

EKSPERTYZA TECHNICZNA

DOTYCZĄCA
USTALENIA PRZYCZYŃ KATASTROFY BUDOWLANEJ,
JAKA MIAŁA MIEJSCE W DNIU 11. MAJA 2017r.
W BUDYNKU ZAMKU KSIĄŻĄT POMORSKICH
W SZCZECINIE
ORAZ JEJ ODDZIAŁYWANIA
NA SKRZYDŁO PÓŁNOCNE
ZAMKU KSIĄŻĄT POMORSKICH



SZCZECIN, WRZESIEŃ 2019r.

EKSPERTYZA TECHNICZNA

DOTYCZĄCAUSTALENIA PRZYCZYŃ KATASTROFY BUDOWLANEJ,
JAKA MIAŁAMIEJSCE WDNIU11.MAJA2017R.

W BUDYNKU ZAMKU KSIĄŻĄT POMORSKICH W SZCZECINIE
ORAZ JEJ ODDZIAŁYWANIĄ NA SKRZYDŁO PÓŁNOCNE ZAMKU KSIĄŻĄT POMORSKICH

NAZWA OBIEKTU: ZAMEK KSIĄŻĄT POMORSKICH W SZCZECINIE
UL. KORSARZY 34, 70-540 SZCZECIN

LOKALIZACJA: ZAMEK KSIĄŻĄT POMORSKICH W SZCZECINIE
SKRZYDŁO PÓŁNOCNE

ZAMAWIAJĄCY: POWIATOWY INSPEKTOR NADZORU BUDOWLANEGO
W POWIECIE GRODKIM SZCZECIN
UL. K. SZYMANOWSKIEGO 2, 71-416 SZCZECIN

WYKONAWCA: PROJEKTOWANIE, NADZORY, EKSPERTYZY BUDOWLANE
INŻ. STANISŁAW M. KAMIŃSKI
UL. ZAJĘCZA 14K, 70-795 SZCZECIN

AUTORZY OPRACOWANIA:

INŻ. STANISŁAW M. KAMIŃSKI

UPR. NR 29/Sz/2000 KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-INŻYNIERSKIEJ W ZAKRESIE KIEROWANIA, NADZOROWANIA I KONTROLOWANIA BUDOWY I ROBÓT KIEROWANIA I KONTROLOWANIA WYTWARZANIA KONSTRUKCYJNYCH ELEMENTÓW BUDOWLANYCH ORAZ OCENIANIA I BADANIA STANU TECHNICZNEGO W ZAKRESIE BUDOWLI MOSTÓW WIADUKTÓW PRZEPUSTÓW, TUNELI, ESTAKAD, NAZIEMNYCH I PODZIEMNYCH PRZEJŚĆ KOMUNIKACYJNYCH ORAZ NIESKOMPLIKOWANYCH ODCINKÓW DRÓG STANOWIĄCYCH DOJAZDY DO BUDOWLI SPORZĄDZANIA PROJEKTÓW BUDOWLI MOSTÓW Z OGRANICZENIEM DO PROJEKTOWANIA TECHNOLOGII BUDOWY MOSTÓW – NR 15/Rz/2002

DR INŻ. STEFAN NOWACZYK

UPR. NR 74/Sz/78 KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ OBEJMUJĄCEJ PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO W ZAKRESIE WSZELKICH BUDYNKÓW I INNYCH BUDOWLI – CRR NR 30/10/R/C RZECZOZNAWCA MINISTRA KULTURY I DZIEDZICTWA NARODOWEGO W ZAKRESIE OPIEKI NAD ZABYTKAMI W DZIEDZINIE ARCHITEKTURA I BUDOWNICTWO ZABEZPIECZENIE TECHNICZNE ZABYTKÓW W SPECJALNOŚCI: EKSPERTYZY TECHNICZNE ZABYTKÓW ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

DR INŻ. JERZY RZEŹNICZAK

UPR. GEOL NR VII-1166 UPRAWNIENIA DO WYKONYWANIA DOZOROWANIA I KIEROWANIA PRACAMI GEOLOGICZNYMI KATEGORII VII W ZAKRESIE: USTALANIA WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH INŻYNIERSKICH, Z WYŁĄCZENIEM WYROBISK GÓRNICZYCH I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH ORAZ OBIEKTÓW BUDOWNICTWA WODNEGO
CERTYFIKAT PKG NR 31/98

SZCZECIN, WRZESIEŃ 2019r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA	7
1. Podstawa opracowania	9
2. Przedmiot opracowania	9
3. Cel opracowania	9
4. Zakres opracowania	9
5. Materiały wykorzystane do opracowania	9
6. Opis terenu prac eksperckich	11
7. Opis pomieszczenia piwnicznego na dzień rozpoczęcia badań przez zespół rzeczoznawców oraz zakres prac rozbiórkowych niezbędnych do prowadzenia prac badawczych (pion po stronie wschodniej klatki schodowej – wejście B)	12
8. Analiza badań wykonanych w okresie 11.05.2017 – 26.11.2018	13
8.1 Badania geofizyczne	13
8.2 Badania geotechniczne	14
9. Opis badań własnych	17
9.1 Oględziny komory powietrznej w dniu 02.02.2019 r.	17
9.2 Badania gruntów	18
9.3 Skan 3D pomieszczenia	22
9.4 Przewiert konstrukcji murewej	22
9.5 Badania laboratoryjne próbek zaprawy i cegły pobranych z otworów nr 11, 14 i 16	23
9.6 Badanie georadarem	24
9.7 Sprawdzenie szczelności zbiornika	24
9.8 Badanie posadowienia w obrębie bramy wjazdowej na mały dziedziniec (od strony północnej)	26
10. Analiza archiwaliów	26
11. Analiza badań w świetle stawianych hipotez	27
11.1 Nieszczelność zbiornika przeciwpożarowego zlokalizowanego na Dziedzińcu Dużym	27
11.2 Istnienie niezinventaryzowanych schronów i przejść podziemnych	28
11.3 Nieszczelność istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej	28
11.4 Utrata nośności gruntu pod filarem	28

12. Wnioski	28
13. Wnioski końcowe	30
II. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	31
III. ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY	59
IV. ZAŁĄCZNIKI	71

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszej Ekspertyzy jest umowa z dnia 29.01.2018 roku zawarta z Powiatowym Inspektorem Nadzoru Budowlanego w Powiecie Grodzkim Szczecin.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem ekspertyzy są pomieszczenia usytuowane po wschodniej stronie klatki schodowej – wejście B skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie.

3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest stwierdzenie przyczyny katastrofy polegającej na zapadnięciu się słupów i kolumn w pomieszczeniach usytuowanych po wschodniej stronie klatki schodowej skrzydła północnego, do którego doszło w dniu 11 maja 2017r. .

Ekspertyza określi również, czy skutki katastrofy mają oddziaływanie na strukturę konstrukcji całego skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Ekspertyza została wykonana w zakresie niezbędnym do ustalenia przyczyn katastrofy budowlanej, jaka miała miejsce w dniu 11 maja 2017 roku w pomieszczeniach usytuowanych po wschodniej stronie klatki schodowej – wejście B skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie.

5. MATERIAŁY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA

5.1. Materiały ze zbiorów WUKZ w Szczecinie

[1] Karta Ewidencyjna Zabytków Architektury i Budownictwa,

Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie,

miejsce: Szczecin, ul. Korsarzy 34/Kuśnierska 9;

obiekt: skrzydło północne Zamku Książąt Pomorskich

opracował: mgr Cezary Nowakowski

Szczecin 2000 r.;

[2] Projekt techniczno-roboczy, obiekt: Zamek-kaplica (skrzydło północne); część:

architektoniczno-budowlana; opracowana przez Przedsiębiorstwo Państwowe

Pracownie Konserwacji Zabytków (projektant: mgr inż. arch. Stanisław Latour);

Szczecin, 30.04.1958 roku.

5.2. Komplet dokumentacji przekazanej przez Zamek Książąt Pomorskich w Szczecinie

[3] Inwentaryzacja architektoniczno - konserwatorska wieży widokowej i skrzydła

północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie. Opracowanie wykonane przez

Stowarzyszenie Na Rzecz Ochrony Dziedzictwa „Młyn Papiernia”, opracowanie

wykonali mgr inż. arch. B. Dzieciątko, mgr inż. arch. M. Granat, mgr inż. arch.

K. Tymbariski, Szczecin, październik 2011r.;

[4] Protokół z odkrywek i badań, dotyczy: Stanu przebudowanych części Zamku Książąt

Pomorskich w Szczecinie, opracowanie wykonali mgr inż. Ireneusz Zakrzewski,

mgr inż. Justyna Just, wrzesień 2012 r.;

[5] Projekt wykonawczy branży konstrukcyjnej Pracownia Architektury Zabytkowej -

Ekobiznes.pl Sp. z o.o. - listopad 2012 r. (Rzut fundamentów, rzut piwnicy, rzut

- prziemia). Zespół projektowy: mgr inż. Justyna Just; mgr inż. Stefan Sz waj; mgr inż. Ireneusz Zakrzewski; sprawdzający: mgr inż. Konrad Roszak;
- [6] Ekspertyza techniczna północnego skrzydła Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie pod kątem możliwości realizowania projektu pn. „Przebudowa skrzydła północnego i Wieży Dzwonów na Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie przy ul. Korsarzy 34 na działce nr 7/6, obręb 1037” opracowana przez JK dr inż. Jan Kozicki ekspertyzy, projekty i nadzory budowlane, lipiec 2014;
- [7] Dokumentacja powykonawcza – przebudowa skrzydła północnego i wieży dzwonów na Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie, przebudowa dachu na taras widokowy i budowa podziemnych sanitariatów dla zadania pn. „Modernizacja skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie” przy ul. Korsarzy 34 na dz. Nr 7/6, obręb 1037, wykonana przez Autorską Pracownię Architektury – Jaszczak Piotr, Szczecin, 10.2015r.;
- [8] Opinia geotechniczna dotycząca podłoża filara w piwnicy skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o., zespół: dr hab. Marek Tarnawski, mgr Anna Mazurek – maj 2017 r.;
- [9] Dokumentacja z wykonania badań geofizycznych na obszarze Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie - Grupa GeoFusion Sp. z o.o. – czerwiec 2017 r.;
- [10] Interpretacja echogramów radarowych GPR – maj 2017 r.;
- [11] Opinia Geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych w rejonie przewidzianym pod posadowienie wież podporowych opracowana przez Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. zespół: dr inż. Mariusz Kowalow, mgr inż. Marta Chryścina, mgr inż. Małgorzata Wróbel-Hen – lipiec 2017 r.;
- [12] Sprawozdanie z wykonania otworów dla potrzeb przeprowadzenia badań geofizycznych opracowana przez Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. zespół: dr inż. Mariusz Kowalow, mgr inż. Marta Chryścina, mgr inż. Małgorzata Wróbel-Hen – sierpień 2017 r.;
- [13] Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu oceny nośności podłoża gruntowego wykonana przez GEOTEST Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna, opracował: mgr inż. Marek Szczęch – sierpień 2017 r.;
- [14] Dokumentacja z badań geofizycznych w rejonie katastrofy budowlanej na terenie skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich opracowana przez GeoSpectrum S.C., zespół: mgr inż. Jerzy Kłosiński, mgr inż. Grzegorz Palka, mgr inż. Adam Baranowski, mgr inż. Kamil Nowak, inż. Dawid Furdyna - wrzesień 2017 r.;
- [15] Ekspertyza budowlana zbiornika p-poż Opery na Zamku opracowana przez mgr. inż. Henryka Demkowicza – październik 2017 r.;
- [16] Opinia techniczna- ocena wstępna stanu technicznego zbiornika wody p.poż. Opery na Zamku opracowana przez mgr inż. Piotra Derenia – listopad 2017 r.;
- [17] Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych w obrębie podpór tymczasowych – dr inż. Roman Bednarek – styczeń 2018 r.;

- [18] Opinia techniczna dotycząca stateczności skarp zamkowych w kontekście bezpieczeństwa Zamku oraz tarasów zamkowych – opracował mgr inż. Marcin Derlacz - kwiecień 2018 r.;
- [19] Sprawozdanie z badań geofizycznych w celu identyfikacji przyczyn katastrofy w NE skrzydle Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie opracowane przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy – zespół: Dr Szymon Ostrowski, mgr Marcin Lasocki, mgr inż. Grzegorz Pacanowski – lipiec 2018r.;
- [20] Sprawozdanie z badań sejsmicznych w celu identyfikacji przyczyn katastrofy w NE skrzydle Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie. Seria II badań. opracowane przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy – zespół: dr Szymon Ostrowski, mgr Marcin Lasocki – lipiec 2018 r.;
- [21] Opinia o geotechnicznych warunkach posadowienia bramy przy Wieży Dzwonów Zamku Książąt Pomorskich przy ul. Korsarzy 34 w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie opracowana przez BARG-ARTGEO Sp. z o.o. – marzec 2019, opracował mgr Marek Ober;
- [22] Ekspertyza budowlana zbiornika p-poż na dziedzińcu Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie. Uzupelnienie ekspertyzy z października 2017 r. opracowana przez mgr inż. Henryka Demkowicza, lipiec 2019 r.;
- [23] Badania z monitoringu geodezyjnego – GEOSYSTEM Olejnik, Wałęcki, Woźniak – okres: 16.05.2017 – 16.08.2019 r.;
- [24] Raporty z badań inklinometrycznych opracowane przez dr Romana Bednarka;
- [25] Fotografie z okresu prowadzonej modernizacji skrzydła północnego w latach 2014-2015.

5.3. Inne dokumenty

- [26] Archiwum Państwowe w Szczecinie, Zespół ANB, sygnatura II/3569;
- [27] Opinia o warunkach geotechnicznych w podłożu posadzki piwnic we wschodniej części północnego skrzydła Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie, ArtGeo Marek Ober Szczecin, czerwiec 2012, opracował mgr Marek Ober;
- [28] Dokumentacja geologiczno – inżynierska ustalająca warunki geologiczno – inżynierskie na potrzeby projektu kompleksowego zagospodarowania tarasów Zamku Książąt Pomorskich na działkach nr 7/6 i 7/35 obręb 1037 przy ul. Korsarzy 34 w Szczecinie, BARG-ARTGEO Szczecin, grudzień 2015, opracował mgr Marek Ober;
- [29] E. Cnotliwy, L. Leciejewicz, W. Łosiński- Szczecin we wczesnym średniowieczu . Wzgórze Zamkowe – Zakład Narodowy im. Ossolińskich , 1983.

6. OPIS TERENU PRAC EKSPERCKICH

Skrzydło, w którym doszło do katastrofy budowlanej w dniu 11 maja 2017 roku około godz. 12-tej usytuowane jest na osi WNW – ESE (rys. E1), jest więc skrzydłem NNE, jednak dla uproszczenia i zgodnie z dotychczasowymi opracowaniami skrzydło to nazywane jest skrzydłem północnym, a towarzysząc mu od strony NNE taras – tarasem północnym.

Skrzydło północne zostało wzniesione w latach 1575-1577 w miejscu dawnego dworu Barnima III („starego domu”), kolegiaty św. Ottona i średniowiecznego muru obronnego. Obiekt był wielokrotnie remontowany, przebudowywany [1]. W roku 1679 usunięto uszkodzenia powstałe w 1677 r.; W latach

1840-1842 kolejny remont (m. innymi po stronie północno-wschodniej dobudowano wieżę widokową, skrzydło nadbudowano o czwartą kondygnację). W latach 1926-1928 odremontowano refektarz, schody do pomieszczeń I piętra i malowidła ściennie. W dniu 17 sierpnia 1944 w trakcie alianckiego nalotu bombowego skrzydło uległo poważnym uszkodzeniom (zniszczony dach, sklepienia powyżej parteru). Zabezpieczenie i odbudowa nastąpiło w 1946 r (zabezpieczono mury obwodowe, założono prowizoryczny dach). W latach 1958-60 skrzydło odbudowano wg. projektu Stanisława Latour (główny projektant w latach 1950-1977) [2]. W latach 2014-2015 przeprowadzono modernizację skrzydła.

Budynek objęty jest ochroną konserwatorską poprzez wpis do rejestru zabytków decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Szczecinie pod nr 24 z 22.04.1955 r. [1].

7. OPIS POMIESZCZENIA PIWNICZNEGO NA DZIEŃ ROZPOCZĘCIA BADAŃ PRZEZ ZESPÓŁ RZECZOZNAWCÓW

W dniu 26 listopada 2018 roku Zamek poinformował Zespół Ekspertów o zabezpieczeniu obiektu w stopniu pozwalającym na rozpoczęcie prac rozpoznawczo-badawczych w celu ustalenia przyczyn katastrofy budowlanej.

Pomieszczenie zostało odgruzowane. W pomieszczeniu zachowała się część posadzki z płytek ceramicznych, poza fragmentami bezpośrednio przyległymi do głowicy słupa piwnicznego. Posadzka w pomieszczeniu wykazywała wyraźne nachylenie w kierunku słupa (Załącznik nr 8).

Ponad posadzką piwnicy pozostawiono słup pierwotnie usytuowany na parterze (fot. nr 1). Słup - jak wynika z przekroju – był wykonany jako kamienno-ceglany (fot. nr 2), otynkowany oraz w części pokryty płytkami ceramicznymi (fot. nr 1). Stwierdzono uszkodzenie tynku i fragmentów na elewacjach słupa (fot. nr 1). W dolnej części słupa, po jego stronie południowej zachował się reper (fot. Nr 4) założony w dniu 28 kwietnia 2017 roku. Reper był usytuowany 111 cm ponad posadzką, co wskazuje na przemieszczenie się słupa w pionie o 316 cm. Słup był przechylony w kierunku północno-zachodnim o 10 stopni.

Badając filar przyścienny po stronie północnej stwierdzono, że został w przeszłości wzmocniony 4 prętami żebrowanymi (Fot. nr 6, 8). Filar nie jest jednorodny, widoczne ślady przebudowy (fot. Nr 6, 7).

Wzmocnienie jest widoczne na fotografiach (fot. nr 9, 10, 11) z okresu prowadzonej w latach 2014-2015 modernizacji skrzydła północnego [25].

Sklepienie w pomieszczeniu piwnicznym było zachowane w pasach przyściennych (rys. nr E3).

Sklepienia na wyższych kondygnacjach zostały rozebrane, wykonano stalową konstrukcję rozporową zabezpieczającą ściany przed utratą stateczności.

Po szczegółowych oględzinach słupa, analizie stanu jego zachowania oraz mając na uwadze dalsze prace badawcze w poziomie jego fundamentu, w dniu 4 stycznia 2019 r. zlecono Dyrekcji Zamku demontaż słupa w piwnicy do poziomu posadzki. Dyrekcja Zamku przeprowadziła postępowanie na wyłonienie wykonawcy robót i w dn. 17.01.2019r. zawarła umowę na realizację robót z Zakładem Ogólnobudowlanym Jakub Skalski. W okresie 17.01. – 24.01.2019r. zdemontowano słup z usunięciem gruzu i uprzątnięciem pomieszczenia.

Po stwierdzeniu w dniu 31 stycznia 2019 pustki pod posadzką i po oględzinach pustki w dniu 2 lutego 2019 roku dalsze roboty rozbiórkowe na zlecenie Zamku Książąt Pomorskich wykonywała firma Zakład Ogólnobudowlany Jakub Skalski, w następujących terminach:

- a) 15.02. – 22.02.2019 - wykonanie zmiany podparcia zachowanych elementów stropu nad piwnicą tak, aby stemple nie wspierały się bezpośrednio nad odkrytą pod posadzką piwnicy pustką i w obrębie klina odłamu,
- b) 22.02.-22.03.2019 – całkowita rozbiórka słupa poniżej poziomu posadzki piwnicy wraz z szalowaniem wykopu na głębokość warstwy nasypu niekontrolowanego,
- c) 25.03-29.03.2019 – pogłębienie i usunięcie odkrytych głazów (fot. nr 35), wykonanie odkrywki słupa w winiarni Restauracji „Zamkowej” i kontrolne odkopanie zbiornika przeciwpożarowego na Dziedzińcu Dużym Zamku w miejscu wlotu i wylotu wody.

8. ANALIZA BADAŃ WYKONANYCH W OKRESIE 11.05.2017 – 25.11.2018

8.1. Badania geofizyczne

8.1.1. Badania georadarowe

Badania georadarowe wykonane zostały w dniach 18 – 19 maja 2017 r. przez firmę Grupa GeoFusion Sp. z o.o. z Krakowa [9]. Zastosowana antena o częstotliwości 250 MHz w sprzyjających warunkach geologicznych umożliwić miała rozpoznanie podłoża do głębokości ok. 17 m, okazało się jednak, że osiągnięta w praktyce głębokość nie przekraczała 8 m. Profile georadarowe wykonywano zarówno w bezpośrednim otoczeniu skrzydła północnego, jak i w jego wnętrzu, w pomieszczeniach piwnicznych sąsiadujących od NW i SE z pionem, w którym doszło do katastrofy budowlanej.

Na podstawie badań georadarowych ustalono w podłożu szereg stref anomalnych, niektóre z nich we wnętrzu budynku interpretowano jako silne rozluźnienia w gruncie, dawne fundamenty, a w jego otoczeniu jako warstwy „trzymające wodę”, prawdopodobnie torfy, zalegające na głębokości od 0,7 do 1,8 m.

Wyniki badań georadarowych w bezpośrednim sąsiedztwie pionu, w którym miała miejsce katastrofa budowlana, nie znalazły potwierdzenia ani w wykonywanych później badaniach elektrooporowych i sejsmicznych, ani też geotechnicznych.

8.1.2. Badania elektrooporowe i sejsmiczne

- a) W dniach 22 – 23 sierpnia 2017 r. firma GEOSPECTRUM [14] wykonała badania sejsmiczne w technice tomografii międzyotworowej, oraz profilowania „downhole”, wykorzystując otwory odwiercone przez firmę GCO Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. [12]. Na podstawie tych badań opracowano mapy sejsmiczne pola prędkości fali na różnej głębokości (od 5,0 do 12,0 m ppt co 1,0 m, oraz 15,0; 18,0 i 20,0 m ppt). Strefy o obniżonych parametrach wytrzymałościowych, utożsamiane z gruntami nasypowymi, wyinterpretowano na mapach dla głębokości 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0 i 10,0 m ppt; przy czym powierzchnia tych stref malała wraz ze wzrostem głębokości. Wskazano przypuszczalny kierunek filtracji wód opadowych. W świetle wykonanych później badań geotechnicznych można stwierdzić, że wynikający z opracowania GEOSPECTRUM zasięg stref o obniżonych parametrach nie został potwierdzony, a w pewnej mierze stanowi „odwrotność” obrazu uzyskanego z wierceń i sondowań; natomiast o ile w podłożu zachodzi przepływ wody infiltracyjnej, to jego kierunek jest generalnie zgodny z kierunkiem wskazanym w opracowaniu.

- b) Dalsze badania geofizyczne, wykonane w maju 2018 r. przez zespół Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego [19,20]], prowadzono dwiema metodami – tomografii elektropoprowej (ERT), oraz sejsmicznej tomografii refrakcyjnej (SRT).

Trzy ciągi badań ERT poprowadzono po NE stronie północnego skrzydła Zamku, równolegle do niego – profil nr 2 najbliżej budynku, na tarasie północnym, natomiast profile nr 1 i 3 biegły po skarpie tego tarasu.

Tomografią elektrooporową objęto strefę do głębokości ok. 15 – 20 m ppt . Na profilach stwierdzono szereg anomalii (najliczniejsze i o największym gradiencie oporności) na biegnącym najbliżej budynku profilu nr 2, wydające się układać w dwóch lub trzech ciągach poprzecznych wobec skarpy.

Sejsmiczne badania SRT wykonano także w trzech równoległych ciągach, jednym (profil nr 1) na tarasie północnym (przebieg tego profilu zbliżony jest do linii profilu nr 2 dla metody ERT) oraz dwóch na dziedzińcu po południowej stronie skrzydła północnego. Na profilach tych wyinterpretowano trzy anomalie (po jednej na każdym profilu), przy czym na tarasie północnym miejsce anomalii sejsmicznej zbliżone jest do miejsca wschodniej z trzech anomalii na profilu opracowanym metodą ERT, całkowicie różna jest jedna ich głębokość – bardzo mała (do ok. 2 m ppt) na podstawie badań sejsmicznych, oraz przekraczająca ok. 7 m ppt według badań elektrooporowych.

Interpretację badań geofizycznych wykonanych obiema metodami prowadzono w celu weryfikacji hipotezy, że przyczyną katastrofy budowlanej było zawalenie jednego z podziemnych korytarzy (tuneli) schronów, wykonanych pod częścią Zamku podczas II wojny światowej. Nie uzyskano wprawdzie korelacji położenia stref anomalii z przebiegiem korytarzy według archiwalnego planu z 1943 r. [26], które naniesione zostały na mapy dokumentujące badania, autorzy opracowania przychyliłi się jednak do ww. hipotezy.

8.2. Badania geotechniczne

W okresie od końca kwietnia 2017 r. do listopada 2018 r. w bezpośrednim sąsiedztwie pionu, a także w jego wnętrzu, w którym doszło do katastrofy budowlanej, prowadzono szereg badań geotechnicznych.

- a) Szczególne miejsce wśród tych badań ma wykonane przez „GEOPROJEKT Szczecin” opracowanie pt.: „Opinia geotechniczna dotycząca podłoża filara w piwnicy skrzydła północnego Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie” [8], opracowana w maju 2017 r. przez dr hab. Marka Tarnawskiego i mgr Annę Mazurek. Udokumentowane w tej opinii prace prowadzono w związku z zaobserwowanymi od 21 kwietnia 2017 r. rysami na ścianach działowych i sklepieniach. W dniu 28 kwietnia odwiercono w odległości 0,6 m od NE naroża filara, otwór małośrednicowy nr 1 do głębokości 4,0 m poniżej posadzki piwnicy. Wobec postępujących spękań zdecydowano o przeprowadzeniu badań presjometrycznych, które wykonane zostały w dniu 9 maja. Odwiercono wówczas kolejny otwór nr 2 (w odległości 0,6 m od SW naroża filara) dla badania presjometrycznego, o średnicy 60 mm, a także rozwiercono do takiej średnicy, do głębokości 3,0 m, otwór nr 1.

- b) Badania geotechniczne wykonane najwcześniej po katastrofie udokumentowane zostały w opracowaniu p.t.: „Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo – wodnych w rejonie przewidzianym pod posadowienie wież podporowych”, będącym elementem projektu p.t.: „Projekt zabezpieczeń katastrofy budowlanej na Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie „Skrzydło Północne”[11]. Wykonawcą badań była firma GCO Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. Badania objęły odwiercenie w czerwcu 2017r. 6 otworów rurowanych do głębokości 20,0 m ppt, oraz wykonanie 6 sondowań statycznych CPTU do głębokości 4,2 – 20,0 m ppt (tylko w czterech punktach sondowania te osiągnęły głębokość równą wierceniom). Dwa punkty badań zlokalizowane były na tarasie północnym, cztery na dziedzińcu Zamku, po dwa po północnej i południowej stronie przeciwpożarowego zbiornika wody opadowej. W otworach stwierdzono, że stropowe partie podłoża do głębokości 4,9 – 6,4 m ppt (najwięcej w otworach nr 5 i 6 po południowej stronie zbiornika) budują grunty nasypowe, których litologię w punktach nr 5 i 6 określono w części jako mierzwę a głębiej jako „kulturę lużycką”. Poniżej nasypów stwierdzono piaski gliniaste, pyły i gliny w stanie twaroplastycznym i półzwardym, z warstwami piasków drobnych, piasków pylastych i piasków średnich (miąższość warstw piasków wynosi 0,6 – 3,6 m). Piaski są zagęszczone i bardzo zagęszczone. W obrębie nasypów wydzielono partie z gruntów niespoistych luźne i średniozagęszczone, oraz partie z gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. W warstwach rodzimych piasków w otworach wykonanych na Zamkowym Dziedzińcu (nr B3 – B6) stwierdzono wodę o zwierciadle na ogół napiętym, nawierconym na głębokości 10,7 – 17,2 m ppt, a stabilizującym się na głębokości 8,0 – 11,7 m ppt (tj. 12,6 – 16,3 m npm). Podłoże projektowanych wież podporowych uznano za nośne, zalecając jednak ogólnie jego przygotowanie i dogęszczenie. Najważniejszym wynikiem omawianych badań jest brak artefaktów w głębszych partiach podłoża, oraz brak stref osłabienia.
- c) Drugi etap badań geotechnicznych objął wykonanie w lipcu 2017 r. przez firmę GEOTEST Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepański, Szczęch Spółka Jawna z Gdańska [13] opracowania p.t.: „Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu oceny nośności podłoża gruntowego. Szczecin, Zamek Książąt Polskich, ul. Korsarzy 34”. Autorem opracowania jest mgr inż. Marek Szczęch. Miejscem badań była Sala Barnima – oddzielona klatką schodową od pionu, w którym doszło do katastrofy. Opracowanie firmy GEOTEST oparto na trzech wierceniach do głębokości 3,2 – 5,0 m poniżej posadzki sali, dwóch sondowaniach DPL oraz badaniach laboratoryjnych dwóch próbek gruntów spoistych i dwóch próbek gruntów niespoistych. Stwierdzono, że pod posadzką i nasypami o łącznej miąższości 1,1 – 1,5 m, rodzime podłoże budują piaski gliniaste, w otworze nr 2 z dwiema warstwami piasków drobnych i średnich o miąższości 0,4 – 0,6 m. Dla piasków gliniastych podano stan twaroplastyczny ($I_L = 0,21$), dla piasków drobnych średniozagęszczony ($I_D = 0,50$), dla piasków średnich zagęszczony ($I_D = 0,70$).
- d) W trzecim etapie badań geotechnicznych firma GCO Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. [12] wykonała 5 kolejnych wierceń do głębokości 23,5 – 25,0 m ppt, zapuszczając w nie rury PVC o średnicy 110 mm, uszczelnione od zewnątrz bentonitowym granulatem studziennym HEKOTERM. Wiercenia posłużyły dla przeprowadzenia badań geofizycznych przez firmę GEOSPECTRUM. Dwa z tych otworów wykonano na tarasie północnym (numery B4 i B5), a trzy pomiędzy ścianą skrzydła północnego i zbiornikiem przeciwpożarowym (numery B1 – B3). W części

opisowej zestawiono wyniki badań laboratoryjnych 14 próbek (trzech z nasypowej mierzwy, sześciu z gruntów spoistych, oraz pięciu z gruntów niespoistych). Na głębokości 20,5 – 21,7 m ppt osiągnięto w nich wodnolodowcowe piaski oraz pomierzono przesycającą je wodę o zwierciadle swobodnym na głębokości 21,9 – 22,9 m ppt (tj. na rzędnych 1,41 – 2,18 m npm).

- e) Czwarty etap badań geotechnicznych, miał miejsce od stycznia do marca 2018 r., ich wykonawcą była firma A11R Agnieszka Bednarek z Pilchowa, autorem opracowania p.t.: „Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo – wodnych w obrębie podpór tymczasowych ” [17] jest dr inż. Roman Bednarek. Badania miały na celu aktualizację stanu gruntów w sąsiedztwie zrealizowanych już podpór tymczasowych oraz zamontowanie tymczasowych piezometrów. W dniu 2 stycznia wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości 7,0 – 10,0 m ppt (dwa na tarasie północnym i trzy na dziedzińcu w pobliżu południowej ściany skrzydła północnego). Stwierdzono nasypy o miąższości 4,7 – 5,6 m, przy czym w większości otworów (poza nr 4) spągowe ich partie o miąższości 1,7 – 2,3 m określone zostały jako grunt organiczny przypominający torfy rozłożone skonsolidowane i częściowo skonsolidowane. W obrębie gruntów rodzimych stwierdzono zwałowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twaroplastycznym i półzwartym a w otworze nr 3 pomiędzy zbiornikiem i skrzydłem północnym na głębokości 8,5 m warstwę piasków drobnych. W trzech otworach na głębokości 3,0 – 3,5 m ppt w obrębie nasypów zaobserwowano sączenia. W dwóch otworach na dziedzińcu (nr 1 i 2) zamontowano piezometry; w drugim z nich, wykonanym w pobliżu NE narożnika dziedzińca, prowadzone były obserwacje do końca października 2018 r. Maksymalny poziom (21,85 m npm) woda osiągnęła w dniu 30 stycznia, następnie w ciągu miesiąca szybko poziom ten obniżył się do ok. 21,2 m npm, najniższy stan stwierdzono na końcu obserwacji (21,19 m npm). Głębokości do zwierciadła wody w piezometrze wynosiły od 2,65 do 3,31 m ppt . Dla stanu z dnia, w którym odwiercono otwory (2 stycznia 2018 r.), opracowany został schematyczny przekrój przez północne skrzydło Zamku, na którym zestawiono głębokość wody gruntowej. W piezometrze nr 1 nie stwierdzono wody gruntowej ani infiltracyjnej, otwór ten jest obecnie zasypany. W piezometrze nr 2 poziom wody pomierzono ponownie w dniu 27 maja 2019 r.– zwierciadło wypełniającej piezometr wody przypadało wówczas na takim samym poziomie, na rzędnej 21,20 m npm; Wysokość słupa wody w piezometrze wynosiła niespełna 20 cm.

W dalszym etapie badań firmy A11R w dniu 21 lutego 2018 r. przy północnej ścianie skrzydła północnego wykonana została odkrywka fundamentu. Stwierdzono w niej, że ceglany mur z pojedynczymi głazami posadowiony jest na głębokości 4,6 m ppt, tj. na rzędnej 19,60 m npm a w poziomie posadowienia zalegają zwałowe gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego (miąższość nasypów wynosi 4,1 m).

Ostatni etap prac firmy A11R, w dniach 20 – 26 marca 2018 r. obejmował miał wykonanie sześciu otworów dla zainstalowania inklinometrów [24]. Z uwagi na przeszkody i występujące pustki w podłożu tarasu wschodniego, udało się wykonać po jednym otworze na tarasach północnym i wschodnim oraz po jednym otworze u podstawy obu skarp. Otwory na tarasach odwiercono do głębokości 27 m ppt, otwory u podnóża skarpy - do 15 m ppt. W otworach zamontowano inklinometry, których obserwacje przeprowadzono ośmiokrotnie (przy czym pierwszy pomiar miał charakter referencyjny) w okresie do końca października 2018 r.[24]. Pomiar wykazały, że największe odkształcenia wykazuje inklinometr na tarasie wschodnim,

nie przekraczają one jednak 3 mm wobec pomiaru referencyjnego w całym okresie obserwacji, natomiast dla otworu na tarasie północnym, zlokalizowanego najbliżej miejsca katastrofy, są mniejsze niż 0,5 mm.

9. OPIS BADAŃ WŁASNYCH

9.1. Oględziny komory powietrznej w dniu 02.02.2019 r. i dniu 04.09.2019

W dniu 31 stycznia 2019 r. podczas oględzin krawędzi pomiędzy głowicą słupa piwnicy i posadzką w piwnicy stwierdzono wolne przestrzenie pomiędzy trzonem słupa a gruntem (fot. nr 13).

Zespół podjął decyzję o usunięciu warstw posadzkowych wokół głowicy słupa. Stwierdzono wolne przestrzenie pomiędzy pogrążonym słupem (pierwotnie słupa w piwnicy) a posadzką piwnicy (fot. nr 14).

W dniu 02.02.2019 r. dokonano oględzin odkrytych przestrzeni.

Po wejściu od strony wschodniej pod poziom posadzki, w połowie długości głowicy, stwierdzono:

- a) głowicę słupa opartą na posadzce po stronie południowej i północnej;
- b) szczelinę pomiędzy trzonem słupa a głowicą o wysokości 18-20 cm (fot. nr 15, 16, 17);
- c) w szczelinie fragmenty styropianu, blaszkowate fragmenty ceramiczne (fot. nr 16);
- d) w narożniku południowo-wschodnim grunt na poziomie ok. 17,75 m npm, podłoże ze spadkiem w kierunku północnym (narożnik północno-wschodni nr 2) (rys. E4) do poziomu 17,1 m npm;
- e) na gruncie zalegające fragmenty betonu, styropianu;
- f) w narożniku północno-wschodnim nr 2 zachowany reper RPP01 (fot. nr 20);
- g) pod posadzką zalegają grunty nasypowe barwy ciemno-szarej do głębokości około 1-1,5m; poniżej grunty nasypowe, w których na poziomie ok. 19,5m npm ława ceglana o szerokości 26 cm (fot. nr 19). W Sprawozdaniu z badań archeologicznych (Załącznik nr 7) zapisano, że „(...)mur pochodzi z czasów fundowania zamku, tj. z okresu nowożytnego (2. poł. XVI – 1. poł. XX w. (...)).”

Kontynuując oględziny po przejściu do narożnika południowo-wschodniego nr 3 (rys. E4 i E5) stwierdzono po stronie północnej słupa:

- a) podłoże ze spadkiem w kierunku zachodnim (narożnik południowo -zachodni nr 4) (rys. E5);
- b) przy narożniku południowo-wschodnim grunt na poziomie ok. 17,8 m npm;
- c) w połowie szerokości słupa gwałtowne obniżenie podłoża; na powierzchni gruntu rdzawe przewarstwienia (fot. nr 18);
- d) przy narożniku południowo-zachodnim nr 4 wysklepiona ku górze nisza (fot. nr 18);
- e) na gruncie zalegające fragmenty betonu, styropianu.

Kontynuując oględziny, po przejściu do narożnika północno-wschodniego nr 2 (rys. E4 i E6) stwierdzono:

- a) podłoże ze spadkiem w kierunku zachodnim (narożnik nr 1 – rys. nr E6);
- b) na gruncie zalegające fragmenty gruzu, styropianu (fot. nr 22);
- c) filar przysłupowy (fot. nr 21) pokryty tynkiem, na powierzchni lokalne zabrudzenia;
- d) filar spękany; odspojony od trzonu (fot. nr 30);

- e) na wysokości 25 cm od spodu filara zachowany cokolik przypodłogowy (fot. nr 30);
- f) poniżej na gruncie odspojony fragment filara leżący przy narożniku nr 1;
- g) od strony północnej filar przysłupowy przylega do gruntu (na krawędzi zabrudzenia od piasków gliniastych) (fot. nr 30);
- h) po przejściu pod zachowanym filarem przysłupowym odkryto komorę powietrzną (fot. nr 22).

Kontynuując oględziny po przejściu w kierunku narożnika północno-zachodniego - nr 1 (rys. E7) stwierdzono:

- a) podłoże z niewielkim spadkiem w kierunku północno-zachodnim;
- b) na gruncie zalegające fragmenty gruzu, styropianu (fot. nr 23, 24);
- c) na trzonie zachowane płytki klinkierowe (cokolik) (fot. nr 29);
- d) w narożniku południowo-zachodnim nr 4 zachowany reper RPP02 (fot. nr 29);
- e) narożnik nr 4 przylega do gruntu zamykając komorę od strony południowej (fot. nr 28);
- f) na trzonie słupa resztki ciemnoszarego gruntu nasypowego (fot. nr 28);
- g) na powierzchni gruntu przesklepienia komory w dolnej części ciemne linie z przywartym granulatem styropianu (fot. nr 23);
- h) w ścianie komory widoczne spękania gruntu spoistego wypełnione piaskiem (fot. nr 25, 26), i ślady (łuskowe) po odspojeniu odpadających brył gruntu (fot. nr 27);
- i) w zasypisku w dnie komory ślady odpływu wody w kierunku północno-zachodnim (fot. nr 23).

W czasie oględzin dokonano makroskopowego badania zagęszczenia gruntu przy pomocy pręta stalowego. Pręt stalowy długości ok. 1,0m wszedł w grunt swobodnie, nie napotykając na opór.

W dniu 04.09.2019 roku dokonano kolejnych oględzin zapadliska:

Stwierdzono:

- a) na powierzchni gruntu jasno szare naloty (fot. nr 37) poza fragmentem przy otworze nr 14, gdzie na świeżo oberwanym gruncie nie doszło ich rozwoju;
- b) w miejscach linii z przywartymi granulakami styropianu ciemna narośl (fot. nr 36) (pobrane próbki przesłano do Laboratorium);
- c) w zasypisku przy północno-zachodniej ścianie komory ponowne ślady odpływu wody (fot. nr 36) użytej do wykonania przewiertu muru stwierdzonego w otworze nr 14 na poziomie 9,45 m npm.

9.2. Badania gruntów

9.2.1. Badania geotechniczne

Badania w miejscu katastrofy budowlanej i w jego sąsiedztwie prowadziła firma BARG-ARTGEO Sp. z o.o. na podstawie opracowanego w styczniu 2019 r. programu badań. Prace rozpoczęto w dniu 11 lutego b.r. Rodzaj wykonywanych wierceń i sondowań zmieniano w miarę rozbiórki zapadniętego filara oraz pogłębiania i zabezpieczania wykopu po ukończeniu robót rozbiórkowych. Ponieważ niemal całość badań prowadzono w piwnicy, w bezpośrednim sąsiedztwie zapadliska a następnie obok i we wnętrzu wykopu, niemożliwe było użycie mechanicznej wiertnicy obrotowej, oraz sondy CPTU, nawet na lekkim podwoziu

gąsienicowym. Badania przebiegały w łącznie 10 etapach, przy czym rodzaj i zakres prac objętych kolejnymi etapami ustalano każdorazowo po analizie wyników z poprzednich etapów.

Nr otworu	Rzędna otworu (m npm)	Głębokość (m ppt)	Rzędna, na której zakończono otwór (m npm)
1	20.70	11.50	9.20
2	20.76	9.5	11.26
3	20.75	9.0	11.75
4	20.78	13.0	7.78
5	20.73	8.0	12.73
6	24.16	22.5	1.66
7	21.09	10.0	11.09
8	24.27	12.0	12.27
9	24.01	9.0	15.01
10	14.18	8.5	5.68
11	20.70	11.2	9.50
12	20.74	13.0	7.74
13	20.68	7.0	13.68
14	20.75	11.8	9.25
15	20.75	12.4	8.35
16	20.78	12.0	8.78

Tab. 1: Wykonane otwory geologiczne i ich głębokości

Wykonane wiercenia i sondowania posłużyły opracowaniu przekroji geotechnicznych (Załącznik nr 1) obrazujących budowę geologiczną podłoża gruntowego miejsca katastrofy.

Porównując sąsiadujące ze sobą profile w gruntach *in situ* i w gruntach przemieszczonych, zwłaszcza otwory nr 16 i 4 na przekroju I, nr 4 i 12 na przekroju VII oraz 1, 10 i 14 na przekroju VIII, łatwo stwierdzić nieciągłość i niezgodność litologiczną warstw gruntów spoistych, będącą efektem zapadania się gruntów przemieszczonych. Ponieważ w trakcie zapadania następowało bez wątpienia mieszanie przemieszczanych warstw, brak na przekrojach klasycznego, znanego głównie z geologii osadów przedczwartorzędowych, zrzutu warstw o niezmienionej litologii i miąższości wzdłuż płaszczyzny uskoku. Przedstawione na przekrojach granice bryły przemieszczonego grawitacyjnie gruntu wyinterpretowano w postaci pojedynczych linii – w rzeczywistości są to z pewnością strefy kilku koncentrycznych powierzchni ścięcia, tak jak opisano to w podsumowaniu wykonanych wzdłuż ścian zapadliska badań georadarowych firmy RMTERRA. Wykonując otwór nr 14 za pomocą próbnika przelotowego RKS na głębokości 7,0 – 8,0 m poniżej posadzki piwnicy natrafiono na przedłużenie zapadliska, którego dno osiąga tym samym rzędną 12,75 m npm. Do otworów nr 14 i 15 zapuszczono w dniu 4 września kamerę inspekcyjną, która ujawniła lokalne pustki (nieregularne poszerzenia otworu o kilkanaście do kilkudziesięciu centymetrów) aż do głębokości ok. 9 m poniżej posadzki, powstałe niewątpliwie w trakcie zapadania gruntów.

Oględziny ścian zapadliska pozwalają ocenić rzeczywistą złożoność litologiczną i strukturalną gruntów przemieszczonych grawitacyjnie. Widoczne jest wyraźnie, że grunty spoiste o konsystencji przeważnie twaroplastycznej i półtwardej pękały, dzieląc się na szereg

wielobocznych brył, pomiędzy którymi powstawały wąskie szczeliny, które po ustaniu przemieszczeń wypełniane były niesionym przez migrującą nimi wodę piaskiem (najczęściej drobnoziarnistym) – piasek ten był zapewne wymywany z krawędzi szczelin i transportowany na krótkie odległości (co najwyżej pojedynczych metrów). Piaski gliniaste są gruntami bardzo łatwo ulegającymi rozmakaniu, stąd nawet niewielka ilość wody, przepływająca przez szczelinę przez krótki czas (od kilku godzin do kilku dni) była w stanie wyflukać z gruntu ziarna frakcji piaskowej i przenieść je na niewielką odległość a następnie akumulować, gdy przepływ ustawał. Grubość wypełnionych piaskiem szczelin (fot. nr 24, 26) pomiędzy bryłami gruntów spoistych wynosi do kilku centymetrów, niekiedy tylko widoczne są grubsze (do ok. 20 cm) nieregularne „kieszenie” lub „soczewki” (fot. nr 29) w miejscach, gdzie rozwarcie pomiędzy bryłami gruntów spoistych było większe. W początkowej fazie odspajania poszczególnych brył gruntu spoistego ze ścian, a szczególnie ze stropu zapadliska, powstawać mogły także niewielkie struktury o charakterze łusek (fot. nr 27).

Po zapadnięciu się każdej kolejnej partii przemieszczonego gruntu powstawało sklepienie o przekroju zbliżonym do kopuły lub – w przypadku przemieszczeń asymetrycznych – do konchowego sklepienia absydy. Podobne sklepienie obserwujemy w zapadlisku po katastrofie po północno – zachodniej stronie filara. Oprócz spękań i szczelin pomiędzy bryłami i łuskami gruntów spoistych, także naturalne przewarstwienia i laminy piasku a nawet strefy „schudzenia” glin i piasków gliniastych (o zmniejszonej zawartości frakcji pyłowej i iłowej), występujące niekiedy w osadach morenowych, stwarzały drogę filtracji wody i przyczyniały się do postępu destrukcji tego sklepienia obrywu, dzięki czemu po pewnym czasie następowało zapadanie kolejnych brył gruntu.

Wobec powyższego rzeczywisty obraz litologii i struktury gruntów przemieszczonych grawitacyjnie jest nieporównanie bardziej złożony, niż można było to przedstawić na przekrojach geotechnicznych, gdyż podstawową jednostką strukturalną są tutaj bryły gruntów spoistych o wymiarach nieprzekraczających pojedynczych metrów oraz wypełnione piaskiem cienkie, najwyżej kilkunastocentymetrowe, szczeliny pomiędzy tymi bryłami, biegnące w różnych kierunkach (fot. 29). Struktura taka jest całkowicie odmienna od występującej w odsłonięciach (jak ściany wyrobisk glin, czy wykopy budowlane) typowej budowy osadów morenowych.

Na przekrojach geotechnicznych starano się przedstawić z pewnością asymetryczny kształt zapadliska i całego obszaru przemieszczonych gruntów. Przyczyną tej asymetrii jest fakt, że miejsce zawalenia się sklepienia podziemnej budowli i spowodowanego przez to obrywu pierwszej bryły gruntu oddalone było przynajmniej o ok. 2 - 3 m na północny północny zachód od północno-wschodniego naroża filara. W otworach nr 1 i 4, wykonanych przy narożach filara przed jego rozbiórką oraz w otworze nr 10 pośrodku rzutu filara po jego usunięciu, nie natrafiono bowiem na mur pomimo tego, że wyrobiska te sięgnęły poniżej poziomu, na którym mur zalegał w otworach nr 11, 14 i 15.

9.2.2. Warunki hydrogeologiczne

Wobec usytuowania Zamku przy krawędzi wysoczyzny morenowej oraz bezsprzecznej nieciągłości warstw zwałowych piasków, w podłożu badanego terenu nie zachodzi istotny spływ wody gruntowej w kierunku doliny dolnej Odry i uchodzącej do niej doliny erozyjnej u podnóża skarpy tarasu północnego. Zasilanie wody gruntowej przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych zachodzić może na niewielką skalę. Woda infiltracyjna w przewodzie gromadzi się w nasypach ponad stropem piasków gliniastych i glin (wodę tę uchwycono w piezometrze nr 2, założonym przez firmę A11R na dziedzińcu Zamku [17]). Dziedziniec pokryty jest przepuszczalną nawierzchnią z kostki brukowej o szerokich fugach, co sprzyja infiltracji, jednak powierzchnia, na której w podłoże przesiąkać może woda migrująca następnie ku północy, przez podłoże badanego pionu skrzydła północnego, jest niewielka, ponieważ niemal cały dziedziniec nachylony jest na południowy zachód, ku bramie przy Wieży Zegarowej. Obszar, z którego infiltrująca woda spływać może na północ, ograniczony jest od południa podziemnym zbiornikiem wód deszczowych dla celów pożarowych, zagłębionym do rzędnej 19,93 m npm. Szerokość tego obszaru wynosi więc zaledwie ok. 4 m. Ponieważ jednak podczas próby szczelności zbiornika stwierdzono wyciek z połączenia z rurą zasilającą zbiornik, ilość przesiąkającej pod skrzydło północne wody może być okresowo zwiększona o objętość tego wycieku.

Filtracja wody z północnego skraju dziedzińca (oraz z rury zasilającej zbiornik) zachodzi w podłożu badanego pionu na niewielką skalę i w bardzo powolnym tempie. Świadczy o tym brak naporowego zwierciadła wody w warstwach piasków oraz występowanie wody o zwierciadle swobodnym jedynie w najgłębszych spośród tych warstw. Ponieważ jednak większość utworów zwałowych budują mało spoiste piaski gliniaste, przesiąkanie wody choćby przez występujące w nich niekiedy warstewki piasku o grubości pojedynczych milimetrów (tzw. laminy) tworzyć może mikrostrefy uplastycznienia a przez to ułatwionego ścięcia i poślizgu, co wydatnie wspomaga grawitacyjne przemieszczenia. Trwająca stulecia filtracja niewielkich ilości wody ku murowanej budowli podziemnej mogła także przyczynić się do jej destrukcji.

Bezpośrednio po katastrofie budowlanej na dno zapadliska spłynęły znaczne ilości (zapewne kilka metrów sześciennych) wody pochodzącej z rozerwanych rurek ogrzewania podłogowego oraz z przyłącza wodno – kanalizacyjnego do toalety sąsiadującej bezpośrednio od wschodu z miejscem katastrofy. Woda stagnowała krótko w dnie zapadliska, czego śladem są charakterystyczne dwie a lokalnie trzy równoległe poziome linie w dolnej części jego ścian, wzdłuż których do gruntu przywarły liczne granulki styropianu (ze zniszczonej izolacji pod rurkami ogrzewania podłogowego) (fot. nr 23, 36). Wzdłuż tych linii w ciągu kilku miesięcy najsilniej rozwinęły się grzyby pleśniowe, co zaobserwowano podczas ostatniej inspekcji dna zapadliska wykopu w dniu 4 września (fot. nr 36 i 37). Wyrównana w pobliżu styku ze ścianą powierzchnia wypełniających dno zapadliska luźnych gruntów nasypowych (fot. nr 36) stanowi świadectwo, że w tamtym miejscu następowała szybka infiltracja wody a następnie jej spływ do głębszych partii zapadliska, które stwierdzono w otworze nr 14 na głębokości 7,0 – 8,0 m poniżej posadzki piwnicy.

Podczas wykonywania w dniach 8 – 10 lipca odwiertów w gruncie i ceglanych murach do koronki wiertniczej doprowadzano wodę z sieci wodociągowej. W dnie zapadliska w sąsiedztwie otworu nr 14 widoczne są ślady infiltracji części tej wody w zalegające tam grunty a najgłębsze partie otworów nr 14 i 15 do chwili obecnej wypełnione są wodą. Wiercenie spowodowało całkowite rozmycie gruntu w strefie 1,7 m poniżej góry konstrukcji ceglanej w otworze nr 14 (woda wypłukała także z koronki wszystkie okruchy cegły i zaprawy) oraz w strefie 5,4 m ponad murem w otworze nr 15 (6,0 – 11,4 m poniżej posadzki).

9.3. Skan 3D pomieszczenia

W dniu 18.03.2019 r. firma GISPRO Sp. z o.o. wykonała trójwymiarowe pomiary pomieszczeń w pionie przylegającym od strony wschodniej klatki schodowej – wejście B.

Zadokumentowano zapadlisko po usunięciu filaru z wykorzystaniem naziemnego skanera laserowego. Wykorzystano do tego celu skaner laserowy Leica RTC360, który na niewielkich odległościach umożliwia wykonanie pomiarów z milimetrową dokładnością. W czasie pomiaru wykonano 11 skanów laserowych z jednoczesnym pozyskaniem zdjęć, które posłużyły do pokolorowania chmury punktów barwami rzeczywistymi. Liczba ta umożliwiła pozyskanie pełnej informacji, bez powstania tzw. martwych pól. W efekcie opracowania biurowego powstała jednorodna chmura punktów złożona z 262 049 239 punktów o znanym i pewnym położeniu w przestrzeni trójwymiarowej. Opracowanie źródłowe zostało dodatkowo przetworzone, tak aby umożliwić pracę na chmurze w różnym oprogramowaniu oraz na różnym sprzęcie. Wszystko po to, aby możliwe było policzenie objętości zapadliska, wykonywanie rozmaitych przekrojów i profili wraz z możliwością pozyskania domiarów względem innych obiektów.

W załączeniu rzuty i charakterystyczne przekroje – rysunek nr E2.

9.4. Przewiert konstrukcji

W trakcie prowadzonych badań geologicznych w miejscu katastrofy, wykonując odwierty, natrafiono na elementy budowlane wykonane z cegły na głębokości $\approx 11,0$ m poniżej poziomu posadzki piwnicy (w dwóch otworach: 11 i 14 - Załącznik nr 1) oraz na poziomie $\approx 6,0$ m poniżej poziomu posadzki - na duży głaz (otwór nr 14), którego nie udało się przewiercić urządzeniami geologicznymi dostępnymi w trakcie prowadzonych prac.

Dla stwierdzenia, jakiego typu elementy budowlane są zlokalizowane w miejscach odwiertów (ściany czy stropy) koniecznym stało się wykonanie ich przewiertów lub nawiertów.

W dniach 8 – 11 lipca firma LANGEО Construction S.A. wykonywała odwierty $\varnothing 110$ za pomocą wiertnicy do betonu. Celem tych prac było stwierdzenie grubości struktury murowej oraz pobranie do badań jej fragmentów. Pierwszy odwiert prowadzono w rozwierconym do średnicy 167 mm otworze nr 14, pokonując najpierw głaz o grubości ok. 0,20 m, a następnie wierząc w gruncie do stropu muru. Podczas wiercenia do odwiertu doprowadzano znaczne ilości wody z sieci wodociągowej, podawanej na dno otworu za pomocą przelotowych żerdzi. Woda ta zapewniała chłodzenie koronki wiertniczej podczas wiercenia w kamieniu i w murze, powodowała jednak silne rozmycie gruntu. W odwiercie osiągnięto strop muru na poziomie identycznym, jak w otworze nr 14, oraz przewiercono mur, stwierdzając jego grubość 0,50 m. Po wyciągnięciu ostatniej koronki okazało się, że wewnątrz nie ma spodziewanej próbki muru. Próbka muru prawdopodobnie została rozkruszona i rozmyta w otworze.

Następnie podjęto nieudaną próbę osiągnięcia muru w miejscu otworu nr 11. Z uwagi na usytuowanie pomiędzy podporami, pod pozostałością NW przęsła dawnego sklepienia piwnicy nie można było podjąć próby powiększenia średnicy tego otworu sprzętem do wiercenń geotechnicznych. Ostatnim punktem, gdzie wykonano odwiert, był otwór nr 15, zlokalizowany w pobliżu NW naroża piwnicy. Pomimo tego, że otwór geotechniczny wykonany był próbnikiem o małej średnicy do głębokości zaledwie 6,0 m, dzięki podawaniu dużej ilości wody udało się pogłębić do 11,4 m, gdzie natrafiono na strop muru. Po osiągnięciu odwiertem głębokości 1,0m góry konstrukcji murowej, skończyła się możliwość techniczna przewiercenia muru na dalszą głębokość. Z odwiertu wydobyto próbkę rdzeniową. Pozyskany materiał ceramiczny i zaprawę przesłano do Laboratorium

9.5. Badania laboratoryjne próbek zaprawy i cegły pobranych z otworów nr 11, 14 i 15

W dniu 25 kwietnia 2019 r. w trakcie wykonywania odwiertów natrafiono w otworze nr 11 i 14 (Załącznik nr 1.2) na przeszkodę z materiału ceramicznego. Pobrane próbki zaprawy i cegły przesłano do laboratorium PKZLAB S.C. w Toruniu w celu wykonania badań chemicznych i petrograficznych.

Analizę zapraw wykonano metodą wytrawiania w roztworze kwasu solnego. Po zakończeniu reakcji oddzielono i ilościowo oznaczono część nierozpuszczalną w kwasie oraz określono masę frakcji przechodzącej przez sito o boku oczka 0,1 mm. Wypełniacz zapraw poddano badaniom w świetle odbitym mikroskopu stereoskopowego. Dla fragmentów cegły określono nasiąkliwość w wodzie.

W wyniku badań (Załącznik nr 3) stwierdzono, że obie próbki zaprawy wykonano na spoiwie wapiennym z nieodsiewanym piaskiem rzeczonym (kwarc wraz z minerałami - produktami wietrzenia skał głębinowych). Kruszywo obu zapraw jest bardzo podobne, wielkość ziaren kwarcu dochodzi do 3-4 mm. Spoiwo zapraw wykazuje słaby efekt hydrauliczny (potwierdzony w badaniach petrograficznych) powstały zapewne wskutek wypału wapna ze skał węglanowych zawierających akcesoryczne składniki krzemianowe (tzw. aktywna krzemionka). Zaprawy różnią się proporcją spoiwa do kruszywa: próbka 1 jest obfitsza w spoiwo (masowa proporcja spoiwa do wypełniacza wynosi około 1:1,5), cechuje ją wyższa nasiąkliwość w wodzie (10,7%). Próbka 2 zawiera nieco mniej spoiwa, stosunek s:k wynosi masowo 1:2, zaś wodochłonność 8,2%.

Badane cegły charakteryzują się zróżnicowanymi właściwościami.

W dniu 10 lipca 2019 r. w trakcie wykonywania odwiertów natrafiono w otworze nr 15 na przeszkodę z materiału ceramicznego. Dla stwierdzenia, jakiego typu elementy budowlane są zlokalizowane w miejscach odwiertów (ściany czy stropy) koniecznym stało się wykonanie ich przewiertów lub nawiertu. W dniu 10.08.2019 r. pozyskano materiał do badań. Ponadto przesłano materiał porównawczy ze stanowiska archeologicznego na Podzamczu w Szczecinie. Próbka nr 2 pobrana z otworu 15 to mocna zaprawa zawierająca masowo około 50% wypełniacza kwarcowego z dodatkiem (niewielkim) kruszywa uzyskanego ze skały wapiennej (okruszy wapienia barwy brunatnej). W zaprawie stwierdzono obecność niewielkiej ilości materiałów krzemianowych. Wodochłonność zaprawy jest bardzo wysoka, wynosi 25,4%. Pod względem składu zaprawę można porównać z próbką nr 1 (otwór 11, głębokość 11,8m), różnią się jednak wodochłonnością (Załącznik nr 4).

Z przeprowadzonych badań wynika, że zaprawa, która została użyta do wykonania elementów budowlanych pochodzi z okresu poprzedzającego powszechne wprowadzenie cementu do budownictwa.

W celu dokładniejszego zidentyfikowania czasu powstania konstrukcji ceglanej, postuluje się wykonanie szerszych badań porównawczych w oparciu o pobrane próbki zaprawy z budowli, z terenu Zamku o udokumentowanym czasie budowy.

9.6. Badanie georadarem

Badania geofizyczne metodą georadarową wykonano w dniu 30 kwietnia 2019 r. Pomiarów wykonała firma „Radosław Mieszkowski RMTERRA konsultacje geotechniczne i geofizyczne”. W załącznikach 2.1 i 2.2 do Raportu (Załącznik nr 2) zaznaczono anomalie georadarowe powstałe od strefy rozluźnienia gruntów w dolnej części zapadliska oraz od prawdopodobnych ściąg gruntów, zaznaczające się koncentrycznie do ścian zapadliska.

W Podsumowaniu wskazano, że „(...) z uwagi na ograniczenia metody georadarowej (tłumienia fali el.-mag. w gruntach spoistych) nie udało się prospekcją objąć strefy, w której nawiercono reliktury murów (...)” oraz podkreślono, że „(...)zastosowana metoda geofizyczna jest metodą nieinwazyjną, wykonywaną z powierzchni terenu. Na podstawie georadaru nie można jednoznacznie określić genezy zarejestrowanych anomalii. Rola wykonanych badań geofizycznych sprowadza się do wskazania miejsc o anomalnych wartościach mierzonych pól fizycznych (...)”. Na echogramach nie zarejestrowano wprawdzie samego muru, zalegającego ok. 4,5 m poniżej dna wykopu. Stwierdzono jednak anomalie o zbliżonym do pionu przebiegu, obrazujące zapewne strefy ścięcia i przemieszczenia gruntów, czyli powierzchnie ograniczające zapadlisko.

9.7. Sprawdzenie szczelności zbiornika przeciwpożarowego

Badanie szczelności zbiornika przeciwpożarowego posadowionego równolegle do skrzydła północnego, naprzeciw miejsca zapadliska, wynika z analizy możliwych przyczyn powstania katastrofy.

Odkopanie zbiornika zostało wykonane w dniach 25-29.03.2019r. przez Zakład Ogólnobudowlany Jakub Skalski (fot nr 44).

Odkopano zbiornik w rejonie wprowadzonych do niego przyłączy – na ścianie południowej (fot. nr 45, 46).

Przed przystąpieniem do wykonania próby szczelności zbiornik został poddany w dniu 17.06.2019r. szczegółowym oględzinom powierzchni wewnętrznych, przy udziale autora Ekspertyzy [15] i [22].

W czasie oględzin stwierdzono, co następuje:

- W zbiorniku zalegało ok. 0,1m wody.
- Dno zbiornika było zamulone. Wskazywało na to mętnienie wody w czasie chodzenia.
- Ściany zbiornika nie posiadały spękań.
- Stwierdzono nieliczne, drobne ubytki w strukturze betonu.
- Nie stwierdzono izolacji przeciwwodnej powszechnie stosowanej w zbiornikach przeciwpożarowych.
- Na ścianach można było zaobserwować różne stany wody.

Na potrzebę wykonania próby szczelności Zespół Ekspertów opracował technologię napełniania, jak niżej:

- a) Należy dodać do zbiornika barwnik kontrastujący, najlepiej w kolorze pomarańczowym lub czerwonym. Barwnik ma być przeznaczenia spożywczego, w płynie np. MODECOR lub FOOD COLOURS WS-La-0131. Stopień zabarwienia sprawdzić organoleptycznie.
- b) Należy zainstalować łatę mierniczą we włączu do zbiornika. Łata winna być spionowana i oparta na dnie zbiornika.
- c) Napełnić zbiornik wodą na wysokość 0,5m.
- d) Obserwacja przez okres 12 godzin. W razie stwierdzenia ubytku wody należy wypompować resztę wody ze zbiornika.
- e) W przypadku braku ubytku wody napełnienie zbiornika do poziomu 1,0m powyżej dna zbiornika.
- f) Obserwacja przez okres 12 godzin. W razie stwierdzenia ubytku wody należy wypompować resztę wody ze zbiornika.
- g) W przypadku braku ubytku wody napełnienie zbiornika do poziomu 1,5m od dna zbiornika.
- h) Obserwacja przez okres 12 godzin. W razie stwierdzenia ubytku wody należy wypompować wodę ze zbiornika.
- i) W przypadku braku ubytku wody napełnienie zbiornika do poziomu 2,0m od dna zbiornika.
- j) Obserwacja przez okres 12 godzin. W razie stwierdzenia ubytku wody należy wypompować wodę ze zbiornika.
- k) W przypadku braku ubytku, zbiornik napełnić wodą do pełna.
- l) W czasie pomiędzy napełnieniami włącz zbiornika winien być uszczelniony folią izolacyjną.

Do pomiarów poziomu wody wykorzystano:

- taśmę mierniczą zamontowaną na żerdzi drewnianej ustawioną we włączu,
- urządzenie dalmierzowe marki BOSCH PLR 50 zamontowane na włączu zbiornika.

Do napełniania zbiornika do wysokości 0,5m od dna przystąpiono w dniu 18.06.2019r.

Zapełniono zbiornik do wysokości 0,5m od dna o godzinie 14:32.

W dniu 19.06.2019r. o godzinie 9:15 wykonano pomiar kontrolny, który na łacie nie wykazał zmiany poziomu. Na urządzeniu dalmierzowym zarejestrowano różnicę 1,0mm co należy przyjąć jako błąd pomiaru.

W dniu 19.06.2019r. o godzinie 12:50 został napełniony zbiornik do wysokości 1,0m od dna.

W dniu 21.06.2019r. o godzinie 9:50 dokonano pomiaru na łacie i nie stwierdzono ubytków.

W dniu 24.06.2019r. zalano zbiornik do wysokości 1640mm.

W dniu 24.06.2019r. o godzinie 12:00 stwierdzono wyciek na połączeniu wejścia rury zalewowej do zbiornika (fot. nr 47).

Na tym zakończono badanie szczelności zbiornika.

W związku z tym, że na wysokości 0,5m i 1,0m nie stwierdzono przecieków, Zespół Ekspertów odstąpił od barwienia wody.

W dniu 24.06.2019r. o godzinie 13:46 przystąpiono do odpompowywania wody ze zbiornika.

W dniu 28.06.2019r. zakończono odpompowywanie wody.

Zasypanie zbiornika zostało zakończone w dniu 29.06.2019r.

Zbiornik jako budowla jest szczelny.

Miejsce przecieku, zlokalizowane jest na połączeniu rury wlotowej ze zbiornikiem (fot. nr 47)

Próba, którą przeprowadził Zespół Ekspertów miała na celu stwierdzenie czy zbiornik jest szczelny czy nie. Badanie nie daje odpowiedzi, od kiedy woda wyciekała ze zbiornika.

Z opinii geotechnicznej wynika, że mogło to mieć wpływ pośredni na uplastycznienie piasków gliniastych stanowiących podłoże pod fundament słupa i stanowiących spąg gruntów nośnych.

9.8. Badanie posadowienia w obrębie bramy wjazdowej na mały dziedziniec (od strony północnej)

Rysy i pęknięcia biegnące ukośnie na ścianie wypełniającej arkadę przy bramie wjazdowej na Mały Dziedziniec widoczne były na długo przed katastrofą. Po katastrofie z 11.05.2019 roku na pęknięciach zastały zamontowane wskaźniki rozwarcia rys oraz repery (fot. nr 39) do pomiarów przemieszczeń pionowych. Monitoring prowadzono od 16 maja 2017 r.[23].

W dniu 13.03.2019 roku firma BARG-ARTGEO Sp. z o.o. w ramach prac polowych wykonała po obu stronach muru z bramą trzy otwory (wiercenia mechaniczne obrotowe świdrem ślimakowym) do głębokości 6,0 – 8,0 m ppt, jedno sondowanie mechaniczną sondą udarową DPL do głębokości 6,0 m ppt, jedno sondowanie mechaniczną sondą udarową DPH (do głębokości 8,0 m ppt; trzy sondowania sondą krzyżakową FVT do głębokości 5,0 – 6,0 m ppt, wraz z 26 ścinaniami gruntów oraz odkrywki fundamentów (fot. 40, 41). Opracowana została Opinia Geotechniczna [21]. Po przeanalizowaniu opinii geotechnicznej, w celu zabezpieczenia ściany przed awarią, zalecono wykonanie następujących robót:

- wykonanie iniekcji cementowej pod murem Bramy,
- wykonanie podbicia fundamentu suchym betonem,
- zszycie istniejącego spękania klamrami stalowymi Ø8 co 3-cia warstwa,
- otynkowanie.

10. ANALIZA ARCHIWALIÓW

10.1. Stare mapy i plany

Na planach z sierpnia 1943r. widnieje zaznaczony schron-tunel przebiegający pod skrzydłem północnym w układzie południe-północ. Przebiega on w odległości ok. 10,0m na wschód od osi zapadliska (rys. nr E9).

Pomiędzy zapadliskiem a tunelem istnieje ściana oddzielająca pomieszczenia poziomu -1 skrzydła północnego i zaplecze Restauracji „Zamkowa” (rys. nr E9). Tunel nie przebiega bezpośrednio przy zapadlisku. W sytuacji oddziaływania na rejon katastrofy, w pierwszej kolejności zagrożona byłaby ściana dzieląca pomieszczenia podziemne skrzydła północnego Zamku (Teatr „Krypta” i zaplecze Restauracji „Zamkowa”).

10.2. Protokół z narady z dn. 19.01.1968r.

W trakcie kwerendy w Archiwum Państwowym w Szczecinie, w zespole PWRN natrafiłszy na Protokół z narady w dniu 19 stycznia 1968r. w Wydziale Kultury Prezydium WRN w sprawie zapadliny powstałej przy skrzydle północnym Zamku Szczecińskiego (Załącznik nr 6).

Z dokumentu wynika, że podobne do katastrofy zdarzenie miało miejsce w dniu 17.01.1968r.

- zapadlisko o wymiarach 3 x 3m i głębokości ok. 6,0m w rejonie ściany północnej skrzydła północnego Zamku (rys. nr E1 i E9).

Jak wynika z załączonej sytuacji – ryc. Nr 4 Rozmieszczenie wykopów archeologicznych z lat 1947-74 [30] odległość między zapadliskiem z roku 1968 a badanym szacuje się na ok. 30,0m.

W protokole stwierdzono, że w wyniku zapadnięcia się gruntu powstała zapadlina ale nie stwierdzono w niej żadnych fragmentów budowli czy murów. W Archiwum nie znaleziono żadnych dokumentów kontynuujących ten temat ani zdarzenie nie zostało odnotowane w lokalnej prasie (Głos Szczeciński, Kurier Szczeciński).

Poszukując informacji Zespół dotarł do opracowania [30] opisującego to zdarzenie.

„(...) WYKOP VIII. Wykop o wymiarach 4,7 x 5,5m, usytuowany przy skarpie od strony N zamku, powstał jako zapadlina w czasie roztopów zimowych i został przebadany do calca w trybie prac ratowniczych (...).”

Odkrycie faktu zaistnienia dwóch zdarzeń o podobnym przebiegu w bezpośrednim sąsiedztwie ma znaczenie kluczowe. Dodatkowo, należy zauważyć, że odkrywki, wiercenia i samo zapadlisko z 2017r. jest zlokalizowane na dużo większej głębokości niż zapadlina z roku 1968.

11. ANALIZA BADAŃ W ŚWIETLE STAWIANYCH HIPOTEZ

W trakcie analizy dokumentów archiwalnych, oględzin miejsca katastrofy oraz weryfikacji badań aspekt przyczyny analizowano stawiając następujące hipotezy:

- a)- nieszczelność zbiornika przeciwpożarowego zlokalizowanego na Dziedzińcu Dużym,
- b) istnienie niezinventaryzowanych schronów i przejść podziemnych pod skrzydłem północnym Zamku i w rejonie skarpy północnej,
- c) nieszczelność istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej w rejonie miejsca katastrofy,
- d)- utrata nośności gruntu pod filarem.

11.1. Nieszczelność zbiornika przeciwpożarowego zlokalizowanego na Dziedzińcu Dużym

Hipoteza ta została wysunięta stosunkowo szybko po wystąpieniu katastrofy, biorąc pod uwagę to, iż jest to zbiornik zamknięty na wodę, podziemny i zlokalizowany w sąsiedztwie miejsca katastrofy. W związku z tym Zespół Ekspertów zdecydował o konieczności sprawdzenia wpływu działającego zbiornika na warunki gruntowe.

Zbiornik przeciwpożarowy zlokalizowany na terenie Dziedzińca Dużego został wybudowany w roku 2012 w ramach kompleksowych robót remontowo-modernizacyjnych Zamku obejmujących przebudowę Opery na Zamku w latach 2007 – 2013. Jego funkcją jest gromadzenie i przechowywanie wody do celów prawidłowego funkcjonowania systemu bezpieczeństwa przeciwpożarowego zamontowanego w wyremontowanym skrzydle zajmowanym przez Operę na Zamku. Drugą funkcją zbiornika, jak wynika z Ekspertyzy [16], jest pełnienie funkcji zbiornika retencyjnego dla wód opadowych odprowadzanych z systemu kanalizacji deszczowej.

Biorąc pod uwagę wyniki badań szczelności zbiornika opisane w pkt. 9.7 niniejszej Ekspertyzy, Zespół Ekspertów wyklucza bezpośredni wpływ zbiornika na powstanie katastrofy. Przeprowadzona próba szczelności wykazała jedynie przecieki na górnej rurze wlotowej. Trudno jest jednak jednoznacznie stwierdzić, od jakiego czasu przecieki mają miejsce. Mając to na względzie Zespół Ekspertów odrzucił tę hipotezę jako podstawową przyczynę katastrofy.

11.2. Istnienie niezainwentaryzowanych schronów i przejść podziemnych

Jeszcze przed przystąpieniem do prac zespołu eksperckiego, w mediach pojawiły się informacje o istnieniu schronów, tuneli pod terenem Zamku. Postawiono hipotezę, jakoby przyczyną katastrofy było zapadnięcie się podziemnego przejścia lub tunelu.

Do takiej hipotezy przychylił się Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w konkluzji badań [19], [20] stwierdzając, „(...) występowanie w tym miejscu tunelu schronu przeciwlotniczego pokazanego na planach z okresu II wojny światowej (...)”.

Zespół Ekspertów przeanalizował dokumenty archiwalne i z całą pewnością stwierdził, że w rejonie katastrofy nie przebiegały ani nie przebiegają żadne przejścia o charakterze tuneli.

W celu weryfikacji hipotezy wykonano w miejscach wskazanych przez PIG-PIB odwierty (nr 8, 9 – Załącznik nr 1). W rdzeniach odwiertów nie natrafiono na ślady mogące potwierdzić istnienie tuneli lub schronów w tym miejscu.

11.3. Nieszczelność istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej

Po katastrofie z 2017r. w celu wykluczenia jako przyczyny awarii instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej, Zamek zlecił wykonanie kamerowania kanałów tych instalacji. W wyniku inspekcji przeprowadzonej w dn. 12.05.2017 nie stwierdzono uszkodzeń rur mogących świadczyć o nieszczelności istniejących przewodów kanalizacyjnych (Załącznik nr 9).

11.4. Utrata nośności gruntu pod filarem

W skutek zawalenia się filara stwierdzono w dniu 2 lutego istnienie komory powietrznej o nieregularnym kształcie na przekroju widocznym jako worek, stopa – układającą się w kierunku północno-zachodnim. Komora posiada nieregularny kształt oraz sklepienie w kształcie kopuły (rys. nr E2).

Zapadlisko powstało najprawdopodobniej wskutek zarwania sklepienia podziemnej budowli murowanej z cegły, na której pozostałości natrafiono na rzędnych 9,35 – 9,75 m npm w otworach nr 11, 14 i 15 po północno – zachodniej stronie filara (Załącznik nr 1). Wskutek tego następowało sukcesywne zapadanie (obrywanie) kolejnych partii gruntu. Rozwój zapadliska na łącznej wysokości ok. 10 m poniżej poziomu posadowienia filara trwał co najmniej kilkadziesiąt lat, aż przekroczona została nośność gruntów o niewielkiej już miąższości, pozostających poniżej fundamentu filara.

12. WNIOSKI

- 12.1.** Na podstawie analizy przeprowadzonych badań stwierdza się, że bezpośrednią przyczyną katastrofy budowlanej (o charakterze lokalnym) w obrębie pomieszczeń usytuowanych po wschodniej stronie klatki schodowej – wejście B skrzydła północnego Zamku Książąt

Pomorskich w Szczecinie było powstanie zapadliska po północno-zachodniej stronie słupa. W dniu 2 lutego 2019 roku stwierdzono komorę powietrzną o szacowanej objętości 20 m³.

- 12.2.** Wysłunięta hipoteza, iż przyczyna osunięcia się słupów mogła tkwić w obecności tuneli/schronów poniemieckich z czasów II Wojny Światowej w badaniach bezpośrednich nie została potwierdzona.

Materiały archiwalne w postaci planów datowanych na sierpień 1943 rok mogły świadczyć o istnieniu sieci wspomnianych korytarzy podziemnych w obrębie dziedzińca Zamku prowadzących od dwóch wejść zlokalizowanych u podnóża północno-wschodniego skarpę wzgórza zamkowego, poza obrębem Zamku. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy [19], [20] w celu weryfikacji hipotezy, że przyczyną katastrofy budowlanej było zawalenie jednego z podziemnych korytarzy (tuneli) schronów, wykonanych pod częścią zamku podczas II wojny światowej wykonał badania sejsmiczne i elektrooporowe. We wnioskach zapisano, że „(...) nie uzyskano wprawdzie korelacji położenia stref anomalii z przebiegiem korytarzy według archiwalnego planu z 1943 r. (w zbiorach Archiwum Państwowego w Szczecinie [26]), które naniesione zostały na mapy dokumentujące badania, autorzy opracowania przychylił się jednak do ww. hipotezy” (...).

W profilach otworów geotechnicznych, jakie wykonywano we wnętrzu budynku i w jego otoczeniu, w tym także w otworach nr 8 i 9 (rys. nr E9), - lokalizacjach wskazanych przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy w punktach anomalii zarówno prędkości fal sprężystych (sejsmicznych), jak i oporności podłoża (geoelektrycznych), nie natrafiono na elementy odpowiadające tym anomaliom. W otworze nr 8, wykonanym w miejscu jednego z widocznych na archiwalnym planie tuneli, nie natrafiono na tego rodzaju strukturę do głębokości 120 m ppt. Postuluje się kontynuowanie prac badawczych w celu potwierdzenia lub wykluczenia istnienia tuneli z okresu wojny.

- 12.3.** Wysłunięta hipoteza, iż bezpośrednią przyczyną osunięcia się słupów były nieszczelności zbiornika przeciwpożarowego usytuowanego na dziedzińcu przy ścianie południowej nie została jednoznacznie potwierdzona w przeprowadzonych badaniach.
- 12.4.** Rekomenduje się opracowanie kompleksowego programu badawczego dla wzgórza zamkowego w celu wykluczenia istniejących hipotetycznych tuneli, niezidentyfikowanych instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz innych budowli podziemnych.
- 12.5.** Stan techniczny ścian i stropów - poza strefą objętą katastrofą budowlaną – jest zadowalający. Nie stwierdzono rys, pęknięć świadczących o zagrożeniu utraty stateczności elementów konstrukcji Skrzydła Północnego.
- 12.6.** Należy utrzymać wyłączenie z użytkowania – poza pionem, w którym doszło do osunięcia się słupów i kolumn z fragmentami sklepień - przyległej od strony zachodniej klatki schodowej oraz od strony wschodniej pomieszczenia bezpośrednio sąsiadujące z miejscem katastrofy. Pozostałe pomieszczenia rekomenduje się dopuścić do użytkowania po wykonaniu prac zabezpieczających według odrębnego opracowania.

12.7. Projekt odbudowy w obrębie katastrofy budowlanej (opracować na bazie modelu 3D pomieszczeń piwnic parteru, pierwszego i drugiego piętra) powinien być wykonany przez Projektantów posiadających uprawnienia budowlane i przynależnych do właściwej izby samorządu zawodowego w uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Szczecinie.

13. WNIOSKI KOŃCOWE

- 13.1 W celu ograniczenia penetracji wód opadowych w głąb gruntu należy zaprojektować i wykonać sieć drenażową dziedzińców oraz tarasu północnego i wschodniego.
- 13.2 Należy wykonać nową sieć kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągowej.
- 13.3 Rozluźnione grunty, które uległy przemieszczeniu zeskalic iniekcją cementową. Wypełnić pustkę powietrzną gruncocementem. Przestrzeń po rozebranej kolumnie wypełnić gruncocementem, o parametrach wynikających z projektu odbudowy filara.
- 13.4 Powstałe rysy na skrzydle północnym i wschodnim nie wykazują żadnych ruchów, w związku z powyższym należy je wypełnić specjalistycznym materiałem dopuszczonym do stosowania w obiektach zabytkowych oraz zszyć prętami o helikoidalnym kształcie wykonanymi z austenitycznej stali nierdzewnej.
- 13.5 Należy prowadzić monitoring punktów geodezyjnych zastabilizowanych na ścianach zewnętrznych skrzydła północnego co trzy miesiące.
- 13.6 Należy objąć badaniami teren Wzgórza Zamkowego w celu kompleksowego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych. Ponadto postuluje się wykonanie pomiędzy zapadliskami, tj. z 1968 r. i z 2017r., przynajmniej 2-ch otworów geologicznych na głębokość minimum 14m.
- 13.7 Należy poddać rozbiórce posadzki w piwnicach Kawiarni „Zamkowa” z powodu ich dużych deformacji. Deformacje powstały na skutek niewłaściwej odbudowy posadzek i posadowieniu bezpośrednio na gruncie słabonośnym.

II. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1 Słup z poziomu parteru po przemieszczeniu - w wyniku katastrofy – na poziom piwnicy. Stan na dzień 17.10.20018 r.



Fot. 2 Przekrój poziomy – konstrukcja kamienno-ceglana



Fot. 3 Fragment słupa – pierwotnie z poziomu parteru, posadzka ze spadkiem w kierunku słupa. Stan na dzień 17.10.2008 r.



Fot. 4 Fragment słupa od strony południowej. Na trzonie reper RPP2. Stan na dzień 31.01.2009 r.



Fot. 5 Fragmenty łuku - pomiędzy słupem piwnicznego i ścianą północną - zawieszony na posadzce piwnicy, widoczne 4 pręty żebrowane będące wzmocnieniem konstrukcji murowej wykonanej przed 2012 r. Stan na dzień 1.02.20019 r.



Fot. 6 Fragment filara przyściennego (ściana północna) oraz fragment łuku. pręty żebrowane wzmacniające konstrukcję murową, struktura łuku niejednorodna



Fot. 7 Fragment filara przyściennego (ściana północna) oraz fragment łuku. pręty żebrowane wzmacniające konstrukcję murową, struktura łuku niejednorodna, ślady po przeprowadzonej w przeszłości przebudowie, dylatacja, brak przewiązania



Fot. 8 Fragment łuku. pręty żebrowane wzmacniające konstrukcję murową,



Fot. 9 Słup przyścienny po stronie północnej w trakcie prac modernizacyjnych – widoczne zbrojenie z prętów żebrowanych (źródło: ZKP)



Fot. 10 Słup przyścienny po stronie północnej w trakcie prac modernizacyjnych – widoczne zbrojenie z prętów żebrowanych (źródło: ZKP)



Fot. 11 Słup przyścienny po stronie północnej w trakcie prac modernizacyjnych – widoczne zbrojenie z prętów żebrowanych (źródło: ZKP)



Fot. 12 Słup w trakcie rozbiórki. Kamienie o masie do 1,2 t.



Fot. 13 Szczelina pomiędzy głowicą słupa a posadzką w piwnicy. Widoczna pustka pomiędzy słupem a gruntem. Stan na dzień 31.01.20019 r.



Fot. 14 Szczelina pomiędzy głowicą słupa a posadzką w piwnicy. Widoczna pustka pomiędzy słupem a gruntem. Głowica wsparta na posadzce po stronie południowej i północnej. Stan na dzień 1.02.20019 r.



Fot. 15 Szczelina (5-18cm) pomiędzy trzonem słupa i głowicą – narożnik południowo-wschodni. Głowica wsparta na gruncie po stronie południowej i północnej. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 16 Szczelina pomiędzy trzonem słupa i głowicą. W szczelinie fragmenty styropianu, blaszkowate fragmenty cegły i zaprawy. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 17 Szczelina pomiędzy trzonem słupa i głowicą w narożniku północno-wschodnim. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 18 Widok wzdłuż południowego boku słupa od narożnika południowo-wschodniego do południowo-zachodniego. W połowie szerokości słupa gwałtowne obniżenie podłoża. Przy narożniku południowo-zachodnim wysklepiona ku górze nisza. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 19 Wschodnia ściana zapadliska. W warstwie nasypowej fragmenty muru z czasów fundowania zamku [24]. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 20 Widok wzdłuż wschodniego boku słupa od narożnika południowo-wschodniego do północno-wschodniego. Podłoże ze spadkiem w kierunku północnym. W narożniku północno-wschodnim nr 2 zachowany reper RPP01. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 21 Widok wzdłuż północnego boku słupa od narożnika północno-wschodniego do filara przysłupowego. Filar spękany przylega do gruntu (na krawędzi zabrudzenia od piasków gliniastych). Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 22 Widok wzdłuż północnego boku słupa od filara przystupowego do narożnika północno-zachodniego „sklepienie” zapadliska, sięgającego poniżej poziomu gruntu przy filarze Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 23 Komora zapadliska. Na powierzchni gruntu przesklepienia komory w dolnej części ciemne linie z przywartymi granulkami styropianu - śladami chwilowego stagnowania w zapadlisku wody ze zniszczonych instalacji bezpośrednio pod katastrofą. zalegające fragmenty betonu, styropianu, cegły. W dnie komory ślady odpływu wody w kierunku północno-zachodnim. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 24 Komora zapadliska w ścianie zapadliska, widoczne ukośne szczeliny w gruncie spoistym, wypełnione piaskiem. Widoczne ślady odpływu wody w kierunku północno-zachodnim. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 25 W ścianie komory widoczne spękania gruntu spoistego wypełnione piaskiem, i ślady (łuskowe) po odspojeniu odpadających brył gruntu. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 26 W ścianie komory widoczne soczewki wypełnione piaskiem i ślady (łuskowe) po odspojeniu odpadających brył gruntu spoistego. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 27 W ścianie komory widoczne odspojone łuskowe bryły gruntu spoistego. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 28 Widok wzdłuż zachodniego boku słupa od narożnika północno-zachodniego do południowo-zachodniego.. Podłoże ze spadkiem w kierunku północnym. W narożniku południowo-zachodniego nr 2 zachowany reper RPP02. W ściany zapadliska. Widoczne spękania gruntu spoistego. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 29 Widok wzdłuż zachodniego boku słupa od narożnika północno-zachodniego do południowo-zachodniego W narożniku południowo-zachodnim nr 4 zachowany reper RPP02. Widoczne spękania gruntu spoistego. Stan na dzień 2.02.20019 r.



Fot. 30 Filar przysłupowy od strony zachodniej. Brak dolnego fragmentu filara. Zachowane płytki cokolika przypodłogowego. Filar w dolnej części odspojony trzonu słupa. Stan na dzień 2.02.20019 r.



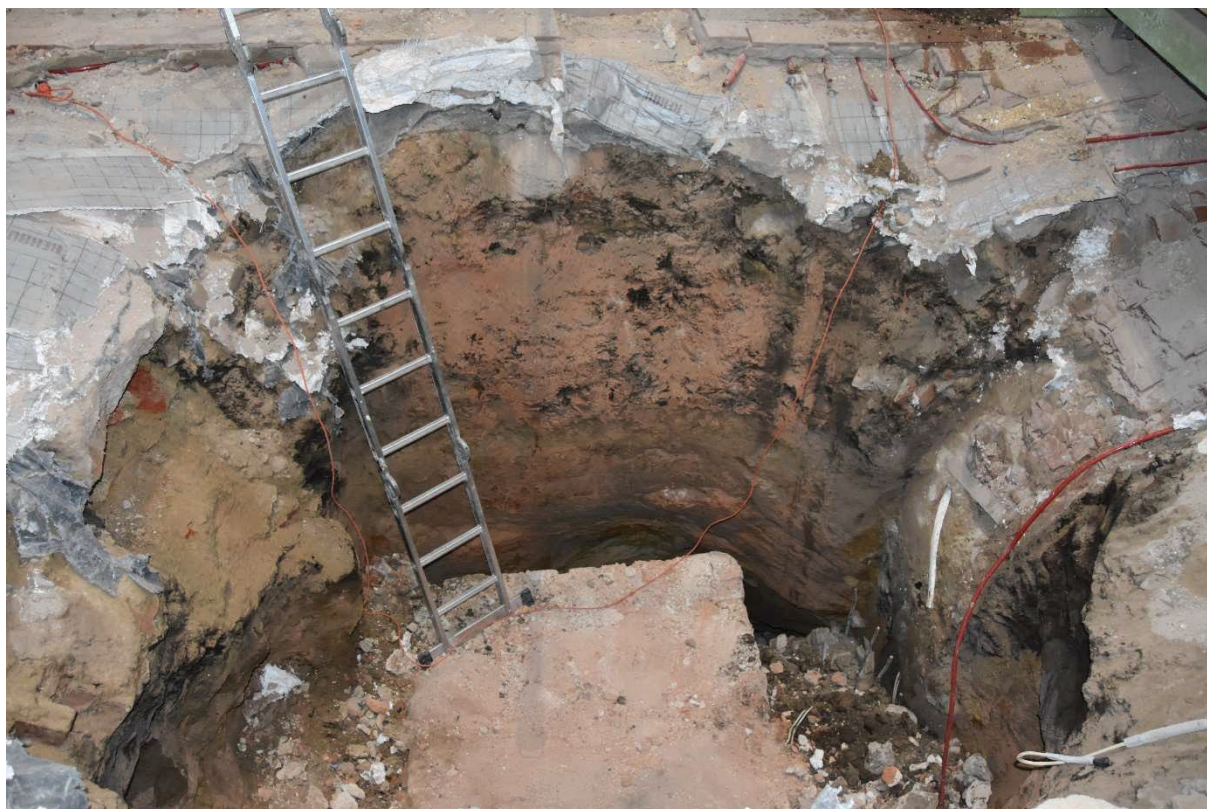
Fot. 31 Słup w trakcie prac rozbiórkowych. Stan na dzień 28.02.20019 r.



Fot. 32 Fragment słupa w trakcie prac rozbiórkowych. Widoczne pręty wzmocnienia filara przyściennego. Od strony gruntu pręty wzmocnienia filara przysłupowego Stan na dzień 4.03.20019 r.



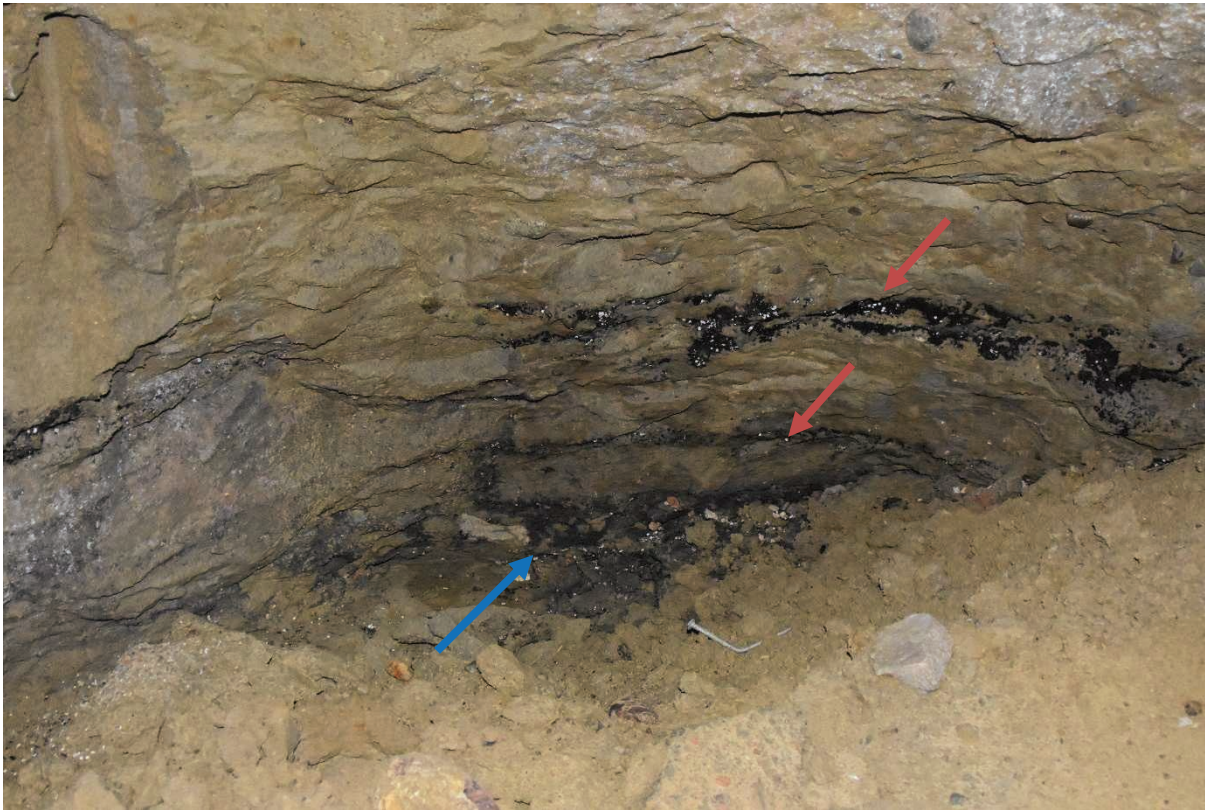
Fot. 33 Fragment słupa w trakcie prac rozbiórkowych. Widoczne pręty wzmocnienia filara przyściennego. Stan na dzień 4.03.20019 r.



Fot. 34 Fragment słupa w trakcie prac rozbiórkowych. Stan na dzień 4.03.20019 r.



Fot. 35 Fragment słupa w trakcie prac rozbiórkowych. Otoczaki w stopie fundamentowej. Stan na dzień 13.03.20019 r.



Fot. 36 Fragment komory zapadliska. W miejscach wilgotnych linii z przywartymi granulkami styropianu z rozwiniętą ciemną naroślą. Przy północno-zachodniej stronie ściany komory ślady odpływu wody użytej do wykonania przewiertu muru stwierdzonego w otworze nr 14 na poziomie 9,45 m npm. Stan na dzień 4.09.2019 r.



Fot. 37 Fragment komory zapadliska. Na powierzchni gruntu jasno szare naloty. Stan na dzień 4.09.2019 r.



Fot. 38 Fragment ściany przy bramie na Dziedziniec mały od strony tarasu północnego. Pęknięcie o ukośnym przebiegu



Fot. 39 Fragment ściany przy bramie na Dziedziniec mały od strony tarasu północnego. Na pęknięciu o ukośnym przebiegu założone wskaźniki rozwarcia rys po 11.05.2017 r.

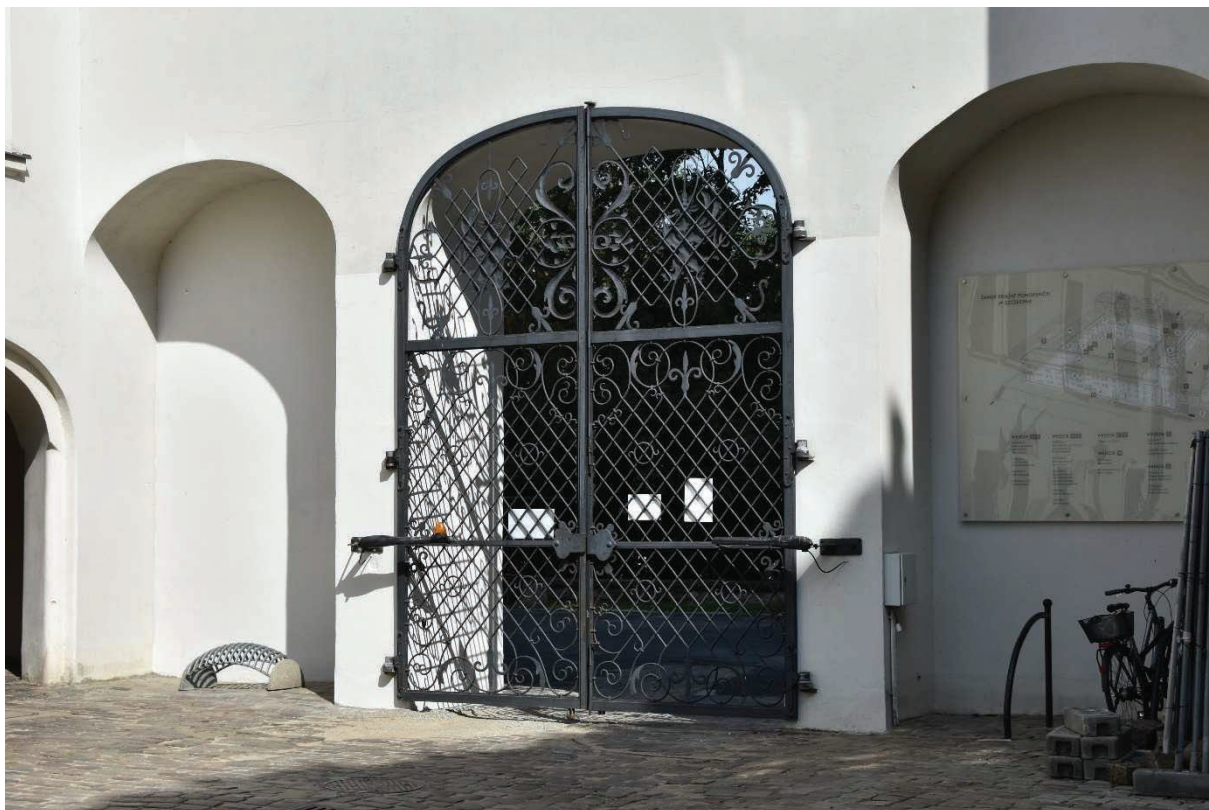


Fot. 40 Odkrywka fundamentu. Pustka pod fundamentem Stan na dzień 28.02.20019 r.

kamienny fundament filara



Fot. 41 Odkrywka fundamentu. Stan na dzień 28.02.20019 r.



Fot. 42 Ściana po pracach remontowych od strony południowej. Stan na dzień 4.09.2009 r.



Fot. 43 Ściana po pracach remontowych od strony północnej. Stan na dzień 4.09.2009 r.



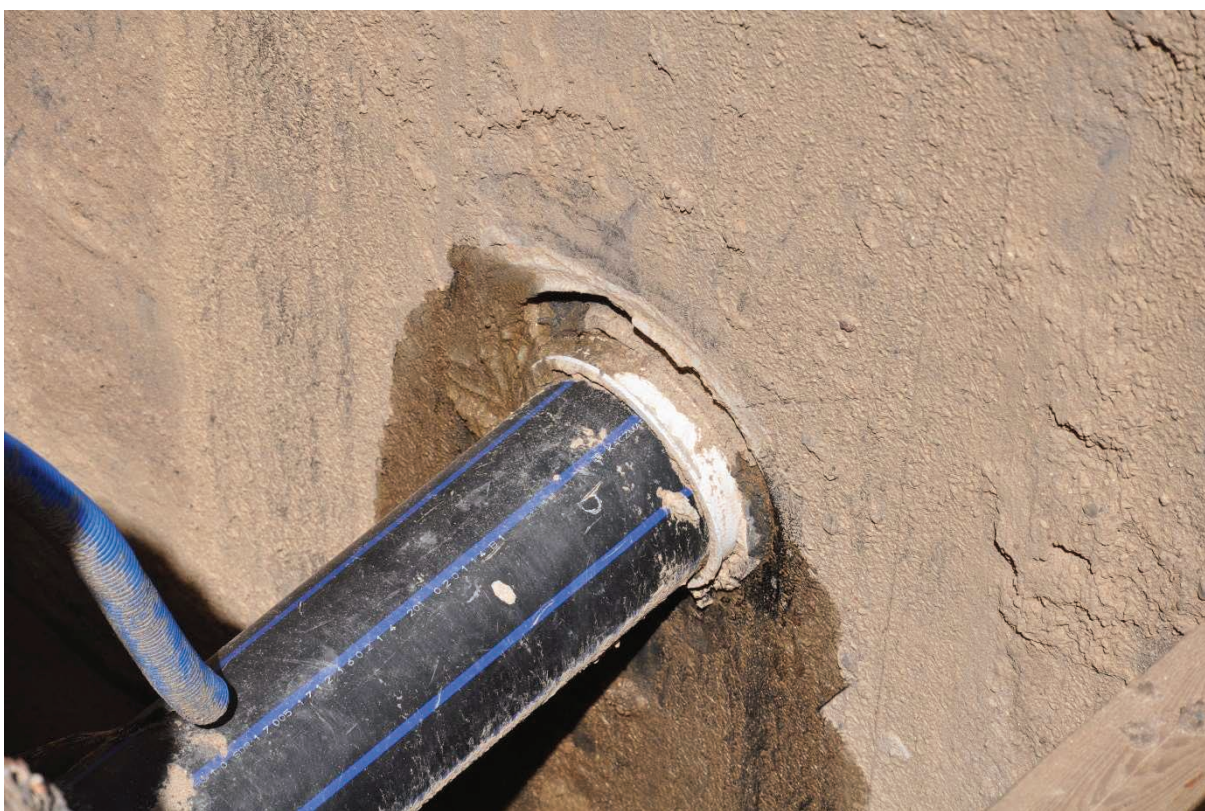
Fot. 44 Odkrywka ściany południowej zbiornika. Stan na dzień 2.04.2019 r.



Fot. 45 Odkrywka ściany południowej zbiornika. Połączenie rury wlotowej ze ścianą zbiornika. Stan na dzień 2.04.2019 r.



Fot. 46 Odkrywka ściany południowej zbiornika. Stan na dzień 2.04.20019 r.



Fot. 47 Nieszczelne połączenie uwidocznione podczas próby szczelności zbiornika p.poż. Stan na dzień 24.06.20019 r.

III. ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY

E-1 – Plan sytuacyjny	1:500
E-2 – Skan zapadliska	1:100
E-3 – Rzut pomieszczenia piwnicznego – miejsce katastrofy	1:100
E-4 – Przekrój 1-2	1:100
E-5 – Przekrój 2-3	1:100
E-6 – Przekrój 3-4	1:100
E-7 – Przekrój 4-5	1:100
E-8 – Symulacja usytuowania słupa w zapadlisku	1:100 1:200
E-9 – Fragment projektu schronów z 1943 r. z wrysowanymi miejscami kontrolnych otworów wiertniczych nr 8 i 9	1:100

IV. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Raport z badań geotechnicznych – przekroje, geologiczne;
- Załącznik nr 2 – Raport z badań geofizycznych metodą georadarową w obrębie zapadliska w Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie opracowany przez dr hab. Radosława Mieszkowskiego, maj 2019 rok
- Załącznik nr 3 – Wyniki badań próbek i zapraw i cegieł pobranych z murów zamku w Szczecinie opracowane przez mgr Dorotę Sobkowiak i mgr Elżbietę Orłowską, PKZLAB S.C., Toruń, czerwiec 2019
- Załącznik nr 4 – Wyniki badań próbek i zapraw i cegieł pobranych z murów zamku w Szczecinie opracowane przez mgr Dorotę Sobkowiak i mgr Elżbietę Orłowską, PKZLAB S.C., Toruń, wrzesień 2019
- Załącznik nr 5 – Protokół z narady w dniu 19 stycznia 1968r. w Wydziale Kultury Prezydium WRN w sprawie zapadliny powstałej przy skrzydle północnym Zamku Szczecińskiego
- Załącznik nr 6 – Sprawozdanie z interwencyjnych badań archeologicznych przeprowadzonych podczas usuwania filara w miejscu katastrofy budowlanej w skrzydle północnym Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie opracowane przez mgr Marka Dworaczyka w marcu 2019 r.
- Załącznik nr 7 – Inwentaryzacja geodezyjna stanu istniejącego posadzki w piwnicy
- Załącznik nr 8 – Protokół z inspekcji nr 01.00027 z dnia 12.05.2017
- Załącznik nr 9 – Uprawnienia zawodowe do wykonania opracowania

ZAŁĄCZNIK NR 9 – UPRAWNIENIA ZAWODOWE DO WYKONANIA ZADANIA



**WOJEWODA
ZACHODNIOPOMORSKI**

Szczecin, dnia 13 grudnia 2000r.

AB.III.1-7136-11/2000

DECYZJA Nr 29/Sz/2000

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zmianami), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana **Stanisława KAMIŃSKIEGO** z dnia 04.10.2000 roku, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

NADAJĘ

Panu Stanisławowi KAMIŃSKIEMU
inżynierowi budownictwa lądowego

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ
BEZ OGRANICZEŃ**

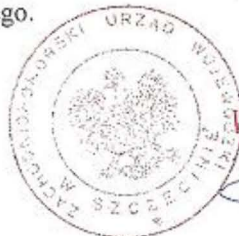
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem Nr 338 z dnia 06 października 2000r. posiadania przez Pana **Stanisława KAMIŃSKIEGO** wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za pośrednictwem Wojewody Zachodniopomorskiego.

Otrzymują:

1. Pan Stanisław Kamiński
[REDACTED]
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie



WOJEWODA ZACHODNIOPOMORSKI
Władysław Lisewski





**WOJEWODA
ZACHODNIOPOMORSKI**

Szczecin, dnia 10 grudnia 2002 r.

R.R.I.HM.7133-12/02

DECYZJA Nr 15/Rz/2002

Na podstawie art. 15 ust. 1, 2 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106, poz. 1126 z 2000r.- tekst jednolity z późn. zmianami), w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana **Stanisława Mieczysława KAMIŃSKIEGO** [REDAKTOWANE] z dnia 27.11.2002r. wraz z dokumentami stwierdzającymi wymagane wykształcenie i praktykę zawodową, opiniami rzeczoznawców budowlanych i SiTK Oddziału w Szczecinie.

NADAJĘ

Panu **Stanisławowi Mieczysławowi KAMIŃSKIEMU**
inż. budownictwa lądowego
[REDAKTOWANE]

**TYTUŁ
RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO**

**w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej
w zakresie**

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie budowli mostów, wiaduktów, przepustów, tuneli, estakad, naziemnych i podziemnych przejść komunikacyjnych oraz nieskomplikowanych odcinków dróg, stanowiących dojazdy do tych budowli,
2. sporządzania projektów budowli mostów z ograniczeniem do projektowania technologii budowy mostów.

Pan **Stanisław Mieczysław KAMIŃSKI** może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

UZASADNIENIE

Na podstawie przeprowadzonego postępowania administracyjnego, które wykazało, że Pan Stanisław Mieczysław KAMIŃSKI spełnia wymogi art. 15 ust. 1 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. z późniejszymi zmianami), to znaczy:

1. korzysta w pełni z praw publicznych,
2. posiada dyplom ukończenia wyższej uczelni,
3. odbył 5 lat praktyki po uzyskaniu uprawnień budowlanych,
4. uzyskał opinię dwóch rzeczoznawców budowlanych odpowiedniej specjalności,
5. uzyskał opinię właściwego stowarzyszenia,

orzeczono jak na wstępie.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za moim pośrednictwem




WICEWOJEWODA POMORSKI
 WIZ
Andrzej Durka
 Andrzej Durka
 WICEWOJEWODA

POUCZENIE

Zgodnie z art. 15 ust. 3 ustawy Prawo budowlane - podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego stanowi dokonanie wpisu do centralnego rejestru rzeczoznawców budowlanych.

Otrzymują:

1. Pan Stanisław Kamiński

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie
3. Wydział Rozwoju Regionalnego ZUW





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-85U-PXJ-L7S *

Pan Stanisław KAMIŃSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/BM/1858/01

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-03 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

WOJEWÓDZKI ZARZĄD ROZBUDOWY MIAST I OSIEDLI WIEJSKICH W SZCZECINIE
WOJEWÓDZKIE BIURO PLANOWANIA PRZEBSTRZENNEGO
70-502 Szczecin, ul. Waży Chrobrego Nr 4

24 października 1978 r.

Nr ewid. 74/Sz/78

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 6 ust. 3, § 5 ust. 1, § 7
lit. rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel NOWACZYK STEFAN
magister inżynier budownictwa lądowego.

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót.

w specjalności: konstrukcyjno - budowlanej.

oraz jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-
budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem
linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych
dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydro-
technicznych i melioracji wodnych.
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów
w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji
projektów typowych i powtarzalnych innych budynków
oraz sporządzania planów zagospodarowania działki
związanych z realizacją tych budynków.
 - b/ budowli nie będących budynkami.
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu te-
chnicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych
budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych,
dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych,
mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

Stwierdzenie niniejsze nie obejmuje samodzielnych funkcji
technicznych, w objętym prawem górniczym budownictwie
obiektów budowlanych zakładów górniczych.

(pieczęć okrągła)

Z up. Wojewody

mgr inż. Stefan Skłodowski
Główny Inżynier Budownictwa



Woj. w Szcz. 2500 egz., 673/70



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ./601/690/10
MPI

Warszawa, 2010-06-24

DECYZJA

Na podstawie art. 15 ust. 4 i art. 88 a pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

STEFAN NOWACZYK
magister inżynier budownictwa lądowego

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
w dniu 15.04.2010 r. znak: KK-0056-0012/10, Nr RZE/X/0015/10

sprostowanej postanowieniem

wydanym przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
w dniu 16.06.2010 r. znak: KK-0056-0012(6)/10

Rzeczoznawcą Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie i wykonawstwo w zakresie wszelkich budynków i innych budowli

został wpisany
DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 30/10/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Stefan Nowaczyk
[REDACTED]
2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB
3. aa



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW
Anna Janaszewska

RZECZPOSPOLITA POLSKA
Wiceprezes Rady Ministrów
Minister Kultury
i Dziedzictwa Narodowego

AKT NADANIA

uprawnień rzeczoznawcy Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Na podstawie art. 100 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków
i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r. poz. 1446 tj.) nadaję:

Panu
dr. inż. Stefanowi Nowaczykowi

uprawnienia rzeczoznawcy
Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego
w zakresie opieki nad zabytkami

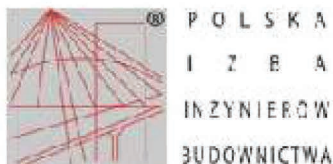
w dziedzinie: **architektura i budownictwo; zabezpieczenia techniczne zabytków**

w specjalizacji: **ekspertyzy techniczne zabytków architektury i budownictwa**

Uprawnienia nadaje się do dnia 31 grudnia 2020 roku


MINISTER KULTURY
I DZIEDZICTWA NARODOWEGO

Warszawa, dnia 24 października 2017 r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-555-VNH-JLH *

Pan Stefan NOWACZYK o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/3396/02

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-10 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Projektowalnia



dnia...23.05.1997 r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/i dr inż. Jerzy RZEŻNICZAK

.....
.....
posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii **VII** w zakresie:

„ustalanie warunków geologiczno-inżynierskich, z wyłączeniem wyrobisk górniczych i obiektów budowlanych zakładów górniczych oraz obiektów budownictwa wodnego.”

Nr VII - 1166

Minister

ZAM. MINISTRA
SEKRETARZ STANU

dr Krzysztof Szumatek

POLISA UBEZPIECZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ ZAWODOWEJ



1. [REDACTED]

2. Ubezpieczający: RZEŹNICZAK JERZY [REDACTED]

3. Ubezpieczony: RZEŹNICZAK JERZY [REDACTED]

4. [REDACTED]

5. [REDACTED]

6. [REDACTED]

8. [REDACTED]

Oświadczenia

1. Oświadczam, że przed zawarciem niniejszej umowy otrzymałem ogólną warunki ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej zawodowej oraz formularz zawierający informacje o produktach ubezpieczeniowych.

2. Oświadczam, że przed zawarciem umowy ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej zawodowej otrzymałem formularz zawierający informacje o produktach ubezpieczeniowych.

3. Oświadczam, że przed zawarciem umowy ubezpieczenia uzyskałem informacje, że dla umowy ubezpieczenia mogą zastosowanie przepisy prawa polskiego.

4. Wyrażam zgodę na udostępnienie przez PZU SA moich danych osobowych podmiotom z grupy PZU tj. PZU Życie SA, PTE PZU SA, TFI PZU SA, PZU Pomoc SA, PZU Zdrowie SA, PZU CO SA, Linki TU SA, PERAO SA, Alor Bank SA, w ich własnym celu marketingowym, obejmującym profilowanie zmierzające do określenia preferencji lub potrzeb w zakresie produktów ubezpieczeniowych i innych produktów finansowych oraz przekazywania informacji o nich.

5. Wyrażam zgodę na otrzymywanie od PZU SA, PZU Życie SA, PTE PZU SA, TFI PZU SA, PZU Pomoc SA, PZU Zdrowie SA, PZU CO SA, Linki TU SA, PERAO SA, Alor Bank SA informacji marketingowych za pośrednictwem urządzeń przenośnych (z wyjątkiem sms, komunikaty głosowe IVR).

6. Wyrażam zgodę na przechowywanie danych osobowych przez PZU SA w celu marketingowym na zasadach określonych w polityce bezpieczeństwa w ich firmie i innych produktach finansowych, kiedy nie będą przekazywane do osób trzecich.

7. Wyrażam zgodę na przesyłanie informacji - reklamowych, w tym LWAJ oraz dokumentów zawierających informacje o produktach, o także informacji o innych moich w art. 5 ust.1 ustawy o dystrybucji ubezpieczeń, które mogą zostać o mnie wykonane lub wykonują usługę ubezpieczenia w PZU SA za pośrednictwem formularzy komunikacji elektronicznej, w tym wiadomości SMS/MMS lub e-mail, na wskazany przez mnie numer telefonu lub adres e-mailowy. W takim zakresie powiadomi proszę mnie o danych kontaktowych, umożliwiając mi określić dane dane, które chciały być otrzymane i informację za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej.

8. Przekazuję informacje o udziale w danej działalności, danych identyfikacyjnych odnośnie do danej działalności, danych osobowych, danych o osobach posiadających prawo do zarządzania danymi, o adresie i siedzibie pracowni przedsiębiorstwa danych, o adresie i przechowywaniu, adresach danych oraz o innych

9. Oświadczam, że otrzymałem pełną i prawdziwą informację o charakterze i skutkach niniejszej umowy, zwaną w dalszym tekście dokumentem informacyjnym o charakterze danych osobowych.

10. Wyrażam zgodę na otrzymywanie od PZU SA, PZU Życie SA, PTE PZU SA, TFI PZU SA, PZU Pomoc SA, PZU Zdrowie SA, PZU CO SA, Linki TU SA, PERAO SA, Alor Bank SA informacji marketingowych za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej (w tym L, SMS/MMS).

11. W załączeniu, w jakim postawę przetwarzanie. Pierwszą kopię umowy i załączniki, do których ma Pan/Pani prawo zgłoszenia. Zgodę można wycofać w każdym czasie w siedzibie lub wysłać w e-mail na adres kontaktowy albo pisać na adres PZU, ul. Postępu 138, 00-276 Warszawa. Wycofanie zgody nie wpływa na zgodność z prawem przetwarzania dokonanego na podstawie zgody przed jej wycofaniem.

* W celu realizacji zgody:
 Informacyjny spisok:
 PZU SA - Powiatowy Zakład Ubezpieczeń Spółka Akcyjna, ul. Jana Pawła II 24, 00-133 Warszawa; PZU Życie SA - Powiatowy Zakład Ubezpieczeń na Życie Spółka Akcyjna, ul. Jana Pawła II 24, 00-133 Warszawa; PTE PZU SA - Powiatowe Towarzystwo Emerytalne Spółka Akcyjna, ul. Jana Pawła II 24, 00-133 Warszawa; TFI PZU SA - Towarzystwo Funduszy Inwestycyjnych PZU Spółka Akcyjna, ul. Jana Pawła II 24, 00-133 Warszawa; PZU Pomoc SA - PZU Pomoc Spółka Akcyjna, ul. Jana Pawła II 24, 00-133 Warszawa; PZU Zdrowie SA - PZU Zdrowie Spółka Akcyjna, ul. Karłowicza 13, 00-673 Warszawa; PZU CO SA - PZU Centralny Opcyjny Spółka Akcyjna, ul. Karłowicza 13, 00-673 Warszawa; Linki TU SA - Linki Towarzystwo Ubezpieczeń Spółka Akcyjna, ul. Postępu 138, 00-276 Warszawa; PERAO SA - Bank Polska Kasa Opieki Spółka Akcyjna, ul. Grzybowska 53/57, 01-191 Warszawa; Alor Bank SA - Alor Bank Spółka Akcyjna, ul. Łopuszańska 38/40, 00-277 Warszawa.