

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
DOTYCZĄCA STANU TECHNICZNEGO
BUDYNKU STACJI TRANSFORMATOROWEJ
BAZY OZNAKOWANIA NAWIGACYJNEGO W SZCZECINIE**

OBIEKT: BUDYNEK STACJI TRANSFORMATOROWEJ BON
ul. Światowida 16c, 72-200 Szczecin,
działka Nr 1005, obręb 3025 Szczecin

INWESTOR: URZĄD MORSKI W SZCZECINIE
pl. Batorego 4, 70-207 Szczecin

**AUTORZY
OPRACOWANIA:** inż. BOGDAN WOJTECKI
upr. proj. 4719/61

mgr inż. KRZYSZTOF WOJTECKI
upr. bud. Nr 161/Sz/91

SPIS TREŚCI

I. TEKST	3
1. Przedmiot ekspertyzy.	3
2. Cel i zakres opracowania.	3
3. Podstawa wykonania ekspertyzy.	3
4. Wykorzystane materiały	3
5. Dane ogólne.	3
6. Opis stanu istniejącego.	4
6.1. Fundamenty.	4
6.2. Ściany fundamentowe.	5
6.3. Ściany przyziemia.	5
6.4. Ściany zewnętrzne nadziemia.	5
6.5. Ściany wewnętrzne	6
6.6. Strop w przyziemiu.	7
6.7. Stropodach nad parterem.	7
6.8. Posadzki.	7
6.9. Ślusarka drzwiowa i okienna.	7
6.10. Schody i pomosty zewnętrzne.	8
7. Wnioski.	8
8. Zalecenia.	9
9. Podsumowanie.	10

I. TEKST

1. Przedmiot ekspertyzy.

Przedmiotem opracowania ekspertyzy budowlanej jest budynek stacji transformatorowej Bazy Oznakowania Nawigacyjnego Urzędu Morskiego w Szczecinie przy ul. Światowida 16c.

2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania ekspertyzy jest ocena stanu technicznego i użytkowego obiektu, określenie sposobu wykonania napraw uszkodzeń oraz określenia zakresu robót remontowych.

3. Podstawa wykonania ekspertyzy.

Ekspertyzę wykonano na zlecenie Inwestora.

4. Wykorzystane materiały

4.1. Wizja lokalna autorów ekspertyzy (maj, czerwiec 2014r.)

- Wykonanie odkrywki posadowienia ściany południowej od strony zewnętrznej.
- Sporządzenie dokumentacji fotograficznej
- Pomiary inwentaryzacyjne budynku

4.2. Dokumentacja archiwalna:

- „Ekspertyza Budowlana Nr RM/12/06 dot. stanu technicznego i użytkowego uszkodzonego budynku stacji transformatorowej na działce 6/13 / nr ewid. budynku 72/ na terenie Bazy Oznakowań Nawigacyjnych”, grudzień 2006r. wykonana przez mgr inż. Romuald Machała.
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 Poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2001r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 z dnia 15.06.2002r.).
- Polskie Normy:
 - PN-82/B-02000-04 Obciążenia budowli
 - PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
 - PN-B-03264:2002/Ap1 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
 - PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach
 -

5. Dane ogólne.

5.1. Sytuacja.

Budynek trafostacji wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony.

Budynek usytuowany na terenie Bazy Oznakowania Nawigacyjnego Urzędu Morskiego w Szczecinie w pobliżu budynku administracyjnego i hali.

Teren wokół budynku zagospodarowany, nawierzchnie utwardzone oraz miejscowo trawniki.

5.2. Opis obiektu.

Budynek zbudowany na planie prostokąta.

Wymiary budynku w rzucie 8,73×7,03m, wysokość od poziomu terenu do okapu 4,69m.

Posadzka na poziomie +0,67 cm powyżej poziomu terenu. Wysokość pomieszczeń 3,84 m.

Dach płaski czterospadowy kryty papą termozgrzewalną.

Budynek w technologii tradycyjnej – ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej, stropy żelbetowe.

Posadowienie budynku na palach żelbetowych prefabrykowanych poprzez ruszt żelbetowy.

Datę budowy określono na lata 80-te ubiegłego stulecia. Dokumentacja projektowa BPBM BIMOR w Szczecinie 1982r. projekt nr A-162/763.4-2.1, XI 1982r.

Ściany zewnętrzne gr. 41 i 42,5 cm, wewnętrzne gr. 29 cm – wymiary w tynku.

Ścianki działowe w pomieszczeniu SN murowane gr. 8 cm w ramach stalowych.

Płyta stropowa żelbetowa dwuprzęsłowa gr. 12 cm z posadzką cementową gr. 4 cm.

Płyta dachowa dwuprzęsłowa. Większość stropu – płyty dachowe na belkach stalowych, gzyms żelbetowy wspornikowy stanowiący przedłużenie płyty dachu.

Wejścia do pomieszczeń budynku poprzez rampy i schody stalowe.

Budynek wyposażony w instalację elektryczną, odgromową i kanalizację deszczową.

Według informacji zawartej w ekspertyzie z 2006r. budynek nie został wykonany zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakresu zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej nie sprecyzowano.

5.3. Warunki geotechniczne.

Przyjęto warunki geotechniczne według ekspertyzy z 2006r. opierającej się na dokumentacji projektowej przedmiotowej trafostacji.

Podłoże dolnego tarasu rzecznej doliny rzeki Odry stanowią osadowe piaski drobnoziarniste zalegające na poziomie ok. 10 m poniżej poziomu terenu. Powyżej zalegają namuły i torfy o miąższości ok. 8 m i grunt nasypowy o miąższości ok. 2,30 m.

Poziom wody gruntowej zależny jest od poziomu wody w rzece Odrze i wynosił w momencie wykonywania odkrywki 65 cm poniżej poziomu terenu. Odległość obiektu od otwartego cieku ok. 70 m.

6. Opis stanu istniejącego.

6.1. Fundamenty.

W wykonanej odkrywce ściany południowej od strony zewnętrznej (Fot. 9, 10, 11, 12) odsłonięto poniżej poziomu terenu ruszt żelbetowy i wysondowano jego poszerzenie.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej (85 cm ppt. = +0,475 m npm) oraz bardzo zwarty grunt zasypowy (głina zwarta) nie odsłonięto całego rusztu fundamentowego oraz nie odkryto pali żelbetowych. Na obecność występowania pali może świadczyć lokalne poszerzenie betonowej ściany fundamentowej w połowie długości ściany.

Ruszt fundamentowy całkowicie w wodzie gruntowej. Poszerzenie rusztu w stosunku do cokołu ok. 25 cm na zewnątrz. Wysokości rusztu nie zmierzono.

Nie stwierdzono izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej.

Stan rusztu oceniono poprzez wnioskowanie jako dobry – brak zarysowań, spękań i odkształceń, nie stwierdzono efektów nierównomiernego osiadania betonowego cokołu powyżej rusztu.

6.2. Ściany fundamentowe.

Ściany betonowe w postaci cokołu betonowego o wysokości 56cm sięgającego do ok. 29 cm poniżej poziomu terenu. Cokół częściowo w wodzie gruntowej. Nie stwierdzono izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej.

Stan cokołu oceniono jako dobry – brak zarysowań, spękań i odkształceń, nie stwierdzono efektów nierównomiernego osiadania.

6.3. Ściany przyziemia.

Ściany murowane z cegły pełnej – zawilgocone.

Ściany zewnętrzne gr. 41 i 42,5 cm, wewnętrzne gr. 29 cm – wymiary w tynku.

Ściany zagłębione w gruncie na ok. 29 cm.

Nie stwierdzono izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej tak poziomej jak i pionowej.

Ściana południowa budynku w połowie długości rozwarstwiona na spoinach i odspojona od cokołu fundamentowego.

Odpadający tynk na styku z terenem i w miejscu rozwarstwienia ściany południowej.

Stan ścian przyziemia oceniono jako średni – poważna degradacja ściany południowej, pozostałe ściany bez zarysowań, spękań i odkształceń, brak izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej.

6.4. Ściany zewnętrzne nadziemia.

Ściany murowane z cegły pełnej – zawilgocone.

Ściany zewnętrzne gr. 41 i 42,5 cm – wymiary w tynku.

Ściany mocno zarysowane.

Zarysowania podzielono według ich wielkości:

- rysy 1 stopnia – drobne włosowate pęknięcia tynku do 2 mm
- rysy 2 stopnia – pęknięcia tynku i zarysowanie ścian 2 ÷ 5 mm z uszkodzeniem spoin
- rysy 3 stopnia – pęknięcia i zarysowanie ścian powyżej 5 mm ze zniszczeniem spoin i cegieł

6.4.1. Ściana południowa (Fot. 6, 7, 8, 13 ÷ 17).

Ściana południowa budynku w połowie długości rozwarstwiona na spoinach od spodu do $\frac{2}{3}$ wysokości – rysa 3 stopnia. Pomierzona głębokość rozwarcia wynosi ok. 25 cm, szerokość rysy do 2 cm. Widoczne efekty nieskutecznej naprawy rysy poprzez wzmocnienie siatką nylonową na zaprawie klejowej wykonanej ponad 7 lat temu. Rysa łączy się z innymi mniejszymi rysami biegnącymi ukośnie do narożników ściany i poziomymi – rysy 1 stopnia. Filarki międzyokienne zarysowane poziomo. Rysy poziome na wysokości otworów okiennych przechodzące na sąsiednie ściany wschodnią i zachodnią. Odspojone cementowe parapety podokienne – rysy 2 stopnia.

Odpadający tynk w miejscu rozwarstwienia ściany oraz w poziomie styku z gruntem.

Widoczne w wielu miejscach ślady naprawy tynku.

Opisane w ekspertyzie z 2006 r. poważne zarysowanie ściany południowej oraz mniejsze zarysowania pozostałych ścian potwierdzono podczas wizji lokalnej w maju 2014 r.

Brak prowadzonych przez okres 7 lat obserwacji i pomiarów przemieszczeń oraz odkształceń nie pozwala na jednoznaczne precyzyjne określenie tendencji rozwarstwienia.

Porównując materiały archiwalne (ekspertyza z 2006 r.) można stwierdzić, że proces degradacji zatrzymał się. Kształt i rozmiar rysy nie uległy zmianie.

Stan ściany południowej oceniono jako zły – poważna degradacja ściany w połowie długości, poziome zarysowanie w poziomie otworów okiennych.

6.4.2. Ściana wschodnia (Fot. 20 ÷ 23).

Widoczne pęknięcie nadproża drzwiowego – rysa 2 stopnia.

Niewielkie rysy poziome na całej długości ściany na wysokości ok. 1,00 m nad poziomem terenu – rysy 1 stopnia. Zaciek pod okapem.

Widoczne ślady naprawy tynku w części dolnej ściany.

Stan ściany wschodniej oceniono jako średni – poważne pęknięcie nadproża drzwiowego, poziome drobne rysy.

6.4.3. Ściana północna (Fot. 24 ÷ 28).

Rysa pozioma filarka między otworami drzwiowymi, rysy poziome na wysokości nadproży w narożniku północno – wschodnim i północno – zachodnim, zarysowane nadproże nad drzwiami do pomieszczenia Nr 3 NN – rysy 2 stopnia.

Zacieki pod okapem z widocznym odspojeniem tynku.

Odpadający i spękany tynk w części cokołowej. Widoczne ślady naprawy tynku w części dolnej ściany.

Stan ściany północnej oceniono jako średni – kilka poziomych rys, zarysowane nadproże, odpadający tynk w części cokołowej i zacieki pod okapem.

6.4.4. Ściana zachodnia (Fot. 18, 19).

Widoczne pęknięcie nadproża drzwiowego – rysa 2 stopnia.

Rysy poziome i ukośne ściany – rysy 1 stopnia. Odpadający i spękany tynk w części cokołowej. Widoczne naprawy tynku.

Stan ściany zachodniej oceniono jako średni – poważne pęknięcie nadproża drzwiowego, kilka rys poziomych i ukośnych, odpadający tynk w części cokołowej.

6.5. Ściany wewnętrzne (Fot. 41).

Ściana wewnętrzne murowane z cegły pełnej gr. 25 cm (w tynku 29 cm) i działowe w pomieszczeniu SN pomiędzy celami transformatorowymi gr. 6 cm. Środkowa ściana podłużna w pomieszczeniu Nr 2 TR zarysowana pionowo – rysa 2 stopnia. Ściany zakurzone

i zabrudzone.

Stan ściany południowej oceniono jako średni – pionowa rysa w ścianie środkowej.

6.6. Strop w przyziemiu.

Strop stanowi dwuprzęsłowa płyta żelbetowa monolityczna gr. 12 cm oparta na ścianach zewnętrznych i podłużnej wewnętrznej. Wykończenie stropu posadzką cementową gr. 4 cm. Od spodu strop nie otynkowany. W stropie znajdują się otwory pełniące funkcję wentylacyjną komór transformatorów i dostępową do połączeń elektrycznych przewodów zasilających. W pomieszczeniu Nr 1 SN i Nr 3 NN otwory przykryte blachami stalowymi. W pomieszczeniu Nr 1 SN przy wejściu od strony zachodniej spękanie posadzki (Fot. 40).

Stan stropu i posadzki oceniono jako średni – spękanie w jednym miejscu.

6.7. Stropodach nad parterem (Fot. 29 ÷ 31).

Strop stanowi dwuprzęsłowa płyta dachowa – płyty dachowe na belkach stalowych opartych na ścianach zewnętrznych i podłużnej wewnętrznej, gzyms żelbetowy wspornikowy stanowiący przedłużenie płyty dachu.. Na płycie warstwa wełny mineralnej ułożonej ze spadkiem i betonowa warstwa dociskowa. Z wierzchu pokrycie papą termozgrzewalną. Obróbka blacharska pokrycia dachu – pas nadrynnowy – z blachy ocynkowanej miejscami skorodowanej. Gzyms wysunięty poza obrys budynku o ok. 33 cm. Opierzenie gzymsu z blachy ocynkowanej. Na opierzeniu widoczne ślady po zaciekach. Rynny nad gzymsem z PCV – widoczne miejscami nieszczelności na połączeniach elementów. Na gzymisie od spodu w wielu miejscach widoczne zacieki i odspojony tynk.

Stan pokrycia dachowego oceniono jako dobry – brak uszkodzeń pokrycia bitumicznego.

Stan obróbek blacharskich oceniono jako średni – korozja pasa nadrynnowego.

Stan konstrukcji gzymsu oceniono jako zły – uszkodzenia w miejscu przejścia rury spustowej, od spodu liczne zacieki i odpadający tynk.

6.8. Posadzki (Fot. 32, 33, 40).

Posadzki cementowe zatarte na gładko. W pomieszczeniu Nr 1 SN przy wejściu od strony zachodniej poważne pęknięcie posadzki wraz z przemieszczeniem pionowym. Przy każdych drzwiach uszkodzona posadzka w progach – ubytki wylewki cementowej.

Stan posadzek oceniono jako średni – pęknięcie posadzki w pomieszczeniu i uszkodzone warstwy w progach.

6.9. Ślusarka drzwiowa i okienna (Fot. 34 ÷ 36).

Drzwi wejściowe do pomieszczeń trafostacji stalowe, okna w ramach stalowych. Część okien zabezpieczona siatką stalową od wewnątrz. Otwory wentylacyjne pomieszczeń transformatorów zabezpieczone żaluzjami z blachy stalowej, od wewnątrz siatka stalowa. Wszystkie drzwi do pomieszczeń skorodowane w dolnej części, ościeżnice również skorodowane. Ramki okien i żaluzji noszą ślady korozji, farba nawierzchniowa miejscami złuszczone.

Stan obróbek ślusarki oceniono jako zły – korozja dolnych partii drzwi i ościeżnic.

6.10. Schody i pomosty zewnętrzne.

Konstrukcja nośna stalowa spawana. Stopnie i podesty z krat stalowych ażurowych.

Poręcze i balustrady z rur stalowych. Elementy stalowe malowane, stopnie i kraty podestowe ocynkowane.

Stan schodów i pomostów oceniono jako dobry – lokalnie odrapana, łuszcząca się farba, w miejscu ubytków ślady korozji.

7. Wnioski.

7.1. Budynek jest w stanie zagrożenia awarią budowlaną z powodu poważnego uszkodzenia południowej ściany zewnętrznej. Wystąpiły również powiązane z destrukcją ściany południowej uszkodzenia nadproży drzwiowych w ścianie wschodniej i zachodniej oraz lokalne uszkodzenie posadki.

Znamienne jest uszkodzenie budynku tylko z jednej strony.

7.2. Destrukcja ściany południowej wywołała liczne zarysowania pozostałych ścian.

7.3. Dodatkowo nieprawidłowy kształt gzymsu i nieszczelności jego obróbek blacharskich oraz wadliwe rozwiązanie przejścia rur spustowych przez płytę gzymsu powoduje degradację ścian od góry.

7.4. Przyczyna uszkodzenia ściany południowej jest trudna do określenia; uszkodzenie ściany nastąpiło ponad 7 lat temu. Przez ten okres nie prowadzono obserwacji zmian w zarysowaniu ściany. Porównanie zdjęć archiwalnych (ekspertyza z 2006 roku) ze stanem obecnym nie wykazuje postępu degradacji ściany.

Pozwala to wnioskować, że przyczyną mogło być jednorazowe zdarzenie naruszające stabilność budynku, szczególnie jego południowej ściany.

Wykluczono nierównomierne osiadanie i przemieszczenie budynku – brak widocznych odchylen ścian od pionu, ponadto wykonana odkrywka cokołu nie wykazała jego uszkodzenia.

Drgania i wstrząsy podłoża gruntowego wymienione w ekspertyzie z 2006 r. wywołane pracą ciężkiego sprzętu transportowego w sąsiedztwie budynku mogły wpłynąć na zachowanie się konstrukcji budynku. Należy zauważyć, że prowadzone w 2013 roku prace budowlane przy przebudowie basenu BTP – ciężki transport w bezpośredniej bliskości obiektu i praca sprzętu związanego z palowaniem i betonowaniem nie wpłynęły na konstrukcję budynku.

Możliwe ruchy podłoża gruntowego wynikające z dużej amplitudy wahań wody gruntowej i przemarzania nawodnionego gruntu mogące mieć wpływ na fundament budynku również wykluczono. Tego typu przemieszczenia podłoża powodują przechylenie się całego obiektu i uszkodzenia ścian pojawiły by się w całym jego obrysie. Posadowienie budynku na palach eliminuje wpływ ruchu podłoża zalegającego

bezpośrednio pod fundamentami.

Inną możliwą przyczyną ściany mogło być uszkodzenie mechaniczne takie jak uderzenie pochodzące od sprzętu transportowego. Jednak nie zauważono odkształceń charakterystycznych dla tego typu zdarzeń, czyli wklęśnięcia ściany w miejscu kontaktu i rozchodzących się promieniście rys. Wywiad przeprowadzony na miejscu nie ujawnił takiego zdarzenia.

8. Zalecenia.

8.1. Ściany.

Ścianę południową należy przemurować w miejscu rozwarstwienia na odcinku o szerokości 2,00 m, w pozostałych rysach uzupełnić ubytki zaprawy. W ścianach wschodniej i zachodniej wzmocnić pęknięcie nadproży drzwiowych. We wszystkich pozostałych rysach uzupełnić ubytki zaprawy. Ze wszystkich ścian zewnętrznych zbić tynk, oczyścić ściany i otynkować. We wszystkich ścianach wykonać izolację przeciwwilgociową i przeciwwodną.

8.2. Posadzki.

W miejscu pęknięcia posadzki w pomieszczeniu Nr 1 SN rozebrać wierzchnią warstwę i ocenić stan płyty stropowej. W przypadku pęknięcia również płyty stropowej należy rozkuć jej fragment i zabetonować betonem naprawczym, następnie uzupełnić posadzkę. Zakres prac należy uzgodnić z projektantem.

8.3. Dach.

Należy wykonać naprawę betonowego gzymsu w miejscach uszkodzonych – przejścia rur spustowych. Poprawić szczelność obróbek blacharskich, naprawić nieszczelne złącza rynien.

8.4. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne.

W celu zatrzymania podsiąkania wody gruntowej należy wykonać izolację przeciwwilgociową i przeciwwodną ścian. Wykonanie tradycyjnej izolacji powłokowej nie jest możliwe ze względu na brak dostępu do ścian od strony wewnętrznej. Izolacja pozioma z blach chromoniklowych dla ścian murowanych metodą Baumana jest możliwa dla ścian dostępnych z zewnątrz, wewnętrzne ściany są niedostępne.

Zaleca się wykonanie izolacji z akrylowych żywic iniekcyjnych do uszczelnień ścian.

Uszczelnienie ścian zewnętrznych wykonać nad poziomem terenu. Iniekcje ścian wewnętrznych należy przeprowadzić przez płytę stropową.

8.5. Pozostałe elementy budynku.

Elementy stalowe budynku takie jak ościeżnice, drzwi, barierki, kraty oczyścić z rdzy, uzupełnić ubytki i pomalować.

Tynki wewnętrzne oczyścić i pomalować.

9. Podsumowanie.

- 9.1. **Budynek znajduje się w złym stanie technicznym i wymaga wykonania niezbędnych napraw zapobiegających wystąpieniu awarii budowlanej.**
- 9.2. **Fundamenty budynku łącznie z palowaniem nie wykazują uszkodzeń i przemieszczeń mogących wpływać na zachowanie się konstrukcji budynku.**
- 9.3. Zaleca się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej ścian.
- 9.4. Równoległe do niezbędnych prac naprawczych należy przeprowadzić prace renowacyjne budynku.
- 9.5. Opracowanie niniejsze nie jest podstawą do rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych.
- 9.6. Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektem architektury.
- 9.7. Dokumentacja fotograficzna została zawarta w projekcie architektury.
- 9.8. Ważność ekspertyzy ograniczona jest do czasu wykonania robót budowlanych w obiekcie.

inż. Bogdan Wojtecki
upr. pr. Nr.4719/61

mgr inż. Krzysztof Wojtecki
upr. bud. Nr.161/Sz/91