

**Instytut Techniczny Budownictwa**  
**prof. Mariusz Książek**  
 biegły sądowy i biegły prokuratury,  
 uprawniony konstruktor, materiałoznawca i specjalista mykologiczno-budowlany,  
 54-614 Wrocław, ul. Trawowa 25, lok. 8,  
 NIP: 9241141741 ; REGON: 380035998  
 Konto do wpłaty: 05 1950 0001 2006 0061 9287 0001 Bank Pekao S.A.  
 tel. 603-347 419, mail: ksiazekmariusz@wp.pl  
<http://wroclaw.cylex.pl/firmy/ekspertyzy-dr-in%c5%bc--mariusz-ksiazek-11358187.html>

ZLECENIE: umowa nr 163/E/WM/319/2024/AS zawarta w dniu 13.05.2024 r. we Wrocławiu.

Wrocław, dnia 3 czerwca 2024 r.

**PRZEGLĄD I EKSPERTYZA TECHNICZNA RYS I SPEKAŃ PRZEGRÓD W BUDYNKU  
 MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. E. SUCHARDY 3  
 WE WROCŁAWIU.**

OBIEKT BADAŃ: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY USYTUOWANY PRZY UL.  
 E. SUCHARDY 3 WE WROCŁAWIU.

STADIUM: PRZEGLĄD + EKSPERTYZA TECHNICZNA.

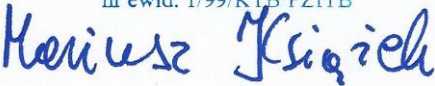
ADRES OBIEKTU: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY USYTUOWANY PRZY  
 UL. E. SUCHARDY, 50-362 WROCŁAW.

ZAMAWIAJĄCY: Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości położonej we Wrocławiu przy ul. E. Suchardy 3, 50-362 Wrocław, NIP: 898-19-53-866, w imieniu której działa zarządca nieruchomości Prywatny Zarząd Mieszkaniami Spółka z o.o., z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Sępa-Szarzyńskiego 62-66, NIP: 898-18-72-843, REGON: 932105677, zwana dalej Zamawiającym.

OŚWIADCZENIE: Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zm. Oświadczam, że niniejsza ekspertyza techniczna wykonana została zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podstawa opracowania: art. 49, ust. 1 i 2, w związku z art. 83 ust. 1 oraz art. 62, ust. 1, pkt 2, w związku z art. 83 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.).

Ekspertyza techniczna spełnia wymagania zawarte w § 204 i § 206 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225).

Autor	Imię i nazwisko	Pieczęćka i podpis
Opracował:	Prof. dr inż. Mariusz Książek	prof. dr inż. MARIUSZ KSIĄŻEK uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 4/DOŚ/08 i nr ewid. 166/DOŚ/08 specjalista mykologiczno-budowlany nr ewid. 1/99/KTB/PZITB 

## SPIS TREŚCI

Strona

Część I. INFORMACJE FORMALNO - PRAWNE O OBIEKCIE BUDOWLANYM.....	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. CEL OPRACOWANIA.....	5
4. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
5. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
6. OGLĘDZINY, INWENTARYZACJA, POMIARY ORAZ SPRAWDZENIA RYS I SPEKAŃ.....	6
7. OGLĘDZINY, INWENTARYZACJA ORAZ SPRAWDZENIE RYS I SPEKAŃ W BUDYNKU.....	8
8. USTALENIE PRZYCZYNY POWSTANIA RYS I PEKNIĘĆ. ANALIZA PRZYCZYNY POWSTANIA RYS I PEKNIĘĆ.....	10
9. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU POD KĄTEM RYS I PEKNIĘĆ.....	15
10. ŚRODKI ZARADCZE. SPOSOBY ORAZ METODY LIKWIDACJI RYS I SPEKAŃ. TECHNOLOGIA NAPRAWY RYS I SPEKAŃ.....	16
11. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WZMACNIAJĄCYCH I NAPRAWCZYCH.....	25
12. UWAGI DO WYKONYWANYCH ROBÓT WZMACNIAJĄCYCH I NAPRAWCZYCH.....	25
13. WNIOSKI I ZALECENIA.....	26
14. ZASTRZEŻENIA I KLAUZULE.....	27
15. ZAŚWIADCZENIA.....	27
16. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA-ZAŁĄCZNIK DO EKSPERTYZY.....	27
17. PŁYTA CD ZE SZCZEGÓLOWĄ DOKUMENTACJĄ FOTOGRAFICZNĄ.....	27
18. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	28

## Część I. INFORMACJE FORMALNO - PRAWNE O OBIEKCIE BUDOWLANYM:

Ekspertyzę techniczną opracowano w związku z umową nr 163/E/WM/319/2024/AS zawartą w dniu 13.05.2024 r. we Wrocławiu.

### KOMPETENCJE AUTORA OPRACOWANIA:

Autor niniejszego opracowania jest ekspertem budownictwa lądowego, uprawnionym konstruktorem, materiałoznawcą i specjalistą mykologiczno-budowlanym. Autor jest także specjalistą w dziedzinie trwałości i ochrony obiektów budowlanych przed korozją. Ukończył w 2004r. studia doktoranckie na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu, gdzie uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w dziedzinie materiałoznawstwa budowlanego. Doświadczenie oraz wiedzę praktyczną z zakresu budownictwa i trwałości oraz ochrony obiektów budowlanych przed korozją, posiadał podczas pracy eksperckiej w wielu firmach, na licznych budowach oraz po ukończeniu 2 specjalistycznych kursów podyplomowych. Dalsze doświadczenie w powyższym zakresie zdobywa nadal w ramach współpracy z licznymi stowarzyszeniami i instytucjami w Polsce oraz za granicą, także wykonując specjalistyczne opracowania na zlecenie Sądów i Prokuratury.

Kwalifikacje osoby sporządzającej ekspertyzę: Mariusz Książek posiada uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 4/DOS/08 i nr ewid. 166/DOS/08 oraz uprawnienia specjalisty mykologiczno-budowlanego nr ewid. 1/99/KTB/PZITB. Jest biegłym sądowym Sądu Okręgowego i Prokuratury we Wrocławiu oraz członkiem DOIIB we Wrocławiu zarejestrowanym pod numerem: DOS/BO/0404/08.

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania ekspertyzy jest określenie stanu technicznego i użytkowego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu w zakresie rys i spękań części przegród w budynku oraz wskazanie wniosków i zaleceń, a także zakresu i sposobu przeprowadzenia prac naprawczych, w celu dalszego, bezpiecznego użytkowania.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą formalną wykonania i opracowania ekspertyzy technicznej jest umowa nr 163/E/WM/319/2024/AS zawarta w dniu 13.05.2024 r. we Wrocławiu.

Podstawą merytoryczną ekspertyzy są:

- szczegółowe oględziny budynku dokonane w dniach: 24-25.05.2024 r.;
- sprawdzenie i inwentaryzacja przegród pod kątem technicznym;
- ocena stanu technicznego przegród pod kątem technicznym;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań oraz sprawdzeń rys i spękań części przegród;
- inwentaryzacja występujących obecnie rys i spękań części przegród;

- analiza przyczyn powstania rys i spękań części przegród;
  - opracowanie sposobu naprawy istniejących rys i spękań części przegród;
  - opracowanie szczegółowych wniosków i zaleceń;
  - szczegółowa dokumentacja fotograficzna załączona na płycie CD/DVD (łącznie 136 fotografii);
  - opracowania, literatura oraz aktualne normy i akty prawne wykorzystane w opracowaniu:
- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r., poz. 725, ze zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225).
- [3] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 19 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2021 r., poz.1213 ze zm.).
- [4] Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2022 r., poz. 1514 ze zm.).
- [5] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454).
- [6] Łempicki J., Ekspertyzy konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa 1999 r.
- [7] Wzmacnianie konstrukcji budowlanych. E. Masłowski, D. Spiżewska. Warszawa 2000 r. Arkady.
- [8] Diagnostyka obiektów budowlanych. Zasady wykonywania ekspertyz, pod red. L. Runkiewicza, Warszawa 2000 r. PWN.
- [9] Zeszyty naukowe „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH” (WTWiORB). Wydawnictwo Instytut Techniki Budowlanej 2006-2018 r.
- [10] PN-B-03002/2007 Konstrukcje Murowe (z późniejszymi zmianami).
- [11] PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.
- [12] PN - 70/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [13] PN - 72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [14] 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".
- [15] PN-EN 1996-2:2010/NA:2010, "Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów".
- [16] PN-EN 1991-1-1, Eurokod 1 „Oddziaływania na konstrukcje. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach”.
- [17] PN-EN 1992-1-1, Eurokod 2 „Projektowanie konstrukcji z beton. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”.

Niniejszą ekspertyzę techniczną opracowano zgodnie z ustawą Prawo budowlane [1] i z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [2].

### 3. CEL OPRACOWANIA.

Ekspertyzę obejmującą stan techniczny i użytkowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego w zakresie rys i spękań części przegród opracowano dla Zamawiającego zgodnie z ustawą Prawo budowlane [1] i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [2]. Ekspertyzę opracowano w celu ustalenia genezy powstania rys i spękań części przegród w budynku oraz wskazania zakresu i sposobu przeprowadzenia prac naprawczych, aby bezpiecznie użytkować budynek, zgodnie z art. 62, ust. 1, pkt 2, w związku z art. 83 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r., poz. 725, ze zm.). W budynku na korytarzu i na klatce schodowej oraz w części lokali mieszkalnych powstały miejscowe rysy i spękania części przegród, które należy odpowiednio naprawić (wzmocnić).

### 4. ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres opracowania obejmuje: wizję lokalną i oględziny budynku, inwentaryzację rys i spękań części przegród, ocenę i analizę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych (nośnych) pod kątem technicznym, rysy i spękania części przegród stwierdzone podczas kontroli w rozbiciu na części wspólne nieruchomości i lokale mieszkalne, propozycje naprawy, wzmocnienia, zastosowane rozwiązania, a także szczegółowe wnioski i zalecenia techniczne z podaniem rodzaju uszkodzeń i sposobu naprawy (wzmocnienia) poszczególnych przegród. Zakres opracowania obejmuje także szczegółową inwentaryzację rys i spękań części przegród w budynku przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu, w rozbiciu na części wspólne nieruchomości i lokale mieszkalne.

### 5. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES OPRACOWANIA.

Szczegółowy zakres opracowania obejmuje:

- 1) przyjazd na wizję lokalną i oględziny przegród w budynku, w dniach: 24-25.05.2024 r.;
- 2) niezbędne sprawdzenia, pomiary oraz analizy „in-situ” rys i spękań części przegród w budynku;
- 3) inwentaryzację rys i spękań części przegród w budynku;
- 4) ustalenie i określenie przyczyn (genezy) powstania rys i spękań części przegród;
- 5) analizę przebiegu rys i pęknięć, szerokość rozwarcia szczelin i kierunek wzajemnego przemieszczania się pękniętych przegród w budynku;
- 6) podanie sposobu eliminacji przyczyny oraz technologii naprawy rys i spękań części przegród;
- 7) opracowanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej na płycie CD/DVD (łącznie 136 fotografii z oględzin w wysokiej rozdzielczości).

## 6. OGLEDZINY, INWENTARYZACJA, POMIARY ORAZ SPRAWDZENIA RYS I SPEKAŃ.

W dniach: 24-25.05.2024 r. dokonano szczegółowych oględzin, inwentaryzacji oraz sprawdzeń rys i spękań części przegród w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu. Podczas oględzin sprawdzono stan techniczny i użytkowy budynku pod kątem rys i spękań części przegród, konstrukcję, przegrody oraz zinwentaryzowano rysy i spękania w budynku w rozbiciu na części wspólne nieruchomości oraz lokale mieszkalne. Na tę okoliczność wykonano szczegółową dokumentację fotograficzną zamieszczoną w załączniku niniejszego opracowania i na płycie CD/DVD, która stanowi załącznik do niniejszej ekspertyzy (łącznie 136 fotografii w wysokiej rozdzielczości).

### 6.1. Opis ogólny wykonanej w dniu oględzin i analizowanej dokumentacji fotograficznej (fot. 1-136).

W celu ustalenia występujących obecnie uszkodzeń i nieprawidłowości w budynku dokonano szczegółowych oględzin, inwentaryzacji, pomiarów oraz sprawdzeń „in-situ” w dniach oględzin: 24-25.05.2024 r., na zewnątrz budynku (fot. 1-62) i wewnątrz budynku (fot. 63-136).

Na fot. 1-62 pokazano sprawdzany i oceniany budynek od strony zewnętrznej.

Na fot. 63-136 pokazano sprawdzany i oceniany budynek od strony wewnętrznej (wewnątrz).

Na fot. 1-62 pokazano sprawdzane i oceniane elewacje budynku oraz zagospodarowanie terenu przy budynku.

Na fot. 63-67 pokazano sprawdzane i oceniane piwnice w budynku, w tym: mury i podłogę na gruncie.

Na fot. 68-124 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową w częściach wspólnych, w tym: korytarz, posadzkę i mury.

Na fot. 125-136 pokazano sprawdzany i oceniany lokal mieszkalny nr 2 na parterze budynku, w tym: miejscowe rysy i spękania części przegród.

### 6.2. Opis szczegółowy wykonanej w dniu oględzin i analizowanej dokumentacji fotograficznej (fot. 1-136).

Na fot. 1, 2 pokazano widok ogólny sprawdzanego i ocenianego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu, od frontu (od strony ul. E. Suchardy).

Na fot. 3-40 pokazano sprawdzaną i ocenianą elewację frontową budynku (od strony ul. E. Suchardy), w tym: rysy, spękania i uszkodzenia na elewacji oraz zacieki, zawilgocenie, spękania i uszkodzenia części balkonów.

Na fot. 41-46 pokazano widok ogólny sprawdzanego i ocenianego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu, od tyłu (od strony podwórza).

Na fot. 47-61 pokazano sprawdzaną i ocenianą elewację tylną budynku (od strony podwórza), w tym: miejscowe rysy, spękania i uszkodzenia na elewacji oraz zacieki, zawilgocenie, spękania i uszkodzenia tynku.

Na fot. 62 pokazano fragment sprawdzanego i ocenianego zagospodarowania terenu, w tym bliskie usytuowanie drzew, krzewów i roślinności przy budynku.

Na fot. 63-67 pokazano sprawdzane i oceniane piwnice w budynku, w tym: mury i podłogę na gruncie. Na fot. 63-67 widać: zarysowaną, spękaną i uszkodzoną miejscami podłogę na gruncie, miejscowe rysy i spękania murów oraz miejscowe rysy i spękania stropu, a także miejscowe odpadanie tynku od stropu, powstałe na skutek spękań i przemieszczeń elementów budynku.

Na fot. 68-81 pokazano sprawdzany i oceniany korytarz oraz klatkę schodową na parterze budynku, w okolicach drzwi zewnętrznych (frontowych). Na fot. 68-81 widać: miejscowe rysy i spękania murów, miejscowe rysy i spękania na stropie, zarysowaną, spękaną i uszkodzoną miejscami posadzkę ceramiczną (płytki ceramiczne), miejscowe odspojenie się terrakoty ceramicznej na podłodze oraz miejscowe odpadanie tynku w miejscach spękań, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Na fot. 82-87 pokazano sprawdzany i oceniany korytarz oraz klatkę schodową w części parteru niskiego budynku, w okolicach drzwi zewnętrznych (tylnych). Na fot. 82-87 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej oraz miejscowe rysy i spękania na stropie, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Na fot. 88-97 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy parterem i I p.). Na fot. 88-97 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, słabe i nienośne miejsca w murze, w miejscach pęknięć, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (brak poprawnego spoinowania muru), oraz zamontowany (założony) szczelinomierz (suwak) w miejscu pęknięcia na murze.

Na fot. 98-103 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy I p. i II p.). Na fot. 98-103 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Na fot. 104-108 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy II p. i III p.). Na fot. 104-108 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Na fot. 109-117 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy III p. i IV p.). Na fot. 109-117 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, słabe i nienośne miejsca w murze, w miejscach pęknięć, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (brak poprawnego spoinowania muru), oraz zamontowany (założony) szczelinomierz (suwak) w miejscu pęknięcia na murze.

Na fot. 118-124 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na IV p. (na poddaszu). Na fot. 118-124 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, miejscowe rysy, spękania i uszkodzenia na stropie, miejscowe

ślady po zaciekach z dachu, miejscowe odspojenie tynku na stropie i na murach spowodowane zaciekami z dachu i zawilgoceniem.

Na fot. 125-136 pokazano sprawdzany i oceniany lokal mieszkalny nr 2 przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu usytuowany na parterze (w części parteru wysokiego). Na fot. 125-136 widać: miejscowe rysy i spękania w pom. kuchni (fot. 127-132), miejscowe rysy i spękania w pom. łazienki (fot. 133, 134), miejscowe rysy i spękania w pom. sypialni (fot. 135, 136).

W związku z wcześniejszymi ustaleniami w dniach: 24-25.05.2024 r. dokonano szczegółowych oględzin i sprawdzeń „in-situ”: na zewnątrz budynku (fot. 1-62) i wewnątrz budynku (fot. 63-136).

## 7. OGLEDZINY, INWENTARYZACJA ORAZ SPRAWDZENIE RYS I SPEKAN PRZEGRÓD W BUDYNKU (fot. 1-136).

W dniach: 24-25.05.2024 r. wykonano oględziny, inwentaryzację, pomiary, badania oraz sprawdzenia rys i spękań części przegród w budynku:

- w częściach wspólnych nieruchomości, tj. w piwnicach, na korytarzu i na klatce schodowej (fot. 63-124),
- w lokalach mieszkalnych (fot. 125-136).

### 7.1. Oględziny w piwnicach, na korytarzu i na klatce schodowej, w częściach wspólnych nieruchomości (fot. 63-124).

W wyniku dokonanych oględzin, pomiarów, badań i sprawdzeń w piwnicach, na korytarzu i na klatce schodowej, w częściach wspólnych nieruchomości stwierdzono, że (fot. 63-124):

- w piwnicy przynależnej do lokalu mieszkalnego nr 2: 1) występują na murze zewnętrznym miejscowe rysy i spękania poziome oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,5 mm, co pokazano na fot. 66, 67; 2) występują na stropie w okolicach wykusza klatki schodowej miejscowe rysy i spękania ukośnie o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do nawet 10 mm oraz miejscowe odspojenie tynku od stropu, co pokazano na fot. 66, 67;
- na korytarzu piwnic, na posadzce w okolicach wykusza klatki schodowej występują miejscowe rysy i spękania poziome o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,6 mm, co pokazano na fot. 63, 64;
- na korytarzu w części parteru niskiego (w okolicach drzwi zewnętrznych frontowych): 1) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,4mm, co pokazano na fot. 68-71; 2) na stropie występują miejscowe rysy i spękania poziome o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,5 mm, co pokazano na fot. 68-72;
- na korytarzu i na klatce schodowej w części parteru wysokiego (w okolicach łuku i lokalu mieszkalnego nr 2) występują na murach oraz w okolicy stropu miejscowe rysy i spękania pionowe oraz poziome o szerokości rozwarcia od 0,5 mm do nawet 15 mm, co pokazano na fot. 72-79; 2) na posadzce wykończonej płytkami ceramicznymi występują miejscowe rysy i spękania poziome o



szerokości rozwarcia od 0,4 mm do nawet 10 mm oraz odspojenie (spękanie) płytek ceramicznych, co pokazano na fot. 80, 81;

- na korytarzu w części parteru niskiego (w okolicach drzwi zewnętrznych tylnych): 1) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,5 mm do nawet 10 mm, co pokazano na fot. 82-87;
- na półpiętrze klatki schodowej (pomiędzy parterem i I p.), w okolicach wykusza klatki schodowej: 1) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,6 mm, co pokazano na fot. 88-91; 2) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do nawet 1,0 mm (przy suficie), co pokazano na fot. 92-97. Jak wynika z analizy odczytanego szczelinomierza (suwaka) w miejscu pęknięcia na murze, od założenia (zamontowania) szczelinomierza (suwaka) do dnia oględzin i odczytu, mur przemieścił się w poziomie o ok. 2 mm, co pokazano na fot. 94, 95;
- na I p. klatki schodowej (po za wykuszem klatki schodowej) nie stwierdzono obecnie rys i spękań;
- na półpiętrze klatki schodowej (pomiędzy I p. i II p.), w okolicach wykusza klatki schodowej: 1) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,5 mm, co pokazano na fot. 98-101; 2) występują na murach miejscowe rysy i spękania pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,7 mm, co pokazano na fot. 102, 103;
- na II p. klatki schodowej (po za wykuszem klatki schodowej) nie stwierdzono obecnie rys i spękań;
- na półpiętrze klatki schodowej (pomiędzy II p. i III p.), w okolicach wykusza klatki schodowej: 1) występują na murach miejscowe, nieznaczne rysy ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,4 mm, co pokazano na fot. 104-106; 2) występuje na murach miejscowa rysa i spękanie pionowe oraz ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,5 mm, co pokazano na fot. 107, 108;
- na III p. klatki schodowej (po za wykuszem klatki schodowej) nie stwierdzono obecnie rys i spękań;
- na półpiętrze klatki schodowej (pomiędzy III p. i IV p.), w okolicach wykusza klatki schodowej: 1) występują na murach miejscowe, nieznaczne rysy pionowe i ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,3 mm, co pokazano na fot. 109-112; 2) występuje na murach miejscowa rysa i spękanie ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,5 mm, co pokazano na fot. 113-117. Jak wynika z analizy odczytanego szczelinomierza (suwaka) w miejscu pęknięcia na murze, od założenia (zamontowania) szczelinomierza (suwaka) do dnia oględzin i odczytu, mur przemieścił się w poziomie o ok. 1 mm, co pokazano na fot. 115-117;
- na IV p. klatki schodowej (po za wykuszem klatki schodowej), w części poddasza (stropodachu): 1) stwierdzono obecnie zacieki, zawilgocenie, miejscowe rysy i spękania tynku na stropodachu o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,6 mm, spowodowane zawilgoceniem, co pokazano na fot. 118-124; 2) występują na murach miejscowe, nieznaczne rysy pionowe i ukośne o szerokości rozwarcia od 0,2 mm do 0,3 mm, co pokazano na fot. 118-120.

## 7.2. Oględziny w lokalach mieszkalnych (fot. 125-136).

W wyniku dokonanych oględzin, pomiarów, badań i sprawdzeń w lokalach mieszkalnych stwierdzono, że (fot. 125-136):

- w lokalu mieszkalnym nr 2 (w części parteru wysokiego): 1) występują miejscowe rysy i spękania muru w kuchni (od strony podwórza i w okolicy wykusza klatki schodowej), co pokazano na fot. 127, 128; 2) występuje miejscowe spękanie muru w kuchni nad nadprożem okiennym, (od strony podwórza), co pokazano na fot. 129, 130; 3) występuje miejscowe spękanie tynku na stropie w kuchni przy trzonie wentylacyjnym, co pokazano na fot. 131, 132; 4) występują miejscowe rysy i spękania w łazience, na połączeniu muru ze stropem, (od strony podwórza), co pokazano na fot. 133, 134; 5) występuje miejscowa rysa pionowa na tynku w sypialni (od strony podwórza), co pokazano na fot. 135, 136.

## 8. USTALENIE PRZYCZYNY POWSTANIA RYS I PEKNIĘĆ PRZEGRÓD. ANALIZA PRZYCZYNY POWSTANIA RYS I PEKNIĘĆ PRZEGRÓD.

W wyniku dokonanej analizy inwentaryzacji, pomiarów, badań i sprawdzeń „in-situ” rys i spękań części przegród w budynku stwierdzono, że:

- rysy i spękania przegród o największej szerokości ich rozwarcia występują w piwnicy i na parterze budynku oraz zmniejszają się wraz ze wzrostem wysokości budynku. Im wyższa część budynku, tym mniejsza szerokość rozwarcia rys, pęknięć i uszkodzeń przegród. W piwnicach i na parterze budynku występują pęknięcia o szerokości rozwarcia, odpowiednio: 10 mm i 15 mm, natomiast na półpiętrze (pomiędzy III p. i IV p.) i na IV piętrze występują rysy i pęknięcia o szerokości rozwarcia, odpowiednio: 0,2-0,3 mm i 0,2-0,5 mm (max. do 0,5 mm);
- rysy i spękania przegród o największej szerokości ich rozwarcia występują głównie w tylnej części budynku (od strony podwórza i wykusza klatki schodowej), w piwnicy, w części parteru niskiego, na parterze i na półpiętrze (pomiędzy parterem i I p.), w okolicy wykusza klatki schodowej;
- propagacja rys i pęknięć nie zakończyła się i postępuje nadal, oczywiście w mniejszym (wolniejszym) tempie, jak na początku (przed założeniem-montażem) szczelinomierzy (suwaków), o czym świadczą obecne odczyty na szczelinomierzach (suwakach) w miejscu pęknięcia na murze (fot. 93-95, 115-117);
- następuje przede wszystkim siła ścinająca (ścinięcie), tj. przemieszczenie pionowe części przegród i przemieszczenie poziome części przegród (rozchodzenie się) na połączeniu wykusza klatki schodowej z pozostałą częścią budynku, co pokazano na fot. 82-117;
- występują słabe i nienośne miejsca w murze, w miejscach pęknięć, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (brak poprawnego spoinowania muru), w miejscach

połączenia wykusza klatki schodowej z pozostałą częścią budynku, co pokazano na fot. 93-96, 115-117);

- następuje rozluźnianie i wymywanie części gruntu spod studzienki deszczowej (spod wpustu deszczowego), a w konsekwencji zapadanie się studzienki (wpustu), od strony elewacji tylnej budynku (od strony podwórza);

- w dniu oględzin i sprawdzeń „in-situ” stwierdzono stosunkowo dość wysoki poziom wody gruntowej w obrębie posadowienia budynku;

- w dniu oględzin i sprawdzeń „in-situ” stwierdzono niekorzystne warunki gruntowo-wodne w obrębie posadowienia budynku;

- występuje dodatkowo porost roślinności przy budynku od strony tylnej (od strony podwórza), tj. drzew i krzewów, co pokazano na fot. 62.

W związku z wcześniejszymi ustaleniami, na początku dokonano analizy warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki pod budynkiem na podstawie dokumentacji archiwalnej. Następnie dokonano analizy konstrukcji budynku na podstawie oględzin i sprawdzeń „in-situ”.

#### 8.1. Analiza warunków geologiczno-inżynierskich i analiza warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki pod budynkiem.

W wyniku dokonanej analizy warunków geologiczno-inżynierskich i analizy warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki pod budynkiem, na podstawie dokumentacji archiwalnej stwierdzono, że pod budynkiem zalegają (licząc od góry):

- grunty antropogeniczne: nasypy budowlane i niebudowlane, składające się głównie z gruzu ceglanego, żużlu, betonu, kostki granitowej, gleby, gliny i piasków;

- gliny pochodzenia rzeczno: gliny, gliny piaszczyste;

- namuły;

- piaski i żwiry rzeczne, o  $I_D = 0,40 \div 0,65$ ;

- gliny zlodowacenia sanu 2.

- zwierciadło (poziom) wody gruntowej nawiercono na głębokości ok. 3,00 m - 3,50 m od poziomu terenu (w zależności od pory roku i od opadów atmosferycznych).

W przekrojach geotechnicznych pomijając: 1) grunty antropogeniczne: nasypy budowlane i niebudowlane, składające się głównie z gruzu ceglanego, żużlu, betonu, kostki granitowej i gleby, wydzielono w poziomie posadowienia budynku: 1) gliny pochodzenia rzeczno: gliny, gliny piaszczyste; 2) namuły; 3) piaski i żwiry rzeczne, o  $I_D = 0,40 \div 0,65$ ; 4) gliny zlodowacenia sanu 2. Jak wynika z analizy dokumentacji archiwalnej, budynek posadowiono więc na warstwie glin, glin piaszczystych, namułów, piasków i żwirów rzecznych, o  $I_D = 0,40 \div 0,65$ . Na podstawie analizy warunków geologiczno-inżynierskich i analizy warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki pod budynkiem stwierdzono niekorzystne warunki gruntowo-

wodne i stosunkowo dość wysoki poziom wody gruntowej, które mają główny wpływ na fundamenty budynku oraz powstanie rys i spękań przegród w budynku.

## 8.2. Analiza konstrukcji budynku.

Konstrukcja budynku:

- fundamenty: murowane z cegły ceramicznej pełnej,
- ściany konstrukcyjne piwnic i nadziemia budynku: murowane z cegły ceramicznej pełnej,
- strop pomiędzy piwnicami i parterem: w części żelbetowy, monolityczny, wylewany ma mokro, a w części typu Ackermanna,
- stropy międzypiętrowe i strop strychowy: drewniane,
- schody wewnętrzne: żelbetowe.

Powyższe ustalenia są ważne (istotne) dla powstania rys i spękań w budynku.

## 8.3. Analiza i ustalenie przyczyn (genezy) powstania rys i pęknięć części przegród w budynku.

Bazując na dokumentacji archiwalnej warunków geologiczno-inżynierskich i warunków gruntowo-wodnych pod budynkiem oraz na podstawie dokonanych oględzin i sprawdzeń „in-situ” konstrukcji budynku ustalono przyczyny (genezę) powstania uszkodzeń części przegród w budynku. Przyczyny (genezę) powstania uszkodzeń podzielono na dwie zasadnicze grupy.

### 8.3.1. Grupa I. Warunki geologiczno-inżynierskie i warunki gruntowo-wodne.

Jak wynika z dokonanych oględzin i sprawdzeń „in-situ” budynku, w części murów powstały duże (poważne) rysy i pęknięcia poziome, ukośne oraz pionowe. Jak stwierdzono podczas oględzin i sprawdzeń „in-situ” budynku bezpośredni (główny) wpływ na powstanie rys i pęknięć części przegród w budynku mają przede wszystkim niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie i warunki gruntowo-wodne pod budynkiem oraz stosunkowo dość wysoki poziom wody gruntowej, a także konstrukcja budynku: fundamenty i ściany konstrukcyjne piwnic oraz nadziemia budynku murowane z cegły ceramicznej pełnej. W wyniku analizy dokumentacji archiwalnej stwierdzono, że pod budynkiem zalegają grunty słabonośne lub nawet określane jako nienośne.

Na fot. 48-61 (na zewnątrz budynku, na elewacji tylnej od strony podwórza) i na fot. 63-117 (wewnątrz budynku) pokazano wskrośne (czyli przez całą grubość muru) spękania części murów. Powstałe poziome, ukośne i pionowe spękania są duże, poważne i znaczące dla konstrukcji murowanej budynku. W związku z wcześniejszymi ustaleniami dokonano kompletnej (całościowej) analizy powstałych rys i pęknięć części murów w budynku. Składają się na nią: posadowienie budynku i warunki gruntowo-wodne oraz jakość wykonania i sposób przewiązania cegieł na połączeniu wykusza klatki schodowej ze ścianą konstrukcyjną (nośną) podłużną budynku (od strony tylnej budynku, tj. od strony podwórza).

W wyniku dokonanej analizy dokumentacji archiwalnej stwierdzono, że warunki gruntowo-wodne dla bezpośredniego posadowienia budynku ceglanego (fundamenty i mury wykonane z cegły) są złe (niekorzystne). W podłożu pod budynkiem występują złożone warunki gruntowo-wodne, wymienione i opisane w punkcie 8.1 ekspertyzy na str. 11.

Na podstawie analizy warunków gruntowo-wodnych stwierdzono, że może wystąpić sączenie wody pod budynkiem, a w okresie długotrwałych opadów możliwość dużych wahań zwierciadła wody gruntowej w zakresie ok. 1,0 m – do nawet 2,0 m (w szczególności po długotrwałych opadach atmosferycznych). Z analizy dokumentacji archiwalnej wynika, że są to niekorzystne warunki gruntowo-wodne, które w tym badanym i ocenianym przypadku mają główny wpływ oraz znaczenie na rysowanie się i pękanie murów w budynku. W podłożu gruntowym pod budynkiem mogą wystąpić sączenia wody, tzw. sączenia śródglinne (w warstwie glin). Występowanie tych przewarstwień powoduje, że oprócz infiltracji pionowej, tj. wsiąkania wody w grunt, występuje także przepływ poziomy wody gruntowej z poziomu terenu wyższego w kierunku poziomu terenu niższego. Jest to zjawisko niekorzystne, jeśli chodzi o posadowienie budynku i warunki gruntowo-wodne pod budynkiem. Taka obecna sytuacja powoduje miejscowe rozluźnienie i uplastycznienie części gruntu pod fundamentem budynku oraz częściowe wymywanie gruntu spod fundamentu (posadowienie bezpośrednie). Skutkiem tych działań jest właśnie nierównomierne osiadanie części budynku (wykusza klatki schodowej) oraz powstanie uszkodzeń i pęknięć w murach (fot. 48-117), również części podłogi na gruncie w piwnicy (fot. 63, 64).

Jeśli chodzi o warstwę piasków i żwirów rzecznych, o  $I_D = 0,40 \div 0,65$ , to są to grunty przepuszczalne, które stanowią warstwę wodonośną, i także możliwy jest spływ wody gruntowej z poziomu terenu wyższego w kierunku poziomu terenu niższego.

Dodatkowo powódź tysiąclecia w roku 1997 mogła doprowadzić jednorazowo do trwałej zmiany parametrów gruntowych, których proces ustabilizował się, co spowodowało nierównomierne osiadanie podłoża, uzewnętrzniając się zarysowaniem i spękaniem murów budynku.

Należy zatem stwierdzić, że pojawiające się w dalszym ciągu rysy i pęknięcia części przegród, niewątpliwie spowodowane są uplastycznieniem gruntu pod fundamentem i nierównomiernym osiadaniem części fundamentu budynku (szczególnie w okolicach wykusza klatki schodowej), w okolicach spływu wody gruntowej. Wpływ warunków gruntowo-wodnych, tj. sączeń, uplastyczniania gruntu, rozluźniania i wypłukiwania gruntu spod części fundamentu, na postępujące dalej rysowanie się i pękanie części przegród budynku jest duży i znaczący. Z powyższych informacji należy wyciągnąć wniosek, że aktualnie nadal istnieje problem rysowania się i pęknięcia części murów budynku, co pokazano na fot. 48-117. W związku z powyższym, oprócz koniecznej (obowiązkowej) naprawy i wzmocnienia murów budynku należy rozważyć ewentualne wzmocnienie i stabilizację gruntu pod fundamentem wykusza klatki schodowej. Metody i sposoby podano w dalszej części ekspertyzy.

### 8.3.2. Konstrukcja budynku. Rysy i spękania w tylnej części budynku, od strony podwórza (fot. 82-117).

W wyniku dokonanej analizy konstrukcji fundamentów i przegród budynku stwierdzono, że są to elementy konstrukcyjne (nośne) wykonane z cegły ceramicznej pełnej. Na fot. 82-117 pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową (wykus klatki schodowej). Na fot. 82-117 widać: miejscowe rysy i spękania murów na połączeniu wykusza klatki schodowej z murem podłużnym budynku, powstałe na skutek przemieszczeń i słabych oraz nienośnych miejsc w murze, w miejscach pęknięć, tj. w miejscach braku odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (braku poprawnego spoinowania muru). Szczególnie w miejscach pokazanych na fot. 92-97, 115-117 widać, że na połączeniu wykusza klatki schodowej z murem podłużnym budynku występują słabe i nienośne miejsca, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (braku poprawnego spoinowania muru). Na skutek niekorzystnych warunków geologiczno-inżynierskich i na skutek niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych (opisanych w punkcie 8.3.1 ekspertyzy) oraz na skutek przemieszczeń pionowych (siły ścinającej) i przemieszczeń poziomych (rozchodzenia się części budynku) musiało dojść do powstania dużych i niedopuszczalnych pęknięć (w miejscach osłabionych, tj. braku przewiązania muru), co pokazano na fot. 82-117.

Reasumując, przyczyną (genezą) powstania rys i pęknięć w tylnej części budynku (od strony podwórza), niewątpliwie są:

- 1) niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie i niekorzystne warunki gruntowo-wodne, w tym wysoki poziom wody gruntowej (opisane w punkcie 8.3.1 ekspertyzy);
- 2) przemieszczenie pionowe (siła ścinająca) i przemieszczenie poziome (rozchodzenie się części budynku) na skutek niekorzystnych warunków opisanych w punkcie 8.3.1 ekspertyzy;
- 3) miejsca osłabione, nienośne w murach, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murach, co pokazano na fot. 82-117.

### 8.3.3. Konstrukcja budynku. Rysy i spękania części murów w korytarzu budynku (parter wysoki), fot. 73-81.

W wyniku dokonanej analizy stwierdzono, że rysy i spękania części murów w korytarzu budynku (parter wysoki), w miejscu pokazanym na fot. 73-81, powstały na skutek:

- 1) niekorzystnych warunków geologiczno-inżynierskich i na skutek niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych (opisanych w punkcie 8.3.1 ekspertyzy), w tym wysoki poziom wody gruntowej i nadmierne oraz nierównomierne osiadanie części budynku;
- 2) wykonania stropu parterowego (pomiędzy piwnicami i parterem) w części jako żelbetowego i w części jako Ackermanna. Nie przewidziano i nie wykonano na połączeniu obu stropów dylatacji konstrukcyjnej, w celu wyeliminowania naprężeń (siły ścinającej).

Biorąc pod uwagę wysoki poziom wody gruntowej i nadmierne oraz nierównomierne osiadanie części budynku, a także brak wykonanej dylatacji konstrukcyjnej, musiały powstać miejscowe rysy i spękania na połączeniu murów podłużnych korytarza (klatki schodowej) z poprzecznym podciągami łukowym (portalem), co pokazano na fot. 73-81. Na skutek wysokiego poziomu wody gruntowej i nadmiernego oraz nierównomiernego osiadania części budynku doszło do powstania dylatacji konstrukcyjnej, w miejscach pokazanych na fot. 73-81.

#### 8.3.4. Konstrukcja budynku. Miejscowe rysy i spękania na stropie w korytarzu budynku (parter wysoki), fot. 68-72.

W wyniku dokonanej analizy stwierdzono, że miejscowe rysy i spękania na stropie w korytarzu budynku (parter wysoki), w miejscu pokazanym na fot. 68-72, powstały na skutek:

- 1) niekorzystnych warunków geologiczno-inżynierskich i na skutek niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych (opisanych w punkcie 8.3.1 ekspertyzy), w tym wysoki poziom wody gruntowej i nadmierne oraz nierównomierne osiadanie części budynku;
- 2) miejscowa utrata przestrzennej sztywności budynku, tj. niedostateczne zakotwienie drewnianych belek stropowych w murach i osłabienie tego zakotwienia na skutek przemieszczeń części budynku (na skutek nierównomiernego osiadania części budynku).

Biorąc pod uwagę wysoki poziom wody gruntowej i przemieszczenie części budynku (nadmierne oraz nierównomierne osiadanie części budynku), a także miejscową utratę przestrzennej sztywności budynku, tj. niedostateczne zakotwienie drewnianych belek stropowych w murach i osłabienie tego zakotwienia na skutek przemieszczeń, musiały powstać miejscowe rysy i spękania na stropie drewnianym korytarza (klatki schodowej), co pokazano na fot. 68-72.

#### 8.3.5. Drgania wywołane ruchem kołowym.

Z wykonanych badań i analiz wynika, że otrzymane wyniki pomiarów drgań mieszczą się w strefie I, co oznacza, że są to drgania nieodczuwalne przez budynek (strefa I). Powstałe miejscowe rysy i pęknięcia budynku nie są spowodowane drganiami wywołanymi przez pojazdy mechaniczne (ruchem kołowym pojazdów).

### 9. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU POD KĄTEM RYS I PEKNIĘĆ.

Budynek na chwilę obecną jest jeszcze w stanie technicznym pozwalającym na dalszą eksploatację i użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem. W zakresie wymagań podstawowych bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa użytkowania, budynek spełnia jeszcze na chwilę obecną wymagania podstawowe i nadaje się do dalszej eksploatacji zgodnie z przeznaczeniem. Jednak budynek wymaga wykonania napraw i wzmocnień zarysowanych oraz spękanych miejscami murów konstrukcyjnych (nośnych) budynku. Na chwilę obecną nie ma jeszcze potrzeby wykwaterowywać właścicieli z lokali mieszkalnych. Jednak należy wykonać naprawy i wzmocnienia zarysowanych oraz spękanych

miejscami murów konstrukcyjnych (nośnych) budynku. W celu likwidacji stwierdzonych rys i spękań przegród w budynku można naprawić przegrody metodą tradycyjną poprzez wklejanie siatki wzmacniającej lub prętów stalowych wzmacniających lub ewentualnie metodą nowoczesną – za pomocą iniekcji (sklejanie za pomocą iniektu – mikrocementu lub ewentualnie za pomocą żywic epoksydowych), zgodnie z punktem 10 ekspertyzy.

## 10. ŚRODKI ZARADCZE. SPOSOBY ORAZ METODY LIKWIDACJI RYS I SPEKAŃ. TECHNOLOGIA NAPRAWY RYS I SPEKAŃ.

W celu likwidacji stwierdzonych miejscowych rys i spękań w budynku, należy naprawić (wzmocnić) mury za pomocą wklejania prętów stalowych wzmacniających lub ewentualnie za pomocą monolitycznego sklejanie (mostkowania) rys i pęknięć spękane na wskroś mury konstrukcyjne (nośne).

### 10.1. Naprawa (wzmocnienie) murów poprzez zszycie rys i pęknięć za pomocą zbrojenia stalowego (metoda tradycyjna).

Pęknięcia i uszkodzenia ścian murowanych z cegły ceramicznej pełnej mogą być naprawione (wzmocnione) metodą tradycyjną, tj. poprzez zszycie rys i pęknięć za pomocą zbrojenia stalowego. Jest to metoda alternatywna naprawy (wzmocnień) do metody monolitycznej naprawy, tj. mostkowania (sklejania) rys i pęknięć murów. Naprawa uszkodzonych murów tą metodą tradycyjną powoduje wzrost wytrzymałości muru na rozciąganie w kierunku równoległym do spoin wspornych oraz zazwyczaj na ścinanie i na ściskanie. Metodę tą można zastosować do wszystkich rys, pęknięć i uszkodzeń murów. Technologia wykonania wzmocnienia polega na usunięciu tynku i wycięciu bruzd (najczęściej mechanicznie) na głębokość 4-6 cm (1), umieszczeniu w wykonanej bruzdzie zaprawy za pomocą specjalnego aplikatora lub ewentualnie ręcznie (2), osadzeniu w niej pręta stalowego zbrojeniowego (3) i wypełnieniu bruzdy zaprawą aż do lica muru (4), jak to pokazano schematycznie na Rys. 1 [6-15].



Rys. 1. Technologia naprawy (wzmocnienia) muru poprzez zszycie rys i pęknięć za pomocą zbrojenia stalowego (rysunek poglądowy) [6-15].



Przed aplikacją zaprawy i prętów zszywających, bruzdę należy obficie polać wodą. Głębokość bruzdy, bez względu na to, czy wykonuje się ją z jednej, czy z obu stron muru, nie powinna przekraczać 1/3 grubości muru. Rozstaw prętów zszywających i ich długość wynika z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. W tym badanym i ocenianym przypadku zaleca się, aby długość zakotwienia pręta zbrojeniowego  $L_z$  poza rysę wynosiła co najmniej 50 cm, a rozstaw prętów  $c$  - maksymalnie co 2-3 spoiny wsporne w murze wzniesionym z cegły ceramicznej pełnej. Należy zatem przyjąć, że długość zakotwienia powinna wynosić około 100 cm dla prętów stalowych żebrowanych, o średnicy 10 mm. Przy takiej długości prętów maleje bowiem prawdopodobieństwo powstania rys wtórnych, zlokalizowanych poza obszarem wzmocnionym.

Do klasycznego zszywania rys i pęknięć należy stosować pręty stalowe żebrowane o średnicy do 10 mm, gdyż muszą się one zmieścić w bruzdzie wykonanej w spoinie wspornej. Rekomenduje się stosowanie prętów ze stali nierdzewnej. Zgodnie z punktem 4.3.3 normy PN-EN 1996-1-1 stal zbrojeniowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna być dostatecznie trwała, albo jako stal antykorozyjna, albo odpowiednio zabezpieczona powierzchniowo.

Oprócz tradycyjnego zbrojenia ze stali węglowej lub nierdzewnej coraz częściej stosuje się obecnie zbrojenie systemowe o przekroju spiralnym ze stali austenitycznej lub jako zbrojenie wykorzystuje się elementy niemetaliczne, np. pręty bazaltowe oraz laminaty polimerowe FRP (fibre-reinforced polymer). Pręty spiralne są alternatywą dla zszycia przy użyciu zwykłych prętów ze stali węglowej.

Gdy na zarysowanym lub spękanym murze występuje tynk, należy wówczas wyciąć bruzdy w tynku (jak na Rys. 3), a następnie wprowadzić pręty wzmacniające, np. spiralne typu Saver Profile (Rys. 2). Saver Profile to specyficznie skręcone pręty o kształcie śrubowym wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 lub 1.4401 zgodnie z normą DIN EN 10088 część 3 (1995). Oznaczenie według norm AISI: 304 lub 316. Podczas produkcji materiał jest dwukrotnie walcowany na zimno w taki sposób, że z przekroju okrągłego otrzymuje się kształt zbliżony do płaskownika, który następnie poddany zostaje procesowi skręcania. W wyniku takiej obróbki uzyskuje się produkt, którego wytrzymałość na rozciąganie wzrasta ponad dwukrotnie w stosunku do wytrzymałości materiału wsadowego. Wykonane w ten sposób śrubowe pręty z uwagi na ich kształt i uzyskane, nowe charakterystyki stali, przewyższają alternatywne, standardowe pręty stosowane do napraw konstrukcji budowlanych. Saver Profile są oferowane w pięciu podstawowych rodzajach, o średnicach: 3mm, 4,5mm, 6mm, 8mm i 10mm. Ich standardowa długość handlowa wynosi 10 m.



Rys. 2. Widok pręta wzmacniającego spiralnego typu Saver Profile [6-15].

W zależności od typu i rodzaju końcówek rozróżnia się profile bez grotów (ciągną i kotwy przewidziane do montażu w szczelinach i otworach) oraz z jednym lub dwoma grotami (tzw. kotwy). W obecnym przypadku można zastosować profile bez grotów wprowadzane w szczelinę muru. Pręty należy osadzić na specjalnej zaprawie cementowej. Stosuje się do tego celu zaprawę Saver Powder - zaprawa na bazie mikrocementu. Zaprawę dostarcza się w opakowaniu plastikowym (wiaderku), zawierającym dwa foliowe woreczki z suchym proszkiem (cement + wypełniacz) i 2 pojemniki z płynem. Opakowanie pozwala na jednorazowe przygotowanie 3 lub 6 litrów gotowej zaprawy. Niski poziom płynu w zaprawie bardzo dobrze wpływa na własności tixotropowe mieszanki, która dzięki temu szybko osiąga wymagane parametry wytrzymałościowe. Zaprawa została opracowana specjalnie pod kątem wykonywania napraw konstrukcji budowlanych w ramach technologii „Brutt Technologies” [6-15].

Kolejność czynności do wykonania w tej metodzie:

- 1) odsłonięcie (ujawnienie) rys (pęknięć) w murach,
- 2) zaznaczenie na murach miejsc wykonania bruzd poziomych, w które wprowadzone zostaną pręty wzmacniające. Bruzdy należy wykonać bruzdownicą, oczyścić i przygotować do wprowadzenia pręta (np. Rys. 3 i Rys. 4);
- 3) po osadzeniu prętów w murze, szczelinę zamyka się zaprawą Saver Powder (np. Rys. 5),
- 4) tak naprawiony mur tynkuje się i maluje.



Rys. 3. Sposób wykonywania bruzd w uszkodzonej ścianie (rysunek poglądowy) [6-15].



Rys. 4. Czyszczenie i wyrównanie bruzdy (rysunek poglądowy) [6-15].



Rys. 5. Osadzenie pręta w bruzdzie muru (rysunek poglądowy) [6-15].

Jako pręty wzmacniające należy stosować stal B500SP która wykazuje dużą odporność na obciążenia dynamiczne, według wymagań normy: PN-H 93220:2006. Częstotliwość, z jaką następuje zmiana naprężeń, powinna zawierać się w przedziale  $1\div 200$  Hz. Charakterystyczna granica plastyczności stali ( $f_{yk}, f_{0,2k}$ ) powinna wynosić  $400\div 600$  MPa.

W wypadku zastosowania zbrojenia niemetalicznego nie ma problemów z zapewnieniem odpowiedniej trwałości naprawy. Pręty zbrojeniowe w bruzdzie osadza się na zaprawie. Zaleca się stosowanie zapraw cementowych elastycznych. Wynika to z faktu, że o nośności wzmocnienia decyduje przyczepność między zaprawą a murem w bruzdzie, a ta w wypadku zaprawy cementowej elastycznej, przy długości zakotwienia większej niż 50 cm, jest zazwyczaj wystarczająca. Należy jednak pamiętać o zasadzie kompatybilności.

W rozwiązaniach systemowych z prętami 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 bruzdę, pozwalając na uzyskanie dobrej przyczepności między wzmocnieniem a murem. Zaprawy systemowe z reguły szybko osiągają dużą wytrzymałość na ściskanie (ok. 25 MPa po jednym dniu, ok. 45 MPa po tygodniu i ok. 60 MPa po dwóch tygodniach). Do wzmocnienia murowanych ścian stosowane bywają również płaskowniki stalowe układane prostopadle do rys na licu muru.

10.2. Naprawa (wzmocnienie) murów metodą nowoczesną - iniekcji (sklejanie za pomocą mikrocementu – iniektu lub za pomocą żywic epoksydowych). Opis monolitycznej naprawy, tj. mostkowania (sklejania) rys, pęknięć i uszkodzeń elementów konstrukcyjnych (nośnych) budynku [6-15].

Monolityczna naprawa – mostkowanie (sklejanie) rys, pęknięć i uszkodzeń części przegród w budynku. Jedną z metod naprawczych jest wypełnienie rys i pęknięć metodą iniekcji (pod ciśnieniem) mikrocementem - iniektem lub żywicą epoksydową (monolityczne klejenie). Technologie klejenia dają dobre rezultaty naprawy, lecz są droższe w porównaniu do metody tradycyjnej. Zarysowane, spękanne i uszkodzone elementy konstrukcyjne (nośne) budynku, jak np. mury zewnętrzne, mury wewnętrzne i nadproża można naprawić (wzmocnić) za pomocą monolitycznego sklejania żywicą lub iniektem cementowym. Zakres ujawnionych uszkodzeń budynku dotyczy miejscowych rys, pęknięć i uszkodzeń: murów zewnętrznych i murów wewnętrznych w budynku.

Zakres rozwiązań projektowych dotyczących naprawy (wzmocnienia) elementów konstrukcyjnych (nośnych) budynku został opracowany w dwóch wariantach rozwiązania:

- 1) wypełnienie rys i pęknięć metodą iniekcji drobnoziarnistym mikrocementem,
- 2) naprawy rys i pęknięć metodami klejenia.

Metoda iniekcji drobnoziarnistym mikrocementem polega na włączaniu pod ciśnieniem w niewielkie rysy i pęknięcia mikrocementu, na bazie bardzo drobno ziarnistych wypełniaczy mineralnych.

Popularnymi obecnie metodami napraw zarysowanych lub pękniętych elementów konstrukcyjnych są metody klejenia. Technologie klejenia dają dobre rezultaty wzmocnień konstrukcji murowych.

Klejenie elementów konstrukcyjnych można wykonywać na kilka sposobów:

- poprzez iniekcję niskociśnieniową (w zakresie ciśnień od 0 do 2,0 MPa),
- poprzez iniekcję wysokociśnieniową (w zakresie ciśnień powyżej 2,0 MPa),
- metodą grawitacyjną lub penetracyjną,
- poprzez iniekcję próżniową.

Najczęściej stosowana jest iniekcja wysokociśnieniowa. Należy jednak odpowiednio dobrać ciśnienie dla konkretnego przypadku naprawy.

Nadmierne ciśnienie grozi uszkodzeniem struktury wewnętrznej materiału. W praktyce stosowane jest ciśnienie od 5 do 10 MPa. Do wprowadzenia materiału iniekcyjnego w szczelinę stosowane są tzw. końcówki iniekcyjne (pakery iniekcyjne). Kończówki iniekcyjne (pakery)

wbija się w wywiercony otwór w elemencie naprawianym (wzmacnianym) (iniekcja nisko i wysokociśnieniowa) lub nakleja bezpośrednio na element w miejscu rysy lub pęknięcia (iniekcja niskociśnieniowa). Przed klejeniem elementu należy oczyścić i przedmuchać szczelinę. Następnie zasklepia się rysy przy użyciu zaprawy szybkowiążącej. Potem należy wprowadzić w szczelinę materiał iniekcyjny. Zawiesina klejowa może być wprowadzana na kilka sposobów zależnie od zastosowanej metody, czyli ciśnieniowo przy użyciu pompy lub metodą grawitacyjną. Pompy iniekcyjne mogą posiadać napęd ręczny, mechaniczny, elektryczny, pneumatyczny lub hydrauliczny. Najlepszymi materiałami do klejenia uszkodzonych elementów konstrukcyjnych są żywice epoksydowe. Odznaczają się bardzo dużą przyczepnością do podłoża. Wytrzymałość mechaniczna żywic epoksydowych jest dużo większa niż muru ceglanego.

#### Metoda grawitacyjna - suspensja cementowa.

Do naprawy i wzmocnienia elementów konstrukcyjnych (nośnych) można stosować także mineralny materiał iniekcyjny. Jest to metoda grawitacyjna - suspensja cementowa. Czynności naprawcze w tej metodzie:

- zasklepienie rysy zaprawą szybkowiążącą z obu stron ścian (murów);
- przygotowanie kompozycji iniekcyjnej;
- zwilżenie wodą powierzchni rysy na górze elementu;
- wprowadzenie grawitacyjnie materiału iniekcyjnego przez otwartą rysę.

Pełną wytrzymałość tego materiału uzyskuje się po 28 dniach.

#### Iniekcja żywicami epoksydowymi.

Do naprawy i wzmacniania elementów konstrukcyjnych można stosować preparaty iniekcyjne na bazie dwuskładnikowej żywicy epoksydowej. Czynności naprawcze w tej metodzie:

- wywiercenie otworów na głębokość około połowy grubości elementu zapewniającą wtłoczenie iniektu w rysę;
- przedmuchiwanie sprężonym powietrzem rysy oraz otworów pod końcówki iniekcyjne (pakery);
- zwilżenie wodą powierzchni rysy i otworów pod końcówki iniekcyjne (pakery);
- przygotowanie zaprawy szybkowiążącej do zasklepienia rysy;
- zasklepienie rysy zaprawą;
- zamocowanie pakierów (pakery rozprężne);
- przygotowanie pompy iniekcyjnej;
- przygotowanie preparatu iniekcyjnego żywicy epoksydowej (żywica + utwardzacz);
- wtłoczenie komponentu w rysę - rozpoczynając od najniższej położonej końcówki iniekcyjnej.

Pełna rewitalizacja elementów konstrukcyjnych zależy od prawidłowego wtłoczenia materiału iniekcyjnego w rysę. Należy bezwzględnie uważać na to, aby nie doszło do wycieku materiału klejącego w czasie i po iniekcji. Prawidłowe wykonanie naprawy zależy od dokładnego wypełnienia rysy

materiałem klejowym. Należy zabezpieczyć naprawiany element przed wyciekami kompozycji.

Metoda klejenia rys i pęknięć stanowi nowoczesną technologię napraw uszkodzonych elementów konstrukcyjnych. Pozwala przywracać nośność elementów przy wykorzystaniu ich pierwotnego materiału. Efektywność naprawy zależy od dokładności wtłoczenia kompozycji klejącej oraz od szczelności zasklepienia rys. Naprawa murów technologią klejenia umożliwia pełną rewitalizację zniszczonych elementów konstrukcyjnych, a co za tym idzie, ich dalszą, niezawodną eksploatację. Wykonywanie napraw tymi metodami pomimo koniecznej dokładności nie jest skomplikowane.

10.3. Roboty naprawcze (wzmacniające) drobnych rys i drobnych pęknięć części murów w budynku metodą tradycyjną za pomocą wklejania siatki wzmacniającej. Roboty naprawcze (wzmacniające) obejmują następujący zakres:

- 1) odbicie tynków wewnętrznych pasami wzdłuż drobnych pęknięć o szerokości do 10 cm;
- 2) oczyszczenie spoin;
- 3) osiatkowanie pasów o szerokości do 10 cm siatką z włókna szklanego;
- 4) gruntowanie podłoża środkami gruntującymi przed wykonaniem (odtworzeniem) tynków;
- 5) wykonanie (odtworzenie) wyprawy tynkarskiej z tynku na naprawianych przegrodach.

10.4. Naprawa rys i spękań tynku za pomocą nowoczesnych materiałów kompozytowych (FRP).

Naprawę rys i spękań tynku (wzmocnienie ścian) za pomocą nowoczesnych materiałów kompozytowych można zastosować do usuwania uszkodzeń o rozwarości do 1,0 mm. W celu usunięcia i wyeliminowania rys można wykonać wzmocnienie za pomocą siatek z włókien sztucznych lub za pomocą specjalnych taśm węglowych (CFRP) lub mat węglowych (CFRP) lub mat aramidowych (AFRP) lub za pomocą mat kompozytowych z włóknami węglowymi lub za pomocą specjalnych taśm kompozytowych CFRP. Szerokość rozwarcia rys naprawianych tą metodą nie powinna przekraczać 1,0 mm. Wybór materiału (siatki, maty) zależy od możliwości finansowych Inwestora.

10.5. Metody i sposoby stabilizacji oraz wzmocnienia gruntu pod fundamentem i fundamentu budynku od strony zewnętrznej.

W przypadku, gdyby po naprawie (wzmocnieniu) murów budynku, powtórnie pojawiły się pęknięcia i uszkodzenia murów, wówczas należałoby rozważyć ustabilizowanie i wzmocnienie gruntu pod spękanymi i uszkodzonym (powtórnie) murami, od strony zewnętrznej budynku.

W wyniku analizy stwierdzono, że obecnie w tym badanym i ocenianym przypadku nie ma jeszcze potrzeby wykonywać obecnie stabilizacji i wzmocnienia gruntu pod spękanymi oraz uszkodzonym murami. Naprawa (wzmocnienie) murów powinno przynieść pożądane (wymierne) wyniki, po wykonaniu (zrealizowaniu) wcześniej wymienionych zaleceń.

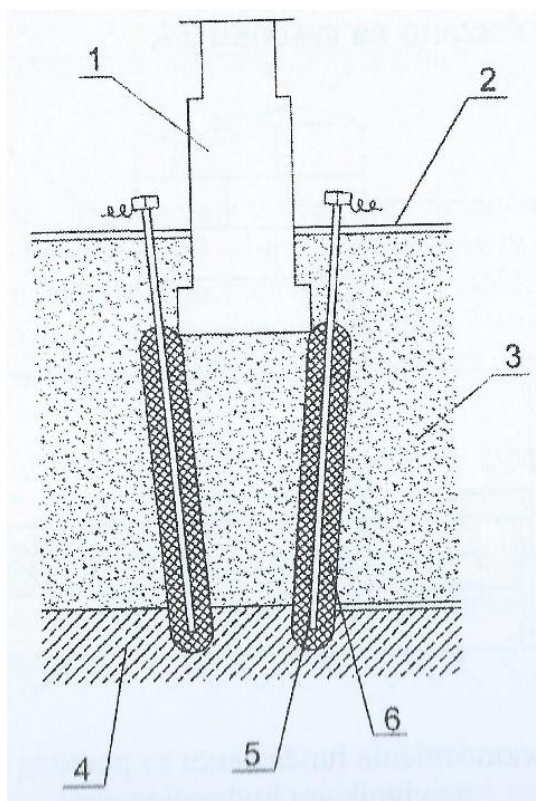
W tym badanym i ocenianym przypadku doszło jednak do miejscowego naruszenia struktury gruntu pod częścią fundamentu budynku, tj. do uplastycznienia, rozluźnienia i wypłukania części



gruntu spod fundamentu części budynku. Jednak w chwili obecnej nie ma jeszcze potrzeby wykonywać stabilizacji i wzmocnienia gruntu pod spękanymi i uszkodzonymi murami. Naprawa (wzmocnienie) murów powinno przynieść pożądane (wymierne) wyniki, po wykonaniu (zrealizowaniu) wcześniej wymienionych zaleceń. W przypadku jednak, gdyby powtórnie pojawiły się spękania i uszkodzenia murów, wówczas należałoby się zastanowić oraz rozważyć wzmocnienie i stabilizację gruntu pod częścią fundamentu ścian zewnętrznych budynku (pod wykuszem klatki schodowej), oczywiście w miarę możliwości finansowych Wspólnoty. Wówczas można by wykonać w tym celu iniekcję ciśnieniową gruntu lub mikro pale lub zastrzyki typu jet grouting. Wybór ewentualnej metody wzmocnienia i stabilizacji gruntu należy do Inwestora i od możliwości finansowych Wspólnoty.

#### 10.5.1. Iniekcja ciśnieniowa.

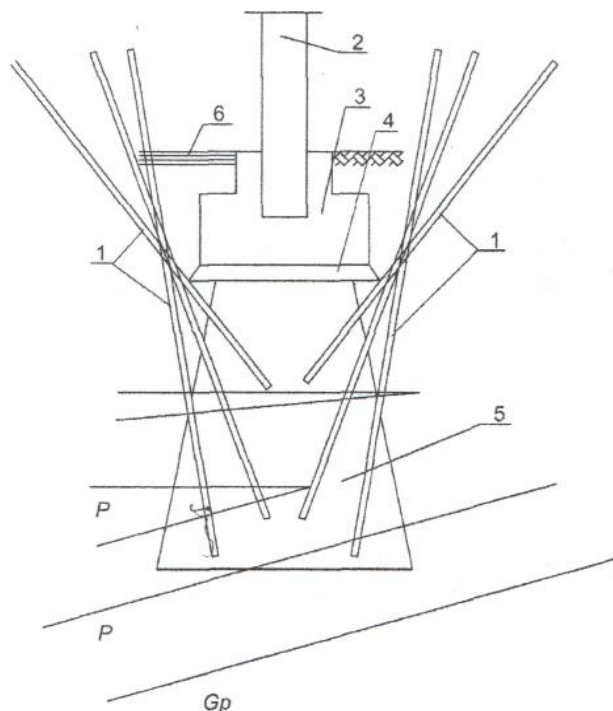
Jedną z metod stabilizacji i wzmocnienia gruntu pod częścią fundamentu budynku jest wzmocnienie za pomocą dodatkowych iniekcji ciśnieniowych gruntu (podłoża) bezpośrednio pod fundamentem budynku. Schemat stabilizacji i wzmocnienia za pomocą dodatkowych iniekcji ciśnieniowych gruntu (podłoża) zilustrowano na rysunku 6. Stabilizacja i wzmocnienie może odbywać się za pomocą obustronnej iniekcji ciśnieniowej gruntu (od zewnątrz i od wewnątrz budynku), lub tylko jednostronnej iniekcji ciśnieniowej gruntu (od zewnątrz budynku).



Rys. 6. Schemat stabilizacji i wzmocnienia gruntu za pomocą jednostronnej lub obustronnej iniekcji ciśnieniowej gruntu, 1 - fundament budynku, 2 - posadzka, 3 - słaby grunt wymagający iniekcji, 4 - grunt wzmocniony (nośny), 5 - przewód iniekcyjny, 6 - grunt poddany iniekcji [6-15].

### 10.5.2. Mikro pale lub zastrzyki typu jet grouting.

Alternatywną metodą stabilizacji i wzmocnienia gruntu pod częścią fundamentu budynku, do iniekcji ciśnieniowej jest wzmocnienie i stabilizacja gruntu za pomocą mikro pali lub zastrzyków typu jet grouting. Schemat stabilizacji i wzmocnienia za pomocą mikro pali lub zastrzyków typu jet grouting gruntu podłoża zilustrowano na rysunku 7. Stabilizacja i wzmocnienie może odbywać się dwustronnie (od zewnątrz i od wewnątrz budynku) lub tylko jednostronnie (od zewnątrz budynku).



Rys. 7. Schemat stabilizacji i wzmocnienia gruntu za pomocą iniekcji strumieniowej gruntu (*jet grouting*), 1 - kanały iniekcji strumieniowej, 2 - ściana fundamentowa, 3 - fundament budynku, 4 - chudy beton, 5 - obszar wzmocniony, 6 - posadzka, P - piasek, Gp - glina piaszczysta [6-15].

Stabilizację i wzmocnienie gruntu pod częścią fundamentu budynku należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi, lit. [1-3], czyli z betonu klasy min. C16/20 (min. B20). Wszystkie prace fundamentowe powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem technicznym osób uprawnionych, zgodnie ze sztuką budowlaną, warunkami technicznymi, lit. [1-3] oraz przepisami bhp. Odbioru prawidłowości wykonanych prac muszą dokonać osoby uprawnione, które potwierdzają wpisem do dziennika budowy lub odpowiednim protokołem. Do stabilizacji i wzmocnienia gruntu oraz fundamentu należy zastosować metody: iniekcji ciśnieniowej lub alternatywnie mikro pali lub zastrzyków typu jet grouting, podane i opisane wcześniej.



## 11. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WZMACNIAJĄCYCH I NAPRAWCZYCH.

Ekspertyza techniczna uwzględnia obowiązujące akty prawne: ustawę Prawo budowlane [1] i rozporządzenie Ministra Infrastruktury [2]. Roboty naprawcze (wzmacniające) należy wykonać (zrealizować) zgodnie z punktem 10 ekspertyzy. Ekspertyza uwzględnia w całości aktualny stan techniczny zarysowanych i spękanych przegród w budynku. Wykonanie i kontrolę robót wzmacniających (naprawczych) należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi podanymi w punkcie 12 ekspertyzy. Do realizacji robót wzmacniających (naprawczych) należy stosować odpowiednie materiały i wyroby budowlane posiadające ważne aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie [3].

## 12. UWAGI DO WYKONYWANYCH ROBÓT WZMACNIAJĄCYCH I NAPRAWCZYCH:

- 1) wszystkie roboty budowlane wzmacniające i naprawcze powinny być prowadzone z należytą starannością i powinny być wykonywane ręcznie;
- 2) wszystkie roboty budowlane wzmacniające i naprawcze powinny być prowadzone i nadzorowane przez osoby do tego uprawnione;
- 3) wszystkie prace przy prowadzeniu robót budowlanych wzmacniających i naprawczych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami bhp;
- 4) strefę niebezpieczną prowadzenia robót wzmacniających i naprawczych, np. rusztowanie należy odpowiednio oznakować i ogrodzić w sposób uniemożliwiający wstęp osobom postronnym;
- 5) pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, związane z robotami budowlanymi wzmacniającymi i naprawczymi powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej;
- 6) bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy przy wykonywaniu robót budowlanych wzmacniających sprawuje Inwestor lub kierownik robót ustanowiony przez Inwestora;
- 7) przed przystąpieniem do prac budowlanych wzmacniających i naprawczych Inwestor lub kierownik robót musi zapoznać się z warunkami pracy i musi przestrzegać w zakresie swoich obowiązków Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [2];
- 8) miejsce prowadzenia robót budowlanych wzmacniających i naprawczych należy ogrodzić i odpowiednio oznakować;
- 9) każdy z pracowników biorących udział w robotach budowlanych wzmacniających i naprawczych, z chwilą zaistnienia zagrożenia lub sytuacji awaryjnych, ma obowiązek wstrzymać wszystkie roboty budowlane i wycofać się w bezpieczne miejsce oraz powiadomić osobę nadzorującą roboty budowlane. Inwestor lub kierownik robót sprawujący nadzór nad robotami budowlanymi wzmacniającymi, podejmuje decyzję o ewentualnym kontynuowaniu prac budowlanych, po usunięciu powstałych zagrożeń.

### 13. WNIOSKI I ZALECENIA.

Na podstawie dokonanych oględzin, pomiarów i sprawdzeń „in-situ” oraz stosunkowo dość szerokich analiz technicznych stwierdzono, że:

- 1)** naprawa rys i pęknięć w ścianach murowanych z cegły ceramicznej pełnej jest istotnym procesem, który wymaga odpowiedniej wiedzy i umiejętności. Wybór odpowiedniej metody naprawy (wzmocnienia) zależy od przyczyny i rozmiaru pęknięcia. Należy podjąć działania zapobiegawcze, aby uniknąć powstawania nowych rys i pęknięć w przyszłości;
- 2)** w podłożu działki pod budynkiem występują złożone i niekorzystne warunki gruntowo-wodne, opisane w punkcie 8.1 ekspertyzy (str. 11-12), które mają główny i bezpośredni wpływ na powstanie rys i spękań w budynku;
- 3)** analizę obejmującą powstanie rys i pęknięć w budynku podano w punkcie 8.3 ekspertyzy (str.12-15);
- 4)** budynek na chwilę obecną jest jeszcze w stanie technicznym pozwalającym na dalszą eksploatację i użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem. W zakresie wymagań podstawowych bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa użytkowania, budynek spełnia jeszcze na chwilę obecną wymagania podstawowe i nadaje się do dalszej eksploatacji zgodnie z przeznaczeniem. Jednak budynek wymaga wykonania napraw i wzmocnień zarysowanych oraz spękanych miejscami murów konstrukcyjnych (nośnych) budynku. Na chwilę obecną nie ma jeszcze potrzeby wykwaterowywać właścicieli z lokali mieszkalnych. Jednak należy wykonać naprawy i wzmocnienia zarysowanych oraz spękanych miejscami murów konstrukcyjnych (nośnych) budynku. W celu likwidacji stwierdzonych rys i spękań przegród w budynku można naprawić przegrody metodą tradycyjną poprzez wklejanie siatki wzmacniającej lub prętów stalowych wzmacniających lub ewentualnie metodą nowoczesną – za pomocą iniekcji (sklejanie za pomocą iniektu – mikrocementu lub ewentualnie za pomocą żywic epoksydowych), zgodnie z punktem 10 ekspertyzy, zgodnie z punktem 10 ekspertyzy (str. 16-24);
- 5)** na chwilę obecną nie ma potrzeby wykwaterowywać właścicieli z lokali mieszkalnych. Jednak należy wykonać naprawy i wzmocnienia zarysowanych oraz spękanych murów konstrukcyjnych (nośnych) w budynku;
- 6)** w celu likwidacji stwierdzonych rys i spękań przegród w budynku można naprawić przegrody metodą tradycyjną poprzez wklejanie prętów stalowych wzmacniających lub ewentualnie metodą nowoczesną – za pomocą iniekcji (sklejanie za pomocą iniektu – mikrocementu lub ewentualnie za pomocą żywic epoksydowych), zgodnie z punktem 10 ekspertyzy (str. 16-24);
- 7)** wszystkie zastosowane wyroby budowlane, użyte w czasie robót remontowych muszą posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty higieniczne Państwowego Zakładu Higieny, aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, itp. dokumenty);

8) należy zastosować tylko te materiały i wyroby budowlane, które posiadają stosowne dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

#### 14. ZASTRZEŻENIA I KLAUZULE.

1. Autor niniejszego opracowania nie może odpowiadać za wady ukryte i nieujawnione, których nie można było stwierdzić w czasie wizji lokalnych i oględzin.
2. O okolicznościach, jakie mogą zaistnieć w przyszłości, a które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo użytkowania obiektu, należy niezwłocznie powiadomić autora niniejszego opracowania.
3. Opracowanie niniejsze zachowuje swoją ważność przez okres 1 roku (do 12 miesięcy) od dnia wykonania, ze względu na zmieniające się warunki techniczne w obiekcie. Po upływie tego terminu ekspertyzę techniczną należy uaktualnić.

#### 15. ZAŚWIADCZENIA.

- 1) zaświadczenie o przynależności do DOIIB we Wrocławiu,
- 2) decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych.

16. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA - załącznik do ekspertyzy. W załączniku tym zamieszczono tylko 14 przykładowych fotografii podstawowych.

17. PŁYTA CD/DVD ZE SZCZEGÓŁOWĄ DOKUMENTACJĄ FOTOGRAFICZNĄ. Na płycie CD/DVD zamieszczono całą (pełną) dokumentację fotograficzną w wysokiej rozdzielczości, oznaczoną liczbami od 1 do 136, która stanowi załącznik do niniejszej ekspertyzy.

Wrocław, dnia 3 czerwca 2024 r.

Pieczętka i podpis osoby wykonującej ekspertyzę:

prof. dr inż. MARIUSZ KSIĄŻEK  
uprawnienia budowlane do projektowania i do  
kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. 4/DOŚ/08 i nr ewid. 166/DOŚ/08  
specjalista mykologiczno-budowlany  
nr ewid. 1/99/KTB/PZITB  
Mariusz Książek

18. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA (Załącznik do ekspertyzy na płycie CD/DVD w wysokiej rozdzielczości).

Fot. 1, 2. Pokazano widok ogólny sprawdzanego i ocenianego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu, od frontu (od strony ul. E. Suchardy).

Fot. 3-40. Pokazano sprawdzaną i ocenianą elewację frontową budynku (od strony ul. E. Suchardy), w tym: rysy, spękania i uszkodzenia na elewacji oraz zacieki, zawilgocenie, spękania i uszkodzenia części balkonów.

Fot. 41-46. Pokazano widok ogólny sprawdzanego i ocenianego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu, od tyłu (od strony podwórza).

Fot. 47-61. Pokazano sprawdzaną i ocenianą elewację tylną budynku (od strony podwórza), w tym: miejscowe rysy, spękania i uszkodzenia na elewacji oraz zacieki, zawilgocenie, spękania i uszkodzenia tynku.

Fot. 62. Pokazano fragment sprawdzanego i ocenianego zagospodarowania terenu, w tym bliskie usytuowanie drzew, krzewów i roślinności przy budynku.

Fot. 63-67. Pokazano sprawdzane i oceniane piwnice w budynku, w tym: mury i podłogę na gruncie. Na fot. 63-67 widać: zarysowaną, spękaną i uszkodzoną miejscami podłogę na gruncie, miejscowe rysy i spękania murów oraz miejscowe rysy i spękania stropu, a także miejscowe odpadanie tynku od stropu, powstałe na skutek spękań i przemieszczeń elementów budynku.

Fot. 68-81. Pokazano sprawdzany i oceniany korytarz oraz klatkę schodową na parterze budynku, w okolicach drzwi zewnętrznych (frontowych). Na fot. 68-81 widać: miejscowe rysy i spękania murów, miejscowe rysy i spękania na stropie, zarysowaną, spękaną i uszkodzoną miejscami posadzkę ceramiczną (płytki ceramiczne), miejscowe odspojenie się terrakoty ceramicznej na podłodze oraz miejscowe odpadanie tynku w miejscach spękań, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Fot. 82-87. Pokazano sprawdzany i oceniany korytarz oraz klatkę schodową w części parteru niskiego budynku, w okolicach drzwi zewnętrznych (tylnych). Na fot. 82-87 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej oraz miejscowe rysy i spękania na stropie, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Fot. 88-97. Pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy parterem i I p.). Na fot. 88-97 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, słabe i nienośne miejsca w murze, w miejscach pęknięć, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (brak poprawnego spoinowania muru), oraz zamontowany (założony) szczelinomierz (suwak) w miejscu pęknięcia na murze.

Fot. 98-103. Pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy I p. i IIp.). Na fot. 98-103 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Fot. 104-108. Pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy II p. i III p.). Na fot. 104-108 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku.

Fot. 109-117. Pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na półpiętrze (pomiędzy III p. i IV p.). Na fot. 109-117 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, słabe i nienośne miejsca w murze, w miejscach pęknięć, tj. brak odpowiedniego i właściwego przewiązania spoin w murze (brak poprawnego spoinowania muru), oraz zamontowany (założony) szczelinomierz (suwak) w miejscu pęknięcia na murze.

Fot. 118-124. Pokazano sprawdzaną i ocenianą klatkę schodową na IV p. (na poddaszu). Na fot. 118-124 widać: miejscowe rysy i spękania murów klatki schodowej, powstałe na skutek przemieszczeń elementów budynku, miejscowe rysy, spękania i uszkodzenia na stropie, miejscowe ślady po zaciekach z dachu, miejscowe odspojenie tynku na stropie i na murach spowodowane zaciekami z dachu i zawilgoceniem.

Fot. 125-136. Pokazano sprawdzany i oceniany lokal mieszkalny nr 2 przy ul. E. Suchardy 3 we Wrocławiu usytuowany na parterze (w części parteru wysokiego). Na fot. 125-136 widać: miejscowe rysy i spękania w pom. kuchni (fot. 127-132), miejscowe rysy i spękania w pom. łazienki (fot. 133, 134), miejscowe rysy i spękania w pom. sypialni (fot. 135, 136).



Fot. 2.



Fot. 41.





Fot. 53.



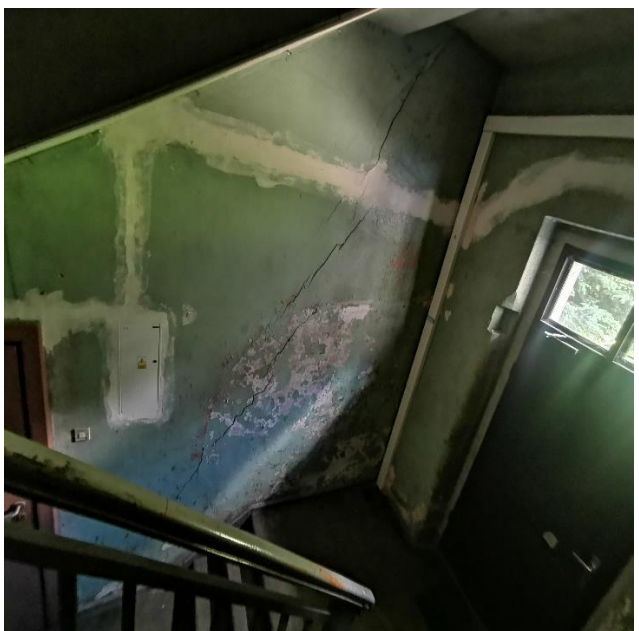
Fot. 67.



Fot. 72.



Fot. 75.



Fot. 83.



Fot. 87.





Fot. 95.



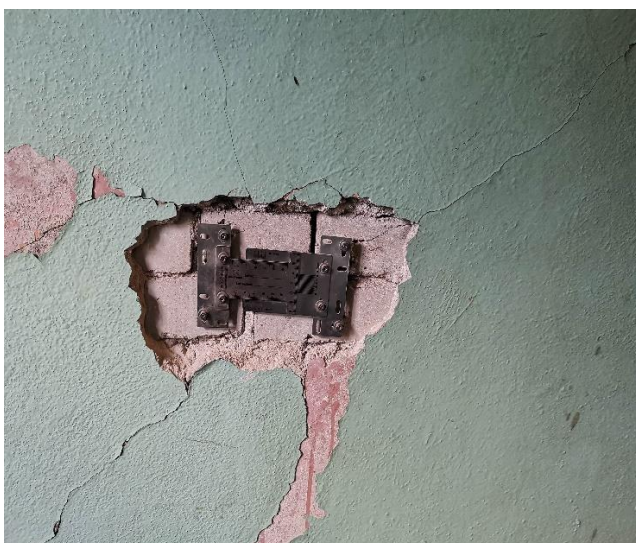
Fot. 96.



Fot. 103.



Fot. 114.



Fot. 117.



Fot. 122.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
**DOŚ-B43-4NB-FA6 \***

Pan Mariusz Grzegorz Książek o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/0404/08  
adres zamieszkania ul. Trawowa 25/8, 54-614 Wrocław  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-25 roku przez:

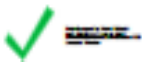
Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy oświadczenie woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7131-204/2007/08

Wrocław, 05 czerwca 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIIB n a d a j e

Panu

**Mariusz Grzegorz Książek**

magister inżynier z kierunku budownictwo  
doktor nauk technicznych  
urodzony dnia 12 marca 1973 r. w Szprotawie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 4/DOŚ/08

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
do projektowania bez ograniczeń

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Mariusz Grzegorz Książek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwozie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- Pan Mariusz Grzegorz Książek  
Ul. Trawowa 40/5  
54-614 Wrocław
- Okręgowa Rada Izby
- Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
- a/a



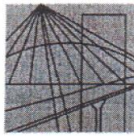
Skład orzekający OKK  
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Bronisław Wośiek  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wośiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czaplński

3. dr inż. Zofia Zwierzbowska



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7132-6/2007/08

Wrocław, dnia 15 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIIB n a d a j e

Panu

**Mariusz Grzegorz Książek**

magister inżynier z kierunku budownictwo  
doktor nauk technicznych  
urodzony dnia 12 marca 1973 r. w Szprotawie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 166/DOŚ/08

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Mariusz Grzegorz Książek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Mariusz Grzegorz Książek  
Ul. Trawowa 25/8  
54-614 Wrocław
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK  
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Bronisław Wosiek  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiek
2. prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-  
Janiaczyk