

Zadanie

Grupa F G Sp. z o. o.
Leszczynowa 4
80-175 Gdańsk
NIP: 589 204 58 12
REGON: 380874210

**INWENTARYZACJA I EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU OBIEKTU ZBIOROWEJ
OCHRONY
ZLOKALIZOWANEGO W**

Stadium:	INWENTARYZACJA, EKSPERTYZA TECHNICZNA		
Nazwa obiektu budowlanego:	<div>82-300 Elbląg</div> <div></div>		
Adres: nr działki.	<div></div> <div>Powiat Elbląg, gmina Elbląg</div>		
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
OGÓLNOBUDOWLANA	mgr inż. Krzysztof Żygadło	Upr. Nr 12/DOS/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/DOS/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			
Wrocław 11.2025r.			

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	30
5.4. Inwentaryzacja elektryczna	41
6. EKSPERTYZA	46
6.1. Wprowadzenie	46
6.1.1 OBLICZENIA STATYCZNE – BUDYNEK UL.	46
6.1.2. WYNIKI I WNIOSKI Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH	57
6.1.3. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI	57
6.2. INSTALACJA FILTROWENTYLACJI I WENTYLACJI	60
6.2.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI FILTRO-WENTYLACJI I WENTYLACJI	60
6.3. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	63
6.3.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ	64
6.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	65
6.4.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI CO	65
6.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	66
6.5.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	67
6.6. INSTALACJA TELETECHNICZNA	67
6.6.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI TELETECHNICZNEJ	68
7. OCENA PRZYDATNOŚCI OBIEKTU DO PEŁNIENIA FUNKCJI OCHRONNYCH	69
7.1. dokumenty normatywne, akty prawne	69
7.2. Ocena nośności konstrukcji	69
7.3. Ocena układu funkcjonalnego	69
7.4. Ocena wentylacji, filtrowentylacji	69
7.5. Ocena zasilania awaryjnego	70
7.6. Ocena instalacji	70
7.7. Ocena wyposażenia kwaterunkowego	70
8. WNIOSKI Z OCENY	71
8.1. Tabela kosztów z wykazem robót budowlano-instalacyjnych	71
9. PODSUMOWANIE, WYTYCZNE	72
Rysunki :	
IB – INWENTARYZACJA BUDOWLANA	73
ISE – INWENTARYZACJA INSTALACYJNA: SANITARNA, ELEKTRYCZNA	74

1. Podstawa i cel opracowania

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

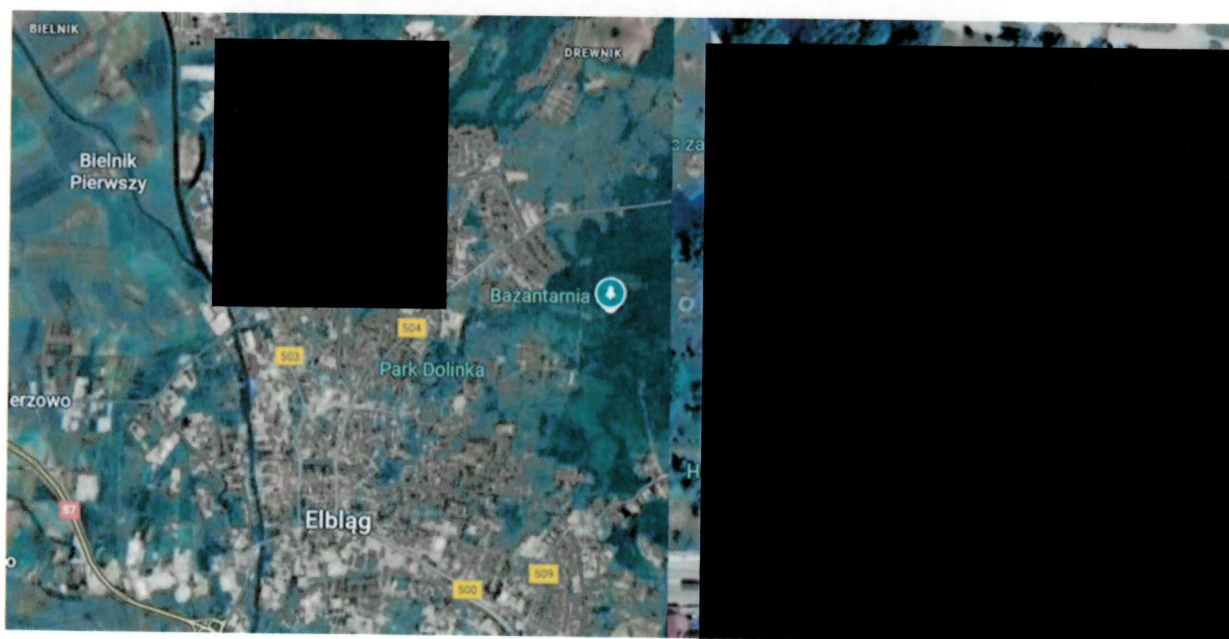
- materiały przekazane przez Zleceniodawcę: archiwalne dokumentacje, przeglądy budowlane
- wykonane przez Zleceniobiorcę inwentaryzacje, pomiary, dokumentacja fotograficzna, odkrywki.

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

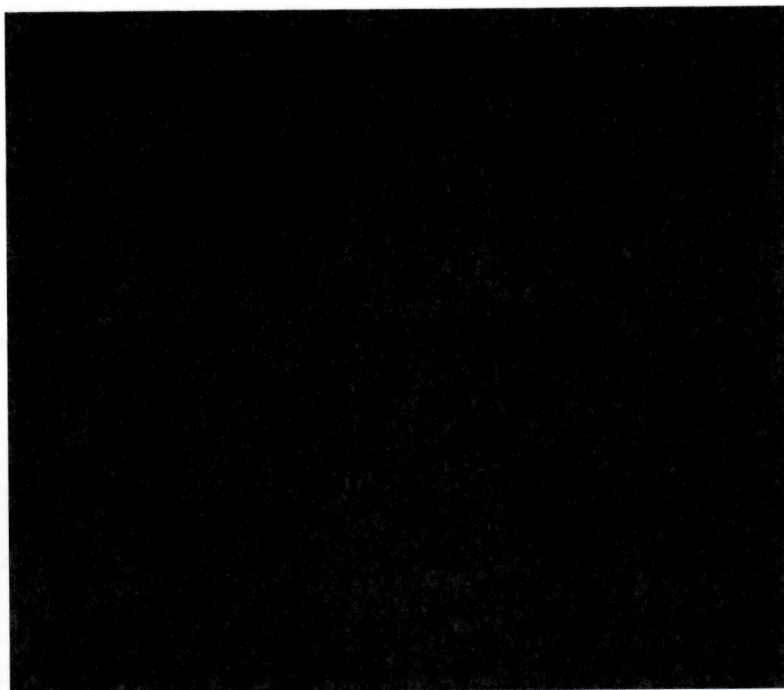
Lokalizacja obiektu

Budynek [REDAKTOWANE] zlokalizowane jest w północnej części miasta Elbląg, przy [REDAKTOWANE]



Źródło zdjęć – Google Maps

Lokalizacja budynku na działce



Źródło zdjęć – Geoportal

3. Opis budynku

Budynek powstał w latach 60-tych XXw. wybudowany został w okresie [redacted] i odpowiada przyjętym dla takich obiektów schematom funkcjonalnym oraz konstrukcyjnym. W rzucie kształt budynku [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 typu DMS. Strop nad pomieszczeniem ochronnym żelbetowy wylewany. Schody w obiekcie żelbetowe wylewane, słupy, podciąg również żelbetowe wylewane. Nadproża prefabrykowane „L19”. Powierzchnia użytkowa: 2738,0m², kubatura: 15678,0m³.¹ Budynek [redacted] w ciągłej eksploatacji, przeprowadzane kontrole oraz przeglądy określają stan techniczny głównych elementów konstrukcyjnych jako dobry/zadowalający. Przeglądy nie obejmowały pomieszczenia schronu.

4. Opis obiektu ochrony zbiorowej

W piwnicach budynku, w trakcie jego powstawania wydzielono przestrzeń na obiekt ochronny. Nie ma informacji, [redacted]

Dokumentacja pierwotna budynku lub samego obiektu schronowego nie jest dostępna, do wglądu uzyskano Inwentaryzację wykonaną w 1986r. przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Elblągu oraz Kartę Ewidencyjną Budowli Ochronnej.

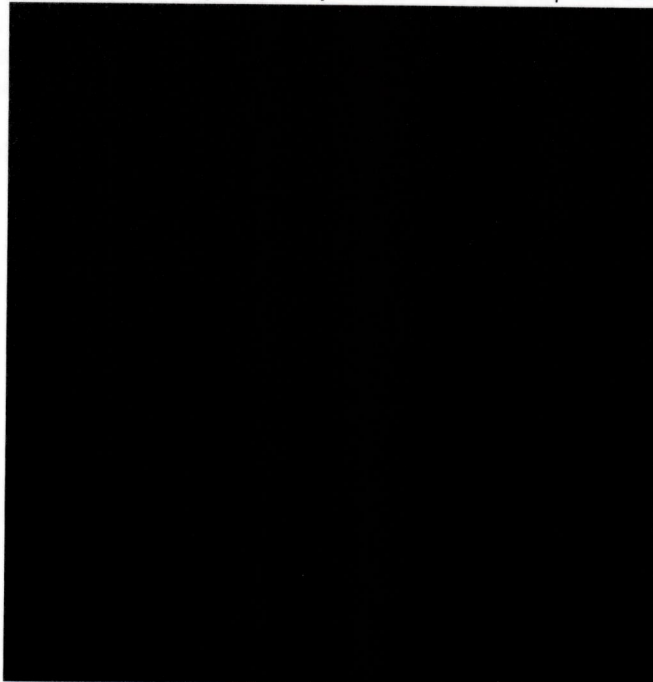
Wg zapisów w KOB budynek był remontowany w 1985r. Inwentaryzacja była więc wykonana po tych pracach. Kolejne zapisy z KOB informują o bieżących pracach remontowych, które pozwoliły na ciągłą eksploatację i użytkowanie budynku zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej – 14.10.2025r. można stwierdzić, że w obiekcie nie wprowadzono zmian od czasu ostatniego remontu (1985r.), zmiany w zagospodarowaniu nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

¹ Dane na podstawie danych z wizji lokalnej oraz przekazanej Książki Obiektu Budowlanego

Do obiektu prowadzą trzy wejścia: jedno od wnętrza budynku z piwnicy, dwa pozostałe z zewnątrz od strony „dziećni” wewnętrznego.

Poniżej przedstawiono schematyczne umiejscowienie schronu na planie budynku.



Źródło zdjęcia – Google Maps

Powyżej wskazano wejście zewnętrzne. Od strony północnej schron jest wysunięty poza obrys rzutu budynku. Wyjście awaryjne z czerpnią powietrza oraz czerpnia dla zespołu spalinowo-elektrycznego usytuowane są od strony zachodniej jak wejścia. Wyrzut spalin oraz powietrza z agregatowni zlokalizowano na szczytowej ścianie północnej.

Dokumentacja archiwalna, dostępna obecnie obejmuje jedynie branżę architektoniczną oraz instalacje elektryczne, jednak swoim nie wykazano instalacji elektrycznej w schronie.

Wg przywołanej powyżej Karty Ewidencyjnej schron wyposażony jest w:

- 6 szt. drzwi ochronno – hermetycznych 800/1800 – wg inwentaryzacji 9 szt.
- 0 szt. drzwi ochronno – hermetycznych 600/1200 – wg inwentaryzacji 3 szt.
- 6 szt. drzwi hermetyczne 800/1800 – wg inwentaryzacji 7 szt.
- 2 szt. klap WKS-200 (Wydawne Klapy Schronowe)
- 1 szt. klapy WKS-100
- 2 szt. zaworów AZP-200 (Automatyczne Zawory Przeciwwybuchowe)
- 2 szt. agregatów filtrowentylacyjnych RM-300 + 2 kolumn z trzema filtrami (razem 6 szt.)

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

- drzwi wewnętrzne, płycinowe zaopatrzone w dolne kratki wentylacyjne
- sprzęt kwaterunkowy: 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
- 1 szt. agregat spalinowo-elektryczny typ EPZ-20-3/400 – nie wymieniony w Karcie
- 2 szt. zbiornik na wodę
- instalacja telefoniczna

4.1. Dane materiałowe²

Opracowano na podstawie dostępnej dokumentacji oraz przez analogię do bardzo podobnego budynku [REDAKTOWANO]. Oba budynki powstały w tym samym czasie i z takim samym przeznaczeniem. Można bezpiecznie założyć, że powstały z takich samych materiałów i w podobnej konstrukcji. W czasie powstania budynków stosowano standardowe rozwiązania i materiały oraz technologie. Potwierdzono to wykonując w tym samym czasie inwentaryzację w obu lokalizacjach.

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 14.10.2025r. 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

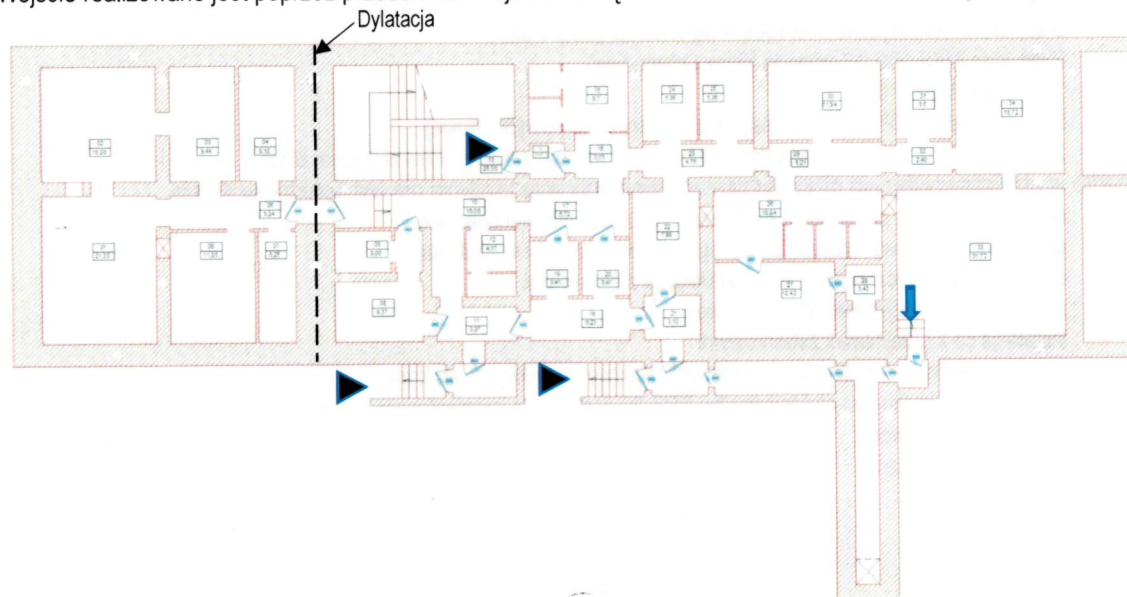
Podstawowe parametry:

- | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------|
| • powierzchnia całkowita | – 287,00m ² | • ściany nośne zewnętrzne murowane | – gr 77cm |
| • powierzchnia użytkowa | – 165,70m ² | • ściany nośne wewnętrzne murowane | – gr. 51cm |
| • kubatura wewnętrzna | – 660,00m ³ | • strop żelbetowy, krzyżowo zbrojony | – gr. 22cm |

Poniżej przedstawiono rzut schronu

Obiekt od strony północnej ściany szczytowej budynku wychodzi poza plan zabudowy nadziemnej. Część ta jest oddylatowana od głównej konstrukcji budynku. Część ta jest również położona poniżej części prawej i ma niższą wysokość w świetle.

Do obiektu prowadzą trzy główne wejścia, dwa z zewnątrz, drugie z wewnątrz, z wewnętrznej klatki schodowej. Wejście realizowane jest poprzez przedsionki. Wejście zewnętrzne zlokalizowano od zachodniej strony budynku.



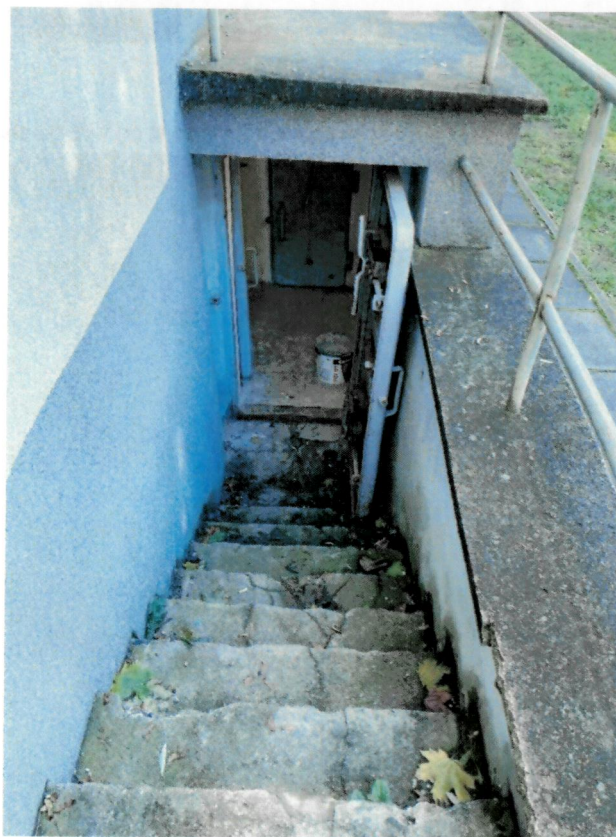
² Dane na podstawie przekazanej dokumentacji Biura Projektów Budownictwa Komunalnego oraz inwentaryzacji budynku [REDAKTOWANO]

Wejścia zewnętrzne wykonane są w formie żelbetowych, zagłębionych przelotni, do których prowadzą żelbetowe schody. Wejście widoczne bliżej na poniższej fotografii jest nieczynne. Drzwi zewnętrzne zostały zablokowane. Wejście do obiektu realizowane jest przez jedno wejście z zewnątrz.



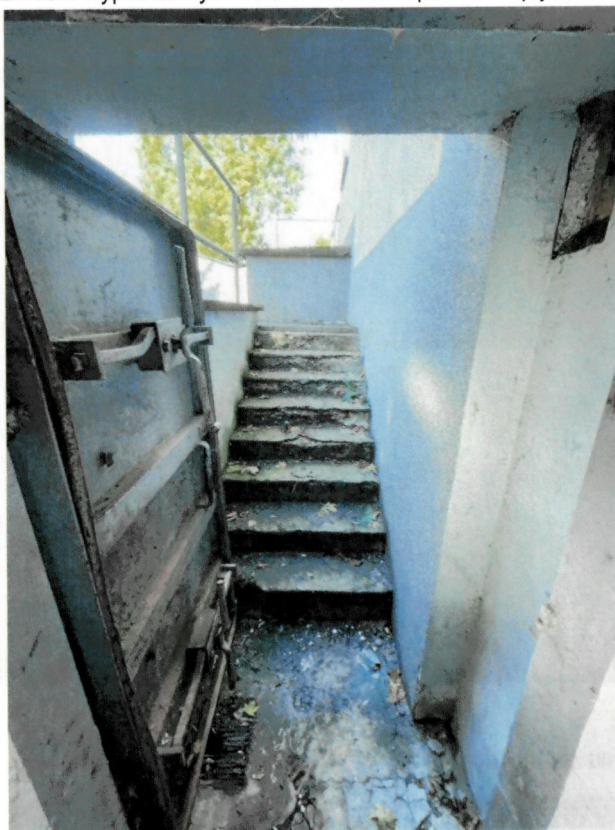
Fot. 01

Wejście to prowadzi z poziomu terenu, dojście utwardzone płytami chodnikowymi.



Fot. 02

Zejsście zakończone spoczynkiem wyposażonym w odwodnienie w postaci odpływu.



Fot. 03

Z przelotni prowadzą dwa wejścia, po lewej stronie do obiektu, na wprost do wyjścia awaryjnego



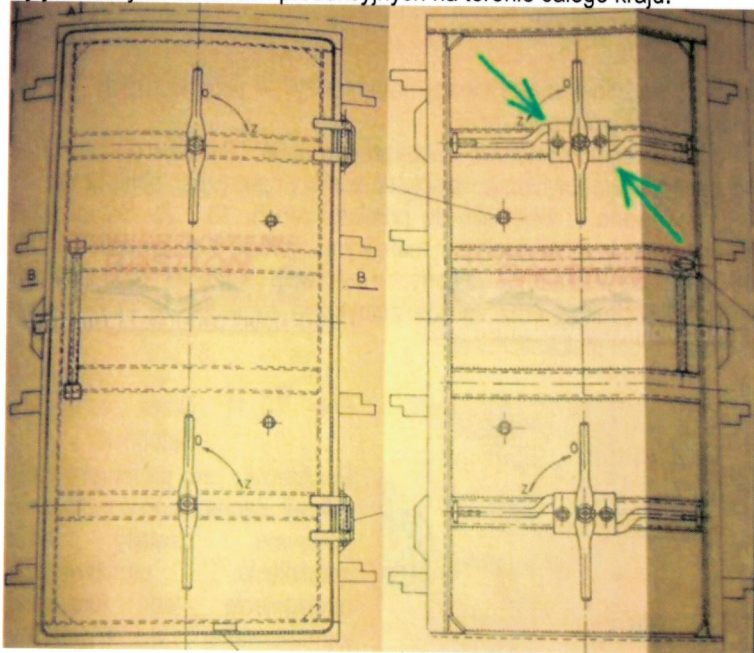
Fot. 04

Wejście wewnętrzne prowadzi z klatki chodowej.



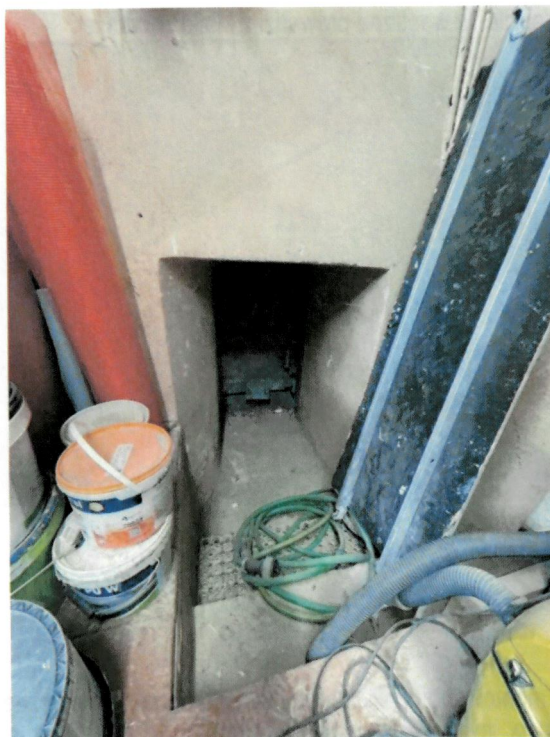
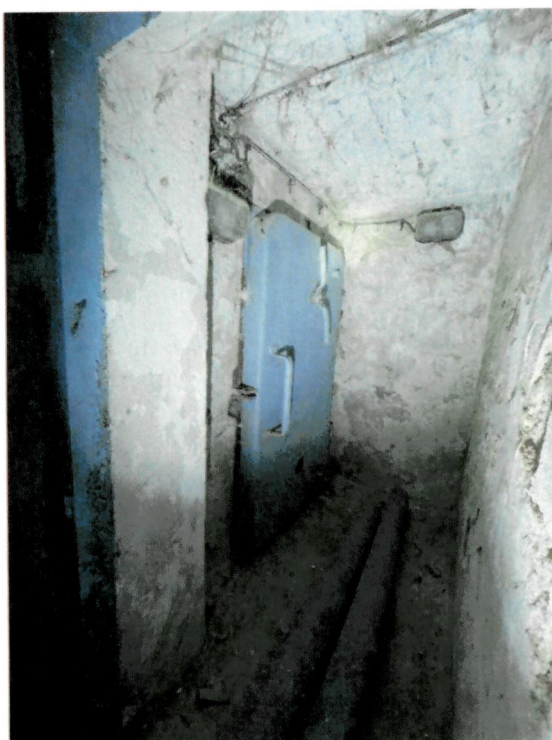
Fot. 05_06

Zamontowano drzwi schronowe, ochronno-hermetyczne, stalowe. Wymiary w świetle ościeżnicy 800/1800mm. Są to drzwi określane w literaturze jako typ OH-1 – drzwi 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 nadciśnieniem 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.



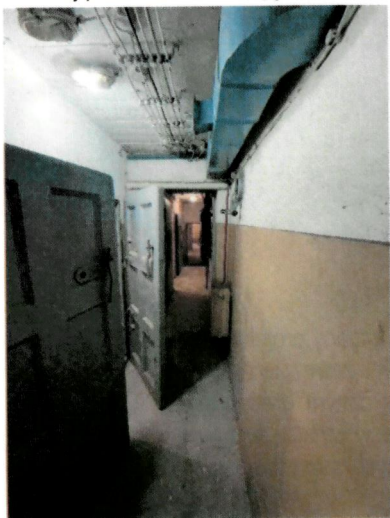
Fot. 08_09

Drzwi schronowe zamontowane są w strefach wejściowych/wyjściowej parami, czyli w przedsionkach – pom: nr 11, 14, 21, oraz w wyjściu awaryjnym zlokalizowanym w pom. nr 33.

Drzwi schronowe zamontowano również w pom. agregatu spalinowo-elektrycznego nr 08, 09 oraz w pom. nr 27 – wentylatorni. Drzwi ochronno-hermetyczne zastosowano również w wejściu do komory rozprężnej, pom. nr 28.

Dodatkowo drzwi ochronne innego typu zastosowano w wejściach do pomieszczeń nr 18 i 20. Są to drzwi wykonane z mieszanki betonowej z dodatkiem zbrojenia rozproszonego, mają wymiary 800/1800 i grubość 50mm. Wg dostępnych informacji powstawały one w Polsce w latach powojennych i były wzorowane na rozwiązaniach niemieckich z okresu II wojny światowej. Ich konstrukcja oraz sposób zamykania sugerują, że miały cechy gazoszczelności i odporności na przestrzelenie z broni małokalibrowej.

Poniżej przedstawiono zdjęcia takich drzwi.



Fot. 10_11 Drzwi ochronne, betonowe

Powstawały jako prefabrykowane odlewy. Zaopatrzone w metalowe, masywne zawiasy oraz zamknięcia umożliwiające dociągnięcie do uszczelki zamontowanej w ościeżnicy stalowej.

Lokalizacja pomieszczeń nr 18 i 20 oraz widoczne tam instalacje pozwalają stwierdzić, że znajdował się tam WZS – Węzeł Zabiegów Specjalnych. Służył do dekontaminacji czyli usunięciu z wchodzących czynników, które mogłyby skazić wnętrze obiektu.

Układ funkcjonalny obiektu zaprojektowano z usytuowaniem mniej więcej w osi podłużnej korytarza przekoszonego mniej więcej w osi pionowej rzutu schronu. Schron poprzez dylatację podzielony jest na dwie części o różnych wysokościach w świetle. Wyjście z wnętrza budynku znajduje się z usytuowanej centralnie klatki schodowej budynku [REDACTED]. Od korytarza odchodzą wejścia do poszczególnych pomieszczeń. Przy przedsionku, pom. 14 zlokalizowany jest węzeł sanitarny z dwoma kabinami i umywalnią, w tej chwili wyposażenie jest zdemontowane. Z węzłem sąsiaduje przez ścianę magazyn ze zbiornikami wody.

Pomieszczenia od nr 26, 33 i 34 przeznaczono dla zespołu zadaniowego schronu. Świadczy o tym fakt lokalizacji tam kabin z gniazdami telefonicznymi oraz ich powierzchnia, widocznie większa od pozostałych.

Pomieszczenia nr 08, 09, 27, 28 pełniły funkcje techniczne. Z pomieszczenia nr 33 wyprowadzony jest tunel wyjścia awaryjnego, który wykorzystywany jest również jako czerpnia powietrza dla przebywających w schronie ludzi. Tunel ewakuacyjny dodatkowo połączony jest z wejściem zewnętrznym.

Zaopatrzenie w powietrze oraz jego usuwanie z pomieszczeń zespołu spalinowo-elektrycznego realizowane jest osobnymi przewodami – czerpnia podziemnym kanałem, wyrzutnia wyprowadzona jest murem kominem stanowiącym pilaster przy szczytowej, północnej ścianie budynku.

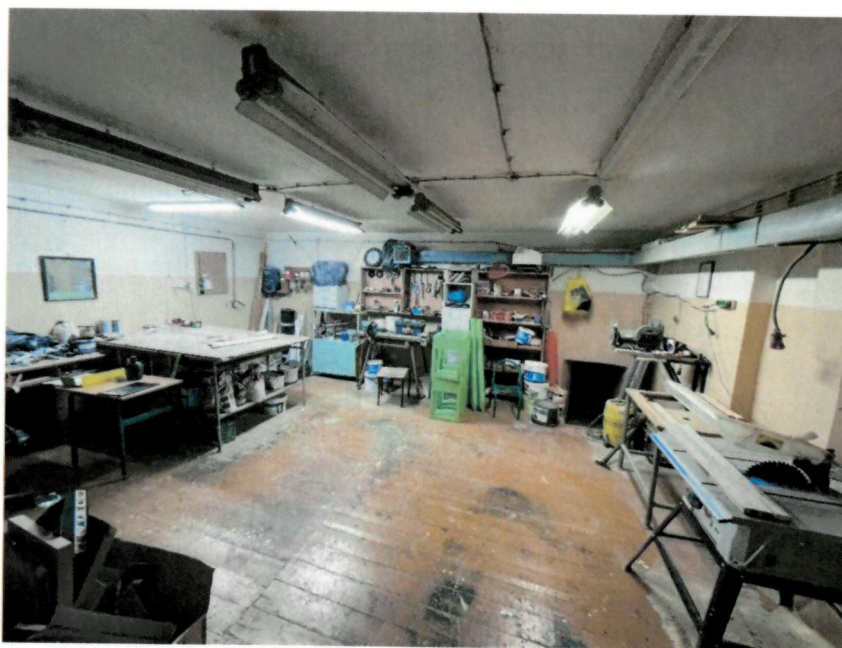
Poniżej przedstawiono fotograficzną dokumentację pokazującą wskazane powyżej pomieszczenia. W nazewnictwie – lewo, prawo – przyjęto orientację pomieszczeń wg zamieszczonego na. 6 str. Rzutu.



Fot. 12_13 – korytarz lewy, prawy



Fot. 14_15 – węzeł sanitarny ze zbiornikami magazynu wody



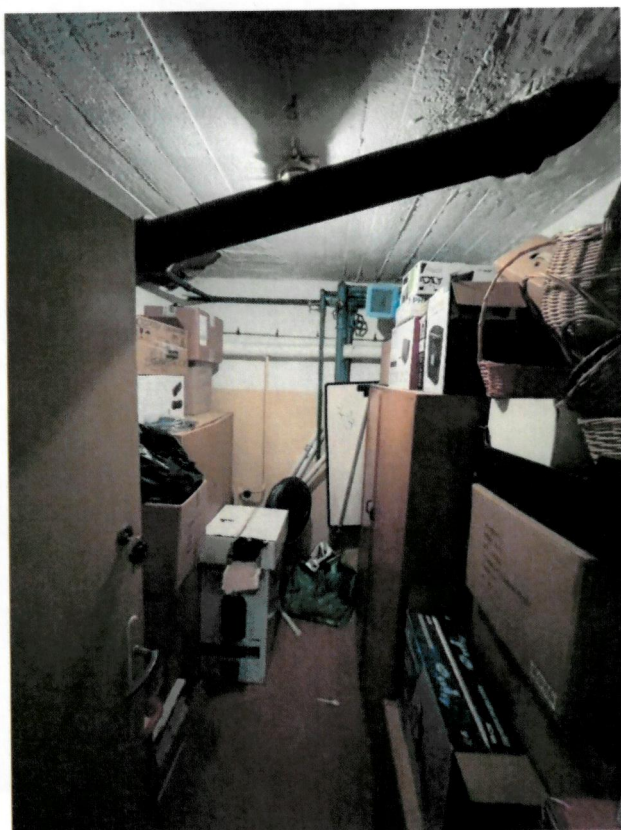
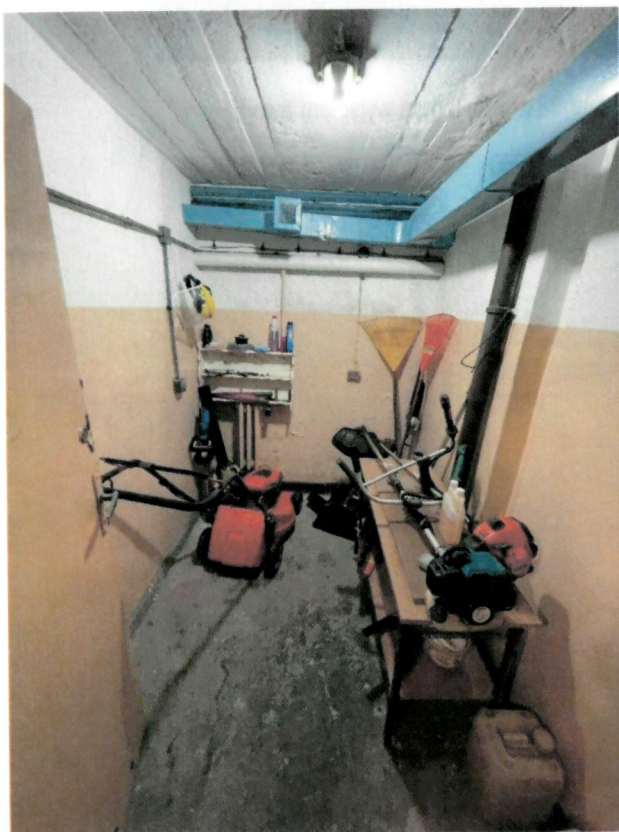
Fot. 16 – pomieszczenie „zadaniowe” nr 33 z widocznym wyjściem awaryjnym



Fot. 17 – pomieszczenie „zadaniowe” nr 34



Fot. 18_19 – pomieszczenia nr 31_30



Fot. 18_19 – pomieszczenia nr 25_24



Fot. 20 – wejście do pomieszczenia wentylatorni pom. nr 26, znajdują się tutaj kabiny telefoniczne



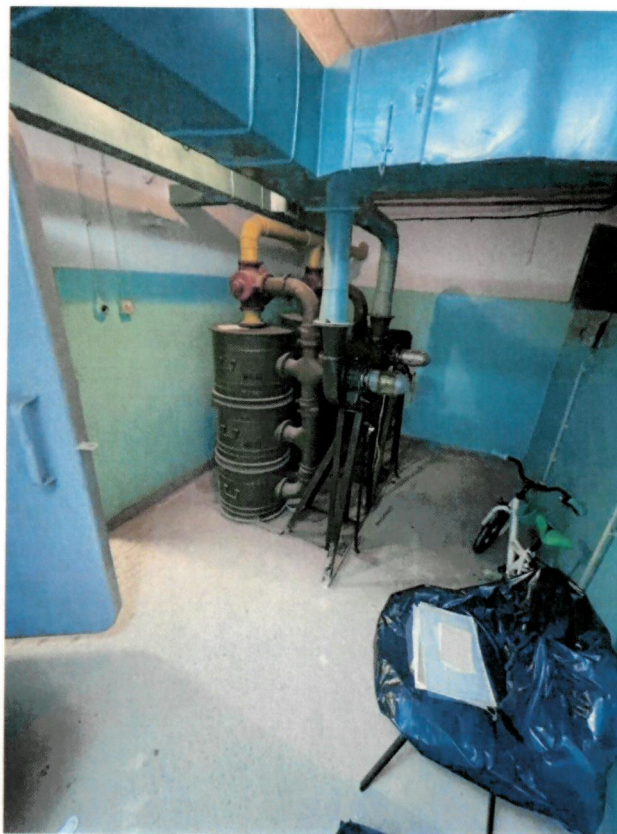
Fot. 21 – pom. nr 26 – kabiny telefoniczne



Fot. 22 – wnętrze kabiny telefonicznej



Fot. 23 – drzwi ochronno-hermetyczne do wentylatorni



Fot. 24 – pomieszczenie wentylatorni,



Fot. 25 – wejście do komory rozprężnej z wentylatorni



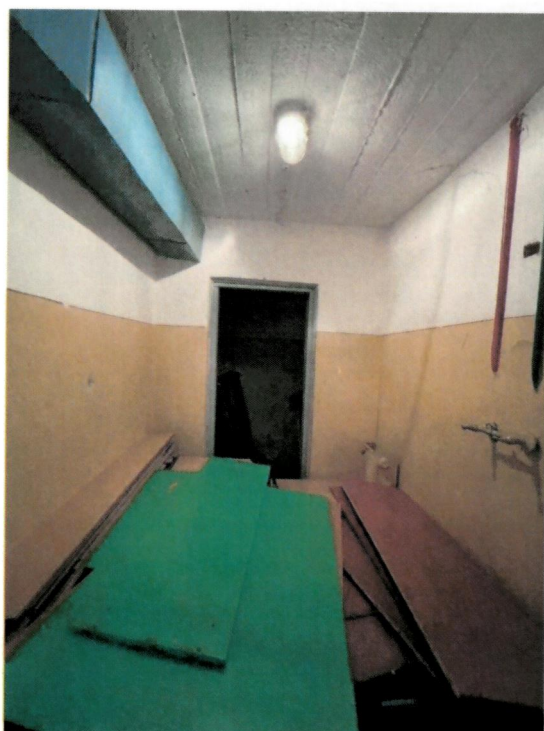
Fot. 26 – przedsionek, pom. nr 14 wejścia wewnętrznego



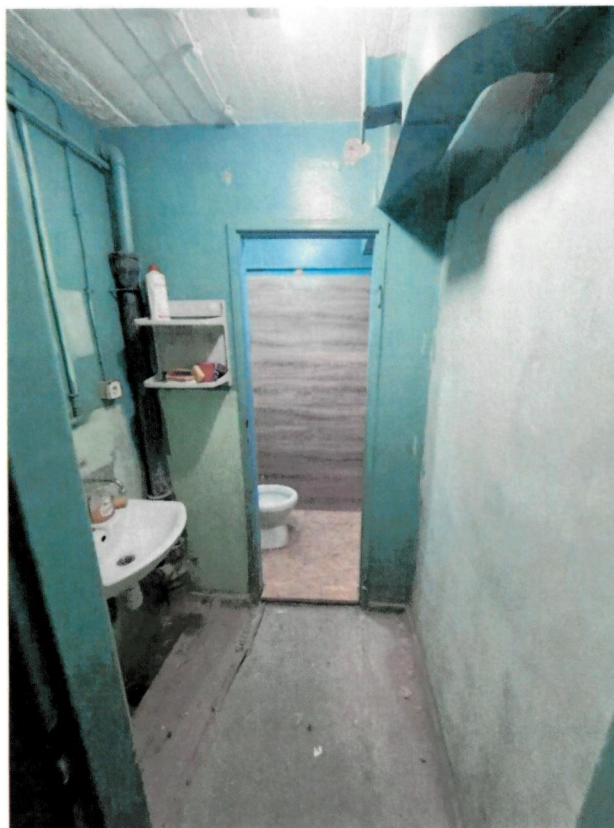
Fot. 27 – przedsionek, pom. nr 14 kłapa WKS-200



Fot. 28 – przejście przez „przekoszenie” korytarza – z prawej na lewy



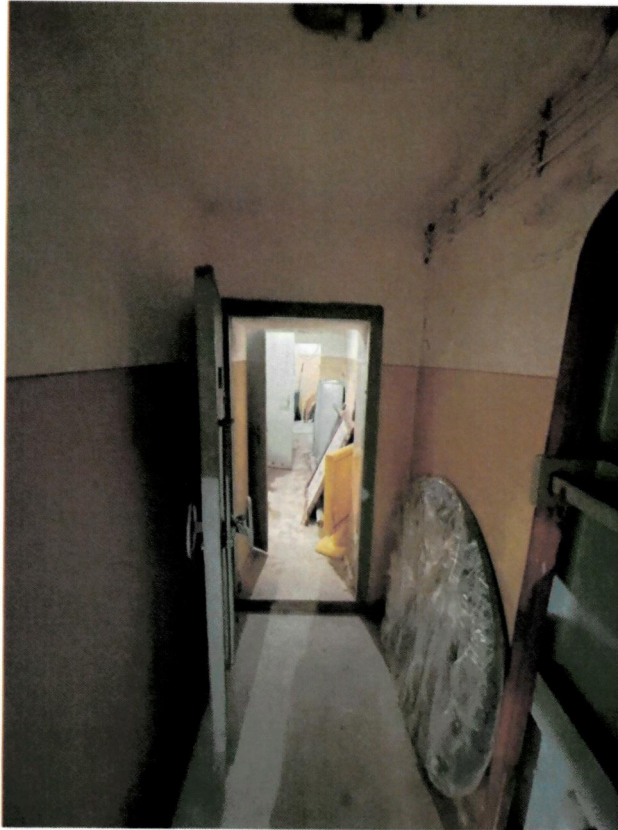
Fot. 29_30 – pomieszczenia WZS – nr 18, 20



Fot. 31 – użytkowany węzeł sanitarny pom. nr. 12



Fot. 32 – dojście do zespołu spalinowo-elektrycznego z lewego korytarza



Fot. 33 – pom. nr 11, 19 – dojście do zesp. Spal.-ele. od strony wejścia zewnętrznego



Fot. 34 – pom. nr 08 – zespół spalinowo-elektryczny, agregatornia



Fot. 35 – wnętrze agregatorni z zespołem spalinowo-elektrycznym



Fot. 36 – zespół spalinowo-elektryczny



Fot. 37 – pom. nr 09 przy agregatowni, magazyn agregatowni (?)



Fot. 38 – wejście do agregatowni z „lewego” korytarza zaopatrzone w drzwi OH-1



Fot. 39 – zejście w korytarzu „lewym” prowadzące do zespołu pomieszczeń w części oddylatowanej położonej poza obrysem rzutu nadziemnej części budynku [REDACTED]



Fot. 40 – widok na korytarz za dylatacją i zespołem dwójga drzwi ochronnych, betonowych



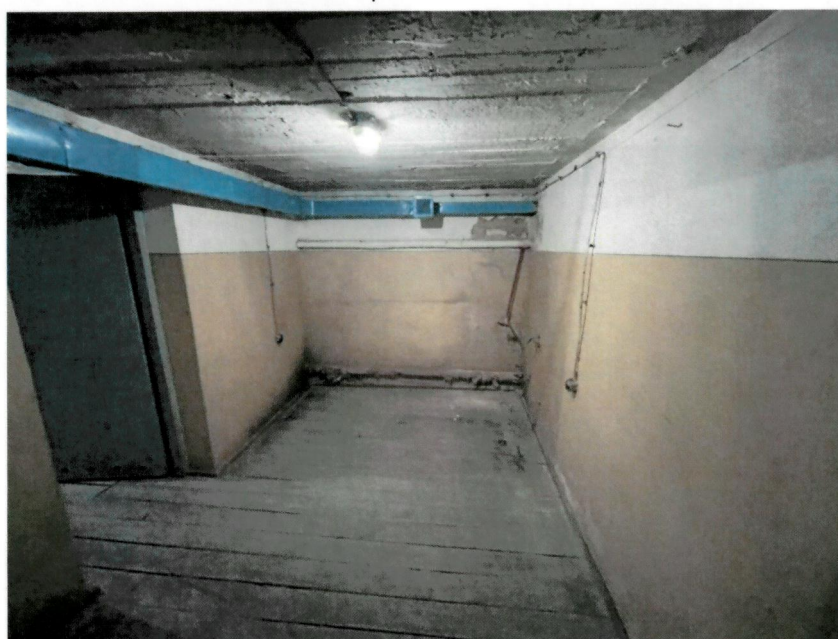
Fot. 41_42 – pomieszczenia nr 07, 08



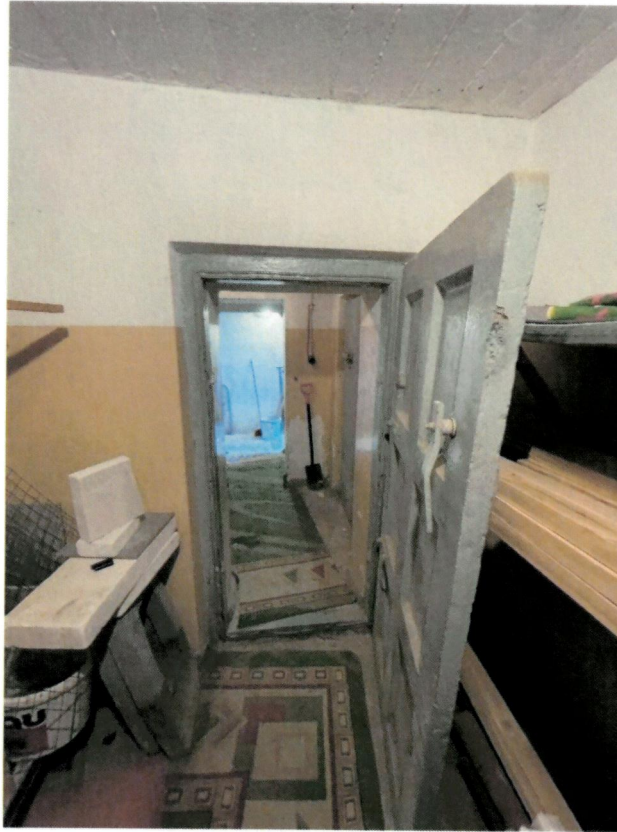
Fot. 43 – pomieszczenia nr 01



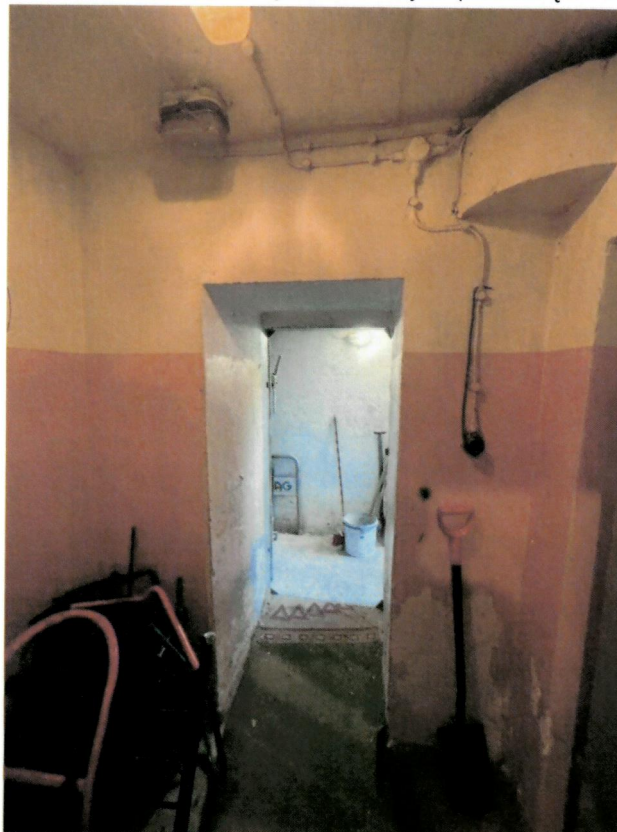
Fot. 44 – pomieszczenia nr 02



Fot. 44 – pomieszczenia nr 03



Fot. 45 – pom. nr 22, 21 z drzwiami ochronnymi, betonowymi prowadzące do wejścia z zewnątrz



Fot. 46 – widok na wejście zewnętrzne z pom. nr 2, za nim przedsionek znajdujący się poza obrysem rzutu budynku.



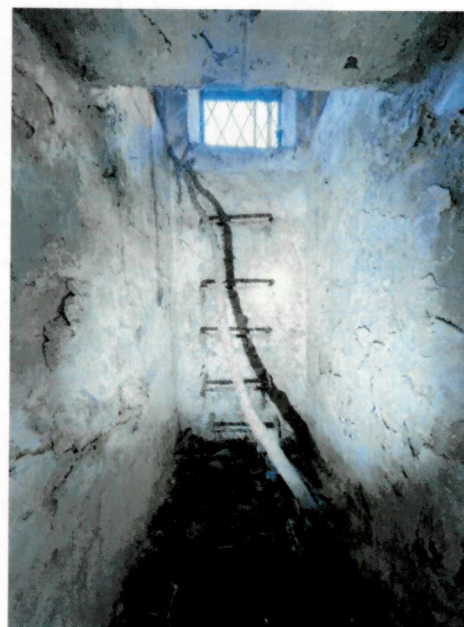
Fot. 47 – wnętrze przedsionka z drzwiami prowadzącymi do tunelu ewakuacyjnego



Fot. 48 – przejście do tunelu ewakuacyjnego z przedsionka



Fot. 49 – wyjście ewakuacyjne, z prawej strony wejście do tunelu ewakuacyjnego



Fot. 50_51 – szczegóły tunelu ewakuacyjnego wyprowadzonego w terenie poza strefę zagruzowania

5.3. Inwentaryzacja sanitarna

5.3.1. Filtrowentylacja

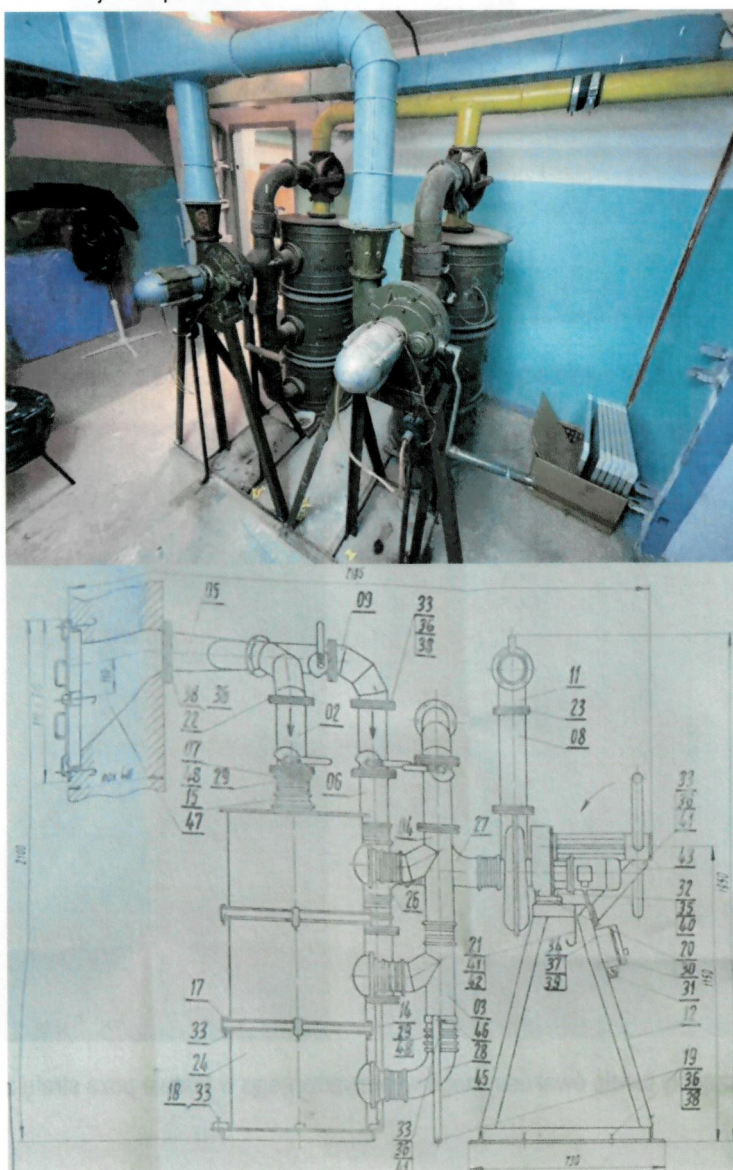
Podstawowe parametry:

- wentylacja mechaniczna realizowana jest za pomocą dwóch urządzeń filtro-wentylacyjnych typu RM – 300

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-100u³

Wentylatornia zlokalizowana jest w pomieszczeniu nr 02.



Fot. 52 – widok urządzenia filtr.-went./porównanie z rysunkiem w instrukcji

³ Dane na podstawie INSTRUKCJI urządzenia filtro-wentylacyjnego RM-300/68

Urządzenia filto-wentylacyjne zgrupowano w podwójny blok. Powietrze zasysane jest poprzez komorę rozprężną, wyposażoną w filtr żwirowy. Czerpanie powietrza użytkowego realizowane jest poprzez kanał ewakuacyjny. Z jego wnętrza dostaje się do filtra żwirowego poprzez zawór AZP-200 – zdemontowany. Po przejściu przez filtr żwirowy dostaje się do komory rozprężnej, z której poprzez dwa filtr płytowy, 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. 53_54 – widok na otwór w ścianie filtra żwirowego, filtry żwirowy



Fot. 55 – filtr płytowy

Powietrze przygotowane przez urządzenie włączane jest do kolektora, w którym wydzielony jest „bajpas z nagrzewnicą wodną, zasilaną z sieci co. Ogrzane lub nie powietrze, poprzez stalowy przewód [250/250]⁴ kierowane jest na korytarz i wzdłuż niego rozprowadzane jest we wszystkich pomieszczeniach. Przekrój przewodów zmienia się wraz z oddalaniem od wentylatorni. W korytarzu ma przekrój [200/200] przewody wchodzące do pomieszczeń [100/100], [120/120], [150/150].



Fot. 56– kolektor zbiorczy powietrza, przewód główny, „bajpas” do nagrzewnicy



Fot. 57_58– przebieg kanału wzdłuż korytarza

⁴ 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 kłapy WKS-200.

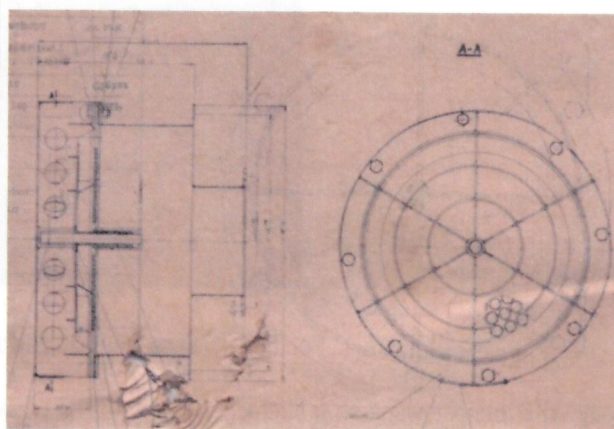
Osobny układ nawiewu i wywiewu powietrza przeznaczony jest dla pomieszczenia zespołu spalinowo-elektrycznego – pomieszczenie nr 08. Nie jest wyposażony w filtrowentylację, jest to niepotrzebne do pracy agregatu. Powietrze pobierane jest z kanału podziemnego poprzez zawór AZP-200 (zawór niewidoczny) i trafia do pomieszczenia rurą stalową z klapą WKS i wentylatorem. Pomieszczenia zespołu spalinowo-elektrycznego nie są włączone do systemu nawiewu obiektu. Wyrzut spalin poprowadzono izolowaną rurą poza obrys schronu i wyprowadzono na zewnątrz

Ważnymi elementami systemu wentylacji schronowej są zawory i kłapy schronowe.

W przedmiotowym obiekcie zastosowano:

- AZP-200 – Automatyczny Zawór Przeciwybuchowy, typ 200 poniżej dane techniczne⁵

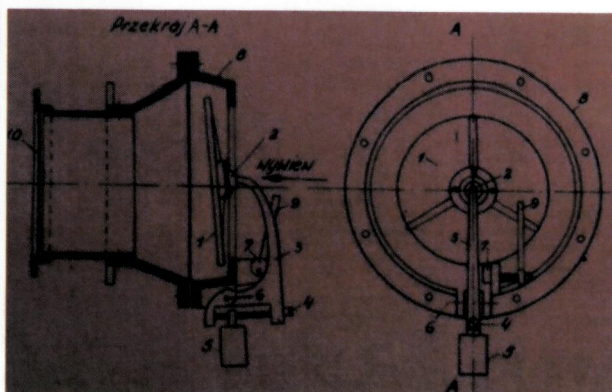
PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE AZP-200	
Nominalny przepływ powietrza	900 m ³ /godz.
Opór zaworu przy nominalnym przepływie powietrza	37 mm sł. wody
Położenie tarczy (krażka) przy nominalnym przepływie powietrza	30 mm
Wymiary gabarytowe	Ø540x410mm
Ciężar	37,3 kG
Średnica przewodu powietrznego	200 mm
a) temperatura 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 Kłapa 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



Kłapa 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.

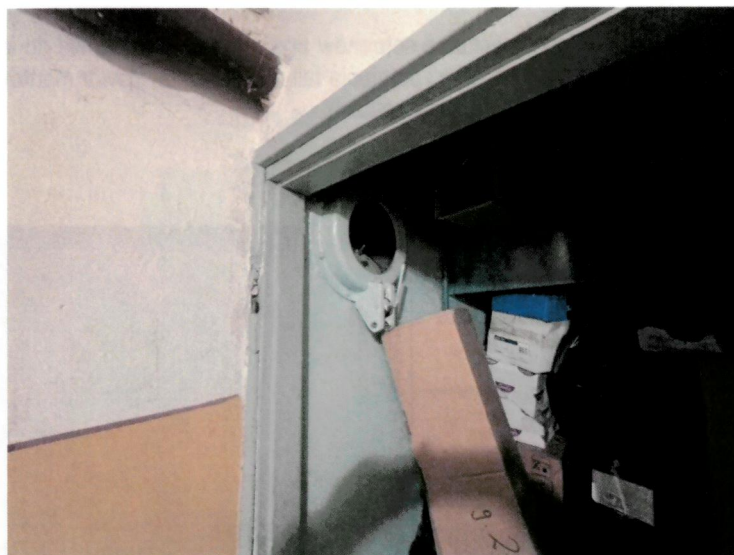
⁵ Dane na podstawie informacji własnych, materiałów archiwalnych

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. 59 – miejsce montażu zaworu AZP, zaworu brak

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_We_ISE.

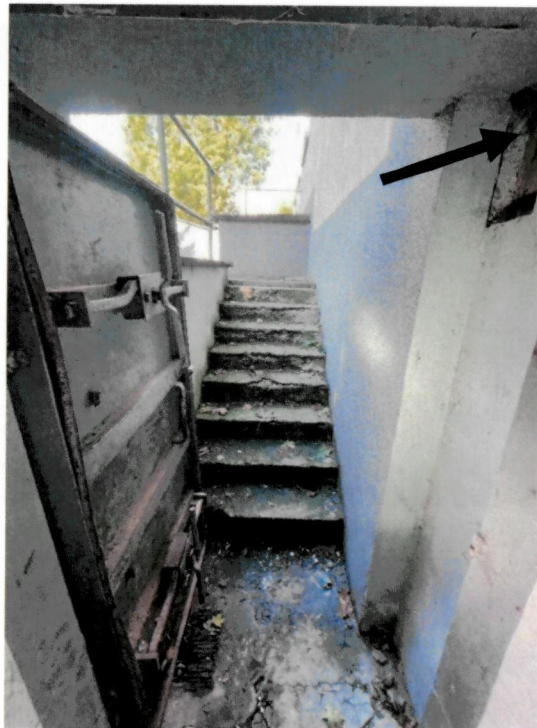


Fot. 60 – kłapa WKS-200 w węźle sanitarnym



Fot. 61_62 – WKS w strefie przedsionka wejścia od wnętrza, WKS w ścianie pomiędzy przedsionkiem a „lewym” korytarzem

W obiekcie nie zlokalizowano innych klap WKS, w przedsionku wejścia z zewnątrz widoczne jest gniazdo wlotu powietrza kierowanego do WZS, powinna tam znajdować się klapa, jest jednak niewidoczna.



Fot. 63 – wlot powietrza do WZS w przedsionku

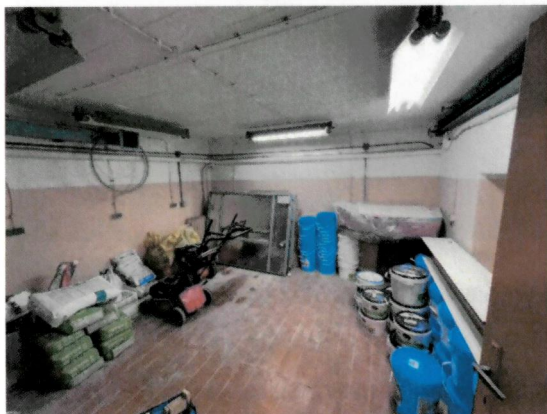
Zgodnie z zasadami projektowania obiektów schronowych klapy WKS powinny znajdować się w strefach usuwania powietrza czyli przy wyjściach ze schronu. Jeden zlokalizowany jest przy przedsionku, pom. nr 14. Pozostałe

znajdują się (?) na wylotach wentylacji zespołu spalinowo-elektrycznego. Na rysunku 003_We_ISE pokazano zinwentaryzowane klapy i zawory oraz miejsca, w których najprawdopodobniej się znajdują.

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 zlokalizowane jest wg relacji pracownika technicznego [REDAKTED] w pomieszczeniu nr 15 – węzeł sanitarny. Węzeł cieplny dla budynku [REDAKTED] zlokalizowany jest pod klatką schodową przy wewnętrznym wejściu do schronu. Budynek zasilany jest w ciepło z sieci miejskiej.

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



Fot. 64_65_66 – przewody co oraz grzejniki

W lewej części obiektu, poza dylatacją instalacja mocno zdekompletowana, w zasadzie wszystkie grzejniki zostały zdemonstrowane pozostawiono jedynie zaślepione „gałazki”.



Fot. 67_68_69_70 – pozostałości po grzejnikach w „lewej” części schronu

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 informacjami personelu technicznego instalacja w schronie jest wyłączona, wymaga przeczyszczenia, wykonania próby szczelności i ponownego napełnienia.

5.3.3. Instalacja wodno-kanalizacyjna

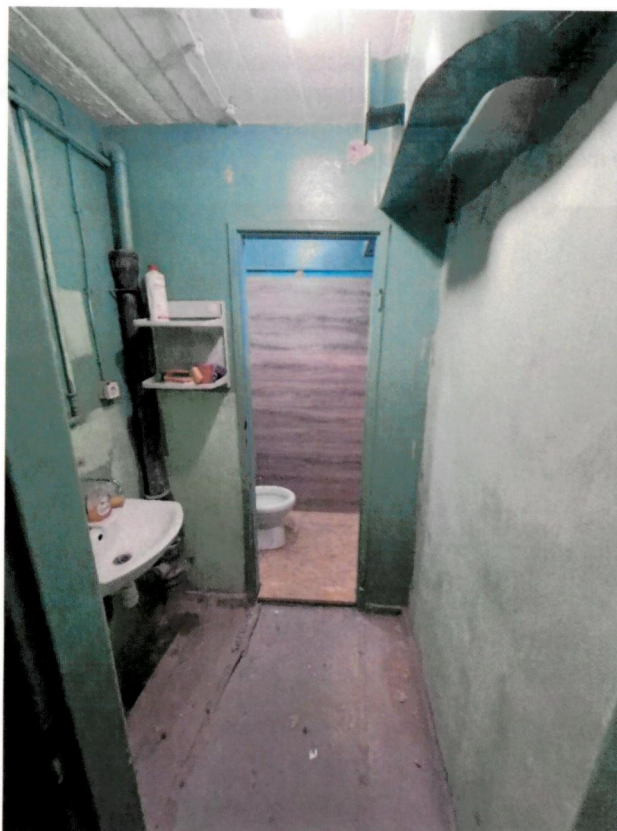
Instalacja wodno-kanalizacyjna ograniczona jest do pomieszczeń w bezpośredniej bliskości wejścia wewnętrznego, stanowią je pomieszczenia nr 15. Instalacja wody wprowadzona jest od strony wnętrza budynku w pomieszczeniu nr 34 – patrz fot. Nr 17. Rozprowadzona jest dwutorowo, jedna „nitka” zasila podłączone miski ustępowe oraz umywalki. Druga prowadzi do pomieszczenia magazynu wody. Zamontowane są tam dwa zbiorniki zapasowe, każdy o pojemności ~250 litrów. Zbiorniki bez tabliczek znamionowych, objętość oszacowano na podstawie wymiarów zewnętrznych – średnica 400mm, długość 2200mm.



Fot. 71 – węzeł co oraz dwa zbiorniki rezerwuaru wody

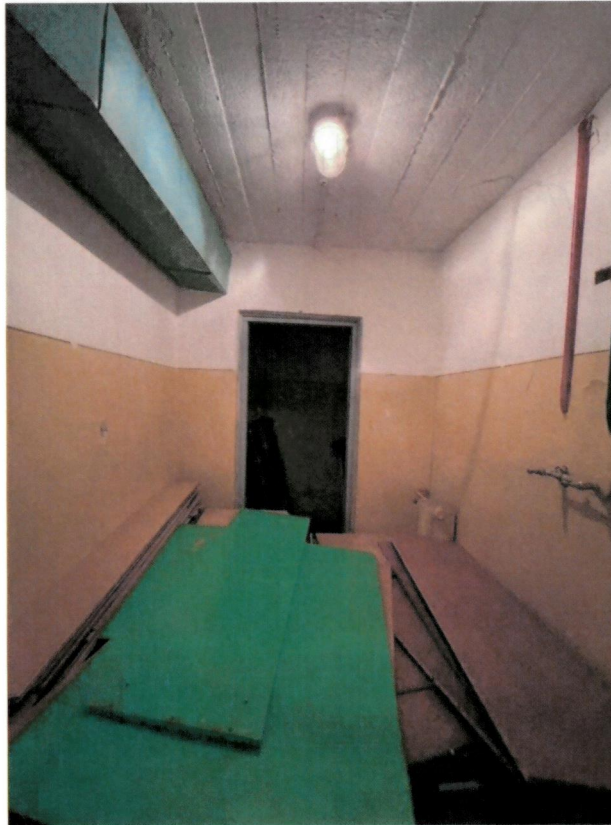
Kabiny ustępowe przeznaczone są obecnie jako magazyny, osprzęt został zdemontowany. Umywalek w pomieszczeniu również brak.

Jedyna czynna i używana toaleta zlokalizowana jest w pomieszczeniu nr 12.



Fot. 72 – toaleta w pom. nr 12

Przy wejściu zewnętrznym, jak napisano wcześniej zlokalizowano Węzeł Zabiegów Specjalnych (WZS), do jednego z jego pomieszczeń (nr 20) 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.



Fot. 73 – WZS pom. nr 20 z podejściami do baterii natryskowej

Instalacja wodna wykonana jest ze stali, wylewki bez mieszalników. Syfony, podejścia do pionów z tworzywa sztucznego, piony żeliwne. Przewody włączone są w instalację budynku i odprowadzane do miejskiej oczyszczalni ścieków. Nie stwierdzono istnienia zbiornika buforowego (szamba) dla schronu. Brak takich informacji w przekazanych dokumentach, dokumentacjach. Przez schron przeprowadzono instalację kanalizacji budynku bez zabezpieczenia przejść przez strop – patrz fot. 24.

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

5.3.3. Instalacja detekcji nadciśnienia

W obiekcie nie stwierdzono elementów takiej instalacji.

5.4. Inwentaryzacja elektryczna

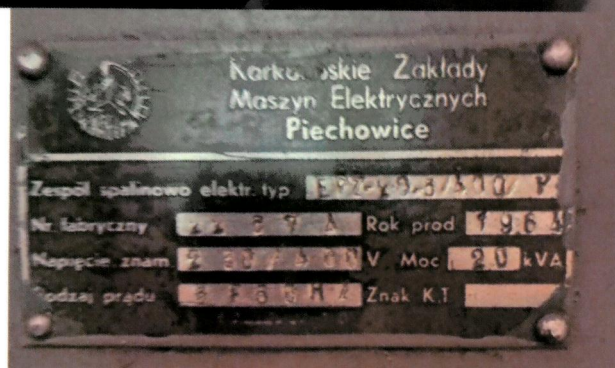
5.4.1. Zasilanie awaryjne

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 08.

W obiekcie zamontowano agregat typu EPZ-20/3/400 wyprodukowany w 1964 r. w Karkonoskich Zakładach Maszyn Elektrycznych Piechowice. Zespół składa się z silnika WSW Andrychów typu S 322 oraz prądnicy Celma Gce 74.

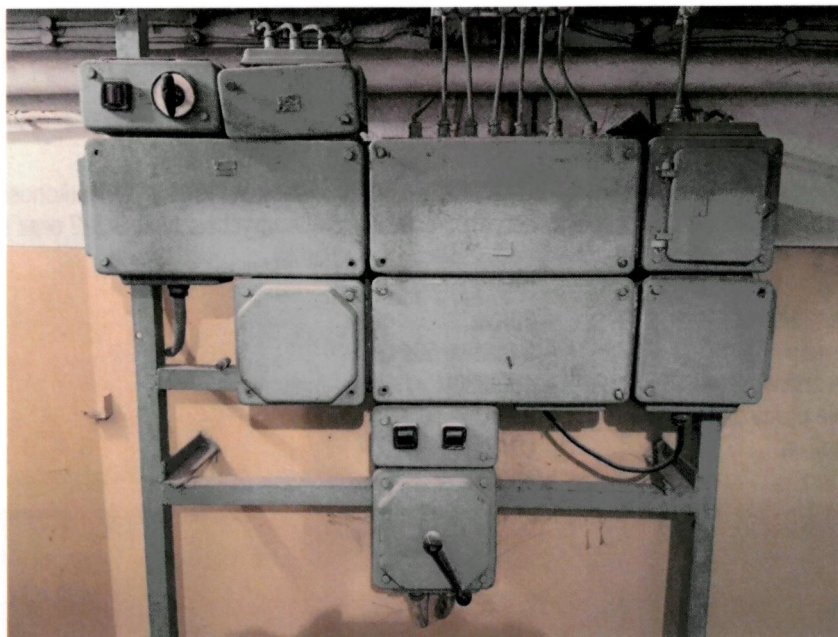
Podstawowe dane techniczne:

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



Fot. 74 – agregat spalinowo-elektryczny, tabliczka znamionowa

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

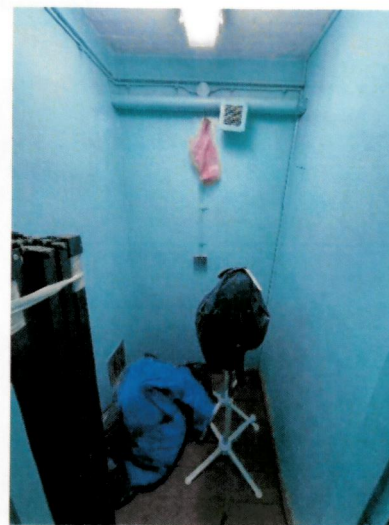
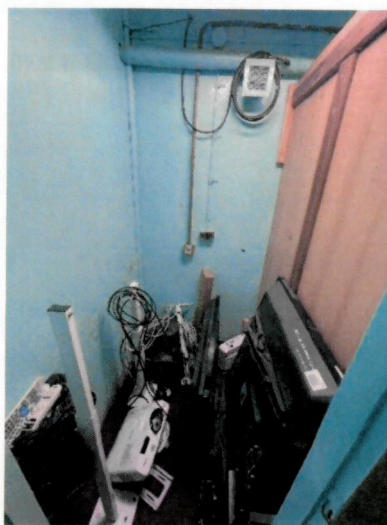


Fot. 75 – tablica sterująca zespołu spalinowo-elektrycznego

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

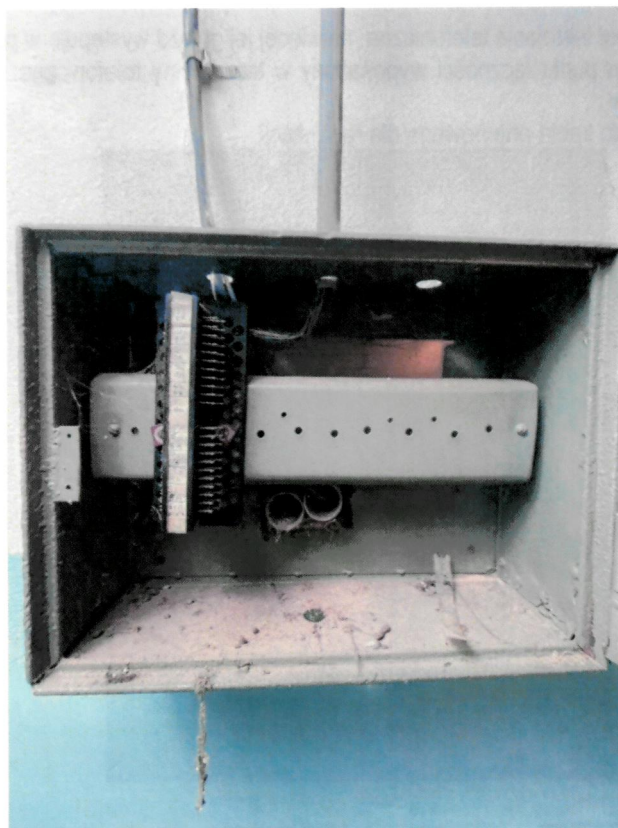
5.4.1. Instalacja teletechniczna, niskoprądowa

W budynku rozprowadzona jest instalacja telefoniczna, najwięcej jej gniazd występuje w pomieszczeniu nr 26. Wg układu znajdował się tam punkt łączności wyposażony w trzy kabiny telefoniczne. Instalacja oparta jest o komponenty z lat 80-tych XXw. Nie zlokalizowano podejścia do kabla antenowego dla radiostacji.

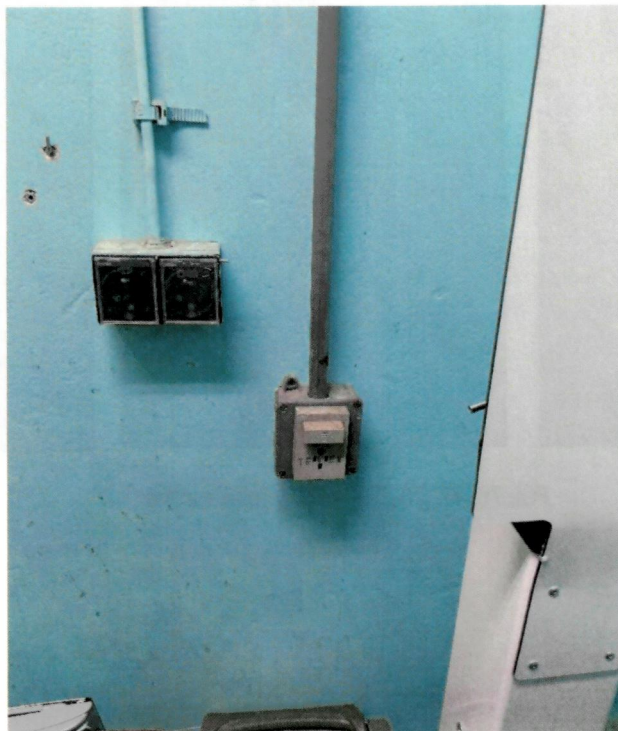


Fot. 76_77_78_79 – kabiny telefoniczne

W pomieszczeniu nr 27, wentylatorna, znajduje się skrzynka telefoniczna, jej zdjęcie poniżej.



Fot. 80 – skrzynka telefoniczna w pom. nr 27



Fot. 81 – gniazdo telefoniczne w jednej z kabin

5.5. Wyposażenie kwaterunkowe

Na wyposażeniu obiektu nie znajdują się jakiegokolwiek elementy wyposażenia kwaterunkowego. W części prawej schron w całości przeznaczony jest na magazyn podręczny. W pom. nr 33 zlokalizowany jest warsztat techniczny. Strona lewa, za dylatacją jest pusta.

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 w przedmiotowym obiekcie nie występuje.

6.1.1 OBLICZENIA STATYCZNE – BUDYNEK UL. [REDAKTOWANE]

Opis ogólny

Podstawą przeprowadzonej analizy obliczeniowej jest budynek murowany, dwukondygnacyjny, podpiwniczony, użytkowany obecnie jako [REDAKTOWANE]. 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 przęsle: zbrojenie dolne $\varnothing 14 / \varnothing 20$ co 5 cm, bez dodatkowego zbrojenia górnego.
- Warunki gruntowe – grunt obsypiania 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 $q_u = 3,0 \text{ kN/m}^2$.
- Ciężar warstw podłogowych (jastrych, 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 wewnętrzznego: $\phi = 30^\circ$.

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:

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

Maksymalne parcie przy stopie ściany:

$$\sigma_{max} = K_0 \cdot \gamma \cdot h = 0,5 \cdot 18 \cdot 2,2 = 19,8 \text{ kN/m}^2 \approx 20 \text{ kN/m}^2$$

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

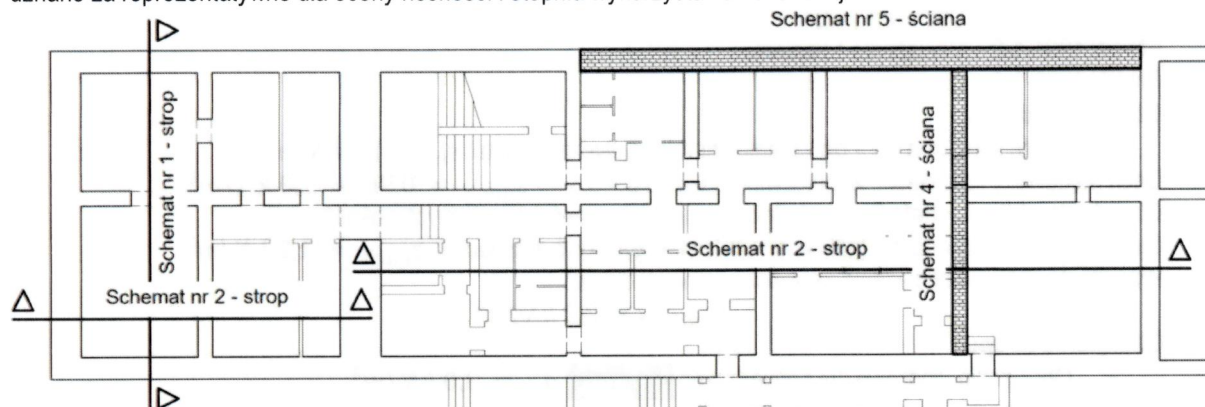
$$P = \frac{1}{2} \cdot \sigma_{max} \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 2,2 = 22 \text{ kN/m}$$

Przyjęto do obliczeń obciążenie liniowe od parcia gruntu:

$$q_{grunt} = 22 \text{ kN/m}$$

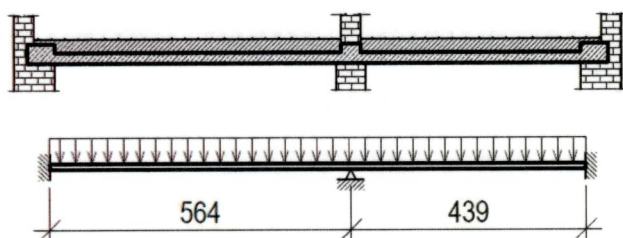
Przyjęte schematy statyczne wraz z obciążeniami

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

Schemat nr 1 - strop



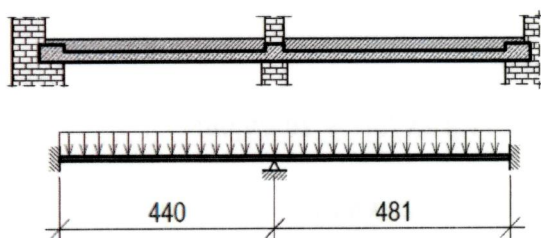
Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

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

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

Schemat nr 2 – strop

Schemat nr 2 - strop



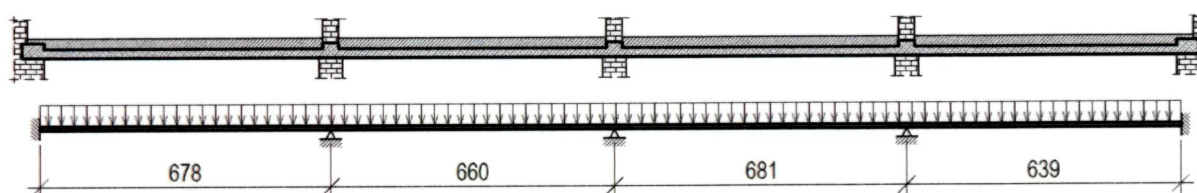
Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

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

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

Schemat nr 3 – strop

Schemat nr 3 - strop



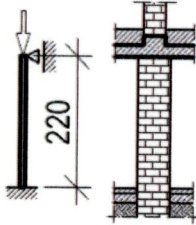
Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

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

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

Schemat nr 4 – ściana

Schemat nr 4
ściana



Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

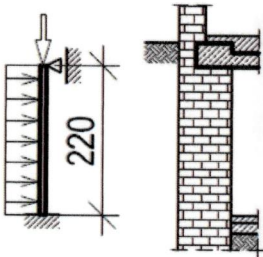
$$P_k = q_{dach} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,1} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,2} \cdot \frac{L}{2} + q_{mur}$$

$$P_k = 2 \cdot \frac{11,4}{2} + 4,5 \cdot \frac{12,8}{2} + 4,5 \cdot \frac{12,8}{2} + 47 = 109,8 \text{ kN}$$

$$P_d = 1,5 \cdot 109,8 = 164,7 \text{ kN}$$

Schemat nr 5 – ściana

Schemat nr 5
ściana



Dla schematu przyjęto następujące obciążenie charakterystyczne:

$$P_k = q_{dach} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,1} \cdot \frac{L}{2} + q_{strop,2} \cdot \frac{L}{2} + q_{mur}$$

$$P_k = 2 \cdot \frac{11,4}{2} + 4,5 \cdot \frac{11,4}{2} + 4,5 \cdot \frac{11,4}{2} + 47 = 109,8 \text{ kN}$$

$$P_d = 1,5 \cdot 109,8 = 164,7 \text{ kN}$$

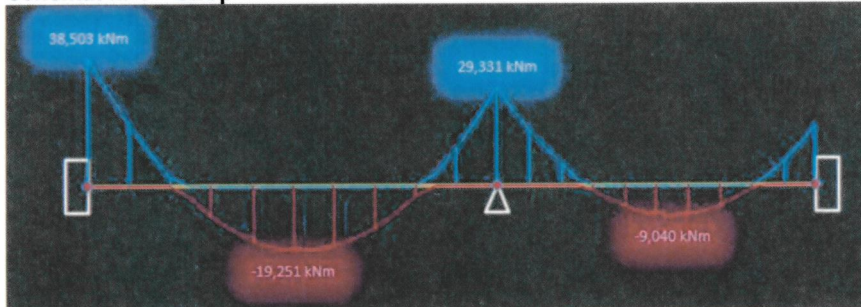
$$q_k = q_{grunt} = 22 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 1,5 \cdot 22 = 33 \text{ kN/m}$$

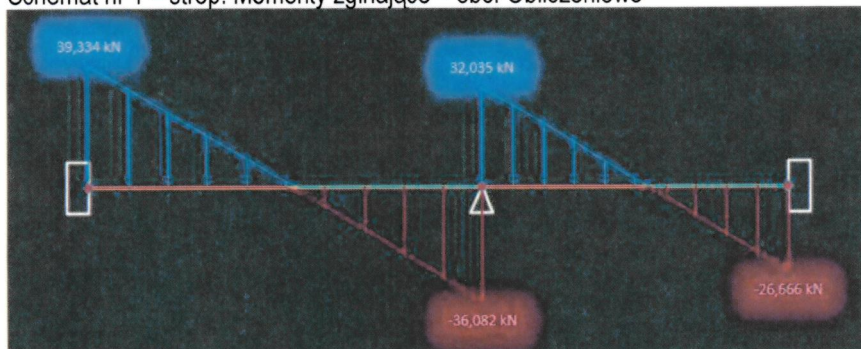
Siły wewnętrzne w przekrojach

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



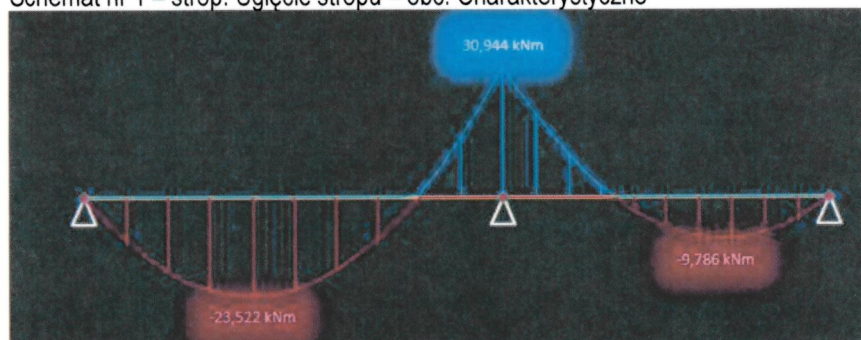
Schemat nr 1 – strop: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe



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



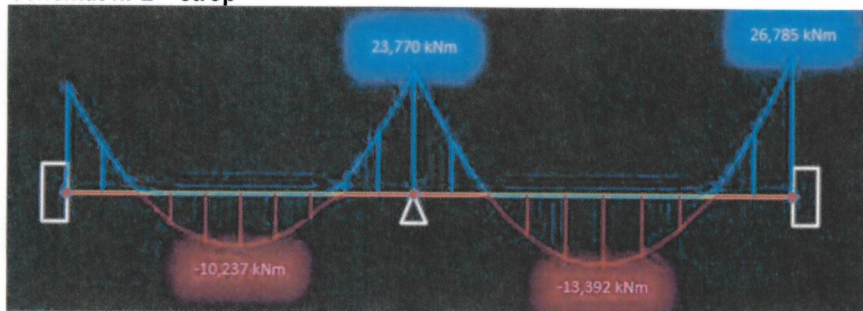
Schemat nr 1 – strop: Ugięcie stropu – obc. Charakterystyczne



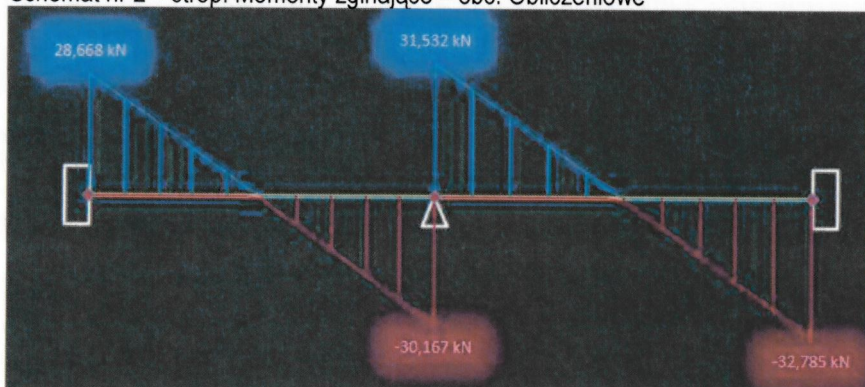
Schemat nr 1 – strop: Momenty zginające (stan awaryjny) – obc. Charakterystyczne

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 1 – stop	
Siły podporowe	$M_{ED} = 38,5 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 39,3 \text{ kNm}$
Siły przęsłowe	$M_{ED} = 19,3 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$
Stan awaryjny – siły przęsłowe	$M_{ED} = 23,5 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$

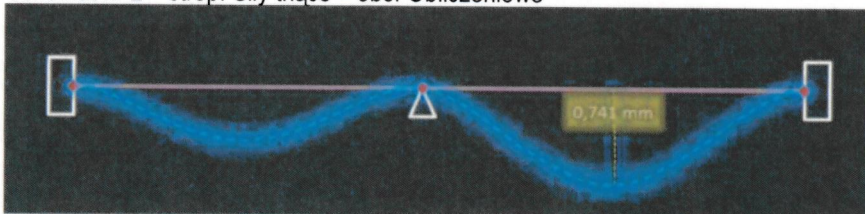
Schemat nr 2 – strop



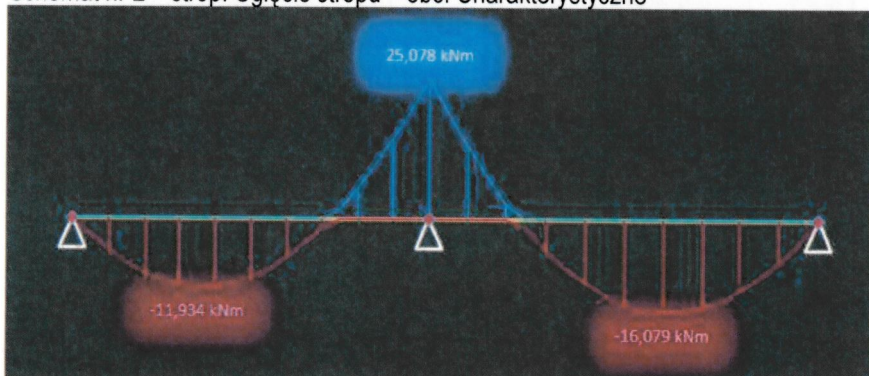
Schemat nr 2 – strop: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe



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



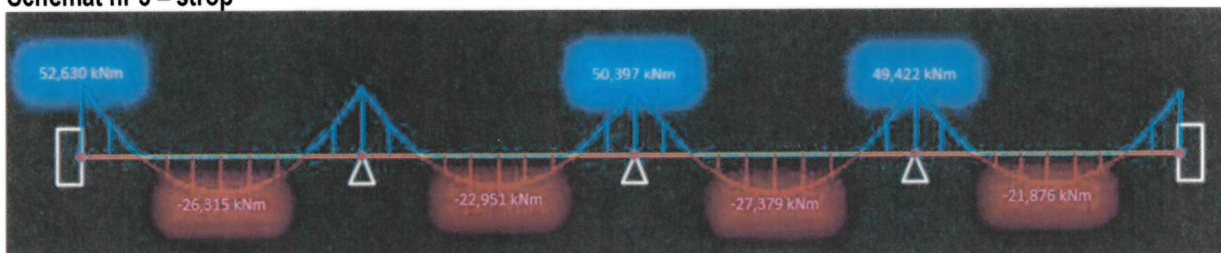
Schemat nr 2 – strop: Ugięcie stropu – obc. Charakterystyczne



Schemat nr 2 – strop: Momenty zginające (stan awaryjny) – obc. Charakterystyczne

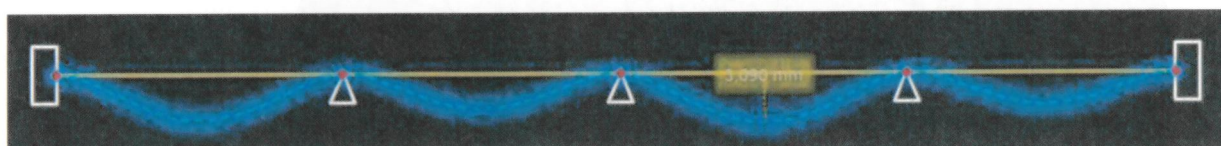
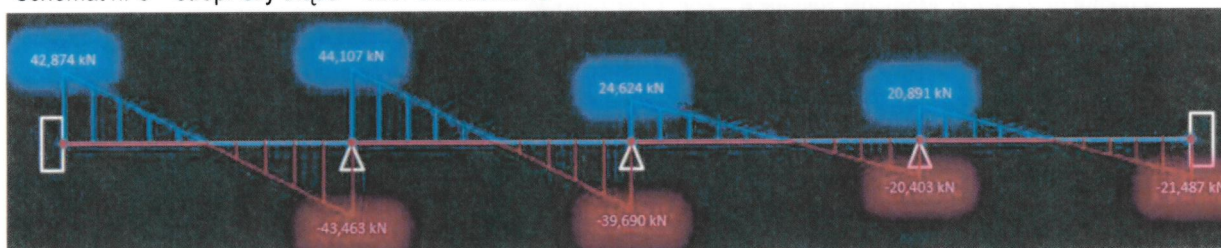
Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 2 – stop	
Siły podporowe	$M_{ED} = 26,8 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 32,8 \text{ kNm}$
Siły przęsłowe	$M_{ED} = 13,4 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$
Stan awaryjny – siły przęsłowe	$M_{ED} = 16,1 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$

Schemat nr 3 – strop

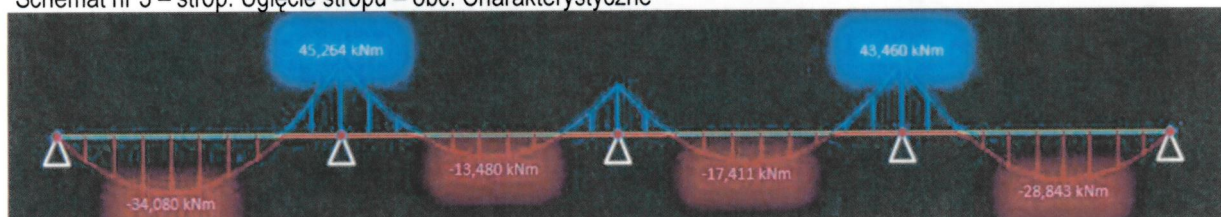


Schemat nr 3 – strop: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe

Schemat nr 3 – strop: Siły tnące – obc. Obliczeniowe



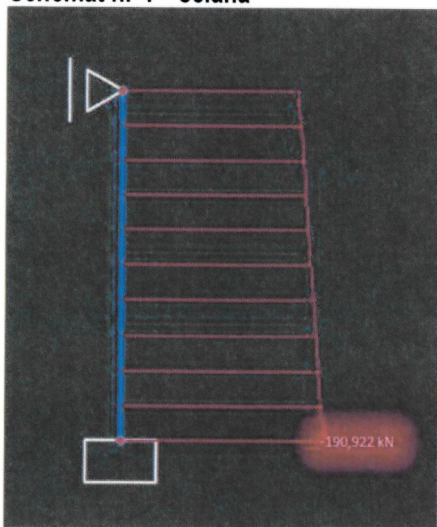
Schemat nr 3 – strop: Ugięcie stropu – obc. Charakterystyczne



Schemat nr 3 – strop: Momenty zginające – obc. Charakterystyczne

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 3 – stop	
Siły podporowe	$M_{ED} = 52,6 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 42,9 \text{ kNm}$
Siły przęsłowe	$M_{ED} = 27,4 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$
Stan awaryjny – siły przęsłowe	$M_{ED} = 34,1 \text{ kNm}$ $V_{ED} = 0,0 \text{ kNm}$

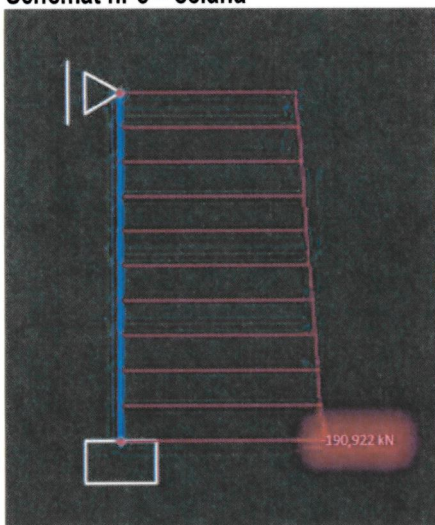
Schemat nr 4 – ściana



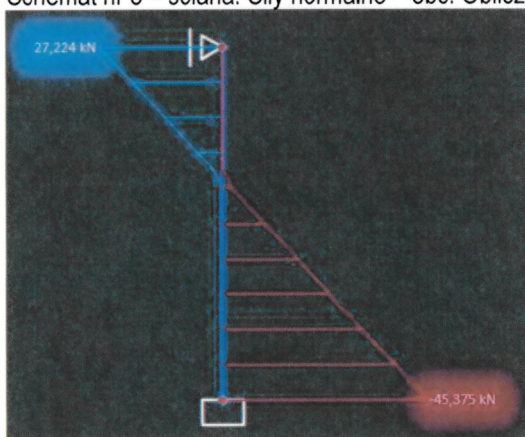
Schemat nr 4 – strop: Siły normalne – obc. Obliczeniowe

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 4 – ściana	
Siły wewnętrzne	$N_{Ed} = 190,9 \text{ kNm}$ $M_{Ed} = 0 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 0 \text{ kN}$

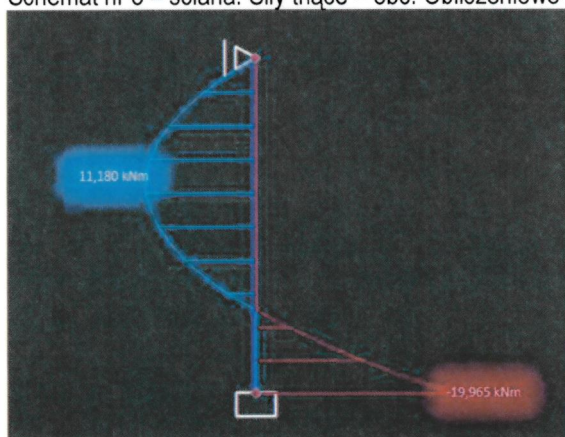
Schemat nr 5 – ściana



Schemat nr 5 – ściana: Siły normalne – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 5 – ściana: Siły tnące – obc. Obliczeniowe



Schemat nr 5 – ściana: Momenty zginające – obc. Obliczeniowe

Zestawienie sił maksymalnych – schemat nr 4 – ściana	
Siły wewnętrzne	$N_{Ed} = 190,9 \text{ kN}$ $V_{Ed} = 45,4 \text{ kN}$ $M_{Ed} = 20,0 \text{ knm}$

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

$$M_{ED} = 52,6 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = 42,9 \text{ kNm}$$

Strop – strefa przęsłowa

Przekrój kwadratowy 20 cm x 100 cm

Beton C12/15

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

$$M_{Ed} = 34,1 \text{ kNm}$$

Ściana

Przekrój prostokątny 50 cm x 100 cm

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

$$N_{Ed} = 190,9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 45,4 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 20,0 \text{ knm}$$

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]	26,25
n [szt.]	21
$A_{s1,real}$ [cm ²]	47,67

Zakończenie zapobiegające
przekroczeniu

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]

Wyężenie

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]

x_{eff} [cm]

Przekroczono zakres strefy ściskanej.
Zmien 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]	18,62
n [szt.]	6
$A_{s1,real}$ [cm ²]	15,27

Niewystarczające zbrojenie dolne.
Zmien założenia.

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]

Wyężenie

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]

x_{eff} [cm]

Rzeczywista strefa ściskana w
zakresie. Wystarczy dodać 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]	8,41
n [szt.]	6
$A_{s1,real}$ [cm ²]	15,27

Zakończenie zapobiegające
przekroczeniu

Obliczeniowa nośność przekroju na zginanie

M_{ed} [kNm]

Wyężenie

Graniczny zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

Zasięg rzeczywistej strefy ściskanej

$x_{eff,lim}$ [cm]

x_{eff} [cm]

Rzeczywista strefa ściskana w
zakresie. Wystarczy dodać zbrojenie.

Obliczenia ścian

	A	B	C	D	E	F
	Wielkość / opis	Symbol	Jednostka	Wartość	Wzór / komentarz	Uwagi
2	Dane wejściowe					
3	Grubość ściany	t	m	0,5		
4	Długość przyjętego pasa	b	m	1		
5	Wysokość ściany	h	m	2,2		
6	Siła osiowa obliczeniowa	N _{Ed}	kN	190,9		
7	Moment zginający obliczeniowy	M _{Ed}	kNm	20		
8	Siła tnąca obliczeniowa	V _{Ed}	kN	45,4		
9	Wytrzymałość jednostki	f _b	MPa	10		
10	Wytrzymałość zaprawy	f _m	MPa	10		
11	Współczynniki EC6	K, α, β	-	0,60; 0,7; 0,3		
12	Współczynnik materiałowy	γ _M	-	3		
13	Początkowa wytrz. na ścinanie	f _{vk0}	MPa	0,3		
14	1. Obliczenie mimośrodów i ściskania z mimośrodem					
15	Mimośród	e = M _{Ed} / N _{Ed}	m	0,105	e = 20 / 190,9	
16	Porównanie z t/6	t/6	m	0,083	e > t/6 ⇒ częściowe rozciąganie	
17	Głębokość strefy ściskanej	a = 3(t/2 - e)	m	0,436	model liniowy bez rozciągania	
18	Pole strefy ściskanej	A _c = b·a	m ²	0,436		
19	Napężenie max w murze	σ _{max} = 2N _{Ed} /A _c	MPa	0,876		
20	Wytrzymałość charakterystyczna muru	f _k = K·f _b ^α ·f _m ^β	MPa	6		
21	Wytrzymałość obliczeniowa muru	f _d = f _k / γ _M	MPa	2		
22	Wykorzystanie (N+M)	σ _{max} / f _d	-	44%	OK	
23	2. Sprawdzenie ścinania w płaszczyźnie muru					
24	Średnie napężenie ściskające	σ _d = N _{Ed} / (t·b)	MPa	0,382		
25	f _{vk} = f _{vk0} + 0,4·σ _d		MPa	0,453	0,453 ≤ 0,065·f _b = 0,65 MPa	
26	Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie	f _{vd} = f _{vk} / γ _M	MPa	0,151		
27	Nośność na ścinanie	V _{Rd} = f _{vd} ·t·b	kN	73,5		
28	Wykorzystanie (V)	V _{Ed} / V _{Rd}	-	60%	OK	
29	3. Smukłość i wznioski					
30	Smukłość ściany	h/t	-	4,4	Efekty II rzędu pomijalne	
31	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 odmiernej 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. Jedyne zauważone zagrożenie stanowi wilgoć.

Uwidacznia się szczególnie w „lewej” obniżonej części schronu. W pomieszczeniach nr 01, 02, 03, 04, 06, 07 na ścianach widoczne są efekty przenikania wilgoci przez ściany. Szczególnie widoczne są w pomieszczeniach nr 01, 06, 07 — co pokazano na poniższych fotografiach.

Ściany w „prawej” części obiektu są w stanie dobrym.



Fot. 82, 83, 84, 85

Jak widać na powyższych fotografiach zawilgocenie jest w tych miejscach wyjątkowo agresywne. Występuje od strony północnej budynku w miejscu poza obrysem nadziemnej części szkoły.

Powodem takiego stanu jest nieskuteczna izolacja pozioma i pionowa ściany 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 bardzo duże 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 – 9 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. Dwoje drzwi, do komory rozprężnej oraz prowadzące z przedsionka do tunelu wyjścia awaryjnego zostały zdemonutowane, nie ma ich.

W podobnym stanie, jak opisane wcześniej ściany jest konstrukcja wyjścia awaryjnego. Zbudowany z murowanych ścian i przykryty żelbetowym stropem tunel wygląda jak na poniższych fotografiach.



Fot. 86, 87, 88, 89

Ściany są zniszczone przez destrukcyjne działanie wilgoci. Przyczyna jest podobna jak dla ścian piwnicznych. Brak odpowiedniej izolacji.

6.2. INSTALACJA FILTROVENTYLACJI I WENTYLACJI

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



Fot. 90, 91

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:

$$2 \times 300 = 600\text{m}^3/\text{h}$$

Schron ma kubaturę równą: 654m^3

Z powyższych danych wynika, że instalacja mogła dokonać w przybliżeniu 1 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 (4) 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 600m^3 powietrza a kłapa miała przepustowość 300m^3 w obiekcie było możliwe wytworzenie zakładanego nadciśnienia.

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

Na fotografii 91 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. Nie udało się ustalić wieku zamontowanych filtropochłaniaczy. Ich stan świadczy o kilkudziesięcioletnim wieku. 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 zdemontowany.



Fot. 92

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



Fot. 93

Układ wentylacji zamontowany jest w pomieszczeniu agregatowni – pom. nr 08. Powietrze pobierane jest za pomocą wentylatora przed którym zamontowano zawór AZP, jest on niewidoczny.



Fot. 94

Powietrze do agregatu nie jest oczyszczane, dlatego zespół pomieszczeń zespołu spalinowo-elektrycznego odizolowany jest od reszty schronu drzwiami szczelnymi. Usuwane jest przez osobny przewód z wylotem w pilastrze na ścianie szczytowej.



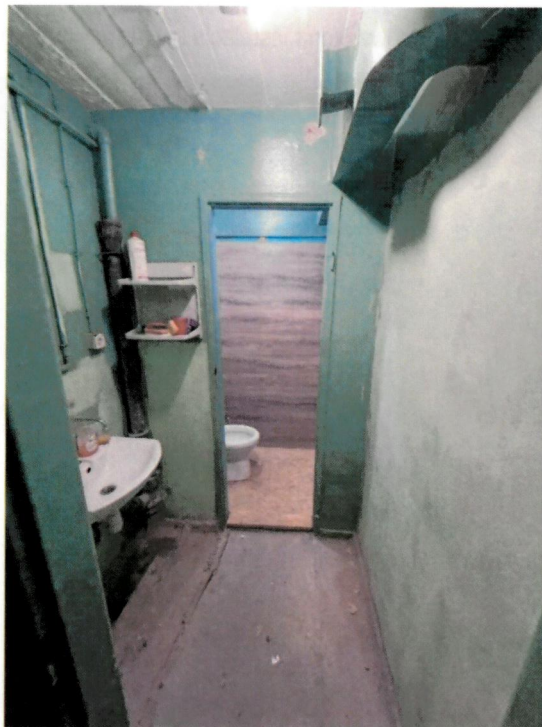
Fot. 95

Wentylator nie jest sprawny, nie można było go włączyć. Przewód odprowadzający jest drożny. Podobnie oddzielny system wentylacyjny posiada WZS w obrębie pomieszczeń nr 21, 19, 20, 18. Powietrze do WZS pobierane jest przy nieczynnym wejściu zewnętrznym, usuwane jest w tym samym pilastrze co z agregatu.

System filtro-wentylacji oraz wentylacji jest w stanie złym, częściowo zdekompletowany, bardzo wiekowy i od lat nie poddany modernizacji. 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 dwa stalowe, cylindryczne zbiorniki zapasowe o pojemności 250l każdy. Instalacja poprowadzona jest do jednej, używanej łazienki w pom. nr 12. Znajduje się tam umywalka oraz kabina wc.



Fot. 96

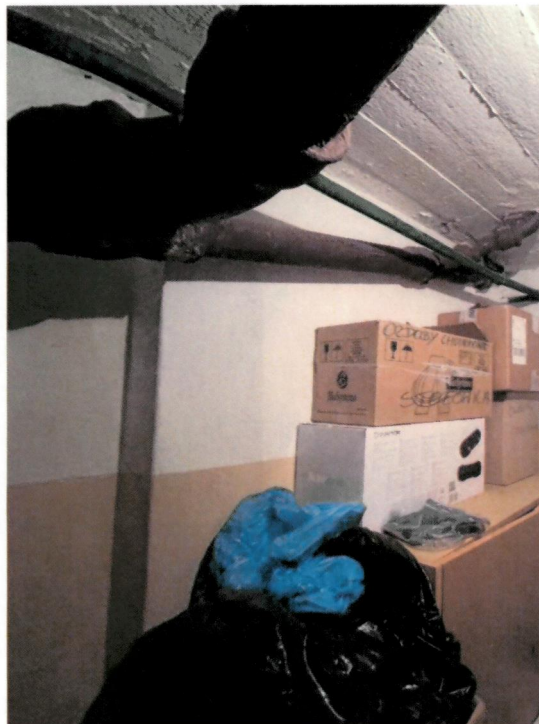


Fot. 97, 98

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 (na fot. 97 widać kabiny wc zmienione na magazyny).

Instalacja kanalizacji wyprowadzona jest z pomieszczeń, które pierwotnie pełniły funkcje sanitarne – pom. nr 15, 12.

Istotny jest fakt, że przez schron została poprowadzona instalacja kanalizacyjna z kondygnacji nadziemnych.



Fot. 99, 100

Została poprowadzona przez strop nad schronem bez zabezpieczenia szczelnego, przejścia w stropie wykonano w dwóch miejscach. Jak widać na fotografiach instalacja wykonana jest z rur żeliwnych. Instalacja jest drożna.

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 15 zostały zdemontowane, pozostawiono jedynie dwa zbiorniki. Przeprowadzona przez stropy instalacja kanalizacyjna jest, w przypadku użytkowania obiektu jako schron całkowicie do zdemontowania.

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 podłączona i działająca, pomieszczenia użytkowane są jako magazyny oraz warsztat. Całkowicie odcięta jest część „lewa”. W pomieszczeniach tam znajdujących się zdemontowano grzejniki a gałazki doprowadzające zaślepiono. Brak zaworów grzejnikowych lub ich niesprawność.



Fot. 101, 102, 103, 104

Instalacja co jest zdekompletowana i mało sprawna, należy ją zdemontować w całości, od wejścia do obiektu do ostatniej gałazki.

6.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Budynek podłączony jest do sieci energetycznej miasta, schron wyposażony jest w zespół spalinowo-elektryczny oparty o agregat typu EPZ-20/3/400 wyprodukowany w 1964 r. w Karkonoskich Zakładach Maszyn Elektrycznych Piechowice. Zespół składa się z silnika WSW Andrychów typu S 322 oraz prądnicy Celma Gce 74.

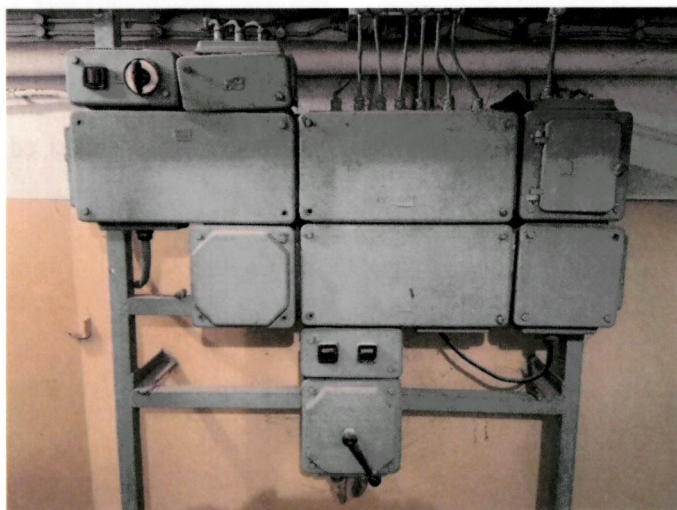
Podstawowe dane techniczne:

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



Fot. 105

Agregat włączono w instalację poprzez tablicę rozdzielczą zlokalizowaną w korytarzu.



Fot. 106

Instalacja elektryczna rozprowadzona jest natynkowo w przewodach izolowanych, w pomieszczeniach znajdują się gniazdko oraz kontakty natynkowe. Oświetlenie w postaci natynkowych opraw jarzeniowych oraz żarowych.

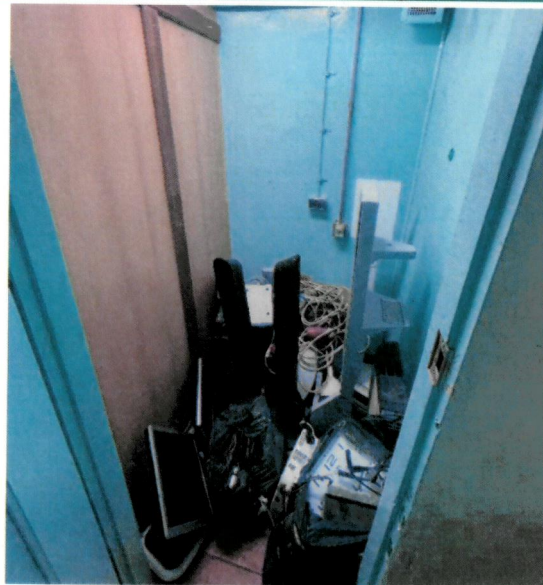
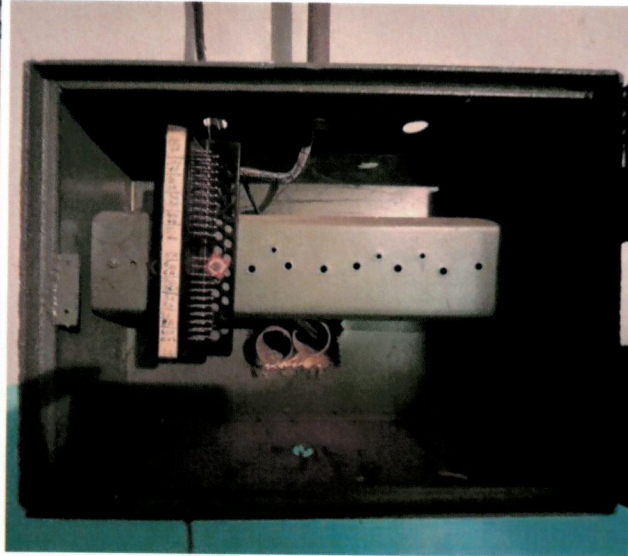
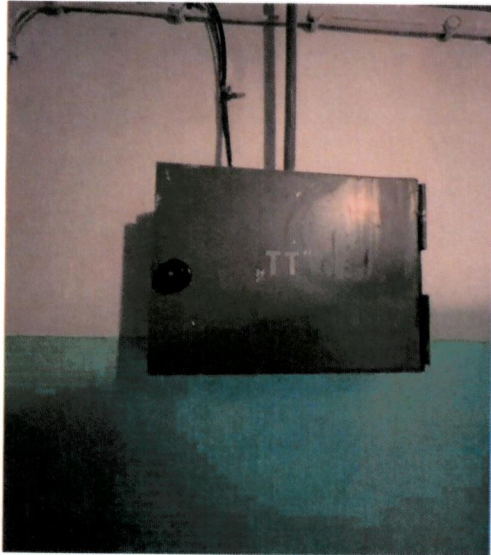
6.5.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

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 wyłącznikami. Przy aktualnych przepisach instalacja nie nadaje się do wykorzystania.

6.6. INSTALACJA TELETECHNICZNA

W obiekcie istnieje rozproszona instalacja telefoniczna. Skupiona jest w pomieszczeniu nr 26, [REDAKOWANO] Zlokalizowano tam kabiny telefoniczne z gniazdami do podłączenia telefonów. W pomieszczeniu nr 27 na ścianie zamontowana jest skrzynka abonamentowa. W kilku pomieszczeniach również poprowadzono instalację telefoniczną z gniazdami. W obiekcie nie stwierdzono instalacji antenowej.



Fot. 107. 108. 109

6.6.1. OCENA STANU TECHNICZNEGO INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

Instalacja telefoniczna jest analogowa, odpowiada standardom z lat 80-tych XXw. Skrzynka abonamentowa, 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 (pierwotna) oraz pomieszczeń technicznych – agregatownia, wentylatornia – jest właściwa. Ich układ pozwala w odpowiedni sposób kierować oraz dysponować powietrzem i utrzymywać wymagane w obiekcie nadciśnienie. Nie dotarto do pierwotnego projektu schronu, można jedynie

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, przewody zanieczyszczone, zawory AZP, klapy 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. Zasilął 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 zdemonstrować instalację i jej przybory i zamontować nowe.

Przechodzącą przez obiekt instalację kanalizacyjną – patrz fot. 99, 100 należy zdemonstrować ze względu na penetrację przegrody – stropu.

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, którą należy w całości zdemonstrować i wykonać nową, odpowiadającą współczesnym wymaganiom.

Ogrzewanie oparto o instalację co budynku [REDAKTOWANE], 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 nie stwierdzono jakiegokolwiek wyposażenia kwaterunkowego przewidzianego dla schronu.

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 – 7,0Kn/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 z wykazem robót budowlano-instalacyjnych

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, wykopy		
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, wykopy		
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 elektrycznej		
montaż instalacji teletechnicznej		
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, Zleceniodawca nie określił czy obiekt będzie pełnił [REDAKTOWANO] Koszt kwaterunku należy doliczyć przy szacowaniu kosztów całkowitych przywrócenia obiektu do pełnienia funkcji obiektu ochronnego.

9. PODSUMOWANIE, WYTYCZNE

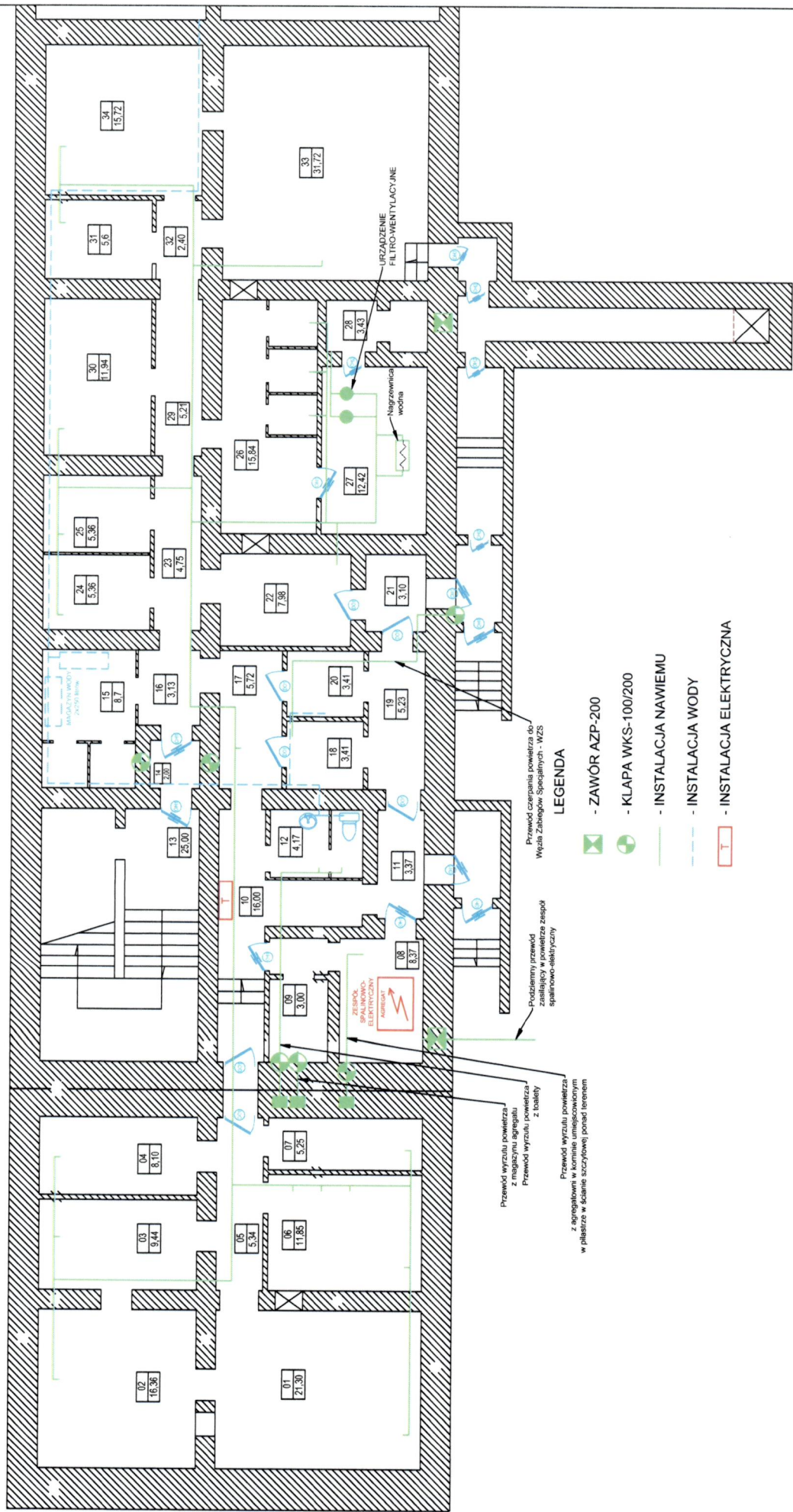
Opracowanie niniejsze jest ekspertyzą, nie jest projektem. Na podstawie zawartych w nim informacji można zlecić opracowanie projektu architektoniczno-budowlanego, na podstawie którego uzyska się pozwolenie na budowę.

Obiekt znajdujący się w piwnicach [REDAKTOWANO] w Elblągu jest przykładem standardowej budowli ochronnej, jakie powstawały w latach 50/60-tych XXw. W dobie zagrożenia atakiem jądrowym w budynkach użyteczności publicznej lokalizowano schrony mające zabezpieczyć [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.

Podstawową inwestycją, którą Zamawiający powinien wykonać bezzwłocznie jest natychmiastowy remont ścian obiektu. Dalsze, postępujące zawilgocenie ścian może mieć fatalny wpływ na konstrukcję całego budynku [REDAKTOWANO]

Opracował:



LEGENDA

- ZAWÓR AZP-200
- KLAPA WKS-100/200
- INSTALACJA NAWIEMU
- INSTALACJA WODY
- INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Zakres robót: 1. Wykonanie pomiarów i 2. Wykonanie projektu 3. Wykonanie kosztorysu 4. Wykonanie oferty		INWENTARYZACJA I EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU OBIEKTU	
Zadanie:	ul. [REDACTED] 82-300 Ełbling	ZBIOROWEJ OCHRONY	
Localizacja:			
Stadium:		INWENTARYZACJA, EKSPERTYZA TECHNICZNA	
Inwestor:	Gmina Miasto Ełbling z siedzibą 82-300 Ełbling, ul. Łączyński 1 NIP: 579-305-14-46, REGON: 17074715		
Projektant/Projektantki:	mgr inż. Krzysztof Zygiel	Numer opracowania:	12075006
Branda:	BUDOWLANA		
Termin wykonania:			
INWENTARYZACJA INSTALACYJNA SANITARNIA, ELEKTRYCZNA		INW.	
		ISE	

