

Zadanie nr [REDACTED] Elbląg		Grupa F G Sp. z o. o. Łeszczyńska 4 80-175 Gdańsk NIP: 589 204 58 12 REGON: 380874210	
INWENTARYZACJA I EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU OBIEKTU ZBIOROWEJ OCHRONY ZLOKALIZOWANEGO W [REDACTED]			
Stadium:	INWENTARYZACJA, EKSPERTYZA TECHNICZNA		
Nazwa obiektu budowlanego:	[REDACTED] 82-300 Elbląg [REDACTED]		
Adres: nr działki.	[REDACTED] Powiat Elbląg, gmina Elbląg		
Nazwa Inwestora:	Gmina Miasto Elbląg z siedzibą 82-300 Elbląg, ul. Łączności 1 NIP: 578-305-14-46, REGON: 170747715		
AUTOR OPRACOWANIA			
BRANŻA	Imię, nazwisko	Zakres uprawnień	Podpis
BUDOWLANA	mgr inż. Krzysztof Żygadło	Upr. Nr 12/DOŚ/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	
Uprawnienia oraz przygotowanie zawodowe i merytoryczne opracowującego: <ul style="list-style-type: none"> • Upr. Nr 12/DOŚ/06 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej od 2006r. • Studia w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych we Wrocławiu, wydział saperski 1993-1995 • Studia na Politechnice Wrocławskiej, specjalizacja budownictwo podziemne, inżynieria miejska 1995-2000 • Praca jako projektant w Wojskowym Biurze Projektów Budowlanych we Wrocławiu w latach 2001-2023r • Szkolenie w zakresie „prowadzenie prac przy użyciu materiałów wybuchowych” – WITU Zielonka 2022 • Studia podyplomowa pn. Przygotowanie i eksploatacja schronów i ukryć dla ludności – Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie 			
Wrocław 11.2025 r.			

NINIEJSZA OPRACOWANIE ZAWIERA:

1. Podstawa i cel opracowania	3
2. Dane podstawowe	3
3. Opis budynku	4
4. Opis obiektu ochrony zbiorowej	4
4.1. Dane materiałowe	6
5. INWENTARYZACJA	6
5.1. Wprowadzenie	6
5.2. Inwentaryzacja budowlana	6
5.3. Inwentaryzacja sanitarna	23
5.4. Inwentaryzacja elektryczna	34
6. EKSPERTYZA	38
6.1. Wprowadzenie	38
6.1.1. OBLICZENIA STATYCZNE – BUDYNEK UL	38
6.1.2. WYNIKI I WNIOSKI Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	47
6.1.3. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI	48
6.2. INSTALACJA FILTROWENTYLACJI I WENTYLACJI	51
6.2.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI FILTRO-WENTYLACJI I WENTYLACJI	51
6.3. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	54
6.3.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ	56
6.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	56
6.4.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI CO	56
6.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	57
6.5.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	58
6.6. INSTALACJA TELETECHNICZNA	58
6.6.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI TELETECHNICZNEJ	60
7. OCENA PRZYDATNOŚCI OBIEKTU DO PEŁNIENIA FUNKCJI OCHRONNYCH	61
7.1. dokumenty normatywne, akty prawne	61
7.2. Ocena nośności konstrukcji	61
7.3. Ocena układu funkcjonalnego	61
7.4. Ocena wentylacji, filtrowentylacji	61
7.5. Ocena zasilania awaryjnego	62
7.6. Ocena instalacji	62
7.7. Ocena wyposażenia kwaterunkowego	62
8. WNIOSKI Z OCENY	63
8.1. Tabela kosztów	63
9. PODSUMOWANIE, WYTYCZNE	64
Rysunki :	
IB – INWENTARYZACJA BUDOWLANA	65
ISE – INWENTARYZACJA INSTALACYJNA: SANITARNA, ELEKTRYCZNA	66

1. Podstawa i cel opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie Urzędu Miejskiego w Elblągu ul. Łączności 1 82-300 Elbląg. Podstawą opracowania są:

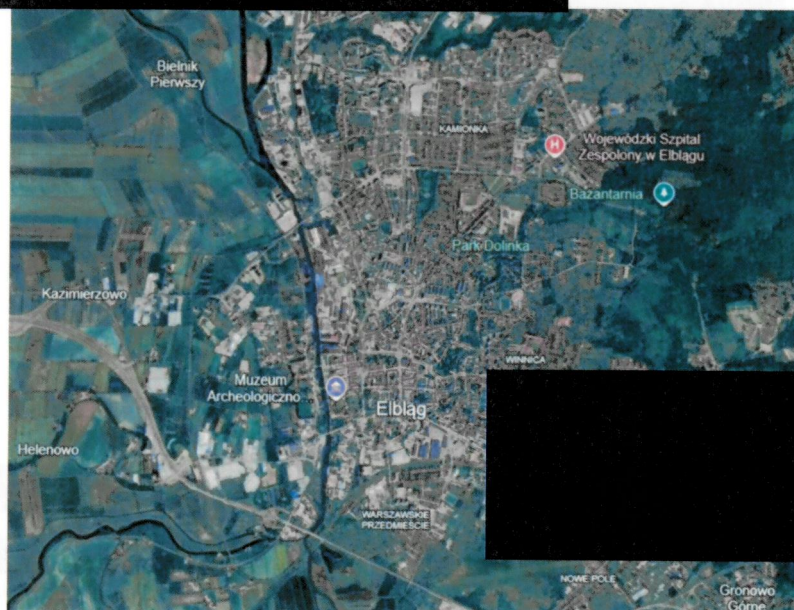
- materiały przekazane przez Zleceniodawcę: archiwalne dokumentacje, przeglądy budowlane
- wykonane przez Zleceniobiorcę inwentaryzacje, pomiary, dokumentacja fotograficzna, odkrywki.

Celem opracowania jest wykonanie inwentaryzacji oraz ekspertyzy stanu technicznego obiektu zbiorowej ochrony, wskazanie prac remontowych, budowlanych, instalacyjnych, mogących doprowadzić obiekt do stanu umożliwiającego użytkowanie go, jako obiektu zbiorowej ochrony oraz oszacowanie kosztów tych prac.

2. Dane podstawowe

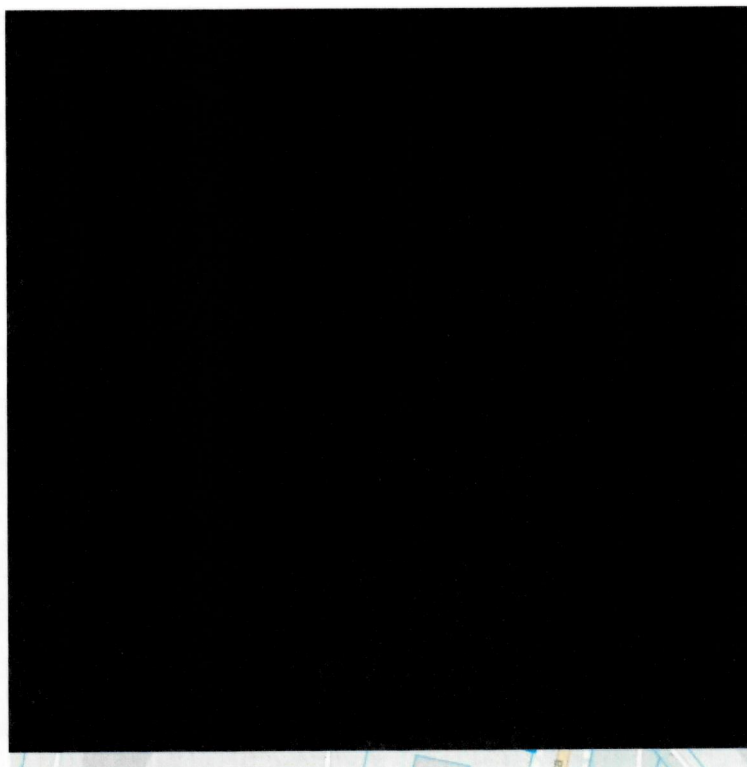
Lokalizacja obiektu

Budynek [REDAKTOWANE] zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części miasta Elbląg, przy ul. [REDAKTOWANE]



Źródło zdjęć – Google Maps

Lokalizacja budynku na działce



3. Opis budynku

Budynek powstał w latach 70-tych XXw. wybudowany został w okresie [redacted] i odpowiada przyjętym dla takich obiektów schematom funkcjonalnym oraz konstrukcyjnym. W rzucie kształt budynku najbardziej zbliżony do odwróconej litery [redacted]. Konstrukcja budynku „tradycyjna”. Obiekt z dwiema kondygnacjami nadziemnymi, podpiwniczony z płaskim stropodachem. Posadowiony na żelbetowych ławach fundamentowych z murowanymi z cegieł pełnych ścianami fundamentowymi. Ściany nadziemne murowane z cegieł pełnych oraz z bloczków z betonu komórkowego. Stropy międzykondygnacyjne oraz stropodach z płyt żelbetowych, kanałowych typu „Żerań”. Strop nad pomieszczeniem ochronnym żelbetowy wylewany. Schody w obiekcie żelbetowe wylewane, słupy, podciągi również żelbetowe wylewane. Nadproża prefabrykowane „L19”. Powierzchnia użytkowa: 4885,0m², kubatura: 14939,0m³.¹ Budynek [redacted] w ciągłej eksploatacji, przeprowadzane kontrole oraz przeglądy określają stan techniczny głównych elementów konstrukcyjnych jako dobry/zadowalający.

4. Opis obiektu ochrony zbiorowej

W piwnicach budynku, w trakcie jego powstawania wydzielono przestrzeń na obiekt ochronny. Został zaprojektowany jako element TOPL – „Terenowej Obrony Przeciwlotniczej”.

Wykonany został na podstawie projektu opracowanego przez [redacted] dokumentacja wykonana 02.10.1960r.² Wg Karty Ewidencyjnej Budowli Ochronnej (przekazanej przez Inwestora) obiekt powstał w 1962r. (?) a w 1985r. zmodernizowany. Jest to niespójne z zapisami w przeglądach – lata 70-te XXw.

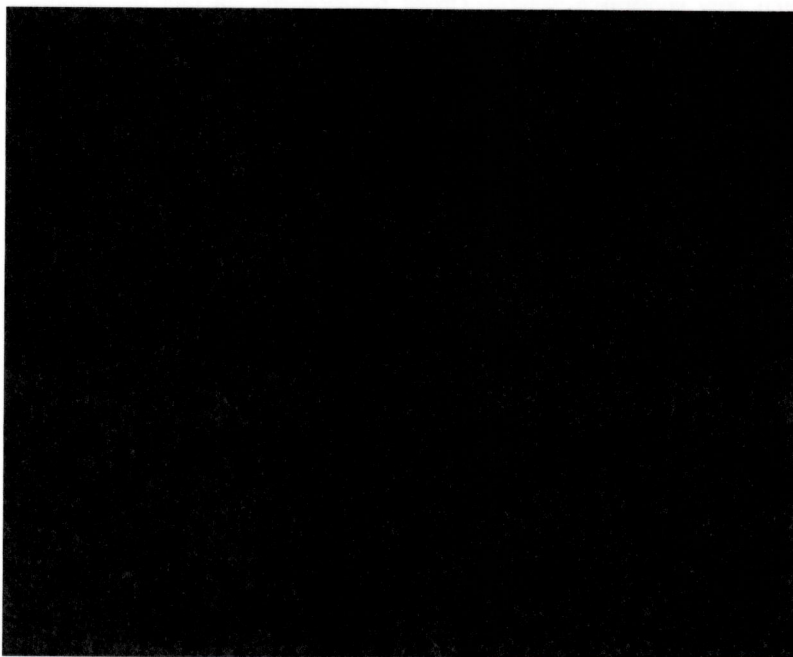
Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej – 13.10.2025r. można stwierdzić, że obiekt został wybudowany zgodnie z projektem, niewielkie zmiany w lokalizacji otworów lub wymiarów nie zmieniają głównego podziału funkcjonalnego oraz układu konstrukcji.

¹ Dane na podstawie danych z wizji lokalnej oraz przekazanego Protokołu nr 1/2025

² Dokumentacja przekazana przez Użytkownika

Do obiektu prowadzą dwa wejścia: jedno od wnętrza budynku z piwnicy, drugie z zewnątrz od strony „diedzińca” wewnętrznego.

Poniżej przedstawiono schematyczne umiejscowienie schronu na planie budynku.



Źródło zdjęcia – Google Maps

Powyżej wskazano wejście zewnętrzne. Od strony południowej schron jest wysunięty poza obrys rzutu południowego skrzydła [REDAKTED]. Od tej strony zlokalizowano również jedno wyjście awaryjne oraz czerpnię powietrza do agregatu prądotwórczego.

Dokumentacja dostępna obecnie obejmuje jedynie branżę architektoniczną oraz konstrukcję. Projektowane wyposażenie nie jest wyspecyfikowane.

Wg przywołanej powyżej Karty Ewidencyjnej schron wyposażony jest w:

- 9 szt. drzwi ochronno – hermetycznych 800/1800
- 3 szt. drzwi ochronno – hermetycznych 600/1200
- 11 szt. klap WKS-200 (Wywiewne Klapy Schronowe) – w obiekcie stwierdzono 1 szt. WKS-100 w WZS
- 3 szt. zaworów AZP-200 (Automatyczne Zawory Przeciwwybuchowe)
- 3 szt. agregatów filtrowentylacyjnych RM-300 + 6 kolumn z trzema filtrami (razem 18 szt.)
- 1 szt. spalinowo-elektryczny typ EPZ-20-3/400 – nie wymieniony w Karcie
- 3 szt. zbiornik na wodę o pojemności 150 litrów – w karcie błędnie wpisano 180 l.

Ponadto w obiekcie występują niżej wymienione elementy wyposażenia nie wymienione w Karcie:

- drzwi wewnętrzne, płycinowe zaopatrzone w dolne kratki wentylacyjne
- sprzęt kwatrukowy: krzesła, stoły, regały (drewniane/płyta meblowa)
- oświetlenie elektryczne jarzeniowe, klasyczne z żarówkami
- przewody wentylacji nawiewnej, stalowe
- instalacja co z grzejnikami żeberkowymi
- instalacja wodno – kanalizacyjna, przewody stalowe, przybory ceramiczne
- instalacja telefoniczna
- instalacja do kontroli nadciśnienia w obiekcie
- [REDAKTED]

4.1. Dane materiałowe³

Na podstawie dostępnych danych z archiwalnego projektu można przyjąć, że poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości ok 2,70m poniżej poziomu góry konstrukcji wejścia. Obiekt posadowiono na gruncie rodzimym z opsypaniem piaskiem średnim.

Ławy fundamentowe z betonu R_w 140 co odpowiadającemu dzisiejszej klasie C12/15, zbrojenie ze stali oznaczonej w projekcie Qr=2500at, co oznacza wytrzymałość na rozciąganie 245MPa.

Strop oraz podciągi wykonano ze stali jak powyżej oraz z betonu R_w 170 co odpowiada dzisiejszej klasie C16/20. Mury zostały wymurowane z cegieł pełnych bez oznaczenia klasy, do ekspertyzy przyjęto wytrzymałość cegieł na poziomie 10MPa, w projekcie wytrzymałość zaprawy określono na 100 kg/cm² – ~10MPa.

5. INWENTARYZACJA

5.1. Wprowadzenie

Inwentaryzację przeprowadzono 13.10.2025r. W jej trakcie dokonano pomiarów wewnętrznych oraz zewnętrznych, udokumentowano fotograficznie wyposażenie oraz stan techniczny schronu. Na miejscu sprawdzono stan materiałów, z których obiekt wybudowano. Miejscowo dokonano małogabarytowych odwiertów, które zostały zasklepione.

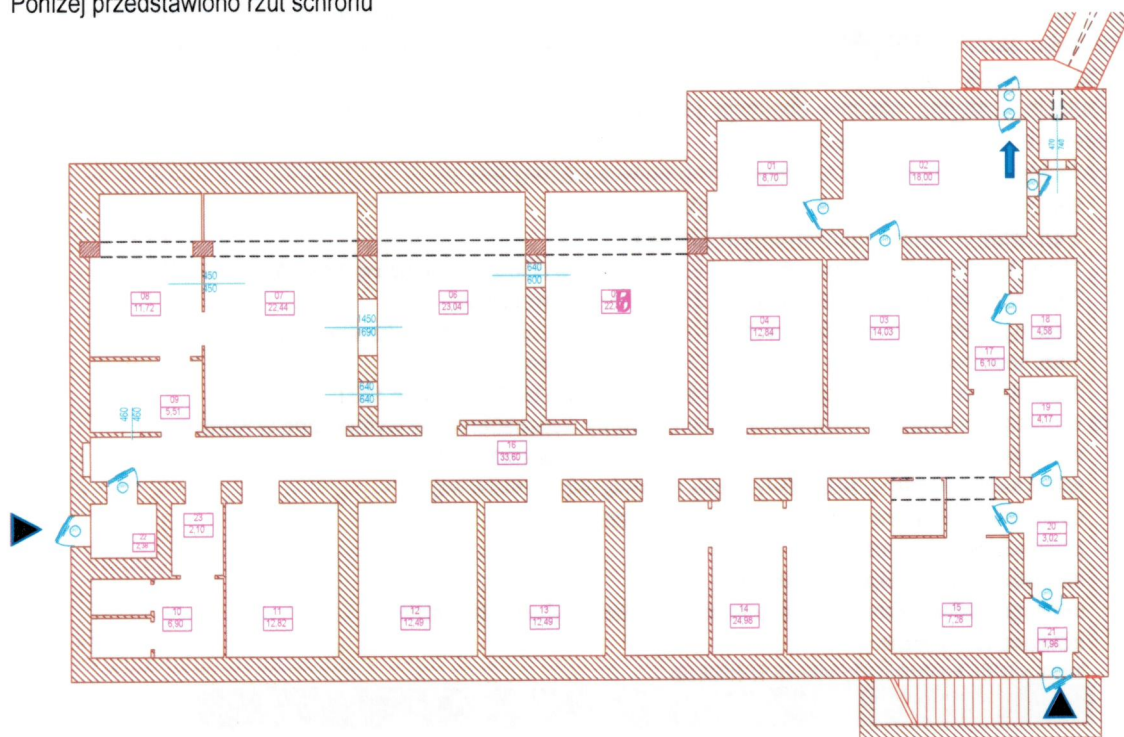
W trakcie wizji skupiono się na dokładnym sprawdzeniu stanu konstrukcji oraz wyposażenia schronu.

5.2. Inwentaryzacja budowlana

Podstawowe parametry:

- | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------|
| • powierzchnia całkowita | – 273,00m ² | • ściany nośne zewnętrzne murowane | – gr 77cm |
| • powierzchnia użytkowa | – 160,20m ² | • ściany nośne wewnętrzne murowane | – gr. 51cm |
| • kubatura wewnętrzna | – 649,74m ³ | • strop żelbetowy, krzyżowo zbrojony | – gr. 22cm |

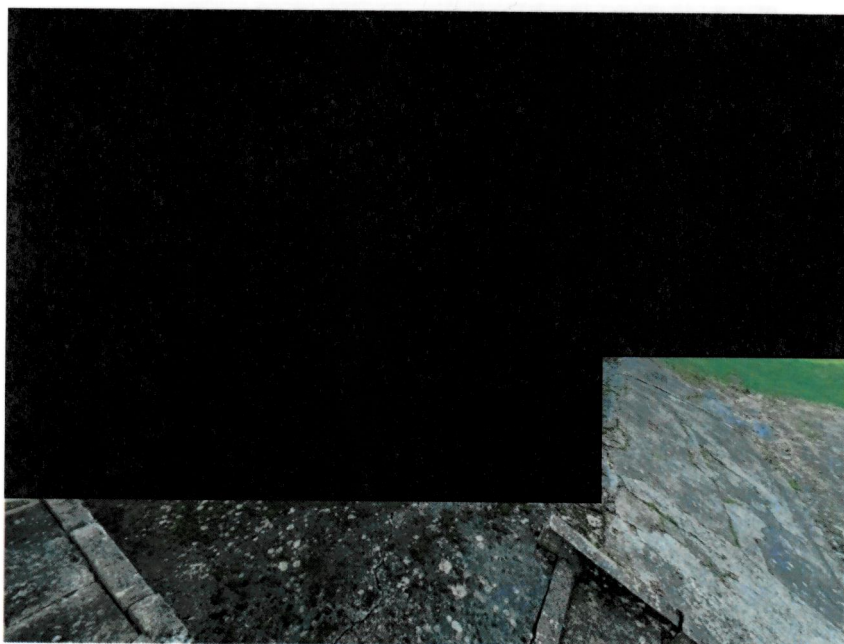
Poniżej przedstawiono rzut schronu



Do obiektu prowadzą dwa główne wejścia, jedno z zewnątrz, drugie z wewnątrz, z wewnętrznej klatki schodowej. Wejście realizowane jest poprzez przedsionki.

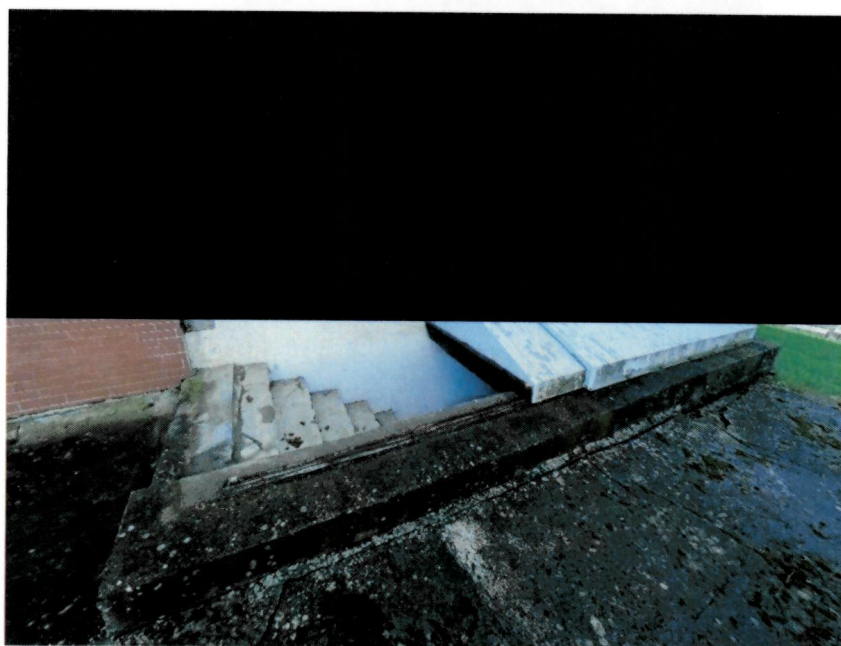
³ Dane na podstawie przekazanej dokumentacji

Wejście zewnętrzne zlokalizowano od strony dziedzińca południowego skrzydła budynku.



Fot. 01

Wejście to prowadzi z poziomu podniesionego terenu, skarpa została wzmocniona obetonowaniem. Konstrukcja wejścia żelbetowa z betonowymi schodami. Przykryta jest od góry odsuwaną, stalową pokrywą.



Fot. 02

Zejście zakończone spocznikiem wyposażonym w odwodnienie w postaci odpływu.



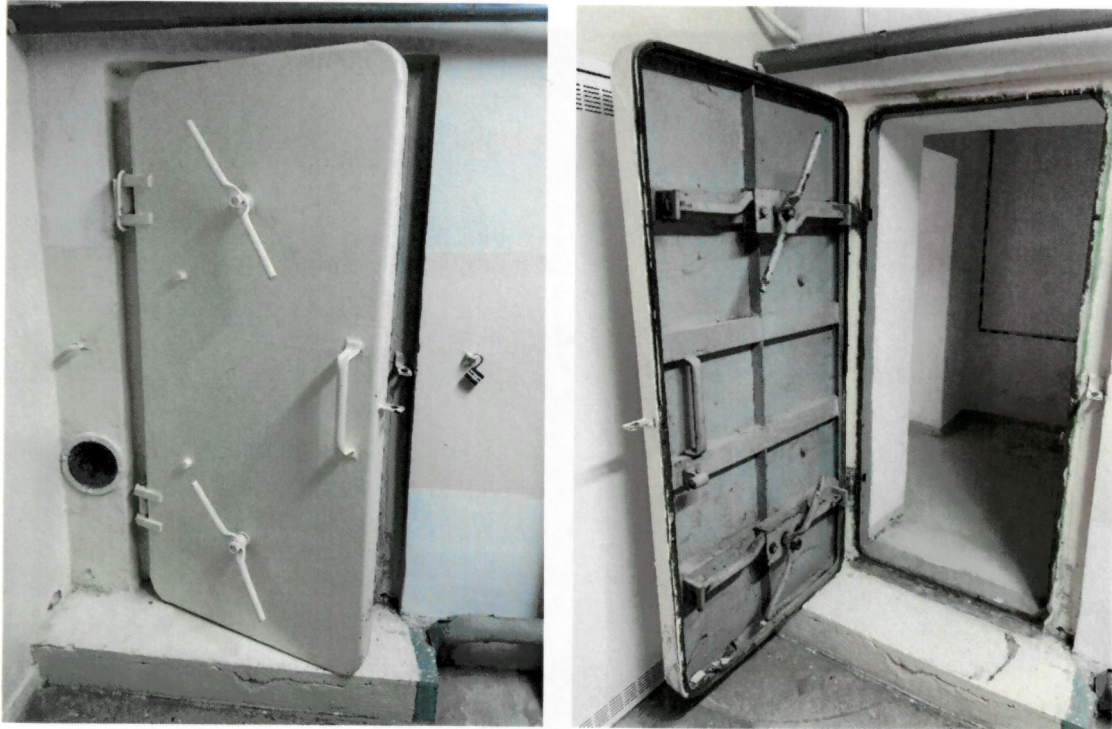
Fot. 03

Na lewo od drzwi wejściowych zlokalizowany jest otwór klapy WKS-200.



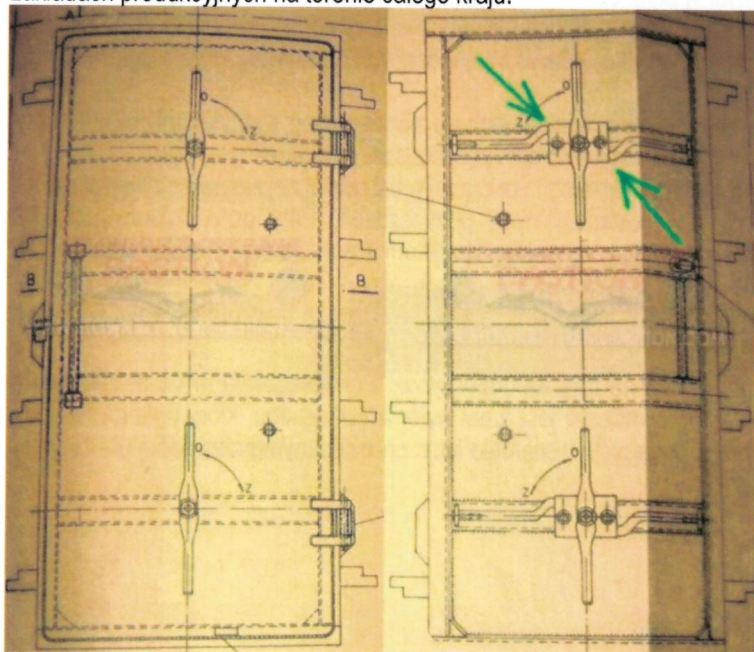
Fot. 04

Wejście wewnętrzne prowadzi z klatki chodowej.



Fot. 05_06

Zamontowano drzwi ochronne, ochronno-hermetyczne, stalowe. Wymiary w świetle ościeżnicy 800/1800mm. Są to drzwi określane w literaturze jako typ OH-1 – ochronno-hermetyczne, były one podstawowym wyposażeniem obiektów obronnych i schronowych w Polsce w okresie od lat 50 – tych do dzisiaj. Produkowane były w różnych zakładach produkcyjnych na terenie całego kraju.



Fot. 07

Powyżej przedstawiono rysunek z dokumentacji „Tymczasowe szczegółowe zasady projektowania i wykonywania schronów Obrony Cywilnej” Warszawa 1986r. Drzwi takie zapewniały zabezpieczenie obiektów przed naciśnięciem fali uderzeniowej wybuchu, skażeniem chemicznym, biologicznym oraz promieniowaniem. Ich

konstrukcja była również odporna na przestrzelenie oraz odłamki. W schronie w wyjściu awaryjnym zamontowano również drzwi specjalne. Są to konstrukcje wykonane w taki sam sposób, z tych samych materiałów. Ich wymiary 600/1200mm.



Fot. 08_09

Drzwi schronowe zamontowane są w strefach wejściowych/wyjściowej parami, czyli w przedsionkach – pom: 22, 21 oraz w wyjściu awaryjnym zlokalizowanym w pom. 02.

Drzwi schronowe zamontowano również w pom. 18, 19, 20. Ich układ pozwala stwierdzić, że był to WZS – Węzeł Zabiegów Specjalnych. Służył do dekontaminacji czyli usunięcia z wchodzących czynników, które mogłyby skażać wnętrze obiektu.

Dodatkowo drzwi ochronno-hermetyczne zastosowano w wejściach do pomieszczeń wentylatorni (02), komory rozprężnej (02A) oraz do wejścia z wentylatorni do pomieszczenia zespołu spalinowo-elektrycznego.

Układ funkcjonalny obiektu zaprojektowano z usytuowaniem mniej więcej w osi podłużnej korytarza z wejściami na końcach. Od korytarza odchodzą wejścia do poszczególnych pomieszczeń. Przy przedsionku, pom. 22 zlokalizowany jest węzeł sanitarny z dwoma kabinami i umywalnią. Z węzłem sąsiaduje przez ścianę magazyn ze zbiornikami wody.

Pomieszczenia od nr 04 do 09 przeznaczono dla [REDAKTED]. Wg pierwotnego założenia oraz jego funkcji [REDAKTED]

Grupa pomieszczeń od nr 12 do nr 15 przeznaczone były na odpoczynek. Pomieszczenia nr 01 do 04 pełniły funkcje techniczne. Z pomieszczenia nr 02 wyprowadzony jest tunel wyjścia awaryjnego, który wykorzystywany jest również jako czerpnia powietrza dla przebywających w schronie ludzi oraz osobnym przewodem dla zespołu spalinowo-elektrycznego.

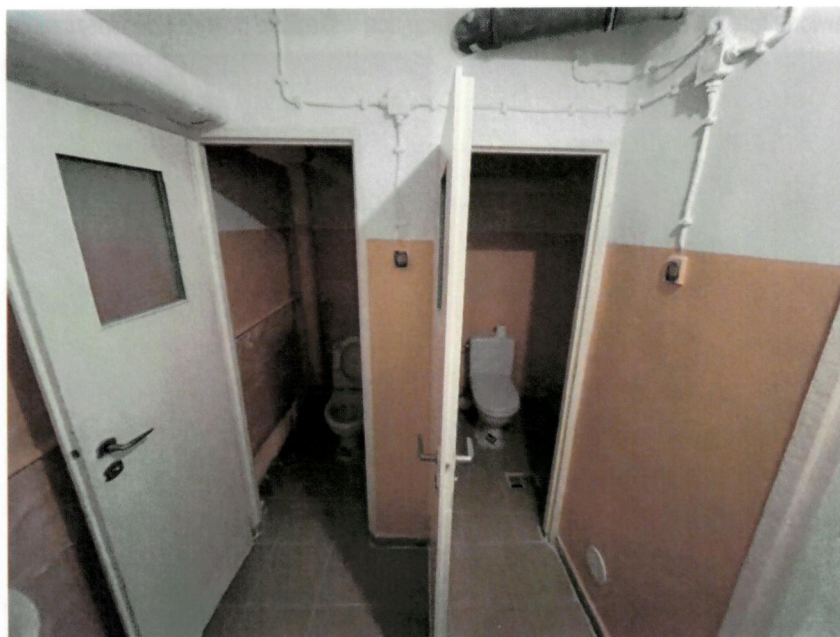
Poniżej przedstawiono fotograficzną dokumentację pokazującą wskazane powyżej pomieszczenia.



Fot. 10_11 – korytarz



Fot. 12 – węzeł sanitarny



Fot. 13 – węzeł sanitarny



Fot. 14 – magazyn wody



Fot. 15_16_17 – zespół [redacted]





Fot. 18_19 – zespół [redacted]



Fot. 20_21 – zespół pom. [redacted]



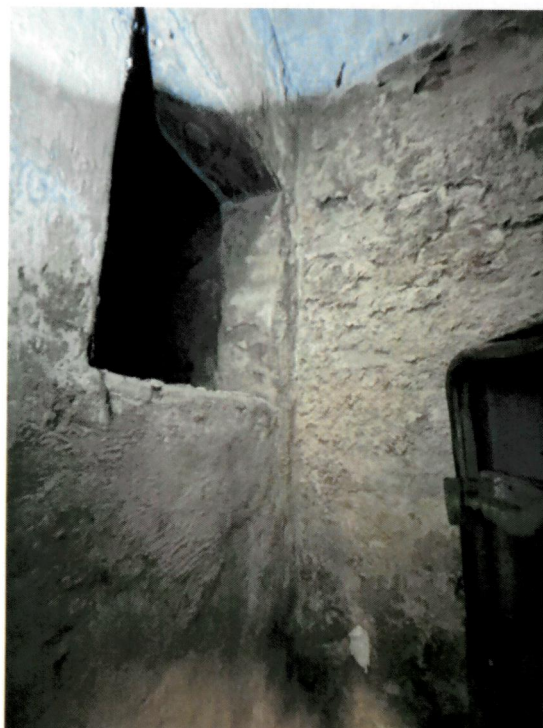
Fot. 22 – zespół pom. [REDACTED]



Fot. 23 – wejście do pomieszczenia wentylatorni



Fot. 24 – pomieszczenie wentylatorni, z prawej strony wejście do komory rozprężnej



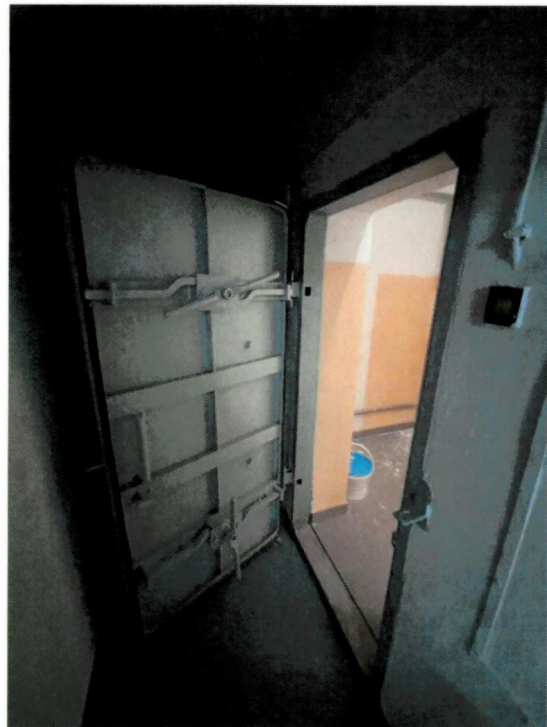
Fot. 25_26 – wnętrze komory rozprężnej oraz pustego filtra żwirowego



Fot. 27 – wejście do pom. zespołu spalinowo-elektrycznego z wentylatorni



Fot. 28 – pomieszczenie zespołu spalinowo-elektrycznego



Fot. 29_30 – wejście do WZS



Fot. 31 – wnętrze WZS



Fot. 32_33 – widok od środka na wejście główne, zewnętrzne



Fot. 34_35 – widok na wyjście awaryjne z tunelu ewakuacyjnego



Fot. 36_37 – wnętrze tunelu ewakuacyjnego



Fot. 38_39 – wyjście z tunelu ewakuacyjnego/czerpni powietrza



Fot. 40_41 – wylot spalin z zespołu spalinowo – elektrycznego

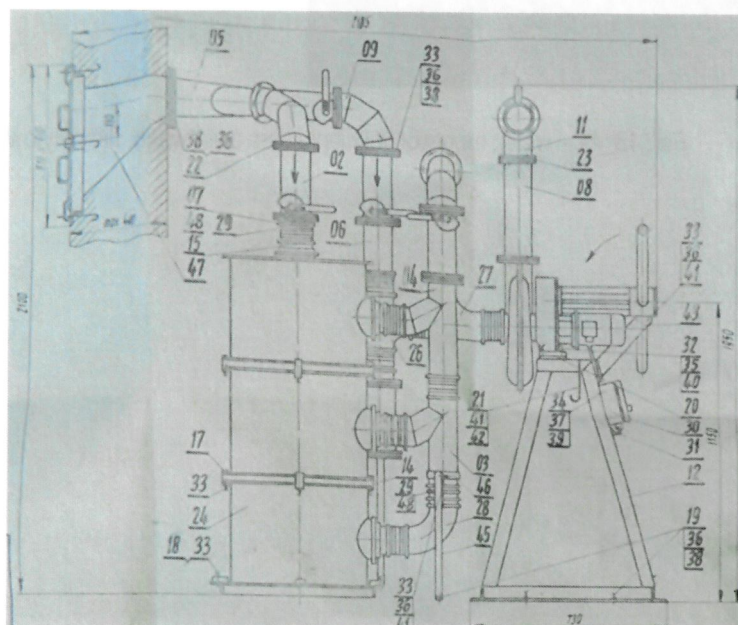
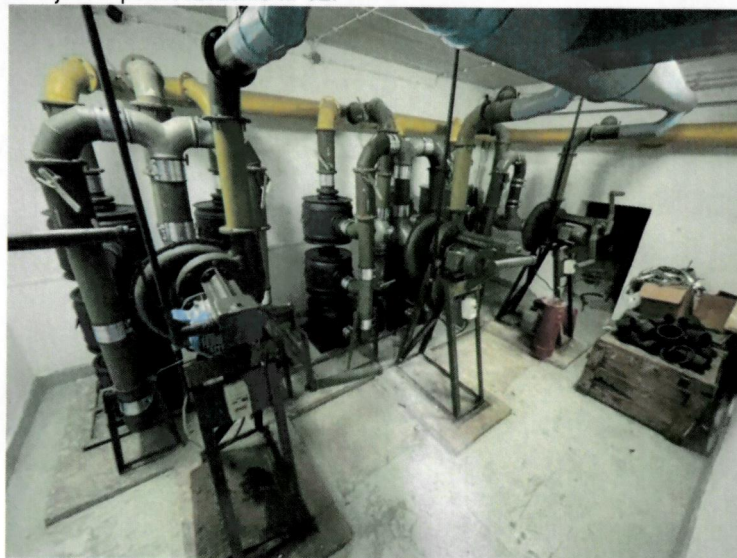
5.3. Inwentaryzacja sanitarna

5.3.1. Filtrowentylacja

Podstawowe parametry:

- wentylacja mechaniczna realizowana jest za pomocą trzech urządzeń filtru-wentylacyjnych typu RM – 300
- Charakterystyka urządzenia RM-300:
- składa się z wentylatora (elektrycznego z awaryjnym napędem ręcznym), sześciu filtropochłaniaczy, zgrupowanych w dwóch potrójnych kolumnach, zaworów gazoszczelnych, przepływomierza, wszystko osadzone na wspólnej ramie
 - wydajność $Q=300\text{m}^3/\text{h}$, ciśnienie: $h=150\text{mmH}_2\text{O}$
 - filtropochłaniacze typu FP-100u⁴

Wentylatornia zlokalizowana jest w pomieszczeniu nr 02.



Fot. 42 – widok urządzenia filtr.-went./porównanie z rysunkiem w instrukcji

⁴ Dane na podstawie INSTRUKCJI urządzenia filtru-wentylacyjnego RM-300/68

Urządzenia filto-wentylacyjne zgrupowano w potrójny blok. Powietrze zasysane jest poprzez komorę rozprężną, wyposażoną w filtr żwirowy (wypełnienie usunięte obecnie). Czerpanie powietrza użytkowego realizowane jest poprzez kanał ewakuacyjny. Z jego wnętrza dostaje się do filtra żwirowego poprzez zawór AZP-200. Po przejściu przez filtr żwirowy dostaje się do komory rozprężnej, z której poprzez dwa filtry płytowe, zbierane jest do przewodu kierującego do rozdzielacza. Rozdzielacz z zaworem służy do zmiany pracy z trybu „czystego” na „filtrowentylację”. W trybie filtracji powietrze poprzez zawór kierowane jest na zestawy filtropochłaniaczy. Po oczyszczeniu rozprowadzane jest po obiekcie.



Fot. 43_44 – widok na otwór w ścianie filtra żwirowego, filtry płytowe

Powietrze przygotowane przez urządzenie włączane jest do kolektora z którego poprzez stalowy przewód [250/300]⁵ kierowane jest na korytarz i wzdłuż niego rozprowadzane jest we wszystkich pomieszczeniach. Przekrój przewodów zmienia się wraz z oddalaniem od wentylatorni. Do połowy korytarza ma przekrój [250/250] przewody wchodzące do pomieszczeń [100/100], [100/150], [100/170].



Fot. 45– kolektor zbiorczy powietrza, przewód główny



Fot. 46_47– wyjście kanału na korytarz i przebieg kanału wzdłuż korytarza

⁵ Wymiary przewodu w mm

Nawiewane powietrze dostaje się do przestrzeni obiektu z przewodów, usuwanie powietrza realizowane jest poprzez kratki w drzwiach – z pomieszczeń, z obiektu poprzez klapy WKS-200.

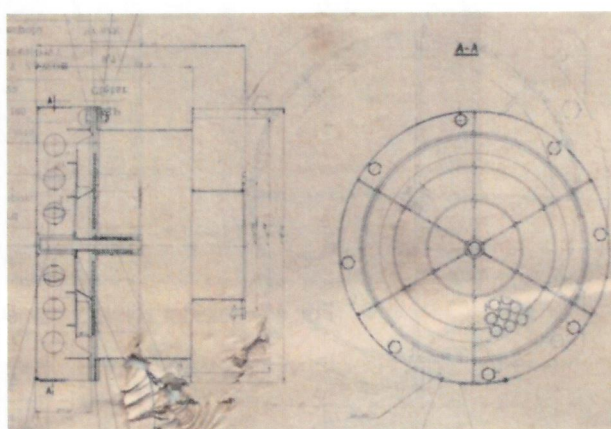
Osobny układ nawiewu i wywiewu powietrza przeznaczony jest dla pomieszczenia zespołu spalinowo-elektrycznego – pomieszczenie nr 01. Nie jest wyposażony w filtrowentylację, jest to niepotrzebne do pracy agregatu. Powietrze pobierane jest z kanału ewakuacyjnego poprzez zawór AZP-200 (zawór niewidoczny) i trafia do pomieszczenia rurą stalową z klapą WKS i wentylatorem. Usuwanie powietrza realizowane jest poprzez przewód kominowy z wentylatorem zaopatrzonym w WKS. W pomieszczeniu tym występuje przewód nawiewu filtrowanego powietrza, jest zaopatrzony w klapę odcinającą i w trakcie pracy zespołu spalinowo-elektrycznego jest zamykany. Wyrzut spalin poprowadzono izolowaną rurą poza obrys schronu i wyprowadzono w Żelbetowej budce (patrz fot. 40_41).

Ważnymi elementami systemu wentylacji schronowej są zawory i klapy schronowe.

W przedmiotowym obiekcie zastosowano:

- AZP-200 – Automatyczny Zawór Przeciwwybuchowy, typ 200 poniżej dane techniczne⁶

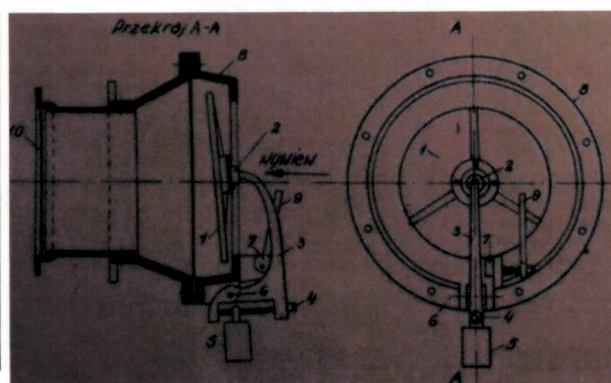
PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE AZP-200	
Nominalny przepływ powietrza	900 m ³ /godz.
Opór zaworu przy nominalnym przepływie powietrza	37 mm sł. wody
Położenie tarczy (krażka) przy nominalnym przepływie powietrza	30 mm
Wymiary gabarytowe	Ø540x410mm
Ciężar	37,3 kG
Średnica przewodu powietrznego	200 mm
a) temperatura otaczającego powietrza	±50°C
b) względna wilgotność powietrza	do 100%
Wytrzymałość mechaniczna na działanie fali uderzeń wybuchów jądrowych	do 6 kG/cm ²



Zawór AZP przeznaczony jest do zabezpieczenia schronów przed przedostaniem się do ich wnętrza powietrznej fali nadciśnienia. Pracuje na zasadzie odcinania i tłumienia fali nadciśnienia. Zawór montowany jest na wejściach przewodów wentylacyjnych, czerpalnych na ich początkach.

- WKS-200 – Wywiewna Klapa Schronowa, typ 200
Podstawowe dane techniczne⁶

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE WKS-200	
Nominalny przepływ powietrza h=4mmH ₂ O	300 m ³ /godz.
średnica otworu roboczego	200 mm
a) temperatura otaczającego powietrza	±50°C
b) względna wilgotność powietrza	do 100%
Wytrzymałość mechaniczna na działanie fali uderzeń wybuchów jądrowych (niepotwierdzone)	do 6 kG/cm ²



Klapa WKS ma za zadanie w sposób kontrolowany – kierunkowy pozwolić na wywianie powietrza z przestrzeni schronu zabezpieczając jednocześnie przed przedostaniem się do wnętrza powietrznej fali nadciśnienia.

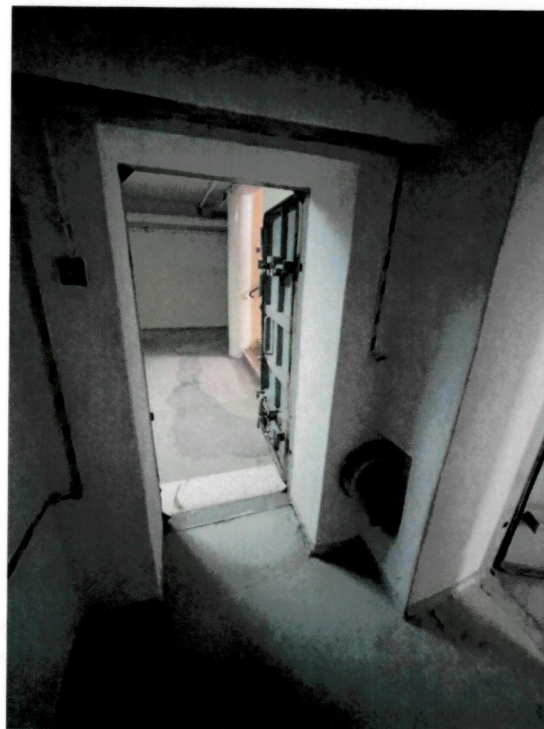
⁶ Dane na podstawie informacji własnych, materiałów archiwalnych

W przedmiotowym obiekcie zawory AZP są niewidoczne, zarówno na wejściu do komory rozprężnej jak i na wlocie do podania powietrza dla zespołu spalinowo-elektrycznego.

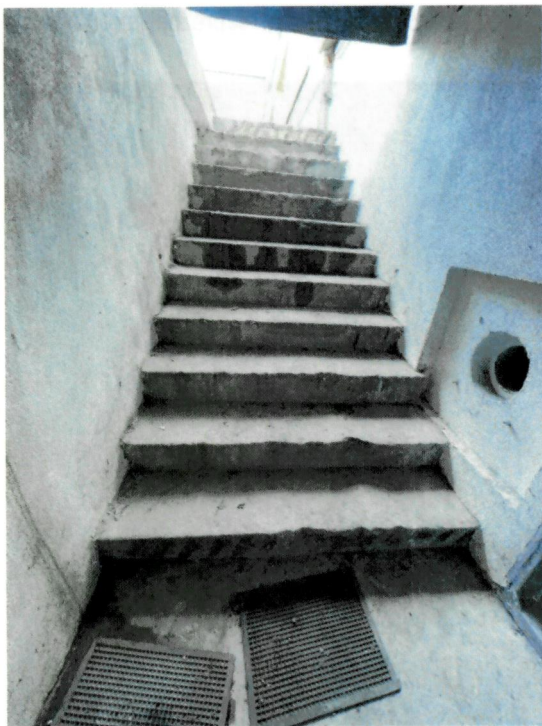


Fot. 48_49 – wloty powietrza do komory rozprężnej oraz dla agregatu

Kłapy WKS zamontowane są w strefach wyjścia oraz na przewodach doprowadzenia i odprowadzenia powietrza dla agregatu – pom. nr 01. Rozmieszczenie zaworów i kłap pokazano na rysunku nr 003_Ra_ISE.



Fot. 50_51 – WKS-y w strefie przedsionka wejścia od wnętrza



Fot. 52_53 – WKS-y w strefie przedsionka wejścia od zewnątrz



Fot. 54_55 – WKS w strefie przedsionka wejścia od zewnątrz zamontowany w konstrukcji drzwi ochronno-hermetycznych

5.3.2. Centralne ogrzewanie

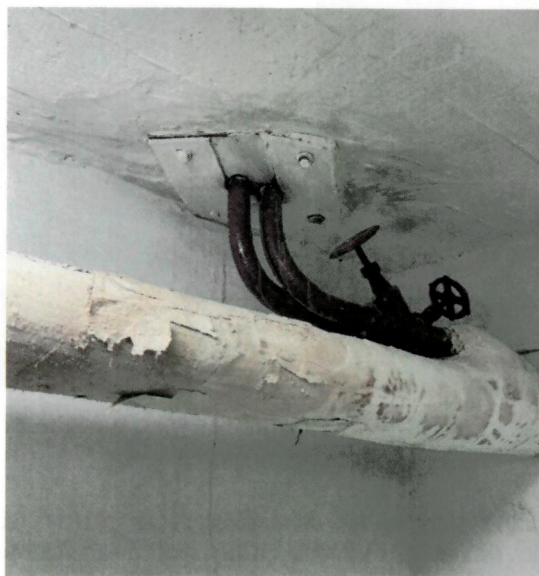
Ogrzewanie w schronie realizowane jest jako element instalacji ogrzewania całego budynku. Jest to instalacji ogrzewania wodnego ze stalowymi rurami zasilania i powrotu oraz z żeliwnymi grzejnikami żebrowanymi. Wejście instalacji co zlokalizowany jest w pomieszczeniu nr 08. Budynek zasilany jest w ciepło z sieci miejskiej poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy poza obiektem schronu.



Fot. 56 – wejście co

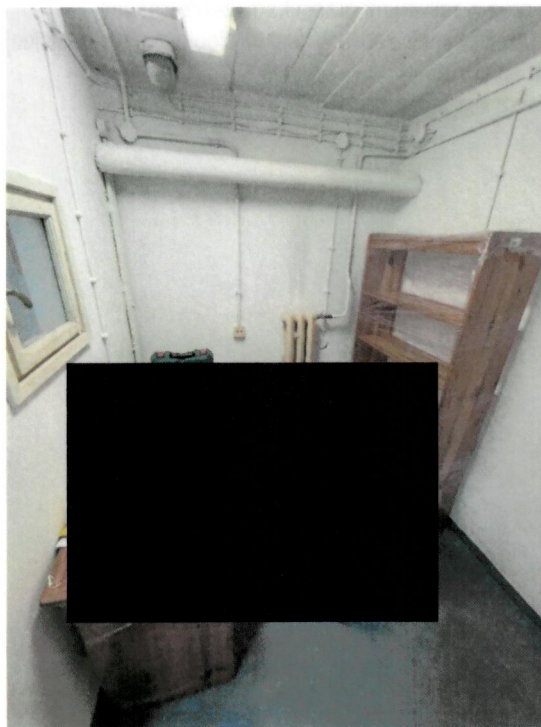
Powyższa fotografia przedstawia również sposób wykonania przejść szczelnych przez ściany zewnętrzne schronu. Zrealizowano je z wykorzystaniem płyt stalowych z umieszczonym pod nimi uszczelnieniem. Płyty zamocowane z obu stron ściany i ściągnięto śrubami.

W podobny sposób zabezpieczono przejścia przez strop.



Fot. 56 – przejście instalacji co przez strop

Grzejniki zamontowane są w pomieszczeniach schronu na ścianach, przewody poziome zasilania i powrotu są zaizolowane wełną szklaną w oplocie z maty gipsowej.



Fot. 57 – przewody co oraz grzejniki

Wielkość grzejników (moc grzewcza) zostały dobrane do wielkości pomieszczeń ogrzewanych. Na wejściu/wyjściu oraz przejściach na zewnątrz schronu, na instalacji co zamontowano zawory zamykające. W obiekcie nie stwierdzono innych źródeł ogrzewania. Zgodnie z zapisami przeglądów instalacja w schronie jest wyłączona, wymaga przeczyszczania, wykonania próby szczelności i ponownego napełnienia.

5.3.3. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalacja wodno-kanalizacyjna ograniczona jest do pomieszczeń w bezpośredniej bliskości wejścia wewnętrznego, stanowią je pomieszczenia nr 10 i 11. Instalacja wprowadzona jest od strony wnętrza budynku przez jedną z kabin WC. Rozprowadzona jest dwutorowo, jedna „nitka” zasila podłączone miski ustępowe oraz umywalki. Druga prowadzi do pomieszczenia magazynu wody. Zamontowane są tam trzy zbiorniki zapasowe, każdy o pojemności 150 litrów. Zbiorniki połączone są nad jedną z umywalk z osobnym kranem.



Fot. 58_59 – węzeł co

Na górnym zdjęciu widoczny jest kran zasilany z rezerwuaru wody.
Na dolnym zdjęciu, w lewej kabine zlokalizowane jest wejście przewodów wody.



Fot. 60 – pomieszczenie magazynu wody



Fot. 61 – widok na zbiorniki, zbliżenie na tabliczkę znamionową

Przy wejściu zewnętrznym, jak napisano wcześniej zlokalizowano Węzeł Zabiegów Specjalnych (WZS), do jednego z jego pomieszczeń (nr 18) doprowadzono wodę do natrysku. Biorąc pod uwagę wysokość na jakiej zawieszono zbiorniki rezerwowe nie ma możliwości zasilić z nich natrysk WZS. Najprawdopodobniej zasilanie realizowane jest z sieci i w czasie izolacji nie można z niego korzystać. Dodatkowa wylewka zlokalizowana jest w pom. agregatu.



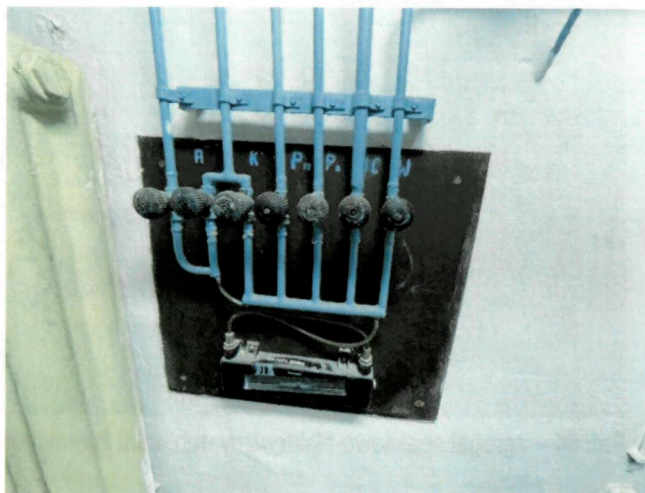
Fot. 62 – WZS z podejściami do baterii natryskowej odpływem podłogowym i klapą WKS-100

Instalacja wodna wykonana jest ze stali, wylewki bez mieszalników. Syfony, podejścia do pionów z tworzywa sztucznego, piony żeliwne. Przewody włączone są w instalacje budynku i odprowadzane do miejskiej oczyszczalni ścieków. Nie stwierdzono istnienia zbiornika buforowego (szamba) dla schronu. Brak takich informacji w przekazanych dokumentach, dokumentacjach.

Przybory sanitarne (umywalki, muszle klozetowe) ceramiczne, kratki wpustów podłogowych metalowe.

5.3.3. Instalacja detekcji nadciśnienia

W pomieszczeniu wentylatorni nr 02, na ścianie zamontowany jest urządzenie mierzące nadciśnienie. Urządzenie takie miało za zadanie wskazywać wartość nadciśnienia w określonych pomieszczeniach, do których doprowadzono przewody.



Fot. 63 – wskaźnik nadciśnienia

Urządzenie niesprawne, wymaga napełnienia, wyskalowania i sprawdzenia poprawności wskazań.

5.4. Inwentaryzacja elektryczna

5.4.1. Zasilanie awaryjne

Budynek zasilany jest z sieci miejskiej poprzez przyłącze (stację trafo). Schron podłączony jest do instalacji budynku. Na wypadek izolacji przewidziano zasilanie z agregatu spalinowo-elektrycznego zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 01.

W obiekcie zamontowano agregat typu EPZ-20/3/400 wyprodukowany w 1962 r. w Dolnośląskich Zakładach Wytwórczych Specjalnych Silników Elektrycznych Piechowice. Zespół składa się z silnika WSW Andrychów typu S 322 oraz prądnicy Celma GCe 74.

Podstawowe dane techniczne:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| – moc znamionowa | – 20kVA |
| – rodzaj prądu | – 3 fazowy 50 Hz |
| – napięcie znamionowe | – 400/230V |
| – natężenie prądu znamionowe | – 29A |
| – rodzaj paliwa | – ON |
| – ciężar | – 1500kg |

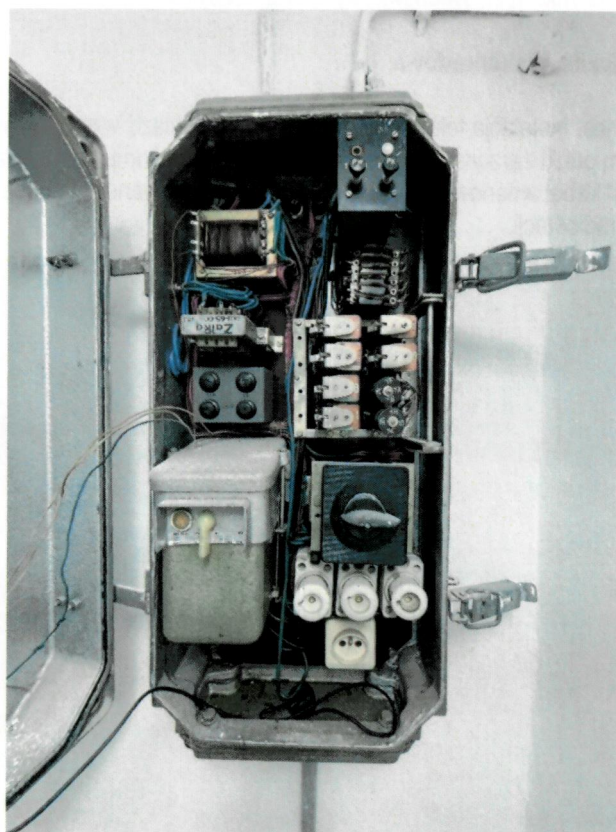


Fot. 64 – agregat spalinowo-elektryczny, tabliczka znamionowa

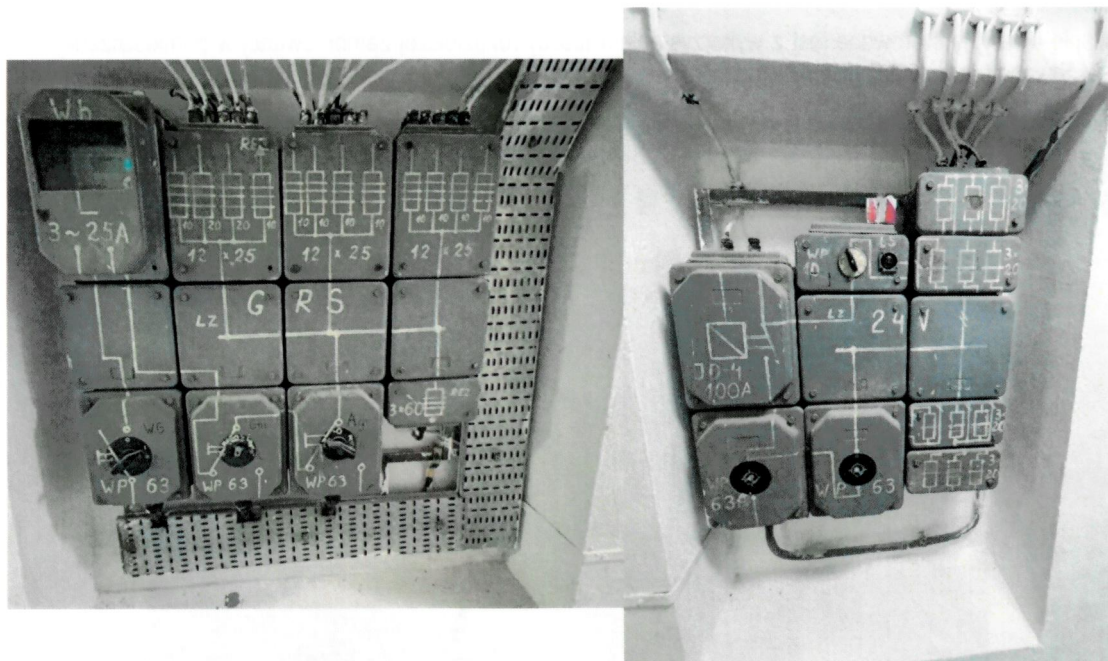
Zasilanie awaryjne sterowane jest z wykorzystaniem tablicy rozdzielczej zamontowanej w pomieszczeniu nr 01. Zlokalizowano tam również główny wyłącznik.



Fot. 65 – tablica sterująca zespołu spalinowo-elektrycznego



Fot. 66 – skrzynka elektryczna z transformatorem obniżającym napięcie dla radiostacji, zamontowana w pomieszczeniu wejścia przewodu antenowego



Fot. 66 – tablice elektryczne zlokalizowane w korytarzu, w lewej licznik

Przewody zasilające rozprowadzone w obiekcie natynkowo, natynkowo zamontowano również gniazda wtykowe. Oświetlenie w formie opraw natynkowych świetlówkowych oraz żarówkowych.

5.4.1. Instalacja teletechniczna, niskoprądowa

W budynku rozprowadzona jest instalacja telefoniczna, najwięcej jej gniazd występuje w pomieszczeniu nr 6 i 7. Wg układu znajdował się tam punkt zarządzania. Instalacja oparta jest o komponenty z lat 80-tych XXw. Do obiektu wprowadzony jest kabel antenowy, który prowadzi do zamontowanej na dachu budynku anteny radiowej umożliwiającej podłączenie radiostacji.



Fot. 67 – pomieszczenie [redacted] z widocznymi gniazdami telefonicznymi [redacted]



Fot. 68 – pomieszczenie z widocznym kablem antenowym

5.5. Wyposażenie kwaterunkowe

Na wyposażeniu obiektu znajduje się następujący sprzęt kwaterunkowy:

- stoły
- krzesła
- regały
- szafy
- łóżka, wersalki.

Asortyment jest bardzo różny, przeważają elementy z drewna, łóżka/wersalki z płyt meblowych i materiałów z tworzyw sztucznych.

Nie stwierdzono aparatów telefonicznych, radiowego sprzętu łączności, koszy na odpadki.

6. EKSPERTYZA

6.1. Wprowadzenie

Ekspertyzę przeprowadzono na podstawie zgromadzonych materiałów archiwalnych oraz wizji lokalnej w obiekcie. Ze względu na pierwotne przeznaczenie oraz ewentualne dalsze wykorzystanie schronu jako obiektu ochronnego przeanalizowano nośność jego konstrukcji oraz aktualny stan techniczny wyposażenia instalacyjnego. Nośność konstrukcji obliczono dla aktualnych obciążeń i oszacowano wartość maksymalnego, bezpiecznego obciążenia. Instalacje zostały poddane analizie pod kątem ich stanu, sprawności oraz możliwości wykorzystania w przyszłości. Wyposażenie kwaterunkowe zostało ocenione pod kątem jego przydatności w obiekcie ochronnym.

6.1.1 OBLICZENIA STATYCZNE – BUDYNEK UL. [REDAKOWANE]

Opis ogólny

Podstawą przeprowadzonej analizy obliczeniowej jest budynek murowany, dwukondygnacyjny, podpiwniczony, użytkowany obecnie jako obiekt o funkcji oświatowej. W ramach niniejszego opracowania dokonano oceny nośności oraz stopnia wykorzystania stropu nad piwnicą, a także ścian piwnicznych przenoszących obciążenia od wyższych kondygnacji. Analiza obejmuje określenie aktualnego stanu pracy konstrukcji przy istniejących obciążeniach użytkowych, jak również rozpatrzenie możliwości wprowadzenia dodatkowych obciążeń wynikających z planowanej zmiany lub intensyfikacji sposobu użytkowania pomieszczeń.

W szczególności ocenione zostaną:

- nośność stropu nad piwnicą w kontekście jego schematu statycznego, materiału oraz stanu technicznego,
- nośność i naprężenia w ścianach konstrukcyjnych piwnicy, z uwzględnieniem istniejących obciążeń pionowych i poziomych,
- stopień wykorzystania elementów konstrukcyjnych w świetle obowiązujących norm projektowych.

Wyniki obliczeń posłużą do określenia stopnia niedostatecznej nośności poszczególnych elementów oraz do ustalenia zakresu niezbędnych działań wzmacniających, umożliwiających bezpieczne przyjęcie dodatkowych obciążeń.

Założenia

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

Na podstawie dokumentacji archiwalnej, dostępnych rysunków inwentaryzacyjnych oraz informacji uzyskanych od Inwestora przyjęto następujące parametry materiałowe i rozwiązania konstrukcyjne:

- Fundamenty wykonano jako ławy betonowe z betonu oznaczonego w dokumentacji jako *Rw 140*, co odpowiada aktualnej klasie wytrzymałości C12/15. Zbrojenie ław stanowi stal oznaczona w projekcie jako *Qr = 2500 at*, której odpowiada wytrzymałość na rozciąganie $f_t \approx 240$ MPa (A-I).
- Strop oraz podciągi wykonano z betonu *Rw 170*, co odpowiada aktualnej klasie C16/20, oraz zbrojone stalą o parametrach jak wyżej.
- Mury konstrukcyjne wykonano z cegły pełnej, bez wskazanej klasy wytrzymałości. Na potrzeby analizy przyjęto wytrzymałość na ściskanie cegieł na poziomie $f_b = 10$ MPa oraz wytrzymałość zaprawy na poziomie $f_m \approx 10$ MPa (zgodnie z wartością 100 kg/cm^2 wskazaną w archiwalnym projekcie).
- Stropy zaprojektowano i wykonano jako żelbetowe ze zbrojeniem krzyżowym. Na podstawie dostępnego projektu dla jednego obiektu przyjęto analogiczne rozwiązanie dla obiektu drugiego (układ konstrukcyjny i zbrojenie uznano za porównywalne).
- Układ i zakres zbrojenia stropów (stal zbrojeniowa o wytrzymałości na rozciąganie $f_t \approx 240$ MPa, oznaczenie archiwalne: *Qr = 2500 at*):
 - przy podporach: zbrojenie górne $\varnothing 18$ co 20 cm; zbrojenie dolne naprzemienne $\varnothing 14 / \varnothing 20$ co 5 cm, zasięg zbrojenia 1,70 m od lica wewnętrznego ściany,
 - w przęśle: zbrojenie dolne $\varnothing 14 / \varnothing 20$ co 5 cm, bez dodatkowego zbrojenia górnego.
- Budynki są obiektami o funkcji szkolnej, dwukondygnacyjnymi, z podpiwniczeniem. Dla obu obiektów przyjęto analogiczny układ konstrukcyjny – przekrój odniesiono do dokumentacji budynku przy ul. [REDAKOWANE]. [REDAKOWANE] zastosowano jako obowiązujący również dla obiektu przy ul. [REDAKOWANE].
- Warunki gruntowe – grunt obsypania stanowi piasek średni, przyjęty jako podłoże nośne bez oznak osłabienia.

Przyjęte obciążenia obliczeniowe

Obciążenia ustalono zgodnie z wymaganiami normowymi:

- PN-EN 1990 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1991-1-1 – Obciążenia własne i użytkowe,
- PN-EN 1991-1-3 – Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4 – Obciążenie wiatrem.

Obciążenie dachu

- Strefa śniegowa 3 → obciążenie charakterystyczne gruntu: $s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
Dach traktowany jako płaski, współczynnik kształtu $\mu = 0,8 \rightarrow s_{dach} = 0,96 \approx 1,0 \text{ kN/m}^2$.
Obciążenie wiatrem, strefa 2, uwzględnione w analizie stanów granicznych nośności.
Ciężar własny warstw dachu (pokrycie + wylewka spadkowa + izolacje): $g_{dach} \approx 1,2 \text{ kN/m}^2$.

Przyjęto do obliczeń obciążenie zastępcze pionowe dachu:

$$q_{dach} = 2,2 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie stropu

- Obciążenie użytkowe dla pomieszczeń szkolnych: $q_u = 3,0 \text{ kN/m}^2$.
- Ciężar warstw podłogowych (jastyrych, podkład, okładzina): $g_{warstwy} = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto do obliczeń łączną wartość obciążenia stropu:

$$q_{strop} = 4,5 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar muru nośnego

- Mur z cegły pełnej na zaprawie wapienno-cementowej z warstwami wykończeniowymi: ciężar objętościowy przyjęto: $\gamma_{mur} = 20,0 \text{ kN/m}^3$.
- Grubość muru $t = 0,35 \text{ m}$, dwie kondygnacje, wysokość kondygnacji $h = 3,35 \text{ m}$.

Obciążenie liniowe:

$$q_{mur,lin} = \gamma_{mur} \cdot t \cdot 2 \cdot h = 20 \cdot 0,35 \cdot 2 \cdot 3,35 \approx 47 \text{ kN/m}$$

Parcie gruntu na ściany piwnicy

Założono zasypkę z piasku średniego zagęszczonego. Przyjęto parametry obliczeniowe:

- ciężar objętościowy: $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$,
- kąt tarcia wewnętrznego: $\phi = 30^\circ$.

Dla ściany pełniącej rolę elementu sztywnego, obciążonej gruntem w stanie spoczynkowym, przyjęto współczynnik parcia:

$$K_0 = 1 - \sin\phi = 1 - \sin 30^\circ = 0,5$$

Wysokość ściany piwnicy:

$$h = 2,4 \text{ m}$$

Maksymalne parcie przy stopie ściany:

$$\sigma_{max} = K_0 \cdot \gamma \cdot h = 0,5 \cdot 18 \cdot 2,4 \approx 22 \text{ kN/m}^2$$

Całkowita siła parcia na 1 mb ściany (rozkład trójkątny):

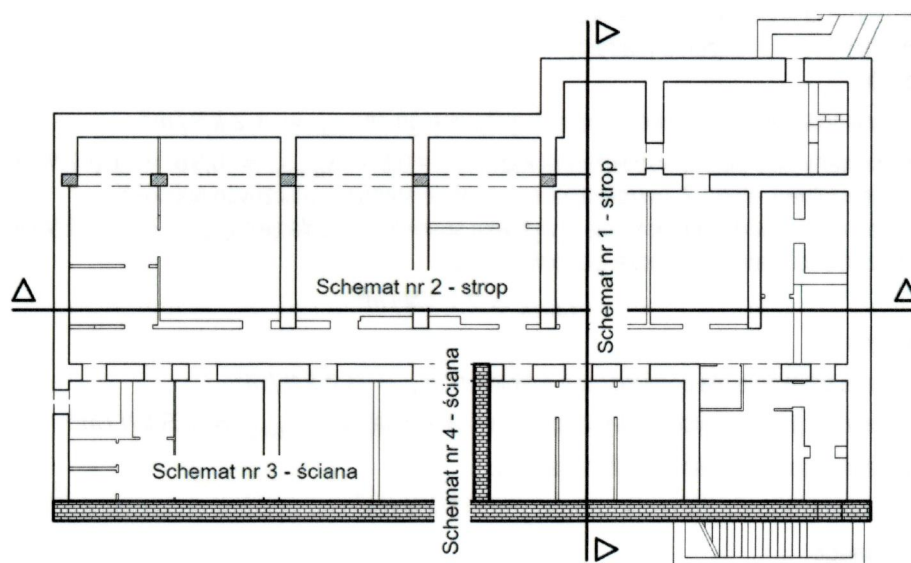
$$P = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{max} \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 2,4 = 26 \text{ kN/m}$$

Przyjęto do obliczeń obciążenie liniowe od parcia gruntu:

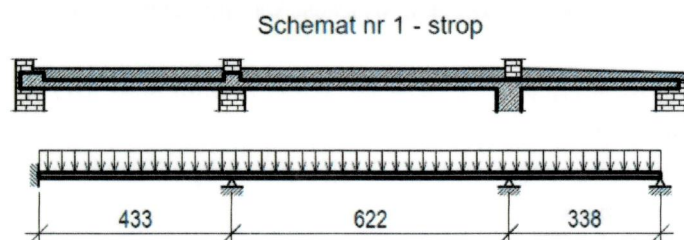
$$q_{grunt} = 26 \text{ kN/m}$$

Przyjęte schematy statyczne wraz z obciążeniami

Poniżej przedstawiono schemat budynku wraz z lokalizacją przekrojów poddanych analizie. Wybrane przekroje uznano za reprezentatywne dla oceny nośności i stopnia wykorzystania konstrukcji.



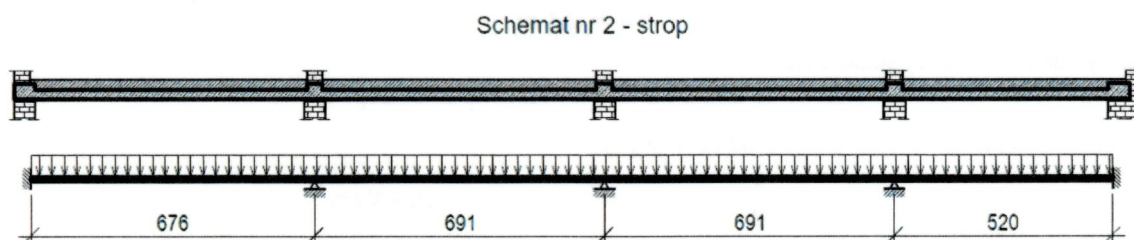
Schemat nr 1 – strop



Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

$$q_k = q_{strop} = 4,5 \text{ kN/m}$$
$$q_d = 1,5 \cdot 4,5 = 6,75 \text{ kN/m}$$

Schemat nr – strop

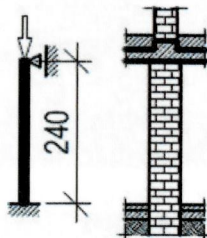


Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

$$q_k = q_{strop} = 4,5 \text{ kN/m}$$
$$q_d = 1,5 \cdot 4,5 = 6,75 \text{ kN/m}$$

Schemat nr 4 – strop

Schemat nr 3
ściana

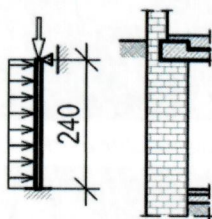


Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

$$P_k = q_{dach} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,1} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,2} \cdot \frac{L}{2} + q_{mur}$$
$$P_k = 2 \cdot \frac{11,8}{2} + 4,5 \cdot \frac{11,8}{2} + 4,5 \cdot \frac{11,8}{2} + 47 = 111,9 \text{ kN}$$
$$P_d = 1,5 \cdot 111,9 = 167,9 \text{ kN}$$

Schemat nr 3 – strop

Schemat nr 4
ściana



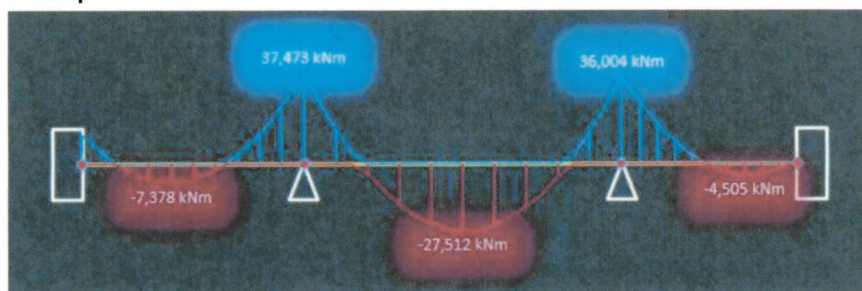
Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

$$P_k = q_{dach} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,1} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,2} \cdot \frac{L}{2} + q_{mur}$$
$$P_k = 2 \cdot \frac{15,1}{2} + 4,5 \cdot \frac{15,1}{2} + 4,5 \cdot \frac{15,1}{2} + 47 = 130,1 \text{ kN}$$
$$P_d = 1,5 \cdot 130,1 = 195,1 \text{ kN}$$
$$q_k = q_{grunt} = 26 \text{ kN/m}$$
$$q_d = 1,5 \cdot 26 = 39 \text{ kN/m}$$

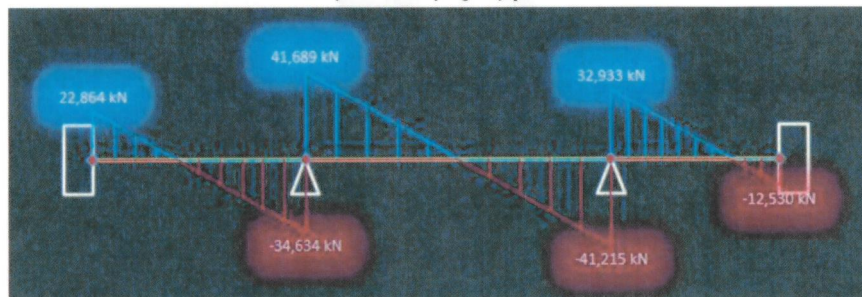
Siły wewnętrzne w przekrojach

Na podstawie przyjętych schematów statycznych oraz obciążeń wyznaczono wartości sił wewnętrznych w analizowanych przekrojach. Poniżej przedstawiono ich zestawienie, które stanowi podstawę do dalszej oceny nośności elementów konstrukcyjnych.

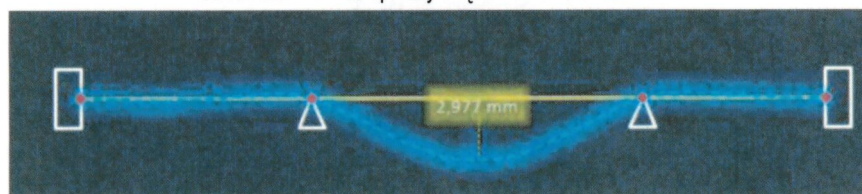
Schemat nr 1 – strop



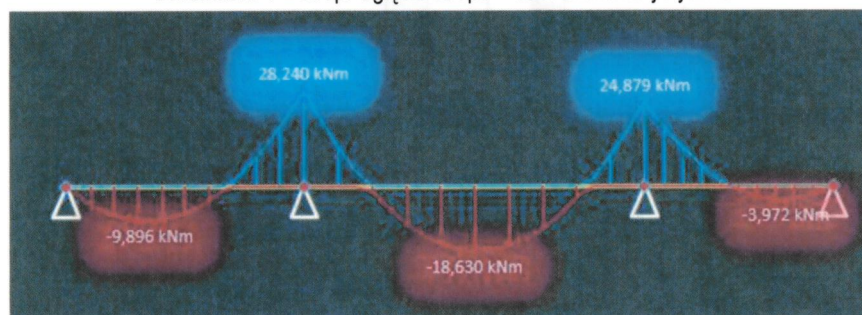
Schemat nr 1 – strop: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 1 – strop: Siły tnące – obc. Obliczeniowe



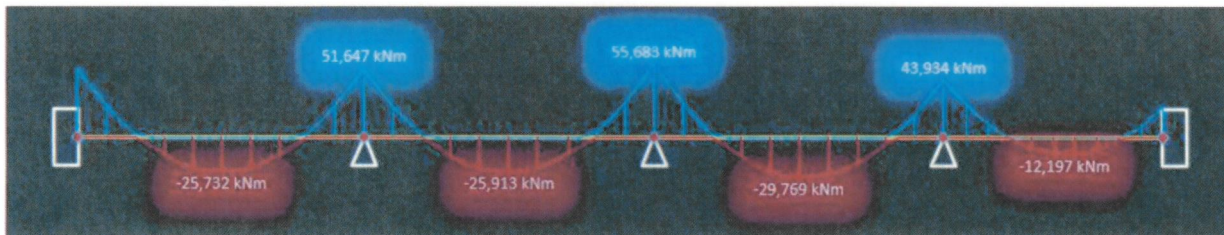
Schemat nr 1 – strop: Ugięcie stropu – obc. Charakterystyczne



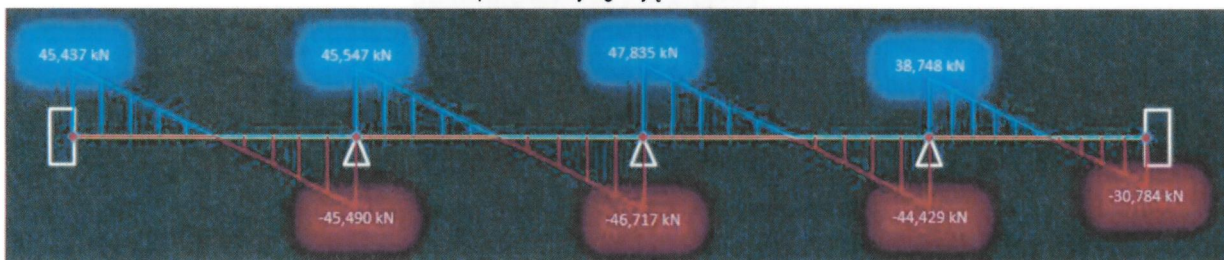
Schemat nr 1 – strop: Momenty zginające – obc. Charakterystyczne

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 1 – stop	
Siły podporowe	$M_{ED} = 37,4 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 41,7 \text{ kNm}$
Siły przęsłowe	$M_{ED} = 27,5 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$
Stan awaryjny – siły przęsłowe	$M_{ED} = 18,6 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$

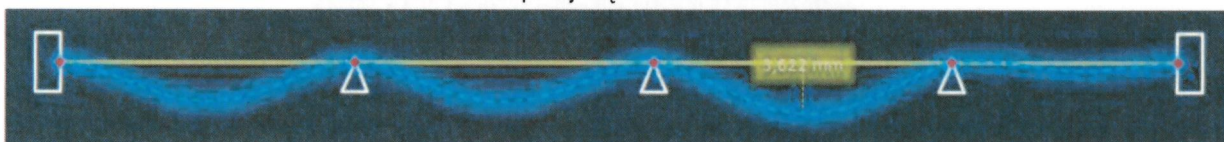
Schemat nr 2 – strop



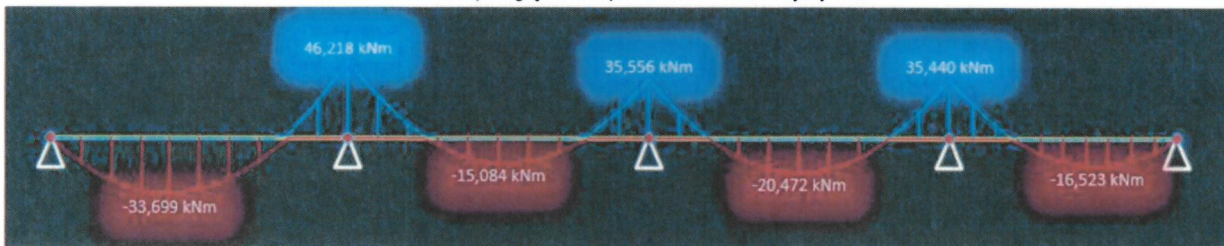
Schemat nr 2 – strop: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 2 – strop: Siły tnące – obc. Obliczeniowe



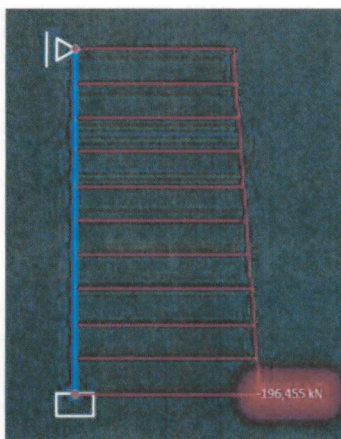
Schemat nr 2 – strop: Ugięcie stropu – obc. Charakterystyczne



Schemat nr 2 – strop: Momenty zginające – obc. Charakterystyczne

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 2 – stop	
Siły podporowe	$M_{ED} = 55,7 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 47,8 \text{ kNm}$
Siły przęsłowe	$M_{ED} = 29,8 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$
Stan awaryjny – siły przęsłowe	$M_{ED} = 33,7 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$

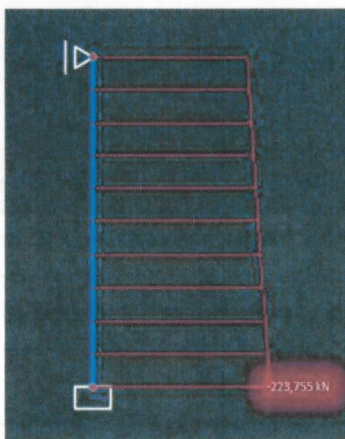
Schemat nr 3 – ściana



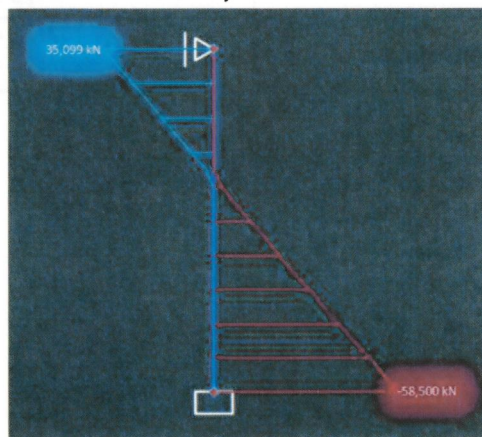
Schemat nr 3 – ściana: Siły normalne – obc. Obliczeniowe

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 3 – ściana	
Siły wewnętrzne	$N_{Ed} = 196,5 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 0 \text{ kN}$ $M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

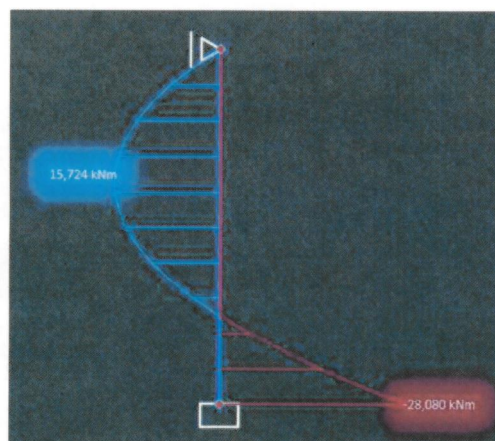
Schemat nr 4 – ściana



Schemat nr 4 – ściana: Siły normalne – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 4 – ściana: Siły tnące – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 4 – ściana: Moment zginający – obc. Obliczeniowe

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 3 – ściana	
Siły wewnętrzne	$N_{Ed} = 223,8 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 58,5 \text{ kN}$ $M_{Ed} = 28,1 \text{ kNm}$

Obliczenie aktualne stopnia wykorzystania stropów i ścian

Założenia do obliczeń nośności przekroju

Do obliczeń przyjęto następujące siły wewnętrzne:

Strop – strefa przypodporowa

Przekrój kwadratowy 20 cm x 100 cm

Beton C12/15

Stal zbrojeniowa $A_{s2} = 15,27 \text{ cm}^2$; $f_{yd} = 245 \text{ MPa}$

$$M_{ED} = 55,7 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = 47,8 \text{ kNm}$$

Strop – strefa przęsłowa

Przekrój kwadratowy 20 cm x 100 cm

Stal zbrojeniowa $A_{s1} = 48,35 \text{ cm}^2$; $f_{yd} = 245 \text{ MPa}$

Beton C12/15

$$M_{Ed} = 33,7 \text{ kNm}$$

Ściana

Przekrój prostokątny 50 cm x 100 cm

Cegła $f_b = 10 \text{ MPa}$, $f_m = 10 \text{ MPa}$

$$N_{Ed} = 223,8 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 58,5 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 28,1 \text{ kNm}$$

Obliczenia stropu

Strefa przęsłowa

Warunek SGN

Wymagany minimalny przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

Ilość prętów w przekroju

Rzeczywisty przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

A_{s1} [cm ²]	26,56
n [szt.]	21
$A_{s1,prov}$ [cm ²]	47,67

Zbrojenie zaprojektowane poprawnie

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]	99,95
Wyężenie	13,72%

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]	9,88
x_{eff} [cm]	11,61

Przekroczono zakres strefy ściskanej
Zmiana założenia

Strefa podporowa

Warunek SGN

Wymagany minimalny przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

Ilość prętów w przekroju

Rzeczywisty przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

A_{s1} [cm ²]	19,96
n [szt.]	6
$A_{s1,prov}$ [cm ²]	15,27

Niewystarczające zbrojenie dolne
Zmiana założenia

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]	44,42
Wyężenie	115,14%

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]	9,84
x_{eff} [cm]	3,72

Rzeczywista strefa ściskana w zakresie. Wystarczy dolne zbrojenie

Ze względu na duże wyężenie przekroju, w pierwotnym projekcie przewidziano jego poszerzenie do 35 cm w rejonie podpór.

Warunek SGN

Wymagany minimalny przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

Ilość prętów w przekroju

Rzeczywisty przekrój zbrojenia A_{s1} (dolnego)

A_{s1} [cm ²]	8,92
n [szt.]	6
$A_{s1,prov}$ [cm ²]	15,27

Zbrojenie zaprojektowane poprawnie

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]	92,86
Wyężenie	59,99%

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]	19,32
x_{eff} [cm]	3,72

Rzeczywista strefa ściskana w zakresie. Wystarczy dolne zbrojenie

Obliczenia ściany

A	B	C	D	E	F
Wielkość / opis	Symbol	Jednostka	Wartość	Wzór / komentarz	Uwagi
Ściana 2 – Notatka obliczeniowa SGN wg EN 1996-1-1					
Dane wejściowe					
Grubość ściany	t	m	0,5		
Długość przyjętego pasa	b	m	1		
Wysokość ściany	h	m	2,4		
Siła osiowa obliczeniowa	N _{Ed}	kN	223,8		
Moment zginający obliczeniowy	M _{Ed}	kNm	28,1		
Siła tnąca obliczeniowa	V _{Ed}	kN	58,5		
Wytrzymałość jednostki	f _b	MPa	10		
Wytrzymałość zaprawy	f _m	MPa	10		
Współczynniki EC6	K, α, β	-	0,60; 0,7; 0,3		
Współczynnik materiałowy	γ _M	-	3		
Początkowa wytr. na ścinanie	f _{vk0}	MPa	0,3		
1. Obliczenie mimośrodów i ściskania z mimośrodem					
Mimośród	e = M _{Ed} / N _{Ed}	m	0,126	e = 28,1 / 223,8	
Porównanie z t/6	t/6	m	0,083	e > t/6 ⇒ częściowe rozciąganie	
Głębokość strefy ściskanej	a = 3(t/2 - e)	m	0,373	model liniowy bez rozciągania	
Pole strefy ściskanej	A _c = b · a	m ²	0,373		
Napężenie max w murze	σ _{max} = 2N _{Ed} /A _c	MPa	1,199		
Wytrzymałość charakterystyczna muru	f _k = K · f _b ^α · f _m ^β	MPa	6		
Wytrzymałość obliczeniowa muru	f _d = f _k / γ _M	MPa	2		
Wykorzystanie (N+M)	σ _{max} / f _d	-	60%	OK	
2. Sprawdzenie ścinania w płaszczyźnie muru					
Średnie napężenie ściskające	σ _d = N _{Ed} / (t · b)	MPa	0,448		
f _{vk} = f _{vk0} + 0,4 · σ _d		MPa	0,479	≤ 0,065 · f _b = 0,65 MPa	
Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie	f _{vd} = f _{vk} / γ _M	MPa	0,16		
Nośność na ścinanie	V _{Rd} = f _{vd} · t · b	kN	79,8		
Wykorzystanie (V)	V _{Ed} / V _{Rd}	-	73%	OK	
3. Smukłość i wnioski					
Smukłość ściany	h/t	-	4,8	Efekty II rzędu pomijalne	
Wynik końcowy			Spełnione		σ _{max} ≤ f _d , V _{Ed} ≤ V _{Rd}

6.1.2. WYNIKI I WNIOSKI Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Na podstawie przeprowadzonej analizy obliczeniowej stwierdzono, że układ konstrukcyjny piwnicy — obejmujący ściany murowane oraz strop — posiada wystarczającą nośność dla obecnie występujących obciążeń. Jednocześnie należy zauważyć, że elementy te dysponują pewnym zapasem nośności.

Ściany piwnicy, ze względu na swój masywny charakter, wykazują znaczną rezerwę nośności. Obecnie największe wykorzystanie ich wytrzymałości wynika z parcia gruntu, jednak obciążenie działające bezpośrednio na ściany mogłoby wzrosnąć niemal dwukrotnie bez przekroczenia stanów granicznych nośności.

W odmiennej sytuacji znajduje się strop, który spełnia obecne wymagania użytkowe, jednak jego dalsze dociążanie bez wzmocnienia konstrukcji jest ograniczone. Szacuje się, że możliwy przyrost obciążenia użytkowego nie powinien przekraczać **2,5 kN/m²**. Dalsze zwiększanie obciążeń wymagałoby wykonania wzmocnień, szczególnie w strefach podporowych.

Ponadto zwraca się uwagę na zbyt małą strefę ściskaną stropu. W przypadku planowanego zwiększenia obciążeń zaleca się rozważyć zwiększenie szerokości stropu lub zastosowanie innego rozwiązania konstrukcyjnego poprawiającego jego nośność.

6.1.3. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI

Konstrukcja stropu piwnicy nie budzi zastrzeżeń. Wykonana została w pełnym deskowaniu co widać na „negatywowym” odbiciu szalunku. Nie stwierdzono pęknięć lub zarysowań mogących stanowić zagrożenie. Nie uwidocznione są również nadmierne ugięcia. Na niektórych fragmentach stropu widoczne są ślady wilgoci, nie są jednak destrukcyjne, stanowią powierzchniowe przebarwienia.

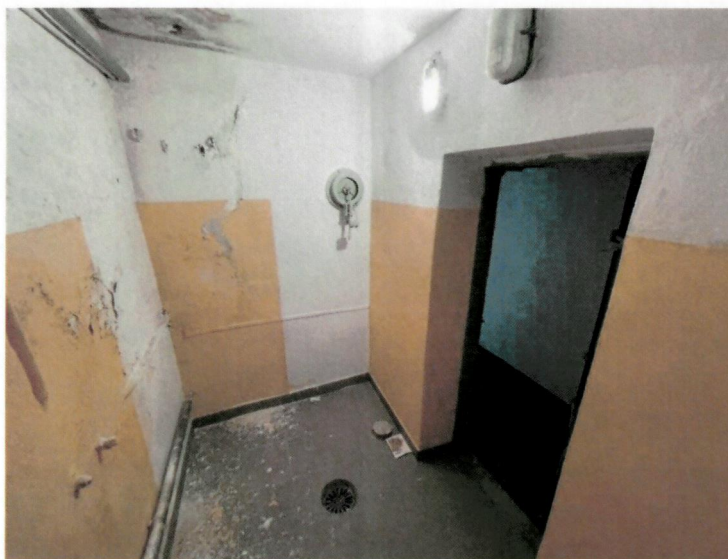
Ściany konstrukcyjne w większości są w stanie dobrym, nie stwierdzono pęknięć, zarysowań. Jedynie od strony północnej (od dziedzińca) ściany wykazują znaczne zawilgocenie. Pokazano je na fotografiach poniżej



Fot. 69, 70, 71, 72

Jak widać na powyższych fotografiach występuje wzdłuż ściany w pomieszczeniach od nr 10 do 14.

Dodatkowo wilgoć widoczna jest w pomieszczeniu WZS nr 18.



Fot. 73

Pomieszczenie nr 18 znajduje się od strony ściany szczytowej. Na zewnątrz widoczna jest w tym miejscu rura spustowa odprowadzająca wodę z dachu do kanalizacji deszczowej. Jest ona nieszczelna, grunt w tym miejscu przy styku ze ścianą zewnętrzną jest widocznie zapadnięty. Spowodowane jest to podmywaniem, rura w gruncie jest nieszczelna.

Powodem takiego stanu ścian jest nieskuteczna izolacja pozioma i pionowa części piwnicznej. Wilgoć przedostaje się z zewnątrz i jest rozprowadzana w ścianie poprzez efekt podciągania kapilarnego. Proces jest tak zaawansowany, że widoczny jest nie tylko na ścianach stykających się bezpośrednio z gruntem. Ściany wewnętrzne również wykazują lokalne zawilgocenie.

Stan taki powoduje zmniejszenie wytrzymałości muru. Wilgoć powoduje „lasowanie” cegieł oraz zaprawy, która je spaja. Brak odpowiedniej reakcji może w najbliższej przyszłości spowodować zagrożenie bezpieczeństwa budynku.

Wejścia oraz wyjścia do/z obiektu realizowane są przez opisane w pkt. 5.2. na str. 9, fot. 2 – 6 drzwi ochronno-hermetyczne, stalowe, typu OH-1. Ich stan techniczny nie budzi zastrzeżeń, nie są skorodowane, nie wystąpiła perforacja blach, zawiasy są sprawne, mechanizmy zamykające sprawne. Drzwi te jednak ze względu na swój wiek oraz brak bieżącej konserwacji mają ciężko „chodzące” mechanizmy – zawiasy, zamknięcia. Uszczelki gumowe, mające zapewnić szczelność obiektu są „sparciałe” i nie spełniają swojej funkcji.

Wyjście awaryjne wraz z tunelem i szybem zewnętrznym są w stanie dostatecznym. Nie widać wyjątkowo agresywnego działania wilgoci. Tynk na ścianach jest złuszczone ale nie odspojony. Wyjście pod szybem jest częściowo zagruzowane. Stan opisano pokazano na zdjęciach poniżej.



Fot. 74, 75, 76, 77

Wnętrze tunelu jest suche, ściany są stabilne, strop niespękany.

6.2. INSTALACJA FILTROWENTYLACJI I WENTYLACJI

W obiekcie zamontowano trzy urządzenia filtro-wentylacyjne typu RM – 300



Fot. 78, 79

Charakterystyka urządzenia RM-300 zainstalowanego w obiekcie:

- składa się z wentylatora (elektrycznego z awaryjnym napędem ręcznym), trzech filtropochłaniaczy, ustawionych w pojedynczej kolumnie, zaworów gazoszczelnych, przepływomierza, wszystko osadzone na wspólnej ramie – w obiekcie zamontowano urządzenia o mniejszej wydajności filtracji – pojedyncze kolumny filtracyjne z trzema filtropochłaniaczami
- wydajność $Q=300\text{m}^3/\text{h}$, ciśnienie: $h=150\text{mmH}_2\text{O}$
- filtropochłaniacze typu FP-100u

Całość instalacji opisano w pkt. 5.3.1.

Teoretycznie dwa pracujące agregaty były w stanie dostarczyć do obiektu ilość powietrza:

$$3 \times 300 = 900\text{m}^3/\text{h}$$

Schron ma kubaturę równą: 650m^3

Z powyższych danych wynika, że instalacja mogła dokonać w przybliżeniu 1,4 wymiany/h.

Powietrze zasysane było poprzez zawór AZP-200 o nominalnym przepływie $900\text{m}^3/\text{h}$, wywiew realizowany był przez 1 klapę WKS-200 o nominalnym przepływie $300\text{m}^3/\text{h}$. W obiekcie zamontowano więcej klap na wylotach (9) zlokalizowano je w przestrzeni WZS oraz w agregatowni, oba wymienione zespoły pomieszczeń były odizolowane od głównej kubatury schronu i miały oddzielne wloty powietrza zaopatrzone w AZP.

Przy założeniu, że urządzenia wprowadzały na godzinę 900m^3 powietrza a kłapa miała przepustowość 300m^3 oraz na raz pracowały dwie kłapy – przy wejściu od strony zewnętrznej oraz od wnętrza budynku w obiekcie było możliwe wytworzenie zakładanego nadciśnienia $900 > 600$.

Rozprowadzenie powietrza możliwe było poprzez układ stalowych przewodów rozprowadzonych pod stropem i mających wyloty w każdym pomieszczeniu. Usuwanie odbywa się z wykorzystaniem kratek w drzwiach pomieszczeń z których powietrze jest poprzez nadciśnienie kierowane do klap WKS.

Na fotografii 79 pokazano zbliżenie na kolumnę z filtropochłaniaczami.

6.2.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI FILTRO-WENTYLACJI I WENTYLACJI

Zamontowane w obiekcie urządzenia pochodzą z lat 60-tych XXw. Od wielu lat nie były uruchamiane, wg dostępnych informacji ostatni raz działały w latach 80-tych. Nie ma na wyposażeniu książki technicznej zestawu, będący na miejscu druk nie był wypełniony. Urządzeń nie dało się uruchomić, próba poruszenia korby nie powiodła się. W instalacji pracuje 18 filtropochłaniaczy, 12 z nich zostało wymienionych na nowe firmy Faser. Data na filtrach informuje, że wyprodukowano je w 2024r. Zostały zamontowane w dwóch urządzeniach, w trzecim zamontowane są filtropochłaniacze o nieustalonej dacie zamontowania. Ich stan wskazuje na bardzo długi czas eksploatacji. Biorąc pod uwagę, że otwarty i zamontowany filtropochłaniacz zachowuje swoje właściwości przez ok 5 lat ich

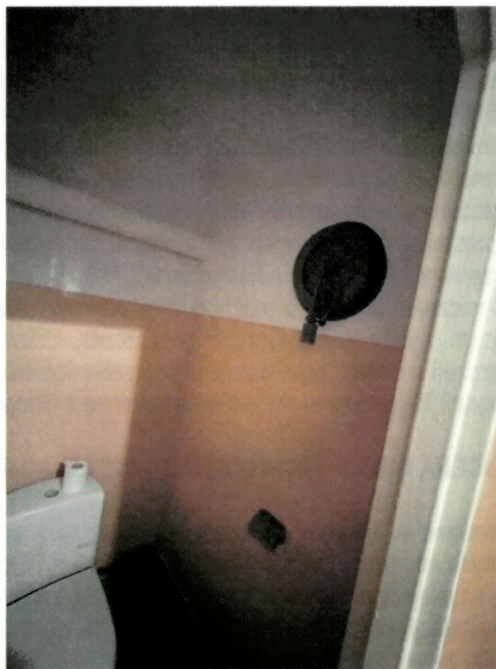
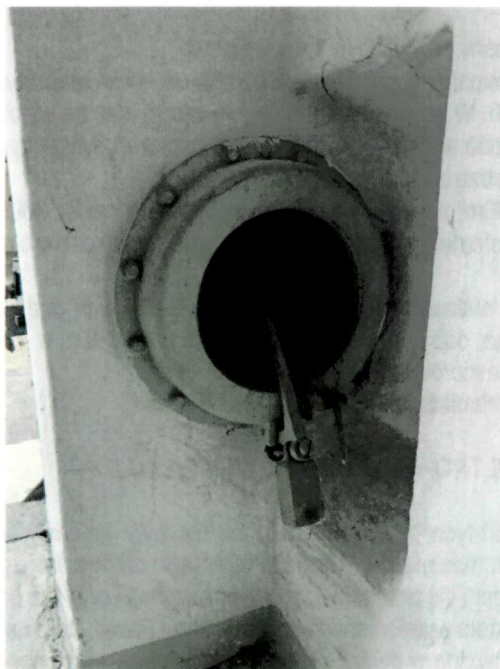
sprawność jest bardzo mała lub żadna. Nieużywane od lat zawory, wentylatory oraz silniki są w stanie złym i nie nadają się do użytkowania. Przewody wentylacyjne są w komplecie, nie ma na nich rewizji aby zbadać stan ich wnętrza. Można jednak założyć, że po tak długim czasie nieużytkowania bez gruntownego czyszczenia i dezynfekcji nie nadają się do bezpiecznego wykorzystania.

Powietrze do użytkowej części schronu powinno być pobierane poprzez zawór AZP-200, jak pokazuje poniższa fotografia jest zdemonstrowany.



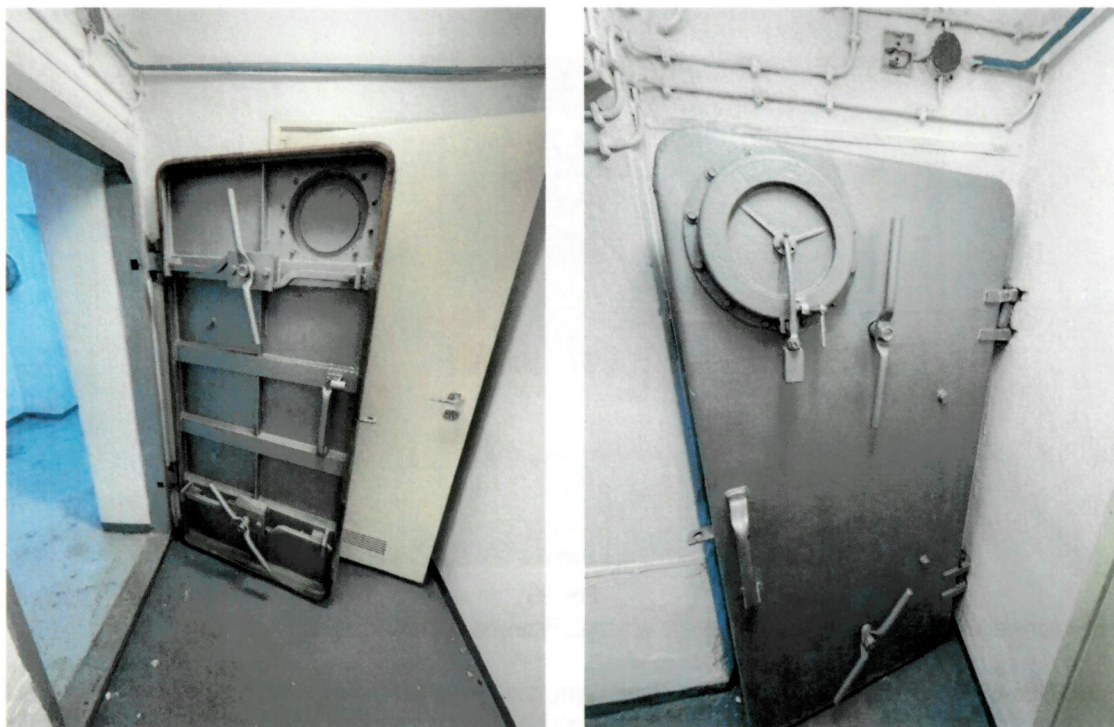
Fot. 80

Kłapy schronowe WKS-200 nie są uszkodzone mechanicznie, wymagają oczyszczenia, nasmarowania i wyregulowania przeciwwag.



Fot. 81, 82

W obiekcie występują kłapy WKS zamontowane w drzwiach OH-1.



Fot. 83, 84

Układ wentylacji zamontowany jest w pomieszczeniu agregatowni – pom. nr 01. Powietrze pobierane jest za pomocą wentylatora przed którym zamontowano zawór AZP, jest on niewidoczny.



Fot. 85

Powietrze do agregatu nie jest oczyszczane, dlatego zespół pomieszczeń zespołu spalinowo-elektrycznego odizolowany jest od reszty schronu drzwiami szczelnymi. Doprowadzano do niego wentylację „czystą”. Na

przewodzie nawiewnym zamontowany jest zawór, który zamykany jest w trakcie „brudnej” pracy zespołu spalinowo-elektrycznego. Usuwane jest przez osobny przewód z wylotem w „kominie” na zewnątrz od południowej strony budynku.



Fot. 86

Wentylator nie jest sprawny, nie można było go włączyć. Przewód odprowadzający jest drożny.

System filtro-wentylacji oraz wentylacji jest w stanie złym, częściowo zdekompletowany, bardzo wiekowy i od lat nie poddany modernizacji. Zamontowanie nowych filtropochłaniaczy nie poprawi stanu technicznego instalacji, ich rozhermetyzowanie i zamontowanie w kolumnie będzie powodowało ich stałe, bezproduktywne zużywanie. W stanie obecnym nie nadaje się do użytkowania.

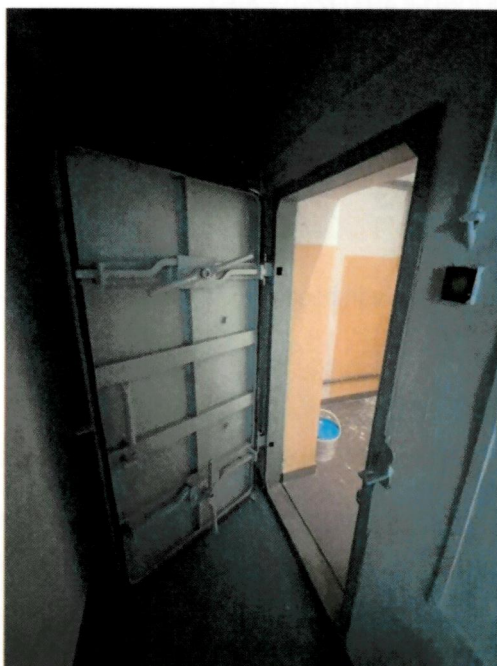
6.3. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

Instalacja wodna wykonana jest ze stalowych rur zaopatrzonych w stalowe zawory grzybkowe. Na instalacji zamontowano trzy stalowe, cylindryczne zbiorniki zapasowe o pojemności 150l każdy. Instalacja poprowadzona jest do jednej, używanej łazienki w pom. nr 10. Znajdują się tam umywalki oraz kabiny wc.



Fot. 87, 88

Instalacja wody doprowadzona jest również do WZS w pom. nr 18.



Fot. 89. 90

Na ścianie widoczne są zaślepione podejścia do baterii prysznicowej, w posadzce znajduje się odpływ.

Instalacja wodna jest drożna, jednak brak odpowiedniego rozbioru wody oraz jej rotacji w zbiornikach zapasowych powoduje korozję. Po tak długim czasie wymagana jest całkowita wymiana rur, zaworów oraz zamontowanie zdemontowanych umywalek i przyborów w kabinach wc.



Fot. 91

Na fotografii powyżej widoczny jest kran podłączony bezpośrednio do zbiorników zapasowych. Jak widać stan wnętrza zbiorników jest zły, widoczne są ślady korozji w wodzie, która przesącza się przez nieszczelny zawór.

Instalacja kanalizacji wyprowadzona jest z pomieszczeń, które pierwotnie pełniły funkcje sanitarne – pom. nr 10, 18.

6.3.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ

Instalacja wod-kan jest zużyta. Brak odpowiedniego przepływu oraz wiekowe oprzyrządowanie powoduje, że jej elementy są zużyte. Przybory w węźle sanitarnym w pom. nr 10 są zużyte, zawory przy wylewkach są zakamienione i nieszczelne. Stan wylewek świadczy, że instalacja jest „zakamieniona”. Muszle ustępowe są zanieczyszczone nalotem z kamienia. Chcąc użytkować nadal obiekt należy ją zmodernizować.

6.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Budynek podłączony jest do sieci miejskiej grzewczej, nie posiada odrębnego źródła ciepła. Wykonana jest ze stalowych przewodów oraz grzejników żeliwnych, żeberkowych.

6.4.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI CO

Instalacja jest odłączona, przewody wprowadzone są w pom. nr 08, stamtąd jest rozprowadzona po pomieszczeniach.



Fot. 92, 93

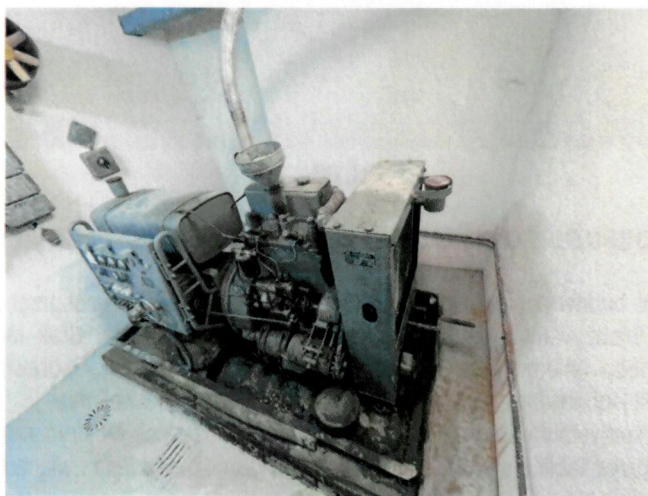
Instalacja co jest kompletna, przewody są w izolacji, grzejniki są podłączone do instalacji. Od wielu lat jest odłączona, jej sprawność jest niemożliwa do sprawdzenia.

6.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Budynek podłączony jest do sieci energetycznej miasta, schron wyposażony jest w zespół spalinowo-elektryczny oparty o agregat typu EPZ-20/3/ wyprodukowany w 1962 r. w Dolnośląskich Zakładach Wytwórczych Specjalnych Silników Elektrycznych Piechowice. Zespół składa się z silnika WSW Andrychów typu S 322 oraz prądnicy Celma GCe 74.

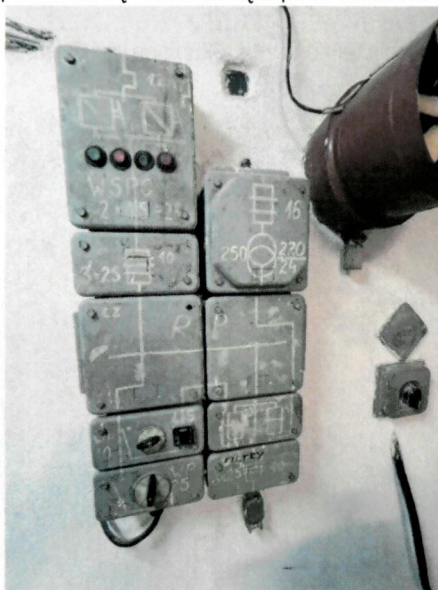
Podstawowe dane techniczne:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| – moc znamionowa | – 20kVA |
| – rodzaj prądu | – 3 fazowy 50 Hz |
| – napięcie znamionowe | – 400/230V |
| – natężenie prądu znamionowe | – 29A |
| – rodzaj paliwa | – ON |
| – ciężar | – 1500kg |



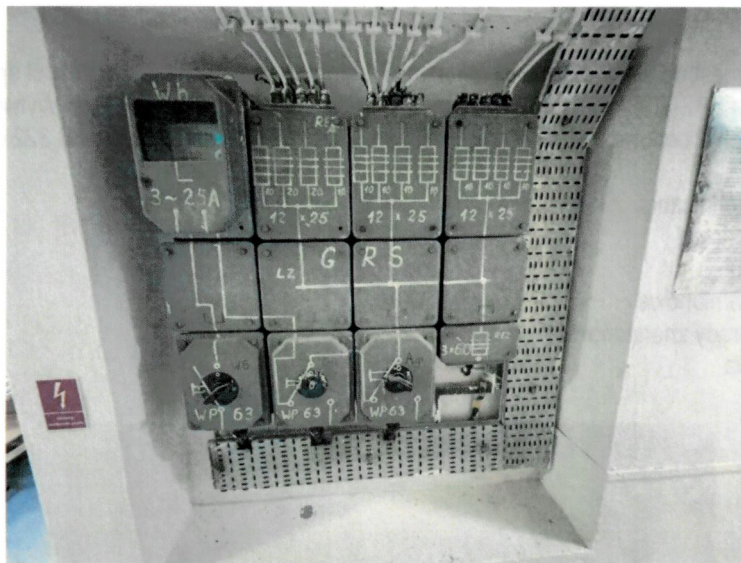
Fot. 94

Agregat włączono w instalację poprzez tablicę rozdzielczą w pomieszczeniu agregatu nr 01



Fot. 95

Instalacja elektryczna rozprowadzona jest natynkowo w przewodach izolowanych, w pomieszczeniach znajdują się gniazdka oraz kontakty natynkowe. Oświetlenie w postaci natynkowych opraw jarzeniowych oraz żarowych. Zasilanie pomieszczeń realizowane jest poprzez tablicę z licznikiem zlokalizowanej w korytarzu.



Fot. 96

6.5.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalacja powstała w czasie budowy obiektu i wyposażono ją w urządzenia oraz osprzęt z tych lat. Agregat jest zdekompletowany i od lat nieużywany. Nie podjęto próby jego uruchomienia. Brak możliwości sprawdzenia działania zasilania awaryjnego uniemożliwia sprawdzenie tablicy rozdzielczej i sprawdzenia funkcjonowania zasilania awaryjnego. Obiekt jest zasilany z sieci zewnętrznej, funkcjonuje oświetlenie.

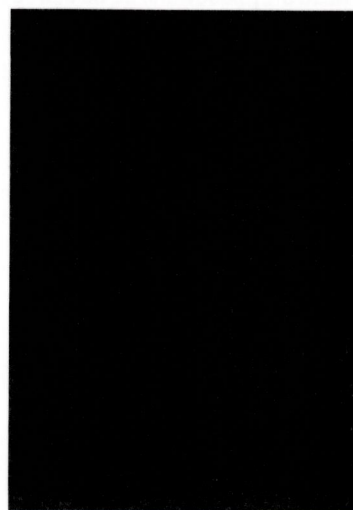
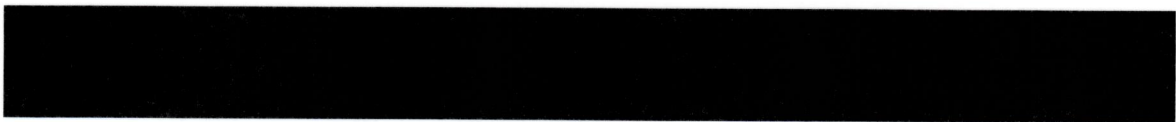
Biorąc pod uwagę chęć wykorzystania obiektu jako schronu całość instalacji elektrycznej należy zdemonstrować, począwszy od agregatu poprzez tablice sterującą wraz z przewodami, gniazdami i włącznikami. Przy aktualnych przepisach instalacja nie nadaje się do wykorzystania.

6.6. INSTALACJA TELETECHNICZNA

W obiekcie istnieje rozprowadzona instalacja telefoniczna. Skupiona jest w pomieszczeniu nr 07, które

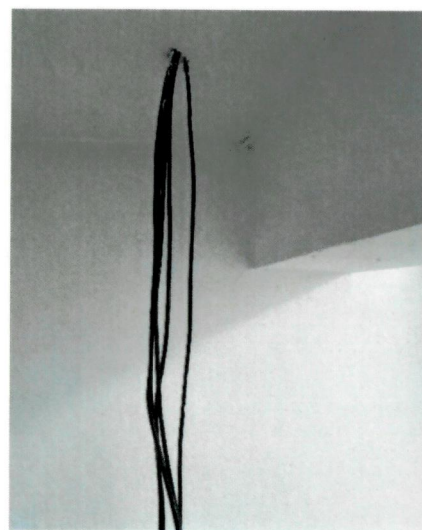


Fot. 97



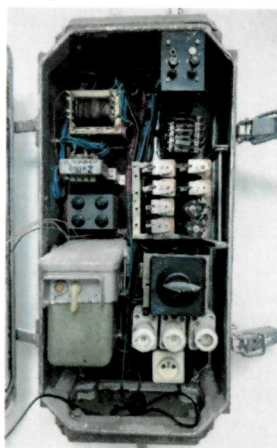
Fot. 98, 99

W pomieszczeniu nr 05A znajduje się wejście przewodu antenowego.



Fot. 100, 101

W pomieszczeniu tym zlokalizowano skrzynkę z zasilaczem dla radiostacji.



Fot. 102

6.6.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

Instalacja telefoniczna jest analogowa, odpowiada standardom z lat 80-tych XXw. Skrzynka zasilacza, przewody, gniazda przystosowane są do starego typu urządzeń. Jest zdekompletowana. W obecnym stanie i klasie nie nadaje się do użycia.

7. OCENA PRZYDATNOŚCI OBIEKTU DO PEŁNIENIA FUNKCJI OCHRONNYCH

Obiekt został wybudowany jako schron wg wytycznych z lat 50-60-tych XXw. Ocenę przeprowadzono uwzględniając obecnie obowiązujące dokumenty normatywne, akty prawne.

Ocenę przeprowadzono wg schematu poniżej:

- ocena nośności konstrukcji
- ocena układu funkcjonalnego
- ocena wentylacji, filtrowentylacji
- ocena zasilania awaryjnego
- ocena instalacji: sanitarnych, elektrycznych, teletechnicznych
- ocena wyposażenia kwaterunkowego

7.1. dokumenty normatywne, akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 [1]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 [2]
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej, Dz.U. 2024 poz. 1907 [3]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne, Dz.U. 2025 poz. 235 [4]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 lipca 2025 r. w sprawie sposobu przygotowania obiektu zbiorowej ochrony do użycia, szczegółowych warunków eksploatacji budowli ochronnych, zapewnienia porządku w ich obrębie oraz ich niezbędnego wyposażenia, Dz.U. 2025 poz. 933 [5]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 lipca 2025 r. w sprawie warunków organizowania oraz wymagań, jakie powinny spełniać miejsca doraźnego schronienia, Dz.U. 2025 poz. 932 [6]
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 listopada 2025 r. w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania, Dz. U. 2025 r. poz. 1548 [7]

7.2. Ocena nośności konstrukcji

Wg przeprowadzonej analizy statycznej konstrukcji określono:

- nośność ścian – $2 \times 22 = 44 \text{ kN/m}^2$
- nośność stropu – $4,5 + 2,5 = 7 \text{ kN/m}^2$

Rozpatrując powyższe dane na podstawie Rozdziału 2 §3. [7] przy założeniu, że najsłabszym elementem jest strop możemy zakwalifikować obiekt do kategorii **ukrycia U-2**. Ściany posiadają większy potencjał. Należy jednak pilnie przeprowadzić remont zawilgoconych, dużych fragmentów ścian – patrz pkt. 6.1.3. dodatkowo należy zaprojektować drenaż opaskowy i usprawnić sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowanej przy ścianach piwnic.

7.3. Ocena układu funkcjonalnego

Obiekt został zaprojektowany jako schron, rozkład pomieszczeń jest właściwy i spełnia obecne przepisy. W odpowiedni sposób wykonane są strefy wejścia, wyjścia, wyjście awaryjne wyprowadzone jest poza strefę zagruzowania. Lokalizacja węzłów sanitarnych oraz pomieszczeń technicznych – agregatownia, wentylatornia – jest właściwa. Ich układ pozwala w odpowiedni sposób kierować oraz dysponować powietrzem i utrzymywać wymagane w obiekcie nadciśnienie. Na podstawie fragmentów pierwotnego projektu oraz istniejącego zdekompletowanego wyposażenia pomieszczeń można stwierdzić, że obiekt

7.4. Ocena wentylacji, filtrowentylacji

Obiekt został pierwotnie wyposażony we wszystkie urządzenia i instalacje, które były wymagane dla obiektu schronowego. Posiada wentylatornię z urządzeniem RM-300 (patrz pkt. 5.3.1.), powietrze pobierane było poprzez zawór AZP do komory rozprężnej, oczyszczane w kaskadowy sposób poprzez układ filtropochłaniaczy i rozprowadzane po obiekcie kanałami stalowymi. Odprowadzenie następowało za pomocą klap schronowych WKS. Ilość nawiewanego powietrza oraz wydajność klap dobrano tak, aby wytworzyć w obiekcie nadciśnienie.

Tak było w projekcie i zapewne w początkowym okresie eksploatacji obiektu.

Obecnie instalacja jest w stanie opisanym w pkt. 6.2.1. Zdekompletowana, nie konserwowana i nieużywana od lat urządzenia nie działają. Filtry są zużyte, wymiana ich części na nowe nie poprawi stanu całości instalacji. Przewody są zanieczyszczone, zawory AZP, kłapy WKS nie działają lub ich po prostu nie ma.

Od strony technicznej instalacja wentylacji/filtrowentylacji nie nadaje się do wykorzystania.

Można pokusić się o próbę przeprowadzenia remontu urządzeń RM-300, można wymienić jej podzespoły na obecnie produkowane, filtropochłaniacze można podłączyć do zestawu. Należy jednak przeprowadzić analizę kosztów takiego związania i znaleźć instytucję, która wyda dopuszczenie stosowania urządzenia w obiekcie ochronnym.

7.5. Ocena zasilania awaryjnego

W obiekcie wbudowano agregat awaryjny w postaci zespołu spalinowo-elektrycznego EPZ-20/3/400 – patrz pkt. 6.5. Zasiłał on w niezbędną do funkcjonowania obiektu energię wszystkie znajdujące się tam urządzenia. Obecnie niemalże 60-cio letni agregat jest niesprawny, od wielu lat nie uruchamiany, częściowo zdekompletowany. Jego ewentualne ponowne zastosowanie nie wchodzi w rachubę. Należy się go pozbyć i w jego miejsce zainstalować nowoczesne urządzenie zasilania awaryjnego.

7.6. Ocena instalacji

Zamontowane w obiekcie instalacje: sanitarna, wod-kan, elektryczna, teletechniczna odpowiadają technologiom z przełomu lat 50-60 – tych ubiegłego wieku. Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że instalacja telefoniczna została wymieniona w latach 80-tych.

Na podstawie inwentaryzacji i opracowanej powyżej ekspertyzy należy stwierdzić, że nie nadają się one do dalszej eksploatacji. Ze względu na wiek i ograniczone użytkowanie należałoby w całości ją wymienić.

Instalacja wodna z jednym odbiorem w pomieszczeniu użytkowanej kabiny wc jest nieprzepłukiwana od lat. Stan zbiorników zapasowych, zaworów jest zły, należy bezwzględnie zdemontować instalację i jej przybory i zamontować nowe.

Przechodzącą przez obiekt instalację kanalizacyjną należy oczyścić, wymienić przewody, które uległy korozji.

Przewody elektryczne przystosowane do obowiązujących w czasie projektowania napięć i charakterystyk odbiorników mogą być ewentualnie wykorzystane. Jednak przy przystosowaniu obiektu do współczesnych wymagań należy jednak instalację elektryczną rozprowadzić na nowo z wykorzystaniem współczesnych przewodów, tablic rozdzielczych, bezpiecznikowych.

Podobnie sytuacja wygląda z instalacją telefoniczną oraz antenową, którą należy w całości zdemontować i wykonać nową, odpowiadającą współczesnym wymaganiom.

Ogrzewanie oparto o instalację co budynku szkoły można traktować jako możliwe do zastosowania w czasie „pokoju”. Chcąc jednak je wykorzystać należałoby wymienić wszystkie jego elementy na nowe, począwszy od przewodów zasilania i powrotu do gałęzek i grzejników włącznie.

7.7. Ocena wyposażenia kwaterunkowego

W obiekcie zmagazynowane są krzesła, stoły, wersalki. Ich standard odpowiada zwykłym meblom domowym lub biurowym. Materiał z jakiego je wykonano jest łatwopalny, nieodporny na uderzenia. Był przewidziany do przeprowadzanych wewnątrz ćwiczeń. Z punktu widzenia obecnych przepisów nie nadaje się do wykorzystania.

8. WNIOSKI Z OCENY

Analiza powyższych danych pozwala na stwierdzenie, że obecnie obiekt mógłby być zakwalifikowany do kategorii **UKRYCIE U-2**:

- nośność stropu na zagruzowanie – 7,0 kN/m²
- wyjście awaryjne wyprowadzone poza strefę zagruzowania
- odporność na odłamki amunicji, ostrzał z broni małokalibrowej
- zapewnienie co najmniej 100-krotnego osłabienia promieniowania przenikliwego
- budowla jest strefą ppoż z przegrodami zapewniającymi zabezpieczenie REI 120
- obiekt posiada przedsionki, wyjście awaryjne, WZS.

Wnioski wynikające z inwentaryzacji wskazują jednak, że aby mógł pełnić taką funkcję niezbędne są prace budowlane w obrębie ścian zniszczonych przez wilgoć.

Układ funkcjonalny obiektu jest taki, że można go przystosować do spełnienia wymagań dla SCHRONÓW jednak wiąże się to z poniesieniem znacznych kosztów.

O ile pozostawienie budynku w aktualnym układzie funkcjonalnym oraz schemacie konstrukcyjnym (po wykonaniu niezbędnych robót remontowych – ściany) nie przedstawia perspektywy znacznych wydatków o tyle przystosowanie go do kategorii S wymaga przeprowadzenia szeregu prac.

Prace te obejmować będą poza remontem wymaganym ze względu na zniszczenia wynikające z zawilgocenia również prace związane z wzmocnieniem konstrukcji stropu do wymaganej wartości 100 kN/m².

Ze względu na istniejący układ zbrojenia stropów zastosowanie podpór tymczasowych nie zda egzaminu. Podpierając strop w środku jego rozpiętości doprowadzi się do wystąpienia momentów ujemnych nad tymczasową podporą. Istniejący strop nie będzie w stanie ich przenieść. Można podierać stropy w obrębie ścian. Takie rozwiązanie zabierze jednak sporo przestrzeni potrzebnej wewnątrz. Jedynym rozsądnym rozwiązaniem byłoby wykonanie stalowego rusztu wzmacniającego w postaci konstrukcji zespolonej lub wymiana stropu na nowy o wymaganej wytrzymałości. Konieczna będzie również wymiana wszystkich instalacji na nowe.

Poniżej przedstawiono zakres robót oraz oszacowano ich koszty w zestawieniu z efektem, który można osiągnąć.

8.1. Tabela kosztów

Koszty oszacowano w kwocie netto na podstawie obowiązujących cen materiałów i robocizny na III kwartał 2025r. Poniższe dane nie mogą stanowić podstawy do wyceny robót, która powinna być opracowana na podstawie programu funkcjonalnego lub koncepcji remontu/adaptacji oraz na podstawie kosztorysu wykonanego po opracowaniu projektu.

Wartości poniższe pokazują szacunkowy rząd wielkości kosztów, jakie należy ponieść w przypadku wykorzystania obiektu w charakterze ukrycia lub schronu.

UKRYCIE U-2		
Rodzaj robót	koszt jednostkowy	koszt całkowity
osuszenie istniejących ścian		
drenaż opaskowy		
remont osuszonych ścian		
remont istniejących drzwi OH-1		
dodatkowe prace remontowe wewnątrz i na zewnątrz obiektu: remont ścian wyjścia awaryjnego, demontaż kanalizacji, remont posadzek, regulacja klap WKS itp.		

Koszty oszacowano przy założeniu, że obiekt pozostawiamy z istniejącymi instalacjami, przeprowadzając jedynie ich remont. Nie zastosowano systemu filtrowentylacji, hermetyzacji, zasilania awaryjnego.

SCHRON S-1		
Rodzaj robót	koszt jednostkowy	koszt całkowity
osuszenie istniejących ścian		
drenaż opaskowy		
remont osuszonych ścian		
remont istniejących drzwi OH-1		
dodatkowe prace remontowe wewnątrz i na zewnątrz obiektu: remont ścian wyjścia awaryjnego, demontaż kanalizacji, regulacja klap WKS itp.		
demontaż instalacji filtrowentylacji		
demontaż instalacji sanitarnych		
demontaż instalacji elektrycznych/teletechnicznych		
demontaż instalacji co		
instalacja agregatu spalinowo-elektrycznego		
instalacja zespołu filtrowentylacji z rozprowadzeniem instalacji		
montaż instalacji sanitarnych		
montaż instalacji elektrycznych		
montaż instalacji teletechnicznych		
montaż instalacji co		
montaż nowych zaworów przeciwwybuchowych		
wzmocnienie/wymiana stropu		

Oszacowany koszt wskazuje jakiego rzędu kwoty są niezbędne, aby obiekt mógł spełniać funkcje ochronne w kategoriach Ukrycie lub Schron.

Powyższe zestawienia nie uwzględniają kosztów wyposażenia.

9. PODSUMOWANIE, WYTYCZNE

Opracowanie niniejsze jest ekspertyzą, nie jest projektem. Na podstawie zawartych w nim informacji można zlecić opracowanie projektu architektoniczno-budowlanego, na podstawie którego uzyska się pozwolenie na budowę.

Obiekt znajdujący się [REDAKTOWANO] jest przykładem standardowej budowli ochronnej, jak [REDAKTOWANO] jakim jądrowym w budynkach użyteczności publicznej lokalizowano schrony mające zabezpieczyć pracowników i przebywających w szkole uczniów [REDAKTOWANO]

Obiekt posiada duży potencjał do spełnienia funkcji ochronnej. Jego przemyślany układ funkcjonalny daje duże możliwości dla przeprojektowania jako budowla ochronna dla ludności. Stan techniczny daje szansę na remont doprowadzający substancję budowlaną do stanu, w którym będzie można nadal obiekt użytkować. W zależności od decyzji Zamawiającego istnieje możliwość przekształcenia tej przestrzeni w ukrycie lub schron. Wymagać to będzie wydatkowania określonych kosztów.

Opracował:

