

# **EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDYNKU URZĘDU GMINY W SKOŁYSZYNIE**

**Dotycząca możliwości przeprowadzenia przebudowy, rozbudowy, i  
nadbudowy budynku z uwzględnieniem panujących warunków  
gruntowych.**

**ZLECENIODAWCA:** Gmina Skołyszyn  
ul. Skołyszyn 12  
38-242 Skołyszyn

**ADRES OBIEKTU:** Dz. Nr. Ewid. 578, 577  
Obręb: 0012 Skołyszyn  
38-242 Skołyszyn

**WYKONAWCA:** Biuro projektowe GARCAD  
ul. Jareniówka 48  
38-200 Jasło

Opracował:

mgr inż. Tomasz Garbarz  
Upr. Bud. PDK/0320/PWOK/18  
w spec. konstr.-budowlanej w zakresie  
do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń

Wrzesień 2019

1.	WSTĘP.....	3
1.1	PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
1.3	MATERIAŁY.....	3
2.	CZYNNOŚCI POPRZEDZAJĄCE WYKONANIE ANALIZY I WYDANIE OPINI .....	4
2.1	ISTNIEJĄCA DOKUMENTACJA.....	4
2.2	WIZJA LOKALNĄ oraz OGLĘDINY OBIEKTU.....	4
2.3	POMIARY INWENTARYZACYJNE .....	4
2.4	WYKONANIE ODKRYWEK FUNDAMENTÓW ORAZ ŚCIAN NOŚNYCH I STROPÓW .....	4
2.5	SPORZĄDZENIE DOKUMENTACJI FOTOGRAFICZNEJ.....	5
3.	OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	5
3.1	KRYTERIA OCENY.....	5
3.2	OGÓLNY OPIS BUDYNKU .....	5
3.3	OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO .....	7
3.3.1	ławy fundamentowe.....	7
3.3.2	Ściany fundamentowe (zewnątrzne i wewnętrzne) .....	8
3.3.3	Ściany nośne zewnętrzne .....	10
3.3.4	Ściany nośne wewnętrzne.....	14
3.3.5	Ściany działowe .....	15
3.3.6	Filarki ścienne.....	15
3.3.7	Stropy .....	16
3.3.8	Konstrukcja dachu i kominy.....	17
3.3.9	Belki, nadproża.....	21
3.3.10	Schody .....	22
3.3.11	Stolarka okienna i drzwiowa.....	22
3.3.12	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, termiczne i akustyczne .....	23
3.3.13	Balkony.....	25
3.3.14	Elewacje budynku.....	26
3.3.15	Drenaż, kanalizacja deszczowa, płyty odbojowe, murek oporowy.....	30
4.	OBLICZENIE IZOLACYJNOŚCI PRZEGRÓD.....	32
4.1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA.....	32
4.2	STROPODACH.....	32
5.	OGÓLNA OPINIA DOTYCZĄCA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU .....	34
6.	WYKONANIE ANALIZY STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWEJ KONSTRUKCJI BUDYNKU .....	34
7.	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKONANIA PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY I NADBUDOWY BUDYNKU .....	51
8.	WNIOSKI I ZALECENIA .....	53
9.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	54

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie ekspertyzy technicznej budynku Urzędu Gminy w Skołyszynie zlokalizowanego na działkach o nr ewid. 577 i 578 w miejscowości Skołyszyn, powiat Jasło.

Zleceniodawcą ekspertyzy jest Urząd Gminy w Skołyszynie z siedzibą: Skołyszyn 12, 38-242 Skołyszyn. Wykonawcą zlecenia jest Biuro projektowe GARCAD z siedzibą w Jareniówka 48, 38-200 Jasło.

Podstawą opracowania jest zlecenie wykonania niniejszej ekspertyzy na podstawie umowy z dn. 6.08.2019r. Nr 199/2019.

### **1.2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Głównym celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego budynku na potrzeby podjęcia ewentualnych działań projektowych związanych z przebudową, rozbudową i nadbudową istniejącego budynku Urzędu Gminy wraz ze wskazaniem niezbędnego zakresu prac budowlanych oraz ich kosztów.

W związku z powyższym zakres opracowania obejmuje:

- opis obiektu
- zapoznanie się z istniejącą dokumentacją,
- przeprowadzenie wizji lokalnej oraz oględzin obiektu,
- dokonanie pomiarów inwentaryzacyjnych,
- wykonanie odkrywek fundamentów oraz ścian nośnych i stropów
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej,
- ocenę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych
- obliczenie izolacyjności przegród,
- wykonanie analizy statyczno-wytrzymałościowej konstrukcji budynku,
- wydanie ogólnej opinii dotyczącej stanu technicznego budynku,
- ocenę możliwości wykonania przebudowy, rozbudowy i nadbudowy budynku
- wnioski i zalecenia
- wykonanie dokumentacji rysunkowej inwentaryzacji.

### **1.3 MATERIAŁY**

- a) Zlecenie zamawiającego
- b) Dokumentacja fotograficzna z wizji lokalnej przeprowadzonej w dniach 22.08.2019r oraz 9.09.2019r.
- c) Opinia geotechniczna oraz dokumentacja badań podłoża gruntowego przedstawiona przez Zleceniodawcę
- d) Literatura techniczna
  - Budownictwo ogólne tom 4. Konstrukcje budynków. Praca zbiorowa, Arkady 2009
  - Budownictwo ogólne tom2/1 W. Żenczykowski. Arkady 1981

- Konstrukcje żelbetowe tom 2. Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski, Arkady 1987
- Zarys geotechniki. Zenon Wiłun, WKŁ 2003
- Wzmacnianie konstrukcji budowlanych. E. Masłowski, D. Spizewska, Arkady 2000

e) Normy i przepisy prawne

PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości

PN-B-02003:1982 Obciążenie budowli - obciążenie zmienne technologiczne -  
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

PN-B-02010:1980 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem

PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie  
śniegiem

PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie  
wiatrem

PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli - Ogólne zasady obliczeń

PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe - Projektowanie i obliczanie

PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli -  
Obliczenia statyczne i projektowe

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowe

PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i  
projektowe

PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowe

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone - Obliczenia  
statyczne i projektowe

## **2. CZYNNOSCI POPRZEDZAJĄCE WYKONANIE ANALIZY I WYDANIE OPINI**

### **2.1 ISTNIEJĄCA DOKUMENTACJA**

Przedmiotowy budynek nie posiada żadnej dokumentacji budowlanej. Prawdopodobną przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że piwnica budynku była kilka razy zalewana przez podchodzącą wodą. Największe zalanie miało miejsce w 2010r podczas powodzi i to prawdopodobnie podczas tej powodzi utracono dokumentację budowlaną (wywiad z pracownikami Urzędu).

### **2.2 WIZJA LOKALNA oraz OGLĘDINY OBIEKTU**

Wizję lokalną oraz oględziny obiektu przeprowadzono w dniach 22.08.2019 oraz 9.09.2019r.

### **2.3 POMIARY INWENTARYZACYJNE**

Pomiary inwentaryzacyjne obiektu przeprowadzono w dniach 22.08.2019 oraz 9.09.2019r.

### **2.4 WYKONANIE ODKRYWEK FUNDAMENTÓW ORAZ ŚCIAN NOŚNYCH I STROPÓW**

Powyższe odkrywki przeprowadzono w dniach 22.08.2019 oraz 9.09.2019r.

## 2.5 SPORZĄDZENIE DOKUMENTACJI FOTOGRAFICZNEJ

Dokumentację fotograficzną sporządza się na każdym z powyższych etapów tj: wizji lokalnej, oględzin obiektu, pomiarów inwentaryzacyjnych oraz wykonywanie odkrywek. Sporządzone fotografie umieszcza się w punkcie 3 niniejszego opracowania w miejscu opisu stanu ocenianych elementów. Miejsce i kierunek wykonania zdjęć przedstawiono na rysunkach inwentaryzacyjnych.

## 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

### 3.1 KRYTERIA OCENY

Przyjęto następujące kryteria oceny:

- **stan techniczny dobry:** element budynku jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń; cechy i właściwości materiałów odpowiadają wymaganiom normy (0-15% zużycia technicznego)
- **stan techniczny zadowalający:** element budynku utrzymany jest należycie; celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach i konserwacji (16-30% zużycia technicznego)
- **stan techniczny dostateczny:** w elementach występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu użytkowania; celowy jest częściowy remont kapitalny, lub wzmocnienie elementów (31-50% zużycia technicznego)
- **stan techniczny mierny (niezadowalający):** w elementach występują silne uszkodzenia i lokalne ubytki; celowy jest remont kapitalny (51-70% zużycia technicznego)
- **stan techniczny zły:** w elementach występują znaczne uszkodzenia, ubytki; cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę, nie pełnią swojej funkcji (71-100% zużycia technicznego).

### 3.2 OGÓLNY OPIS BUDYNKU

Przedmiotem opracowania jest budynek Urzędu Gminy w Skołyszynie. Składa się on z trzech kondygnacji nadziemnych oraz jednej podziemnej (piwnicy). Piwnica znajduje się pod całym budynkiem. Budynek budowany był w latach 1974 – 1978 w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej. Część parteru budynku wykorzystywana jest jako Urząd Pocztowy.

Obiekt jest usytuowany na planie prostokąta o wymiarach 10,53m na 25,54m. Budynek jest murowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej oraz dziurawki. Zamurowania zlikwidowanych otworów okiennych i przeszkleń klatki schodowej wykonane z pustaka pianowego. Budynek nieocieplony. Stropy nad każdą z kondygnacji wykonane jako gęsto-żebrowe w systemie DZ – 3. Wyjątek stanowi strop nad głównym

holem wejściowym (pomiędzy klatką schodową a głównym wejściem) gdzie wykonano strop żelbetowy. Układ ten powtarza się na każdej kondygnacji. Schody żelbetowe. Nad stropem II piętra wykonano stropodach z płyt korytkowych. Stropodach pokryty był papą bitumiczną. W latach 90 –tych z racji przemakania stropodachu na wskutek nieszczelności papy, wykonano na nim nową konstrukcję drewnianą i pokryto ją blachą trapezową ocynkowaną istniejącą do dziś. Nachylenie połaci dachu wynosi 5° - 6°. Połacie dachu jednospadowa, ograniczona na elewacjach bocznych ścianami attykowymi, które w najwyższym miejscu (nad dachem) osiągają wysokość 85cm.

Ściany fundamentowe wykonane z cegły ceramicznej pełnej o grubości około 40-44cm Ława fundamentowa betonowa o szerokości około 60cm i wysokości 55-60cm. Ściany nośne z cegły pełnej – grubości wraz z tynkiem 40-44cm oraz 30cm. Od strony frontowej (elewacja południowa) na części elewacji wykonano przypory murowane z cegły pełnej (powiększone filarki). Ściany działowe z cegły dziurawki gr. 6 i 12cm.

Od strony zachodniej budynek posiada dwa balkony. Na elewacji zachodniej istniały kiedyś duże otwory balkonowe o szerokości takiej jak obecne okna na parterze tejże elewacji. W trakcie użytkowania budynku zdecydowano o zamurowaniu tych okien. Do budynku prowadzą dwa wejścia: od strony przebiegającej w pobliżu drogi (elewacja południowa) – wejście do Urzędu Gminy oraz od strony wschodniej – wejście do Urzędu Pocztowego. Na elewacji zachodniej zlokalizowana jest brama wjazdowa do garażu znajdującego się w piwnicy.

Stolarka okienna i drzwiowa z PCV i drewniana. Budynek wyposażony w instalacje elektryczną, gazową, wodną, kanalizacyjną, grzewczą i telekomunikacyjną. Budynek klimatyzowany. Posadzkę w budynku stanowią płytki ceramiczne.

Na dachu budynku znajduje się maszt antenowy oraz konstrukcja wsporcza pod duże gniazdo bocianie. Budynek posiada instalacje odgromową.

W pobliżu budynku (ok. 10-15m) od strony zachodniej przepływa potok natomiast od strony południowej obok budynku przebiega droga krajowa nr 28 (ok. 30m).

Od strony wschodniej przedmiotowy budynek znajduje się w odległości około 10m od b. gospodarczego natomiast od strony północnej około 30m od domu mieszkalnego jednorodzinnego. Woda opadowa z przedmiotowego budynku jest odprowadzana za pomocą kanalizacji deszczowej do wspomnianego potoku.

Teren wokół budynku jest utwardzony i wyasfaltowany – stanowi parking.



Fot. 1 – Widok na analizowany budynek (elewacja frontowa)

### **3.3 OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO**

#### **3.3.1 Ławy fundamentowe**

**OPIS:** Budynek posadowiony bezpośrednio na betonowych ławach o szerokości 60cm i wysokości ławy około 55-60cm. Rozpoznana rzędna posadowienia to około 2,2 m p.p.t = 246,3 m n.p.m (odkrywka na środku elewacji zachodniej). Ława wykonana na podsypce ze żwiru/ zniszczonego (wymytego) chudego betonu.

**OCENA:** Na podstawie wykonanych odkrywek ław fundamentowych stwierdzono, że w miejscu ich wykonania nie występują spękania. Stwierdzono brak izolacji poziomej pomiędzy ławą a ścianą fundamentową. Brak jest również izolacji pionowej na 2 pierwszych warstwach cegieł ściany fundamentowej. Podczas wykonywania odkrywek zarówno na elewacji zachodniej jak i w garażu stwierdzono występowania wody gruntowej – pod ciśnieniem. Mocno zawilgocony grunt z wyraźnie widoczną wodą zaczyna się równo z górną krawędzią ławy (około 1,6 m p.p.t). Około 10 – 15cm nad poziomem posadowienia ławy (około 2,05m p.p.t) woda występuje pod ciśnieniem. Wybranie ziemi świdrem poniżej tego poziomu wiązało się z natychmiastowym napływem wody i wypełnieniem wybranego z ziemi otworu. Wspomniany poziom występowania wody jest w przybliżeniu równy poziomowi przepływającego w pobliżu budynku (10-15m) strumienia. Należy podkreślić fakt, że odkrywka została wykonana 9.09.2019r po długim okresie suszy bez opadów (około 3 miesięcy).

**Ogólnie stan techniczny ław fundamentowych wg przyjętego kryterium oceny jest dostateczny.**



Fot. 2 – Miejsce wykonania odkrywki na zewnątrz budynku



Fot. 3 – Brak izolacji poziomej, Woda gruntowa od ciśnieniem. Brak izolacji pionowej na warstwie podmurówki.



Fot. 4 – Odkrywka na zewnątrz budynku



Fot. 5 – Odkrywka w garażu

### 3.3.2 Ściany fundamentowe (zewnątrzne i wewnętrzne)

**OPIS:** Ściany fundamentowe ceglane, o grubości około 40 - 44cm (zewnątrz) 30-44cm (wewnętrzne). Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo – wapiennej.

**OCENA:** Od strony wewnętrznej i zewnętrznej nie stwierdza się spękań i zarysowań mogących świadczyć o ewentualnym nierównomiernym osiadaniu budynku bądź utracie nośności elementów.

Stwierdzono natomiast występowanie wielu spękań, wykruszeń, odparzeń, odprysków i ubytków w tynku świadczących o wysokim zawilgoceniu ścian fundamentowych. Na ścianie zewnętrznej - tynk w wielu miejscach odpadł odsłaniając cegłę. W niektórych miejscach odsłonięta cegła w wyniku wielokrotnego nasiąkania wodą, zamarzania i suszenia uległa wykruszeniom i spękanom.

Na elewacji północnej stwierdza się miejscowe występowanie (pod oknami) cegły dziurawki. Na tejże elewacji stwierdzono występowanie w pojedynczych miejscach mchów, porostów i traw wchodzących na wykruszone miejscami cegły i tynk.



Na tynku wewnętrznej strony ścian fundamentowych zaobserwowano kolonie różnego rodzaju pleśni i grzybów. W piwnicy widoczne są również zacieki w miejscu przechodzenia przez ścianę rury kanalizacyjnej.

Z informacji uzyskanych od pracowników budynku stwierdzić należy, że w razie długotrwałych opadów w piwnicy (zwłaszcza w garażu) pojawia się woda. Budynek był zalany podczas powodzi w 2010r. Woda zalała wówczas piwnicę do wysokości około 1,5m od poziomu posadzki.

**Ogólnie stan techniczny ścian fundamentowych wg przyjętego kryterium oceny jest dostateczny.**



Fot. 6



Fot. 7



Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14

### 3.3.3 Ściany nośne zewnętrzne

**OPIS:** Ściany ceglane, o grubości wraz z tynkiem około 44cm. Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo – wapiennej.

**OCENA:** Od strony wewnętrznej i zewnętrznej nie stwierdzono spękań i zarysowań mogących świadczyć o ewentualnym nierównomiernym osiadaniu budynku bądź utracie nośności elementów.

Na attyce elewacji frontowej (południowej) widoczna jest pozioma rysa, która powstała prawdopodobnie w wyniku rozporu teźże ściany przez konstrukcję dachu (prawdopodobnie nową konstrukcją dobudowaną w latach 90-tych) lub poprzez ruchy termiczne. Mocne spękania termiczne pojawiają się także na zachodniej attyce.

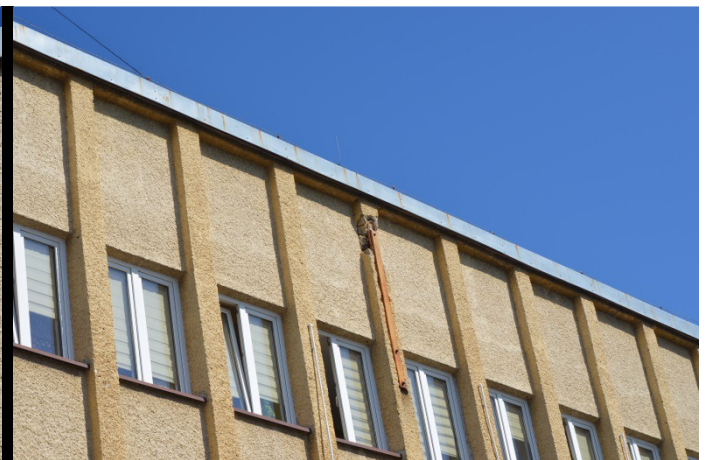
Na ścianie zewnętrznej występuje wiele rys i spękań świadczących o zużyciu istniejącego tynku. Na elewacji zachodniej pojawiają się liczne rysy w miejscach zamurowanych niegdyś otworów okiennych. Otwory zamurowano pustakami z bloczków komórkowych o innym module sprężystości niż główne ściany nośne (cegła ceramiczna) a następnie otynkowano. Licznie występują odparzenia i wykruszenia

tynku spowodowane zaciekaniami wody. Propagacja istniejących spękań jest dodatkowo spotęgowana ruchem tranzytowym przez przebiegającą w pobliżu drogę krajową nr 28. Na elewacji północnej pojawiają się miejscami kolonie pleśni, mchów i grzybów. Na elewacji południowej i północnej zastosowano rurki odprowadzające wodę z klimatyzacji. Z rurek tych woda nie jest odprowadzana w żaden systemowy sposób tylko cieknie bezpośrednio na ściany. Przejścia nowych kabli i rur wykonanych w trakcie ostatni lat funkcjonowania budynku nie zostały w żaden sposób zabezpieczone i otynkowane. Ściana kolankowa na elewacji północnej - wykonana przy okazji montażu nowego pokrycia - nie została otynkowana. Widoczne są w niej liczne wykruszenia pustaków, zacieki i spękania. Na elewacji zachodniej i północnej - fragmenty zamurowanych otworów nie są otynkowane.

**Ogólnie stan techniczny ścian nośnych wg przyjętego kryterium oceny jest dostateczny.**



Fot. 15



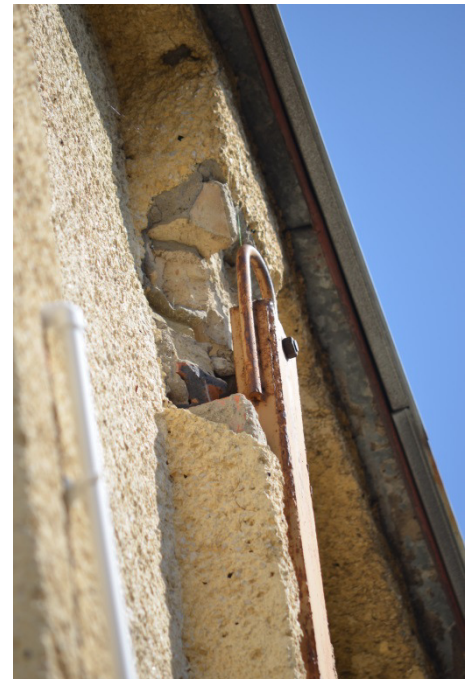
Fot. 16



Fot. 17



Fot. 18



Fot. 19



Fot. 20



Fot. 21



Fot. 22



Fot. 23



Fot. 24



Fot. 25



Fot. 26



Fot. 27



Fot. 28



Fot. 29



Fot. 30



Fot. 31



Fot. 32



Fot. 33



Fot. 34

### 3.3.4 Ściany nośne wewnętrzne

OPIS: Ściany ceglane, o grubości wraz z tynkiem 30 i 44cm. Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo – wapiennej.

OCENA: Podłużne i poprzeczne ściany konstrukcyjne nie budzą zastrzeżeń. We wszystkich ścianach nie stwierdzono większych zarysowań i spękań mogących świadczyć o przekroczeniu nośności elementu bądź nierównomiernym osiadaniu fundamentów.

Na ścianach nie występują powierzchniowe uszkodzenia tynków i powłok malarskich - świadczy to o ciągłej i bieżącej konserwacji wnętrza budynku.

**Ogólny stan techniczny ścian wewnętrznych można przyjąć, jako dobry.**



Fot. 35



Fot. 36

### 3.3.5 Ściany działowe

OPIS: Ściany ceglane, o grubości wraz z tynkiem 10-13cm. Ściany murowane z cegły pełnej i dziurawki na zaprawie cementowo – wapiennej. Niektóre ściany działowe wykonane z bloczków z betonu komórkowego (pianowego). Kilka ścian działowych (przegród) wykonanych z płyt drewnopodobnych.

OCENA: Podłużne i poprzeczne ściany działowe nie budzą zastrzeżeń. We wszystkich ścianach nie stwierdzono większych zarysowań i spękań mogących świadczyć o przekroczeniu nośności elementu bądź nierównomiernym osiadaniu fundamentów. Na ścianach nie występują powierzchniowe uszkodzenia tynków i powłok malarskich - świadczy to o ciągłej i bieżącej konserwacji wnętrza budynku.

**Ogólny stan techniczny ścian działowych można przyjąć, jako dobry.**

### 3.3.6 Filarki ścienne

OPIS: Filarki ceglane – murowane z cegły pełnej, o grubości wraz z tynkiem 44cm (elew. pn. i zach.) i 58cm (elewacja pd.). Szerokości filarków – 28-29cm (elewacja pn. i pd.) oraz 40-41cm (elewacja zach.). Filarki wykonane na zaprawie cementowo – wapiennej. Rozpiętość między filarkami na elewacji południowej i północnej wynosi 145cm natomiast na elewacji zachodniej 335cm. Filary zwieńczono w poziomie stropów wieńcami obwodowymi żelbetowymi, stanowiącymi jednocześnie nadproża okienne oraz podparcie stropów.

OCENA: Na zewnętrznych filarach murowanych nie stwierdzono zarysowań lub spękań wynikających z przekroczenia nośności elementu lub nierównomiernego osiadania fundamentów. Występują lokalne ubytki fragmentów cegieł i tynku, ale wpływ na to

mają głównie warunki atmosferyczne, podciąganie wody (brak izolacji) oraz niewłaściwe odprowadzenie wody z systemu klimatyzacji. Na filarkach od strony wewnętrznej nie stwierdzono spękań i zarysowań mogących świadczyć o przekroczeniu nośności elementów.

**Ogólny stan techniczny filarek można przyjąć, jako dostateczny.**



Fot. 37



Fot. 38

### 3.3.7 Stropy

OPIS: W budynku występuje strop gęsto-żebrowy typu DZ-3 o wysokości konstrukcji 23cm. Rozstaw osiowy belek stropu wynosi 60cm. Strop oparty jest na ścianach nośnych za pośrednictwem wieńca żelbetowego. Zastosowane rozpiętości belek stropu w budynku wynoszą 6,0m i 4,2m.

Charakterystyczne obciążenie uzupełniające (ponad ciężar własny) tego stropu wynosi  $3,25 \text{ kN/m}^2$ .

OCENA: Strop DZ-3 nad każdą kondygnacją pod kątem statyczno-wytrzymałościowym jest w dostatecznym stanie technicznym. Ugięcia stropu wahają się w granicach 1-3cm. W pomieszczeniach przylegających do elewacji zachodniej pojawiają się ugięcia dochodzące do 4-5cm, brak jest jednak śladów świadczących o nierównomiernym osiadaniu ścian. Pustaki stropowe nie budzą zastrzeżeń. Od spodu nie stwierdzono lokalnych ubytków w tynkach i powłokach malarskich.

W wielu pomieszczeniach od spodu stropu zauważono wyraźne zarysowania na styku belek z pustakami wynikającymi z charakteru pracy stropu gęstożebrowego. W piwnicy w większości pomieszczeń stwierdzono liczne rysy na łączeniach pustaków. Z relacji osób użytkujących budynek od wielu lat wynika, że rysy te są widoczne od dawna i nie ulegają propagacji. W zachodniej części piwnicy wykonano około 5 lat temu wyprawkę gipsową na tynku i niewielkie rysy pojawiły się ponownie. Nie zauważono śladów zacieków oraz ubytków w pustakach.

**Ogólnie stan techniczny stropów można uznać za dostateczny.**

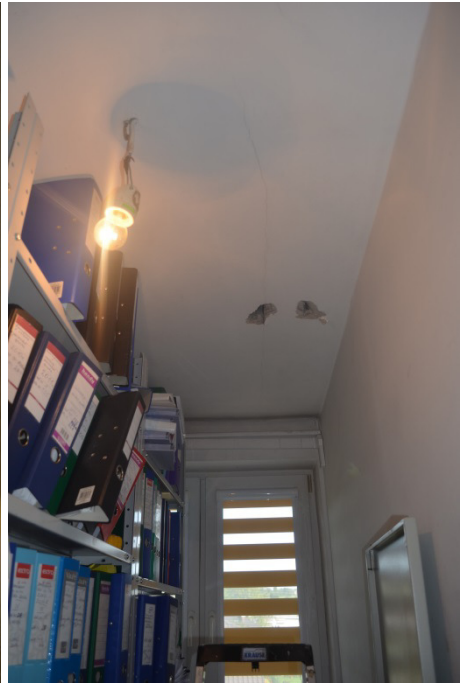




Fot. 39



Fot. 40



Fot. 41



Fot. 42



Fot. 43

### 3.3.8 Konstrukcja dachu i kominy

OPIS: Konstrukcja dachu składa się z 3 „warstw”. Pierwszą warstwę licząc od spodu stanowi strop DZ-3 opisany powyżej. Ponad tym stropem ułożone są płyty korytkowe przykryte papą (pierwotny stropodach). Ponieważ w latach 90-tych stwierdzono przeciekanie tejże papy, wykonano – trzecią warstwę – drewnianą konstrukcję jednospadową ułożoną na stropodachu i pokryto ją blachą trapezową. Konstrukcja ta ma pochylenie około 5°-6°. Na skrajach występują ścianki attykowe murowane z cegły ceramicznej pełnej grubości 25cm bez wieńca. Wyjście na dach zapewnia wyłaz dachowy dostępny z korytarza. Na dachu zamontowana jest konstrukcja wsporcza pod antenę oraz konstrukcja stalowa, na której umiejscowione jest bocianie gniazdo.

**OCENA:** Na powierzchni dachu nie stwierdzono żadnych wgłębień i zapadlisk, co świadczy o braku ponadnormowego ugięcia konstrukcji dachu.

Pokrycie blachą ogólnie jest w dostatecznym stanie technicznym.

Stwierdzono jednak występowanie w wielu miejscach niedokładności w wykonaniu obróbek czy łączeń blachy. W kilku miejscach - przy okazji montażu instalacji odgromowej czy lin mocujących antenę znajdującą się na dachu – wykonano otwory w blasze i w żaden sposób ich nie zabezpieczono. Stwierdza się, że elementy instalacji odgromowej, liny mocujące antenę oraz konstrukcja wsporcza gniazda są skorodowane. Korozja postępuje (w kierunku blachy) w miejscach styku skorodowanych elementów z blachą trapezową. Dodatkowo liny mocujące są w wielu miejscach postrzępione. Obróbki blacharskie ścian attykowych mają zniszczoną powłokę malarską i wymagają odmalowania.

Kominy w większości są pokruszone, spękane (zarówno tynk jak i cegły) i wymagają naprawy. Pokruszony materiał (tynk, fragmenty cegieł) zalegają w pobliżu kominów i mogą stanowić zagrożenia w przypadku silnych wiatrów dla osób przebywających w pobliżu budynku. W kiepskim (poluzowane) stanie są także poręcze wykonane z drutu żebrowanego, które mają ułatwiać wejście na komin główny.

Istotnym czynnikiem wpływającym na konstrukcję dachu i pokrycia jest gromadzący się pod wspomnianym gniazdem materiał biologiczny (ziemia, gałęzie, odchody, rosnąca trawa). Materiał ten stanowi dodatkowe obciążenie połaci dachu, które najpewniej nie było brane pod uwagę przy wykonywaniu obliczeń statycznych konstrukcji dachu i które w kolejnych latach w przypadku braku usunięcia materiału będzie rosło. Ponadto zgromadzony materiał sprzyja powstawaniu korozji blachy oraz gromadzeniu i przenikaniu wody do wnętrza konstrukcji w miejscach styku blach czy obróbek.

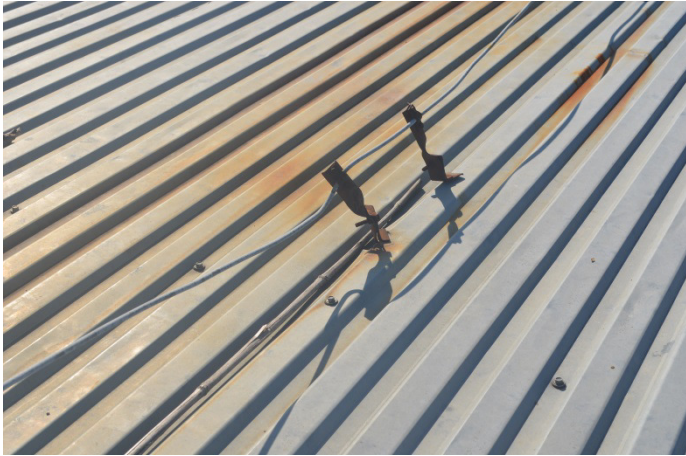
**Stan techniczny konstrukcji dachu można uznać za dostateczny, natomiast stan kominów, stan elementów mocujących antenę i gniazdo, czy ogólnie stan uporządkowania pokrycia dachowego należy uznać za mierny (niezadowalający).**



Fot. 44



Fot. 45



Fot. 46



Fot. 47



Fot. 48



Fot. 49



Fot. 50



Fot. 51



Fot. 52



Fot. 53



Fot. 54



Fot. 55



Fot. 56



Fot. 57



Fot. 58

### 3.3.9 Belki, nadproża

OPIS: Belki i nadproża żelbetowe. Nadproża w ścianach wewnętrznych żelbetowe oraz Kleina. W miejscach oparcia biegów schodowych na stropie, występują podciągi żelbetowe wysokości około 30cm i szerokości 25cm.

OCENA: Stan istniejących belek i nadproży nie budzi zastrzeżeń. Nie zauważono zarysowań i spękań mogących świadczyć o wyczerpaniu nośności tych elementów. Nie stwierdzono też nadmiernych ugięć. Stwierdzono natomiast występowanie zacieków na części nadproży zewnętrznych, zwłaszcza na elewacji zachodniej i północnej. Na nadprożach tych w wielu miejscach odparzony i spękany jest tynk.

**Ogólnie stan techniczny nadproży i belek można uznać za dostateczny.**



Fot. 59



Fot. 60



Fot. 61



Fot. 62

### 3.3.10 Schody

OPIS: Schody w budynku są dwubiegowe, płytowe, żelbetowe ze spocznikami między piętrowymi opartymi na ścianach klatki schodowej (ściany nośne). Schody wykończone płytkami ceramicznymi.

OCENA: Schody w dobrym stanie technicznym. Bez żadnych śladów przekroczenia stanów granicznych nośności i użytkowania. Na schodach zewnętrznych do urzędu pocztowego stwierdzono odpadającą okładzinę kamienną ze słupków wsporczych.

**Ogólnie stan techniczny schodów można uznać za dobry.**



Fot. 63



Fot. 64

### 3.3.11 Stolarka okienna i drzwiowa

OPIS: Stolarka okienna wykonana z PCV. Stolarka drzwiowa PCV oraz drewno.

OCENA: Na większości okien i drzwi nie stwierdzono żadnych sygnałów świadczących o trwającej degradacji stolarki. Na oknach balkonowych zaobserwowano „zchodzenie” folii ochronnej okna która nie została zdjęta. Widoczne są też zacieki, które swym zasięgiem obejmują okna. Niektóre okna balkonowe nie posiadają parapetów. Część okien posiada parapety z PCV część parapety metalowe – i te w części są uszkodzone, powyginane i zarysowane. Część okien posiada kraty stalowe – które w większości nie są skorodowane. Wejście do urzędu pocztowego posiada stare zużyte drzwi – wymagające wymiany na nowe drzwi antywłamaniowe.

**Ogólnie stan techniczny stolarki okiennej i drzwiowej można uznać za zadowalający.**



Fot. 65



Fot. 66



Fot. 67



Fot. 68

### **3.3.12 Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, termiczne i akustyczne**

**OPIS:** Izolacja pionowa na ścianach fundamentowych w postaci naniesionej pojedynczej warstwy bitumicznej. Podobna izolacja występuje pod posadzką w garażu. Na elewacji północnej wykonana jest dodatkowa izolacja pionowa ściany fundamentowej w postaci foli (założona prawdopodobnie przy okazji remontu kanalizacji deszczowej).

**OCENA:** Stwierdzono brak izolacji poziomej pomiędzy ławą fundamentową a ścianą fundamentową. Izolacja pionowa ścian fundamentowych wykonana została poprzez pojedyncze naniesienie warstwy bitumicznej – prawdopodobnie lepiku – tylko do poziomu gruntu. Podczas prowadzenia odkrywek ujawniono, że istnieją pojedyncze miejsca, w których jest ona bardzo cienka lub nie ma jej w ogóle. Dodatkowo istniejąca izolacja pionowa ścian nie obejmuje dwóch pierwszych warstw cegieł ułożonych na ławie fundamentowej.

Stwierdzono istnienie izolacji powierzchniowej pod wylewką garażu – wykonaną z pojedynczej warstwy lepiku. Izolacja ta nie jest jednak połączona z izolacją ściany fundamentowej. Dodatkowo w kilku miejscach ujawniono spękania tejże warstwy.

Budynek nie jest ocieplony, nie posiada żadnej izolacji termicznej. Budynek nie posiada również żadnej wibroizolacji tłumiącej drgania od ruchu ciężkiego odbywającego się na przebiegającej w pobliżu drodze krajowej nr 28.

**Ogólnie stan izolacji budynku należy uznać za zły. Konieczna jest całkowita naprawa i wykonanie od nowa brakujących izolacji.**



Fot. 69



Fot. 70



Fot. 71



Fot. 72



Fot. 73



### 3.3.13 Balkony

OPIS: Na elewacji zachodniej umiejscowione są dwa balkony żelbetowe przebiegające przez całą szerokość elewacji. Szerokość balkonów to około 70cm. Posiadają barierki stalowe oraz daszek stalowy chroniący przed deszczem.

OCENA: Stwierdzono liczne spękania zarówno na posadzce balkonu jak i samej płyty. Spękania i głębokie wykruszenia płyty balkonowej – powstałe w wyniku działania wody (zacieki, deszcze) oraz wahań temperatury – spowodowały liczne odsłonięcia prętów zbrojeniowych i ich korozję. Widoczne jest również zbyt duże ugięcie balkonu. Taki stan zagraża bezpiecznemu użytkowaniu balkonów. Ponadto mocno skorodowany jest daszek zabezpieczający najwyższy balkon przed działaniem wody

**Ogólnie stan balkonów budynku należy uznać za mizerny (niezadawalający). Konieczna jest naprawa lub rozebranie balkonów.**



Fot. 74



Fot. 75



Fot. 76



Fot. 77



Fot. 78



Fot. 79



Fot. 80

### 3.3.14 Elewacje budynku

**OPIS:** Wszystkie elewacje budynku otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym o strukturze „baranka”. Tynk położony bezpośrednio na murze z cegły pełnej – brak izolacji termicznej. Elewacje zakończone okuciem z blachy, na elewacji północnej rynny wraz z rurami spustowymi. Elewacje malowane na żółto. Na wysokości około 40cm nad poziomem gruntu wykonany cokół w kolorze szarym. Na elewacji południowej (frontowej) filarki między okienne wykonane w formie przypór z cegły pełnej. Na elewacji zachodniej na każdym piętrze istniały duże okna balkonowe (takie jak na parterze) – w późniejszym okresie eksploatacji budynku zostały zamurowane do formy obecnej. Na elewacji północnej w miejscu położenia klatki schodowej istniały duże otwory przygotowane pod przeszklenia – obecnie zamurowane.

**OCENA:** Nie stwierdzono spękań i zarysowań mogących świadczyć o ewentualnym nierównomiernym osiadaniu budynku bądź utracie nośności elementów. Stwierdzono

natomiast liczne zarysowania, odpryski i odparzenia świadczące o długotrwałym użytkowaniu budynku bez okresowych remontów.

Stwierdzono kilka otworów, przewierceń wykonanych w trakcie użytkowania budynku – wykonanych na potrzeby nowego okablowania, instalacji, konstrukcji anteny itp. – które po wykonaniu nie zostały w żaden sposób uszczelnione i zabezpieczone. Niektóre mocowania osadzone w elewacji spowodowały liczne pęknięcia i odparzenia tynku, który grozi odspojeniem i upadkiem na parkujące pod budynkiem samochody lub przechodzących ludzi – wykruszenia te należy bezzwłocznie zabezpieczyć.

Stalowe ceowniki służące mocowaniu konstrukcji wsporczej anteny zakotwione w ścianie nośnej (widoczne na elewacji pd. i pn.) nie są w żaden sposób zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi, są skorodowane. Dodatkowo w wyniku montażu jednego z nich uszkodzono filarek ściany zewnętrznej – niszcząc tynk i uszkadzając cegły.

Stwierdzono brak otynkowania domurowanej ścianki pod wykonywane w latach 90-tych nowe pokrycie dachu. W domurowanej ściance widoczne są liczne ubytki i wykruszenia. Deska okapowa w wielu miejscach jest przegnita w wyniku zacieków wody. Okucia ścianki attykowej są skorodowane i powyginane. Ściana attykowa w wielu miejscach popękana (elewacja zachodnia).

Stwierdzono brak tynku na zamurowanych - z pustaków pianowych - otworach na elewacji północnej i zachodniej.

Stwierdzono istnienie na elewacji systemu rurek odprowadzających wodę z klimatyzacji. Woda z tych rurek nie jest zbierana w żaden systemowy sposób tylko ścieka bezpośrednio na płytki odbojowe lub ściany. W miejscach ściekania tworzą się odpryski, zarysowania oraz wykwyty mikroorganizmów.

**Ogólnie stan elewacji budynku należy uznać za dostateczny. Konieczna jest bezzwłoczna poprawa elementów, które grożą odspojeniem i upadkiem oraz zabezpieczenie nieotynkowanych elementów.**



Fot. 81



Fot. 82



Fot. 83



Fot. 84



Fot. 85



Fot. 86



Fot. 87



Fot. 88



Fot. 89



Fot. 90



Fot. 91



Fot. 92



Fot. 93

### **3.3.15 Drenaż, kanalizacja deszczowa, płyty odbojowe, murek oporowy.**

**OPIS:** Budynek wyposażony jest w kanalizację deszczową odprowadzającą wodę opadową z dachu do płynącego w pobliżu strumienia. Brak jest obwodowego drenażu wokół budynku. Wokół budynku wykonano płytki odbojowe z płyt chodnikowych na podsypce z piasku. Przy wjeździe do garażu wykonany murowany murek oporowy.

**OCENA:** Stwierdzono liczne zapadnięcia i nierówności pomiędzy płytami odbojowymi. Płyty są częściowo zawilgocone i w pojedynczych miejscach pokryte mchami. Kanalizacja deszczowa jest drożna. Rynny i rury spustowe nieskorodowane, drożne. Na jednej z rynien widoczny ślad po uderzeniu samochodem. Murek oporowy przy wjeździe do garażu popękany i pokruszony – wymaga naprawy.

**Ogólnie stan drenażu, kanalizacji deszczowej, płyt odbojowych i murku oporowego budynku należy uznać za dostateczny.**



Fot. 94



Fot. 95



Fot. 96



Fot. 97



Fot. 98



Fot. 99



Fot. 100

#### 4. OBLICZENIE IZOLACYJNOŚCI PRZEGRÓD

Obliczenia wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 6946:2008 oraz PN-EN ISO 1370:2008 z uwzględnieniem wytycznych Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami w tym z dnia 14 listopada 2017r.

Wzór ogólny:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

##### 4.1 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

$$R_{si} = 0,13 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$R_1$  - Cegła ceramiczna:  $d_1 = 38\text{cm}$

$R_2$  - Tynk cementowo - wapienny  $d_2 = 2 \times 3\text{cm} = 6\text{cm}$ .

$$\lambda_1 = 0,77 \frac{W}{m \times K}$$

$$\lambda_2 = 1,00 \frac{W}{m \times K}$$

$$R_1 = \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{0,38}{0,77} = 0,4935 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_2 = \frac{d_2}{\lambda_2} = \frac{0,06}{1,00} = 0,06 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_T = 0,13 + 0,4935 + 0,06 + 0,04 = 0,7235 \sim 0,72$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{0,72} = 1,39 \frac{W}{m^2 \times K}$$

##### 4.2 STROPODACH

$$R_{si} = 0,10 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_{se} = 0,04 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$R_1$  - Blacha trapezowa:  $d_1 = 0,02\text{cm}$



$R_2$  - Papa bitumiczna  $d_2 = 2 \times 0,02 \text{ cm} = 0,04 \text{ cm}$ .

$R_3$  - Płyta betonowa:  $d_3 = 27 \text{ cm}$  (DZ-3 = Płytki korytkowe)

$R_4$  - Tynk cementowo-wapienny:  $d_4 = 3 \text{ cm}$

$$\lambda_1 = 17 \frac{W}{m \times K}$$

$$\lambda_2 = 0,17 \frac{W}{m \times K}$$

$$\lambda_3 = 2,50 \frac{W}{m \times K}$$

$$\lambda_4 = 1,00 \frac{W}{m \times K}$$

$$R_1 = \frac{d_1}{\lambda_1} = \frac{0,0002}{17} = 0,0000 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_2 = \frac{d_2}{\lambda_2} = \frac{0,0004}{0,17} = 0,0024 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_3 = \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{0,27}{2,50} = 0,108 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_4 = \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{0,03}{1,00} = 0,03 \frac{m^2 \times K}{W}$$

$$R_T = 0,10 + 0,0024 + 0,108 + 0,03 + 0,04 = 0,2124 \sim 0,28$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{0,28} = 3,57 \frac{W}{m^2 \times K}$$

Przegroda	Obliczone U $[\frac{W}{m^2 \times K}]$	Dopuszczalne U $[\frac{W}{m^2 \times K}]$ od 1 stycznia 2017r.	Dopuszczalne U $[\frac{W}{m^2 \times K}]$ od 31 grudnia 2020r.
Ściana zewnętrzna	1,39	0,23	0,20
Stropodach	3,57	0,18	0,15

## 5. OGÓLNA OPINIA DOTYCZĄCA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Opiniowany budynek przez cały czas swojego istnienia był użytkowany. Obecnie mieści się w nim Urząd Gminy oraz Urząd Pocztowy. Piwnica budynku była całkowicie zalana podczas powodzi w 2010r. W latach 90-tych wykonano dodatkowe pokrycie dachu – na istniejącym stropodachu pokrytym papą zamocowano nową konstrukcję drewnianą pokrytą blachą trapezową – celem tego zabiegu była likwidacja pojawiających się przecieków.

**Należy stwierdzić, że ogólna ocena stanu technicznego konstrukcji istniejącego budynku jest dostateczna.**

Należy przez to rozumieć ogólną ocenę całości budynku. Jak wynika bowiem z punktu 3 niniejszego opracowania niektóre elementy jak np. izolacje, balkony czy kominy są w złym lub miernym stanie technicznym wymagającym natychmiastowej naprawy. Niektóre elementy tj. elewacje należy ogólnie ocenić, jako będące w stanie dostatecznym, ale w niektórych ich miejscach należy dokonać natychmiastowych napraw bieżących (odpadający tynk). Stan ścian fundamentowych i ław należy ocenić jako dostateczny pod względem konstrukcyjnym (brak zarysowań i pęknięć) natomiast należy podkreślić konieczność natychmiastowego wykonania niezbędnych brakujących lub zniszczonych izolacji przeciwwodnych w celu uniknięcia degradacji budynku.

## 6. WYKONANIE ANALIZY STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWEJ KONSTRUKCJI BUDYNKU

### Przyjęte założenia:

#### Śnieg:

Dach jednospadowy

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- strefa obciążenia śniegiem 3; A = 270 m n.p.m. →

$$Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,020 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci  $\alpha = 6,0^\circ$

$$C_2 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

#### Wiatr:

Budynek o wymiarach: B = 10,5 m, L = 24,5 m, H = 11,5 m

Dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 5,0^\circ$

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem III; H = 270 m n.p.m. →  $q_k = 300 \text{ Pa}$

$$q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik ekspozycji:

$$\text{rodzaj terenu: A; } z = H = 11,5 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,8 + 0,02 \cdot 11,5 = 1,03$$

Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

$$\text{budynek zamknięty} \rightarrow C_w = 0$$

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,9$$

Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,03 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,501 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,501) \cdot 1,5 = -0,751 \text{ kN/m}^2$$

### **Obciążenie stałe i zmienne nad stropami:**

Przyjęto obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym stropu DZ-3:  $2,65 \text{ kN/m}^2$ .

Dla stropów nad wszystkimi kondygnacjami przyjęto obciążenie uzupełniające –  $3,25 \text{ kN/m}^2$ . Dokonując obliczeń przyjęto – z racji planowanej nadbudowy - że obciążenie uzupełniające wykorzystane jest w 100% na każdej kondygnacji budynku. Z tego też powodu przeprowadzając analizę nie uwzględniano współczynników zmniejszających obciążenia z uwagi na ilość kondygnacji.

### **Fundamenty:**

Przyjęto, zgodnie z dokonanymi odkrywkami, że istniejąca ława fundamentowa jest betonowa i ma wymiary około 60/60cm. Założono, że pod ławą nie ma pali. Przyjęto poziom wód gruntowych na poziomie 15cm ponad poziomem posadowienia budynku.

### **Materiały:**

Założono, że ściany budynku wykonano z cegły pełnej klasy 20 o znormalizowanej wytrzymałości na ściskanie  $f_b = 20 \text{ MPa}$ . Klasa zaprawy M5. Przyjmując wymiar filarków, odjęto od zastanego wymiaru grubość tynku – którą przyjęto jako równą 2cm. Założono, że w poziomie każdego stropu występują wieńce żelbetowe.

Wyniki dokonanej analizy przedstawiono poniżej:

**OBLICZENIA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

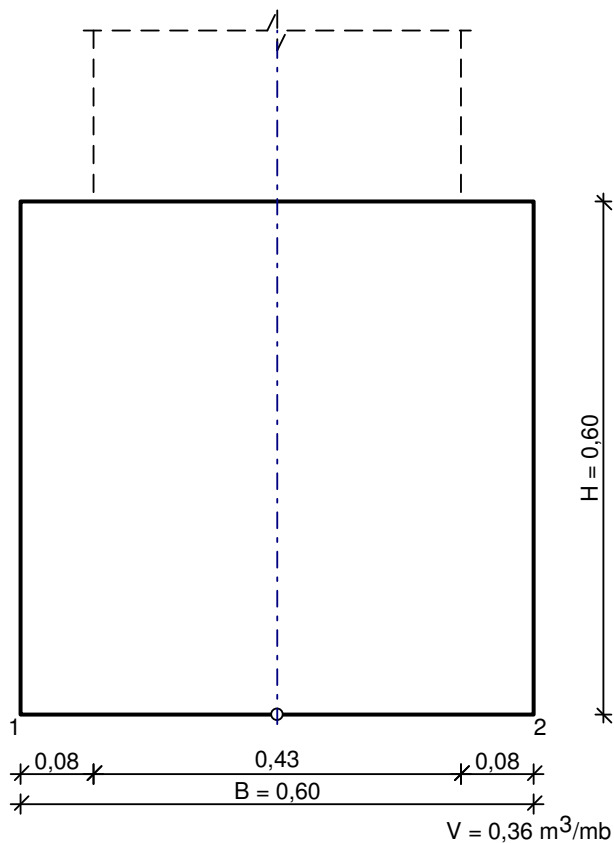
©1994-2010 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł:

**Fundament 1**

**DANE:**



Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

Wymiary:

$B = 0,60 \text{ m}$      $H = 0,60 \text{ m}$

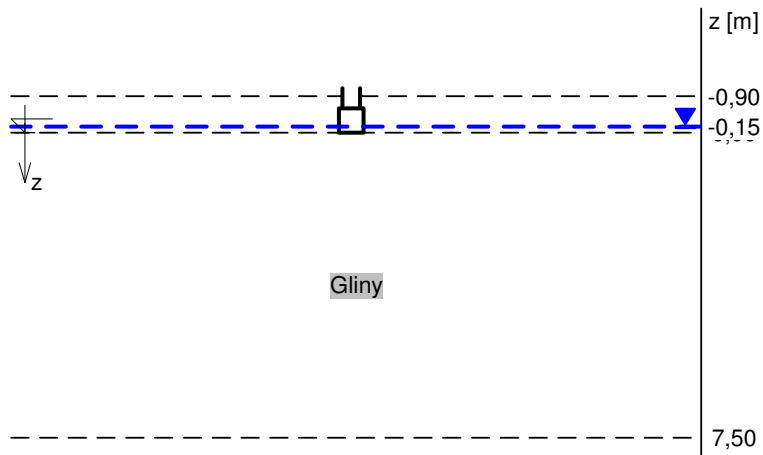
$B_S = 0,43 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,90 \text{ m}$      $D_{\min} = 0,90 \text{ m}$

poziom wody gruntowej w zasypce  $h_W = 0,15 \text{ m}$

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniop <sub>o</sub> <sup>(n)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	M [kPa]	
1	Gliny	7,50	tak	0,95	0,90	1,10	7,56	6,23	12832	21391

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	208,40	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m<sup>3</sup>

współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,\min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B15** (C12/15) →  $f_{cd} = 8,00$  MPa,  $f_{ctd} = 0,73$  MPa,  $E_{cm} = 27,0$  GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m<sup>3</sup>

współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,\min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220$  MPa,  $f_{yd} = 190$  MPa,  $f_{tk} = 260$  MPa

nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 85$  mm

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE:**

**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020**

**Nośność pionowa podłoża:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 45,5 \text{ kN}$

$N_r = 218,2 \text{ kN} > m \cdot Q_{fN} = 36,8 \text{ kN} \quad (592,5\%)$

← !!!

**Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:**

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 30,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 22,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 1**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 26,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 38,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 150,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 115,02$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

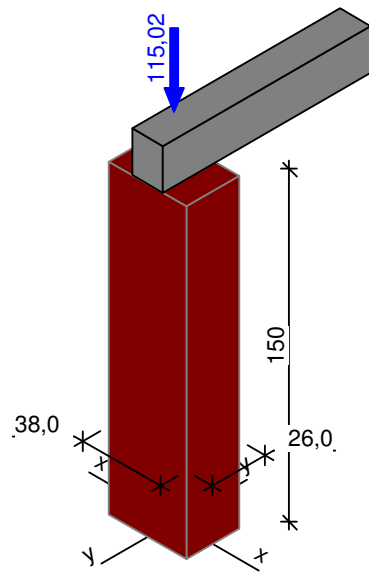
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP** (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,923, \Phi_{1,y} = 0,947$$
$$N_{1R,d,x} = 134,30 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 137,84 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 145,49 \text{ kN}$$
$$N_{1d} = 115,02 \text{ kN} < N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 127,75 \text{ kN}$$

(90,0%)

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,891, \Phi_{m,y} = 0,889$$
$$N_{mR,d,x} = 129,70 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 129,31 \text{ kN}, N_{0R,d} = 145,49 \text{ kN}$$
$$N_{md} = 115,02 \text{ kN} < N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 116,68 \text{ kN}$$

(98,6%)

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,923, \Phi_{2,y} = 0,947$$
$$N_{2R,d,x} = 134,30 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 137,84 \text{ kN}, N_{0R,d} = 145,49 \text{ kN}$$
$$N_{2d} = 115,02 \text{ kN} < N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 127,75 \text{ kN}$$

(90,0%)



**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 2**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 26,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 50,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 150,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 160,62$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

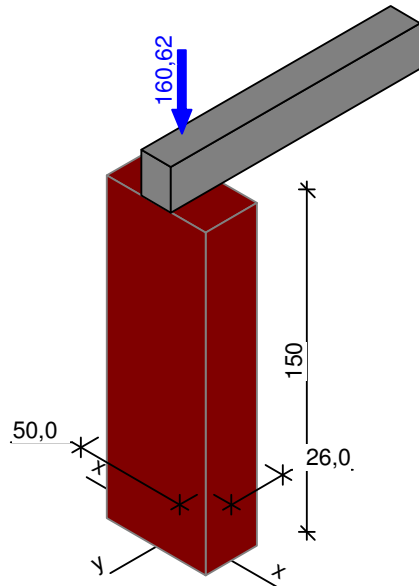
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,923, \Phi_{1,y} = 0,960$$

$$N_{1R,d,x} = 230,11 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 239,31 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 160,62 \text{ kN} < N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 221,59 \text{ kN} \\ (72,5\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,891, \Phi_{m,y} = 0,930$$

$$N_{mR,d,x} = 222,22 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 231,83 \text{ kN}, N_{0R,d} = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 160,62 \text{ kN} < N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 208,24 \text{ kN} \\ (77,1\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,923, \Phi_{2,y} = 0,960$$

$$N_{2R,d,x} = 230,11 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 239,31 \text{ kN}, N_{0R,d} = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 160,62 \text{ kN} < N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 221,59 \text{ kN} \\ (72,5\%)$$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 3**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 38,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 38,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 150,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 316,30$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

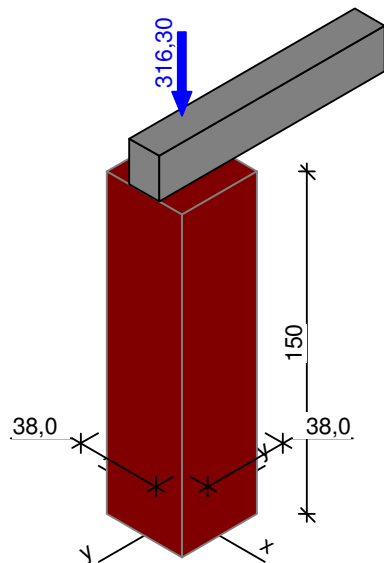
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP** (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,947, \Phi_{1,y} = 0,947$$

$$N_{1R,d,x} = 268,51 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 268,51 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 316,30 \text{ kN} > N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 255,08 \text{ kN} \\ (124,0\%)$$

← !!!

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,935, \Phi_{m,y} = 0,889$$

$$N_{mR,d,x} = 264,92 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 251,90 \text{ kN}, N_{0R,d} = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 316,30 \text{ kN} > N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 237,18 \text{ kN} \\ (133,4\%)$$

← !!!

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,947, \Phi_{2,y} = 0,947$$

$$N_{2R,d,x} = 268,51 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 268,51 \text{ kN}, N_{0R,d} = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 316,30 \text{ kN} > N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 255,08 \text{ kN} \\ (124,0\%)$$

← !!!

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 4**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 26,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 38,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 50,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 160,00$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

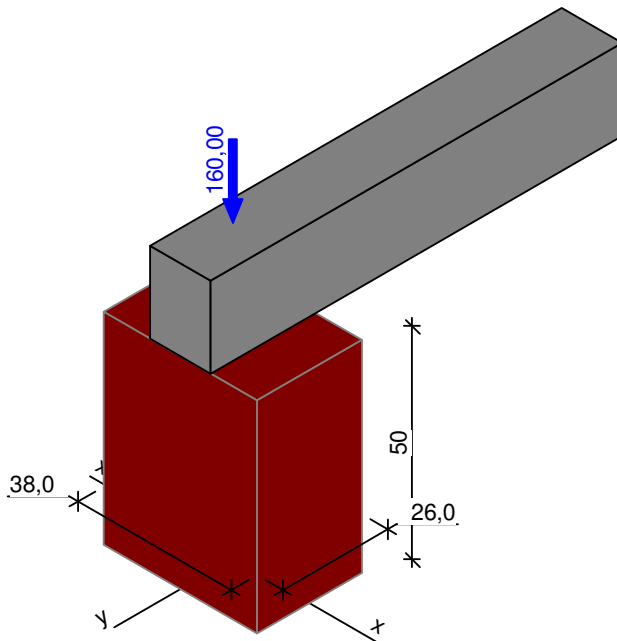
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP** (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,923, \Phi_{1,y} = 0,947$$

$$N_{1R,d,x} = 134,30 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 137,84 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 145,49 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 160,00 \text{ kN} > N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 127,75 \text{ kN} \\ (125,2\%)$$

← !!!

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,915, \Phi_{m,y} = 0,941$$

$$N_{mR,d,x} = 133,17 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 136,87 \text{ kN}, N_{0R,d} = 145,49 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 160,00 \text{ kN} > N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 125,91 \text{ kN} \\ (127,1\%)$$

← !!!

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,10 \text{ m}^2, f_d = 1,47 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,923, \Phi_{2,y} = 0,947$$

$$N_{2R,d,x} = 134,30 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 137,84 \text{ kN}, N_{0R,d} = 145,49 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 160,00 \text{ kN} > N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 127,75 \text{ kN} \\ (125,2\%)$$

← !!!

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 5**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 26,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 50,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 50,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 215,40$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

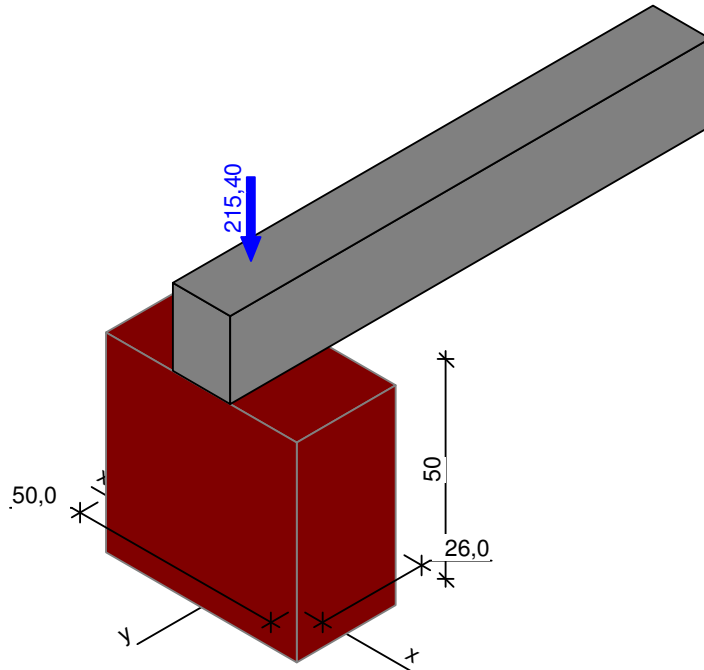
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,923, \Phi_{1,y} = 0,960$$

$$N_{1R,d,x} = 230,11 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 239,31 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 215,40 \text{ kN} < N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 221,59 \text{ kN} \\ (97,2\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,915, \Phi_{m,y} = 0,956$$

$$N_{mR,d,x} = 228,17 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 238,28 \text{ kN}, N_{0R,d} = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 215,40 \text{ kN} < N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 218,91 \text{ kN} \\ (98,4\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,13 \text{ m}^2, f_d = 1,92 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,923, \Phi_{2,y} = 0,960$$

$$N_{2R,d,x} = 230,11 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 239,31 \text{ kN}, N_{0R,d} = 249,29 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 215,40 \text{ kN} < N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 221,59 \text{ kN} \\ (97,2\%)$$



**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE ELEMENTÓW MUROWYCH**

Użytkownik: Tomasz Garbarz

©2008-2012 SPECBUD Gliwice

Autor:

Tytuł: **Filarek 6**

**Element 1**

**DANE:**

Materiał:

Elementy murowe: Cegła ceramiczna pełna kl.20

- element ceramiczny grupy 1

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie  $f_b = 20,0$  MPa

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M5, przepisana  $\rightarrow f_m = 5,0$  MPa

$\rightarrow$  Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,94$  MPa

Geometria:

Grubość słupa  $t = 38,0$  cm

Szerokość słupa  $b = 38,0$  cm

Wysokość słupa  $h = 50,0$  cm

Podparcie góry słupa w kierunku osi y elementem żelbetowym

Obciążenia obliczeniowe:

Obciążenie skupione pionowe  $N_{Sd} = 352,00$  kN

Moment zginający  $M_{Sd,x} = 0,00$  kNm

Moment zginający  $M_{Sd,y} = 0,00$  kNm

Ciężar własny słupa  $G_s = 0,00$  kN/mb

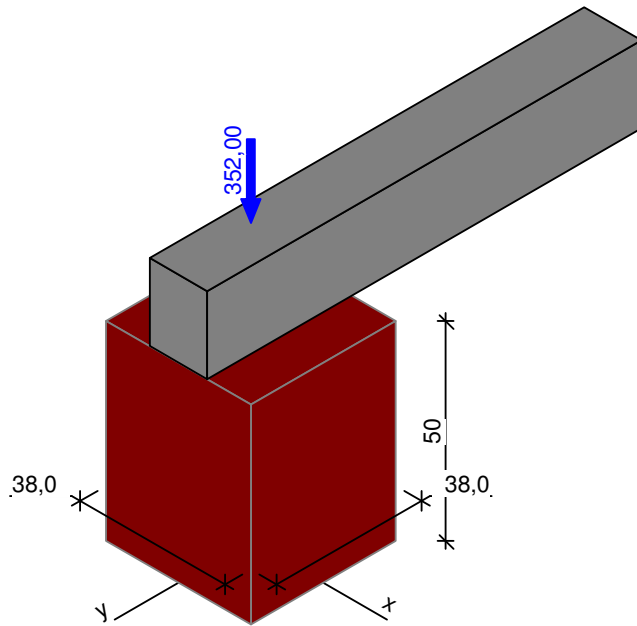
**ZAŁOŻENIA:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

$\rightarrow$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru  $\gamma_m = 2,2$

**WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03002:2007):**



Warunek nośności pod stropem:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{1,x} = 0,947, \Phi_{1,y} = 0,947$$

$$N_{1R,d,x} = 268,51 \text{ kN}, N_{1R,d,y} = 268,51 \text{ kN}, N_{0R,d} = A \cdot f_d = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{1d} = 352,00 \text{ kN} > N_{1R,d,xy} = 1/[(1/N_{1R,d,x})+(1/N_{1R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 255,08 \text{ kN} \\ (138,0\%)$$

← !!!

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{m,x} = 0,942, \Phi_{m,y} = 0,941$$

$$N_{mR,d,x} = 266,97 \text{ kN}, N_{mR,d,y} = 266,63 \text{ kN}, N_{0R,d} = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{md} = 352,00 \text{ kN} > N_{mR,d,xy} = 1/[(1/N_{mR,d,x})+(1/N_{mR,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 252,02 \text{ kN} \\ (139,7\%)$$

← !!!

Warunek nośności nad stropem:

$$A = 0,14 \text{ m}^2, f_d = 1,96 \text{ MPa}, \Phi_{2,x} = 0,947, \Phi_{2,y} = 0,947$$

$$N_{2R,d,x} = 268,51 \text{ kN}, N_{2R,d,y} = 268,51 \text{ kN}, N_{0R,d} = 283,42 \text{ kN}$$

$$N_{2d} = 352,00 \text{ kN} > N_{2R,d,xy} = 1/[(1/N_{2R,d,x})+(1/N_{2R,d,y})-(1/N_{0R,d})] = 255,08 \text{ kN} \\ (138,0\%)$$

← !!!

## 7. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKONANIA PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY I NADBUDOWY BUDYNKU

Należy stwierdzić, że konstrukcja nośna budynku jest **w dostatecznym stanie technicznym**. W świetle powyższego uznać można, iż budynek **nadaje się** do nadbudowy, rozbudowy i przebudowy oraz adaptacji nadbudowanego poddasza na cele biurowe.

**Należy jednak podkreślić**, że przedmiotową nadbudowę, rozbudowę i przebudowę można będzie wykonać pod następującymi warunkami (niezbędny zakres prac):

- niezbędna jest naprawa istniejącej izolacji pionowej ścian fundamentowych oraz wykonanie nowej izolacji poziomej pomiędzy ławami i ścianami fundamentowymi – np. poprzez iniekcję. Wszelkie izolacje przeciwwodne powinny zostać wykonane, jako typu ciężkiego.

W trakcie wykonywania tych prac należy również ocieplić ścianę fundamentową i zabezpieczyć ją folią kubełkową.

- z wykonanej analizy statyczno – wytrzymałościowej wynika, że w istniejących ławach fundamentowych zostały wyraźnie przekroczone dopuszczalne stany graniczne. Na podstawie dostarczonych przez Zleceniodawcę wyników wierceń i badań geotechnicznych stwierdza się, że istniejący grunt stanowi słabe podłoże - jeśli chodzi o możliwość posadowienia. Zastany grunt posiada niskie parametry wytrzymałościowe oraz stosunkowo wysoki poziom zwierciadła wody gruntowej. W gruncie występują również przewarstwienia namułem.

Równocześnie nie stwierdzono jednak na fundamentach, elewacjach i ścianach wyraźnych śladów świadczących o nierównomiernym osiadaniu budynku, czy też utracie nośności przez wymienione elementy.

Świadczyć to może o tym, że budynek przez lata swojego użytkowania osiadł równomiernie zagęszczając w trakcie tego procesu pod sobą grunt w taki sposób, że nie doszło do degradacji i zniszczeń głównych elementów nośnych.

W związku z powyższym stwierdza się, że możliwa jest nadbudowa w postaci wykonania poddasza użytkowego ograniczonego dachem mansardowym pod warunkiem **nie przekroczenia obciążeń obecnie występujących**. Realizacja tego wymogu może nastąpić poprzez rozebranie istniejącego starego stropodachu oraz rozebranie nadbudowanej konstrukcji dachowej do poziomu konstrukcji stropu DZ-3.

Całkowite uzupełniające obciążenie (stałe i zmienne) przypadające na odciążony w ten sposób strop DZ-3 nie może przekroczyć 3,25 kN/m<sup>2</sup>.

Wszystkie ściany działowe na poddaszu należy realizować w technologii lekkiej, gdyż w przypadku stropu gęstożebrowego nie ma możliwości swobodnej aranżacji pomieszczeń tj. dowolnego wydzielenia pomieszczeń ścianami ciężkimi. Nowe warstwy podłogowe na stropie również wykonać w technologii lekkiej, np. zamiast wylewki betonowej wykonać podłogę drewnianą na drewnianym ruszcie.

Podczas projektowania należy pamiętać, że wiele zależy od przyszłej aranżacji pomieszczeń i ich funkcji, co w efekcie może powodować konieczność wzmocnień elementów stropu z uwagi na zmianę schematu statycznego.

W trakcie prowadzenia prac, należy zwrócić szczególną uwagę na stan stropu na jego górnej powierzchni - po zdemontowaniu warstw nad nim zalegających - a zwłaszcza na ślady ewentualnych wykruszeń, zapadlisk czy spękań, które mogły powstać w wyniku zacieków, które w latach 90-tych doprowadziły do konieczności budowy nowej konstrukcji dachowej. W razie stwierdzenia istnienia takich miejsc należy skontaktować się z projektantem celem ustalenia ewentualnej konieczności wzmocnienia.

Należy rozebrać istniejące atyki. Wykonanie nadbudowy **nie może** wywołać przekazywania przez nowe konstrukcje większego obciążenia na ściany nośne, filarki i fundamenty niż obecnie występujące obciążenie.

Wykonanie dachu mansardowego wykonać należy w taki sposób, aby obciążenia od podwalin nie były przekazywane bezpośrednio na strop DZ-3. Można tego dokonać poprzez zaprojektowanie rusztu opartego na ścianach nośnych, na którym oparte będą podwaliny i murłaty dachu. Dopuszcza się inne alternatywne rozwiązania.

Ściany szczytowe poddasza należy realizować w technologii lekkiej – stalowej lub drewnianej. Ściany działowe realizować w technologii g-k.

- W wypadku nadbudowy, rozbudowy lub przebudowy, której wykonanie spowoduje przekroczenie w istniejących elementach nośnych obciążeń obecnie występujących konieczne będzie wykonanie wzmocnień istniejących fundamentów. Zgodnie ze wspomnianą opinią geotechniczną grunty nośne występują na głębokości około 9-10m. Jedną z metodą wzmocnienia istniejących ław w takim przypadku jest ich poszerzenie lub podbudowa oraz oparcie nowych (poszerzonych) ław na stropie zwietrzliny piaskowcowej za pomocą pali gruntowych. Metodą alternatywną do palowania i podbudowy może być, wykonanie żelbetowej płyty fundamentowej pod całym budynkiem - powiązanej z istniejącymi ławami fundamentowymi.

Z racji niekorzystnych warunków gruntowych i wysokiego poziomu wody gruntowej występującej pod ciśnieniem zaleca się, aby ewentualne prace związane ze wzmocnieniem przeprowadził wykonawca posiadający duże doświadczenie w tego typu pracach. Zaleca się to również z tego powodu, że

nieprawidłowa ingerencja i jakiegokolwiek zmiany w przedmiotowym gruncie mogą wywołać trudną do przewidzenia odpowiedź budynku i w efekcie zdecydowane pogorszenie jego stanu. Zalecenie to obowiązuje również w przypadku planowanej rozbudowy, gdyż również wtedy wystąpi poważna ingerencja w istniejące posadowienie budynku.

Zaleca się, aby przed wyborem metody wzmocnienia uszczegółowić istniejącą opinię geotechniczną o dokładniejsze badania gruntu (większa ilość otworów, badania laboratoryjne próbek itp.)

Przed rozpoczęciem prac związanych ze wzmocnieniem czy rozbudową konieczne będzie obniżenie poziomu wód gruntowych np. za pomocą igłofiltrów.

- od strony południowej (frontowej) należy rozważyć (z racji obecnej przebudowy drogi) wykonanie wibroizolacji budynku od drgań powodowanych przez ciężki ruch uliczny przebiegający przez pobliską drogę krajową – wibroizolację można wykonać np., jako system wbudowanych do gruntu (co najmniej do poziomu ław fundamentowych) ekranów tłumiących. Alternatywą może być wykonanie wibroizolacji wraz z wykonywaniem wzmacniającej płyty żelbetowej w piwnicy.
- należy niezwłocznie naprawić lub rozebrać istniejące balkony, gdyż ich stan zagraża bezpiecznemu użytkowaniu budynku
- fragmenty kominów wystające ponad istniejący stropodach należy rozebrać i wymurować od nowa. W przypadku rezygnacji z planowanej inwestycji należy je naprawić.
- windę należy projektować na niezależnym fundamencie i oddylać od istniejącego budynku.
- przeprowadzona analiza wskazuje na nieznaczne przekroczenie nośności filarków murowych w poziomie piwnicy na elewacji zachodniej. Projektując nadbudowę (w przypadku przekroczenia istniejących obecnie obciążeń) należy określić sposób wzmocnienia – np. poprzez zwiększenie filarków, poprzez zamurowanie, zmniejszenie otworów okiennych. W przypadku dołożeniu obciążenia poprzez nadbudowę, należy ponownie sprawdzić wytrzymałość pozostałych filarków oraz wszystkich konstrukcyjnych elementów budynku.
- Po dokonaniu nadbudowy, rozbudowy i przebudowy budynek należy ocieplić.

## 8. WNIOSKI I ZALECENIA

- Jest możliwa nadbudowa i przebudowa w postaci wykonania poddasza użytkowego ograniczonego dachem mansardowym pod warunkiem nie przekroczenia obciążeń obecnie występujących.
- W razie zaprojektowania nadbudowy przekraczającej obecnie występujące obciążenia wymagane będzie wzmocnienie istniejących fundamentów.
- W zależności od przyjętego nowego układu statycznego i rozkładu obciążeń, wzmocnienia mogą być potrzebne w filarkach murowych – w poziomie piwnicy, ewentualnie parteru.
- Należy jak najszybciej wykonać nową izolację przeciwwodną fundamentów typu ciężkiego – nawet, jeśli planowana inwestycja nie dojdzie do skutku. (Celem uniknięcia dalszej degradacji budynku). Po wykonaniu izolacji należy wykonać nowy tynk (renowacyjny) na ścianach wewnętrznych piwnicy.
- Dopuszczalne obciążenie istniejących stropów (uzupełniające) nie może przekroczyć  $3,25\text{kN/m}^2$ . W pomieszczeniach gdzie stwierdzono ugięcia przekraczające 4cm (pomieszczenia przy ścianie zachodniej) należy stale kontrolować występujące ugięcie a w razie ich dalszego wzrostu należy rozważyć ograniczenie dopuszczalnego obciążenia (odciążenie stropu) lub wzmocnienie stropu.
- Widoczne od spodu spękania stropu (rysy pomiędzy pustakami w piwnicy) zaleca się pokryć nową wyprawą na siatce i obserwować. W razie ponownego wystąpienia rys lub ich powiększania konieczne będzie wzmocnienie stropów lub ich odciążenie.
- Należy naprawić istniejące kominy, instalację odgromową oraz konstrukcję anteny wraz z odciągami - nawet, jeśli planowana inwestycja nie dojdzie do skutku. Należy również usunąć zanieczyszczenia powstałe na dachu spowodowane bocianim gniazdem.
- W razie zaniechania inwestycji - zaleca się, aby w porozumieniu z odpowiednimi służbami bocianie gniazdo przenieść w inne miejsce – w okresie, który jest dopuszczalny przez prawo lub okresowo sprzątać dach. W razie pozostawienia gniazda w dotychczasowym miejscu, zaleca się wyremontować konstrukcję gniazda.

- **Na elewacji niezwłocznie należy naprawić miejsca, w których odspojone, spękane są duże kawałki tynku oraz pustaków (min. warstwa pod rynną) – zagrażające bezpieczeństwu. Naprawić należy również wszystkie miejsca, w których tynk został przebity rurami, kablami itp. Zabezpieczyć należy stalowe elementy narażone na korozję – tj. widoczne ceowniki. Docelowo – zaleca się wykonanie remontu i termomodernizacji elewacji.**
- **Należy niezwłocznie naprawić lub rozebrać istniejące balkony – gdyż ich stan zagraża bezpieczeństwu.**
- **Należy systemowo rozwiązać sposób odprowadzania wody z klimatyzatorów. Tymczasowo należy istniejące rurki poprowadzić w taki sposób, aby woda nie ściekała bezpośrednio na filarki muru.**
- **Niezbędny zakres prac konieczny do wykonania w razie podjęcia planowanej inwestycji został opisany w pkt.7**
- **Należy poprawić i doprowadzić do właściwego stanu wszystkie elementy opisane w punkcie 3.3 z uwzględnieniem uwag wymienionych w tymże punkcie.**
- **Podczas prowadzonych prac należy pamiętać o szczególnym zabezpieczeniu budowy ze względu na charakter budynku oraz stale poruszających się w jego otoczeniu ludzi.**

## **9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys.A1 – Rzut piwnicy

Rys.A2 – Rzut parteru

Rys.A3 – Rzut I piętra

Rys.A4 – Rzut II piętra

Rys.A5 – Przekrój A-A