

DATA: X-XI.2016

EGZEMPLARZ: **2.**

EKSPERTYZA TECHNICZNO-BUDOWLANA

PRZEDMIOT
OPRACOWANIA:


EKSPERTYZA TECHNICZNA DOT. OKREŚLENIA PRZYCZYN
POJAWIENIA SIĘ PĘKNIĘĆ I ZARYSOWAŃ NA ŚCIANACH, ZA-
DASZENIU I POSADZCE WIATROŁAPU PRZY WEJŚCIU GŁÓW-
NYM DO SZKOŁY,
wraz z OPRACOWANIEM SPOSOBU USUNIĘCIA PRZYCZYN
I NAPRAWY USZKODZEŃ

ADRES OBIEKTU:

70-783 Szczecin, ul. Rydla 49

ZAMAWIAJĄCY:

Centrum Kształcenia Sportowego
70-783 Szczecin, ul. Rydla 49

AUTOR OPRACOWANIA	NR UPR.	PODPIS
mgr inż. Dorota Bułka	203/Sz/90, 53/Sz/92	mgr inż. Dorota Bułka  uprawnienia konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń - do sporządzania projektów: 203/Sz/90 - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót: 53/Sz/92

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Dane ogólne
 - 1.1. Przedmiot opracowania i lokalizacja
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Cel opracowania
 - 1.4. Zakres opracowania
2. Ekspertyza o stanie technicznym
 - 2.1. Ogólna charakterystyka obiektu
 - 2.2. Układ konstrukcyjny
 - 2.3. Opis i analiza stanu istniejącego z oceną techniczną stanu zachowania elementów konstrukcyjnych
 - 2.4. Wnioski
3. Zalecenia
 - 3.1. Usunięcie przyczyn
 - 3.2. Naprawa skutków
4. Roboty naprawcze dot. ujawnionych uszkodzeń
 - 4.1. Wzmocnienie podłoża
 - 4.2. Zagęszczenie gruntu
 - 4.3. Naprawa pęknięć pomiędzy elementami konstrukcji
 - 4.4. Naprawa pęknięć platformy wejściowej
5. Warunki prowadzenia robót i uwagi ogólne

Załączniki:

- Zał. 1 - Kserokopia uprawnień budowlanych
- Zał. 2 - Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej
- Zał. 3 - "Opinia z geotechnicznego badania gruntu przy wejściu do budynku CKS w Szczecinie" [2016r.]
- Zał. 4 - Przedmiar robót naprawczych

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania i lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest przedsionek (wiatrołap), przed wejściem głównym do budynku szkoły Centrum Kształcenia Sportowego przy ul. Rydla 49 w Szczecinie.

Opracowanie obejmuje określenie przyczyn pojawienia się pęknięć i zarysowań na ścianach, zadaszeniu i posadzce przedsionka, wraz z określeniem zakresu robót naprawczych.

1.2. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano w oparciu o:

1. zlecenie inwestora, tj. Centrum Kształcenia Sportowego w Szczecinie
2. „Opinię z geotechnicznego badania gruntu przy wejściu do budynku Centrum Kształcenia Sportowego w Szczecinie przy ul. L. Rydla 49”, wykonaną przez mgr inż. Annę Wojtuszkiewicz w listopadzie 2016 r.
3. dokumentację archiwalną z roku 1977: Projekt Techniczny pn. "Zespoły Szkoły Środowiskowej - budynek nr 26, pawilon B" [opracowanie: Zakład Projektowania Usług Inwestycyjnych 'INWESTPROJEKT', Szczecin, ul. Żubrow 3]:
 - a) tom: ARCHITEKTURA
 - b) tom: KONSTRUKCJA
4. wizje lokalne, oględziny, odkrywki i pomiary własne wykonane na obiekcie w okresie VIII-X. 2016 r.
5. informacje przekazane przez Użytkownika.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie sporządzono w zakresie przewidzianym dla diagnostyki doraźnej, którą wykonuje się z powodu występujących uszkodzeń i miejscowych zniszczeń konstrukcji, a także z powodu pogarszania się stanu technicznego na skutek eksploatacji i czynników środowiskowych.

Niniejszą ocenę stanu technicznego wykonano po analizie udostępnionej dokumentacji oraz po analizie warunków eksploatacyjnych wraz z oględzinami zewnętrznych, dostępnych elementów konstrukcji istniejącej, a także na bazie informacji uzyskanych od służb technicznych Użytkownika budynku.

1.4. Cel opracowania

Opracowanie niniejsze sporządza się dla:

- 1) określenia możliwości wyeliminowania przyczyn wystąpienia uszkodzeń i sposobu ich naprawy
- 2) określenia wpływu zaistniałych i ujawnionych uszkodzeń na stopień obecnego zagrożenia konstrukcji budynku oraz jego użytkowników.

2. EKSPERTYZA O STANIE TECHNICZNYM

2.1. Ogólna charakterystyka obiektu

Przedmiotowy budynek z wejściem głównym jest częścią kompleksu szkolnego (wg archiwalnej dokumentacji projektowej oznaczony jako budynek "B") i stanowi jego centralną część - z wejściem i holem, oraz łącznikami prowadzącymi do części dydaktycznych i części sportowej. Budynek (budynek "B" wg oznaczenia jw.) usytuowany jest pomiędzy skrzydłem zachodnim, a pawilonem sportowym zlokalizowanym od wschodu. Jest to budynek dwukondygnacyjny, bez podpiwniczenia, z płaskim dachem.

Układ konstrukcyjny budynku - podłużny.

Część naziemna budynku została zrealizowana w technologii żelbetowej prefabrykowanej - wg systemu znanego jako "system szkolny", opracowanego przez "MIASTOPROJEKT - Szczecin".

2.1.1. Usytuowanie

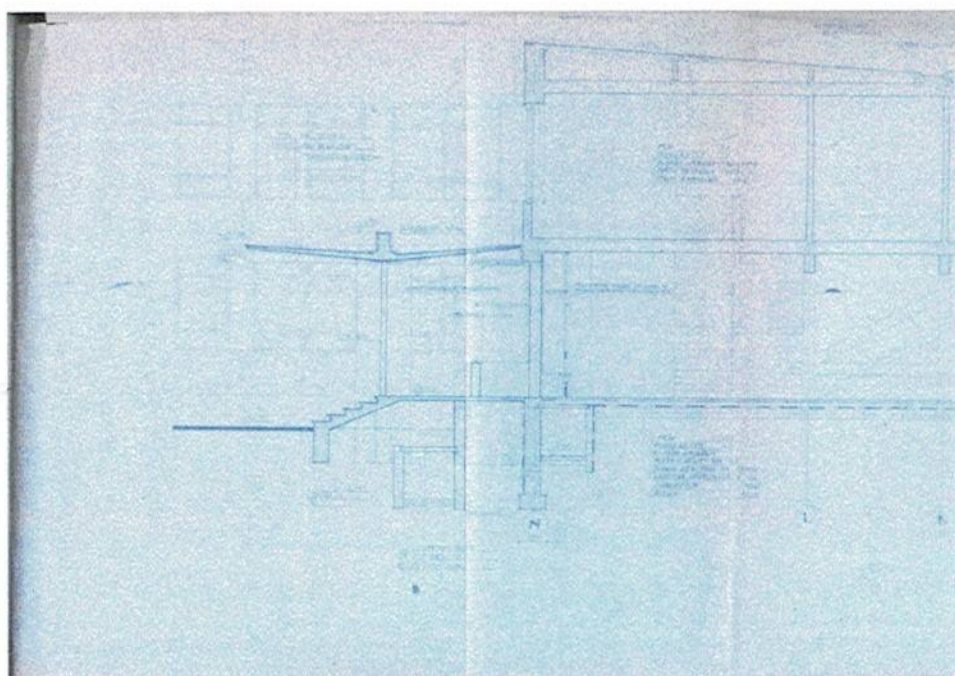
Przedsiónek (wiatrołap) wejścia głównego do budynku (oznaczonego w projekcie archiwalnym jako budynek "B") jest przestrzenią po części wysuniętą poza ścianę zewnętrzną budynku - z przekryciem stanowiącym część zadaszenia występującego nad wejściem do budynku, a po części przestrzenią wydzieloną z powierzchni holu - nad którym wykonana została konstrukcja nośnego stropu międzykondygnacyjnego.



Fot. 1 - Widok na wejście główne do budynku



Fot. 2 - Widok z góry na zadaszenie wejścia głównego do budynku



Rys. nr 1 - Dokumentacja archiwalna: Przekrój przez wejście główne do budynku
(wg archiwalnej dokumentacji projektowej wyszczególnionej w pkt.1.2 ppkt.3a)

Zadaszenie nad wejściem wykonano w postaci płyty żelbetowej, dwuspadowej, o specyficznej 'skrzydełkowej' formie architektonicznej. Najniżej położone części konstrukcji zadaszenia występujące w części środkowej tworzą koryta spływowe, służące do odprowadzania wód opadowych z daszku. Wody opadowe odprowadzane z daszku kierowane są do zewnętrznych, pionowych rur spustowych instalacji deszczowej, przy czym rurami spustowymi spływają wprost na powierzchnię przyległego terenu, tj. na nieutwardzoną powierzchnię gruntu, bezpośrednio przy bocznych, murowanych ścianach przedsionka.



Fot. 3 - Widok na instalację odprowadzania wód opadowych z daszku nad wejściem do budynku (lewa strona wejścia patrząc od frontu)



Fot. 4 - Widok na instalację odprowadzania wód opadowych z daszku nad wejściem do budynku - dolny fragment rury spustowej instalacji deszczowej odprowadzający wody opadowe na teren bezpośrednio przyległy do ściany bocznej wejścia



Fot. 5 - Widok na instalację odprowadzania wód opadowych z daszku nad wejściem do budynku - zbliżenie na dolny fragment rury spustowej pokazanej na fot. nr 4

Zarówno od zewnątrz jak i od strony wnętrza holu przedsionek wygrodzony został przez stalowe, przeszklone ścianki, z wbudowanymi drzwiami wejścia do budynku. Ściany boczne przedsionka wykonane zostały jako murowane.

Na poziom wejścia do budynku prowadzą betonowe schody zewnętrzne, obejmujące całą szerokość platformy podestu wejściowego (fot. 1).

2.1.2. Funkcja i instalacje

Po prawej stronie przedsionka (patrząc od strony wejścia) znajduje się boks szkolnej portierni, po stronie lewej, we wnęcie utworzonej w murze ściany bocznej przedsionka, usytuowane zostały skrzynki instalacyjne, tj. tablice rozdzielcze instalacji elektrycznej i telekomunikacyjnej.

2.1.3. Warunki gruntowe

Archiwalna dokumentacja projektowa opisuje podłoże gruntowe jako podłoże zbudowane z piasków drobnych o naprężeniach dopuszczalnych $K_d = 2,2 \text{ kG/at.}$ i poziom zwierciadła wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia (str. 5, rys. nr 1).

Otwór geologiczny sprawdzający podłoże wykonany został w listopadzie 2016 r. przy lewej ścianie bocznej przedsionka (ściana przedstawiona na fotografii nr 2, 3 i 4, w której osadzone są tablice rozdzielcze instalacji elektrycznej) tj. w rejonie znajdującego się odpływu rury spustowej odprowadzającej wody opadowe z daszku nad wejściem.

Według „Opinii z geotechnicznego badania gruntu” obecnie w poziomie posadowienia ściany bocznej występują luźne nasypy piaszczyste z domieszką humusu. Zagęszczenie podłoża jest nierównomierne i waha się pomiędzy $I_D = 0,25$ i $I_D = 0,33$. Dokumentacja geologiczna nie podaje parametrów tych gruntów, traktując je jako grunty o ograniczonej nośności i bez klasyfikacji normowej.

2.2. Układ konstrukcyjny

Budynek z przedmiotowym wejściem głównym (oznaczony w archiwalnej dokumentacji projektowej jako budynek "B") posadowiony został w sposób bezpośredni, tj. na ławach żelbetowych zbrojonych konstrukcyjnie.

Część naziemna budynku została zrealizowana w technologii żelbetowej prefabrykowanej, wg systemu znanego jako "system szkolny", opracowanego przez MIASTOPROJEKT - Szczecin.

Układ konstrukcyjny budynku - podłużny:

- 1-traktowy o rozpiętości traktu 3 m
- 2-traktowy o rozpiętości traktów 6 m i 3 m
- 3-traktowy o rozpiętości traktów 2x6 m i 3 m.

Usztywnienie ścian podłużnych stanowią prefabrykowane ściany poprzeczne i wieńce żelbetowe, a także żelbetowe podciągi i nadproża wykonane w technologii betonu monolitycznego, tj. wylewane z betonu na budowie.

Przedsionek wejścia głównego do budynku (wiatrołap) stanowi kubaturę złożoną konstrukcyjnie. Jego przestrzeń została po części wydzielona z bryły głównej (holu) budynku, a po części z przestrzeni znajdującej się na zewnątrz bryły budynku (pod zadaszeniem wejścia).

W związku z tym, przez całą długość wiatrołapu przebiega podciąg żelbetowy, na którym opiera się ściana zewnętrzna budynku wyższych kondygnacji. Oparciem dla podciągu są słupy żelbetowe, do których przylegają murowane ściany poprzeczne ograniczające przedsionek po bokach. Części ścian wygradzających przedsionek, które znajdują się w obrysie bryły głównej budynku opierają się na elementach jego konstrukcji, natomiast odcinki ścian ograniczające przedsionek w części znajdującej się pod zadaszeniem wejścia opierają się swoją podszwą bezpośrednio na gruncie.

Poziom posadowienia tych odcinków ścian to ok. 90 cm poniżej poziomu przyległego terenu.



Fot. 6 - Wnętrze wiatrołapu - widoczne pionowe pęknięcie zewnętrznej ściany przedsionka na styku elementów konstrukcji nośnej znajdującej się pod zadaszeniem wejścia (strona lewa patrząc od pęknięcia) oraz znajdującej się w obrysie bryły głównej budynku (strona prawa) z widocznym podciągami podpierającym ścianę zewnętrzną budynku wyższych kondygnacji



Fot. 7 - Wnętrze wiatrołapu - widoczne pęknięcie poziome na styku konstrukcji zadaszenia nad wejściem (strona lewa patrząc od pęknięcia) i podciągu podpierającego ścianę zewnętrzną budynku wyższych kondygnacji (po prawej); po bokach widoczne przeszklone ścianki wiatrołapu (z lewej - od strony wejścia, z prawej - od strony holu)



Fot. 8 - Wnętrze wiatrołapu - widoczne pęknięcie poziome na styku konstrukcji zadaszenia nad wejściem (strona prawa patrząc od pęknięcia) i podciągu podpierającego ścianę zewnętrzną budynku wyższych kondygnacji (po lewej); po bokach widoczne przeszklone ścianki wiatrołapu (z prawej - od strony wejścia, z lewej - od strony holu); w głębi pomieszczenie portierni



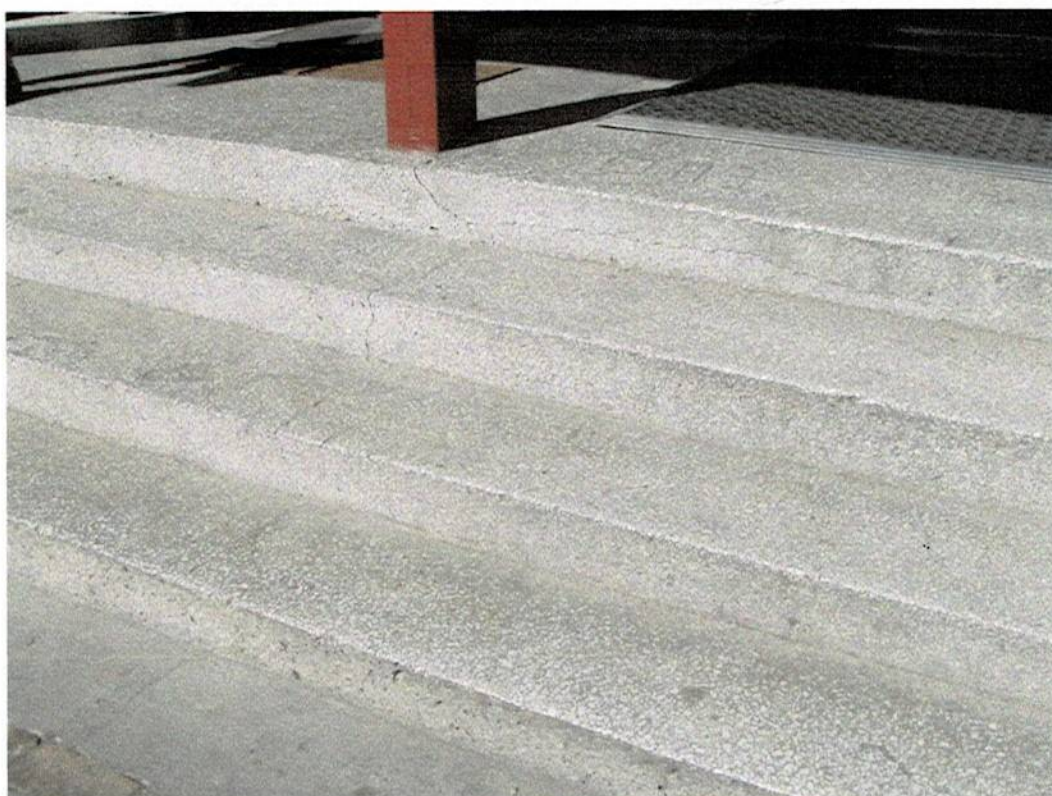
Fot. 9 - Wnętrze wiatrołapu - zarysowanie pionowe, ujawnione na ścianie bocznej wiatrołapu (przy skrzynkach energetycznych), biegnące od posadzki i rozszerzające się ku górze



Fot. 10 - Wnętrze wiatrołapu - zarysowanie poziome, ujawnione wzdłuż żebra bocznego usztywniającego płytę zadaszającą nad wejściem (nad skrzynkami instalacji elektrycznej zlokalizowanymi w przedsionku)



Fot. 11 - Wnętrze wiatrołapu - zarysowanie ujawnione na spodzie płyty zadaszenia wzdłuż osi wejścia do budynku



Fot. 12 - Płyta podestu wejściowego - pęknięcia poziome w poprzek i wzdłuż w rejonie podstawy słupa środkowego od strony lewej



Fot. 13 - Płyta podestu wejściowego - widoczne pęknięcia w rejonie podstawy słupa środkowego od strony lewej (zbliżenie)

2.3. Opis i analiza stanu istniejącego z oceną techniczną stanu zachowania elementów konstrukcyjnych

W ścianie bocznej, usytuowanej po lewej stronie przedsionka, występują ujawnione pęknięcia pionowe - biegnące w kierunku od posadzki i rozszerzające się ku górze. Pęknięcia te przebiegają wzdłuż słupa, na którym opiera się podciąg podtrzymujący ścianę zewnętrzną budynku wyższych kondygnacji, w rejonie, gdzie się znajdują urządzenia elektryczne.

Pęknięcia poziome występują jako kontynuacja pęknięć pionowych i przebiegają wzdłuż linii styku zadaszenia wejściowego z podciągami podtrzymującym ścianę zewnętrzną budynku, a także wzdłuż linii styku żebra usztywniającego skraj płyty daszka wejściowego.

Szerokość pęknięcia prostopadłego do ściany bocznej przedsionka zmniejsza się wraz z odległością od niej, natomiast rozwarcie pęknięć równoległych do tej ściany jest stałe.

Stwierdzono także pojedyncze zarysowania na spodzie płyty zadaszenia - wzdłuż osi wejścia do budynku, wewnątrz przedsionka (fot. 11). Zarysowań o podobnym charakterze nie stwierdzono na symetrycznym, zewnętrznym płacie płyty daszku. Zarysowania mają charakter liniowy, a ich rozwartość maleje w kierunku 'na zewnątrz'. Przebieg zarysowań jest zgodny z prawdopodobnym układem zbrojenia daszku.

Ponadto stwierdzono występowanie nieregularnych pęknięć w obszarze podestu i schodów zewnętrznych przed wejściem do budynku. Największe rozwarcie tych pęknięć znajduje się w rejonie słupa stalowego, stanowiącego jedną z podpór podciągu środkowego, podpierającego płytę zadaszenia nad wejściem (fot. 12 i 13).

Na krawędziach ujawnionych uszkodzeń nie stwierdzono występowania wzajemnych przemieszczeń w zakresie struktur materiałowych.

Ugięcie płyty daszku nad wejściem, widoczne od zewnątrz (fot.1) nie doprowadziło w konsekwencji do powstania żadnych uszkodzeń wtórnych - prawdopodobnie jest to ugięcie 'szalunkowe', powstałe na etapie betonowania płyty daszku, jako konsekwencja nieprawidłowego układu stempli podpierających szalunek przy tak nietypowym kształcie płyty i jej pochyłości konstrukcyjnej (co w okresie wznoszenia budynku mogło stanowić pewną trudność wykonawczą).



Fot. 14 - Wnętrze wiatrołapu - strefa z szafkami elektrycznymi, ponad szafkami widoczne szklane płytki kontrolne (stare) założone w celu monitorowania stanu uszkodzeń

2.4. Wnioski

Wielkość, zasięg oraz charakter zaistniałych uszkodzeń wskazuje na to, że główną przyczyną ich powstania jest proces nadmiernego osiadania lewej ściany bocznej przedsionka. Osiadanie jest skutkiem niekorzystnych warunków gruntowych w tym rejonie.

1. Karta sondowania, zamieszczona w opinii geologicznej, określa stopień zagęszczenia gruntu w rejonie tej ściany - jest to grunt luźny, o nierównomiernym zagęszczeniu, którego opór graniczny w poziomie posadowienia ściany jest niewystarczający.

Uwaga: Wobec braku parametrów geotechnicznych nie da się przeprowadzić uzasadnienia liczbowego.

2. Wykonane badanie gruntu ujawniło niedostateczne zagęszczenie podłoża w rejonie bocznej ściany wejścia, ale także występowanie w podłożu przewarstwień z humusu. Świadczy to o miejscowych nieprawidłowościach, zaistniałych podczas zasypania wykopów po zakończonych we wcześniejszym okresie robotach elektrycznych.

Po zakończeniu robót ziemnych, koniecznych do wykonania poziomych robót instalacyjnych, wykopy budowlane powinny być zasypane w sposób, który pozwala zakwalifikować grunt zasypowy do „nasypów budowlanych”.

3. Na obniżenie parametrów geotechnicznych podłoża w tym rejonie ma także sposób odprowadzenia wód opadowych z dachu - tj. bezpośrednio na powierzchnię terenu.

Obecne rozluźnienie gruntu to skutek bezpośredniego zalewania gruntu wodami opadowymi.

Wszystkie opisane powyżej czynniki powodują nadmierne osiadanie ściany poprzecznej po lewej stronie przedsionka, wywołując naprężenia przekraczające wytrzymałość wiązań pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcyjnymi.

W rezultacie opisanych powyżej sytuacji i czynników wystąpiły pęknięcia ujawnione wewnątrz i na zewnątrz przedsionka.

Wewnątrz powstały pęknięcia oddzielające murowaną ścianę poprzeczną od żelbetowej konstrukcji budynku, tj. słupa i opartego na nim podciągu podtrzymującego ścianę zewnętrzną budynku wyższych kondygnacji.

Na zewnątrz nastąpiło pęknięcie oddzielające zewnętrzny odcinek murowanej ściany od skrajnego żeberka płyty żelbetowej dachu nad wejściem.

Przebieg i charakter ujawnionych uszkodzeń nie wskazuje na zaistnienie uszkodzeń strukturalnych w zakresie poszczególnych elementów konstrukcji nośnej - wyjątkiem jest płyta podestu wejściowego, której pęknięcia przedstawiają *zdjęcia nr 12 i 13*.

Płyta, jako element usytuowany na zewnątrz budynku, jest dodatkowo poddawana okresowo zmiennym, a często ekstremalnie i długotrwale niekorzystnym warunkom atmosferycznym.

Niekorzystny wpływ warunków atmosferycznych na zaistniałe uszkodzenia wewnątrz przedsionka partii wejściowej przejawia się jedynie w postaci śladów po występujących wcześniej przeciekach (ewentualne nieszczelności w pokryciu bądź obróbkach).

Dodatkowo:

1. Podczas wizji lokalnych i oględzin dostępnych elementów konstrukcji istniejącej budynku nie stwierdzono w elementach uszkodzeń strukturalnych (poza płytą podestu zewnętrznego), występowania elementów wykonanych wadliwie, lub też niezgodnie ze sztuką budowlaną, kwalifikujących elementy istniejące do natychmiastowej rozbioru, wzmocnienia, dodatkowych podparć lub interwencji zabezpieczających z uwagi na ich stan techniczny, zagrożenie życia lub zdrowia.
2. Ocenia się, że powstałe uszkodzenia są obecnie dość znacząco ustabilizowane i nie powiększają się w sposób istotnie wpływający na stan obecnie istniejący. Na *fot. 14* widoczne są zamontowane w okresie wcześniejszym kontrolne płytki szklane, służące do monitorowania stanu uszkodzeń (autor niniejszej ekspertyzy nie posiada wiedzy o tym, kto i w jakim okresie je zamontował, oraz jakie wyniki uzyskano).
3. Przyjmuje się, że w stanie obecnym elementy konstrukcyjne budynku nie utraciły swojej nośności i nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla budynku jak i dla samej konstrukcji obiektu. Ujawnione uszkodzenia nie stwarzają ryzyka wystąpienia awarii budowlanej, będącej następstwem ich powstania.

4. Wszystkie stwierdzone i opisane w pkt. 2 uszkodzenia kwalifikują się do naprawy, a po prawidłowym wykonaniu napraw istnieje realna możliwość przywrócenia dobrego stanu technicznego poszczególnych elementów budynku.
5. Do czasu wykonania wszystkich koniecznych napraw należy uważnie obserwować wszelkie ujawnione uszkodzenia, w żadnym razie nie lekceważyć sygnałów o ewentualnych nowych uszkodzeniach, bądź o powiększaniu się uszkodzeń istniejących obecnie.
6. Właściwie przeprowadzone roboty naprawcze mogą w sposób trwały odbudować obniżoną sprawność techniczną budynku lub jego poszczególnych elementów. Działania częściowe, fragmentaryczne, lub prowadzone w niewłaściwej kolejności mogą pogorszyć lub skomplikować obecną sytuację, nawet pomimo prawidłowo wykonanych prac i poniesionych kosztów.

3. ZALECENIA

3.1. Usunięcie przyczyn

Główną przyczyną zaistniałych uszkodzeń są niekorzystne warunki gruntowe, spowodowane wadliwie przeprowadzonym zasypaniem wykopów w rejonie ściany bocznej przedsionka, po zakończeniu wcześniejszych prac związanych z instalacją elektryczną. Rozluźnienie gruntu potęguje nawodnienie podłoża gruntowego, na skutek odprowadzania wód opadowych z daszku nad wejściem bezpośrednio na przyległy teren.

Ażeby przerwać ewentualny proces dalszego osiadania murowanej ściany bocznej przedsionka należy wzmocnić podłoże w poziomie jej posadowienia i prawidłowo przeprowadzić zasypanie wykopu.

Ponadto należy (w miarę możliwości) włączyć instalację odprowadzania wód opadowych z daszku nad wejściem do kanalizacji deszczowej, a w przypadku gdy nie będzie to możliwe - utwardzić powierzchnię terenu pod wylotem każdej rur spustowych występujących po obu stronach wejścia do budynku, a spływające wody opadowe odprowadzić możliwe najdalej od ścian budynku.

3.2. Naprawa skutków

Wskutek przyczyn opisanych w pkt. 2.4 oraz 3.1 powstały w obszarze wiatrołapu budynku dwa rodzaje pęknięć:

- pierwsza grupa uszkodzeń - to oddzielenie się od siebie poszczególnych elementów konstrukcyjnych bez ich uszkodzeń strukturalnych
- druga grupa uszkodzeń - to pęknięcia elementu konstrukcyjnego i jego warstw wykończeniowych.

Naprawa uszkodzeń zakwalifikowanych do pierwszej grupy polega na uzupełnieniu wszelkich ubytków i odprysków powstałych w zakresie poszczególnych materiałów poprzez wypełnienie szczelin utworzonych pomiędzy poszczególnymi elementami wraz z wyrównaniem krawędzi odpowiednią masą trwale plastyczną.

Druga grupa uszkodzeń dotyczy pęknięć ujawnionych w płycie podestu wejściowego i opartych na niej stopni betonowych, oraz warstwy wykończeniowej w postaci okładziny zewnętrznej z lastryka.

Naprawa tych uszkodzeń powinna polegać na poszerzeniu pęknięć z wyrównaniem krawędzi, a następnie wypełnieniu wykonanych bruzd materiałem do napraw konstrukcji betonowych.

Prace należy zakończyć uzupełnieniem i odnowieniem warstw wykończeniowych.

4. ROBOTY NAPRAWCZE DOT. UJAWNIONYCH USZKODZEŃ

4.1. Wzmocnienie podłoża

Ze względu na występujący tu luźny grunt piaszczysty, wzmocnienie podłoża pod osiadającą ścianą należy przeprowadzić stosując tradycyjne zastrzyki z zaprawy cementowej lub wprowadzając do gruntu związki chemiczne zawierające szkło wodne albo polimery.

- a) Zastrzyki z zaprawy cementowej stosuje się do wzmocnienia słabych gruntów sypkich. W tym celu wbija się na odpowiednią głębokość w grunt stalowe rury, do których przewodami gumowymi doprowadza się pod ciśnieniem płynną zaprawę cementową. Zaprawa ta wypełnia przestrzenie międzycząsteczkowe w gruncie, zwiększając jego szczelność i wytrzymałość.
- b) W podobny sposób wzmacnia się grunty stosując preparaty chemiczne - np. wybierając procedurę POWERPILE, za pomocą której możemy poprawiać nośność podłoża pod istniejącą konstrukcją. Iniekcję wykonuje się stosując rozszerzające się w gruncie żywice geopolimerowe. Metoda ta pozwala na zwiększenie wytrzymałości gruntu bezpośrednio pod elementem konstrukcyjnym, bez konieczności wykonywania wykopów, czy unikając drgań. Podłoże zostaje wzmocnione poprzez kontrolowane działanie sił generowanych w wyniku rozszerzania się unikalnych żywic URETEK.

4.2. Zagęszczenie gruntu

Po wzmocnieniu podłoża pod osiadającą ścianą należy także zagęścić grunt przylegający do niej. Będzie tu konieczne wykonanie wykopu na głębokość 30 cm poniżej poziomu posadowienia osiadającej ściany i ponowne zasypanie go, w sposób który pozwala zakwalifikować grunt zasypowy do „nasypów budowlanych”. Oznacza to zasypywanie wykopów gruntem rodzimym mineralnym (bez dodatku humusu), lub piaskiem budowlanym warstwami o grubości 30 cm. Każdą z warstw należy zagęszczać ręcznie do stopnia zagęszczenia, który nie może być mniejszy niż $I_D=0,04$. Roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, mając na uwadze obecności kabli istniejącej instalacji elektrycznej w tym rejonie budynku.

Po zagęszczeniu gruntu należy wzdłuż ściany wykonać odpowiednie utwardzenie terenu pod wylotem rury spustowej odprowadzającej wody opadowe z zadaszenia nad wejściem. Te same czynności należy powtórzyć po drugiej stronie wejścia.

W miarę możliwości należy rozpatrzyć włączenie rur spustowych do kanalizacji deszczowej.

4.3. Naprawa pęknięć pomiędzy elementami konstrukcji

Opisana powyżej (pkt. 3.2) pierwsza grupa uszkodzeń/pęknięć powstała wskutek oddzielenia się od siebie poszczególnych elementów konstrukcyjnych bez ich uszkodzenia.

W przypadku tych uszkodzeń należy wyrównać każdą z krawędzi poszczególnych pęknięć. Powstałe drobne ubytki należy naprawić używając preparatów w ramach jednego systemu naprawczego, służącego do naprawy betonu.

Uwaga: W przypadku wyboru produktów konkretnej firmy należy pamiętać, że nie powinno się wykonywać po sobie poszczególnych warstw z materiałów produkowanych przez różnych producentów, gdyż ich niedopasowany skład chemiczny może wywołać niepożądane skutki.

Szczeliny o prostych, wyrównanych krawędziach należy wypełnić masą silikonową, tworząc trwale plastyczną uszczelkę. Masa ta ma dobrą przyczepność do różnych materiałów budowlanych i pozostaje elastyczna przez cały okres użytkowania, także w zmiennych warunkach atmosferycznych. Jest odporna na wodę i promienie UV, i tworzy estetyczną, gładką powierzchnię, odporną na osiadanie kurzu i brudu. Przed wypełnieniem brzozi szczelin należy podkleić taśmą maskującą, aby nakładana masa tworzyła równe krawędzie. Nanieść niewielką ilość silikonu, a nadmiar usunąć np. za pomocą naoliwionej szpachelki. Taśmę maskującą usunąć po czasie wskazanym przez producenta danego produktu.

Demontaż szafek elektrycznych, które utrudniają naprawy poszczególnych odcinków pęknięć lub czasowe wyłączenie napięcia w przewodach/kablach elektrycznych należy wykonać w uzgodnieniu i według wytycznych odpowiednich służb energetycznych.

4.4. Naprawa pęknięć płyty podestu wejściowego

- a) W pierwszej kolejności należy usunąć odspojone fragmenty lastryka i podłoża betonowego. Następnie bruzdy pęknięć oczyścić i wyrównać ich krawędzie. Całość nawierzchni platformy wejściowej odtłuścić (bez stosowania detergentów - np. zmywając ją wodą z mydłem i płuczając czystą wodą). Począekać ok. jednej doby, aż wszystko wyschnie chroniąc jednocześnie przed zabrudzeniem. Po zakończeniu robót przygotowawczych należy dokonać napraw stosując preparaty jednej firmy, najlepiej w ramach jednego systemu naprawczego.

Uwaga: Poniżej jako przykład przedstawiono system naprawczy firmy NOXAN, ale możliwy jest wybór preparatów innych producentów, pod warunkiem zachowania odpowiednich parametrów.

- b) Niewielkie ubytki i odpryski należy wypełnić przy pomocy szpachelki lub pacy szpachlą epoksydową RO (Rust-Oleum) 5412. Jest to masa dwuskładnikowa i bezrozpuszczalnikowa, przeznaczona do drobnych napraw w betonie. Szybko schnie - początkową twardość uzyskujemy już po 3 godzinach.
- c) Bruzdy pęknięć należy wypełnić płynną masą FCR (Fine Crack Repair). Jest to niekurczliwy, bezrozpuszczalnikowy płynny wypełniacz szczelin przeznaczony do podłóg betonowych. Produkt oparty jest na dwuskładnikowej żywicy epoksydowej.

Zapewnia szybkie schnięcie, i umożliwia przemalowanie powierzchni warstwą nawierzchniową już po 4 godzinach.

- d) Po naprawieniu dziur i pęknięć należy wyrównać całość płyty wejściowej oraz stopni przy pomocy zaprawy naprawczej CF (Cement Filler). Jest to mineralna, sypka i sucha mieszanka oparta na cemencie, granulatach i dodatkach żywicznych, przeznaczona do naprawy uszkodzeń w posadzkach narażonych na ruch pieszzy i lekkie ruch mechaniczny wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Cement Filler może tworzyć powłoki o grubości powyżej 3 mm, co pozwala na naprawę uszkodzonego betonu, zarówno świeżego jak i starego. Charakteryzuje się doskonałą przyczepnością oraz wysoką szczelnością. Masa szybko schnie (ok. 48 godzin), oraz nie ulega kurczeniu.

Alternatywną możliwością estetycznego wykończenia powierzchni podestu wejściowego jest wykonanie dwuskładnikowej powłoki Elastodeck+Aquatop PU. Jest ona przeznaczona do uszczelnienia i wykończenia posadzek tarasów z pęknięciami spowodowanymi nierównomiernym osiadaniem elementów budowli. Jest odporna na różnicowane warunki pogodowe i promieniowanie słoneczne. Powłoka jest estetyczna, łatwo zmywalna i odporna na ruch pieszzy. Dysponuje wieloma rodzajami wykończeń, oraz dużym wyborem kolorów.

5. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT I UWAGI OGÓLNE

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przedmiotowymi normami.
2. Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną, z zachowaniem obowiązujących warunków bhp i p.poż.

Roboty ziemne należy wykonywać pod nadzorem elektryka posiadającego odpowiednie uprawnienia, gdyż w tym rejonie przebiegają kable elektryczne prowadzące do innych części budynku.
3. Odbiór robót związanych z zasypaniem wykopów powinien być zakończony badaniem stopnia zagęszczenia gruntu, wykonanym przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.
4. Pozostałe roboty należy prowadzić pod nadzorem osób z uprawnieniami odpowiednich specjalności, zgodnie z wymogami prawa budowlanego.
5. Stosować wyłącznie materiały posiadające wymagane atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
6. Opracowanie jest objęte prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian bez zgody autora projektu jest niedozwolone.

mgr inż. Dorota Bułka

mgr inż. Dorota Bułka

uprawnienia
konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń
- do sporządzania projektów: 203/Sz/90
- do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy i robót: 53/Sz/92

PROJEKTOWANIE
w zakresie
GEOLOGII I GEOTECHNIKI
mgr inż. Anna Wojtuszkiewicz
71-531 Szczecin, ul. Nieduża 16/4
tel. 0601-75-46-42
REGON 810101412, NIP 851-194-93-44

Szczecin , 18 listopad 2016r

OPINIA

**z geotechnicznego badania gruntu przy wejściu do budynku Centrum
Kształcenia Sportowego w Szczecinie przy ul. L. Rydla 49.**

W wykonanym otworze do głębokości 2,6m ppt. występują luźne nasypy piaszczyste z nieznaczną domieszką humusu. Nasyp jest zagęszczony nierównomiernie, a jego stopień zagęszczenia to $I_D = 0,25 - 0,33$.

Poniżej do głębokości 5,0m ppt. zalegają rodzime piaski drobnoziarniste średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,44$.

Uwaga:

Luźny nasyp zalewa woda wypływająca z rynny na powierzchnię terenu co może powodować osiadanie podłoża.

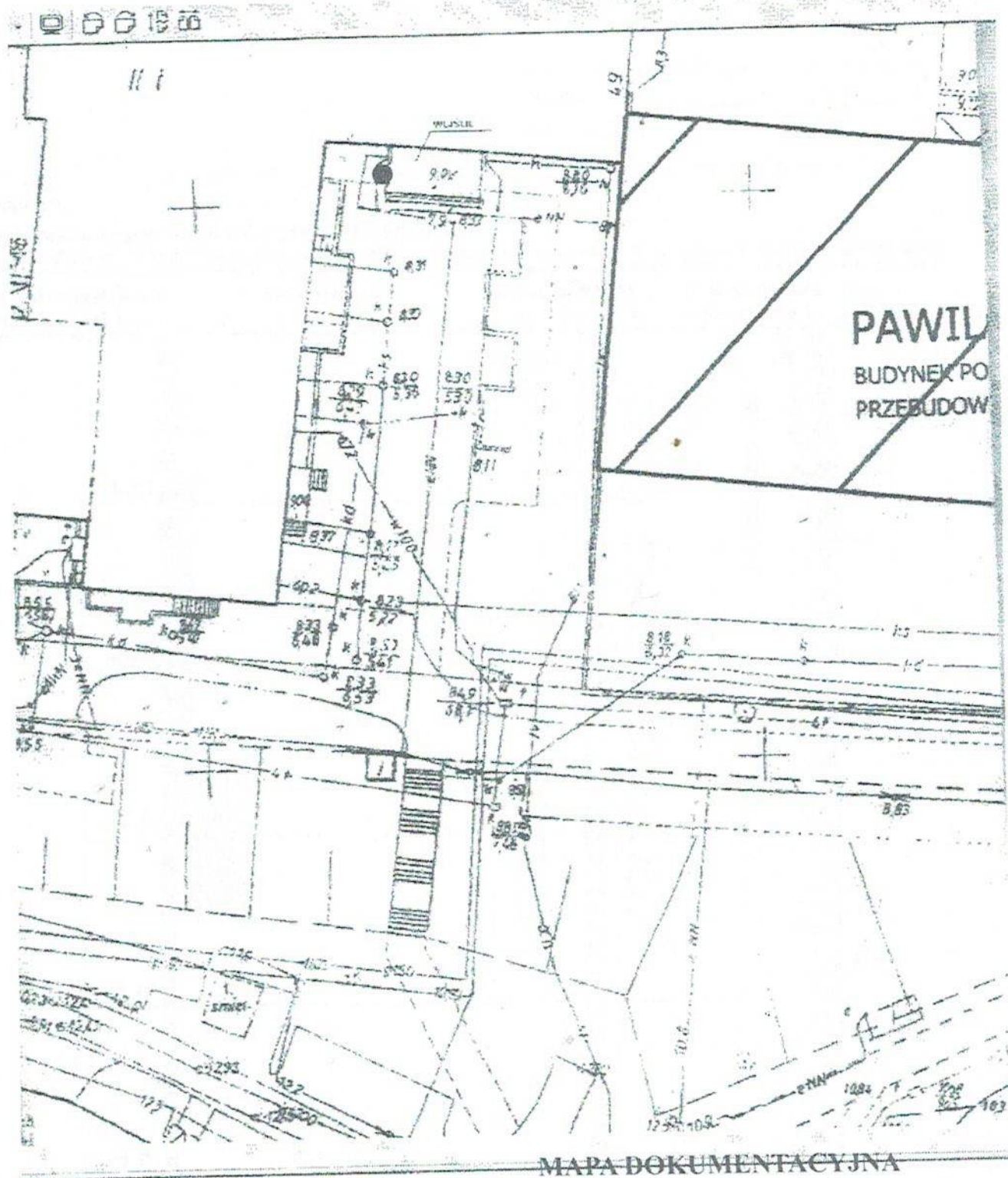
Załączniki;
Plan sytuacyjny lokalizacji sondy
1 karta wyników sondowania sondą SD10

mgr inż. Anna Wojtuszkiewicz
upr. geologiczne MOSiZ Nr 071932

Wykonalono

OBJAŚNIENIA:

● otwór badawczy



MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Szczecin ul. L. Rydla 49
Centrum Kształcenia Sportowego

oprac.; mgr inż. Anna Wojtuszkiewicz

RYŚ 1

KARTA SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ (SD-10)

Wykonawca

Anna Wojtuszkiewicz

Nr tematu

Miejsce

Centrum Kształcenia Sportowego Szczecin ul. L. Rydla 49

Nr zamówienia

Zleciennodawca

Wysokość n.p.m. Współrzędne GPS (BL) - położenie

8,80 m

Numer sondowania

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

Sonda lekka DPL

18-11-2016

Wykonano zgodnie z normami: PN-EN ISO 22476-2/PN-EN 1997-2

gł. [m]	Profil litolog.	Poz.Głębokość wody[m] p.p.t.	Ilość uderzeń 10 20 30 40	Tab.odczytów St.z. N10 gł.[m] I _D	Wykres stopnia zagęszczenia I _D	I _D śr. dla warstw
0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0	nN	1 m		0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0	0,33 0,27 0,27 0,35 0,35 0,33	0,31
1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2,0				1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2,0	0,27 0,33 0,27 0,31 0,31 0,33 0,27 0,27 0,31	
2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3,0				2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3,0	0,33 0,33 0,31 0,38 0,41 0,45 0,45 0,46 0,45	
3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4,0				3,1 3,2 3,3 3,4 3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4,0	0,45 0,44 0,45 0,45 0,44 0,44 0,44 0,44 0,44	
4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5,0				4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5,0	0,44 0,44 0,44 0,44 0,44 0,44 0,44 0,44 0,44	
	p _d	2 m				0,44
		3 m				
		4 m				
		5 m				

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 1.42 © skyraster.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Uwagi / podsumowanie badania

Badanie wykonał

Opracował i zweryfikował