany;
- do wklejenia prętów zbrojeniowych należy użyć zaprawy cementowo-wapiennej.

4.3. Opis technologii sklejenia zarysowań stropów budynku

Zarysowania stropów stalo - ceramicznych typu Kleina w przedmiotowym budynku są skutkiem odchylania się ściany elewacyjnej od pionu w kierunku osi ul. Gepperta (*vide* fot.: 10-18 powyżej w pkt 2.2.) oraz *vide* wyjaśnienia w pkt 3.1. na str. 21 powyżej.

Dalszemu narastaniu rozwarłościi rys płyt stalo-ceramicznych, zanim zostanie wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną odprowadzenie wód opadowych (*vide* poz. c), d) w pkt 3.2.) powyżej, można zapobiec wykonując na stropach najwyższych pięter w mieszkaniach od strony ul. Eugeniusza Gepperta zbrojenia odpowiednio przygotowanej powierzchni stropów specjalnymi siatkami. Mogą to być [10]:

- a) zgrzewane lub wiązane siatki zbrojeniowe ze stali węglowej lub nierdzewnej,
- b) zbrojenie systemowe o przekroju spiralnym ze stali austenitycznej,
- c) niemetaliczne: pręty bazaltowe,
- d) laminaty FRP (*fibre-reinforced polymer*).

ad a - d Warunkiem koniecznym do prawidłowego wykonania tego typu wzmocnienia budynku jest bardzo dokładne przygotowanie podłoża (warstwy podpodłogowej na stropie). W tym celu należy:

- usunąć warstwy podłogowe zostawiając wylewkę cementową na stropie,
- dokładnie posprzątać powierzchnię pomieszczeń, tj.: usunąć gruz oraz odkurzyć powierzchnię stropu,
- wykonać uzupełnienia ubytków oraz zamknąć spękania na powierzchni stropu stosując jedną z podanych poniżej technologii (tzw. systemów) naprawczych najbardziej popularnych, a także sprawdzonych w praktyce wykonawczej. Są to technologie firm:

- ATLAS (system Betoner),
- CHEMIX (system Renocem),

- HENKEL (system Ceresit PCC),
- SIKA® (system MonoTop® SIKA®),
- Schomburg (system INDUCRET-BIS),

■ Naprawa uszkodzeń betonu w systemie BETONER firmy ATLAS (firma polska)

- warstwa szczipna (kontaktowa): ATLAS ADHER
główne właściwości i parametry:
 - nie powoduje korozji zbrojenia,
 - bardzo niski skurcz liniowy,
 - wysoka przyczepność do betonu i stali,
 - zużycie: 1,2 kg / 1 m² / 1 mm,
 - przyczepność: min 1 N/mm².
- warstwa naprawcza: ATLAS FILER
 - pozwala na skorygowanie nierówności podłoża: zarówno przy miejscowych uzupełnieniach, oraz przy naprawach całej powierzchni,
 - elastyczność,
 - bardzo wysoka wytrzymałość mechaniczna na ściskanie: min 43 N/mm²,
 - zużycie: około 20 kg/1 m² / 10 mm grubość warstwy,
 - grubość warstwy: 10 - 50 mm.
- warstwa szpachlowa (wykończeniowa) ATLAS ENDER
 - tworzy gładką powierzchnię,
 - elastyczność,
 - wysoka wytrzymałość mechaniczna,
 - zużycie: około 2 kg/1 m² / 1 mm,
 - grubość warstwy: 3 - 10 mm,
 - wytrzymałość na ściskanie: min 19 N/mm².

■ Uwagi i opinia rzeczoznawcy budowlanego

System naprawczy ATLAS BETONER stanowi relatywnie najtańsze połączenie jakości i uniwersalności zastosowania, które jest doskonale udokumentowane. W przypadku bardzo płytkich kawern na gładkich powierzchniach można stosować tylko dwie warstwy tj.: warstwę szczipną ATLAS ADHER oraz warstwę szpachlową ATLAS ENDER. W przypadku głębszych kawern należy stosować wypełnienie trójwarstwowe. System naprawczy ATLAS BETONER można stosować zarówno do wypełnień ubytków betonu, jak i do naprawy szorstkiej nawierzchni dróg transportowych.

■ Naprawa uszkodzeń betonu w systemie RENOCEM firmy CHEMIXSp. z o.o. (firma polska)

- warstwa szczipna i zarazem naprawcza

Ubytki (kawerny) wyczyścić wodą pod ciśnieniem i zatrzeć preparatem:

- Renocem FC/AC przy głębokości kawern 0,5 ÷ 5 mm,
- Renocem S/AC przy głębokości kawern 5 ÷ 50 mm.

Zaletami tego systemu naprawczego są:

- wysoka wytrzymałość i odporność na ścieranie;
- doskonała przyczepność do istniejącej stali i betonu;
- kompensacja skurczu betonu;
- wysoka odporność na sole i inne chemikalia;
- doskonała odporność na zamarzanie i topnienie;
- bardzo niska przepuszczalność powodująca, że zapewnia on doskonałą ochronę przed CO₂;
- preparat łatwy w aplikacji - nie wymaga użycie warstwy szepnej.
- wytrzymałość na ściskanie MPa 7dni ≥ 25 Mpa; 28dni ≥ 30 Mpa;
- wytrzymałość na zginanie MPa 7dni ≥ 5,0 Mpa; 28dni ≥ 6,0 Mpa;
- przyczepność do podłoża MPa 28dni ≥ 2,0 Mpa;
- współczynnik sprężystości 25-40 Gpa.

■ Uwagi i opinie rzeczoznawcy budowlanego

System naprawczy firmy Chemix Sp. z o.o. charakteryzuje się taniością i dobrą jakością. Podstawową zaletą tego systemu jest brak warstwy szepnej, co przyspiesza prace naprawcze. Użycie wody pod ciśnieniem wyklucza zastosowanie tego systemu w użytkowanym budynku mieszkalnym, natomiast system idealnie nadaje się do reperacji ubytków posadzek w halach.

■ Naprawa uszkodzeń betonu w systemie CERESIT PCC firmy HENKEL

Ubytki (kawerny) wyczyścić i odpylić, a następnie nanieść warstwę kontaktową (szepną) Ceresit CD 30. Po związaniu warstwy kontaktowej należy:

- uzupełnić kawerny zaprawą naprawczą betonu Ceresit CD 26 przy ich głębokości od 30 - 100 mm;
- uzupełnić kawerny zaprawą do napraw betonu Ceresit CD 25 przy ich głębokości od 5 - 30 mm;
- zatrzeć ostatnie 5 mm szpachlówką do napraw betonu Ceresit CD 24.

Ostatnia warstwa Ceresit CD 24 charakteryzuje się poniższymi parametrami:

- wytrzymałość na ściskanie ≥ 15 Mpa;
- przyczepność ≥ 0,8 Mpa

■ Uwagi i opinie rzeczoznawcy budowlanego

System naprawczy CERESIT PCC charakteryzuje się bardzo dobrą jakością. Podstawową wadą tegoż systemu w przypadku niewielkich kawern jest konieczność stosowania warstwy szepnej oraz aplikowanie przynajmniej 3 warstw materiału (szepna, naprawcza i wyrównawcza). Stosowanie różnych materiałów dla małych prac naprawczych niesie z sobą ryzyko niewykorzystania ich znacznej części. Ostatnia warstwa (wykończeniowa) charakteryzuje się parametrami gorszymi niż ATLAS ENDER lub RENOCER FC/AC oraz RENOCER S/AC.

■ Naprawa uszkodzeń betonu w systemie MonoTop® Sika® firmy Sika®

- warstwa naprawcza: Sika® MonoTop®-412 NFG (stosować przy kawernach głębokości do 50 mm)
 - wytrzymałość na ściskanie: klasa R4 odpowiednio: 1 dzień: ~ 15 N/mm² / ~ 40 N/mm² +20°C 7 dni / ~ 48 N/mm² +20°C 28 dni,
 - wytrzymałość na zginanie: odpowiednio: 1 dzień: ~ 4 N/mm² / ~ 6 N/mm² +20°C 7 dni / ~ 7 N/mm² +20°C 28 dni,
 - zawartość chlorków ≤ 0.05 %

- przyczepność ≥ 2.0 MPa
- ograniczony skurcz / ekspansja ≥ 2.0 MPa
- odporność na karbonatyzację
- moduł sprężystości ≥ 20 GPa
- warstwa naprawcza: Sika® MonoTop®-412 NFG (stosować przy kawernach głębokości do 50 mm)
 - wytrzymałość na ściskanie: klasa R4 odpowiednio: 1 dzień: ~ 15 N/mm² / ~ 40 N/mm² +20°C 7 dni / ~ 48 N/mm² +20°C 28 dni,
 - wytrzymałość na zginanie: odpowiednio: 1 dzień: ~ 4 N/mm² / ~ 6 N/mm² +20°C 7 dni / ~ 7 N/mm² +20°C 28 dni,
 - zawartość chlorków ≤ 0.05 %
 - przyczepność ≥ 2.0 MPa
 - ograniczony skurcz / ekspansja ≥ 2.0 MPa
 - odporność na karbonatyzację
 - moduł sprężystości ≥ 20 GPa
- warstwa nawierzchniowa: Sika® MonoTop®-723 N (można ją stosować zarówno przy kawernach, jak i przy wykonywaniu powierzchni cienkowarstwowych – zgodna z wymaganiami dla klasy R3)

Główne właściwości i parametry:

 - doskonała urabialność,
 - do nakładania ręcznego lub maszynowego,
 - do prac renowacyjnych,
 - wysoka odporność na siarczany,
 - bardzo mały skurcz,
 - mała przepuszczalność chlorków,
 - kompatybilna z powłokami wierzchnimi systemu Sikagard,
 - wytrzymałość na ściskanie: klasa R3 ≥ 25 MPa,
 - wytrzymałość na odrywanie: ≥ 1.5 MPa,
 - zawartość chlorków ≤ 0.05 %,
 - odporność na karbonatyzację,
 - moduł sprężystości ≥ 15 GPa.
- Uwagi i opinie rzeczoznawcy

System naprawczy Sika® MonoTop® charakteryzuje się bardzo dobrą jakością. Dodatkową dodatnią cechą tegoż systemu jest, że w przypadku niewielkich kawern można stosować tylko warstwę szczepną oraz warstwę wyrównawczą).

Ostatnia warstwa (wyrównawcza tj. wykończeniowa) charakteryzuje się parametrami gorszymi niż ATLAS ENDER lub RENOCEM FC/AC i RENOCEM S/AC.

■ Naprawa uszkodzeń betonu w systemie INDUCRET-BIS firmy Schomburg

Ubytki (kawerny) wyczyścić oraz odpylić, a najlepiej wymyć strumieniem wody o wysokim ciśnieniu oraz nanieść warstwę szepną (kontaktową).

■ warstwa szepna (kontaktowa): INDUCRET-BIS-0/2

Główne właściwości i parametry:

- gotowa do użycia po wymieszaniu z wodą,
- wodoszczelna,
- jest odporna na zamydlenie,
- odporna na działanie mrozu i działanie środków odładzających,
- wiąże bezskurczowo,
- bez rys przy obciążeniu dynamicznym,
- jest łatwa w aplikacji również na powierzchniach pionowych i sufitach.

Po naniesieniu i wyschnięciu warstwy szepnej kawerny należy zatrzeć na gładko preparatami:

- INDUCRET-BIS-1/6: droбноziarnistą zaprawą naprawczą i szpachlową zarazem w zakresie głębokości kawern 1 - 6 mm;
- INDUCRET-BIS-5/40: droбноziarnistą zaprawą naprawczą i szpachlową zarazem w zakresie głębokości kawern 5 - 40 mm.

■ warstwa naprawcza i szpachlowa INDUCRET-BIS-1/6

- wytrzymałość na ściskanie - jak dla klasy R2 ≥ 25 MPa,
- przyczepność ≥ 0.8 MPa
- zawartość chlorków ≤ 0.05 %,
- moduł sprężystości ≥ 20 GPa.

■ warstwa naprawcza i szpachlowa INDUCRET-BIS-5/40

- wytrzymałość na ściskanie - jak dla klasy R4 ≥ 25 MPa,
- przyczepność ≥ 2.0 MPa
- zawartość chlorków ≤ 0.05 %,
- moduł sprężystości ≥ 20 GPa.

■ Uwagi i opinie rzeczoznawcy

System naprawczy INDUCRET-BIS charakteryzuje się bardzo dobrą jakością. Dodatkową dodatnią cechą tegoż systemu jest, że w przypadku niewielkich kawern można stosować tylko warstwę szepną oraz warstwę wyrównawczą). Ostatnia warstwa (wyrównawcza tj. wykończeniowa) charakteryzuje się parametrami gorszymi niż ATLAS ENDER lub RENOCEM FC/AC i RENOCEM S/AC dla warstw o grubości mniejszej niż 4 mm.

■ Wybór technologii naprawczej nawierzchni stropów

Z przedstawionego powyżej zestawienia charakterystyk materiałowych i technologicznych różnych firm wynika, że najlepszymi parametrami charakteryzują się materiały firm CHEMIX Sp. z o.o. oraz ATLAS S.A. Firma CHEMIX Sp. z o.o. jest stosunkowo nowa i nie ma jednak takich referencji jak ATLAS będący uznanej jakości marka od 1991 roku, zatem zdecydowano się na użycie do napraw warstwy nawierzchniowej stropów produktów firmy ATLAS.

■ Uwagi odnośnie wykonania wzmocnienia stropów na najwyższych kondygnacjach budynku

W wypadku zastosowania zbrojenia niemetalicznego nie ma problemów z zapewnieniem odpowiedniej trwałości naprawy. Ponadto zastosowanie mat z laminatów zapewnia cienką warstwę wzmacniającą. Należy przy tym zauważyć, że w przypadku wykonania na stropach wylewek o dużej podatności (dużej ilości wapna w składzie) siatki z laminatów FRP mogą mieć duże odkształcenia reologiczne i mogą się pojawić spękania wtórne na warstwie podpodłogowej. W przypadku wykonania prawidłowo przygotowania powierzchni konstrukcyjnej stropu (dokładne odkurzenie podłoża i powierzchniowe jego nawilżenie wodą) oraz wykonaniu warstwy szczepnej z preparatu ATLAS ADHER zbrojenie w postaci siatki z laminatów FRP można umieścić w warstwie ATLAS FILER. W warstwie ATLAS FILER można umieścić również zbrojenie w postaci siatek o oczkach # 10×10 cm z prętów $\varnothing$ 4 mm ze stali A-I pokrytych powłoką cynkową o grubości 5 μ m.

W rozwiązaniach systemowych z prętami stalowymi o przekroju spiralnym wykorzystuje się zaprawę systemową na bazie cementu. Zaprawę uzyskuje się mieszając suchą mieszankę z ciekłym komponentem tuż przed wykonaniem naprawy. Niska proporcja cieczy do proszku, zapewnia właściwości tiksotropowe zaprawy, która całkowicie wypełnia oczka siatki, pozwalając na uzyskanie dobrej przyczepności między prętami wzmocnienia, a podłożem. Opisane powyżej zaprawa systemowa ATLAS FILER z reguły szybko osiąga dużą wytrzymałość na ściskanie 25 MPa po jednym dniu, oraz ok. 40 MPa po tygodniu.

4.4. Opis rozwiązań zabezpieczających przed degradacją ścian fundamentowych

W pomieszczeniach parteru przedmiotowego budynku najemcy skarżą się na wilgotne ściany na parterze budynku. Plamy wilgoci u dołu ściany są widoczne na fot. 5 i 6. Przyczyny zawilgocenia ścian są spowodowane dwoma zjawiskami:

- kapilarnym podsiąkaniem wody gruntowej przez niezabezpieczone izolacją poziomą ściany fundamentowe,
- wodami opadowymi spływającymi z brukowanych powierzchni jezdni, chodników oraz z dachów przedmiotowego oraz sąsiadującego budynku przy ul. Gepperta przy jednoczesnym spadku chodnika w kierunku ściany elewacyjnej (*vide* opis w pkt 3.1. na str. 21 niniejszego opracowania).

Celem zabezpieczenia dolnej części ściany elewacyjnej od ul. Eugeniusza Gepperta przedmiotowego budynku poniżej przedstawiono sposób wykonania poziomej oraz pionowej izolacji przeciwwodnej.

■ Izolacja pozioma ściany

W celu wykonania izolacji poziomej należy:

- wywiercić otwory iniekcyjne $\varnothing$ 18 mm w dwóch rzędach w rozstawie 10 – 15 cm, pod kątem ok. 20° do poziomu, na głębokość mniejszą o 5 - 7 cm od grubości muru 10 cm ponad posadzką piwnicy, oraz na tym samym poziomie z zewnętrznej strony ściany fundamentowej;
- wykonane otwory przed iniekcją należy dokładnie oczyścić przedmuchiując je sprężonym powietrzem;
- wykonać pompą niskociśnieniową iniekcję otworów preparatami izolacyjnymi (podano rozwiązania wariantowe):
 - krem iniekcyjny ATLAS ŻŁOTY WIEK KI produkcji polskiej firmy ATLAS;
 - płyn do iniekcji CO81 produkcji firmy CERESIT;
 - preparat izolacyjny AQUAFIN IB1 produkcji firmy SCHOMBURG;
 - preparat iniekcyjny Kiesey firmy HEY'DI;
 - preparat iniekcyjny Aida Kiesol firmy Remmers.
- po wykonaniu iniekcji wybranym preparatem izolacyjnym z zachowaniem szczegółowych wymogów technologicznych podanych w karcie materiałowej, otwory iniekcyjne należy zamknąć zaprawą o niskiej wytrzymałości, a potem wykonać izolację pionową na całej powierzchni ściany.

Należy zauważyć, że trwałość, tj. sprawność działania powyższych preparatów wynosi ok. 5 - 10 lat. Po tym okresie, w przypadku stwierdzenia pojawienia się zawilgocenia ścian, należy usunąć tzw. korki z zaprawy i ponownie wykonać iniekcję tym samym preparatem.

Po drugiej iniekcji czasokres sprawności działania preparatów (skuteczności izolacji) ulega istotnemu wydłużeniu.

▪ Izolacja pionowa ściany

Preparaty tworzące izolację pionową, wykonane na bazie bitumów, należy stosować po wykonaniu napraw wszelkich ubytków cegieł muru ściany fundamentowej oraz spoinowania cegieł. Nie wolno aplikować zaraz po wykonaniu napraw. Zaprawa musi mieć kilkudniowy okres na zaistnienie wiązania. Pokrycie ściany bitumem przerywa dopływ dwutlenku węgla CO_2 i powoduje przerwanie procesu wiązania zaprawy, przez co nie można uzyskać odpowiedniej trwałości i szczelności pionowej izolacji.

Zabezpieczenia zewnętrznej powierzchni ścian piwnicznych należy je zabezpieczyć poniżej dobranymi preparatami (podano rozwiązania wariantowe):

- preparatem IZOHAN WM firmy ATLAS,
- preparatem SUPERFLEX 10 firmy Deitermann.

Kolejną czynnością jest przyklejenie paska z papy termozgrzewalnej z wywinięciem do góry na ścianę fundamentową na styku tejże ściany ze ścianką dociskową izolacji typu ciężkiego.

Następnie należy wykonać warstwę ocieplenia w gruncie ścian piwnicznych, którą zaleca się wykonać z płyt polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 8 cm.

Na płyty należy położyć folię kubelkową, a całość od góry należy zamknąć systemową listwą zamykającą.

Sporządził zespół:

Rzeczoznawca budowlany / konserwator zabytków

dr inż. Jan Rządkowski



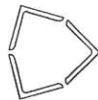
Asystent rzeczoznawcy budowlanego

mgr inż. Rafał Gładysz



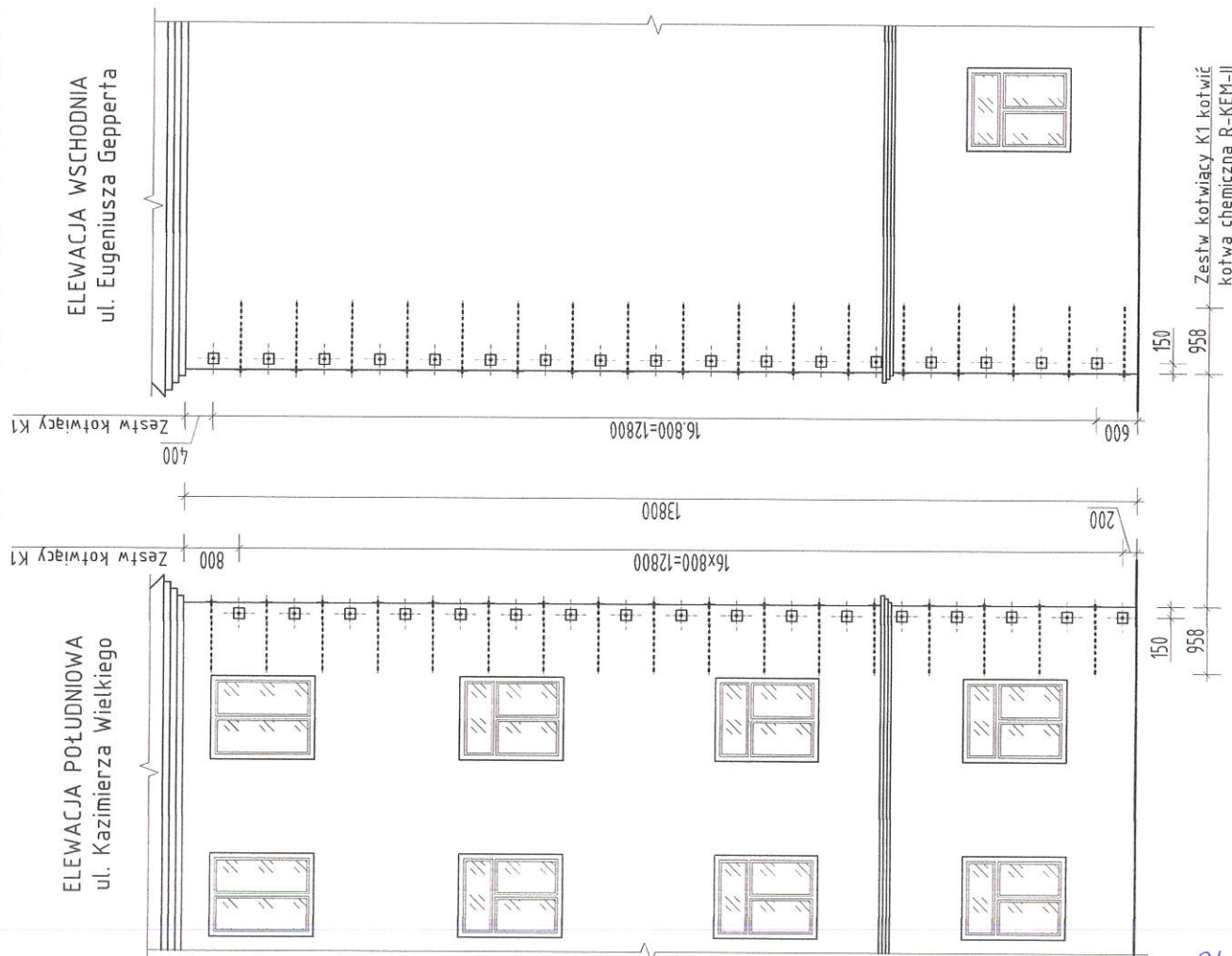
Uwagi:

1. Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
2. Wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, a zaistniałe niezgodności należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.
3. Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem.
4. Dane materiałowe – szczegółowe zestawienie wg rysunku 003.
5. Wszelkie elementy stalowe zabezpieczać antykorozyjnie powłoką cynkową grubości 5µm.
6. Zestaw kotwicy kotwić do ściany przy użyciu kotew chemicznych R-KEM-II. Przed aplikacją kotwy dokładnie oczyścić otwory zgodnie z zaleceniami producenta.

INWESTOR
InvestorZakład Gospodarki Mieszkaniowej "CENTRUM" Sp. z o.o.
pl. Solidarności 1/3/5
53-661 WrocławPROJEKTANT
DesignerPrzedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Budownictwa
STALKON Jan Rządkowski
ul. Sterowcowa 6/10, 54 - 130 Wrocław
tel.: 691 509 730, e-mail: jan_rzadkowski@poczta.onet.pl
nr archiw. 1/1714/2025OBIEKT WIELOASPEKTOWA EKSPERTYZA TECHNICZNO-PRAWNA DOTYCZĄCA
Project PRZYZYCYN ORAZ ZAKRESU ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ KONSTRUKCJI
BUDYNKU MIESZKALNEGO W ZABUDOWIE ZABYTEKOWEJ WRAZ Z PROJEKTEM
TECHNICZNYM NAPRAW ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ
UL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 34, 50-077 WROCŁAWTEMAT RYSUNKU
Drawing Title

ELEWACJA POŁUDNIOWA I WSCHODNIA

FUNKCJA Position	IMIE I NAZWISKO Full Name	NR UPR. Licence	PODPIS Signature
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY	dr inż. Jan Rządkowski	119/78/W/wm	<i>Jan Rządkowski</i>
ASYSTENT RZECZOZNAWCY	mgr inż. Rafał Gładysz	DOS/0212/PWBKb/22	<i>Rafał Gładysz</i>
STADIUM Phase	PT	BRANŻA Branch	DATA Date
SKALA Scale	1:100	REWIZJA Revision	0
FORMAT Format	A4	NR RYSUNKU Drawing number	001

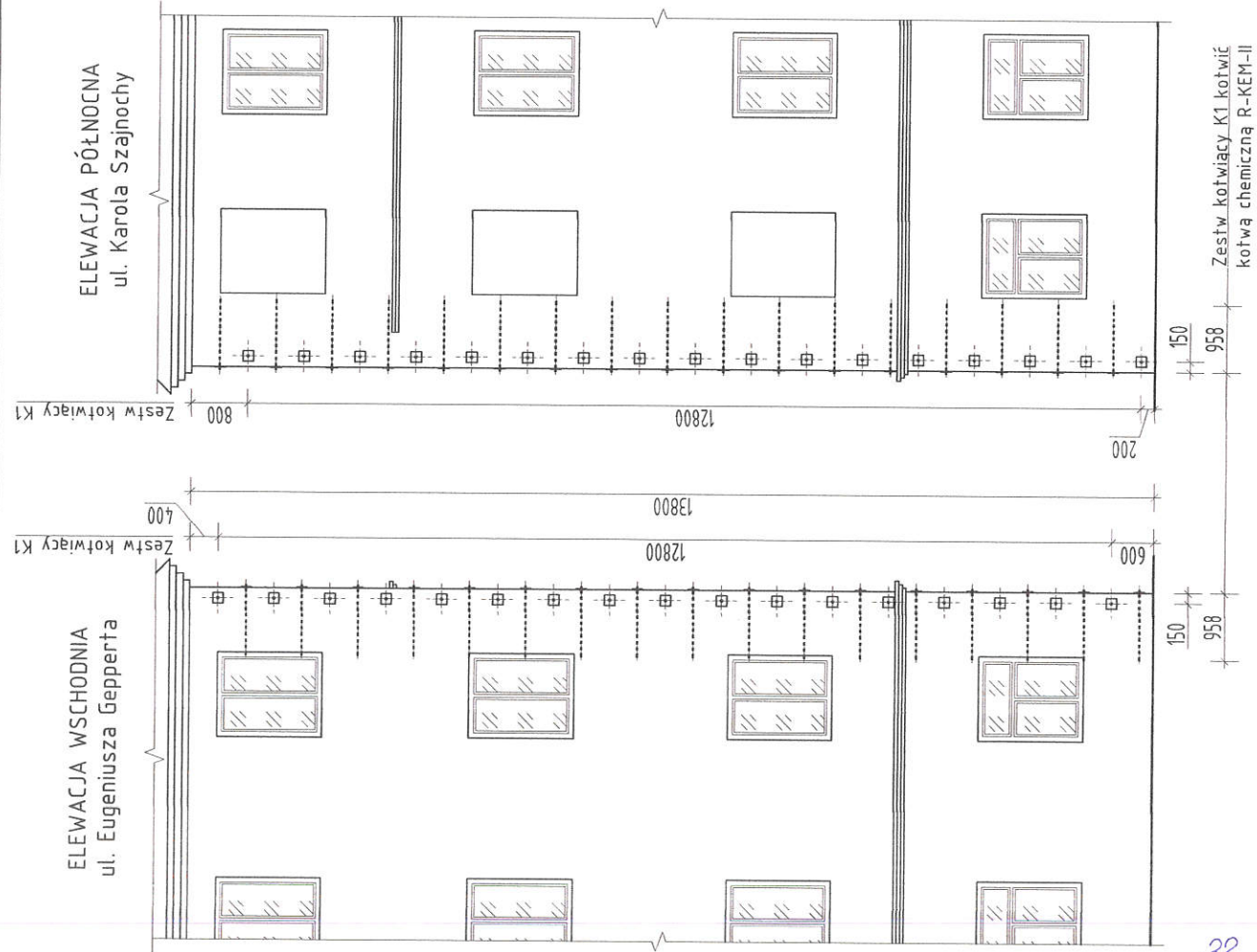
Niniejszy rysunek stanowi własność firmy STALKON.
Kopowanie, wykorzystywanie całości lub fragmentów opracowania zabronione
(Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz.U. nr 24 z 1994 r.)

Uwagi:

- Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- Wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, a zaistniałe niezgodności należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.
- Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem.
- Dane materiałowe – szczegółowe zestawienie wg rysunku 003.
- Wszystkie elementy stalowe zabezpieczać antykorozyjnie powłoką cynkową grubości 5µm.
- Zestaw kotwicy kotwić do ściany przy użyciu kotew chemicznych R-KEM-II. Przed aplikacją kotwy dokładnie oczyścić otwory zgodnie z zaleceniami producenta.

ELEWACJA WSCHODNIA
ul. Eugeniusza Gepperta

ELEWACJA PÓŁNOCNA
ul. Karola Szajnochy



INWESTOR
Investor

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej "CENTRUM" Sp. z o.o.
pl. Solidarności 1/3/5
53-661 Wrocław

PROJEKTANT
Designer



Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Budownictwa
STALKON Jan Rządkowski
ul. Sterowcowa 6/10, 54 - 130 Wrocław
tel.: 691 509 730, e-mail: jan_rzadkowski@poczta.onet.pl
nr archiw. 1/1714/2025

OBIEKT WIELOASPEKTOWA EKSPERTYZA TECHNICZNO-PRAWNA DOTYCZĄCA
Projekt PRZYZYCYN ORAZ ZAKRESU ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ KONSTRUKCJI
BUDYNKU MIESZKALNEGO W ZABUDOWIE ZABYTKOWEJ WRAZ Z PROJEKTEM
TECHNICZNYM NAPRAW ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ
UL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 34, 50-077 WROCŁAW

TEMAT RYSUNKU
Drawing Title

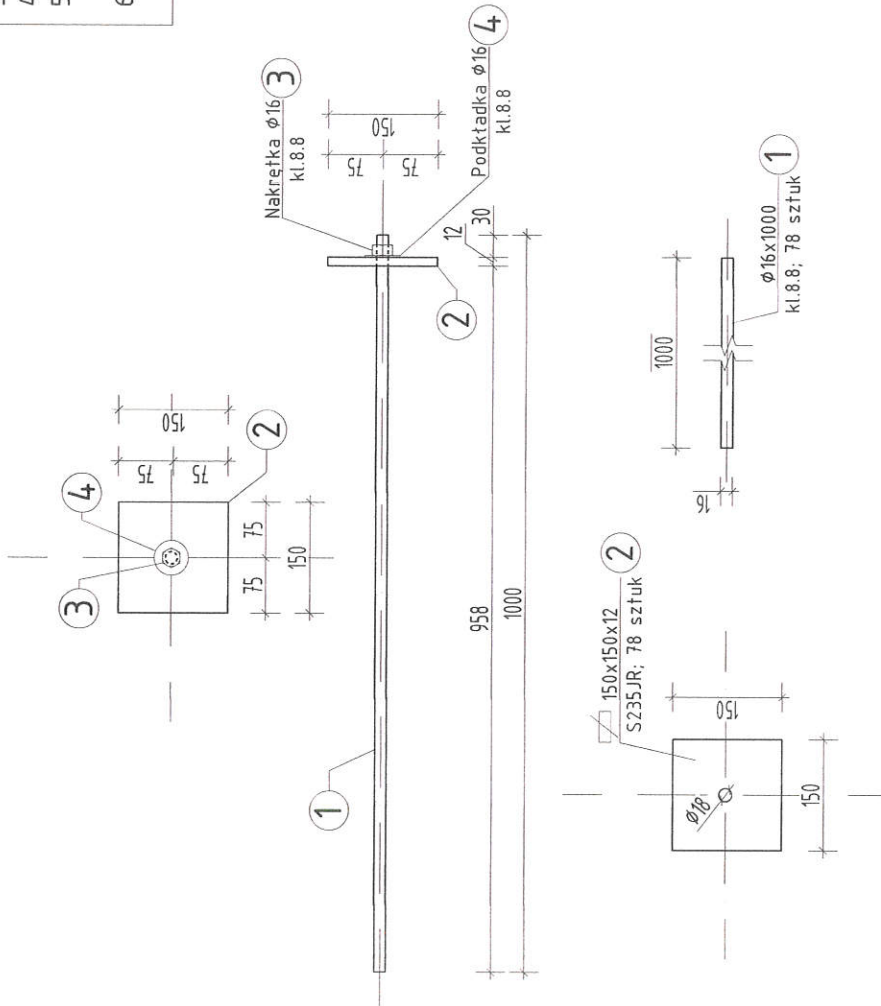
ELEWACJA PÓŁNOCNA I WSCHODNIA

FUNKCJA Position	IMIE I NAZWISKO Full Name	NR UPR. Licence	PODPIS Signature
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY	dr inż. Jan Rządkowski	119/78/Wwm	<i>[Signature]</i>
ASYSTENT RZECZOZNAWCY	mgr inż. Rafał Gładysz	DOŚ/0212/PWBKb/22	<i>[Signature]</i>
STADIUM Phase	PT	BRANŻA Branch	DATA Date
SKALA Scale	1:100	REWIZJA Revision	0
FORMAT Format	A4	NR RYSUNKU Drawing number	002

Niniejszy rysunek stanowi własność firmy STALKON.
Kopiowanie, wykorzystywanie całości lub fragmentów opracowania zabronione
(Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz.U. nr 24 z 1994 r.)

Zestaw kotwiący K1

Skala 1:10 Ilość: 78 sztuk



Lp.	Profil	Klasa stali	Masa jedn. [kg/m]	Długość [m]	Ilość [szt.]	Masa poj. el. [kg]	Masa całk. [kg]
1	Pł. 150x150x12	S235JR	14,13	0,150	78	2,12	165,32
2	Pręt φ16	8.8	1,58	1,000	78	1,58	123,24
3	Nakrętka φ16	8.8	0,031	-	78	-	2,45
4	Podkładka φ16	8.8	0,004	-	78	-	0,32
Suma [kg]							291,33

Uwagi:

- Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- Wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, a zaistniałe niezgodności należy wyjaśnić i uzgodnić z głównym projektantem.
- Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem.
- Dane materiałowe – szczegółowe zestawienie wg rysunku 003.
- Wszystkie elementy stalowe zabezpieczać antykorozyjnie powłoką cynkową grubości 5µm.
- Zestaw kotwiący kotwić do ściany przy użyciu kotew chemicznych R-KEM-II. Przed aplikacją kotwy dokładnie oczyścić otwory zgodnie z zaleceniami producenta.

INWESTOR
Investor
Zakład Gospodarki Mieszkaniowej "CENTRUM" Sp. z o.o.
pl. Solidarności 1/3/5
53-661 Wrocław

PROJEKTANT
Designer



Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Budownictwa
STALKON Jan Rządkowski
ul. Sterowcowa 6/10, 54 - 130 Wrocław
tel.: 691 509 730, e-mail: jan_rzadkowski@poczta.onet.pl
nr archiw. 1/1714/2025

OBIEKT WIELOASPEKTOWA EKSPERTYZA TECHNICZNO-PRAWNA DOTYCZĄCA
PRZYZYCYN ORAZ ZAKRESU ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ KONSTRUKCJI
BUDYNKU MIESZKALNEGO W ZABUDOWIE ZABYTEKOWEJ WRAZ Z PROJEKTEM
TECHNICZNYM NAPRAW ZAISTNIAŁYCH USZKODZEŃ
UL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 34, 50-077 WROCŁAW

TEMAT RYSUNKU
Drawing Title
ZESTAW KOTWIĄCY K1

FUNKCJA Position	IMIĘ I NAZWISKO Full Name	NR UPR. Licence	PODPIS Signature
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY	dr inż. Jan Rządkowski	119/78/Wwm	
ASYSTENT RZECZOZNAWCY	mgr inż. Rafał Gładysz	DOŚ/0212/PWBKb/25	

STADIUM Phase	PT	BRANŻA Branch	DATA Date
SKALA Scale	1:100	REWIZJA Revision	02.2025
NR RYSUNKU Drawing number	0	003	

FORMAT
Format
A4
Niniejszy rysunek stanowi własność firmy STALKON.
Kopiuwanie, wykorzystywanie całości lub fragmentów opracowania zabronione
(Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz.U. nr 24 z 1994 r.)