

POWIATOWY INSPEKTORAT WADZURU
BUDOWLANEGO MIASTA LUBLIN
KANCELARIA OGÓLNA

03-02-2025

WPŁYNĘŁO

L. dz. /załączniki

EKSPERTYZA TECHNICZNA
BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO
PRZY UL. BERNARDYŃSKIEJ 10 W LUBLINIE
W STANIE AWARYJNYM
I OCENA PRZYCZYN KATASTROFY

ZAMAWIAJĄCY		
Współwłaściciele:		
ZESPÓŁ AUTORSKI		
IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
mgr inż.		

Styczeń 2025 r.

Spis treści

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Opis stanu istniejącego.....	4
3.1.Lokalizacja	4
3.2.Zagospodarowanie terenu	4
3.3.Charakterystyka ogólna	5
4. Stan istniejący.....	6
5. Uszkodzenia powstałe tuż przed katastrofą.....	9
6. Woda w pomieszczeniach piwnicznych	14
7. Pomiary i badania przeprowadzone na obiekcie.....	16
7.4.Pomiary szerokości rozwarcia rys.....	16
7.5.Badania geologiczne.....	16
8. Rzeźba terenu i infrastruktura podziemna terenu w pobliżu miejsca katastrofy.....	19
9. Analiza danych i wnioski końcowe	24
10. Załącznik Z1 – Dokumenty (uprawnienia i zaświadczenia)	26
11. Załącznik Z2 – Raport z badań podłoża - Badania geotechniczne na działce nr 7 przy ul. Bernardyńskiej 10 w Lublinie ze stycznia 2025 r.	30

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Bernardyńskiej 10 w Lublinie.



Fot. 1 Elewacja frontowa.

Celem opracowania jest określenie przyczyny katastrofy budowlanej – zawalenia się w dniu 18 stycznia 2025r. części ściany zewnętrznej budynku położonego przy ul. Bernardyńskiej 10 w Lublinie. Opracowanie sporządzono na wniosek właścicieli budynku Bernardyńska 10 w Lublinie i Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego miasta Lublin.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis uszkodzeń,
- analizę danych,
- wnioski i zalecenia.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie prac przez Zamawiającego,
- dokumentacja fotograficzna,
- wizja lokalna na miejscu zdarzenia,
- dokumentacja archiwalna
- raport z badań podłoża wykonanych przez GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J.

3. Opis stanu istniejącego

3.1. Lokalizacja

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest na działce nr 7, obręb 0034 – Stare miasto, jedn. ewid. 066301_1.0034.AR_3.7 w Lublinie.



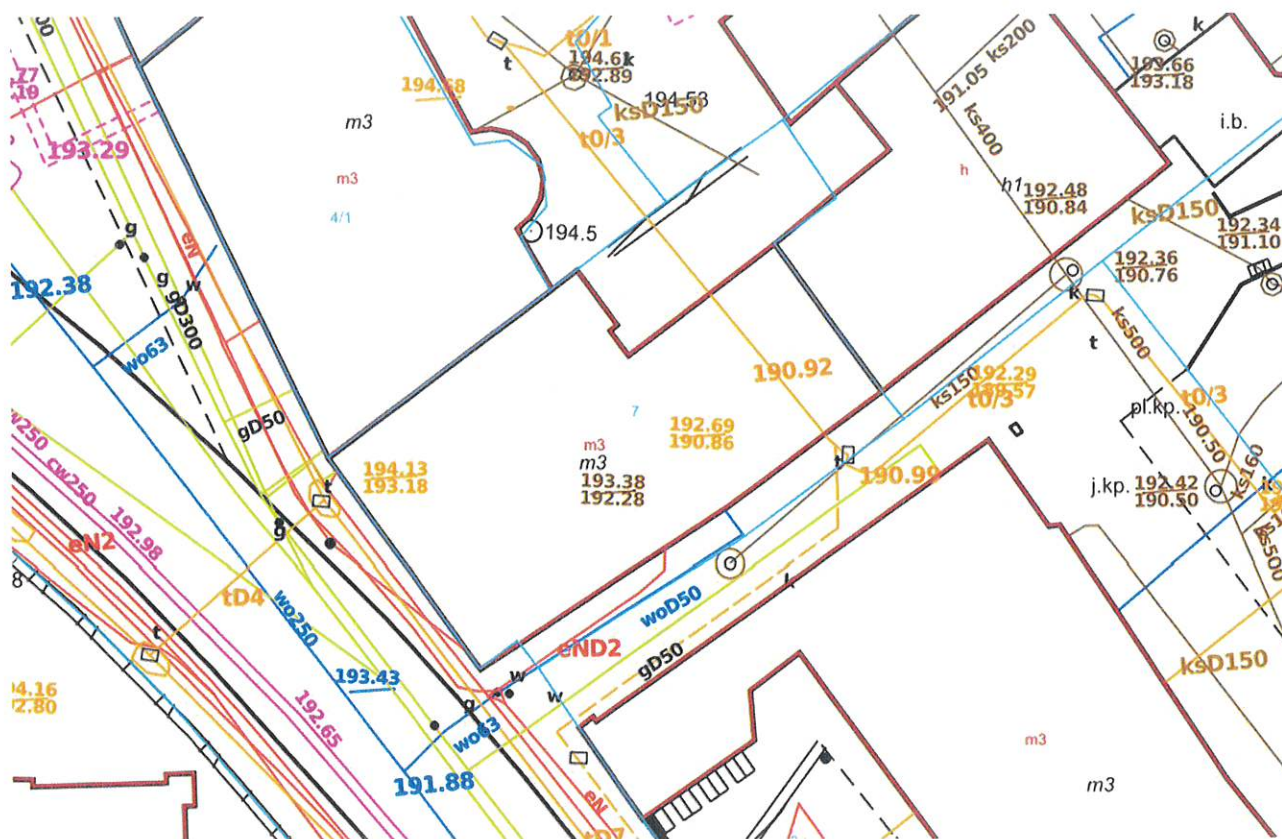
Fot. 2 Lokalizacja budynku – Lublin ul. Bernardyńska 10 (źródło: <https://geoportal.lublin.eu/2d/>).

3.2. Zagospodarowanie terenu

Budynek zlokalizowany jest w zabudowie pierzejowej na działce nr 7. Ściana frontowa kamienicy od strony ulicy Bernardyńskiej. Chodnik przylega bezpośrednio do budynku. Od strony północno-zachodniej kamienica sąsiaduje z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym położonym na działce nr 4/1 (Bernardyńska 8). W północnej części działki niewielkie podwórk o powierzchni około 70 m². Od strony północnej podwórk graniczy z działką nr 4/2 i działką nr 5. Od strony północno-wschodniej, ściana szczytowa sąsiadująca z działką nr 6 na której znajdują się ruiny dawnej „powozowni”. Między murami „powozowni” teren obecnie niezagospodarowany z dziko rosnącą roślinnością. Od strony południowo-wschodniej przejazd między posesjami. Na działce sąsiedniej nr 8 kamienica z ryzalitami frontowymi i oficyną boczną znajdującą się w wykazie zabytków wpisanych do rejestru „A” zabytków nieruchomych województwa lubelskiego pod numerem rejestru A/1056 według stanu na dzień 31 grudnia 2023 roku będącym załącznikiem nr 1 do obwieszczenia nr 1/2024 Wojewody Lubelskiego z dnia 27 lutego 2024 roku. Odległość między budynkami około 5 m.

Do przedmiotowego budynku wykonane przyłącza do sieci (**Rys. 1**):

- wodociągowej,
- gazowej,
- kanalizacyjnej,
- energetycznej
- telekomunikacyjnej.



Rys. 1. Mapa uzbrojenia terenu (źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html?gpmmap=gp0)

3.3. Charakterystyka ogólna

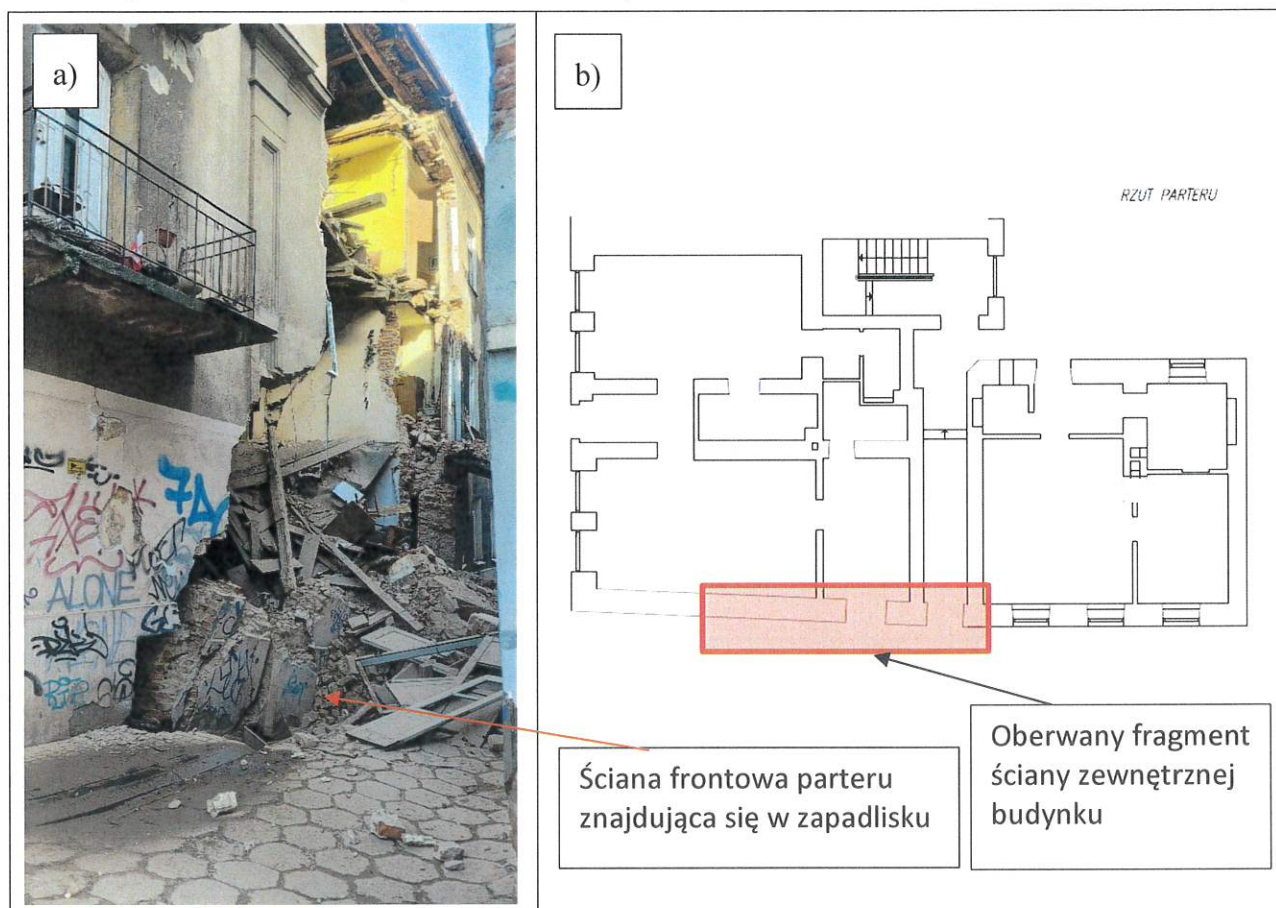
Budynek mieszkalny wielorodzinny datowany na rok 1822. W latach początkowych swojego istnienia był budynkiem parterowym położonym bliżej ul. Bernardyńskiej a w latach późniejszych nadbudowywany i rozbudowywany. Obiekt o trzech kondygnacjach nadziemnych i dwóch kondygnacjach podziemnych. Piwnice na różnych poziomach w zależności od lokalizacji. W części oficyny (strona północno-wschodnia) piwnice bezpośrednio pod pomieszczeniami parteru na poziomie około 2,70 m poniżej podłogi parteru i w zakresie około 1,50 m ÷ 2,20 m poniżej poziomu nawierzchni przejazdu między budynkami (nawierzchnia przejazdu ze spadkiem wzdłuż budynku w kierunku podwórka). W części kamienicy (część frontowa budynku) piwnice około 3,5 m poniżej piwnic w części oficyny. Klatka schodowa wewnętrzna zlokalizowana w północnej części kamienicy w bezpośrednim sąsiedztwie z kamienicą przy ul. Bernardyńskiej 8. Do klatki prowadzi znajdujący się pomiędzy oficyną i kamienicą korytarz. Bryła budynku na rzucie w kształcie litery „L”.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Fundamenty ceglane. Od strony przejazdu ściana fundamentowa o grubości 92 cm. Nad piwnicami w części oficyny i pod podwórką stropy WPS na belkach stalowych. W pozostałej części piwnic, pod częścią frontową budynku, sklepienia ceglane. Nad pozostałymi pomieszczeniami w części nadziemnej stropy drewniane. Biegi i spoczniki klatki schodowej ceglane na belkach stalowych. Korytarz i spoczniki klatek wykończone terakotą. Stopnie schodowe i balustrady drewniane. Strop nad klatką schodową w formie stropu odcinkowego. Ściany działowe drewniane, ceglane i z płyt g-k. Stalarka okienna mieszana drewniana i z PVC. Kominy murowane z cegły ceramicznej pełnej. Więźba dachowa drewniana krokwiowa ze stolcami dwuspadowa. Nad kamienicą dach dwuspadowy o niewielkim kącie pochylenia, nad oficyną dach spadzisty.

W sąsiedztwie przylegających kamienic Bernardyńska 8 i Bernardyńska 10 podwójne ściany. Każda ze ścian przynależna do swojej kamienicy. Grubość ścian konstrukcyjnych od 25 cm do 76 cm.

4. Stan istniejący

W dniu 18.01.2025 około godziny 2⁰⁰ w wyniku awarii doszło do zapadnięcia się ściany zewnętrznej od strony istniejącego przejazdu pomiędzy budynkami Bernardyńska 10 i Bernardyńska 12 na środkowym odcinku ściany.



Fot. 3. Uszkodzona ściana zewnętrzna budynku od strony budynku znajdującego się przy ul. Bernardyńskiej 12:
a) widok na fotografii, b) lokalizacja uszkodzonej ściany na rzucie parteru

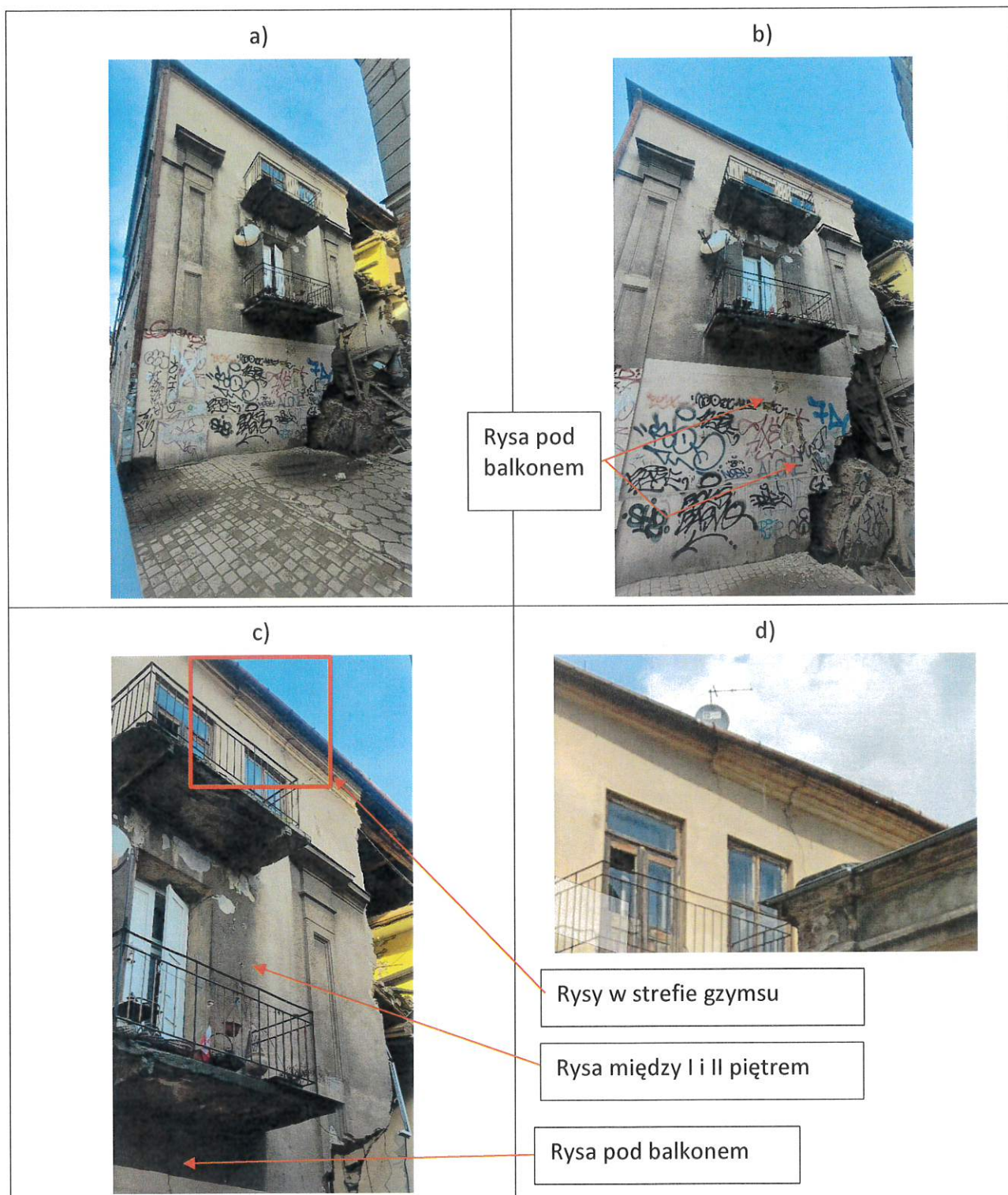
Osunięcie się ściany doprowadziło do zawalenia się stropów drewnianych znajdujących się w strefie oddziaływania ściany. Oberwanie ściany zewnętrznej doprowadziło również do zawalenia się ścian poprzecznych wewnętrznych. W wyniku powstałej awarii nie doszło do zawalenia się dachu.

Znaczna część ściany osunęła się do zapadliska, które widoczne jest na **Fot. 3.** a pozostała część ściany zewnętrznej w części znajduje się na nawierzchni przejazdu.

Na powierzchni ściany, w części która nie uległa zawaleniu, widoczne pęknięcia biegnące od poziomu cokołu oberwanego fragmentu ściany w kierunku centralnej części balkonu nad parterem **Fot. 4b.** Powyżej płyty balkonu, po prawej stronie otworu drzwiowego balkonu, widoczne pęknięcia zmierzające w kierunku prawej belki stalowej podpierającej płytę balkonu nad pierwszym piętrzem. Powyżej płyty balkonu II piętra rysa zmierzająca w kierunku okna znajdującego się po prawej stronie balkonu (patrzac od strony elewacji) i jest kontynuowana do góry w kierunku gzymsu a następnie pod gzymssem skręca w prawą stronę w kierunku powstałego ubytku ściany **Fot. 4c.**

Na gzymsie i pod gzymssem, po lewej stronie powstałej rysy, widoczne dwie stare rysy **Fot. 4c.** Wymienione powyżej dwie rysy widoczne są na fotografiach z okresu przed powstałym zdarzeniem na stronach Google Maps Street View z lipca 2024 jak również w okresach wcześniejszych (wrzesień 2011) **Fot. 4d.** Na podstawie zaciemnień tych dwóch rys, braku odspojenia fragmentów tynku na krawędzi rys i braku jasnych miejsc na rysach można stwierdzić, że rysy te nie powiększyły się na skutek oberwania się ściany. Powstałe w przeszłości dwie widoczne rysy mogą być skutkiem

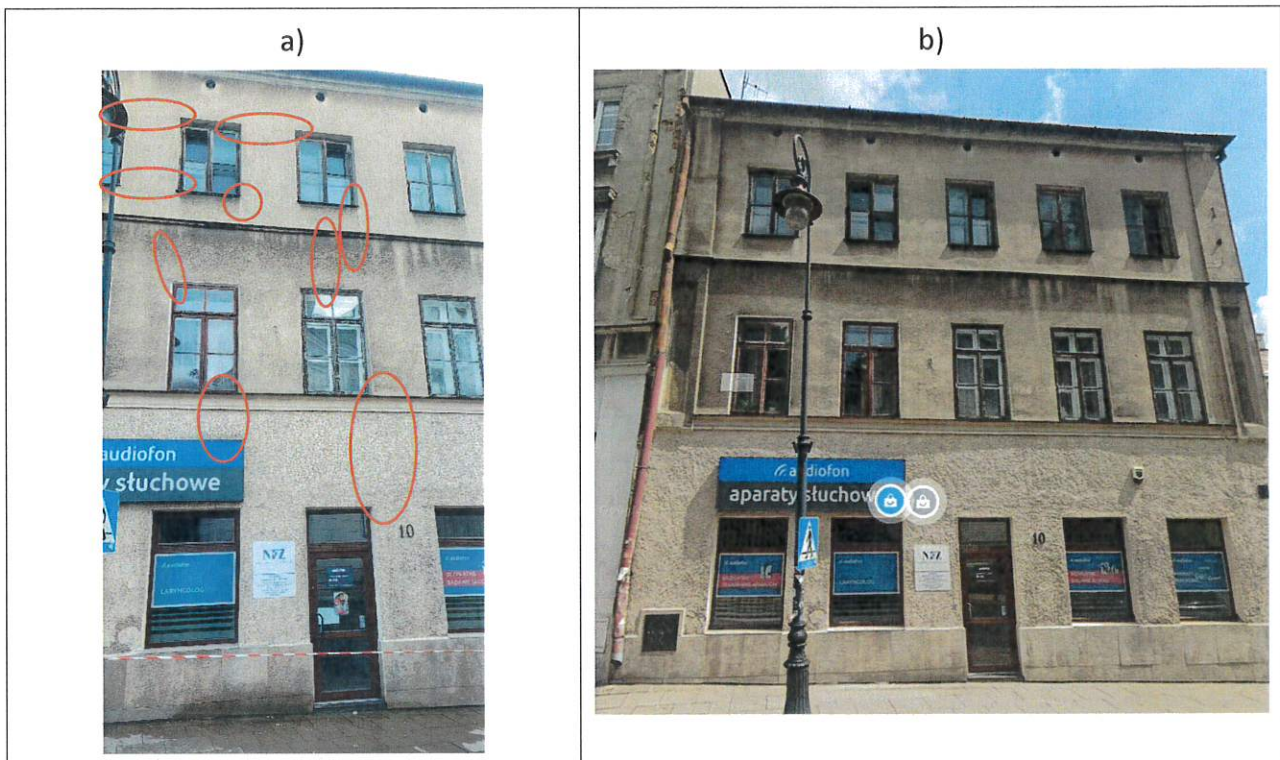
naprężeń termicznych i wywołanych zmianą sztywności gzymsu wskutek zmiany jego geometrii gzymsu. Jedna z tych rys znajduje się w miejscu zmiany geometrii, a druga w niewielkiej odległości od niej.



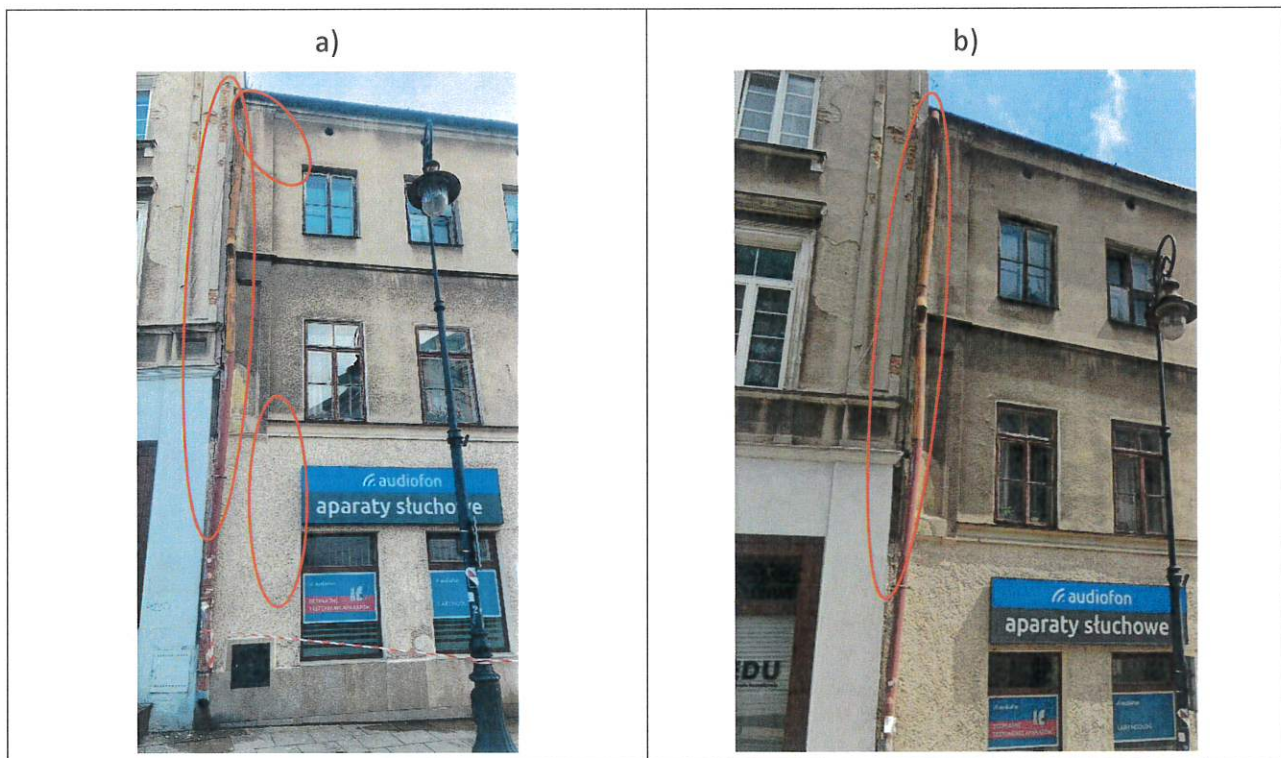
Fot. 4. Uszkodzenia na ścianie od strony przejazdu między budynkami: a) ogólny widok ściany po oberwaniu, b) rysa pod balkonem I piętra po oberwaniu ściany, c) rysy międzykondygnacyjne i rysy w strefie gzymsu po oberwaniu ściany, d) widok ściany z rysami w strefie gzymsu przed katastrofą z lipca 2024 roku
(źródło: <https://www.google.com/maps/@51.24.....>)

Rysy, powstałe na skutek zaistniałej katastrofy, zaobserwowano także na powierzchni ściany od strony ulicy Bernardyńskiej. W połowie długości ściany pojawiła się rysa pionowa biegnąca od poziomu nadproży otworów okiennych i drzwiowych parteru do poziomu okien piętra II przechodząc

w rysy poziome na wysokości podokienników i nadproży okien piętra II. Taki sam układ rys powtórzył się w strefie okien znajdujących się bliżej kamienicy Bernardyńska 8 **Fot. 5a**. Przed wystąpieniem katastrofy rysy na elewacji frontowej nie występowały **Fot. 5b**.



Fot. 5. Widok elewacji od strony ulicy Bernardyńskiej: a) układ rys po wystąpieniu katastrofy, b) fotografa porównawcza bez występowania rys z lipca 2024 (źródło: <https://www.google.com/maps/@51.24.....>.)



Fot. 6. Widok elewacji od strony ulicy Bernardyńskiej na styku kamienic znajdujących się przy ul. Bernardyńskiej 8 i ul. Bernardyńskiej 10: a) układ rys po wystąpieniu katastrofy, b) fotografa porównawcza na styku dwóch kamienic z lipca 2024

Na styku kamienicy Bernardyńska 10 i Bernardyńska 8 znajdowało się zarysowanie zaczynające się na wysokości nadproży parteru zmierzające w kierunku dachu. Na fotografiach z lipca 2024 widoczne pęknięcie od poziomu około 50 cm poniżej gzymsu nad pierwszym piętrem

Fot. 6b. czyli wyżej o około 100 cm w stosunku do sytuacji z dnia katastrofy **Fot. 6a.** W wyniku katastrofy pojawiły się pęknięcia pionowe w poziomie parteru na powierzchni ściany pomiędzy krawędzią styku a ościeżami okien. Zaobserwowano również pęknięcie skośne nad oknem piętra II **Fot. 6a.**

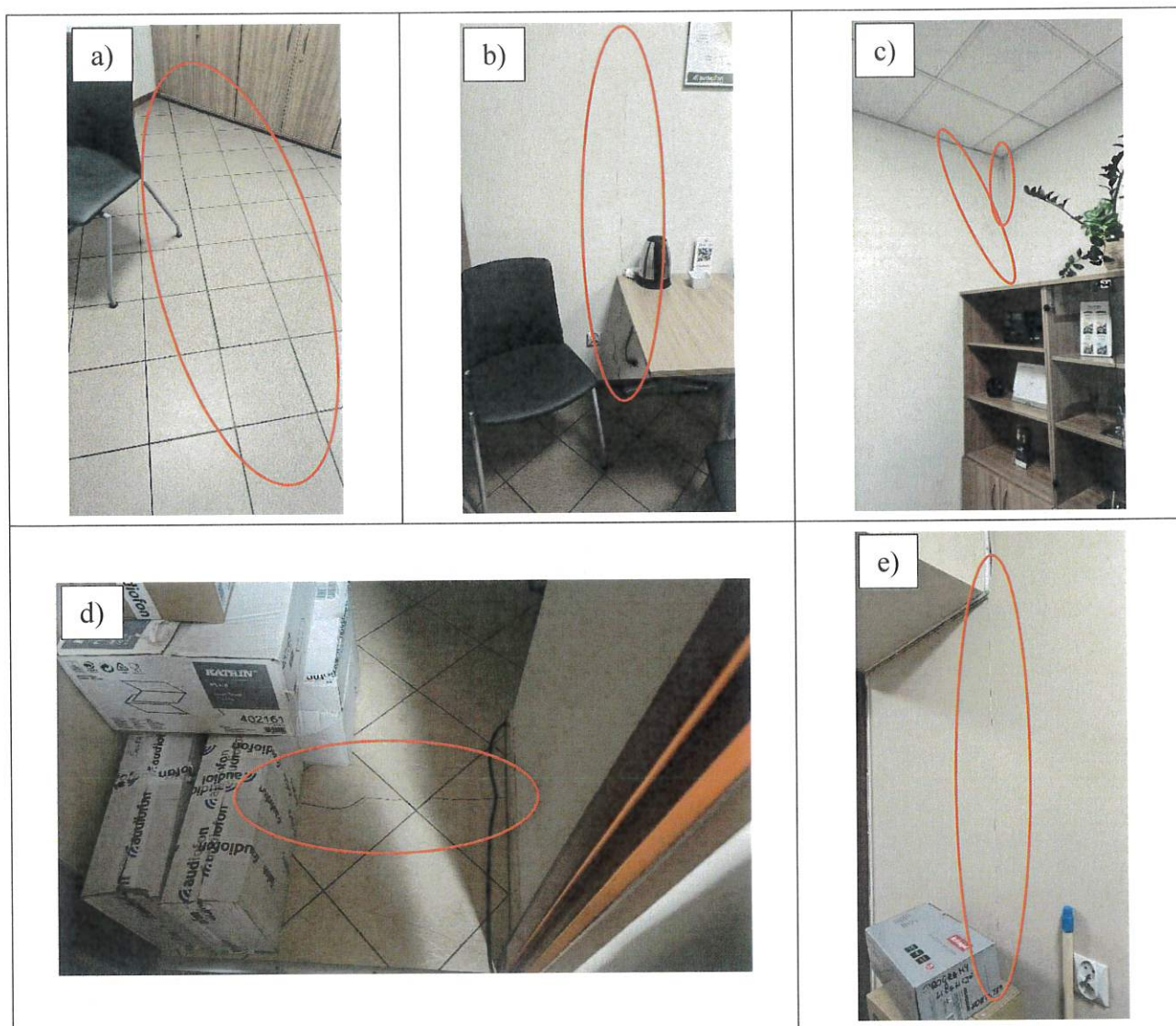
Jedną ze składowych powodujących powstawanie rys w przeszłości (opisanych wcześniej) może być odbywający się dawniej intensywny ruch uliczny i poruszające się po nawierzchni ulicy Bernardyńskiej ciężkie pojazdy komunikacji miejskiej i pojazdy należące do służb oczyszczania miasta. Na podstawie informacji uzyskanych od właściciela, w przeszłości występowały drobne uszkodzenia na powierzchni tynków ścian budynku w postaci rys o małej rozwarłości, które po naprawieniu w trakcie bieżących remontów nie ujawniały się ponownie.

5. Uszkodzenia powstałe tuż przed katastrofą

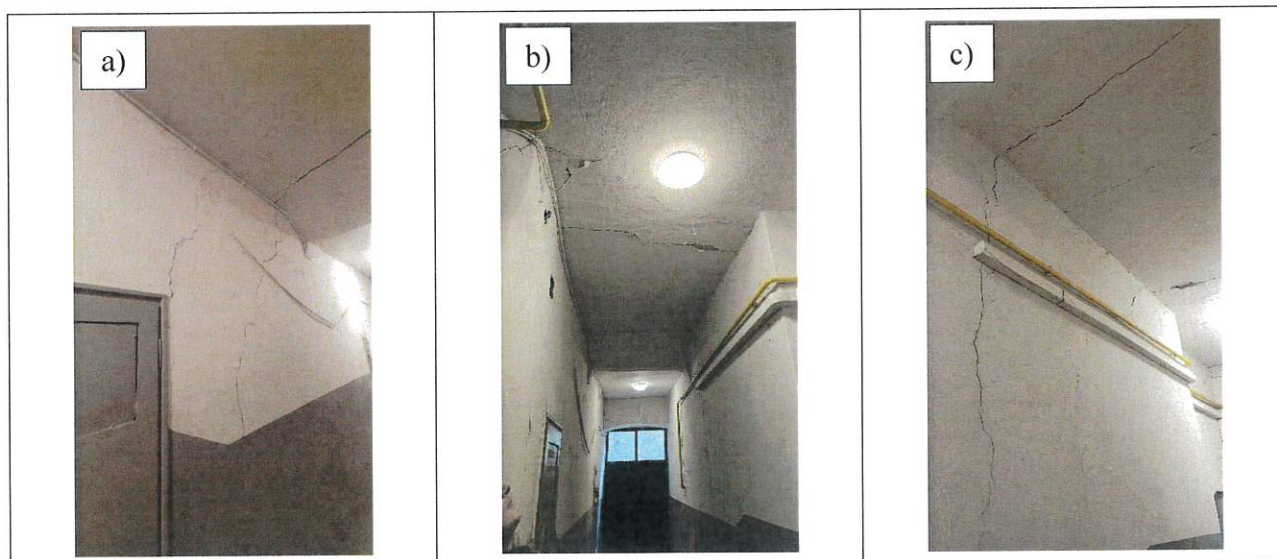
Według relacji właściciela i użytkowników obiektu uszkodzenia prowadzące do katastrofy budowlanej zaczęły pojawiać się gwałtownie około 24 godzin przed katastrofą. W budynku pojawiła się bardzo duża liczba rys i pęknięć, a z upływem czasu liczba uszkodzeń zwiększała się aż do momentu powstania zapadliska i oberwania się fragmentu ściany. Rysy występowały głównie w centralnej części budynku, w pionie w okolicy wejścia do budynku i korytarzu prowadzącym do klatki schodowej, na całej wysokości budynku do poziomu podłogi nad II piętrem. Poniżej przedstawiono kilka fotografii przedstawiających uszkodzenia powstałe tuż przed katastrofą. Na rysunkach **Rys. 2, Rys. 3, Rys. 4, Rys. 5** przedstawiono lokalizację powstałych uszkodzeń i wskazano miejsca wykonania dokumentacji fotograficznej.



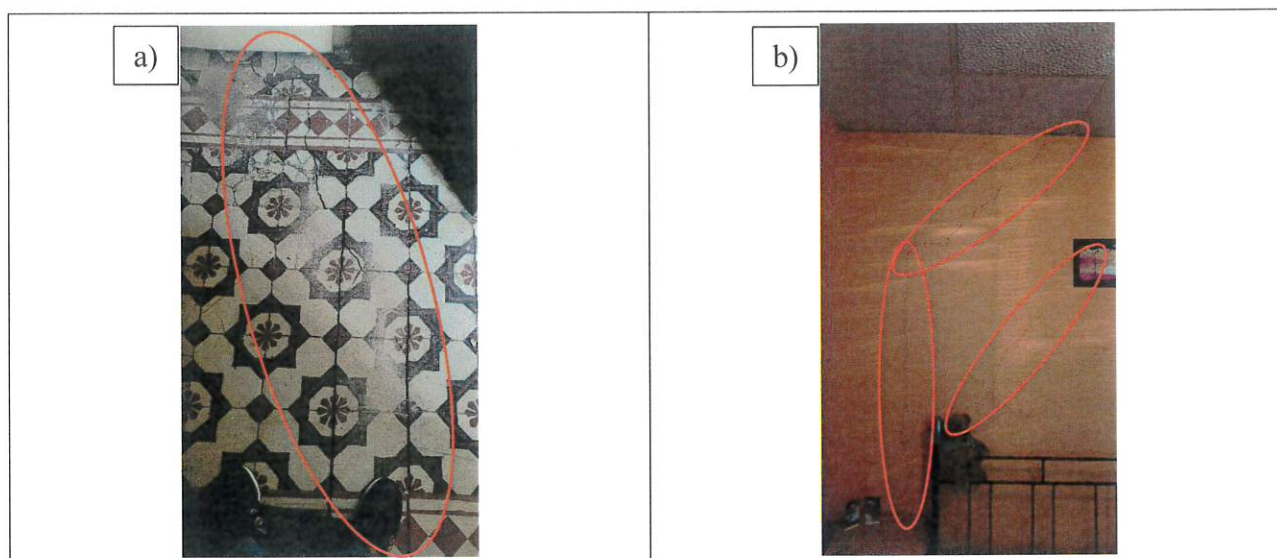
Fot. 7. Uszkodzenia występujące w lokalu użytkowym na parterze, które pojawiły się tuż przed katastrofą: a) rysa pionowa w nadprożu okna po prawej stronie, b) rysa pionowa nad otworem drzwiowym w ścianie wewnętrznej



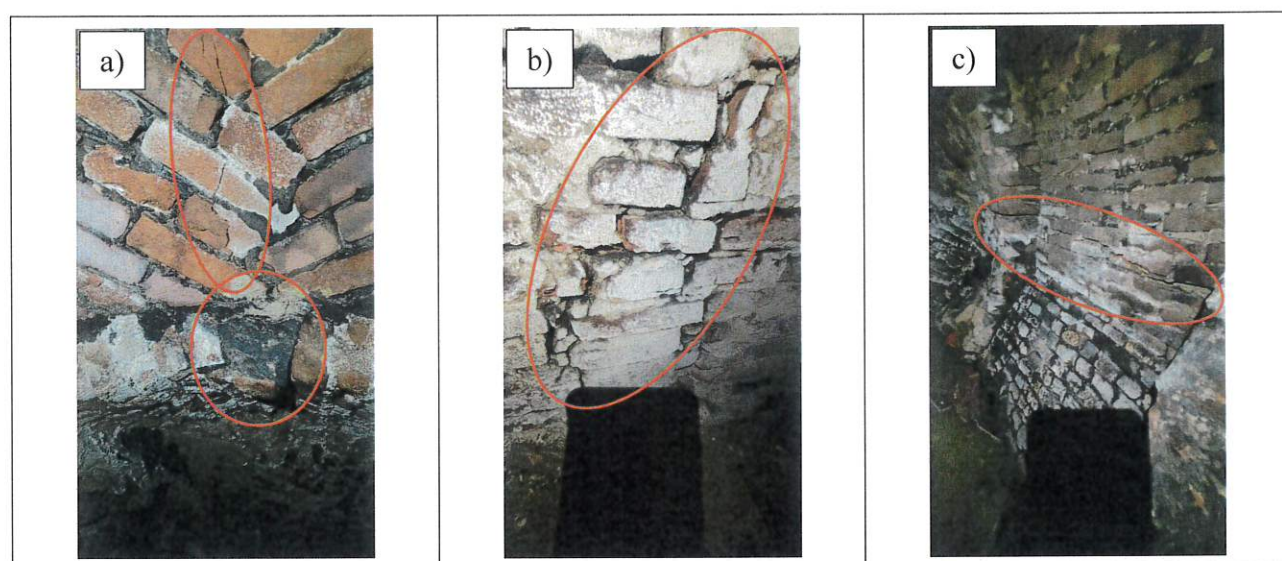
Fot. 8. Uszkodzenia występujące w lokalu użytkowym na parterze, które pojawiły się tuż przed katastrofą: a) uszkodzenia posadzki, b) zarysowanie pionowe ściany zewnętrznej od strony przejazdu, c) zarysowanie pionowe i ukośne pod stropem ściany zewnętrznej od strony przejazdu, d) uszkodzenia posadzki w gruości ściany wewnętrznej, e) zarysowanie pionowe pod nadprożem otworu drzwiowego ściany wewnętrznej



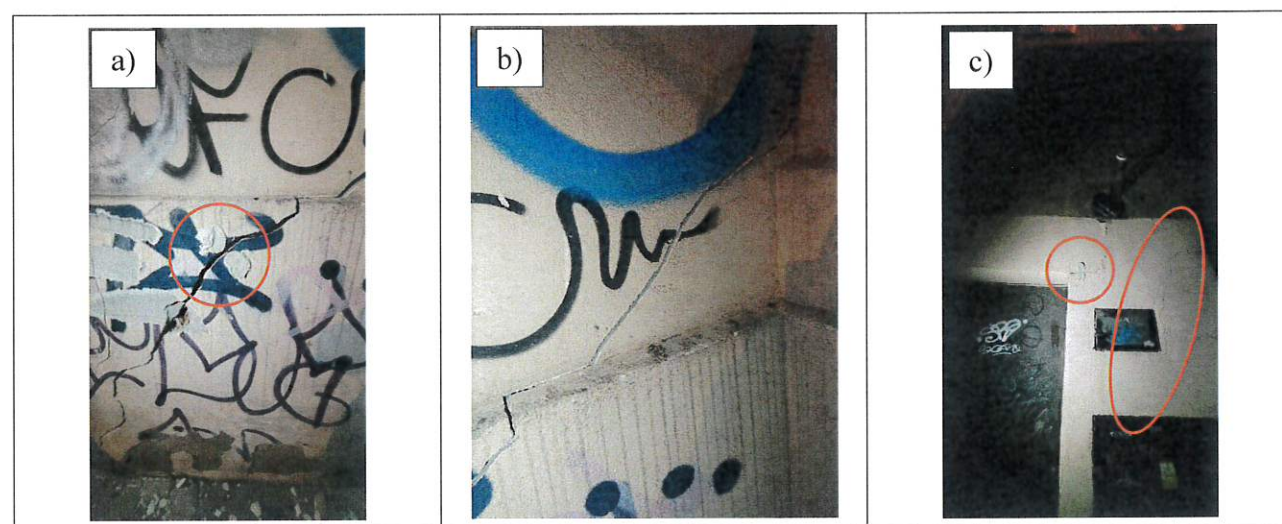
Fot. 9. Uszkodzenia korytarza prowadzącego do klatki schodowej, które pojawiły się tuż przed katastrofą: a) zarysowania ukośne na ścianie od strony lokalu mieszkalnego, b) uszkodzenia stropu korytarza, c) zarysowania pionowe na ścianie od strony lokalu użytkowego



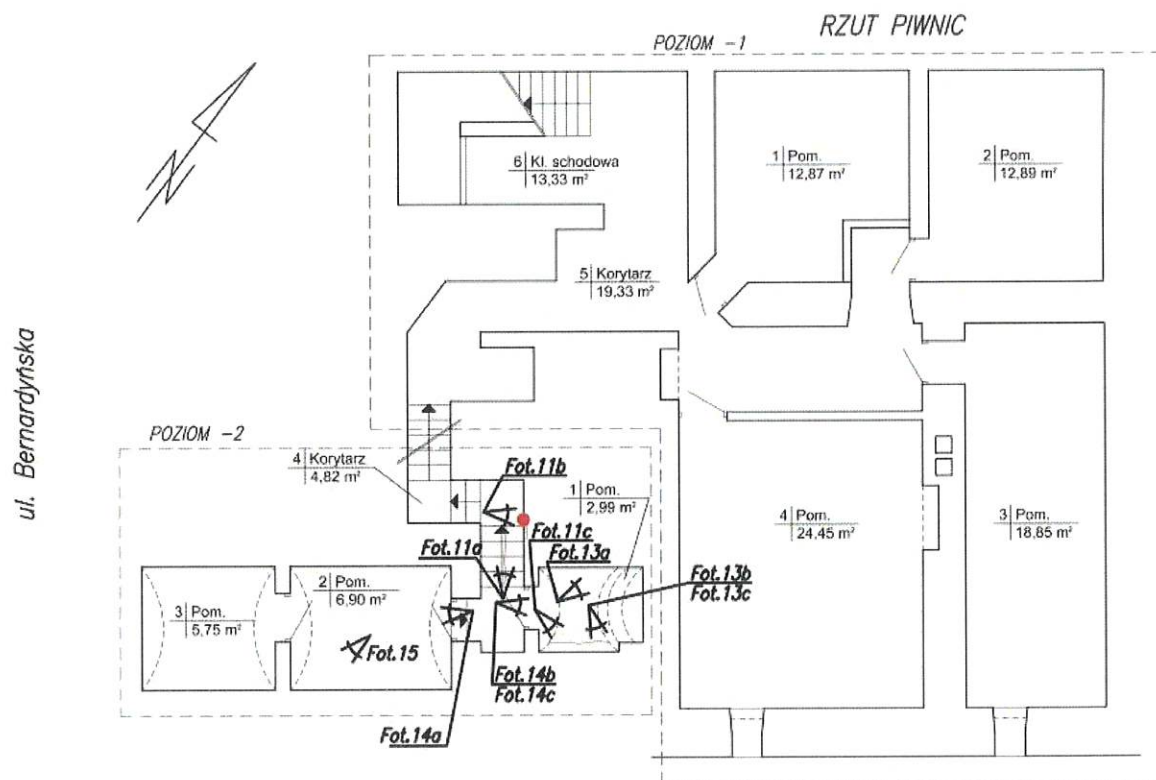
Fot. 10. Uszkodzenia pomieszczeń piętrowych, które pojawiły się tuż przed katastrofą: a) zarysowania posadzki korytarza, b) zarysowania pionowe i ukośne ściany wewnętrznej



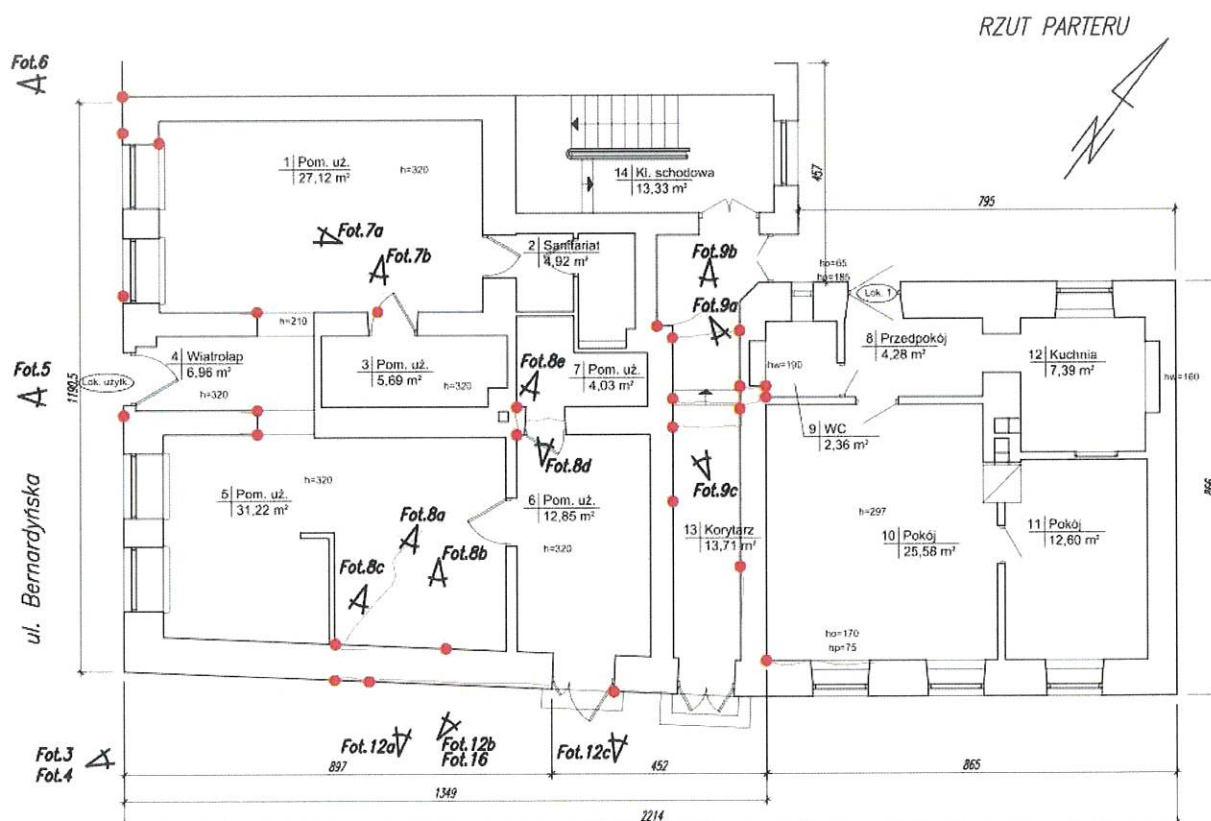
Fot. 11. Uszkodzenia w pomieszczeniach piwnicznych na poziomie -2, które pojawiły się tuż przed katastrofą: a) rysa na sklepieniu nad schodami i rozluźnienie zwornika sklepienia znajdującego się nad korytarzem, b) pęknięcie ukośne ściany korytarza, c) pęknięcie poziome sklepienia pomieszczenia piwnicznego



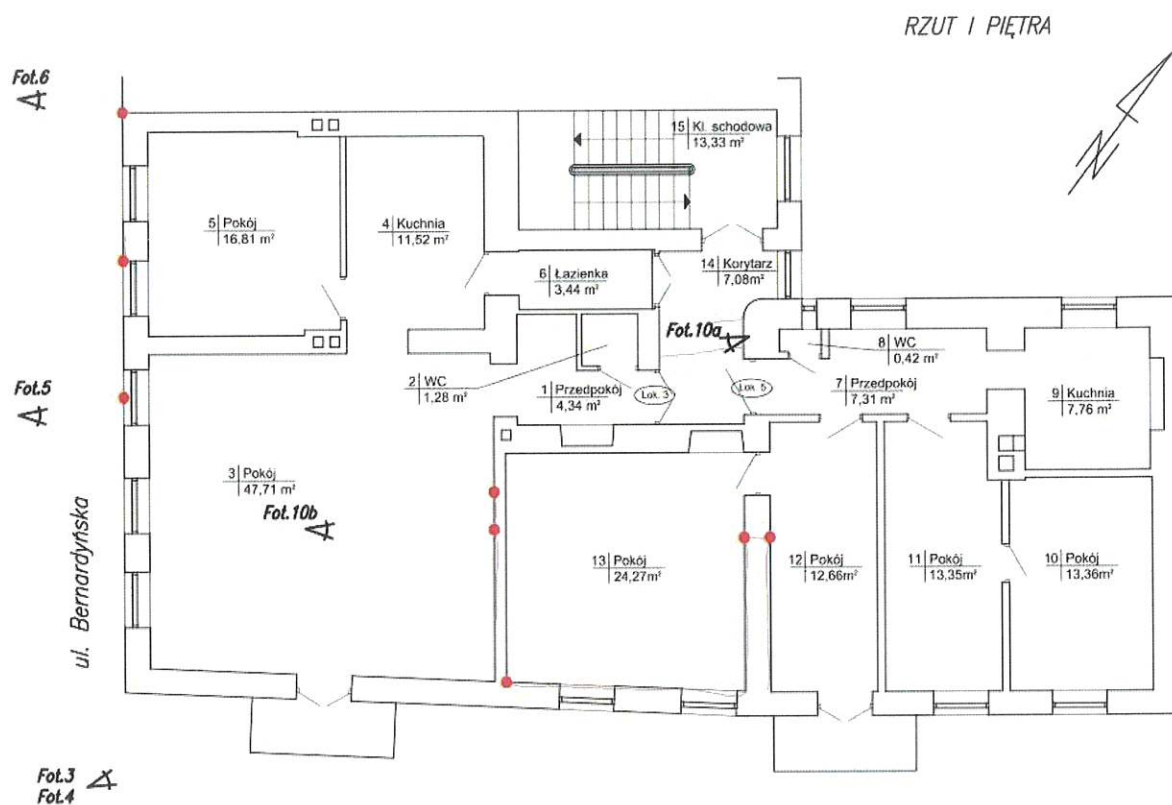
Fot. 12. Uszkodzenia powstałe tuż przed katastrofą ściany zewnętrznej, która uległa zawaleniu od strony elewacji: a) pęknięcie na wysokości cokołu i lokalizacja plomby szkiełkowej, b) kontynuacja pęknięcia powyżej cokołu, c) kontynuacja pęknięcia za otworem drzwiowym i lokalizacja plomby szkiełkowej, dodatkowe rysy nad przyłączem instalacji elektrycznej



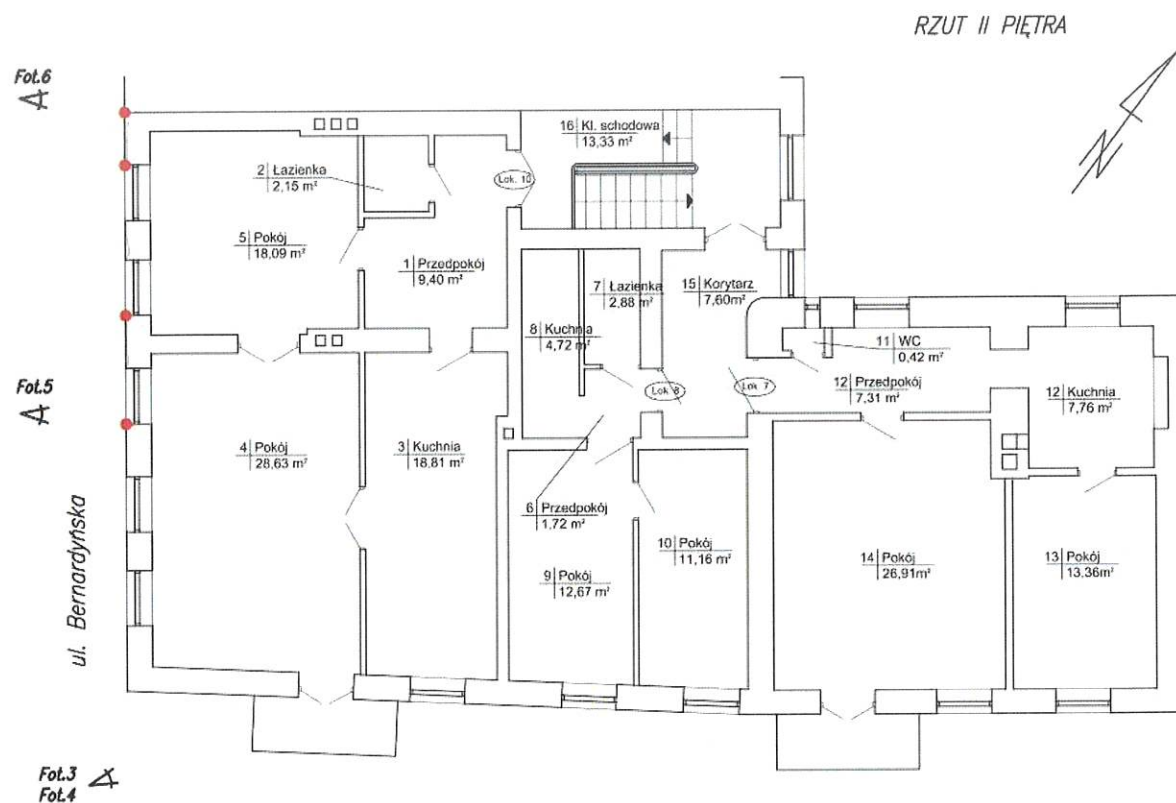
Rys. 2. Lokalizacja zdjęć i zarysowań, które pojawiły się tuż przed katastrofą, w poziomie kondygnacji piwnic



Rys. 3. Lokalizacja zdjęć i zarysowań, które pojawiły się tuż przed katastrofą, w poziomie parteru



Rys. 4. Lokalizacja zdjęć i zarysowań, które pojawiły się tuż przed katastrofą, w poziomie piętra I



Rys. 5. Lokalizacja zdjęć i zarysowań, które pojawiły się tuż przed katastrofą, w poziomie piętra II

Legenda:

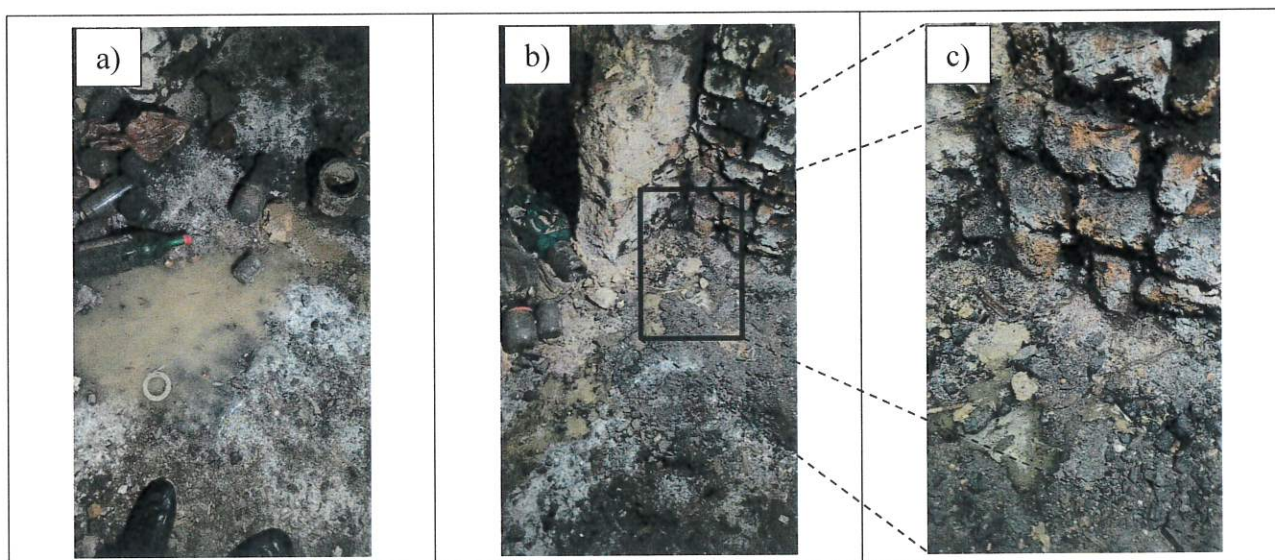
- - rysy pionowe ścian
- - rysy skośne i poziome ścian, stropów i posadzek
- — - rysy pionowe przechodzące w rysy skośne i poziome

6. Woda w pomieszczeniach piwnicznych

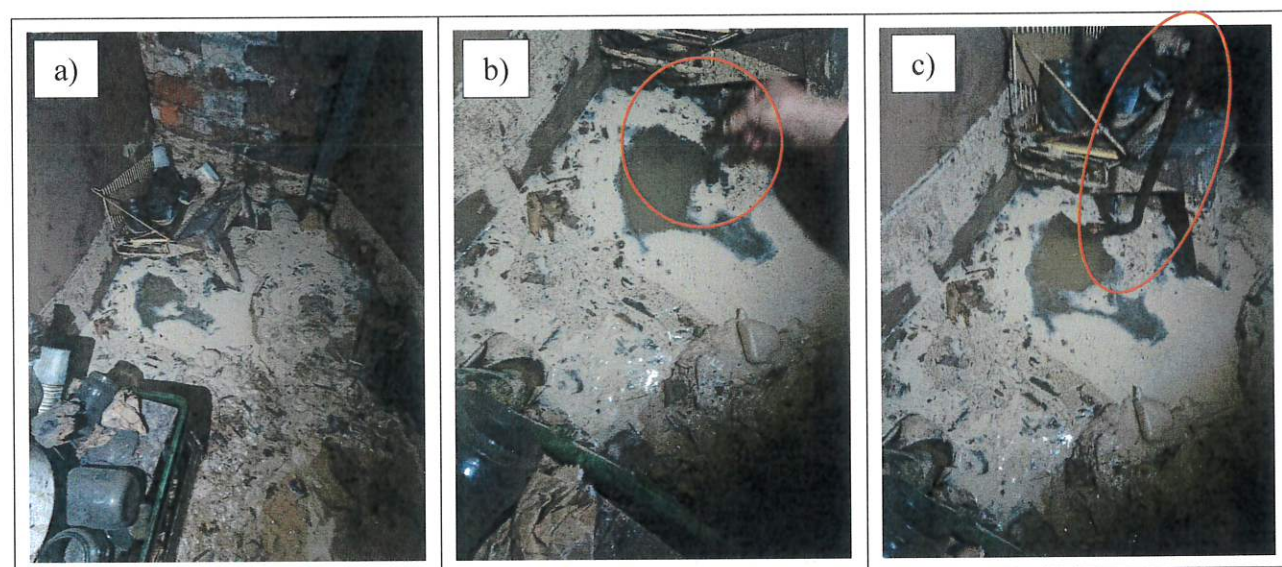
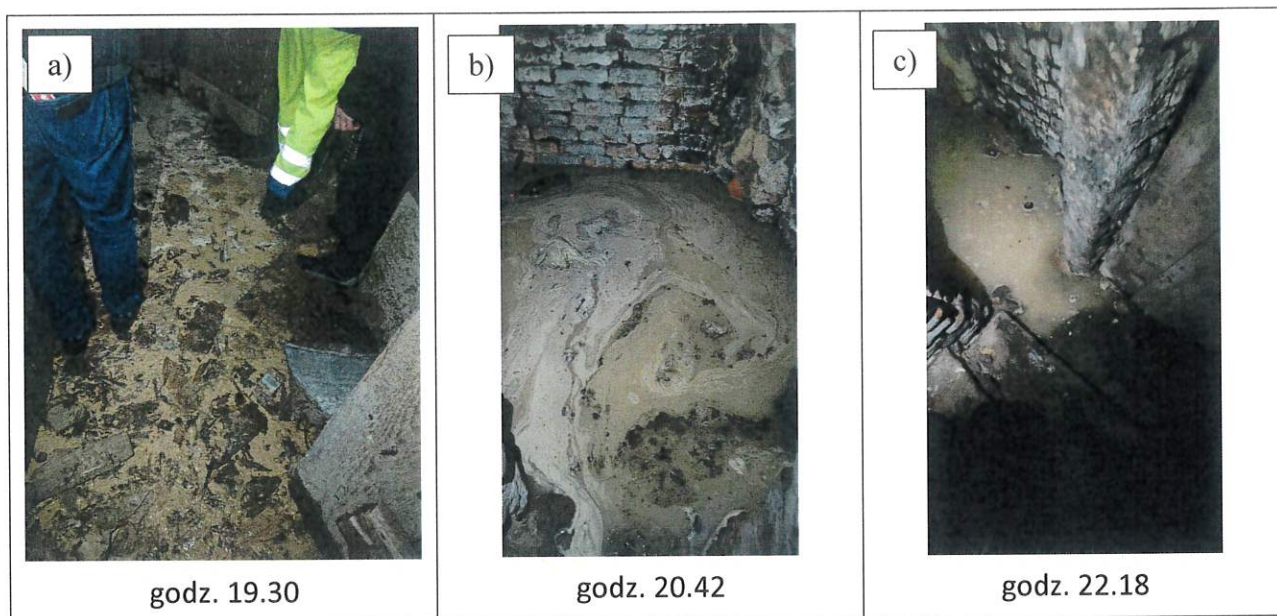
Przedmiotowy budynek był budynkiem podpiwniczonym z dwiema kondygnacjami piwnic. Jak opisano w pkt 3.3 piwnice na poziomie -1 zlokalizowane były pod oficyną i pod podwórką. Poziom posadzki piwnic znajdował się o ok. $150 \div 220$ cm poniżej terenu od strony przejazdu (zmienna wysokość ze względu na spadek nawierzchni przejazdu w kierunku podwórka). W części pod kamienicą, bliżej ul. Bernardyńskiej, poziom posadzki piwnic -2 zlokalizowany był o około 350 cm poniżej poziomu piwnic -1.

Według relacji właściciela budynku (obecnego na obiekcie) około godziny 18³⁰ stwierdzono przesączanie się wody przez zewnętrzną ścianę fundamentową od strony przejazdu między kamienicami. Przesączanie to stwierdzono w piwnicach poziomu -2, w pomieszczeniu nr 1 (Rys.2), na wysokości pierwszej warstwy cegieł nad posadzką (**Fot. 13**). Ciągły napływ wody powodował podnoszenie się poziomu zwierciadła wody. Podczas kolejnej wizyty w pomieszczeniu nr 1, około godziny 19³⁰ zaobserwowano, że woda znajdowała się na całej powierzchni pomieszczenia. Nastąpiło jej przelanie przez próg znajdujący w drzwiach i przedostanie się wody do kolejnego pomieszczenia piwnic (pomieszczenie nr 2 – Rys.2) znajdującego się nieco niżej (różnica wysokości około 30 cm). Po otwarciu drzwi do pomieszczenia nr 2 na powierzchni posadzki widoczny był błyszczący osad w kolorze beżowym (**Fot. 14a**), świadczący o napływie gruntów lessowych do pomieszczenia jeszcze przed przedostaniem się wody z pomieszczenia nr 1. Błyszczący osad wskazywał na jego zgromadzenie w niedługim okresie czasu przed przeprowadzeniem oględzin w pomieszczeniu nr 2. Na ścianach pomieszczenia widoczne ślady poziomu zwierciadła wody (około 20 cm powyżej posadzki), która znajdowała się wewnątrz (**Fot. 15a**). W narożu pomieszczenia 2, tuż przy ścianie zewnętrznej, zlokalizowano zagłębienie wypełnione wodą na głębokość co najmniej 60 cm (**Fot. 15b**). Zagłębienie stwierdzono przy użyciu łapki do gwoździ, której długość wynosiła około 65 cm (**Fot. 15c**). Podczas zagłębiania łapki nie stwierdzono występowania dna, a więc nie jest wiadome do jakiego poziomu sięgało zagłębienie. Zagłębienie w posadzce, tuż przy ścianie zewnętrznej, może wskazywać na wypłukanie gruntu spod fundamentu.

Przesączanie wody przez ścianę fundamentową w pomieszczeniu nr 1 było intensywne, co potwierdzają fotografie wykonane w przedziale czasowym wynoszącym 1,5 godz. Na zdjęciu wykonanym o godz. 20⁴² na powierzchni wody widoczna piana (**Fot. 14b**), a na zdjęciu wykonanym po upływie 1,5 godz. w tym samym pomieszczeniu piana już nie występuje (**Fot. 14c**).



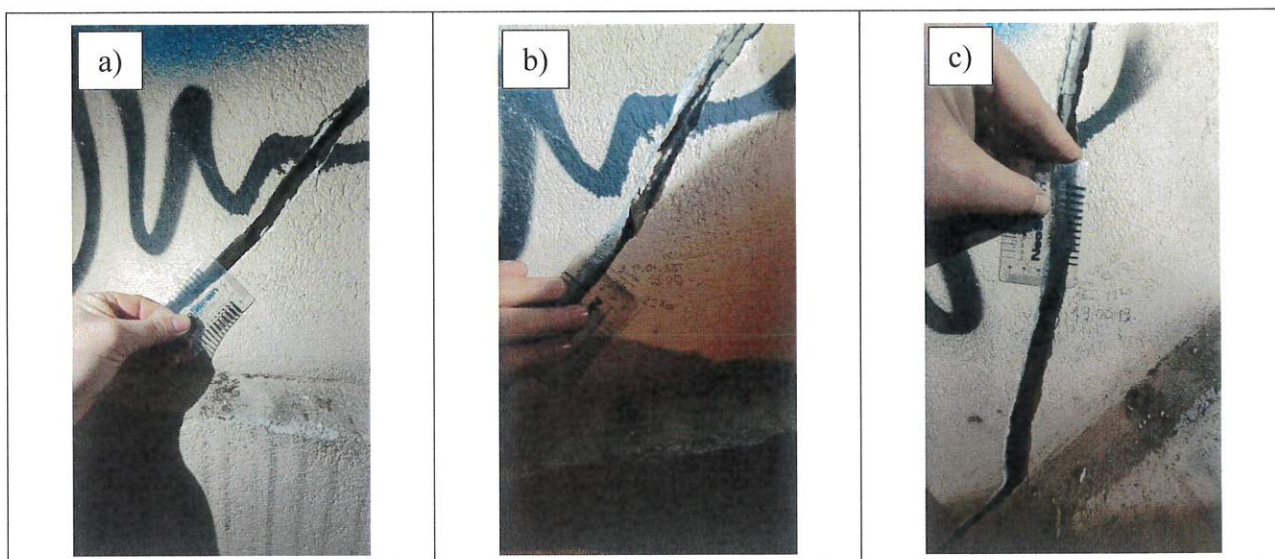
Fot. 13. Lokalizacja miejsca przesączania się wody przez ścianę fundamentową – godz. 18³⁰: a) miejsce gromadzenia się wody na posadzce, b) kierunek spływu wody, c) miejsce sączenia wody w pierwszej warstwie cegieł nad posadzką



7. Pomiary i badania przeprowadzone na obiekcie

7.4. Pomiary szerokości rozwarcia rys

Według relacji świadków, w ostatnich godzinach przed oberwaniem się ściany, szerokość rozwarcia rys znacznie się powiększała. Jedno z pęknięć występujących na ścianie zewnętrznej budynku, znajdujące się po lewej stronie wejścia do budynku, o godzinie 19⁰⁰ w dniu 17.01.2025 r. miało szerokość 9 mm (**Fot. 16a**), a o godzinie 22³⁰ jego szerokość wynosiła 16 mm (**Fot. 16b**). Przyrost rozwarcia w wyżej wskazanym przedziale czasowym wynosił więc 2 mm/godz. O godzinie 00¹⁹ szerokość pęknięcia wynosiła 19 mm (**Fot. 16c**), a więc przyrost zmniejszył się do 1,5 mm/godz. co mogło świadczyć o stabilizowaniu się konstrukcji. Pomiaru dokonywano przy pomocy szczelinomierza kartowego NeoStrain.



Fot. 16. Przyrost rozwarcia pęknięcia na ścianie zewnętrznej od strony elewacji: a) szerokość pęknięcia 9 mm – godz. 19⁰⁰, b) szerokość pęknięcia 16 mm – godz. 22³⁰, c) szerokość pęknięcia 19 mm – godz. 00¹⁹

7.5. Badania geologiczne

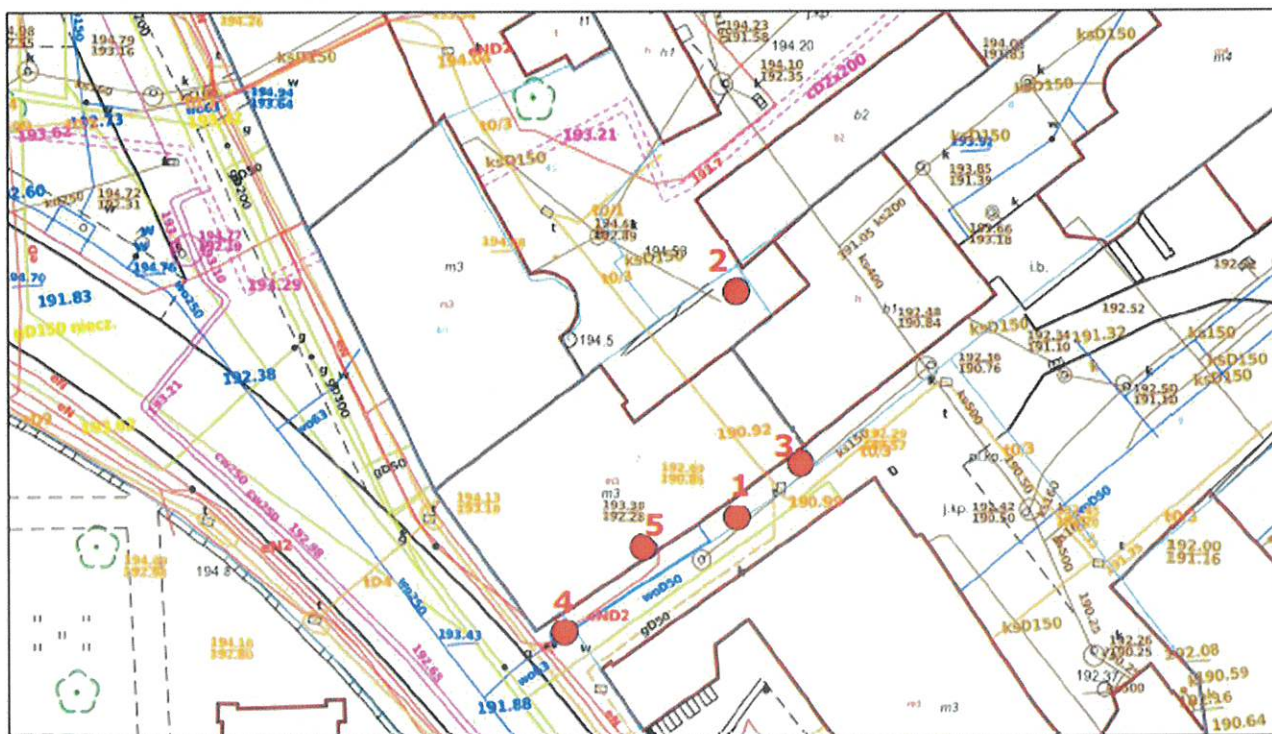
W dniu 21.01.2025, czyli w trzecim dniu po wystąpieniu katastrofy budowlanej, przystąpiono do badań geologicznych w bezpośrednim sąsiedztwie uszkodzonej ściany, jak również w narożu działki od strony północno-wschodniej, w celu określenia parametrów gruntu. Punkt pomiarowy znajdujący się w narożu działki został wytypowany na podstawie informacji z dnia 22.01.2025 r. o wystąpieniu awarii doziemnej sieci wodociągowej na terenie działki sąsiedniej (działka nr 5) jako najbliższe możliwe miejsce potencjalnego źródła wody zidentyfikowanej w pobliżu uszkodzonego budynku. Badania gruntu w narożu działki przeprowadzono w dniu 24.01.2025 r. Badania geotechniczne zostały wykonane przez GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J..

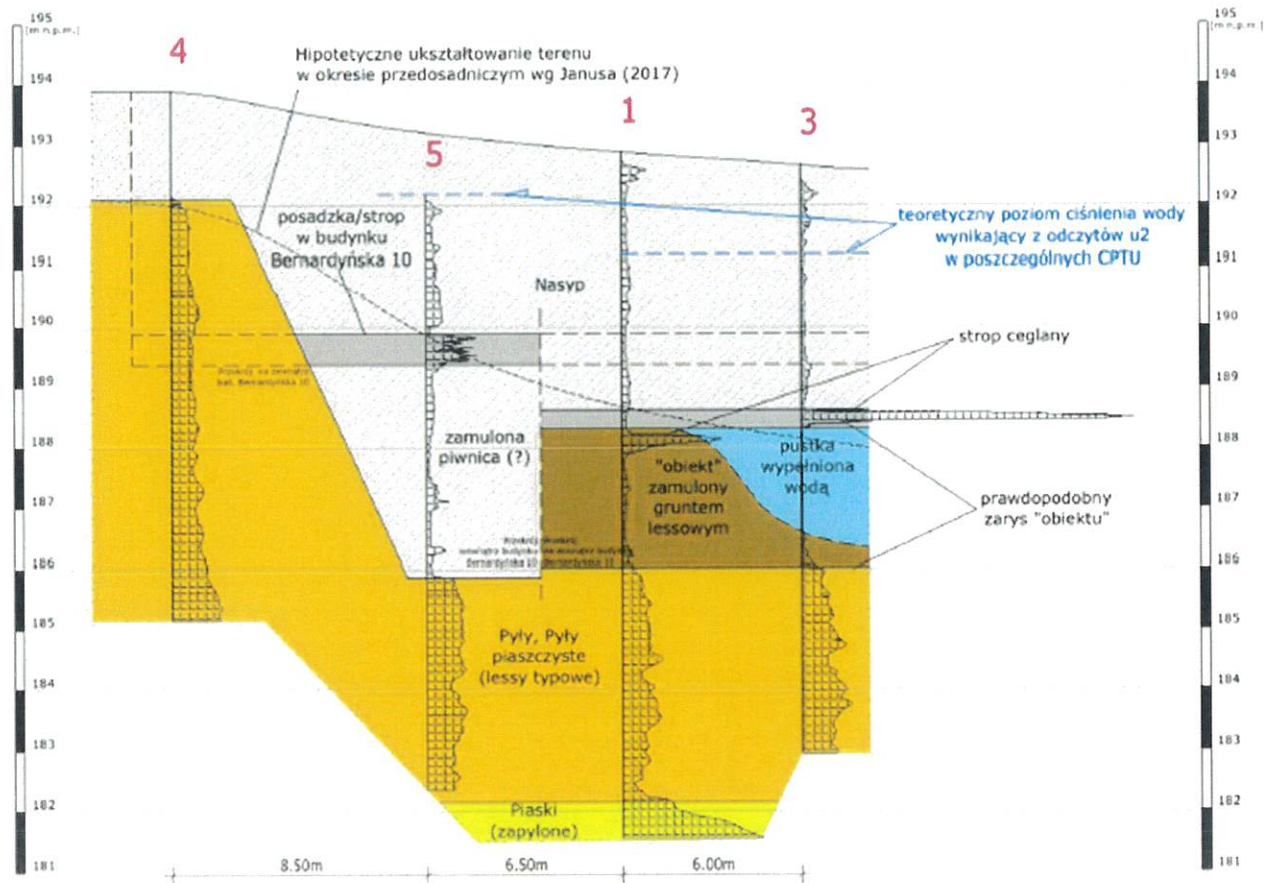
W ramach badań wykonano **5 sondowań statycznych CPTU** o głębokościach w zakresie **8,8÷11,4 m p.p.t.**, **otwory geotechniczne** $\phi 110$ o głębokościach w zakresie **7,5÷11,4 m p.p.t.** i **badania laboratoryjne** wilgotności naturalnej 18 próbek gruntu klasy B3.

Punkty badawcze 1, 3, 4 przedstawione na **Rys. 7** zlokalizowane były od strony zewnętrznej ściany, a punkt 5 zlokalizowany był od strony wewnętrznej budynku.

Szczegółowe wyniki badań zawarto w Raporcie z badań podłoża ze stycznia 2025 r. opracowanym przez GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp. J. Raport jest załącznikiem niniejszej ekspertyzy.

Na przedmiotowym terenie w miejscach wykonanych badań (**Rys. 6**) do głębokości ok. 1,8-2,5 m występują nasypy współczesne, zbudowane głównie z pyłów lessowych przemieszanych z piaskiem i okruchami cegieł. Poniżej, w rejonie punktów 1 i 3 do głębokości ok. 4,0-4,5 m znajduje się strefa czystych pyłów lessowych (bez zanieczyszczeń), o strukturze mogącej wskazywać na podłoże rodzime, jednak są one znacznie uplastycznione, a wilgotność zwiększa się wraz z głębokością. W sondowaniach w obrębie tej strefy uzyskiwano bardzo niskie opory stożka tj. $q_c < 1$ MPa, co znacząco odbiega od typowych wartości w tym rejonie miasta. Po analizie oporów sondowania oraz hipotetycznego ukształtowania terenu w okresie przedosadniczym, strefę tę zaliczono do nasypów.

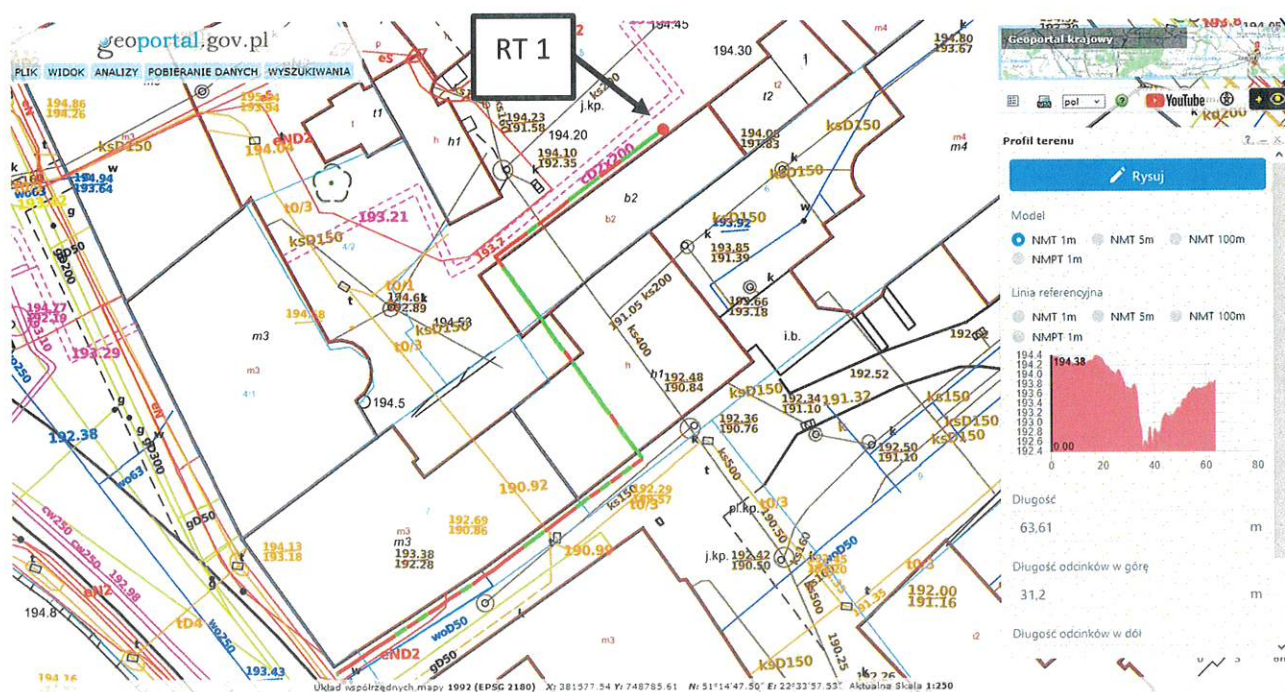




Rys. 7. Interpretacja graficzna wykonanych badań (źródło: Raport z badań podłoża)

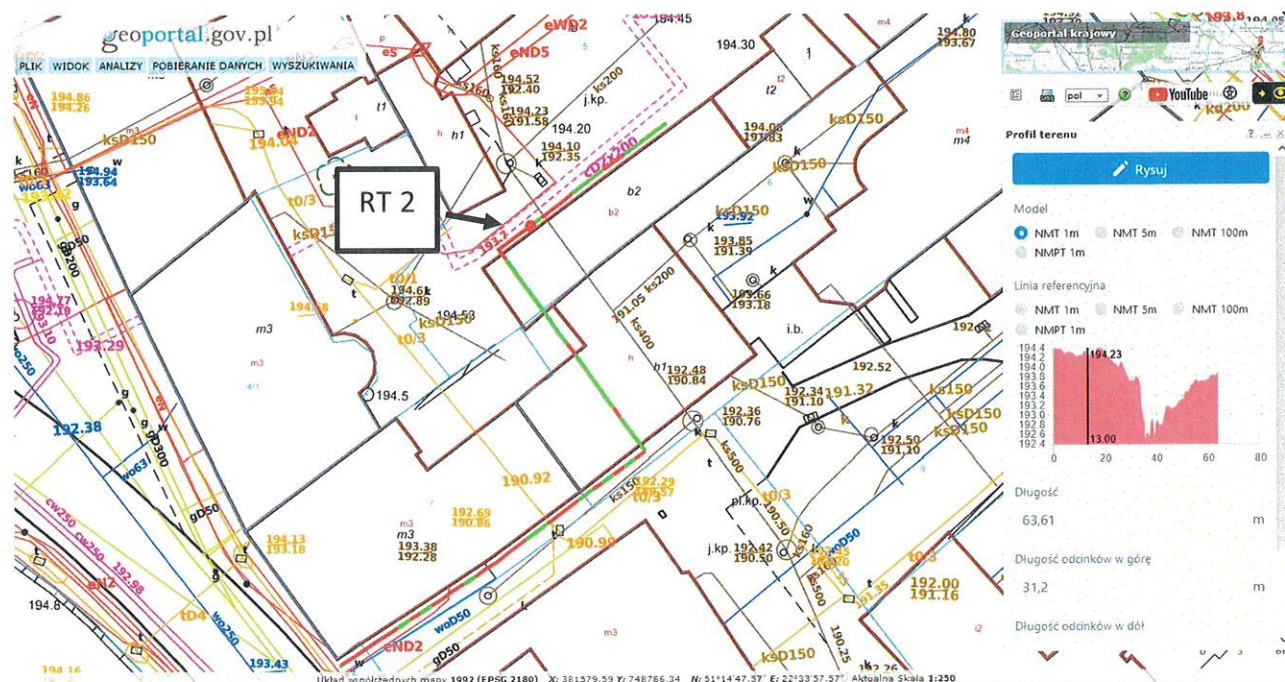
8. Rzeźba terenu i infrastruktura podziemna terenu w pobliżu miejsca katastrofy

W dniu 22.01.2025 r. uzyskano informację od przedstawicieli MPWiK Sp. z o.o. o awarii sieci wodociągowej na terenie działki nr 5. Na **Rys. 8.** wskazano przybliżone miejsce awarii doziemnej sieci wodociągowej i oznaczono je punktem RT 1, dla którego rzędna wysokościowa to 194,38 m n.p.m. Uszkodzony rurociąg znajdował się na głębokości około 120 cm poniżej terenu, czyli na rzędnej około 193,18 m n.p.m. Na rysunkach od Rys.8 do Rys.13 pokazano profil terenu wzdłuż linii prostej wyznaczonej przez miejsce awarii sieci wodociągowej i chodnika w miejscu powstałego zapadliska.



Rys. 8. Profil terenu wzdłuż linii prostej wyznaczonej przez miejsce awarii sieci wodociągowej i chodnika w miejscu powstałego zapadliska – rzędna wysokościowa punktu nr RT 1

(źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmap_2.html?qpmap=qp0)

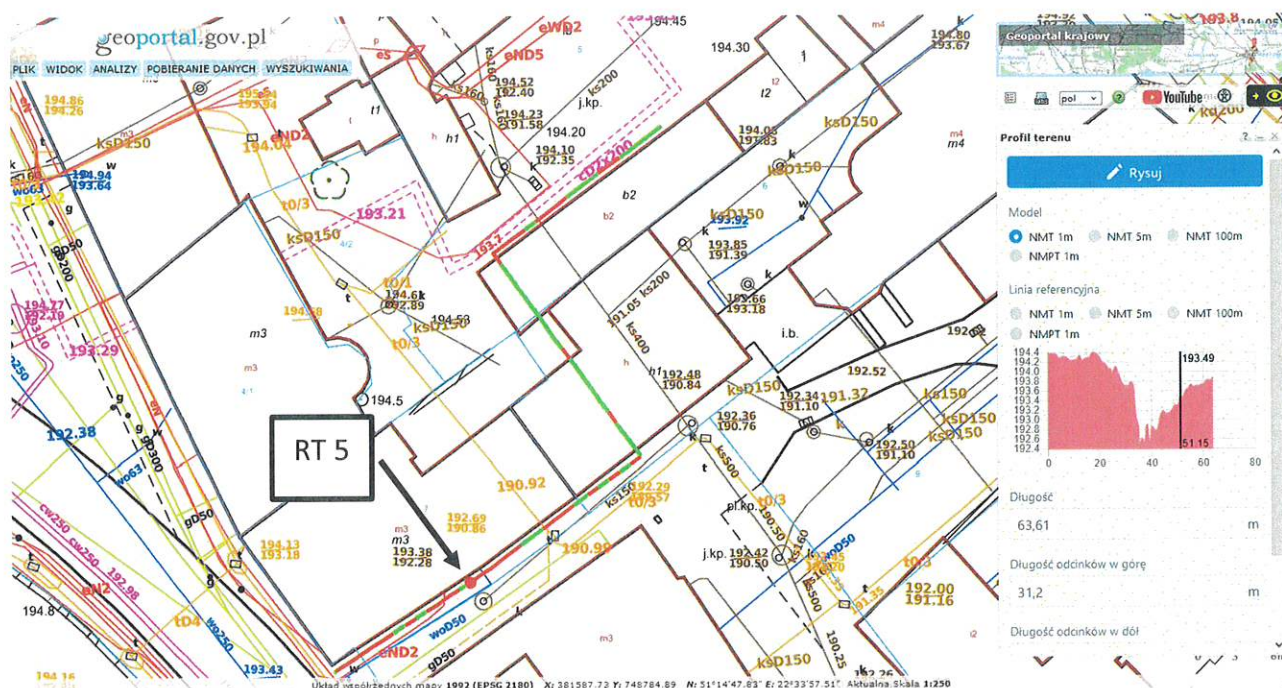


Rys. 9. Profil terenu wzdłuż linii prostej wyznaczonej przez miejsce awarii sieci wodociągowej i chodnika w miejscu powstałego zapadliska – rzędna wysokościowa punktu nr RT 2

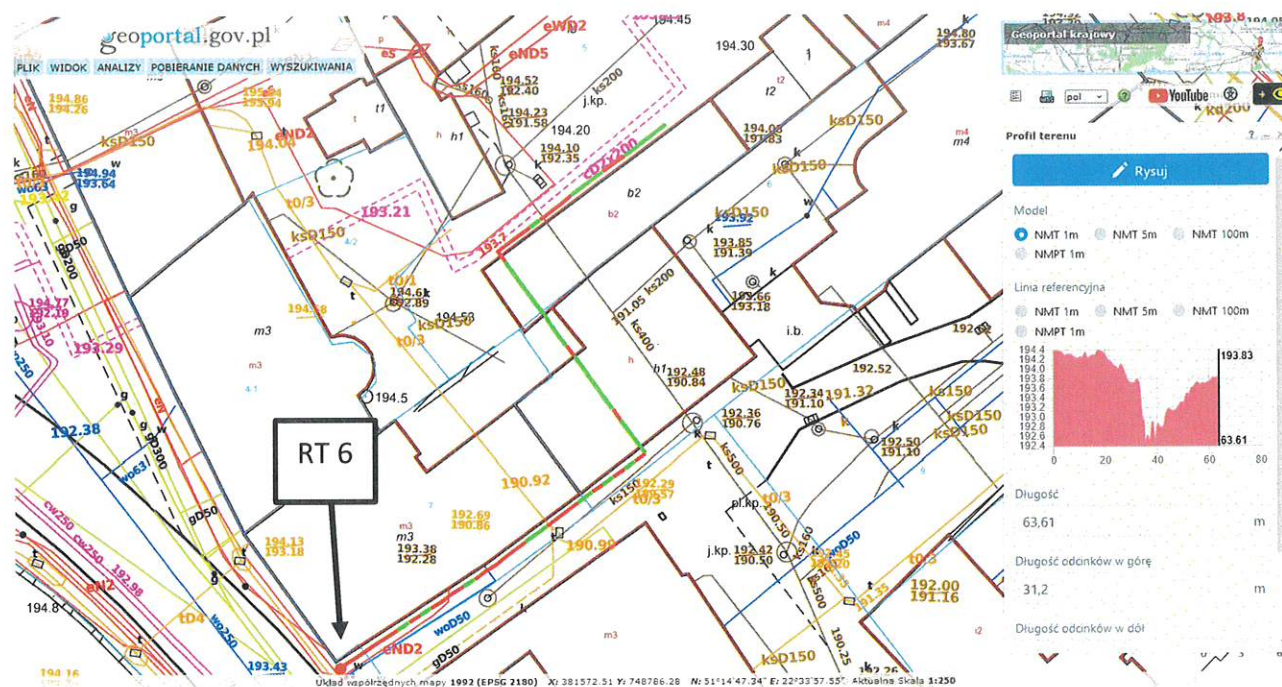
(źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmap_2.html?qpmap=qp0)

[illegible]

20



Rys. 12. Profil terenu wzdłuż linii prostej wyznaczonej przez miejsce awarii sieci wodociągowej i chodnika w miejscu powstałego zapadliska – rzędna wysokościowa punktu nr RT 5
(źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmap_2.html?qpmap=qp0)



Rys. 13. Profil terenu wzdłuż linii prostej wyznaczonej przez miejsce awarii sieci wodociągowej i chodnika w miejscu powstałego zapadliska – rzędna wysokościowa punktu nr RT 6
(źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmap_2.html?qpmap=qp0)

Punkt końcowy przedstawiający profil terenu oznaczono jako RT 6 i dla niego rzędna wysokościowa to 193,83 m n.p.m (Rys. 13). Różnica wysokości poziomu terenu między miejscem awarii sieci wodociągowej a poziomem terenu narożnika budynku znajdującego się najbliżej ul. Bernardyńskiej to 55 cm. Wykorzystując profil terenu uzyskany na podstawie strony internetowej portalu geoportal.gov.pl wyznaczono rzędne wysokościowe terenu dodatkowo w 5 punktach (Rys. 9, Rys. 10, Rys. 11, Rys. 12) a wyniki przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Rzędne wysokościowe terenu dla wybranych punktów pomiarowych na odcinku pomiędzy miejscem awarii sieci wodociągowej i najwyższym punktem terenu przy uszkodzonej ścianie budynku Bernardyńska 10 (źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?qpmap=gq0, mapa wysokościowa na podstawie danych z Wydziału Geodezji UM Lublin (źródło: Janus 2019)

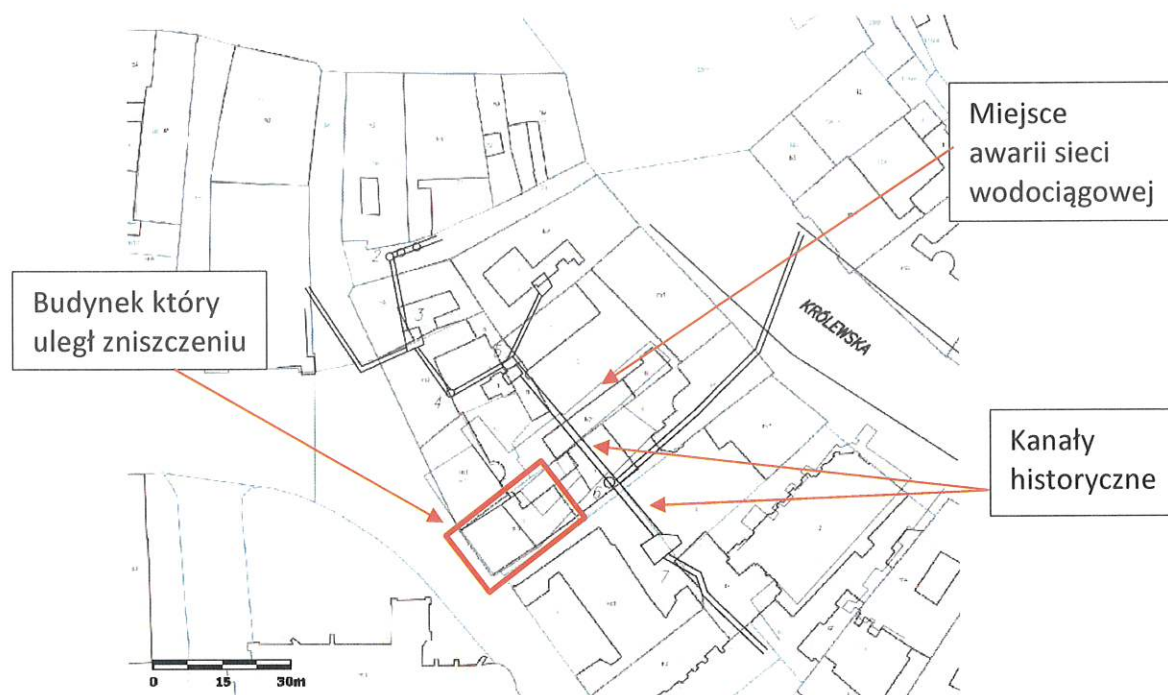
Punkt pomiarowy [-]	Rzędna terenu n.p.m. [m]	
RT 1	194,38	
RT 2	194,23	
RT 3	194,08	
RT 4	192,78	
RT 5	193,49	
RT 6	193,83	

Punkt pomiarowy RT 5 znajduje się najbliżej miejsca zapadliska. Jest to miejsce, w którym znajdowała się piwnica na poziomie -2 na głębokości około 6,2 m poniżej poziomu podłogi parteru, czyli na rzędnej około 187,5 m n.p.m.

Z dokumentów archiwalnych dotyczących kanałów murowanych projektowanych i realizowanych w XIX wieku na terenie Lublina wynika, że w bliskim sąsiedztwie budynku, który uległ zniszczeniu w wyniku katastrofy, jak również w bliskim sąsiedztwie stwierdzonej awarii takie kanały występują (**Fot. 17**). Główny kanał znajduje się pomiędzy miejscem awarii sieci wodociągowej i miejscem zniszczonego budynku. Lokalizacja kanałów i ukształtowanie terenu wskazują na spadek kanałów w kierunku południowo-wschodnim. Głębokość posadowienia kanałów względem obecnego poziomu terenu nie jest znana. W ramach ekspertyzy podjęto próbę wskazania lokalizacji kanałów na aktualnych mapach. Na **Rys. 14** przedstawiono przybliżoną lokalizację kanałów historycznych w odniesieniu do aktualnych map, na których przedstawiono podział terenu na poszczególne działki i zarys budynków obecnie istniejących (jeszcze z budynkiem przy ul. Bernardyńskiej 10).



Fot. 17. Układ kanałów pomiędzy ul. Królewską i ul. Bernardyńską według dokumentacji archiwalnej
(źródło: Archiwum Państwowe w Lublinie, Plany m. Lublina, sygn. 4)



Rys. 14. Przewidywana lokalizacja kanałów historycznych w odniesieniu do aktualnych map

9. Analiza danych i wnioski końcowe

Ściana osunęła się w swojej płaszczyźnie pionowo w dół na odcinku około 8-9 m. Obraz zniszczenia w formie pionowych ścięć wskazuje jednoznacznie na to, że ściana straciła podparcie na odcinku, na którym się zapadła. Nastąpiło ścięcie na granicy pomiędzy podpartym odcinkiem ściany a odcinkiem, gdzie podparcia zabrakło. Ściana straciła podparcie wskutek zmiany parametrów geotechnicznych nawodnionego gruntu (nadmienić należy, że cechą gruntów lessowych jest zapadliwość co oznacza, że pod wpływem wody uplastyczniają się i tracą nośność).

Obraz zniszczeń konstrukcji nie wskazuje na zły stan techniczny budynku jako przyczynę katastrofy. W tym wypadku nastąpiłyby zarysowania i ubytki ściany, ale nie na tak długim odcinku.

Taki mechanizm katastrofy potwierdza analiza wyników badań geotechnicznych, która wskazuje na wysoki stopień wilgotności podłoża gruntowego w poziomie posadowienia budynku od strony południowo-wschodniej jak również w poziomie piwnic -2 położonych od strony południowo-zachodniej. W punkcie 3 badań geotechnicznych natrafiono na pustkę o wysokości około 2,4 m wypełnioną wodą. Pustka od góry zamknięta była najprawdopodobniej stropem ceglany. Punkt ten zlokalizowany w narożu południowo-wschodnim. W punkcie 1 badań geotechnicznych stwierdzono występowanie podobnego obiektu, ale zamulonego gruntem lessowym. Ze względu na bliskość punktu 1 do powstałego zapadliska można wnioskować, że grunt lessowy znajdujący się w obiekcie nawierconym w otworze 1, został przetransportowany spod fundamentu. W wyniku wymycia gruntu spod fundamentu powstała pustka, w konsekwencji czego doszło do powstania zapadliska, które ostatecznie doprowadziło do oberwania się ściany zewnętrznej budynku i poprzecznej ściany wewnętrznej.

Ustalenie awarii doziemnej sieci wodociągowej na działce położonej nieco wyżej, rodzaj gruntów występujących w podłożu gruntowym (w górnych warstwach nasypowe grunty przepuszczalne z dużą ilością okruchów ceglanych, poniżej lessowe grunty rodzime wrażliwe na zawilgocenie), ukształtowanie terenu i układ kanałów obecnych na terenie objętym oddziaływaniem wody pochodzącej z awarii sieci wodociągowej potwierdzają przyczynę powstałego zapadliska, które doprowadziło ostatecznie do katastrofy budowlanej i zawalenia się części ściany budynku przy ul. Bernardyńskiej 10.

Rozległy obszar zapadliska na odcinku około 8-9 m, jak również osłabienie w wyniku działania wody lessowego podłoża gruntowego na znacznym obszarze (pogorszenia parametrów gruntów na znacznym obszarze potwierdzone wynikami badań geotechnicznych w punkcie 2 zlokalizowanym w narożu działki w odległości około 6 m od najbliższego naroża budynku) doprowadziły do pojawienia się znacznej liczby rys na elementach konstrukcyjnych obiektu, głównie w strefie oddziaływania zapadliska, ale również w pozostałej części budynku. Rozległy obszar uszkodzeń elementów konstrukcyjnych wskutek katastrofy obiektu oraz rodzaj konstrukcji obiektu wskazał na konieczność przeprowadzenia rozbiórki całego budynku.

Podsumowując należy stwierdzić, że bezpośrednim powodem powstałej katastrofy budowlanej było podmycie wodą fundamentów ściany zewnętrznej od strony działki nr 8, pochodzącą najprawdopodobniej z awarii doziemnej sieci wodociągowej, wypłukanie i przemieszczenie gruntu lessowego występującego w podłożu pod fundamentem i powstanie zapadliska, które doprowadziło do braku oparcia fundamentu na odcinku uniemożliwiającym bezpieczne przekazywanie obciążeń na podłoże gruntowe.

10. Załącznik Z1 – Dokumenty (uprawnienia i zaświadczenia)

11. Załącznik Z2 – Raport z badań podłoża - Badania geotechniczne na działce nr 7 przy ul. Bernardyńskiej 10 w Lublinie ze stycznia 2025 r.

Opracował:

uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

Lublin, styczeń 2025 r.