

**OCENA ZEWNĘTRZNEGO FILARKA NAROŻNEGO
NA POZIOMIE 0
BUDYNKU WM. „JAĆWING” PRZY UL. WARYŃSKIEGO 25,
SUWAŁKI
Z PROPOZYCJĄ METODY NAPRAWCZEJ**

ADRES ZADANIA:

WARYŃSKIEGO 25, SUWAŁKI

INWESTOR:

WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA JAĆWING

JEDNOSTKA TECHNICZNA:

ALKEN SP. Z O.O.

ul. Aleja Rzeczypospolitej 20/4

02-972 Warszawa

Spis treści

1.	DANE OGÓLNE	3
1.1	TEMAT OPRACOWANIA	3
1.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2	STAN ISTNIEJĄCY	4
3	SCHEMAT ZAŁOŻONY DO ANALIZY	9
4	OBCIĄŻENIA MATERIAŁY WZIĘTE DO ANALIZY	12
5	WYMAGANE ZBROJENIE DLA FILARKA	16
6	WNIOSKI	19
7	ZALECENIA I OPIS PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH DO PRZEPROWADZENIA ANALIZY ELEMENTU...	19
8	UWAGI	20

1. DANE OGÓLNE

1.1 TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest ocena spękania filarka narożnego wraz z propozycją metody naprawczej.

1.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania obejmuje:

- Poziom 0, Filarek narożny wskazany przez Zamawiającego na wizji lokalnej

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- Wizja lokalna
- Oceny dotyczące filarka narożnikowego oraz spękań elewacji sporządzonych przez ALKEN
- Prawo budowlane
- Warunki techniczne 2021
- Normy:
 - PN-EN 1991-1 Eurokod 1
 - PN-EN 1992-1 Eurokod 2

2 STAN ISTNIEJĄCY

Zgodnie z planowanym zamierzeniem termomodernizacji budynku znajdującego się przy ul. Waryńskiego 25 w miejscowości Suwałki, Zamawiający wykonał inwentaryzację obiektu metodą skanowania, audyt energetyczny oraz przygotował PFU.

Według danych z inwentaryzacji Zamawiającego, dane charakterystyczne oraz opis ogólny budynku przedstawia się następująco:

2. Charakterystyka budynku:

- powierzchnia zabudowy	- 469,86 m ²
- kubatura budynku	- ~ 6000 m ³
- kubatura ogrzewanej części budynku	- 4399,21 m ³
- liczba kondygnacji nadziemnych	- 4
- liczba kondygnacji podziemnych	- 1
- liczba lokali mieszkalnych	- 12
- liczba lokali usługowych	- 7
- powierzchnia użytkowa mieszkań	- 795,30 m ²
- powierzchnia użytkowa usług	- 268,00 m ²
- wysokość budynku	- 12,60 m

3. Opis stanu istniejącego.

Przedmiotowy budynek mieszkalny wielorodzinny z częścią usługową zlokalizowaną na parterze zrealizowano w 1991 r. Budynek usytuowany jest w centrum Suwałk przy skrzyżowaniu ul. Waryńskiego z ul. 1-go Maja. W rzucie przyjmuje kształt litery L, od strony północnej przylega bezpośrednio do budynku sąsiedniego. Jest to obiekt podpiwniczony, czterokondygnacyjny z dachem wielospadowym, podzielony na 3 segmenty rozdzielone dylatacjami, o układzie porzecznym ścian konstrukcyjnych. W piwnicach zlokalizowano komórki lokatorskie oraz pomieszczenia gospodarcze i techniczne. Na kondygnacji parteru usytuowane są lokale usługowe z dostępem bezpośrednio z poziomu terenu poprzez własne

drzwi wejściowe. Na kondygnacjach piętra pierwszego i drugiego oraz na poddaszu usytuowane są lokale mieszkalne z dostępem do drugiej kondygnacji z dwóch klatek schodowych (piętro drugie i poddasze obejmują lokale dwupoziomowe). Budynek wzniesiony w technologii mieszanej: ściany murowane, stropy żelbetowe z płyt prefabrykowanych kanałowych, słupy i podciągi żelbetowe monolityczne, konstrukcja dachu drewniana krokwiowa z pokryciem blachą stalową. Stolarka okienna indywidualna drewniana i z profili pvc. Ściany elewacji obłożone tynkiem cem.-wap. gładkim malowanym farbami oraz miejscowo w części parteru obłożone płytkami kamiennymi. Budynek posiada przyłącze ciepłownicze, elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacji sanitarnej.

Wyżej wymienione informacje zostały potwierdzone na wizji lokalnej poprzez rozmowy z inspektorami Wspólnoty Mieszkaniowej.

Na stan obecny, przedsięwzięcie nie planuje analizy konstrukcyjnej obiektu, w celu potwierdzenia możliwości realizacji prac termomodernizacyjnych.

W omawianym obiekcie do analizy został przekazany filarek narożnikowy pokazany na zdjęciach

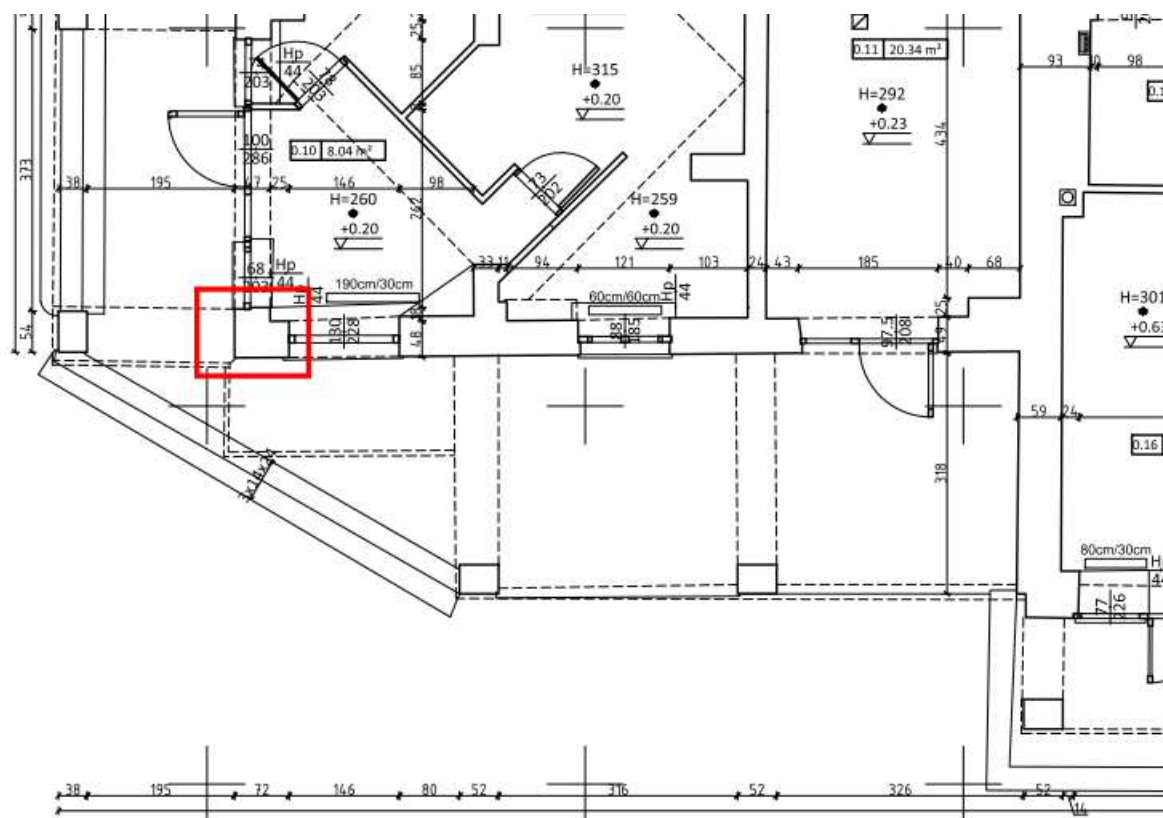








Filarek znajduje się w stosunku do budynku w miejscu wskazanym na poniższych szkicach.



Kształt jego jest litery L, w obrysie prostokąta 54x60cm.

Na dzień prowadzenia analizy nie było możliwe potwierdzenie, czy filarek jest konstrukcji murowej czy żelbetowej. Z względu na jego nieregularny kształt, usytuowanie, założono że jest on wykonany z słupa ok 60x40cm, a pozostała część elementu została domurowana.

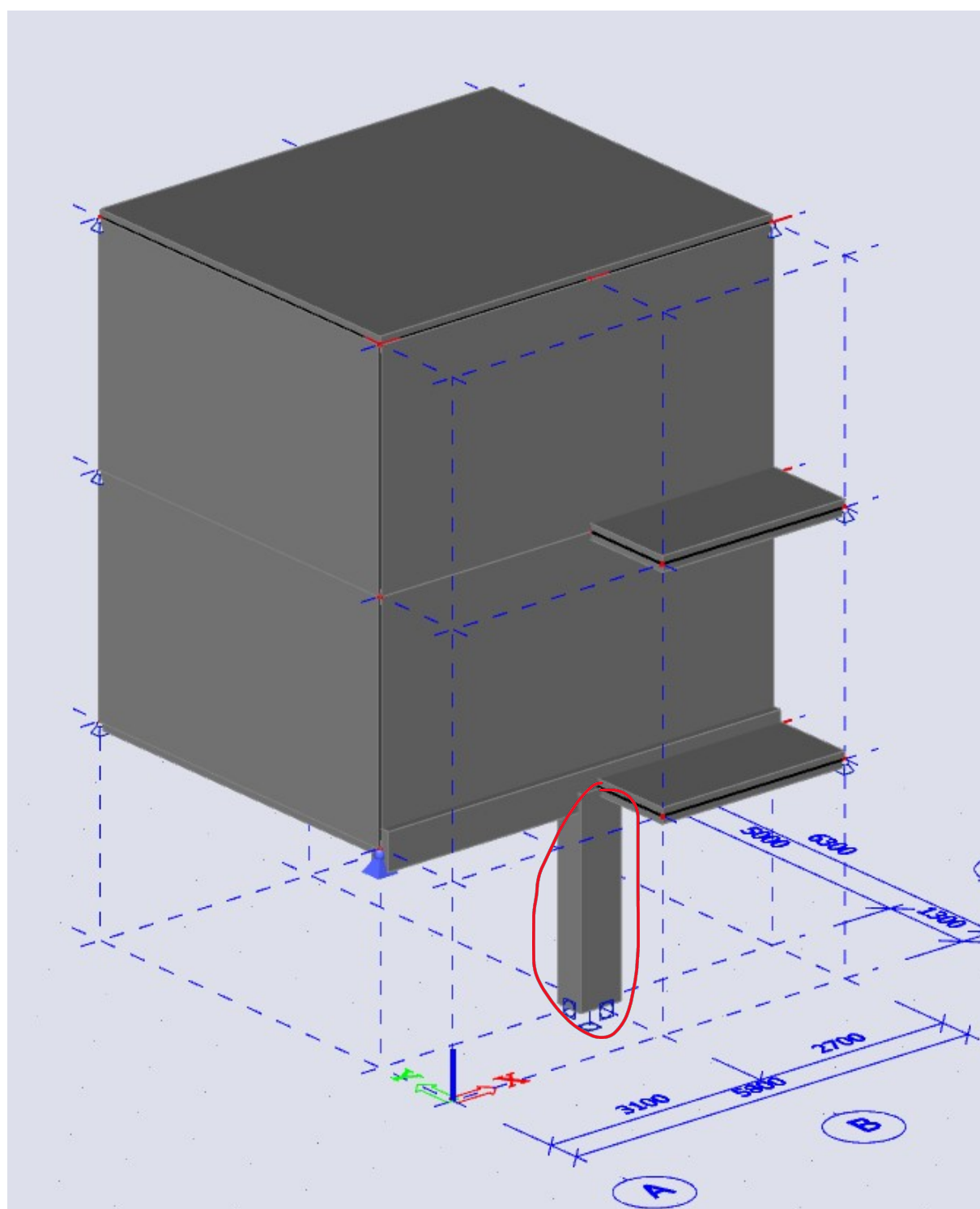
UWAGA

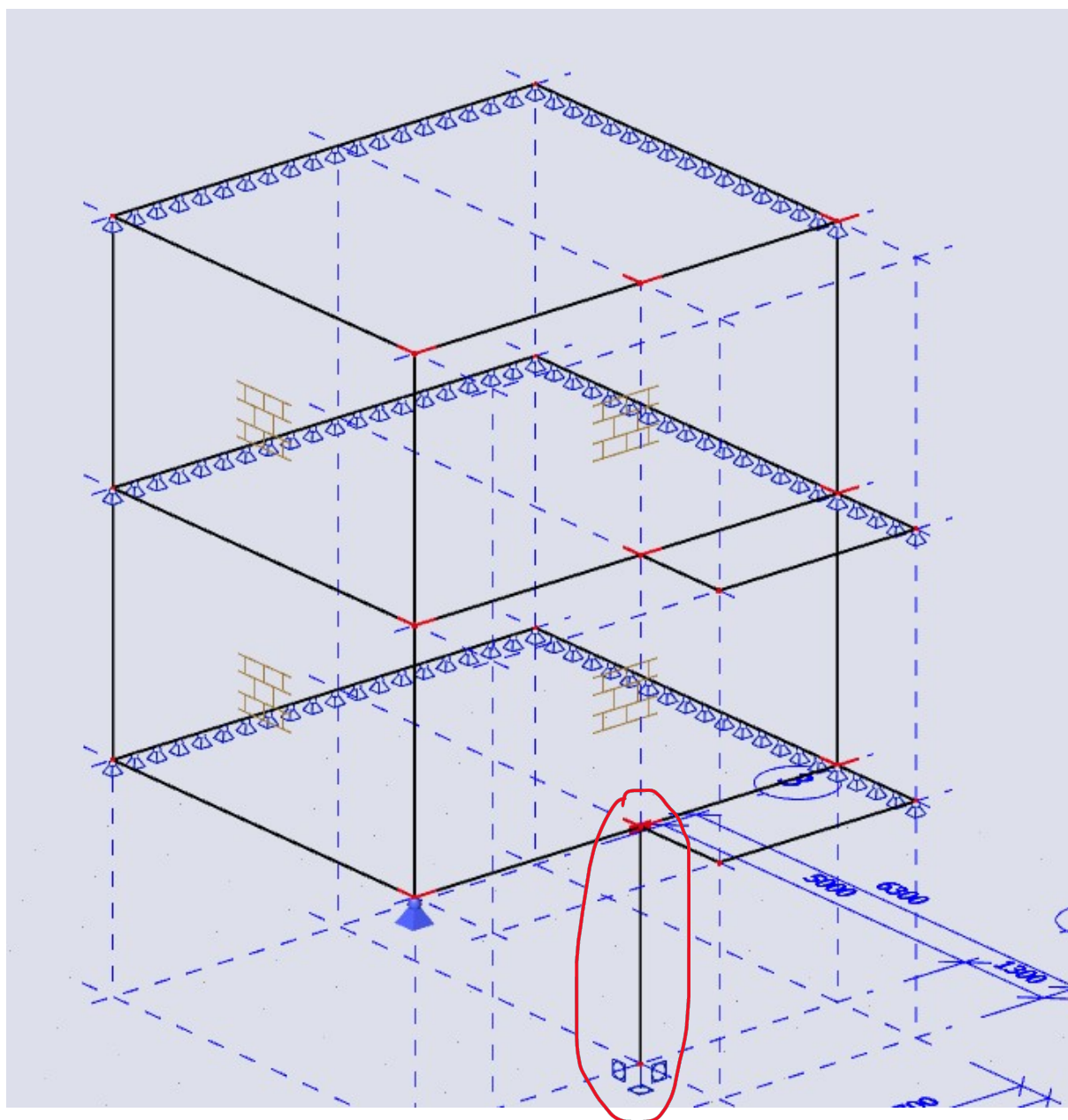
W czasie prowadzenia prac przygotowawczych termomodernizacji, należy oczyścić i odkuć luźne elementy, zabezpieczyć konstrukcję poprzez podstemplowanie stropu i belek.

3 SCHEMAT ZAŁOŻONY DO ANALIZY

Analizę rozpoczęto od zamodelowania modelu obliczeniowego.

Następny szkic przedstawia wygląd modelu. Kolorem czerwonym zaznaczono analizowany filarek.

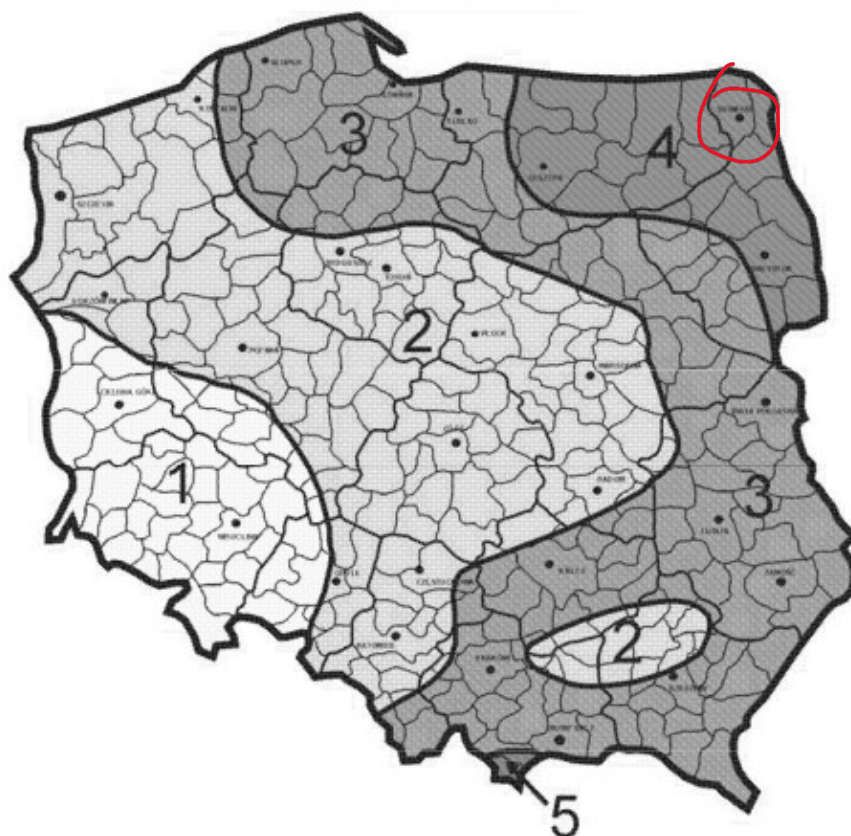




4 OBCIĄŻENIA MATERIAŁY WZIĘTE DO ANALIZY

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

PN-EN 1991-1-3:2005

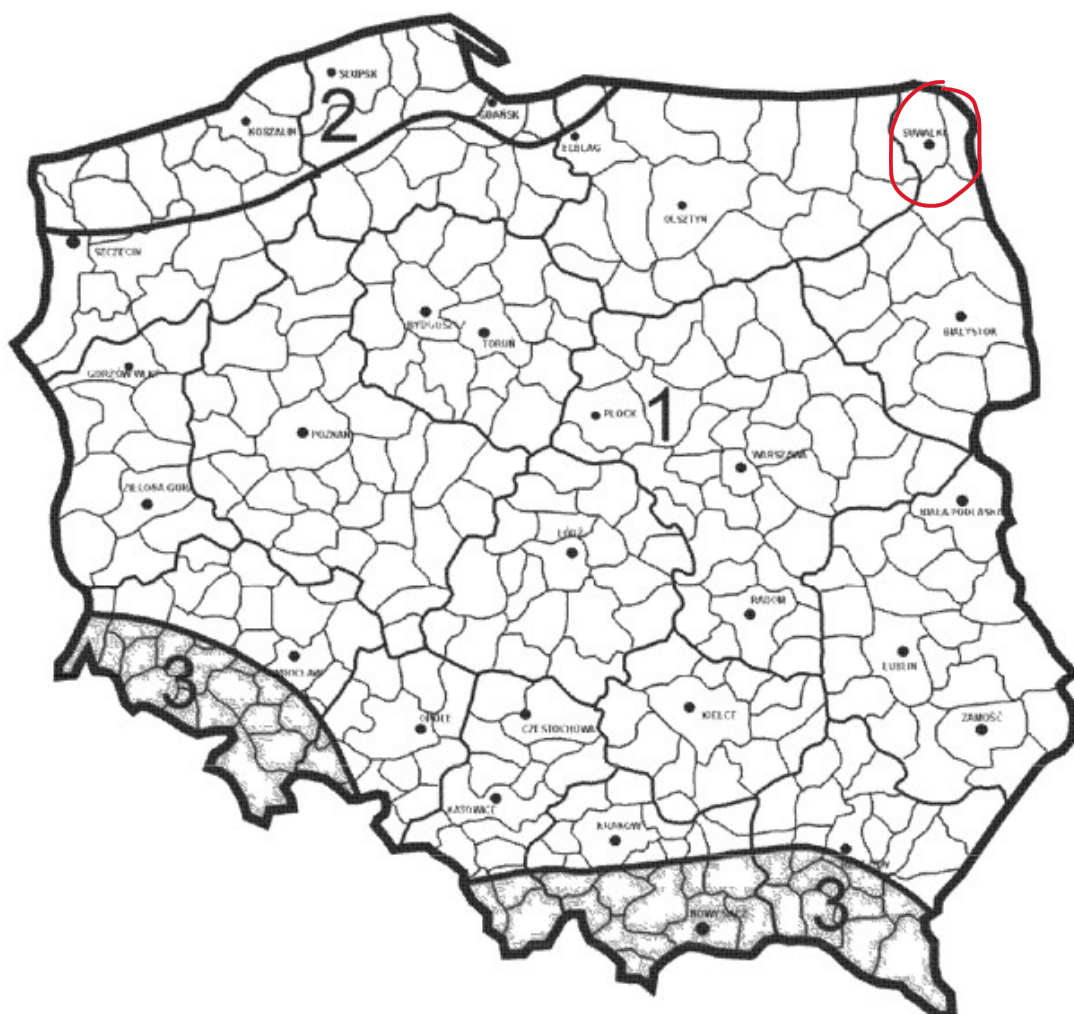


Rysunek NB.1– Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem gruntu

Tablica NB.1 – Wartości charakterystyczne obciążenia śniegiem gruntu w Polsce

Strefa	s_k , kN/m ²
1	$0,007A - 1,4$; $s_k \geq 0,70$
2	0,9
3	$0,006A - 0,6$; $s_k \geq 1,2$
4	1,6
5	$0,93\exp(0,00134A)$; $s_k \geq 2,0$
UWAGA: A = Wysokość nad poziomem morza (m)	

OBCIĄŻENIE WIATREM



Rysunek NA.1 – Podział Polski na strefy obciążenia wiatrem

Tablica NA.1 – Wartości podstawowe bazowej prędkości wiatru i ciśnienia prędkości wiatru w strefach

Strefa	$v_{b,0}$ (m/s)	$v_{b,0}$ (m/s)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)
	$A \leq 300$ m	$A > 300$ m	$A \leq 300$ m	$A > 300$ m
1	22	$22 \cdot [1 + 0,0006 (A - 300)]$	0,30	$0,30 \cdot [1 + 0,0006 (A - 300)]^2$
2	26	26	0,42	0,42
3	22	$22 \cdot [1 + 0,0006 (A - 300)]$	0,30	$0,30 \cdot [1 + 0,0006 (A - 300)]^2 \cdot \left[\frac{20000 - A}{20000 + A} \right]$

UWAGA: A – wysokość nad poziomem morza (m)

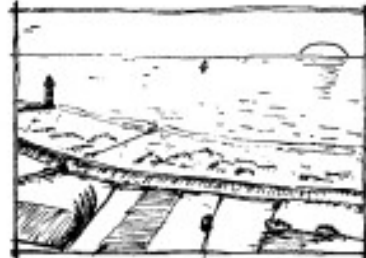
Załącznik A **(informacyjny)**

Wpływ terenu

A.1 Prezentacja największej wartości chropowatości każdej kategorii terenu

Kategoria terenu 0

Morze, obszar brzegowy otwarty na morze



Kategoria terenu I

Jeziora albo obszary z pomijalną niewielką roślinnością i bez przeszkód



Kategoria terenu II

Obszary z niską roślinnością, taką jak trawa, oraz pojedynczymi przeszkodami (drzewa, budynki) oddalonymi od siebie na odległość nie mniejszą niż 20 ich wysokości



Kategoria terenu III

Obszary regularnie pokryte roślinnością albo budynkami lub z pojedynczymi przeszkodami oddalonymi od siebie na odległość nie większą niż 20 ich wysokości (jak wsie, tereny podmiejskie, stałe lasy)



Kategoria terenu IV

Obszary, na których przynajmniej 15 % powierzchni pokrywają budynki o średniej wysokości przekraczającej 15 m



Uwzględniając powyższe wyznaczenia lokalizacji obiektu w stosunku do norm obciążenia wiatru i śniegu oraz z względu na brak informacji w zakresie materiałów wykorzystanych do realizacji budowy obiektu, założono wymiary, materiały i obciążenia jn.

1. Elementy powierzchniowe

Nazwa	Warstwa	Typ	Typ elementu	Materiał	Typ grubości	Gr. [mm]
S3	PŁYTY	plyta (90)	Standardowy	C20/25	stały	200
S4	PŁYTY	plyta (90)	Standardowy	C20/25	stały	200
S6	PŁYTY	plyta (90)	Standardowy	C20/25	stały	200
S7	PŁYTY	plyta (90)	Standardowy	C20/25	stały	200
S8	PŁYTY	plyta (90)	Standardowy	C20/25	stały	200
S2	ŚCIANY	ściana (80)	Mur orotropowy	Masonry		480
S9	ŚCIANY	ściana (80)	Mur orotropowy	Masonry		480
S10	ŚCIANY	ściana (80)	Mur orotropowy	Masonry		480
S11	ŚCIANY	ściana (80)	Mur orotropowy	Masonry		480

2. Pręty

Nazwa	Przekrój poprzeczny	Materiał	Długość [m]	Węzeł początkowy	Węzeł końcowy	Typ
B2	CS4 - Prostokąt (400; 600)	C25/30	2.700	N3	N4	belka (80)
B6	CS3 - Prostokąt (250; 250)	C20/25	5.800	N30	N25	belka (80)

3. Obciążenie liniowe na krawędzi powierzchni 2D

Nazwa	Element powierzchniowy	Typ	Kier	Wartość - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Poł	Krawędź
	Przypadek obciążeń	System	Rozdzielenie	Wartość - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Współrz.	Pocz
LFS1	S7	Siła	Z	-1.00	0.000	Długość	2
	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Równomierny		1.000	Wzg	Od początku
LFS2	S7	Siła	Z	-1.00	0.000	Długość	1
	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Równomierny		1.000	Wzg	Od początku
LFS3	S3	Siła	Z	-1.00	0.000	Długość	1
	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Równomierny		1.000	Wzg	Od początku
LFS4	S3	Siła	Z	-1.00	0.000	Długość	2
	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Równomierny		1.000	Wzg	Od początku

4. Obciążenie powierzchniowe

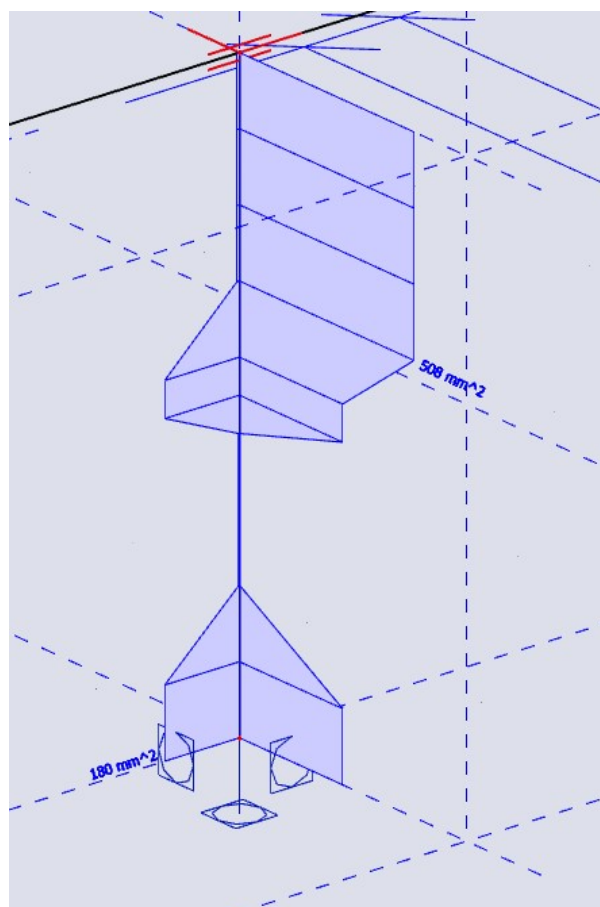
Nazwa	Kier	Typ	Współ.	Wartość [kN/m ²]	Element powierzchniowy	Przypadek obciążeń	System	Poł
SF1	Z	Siła		-0.65	S6	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Długość
SF2	Z	Siła		-0.75	S4	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Długość
SF3	Z	Siła		-0.75	S8	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Długość
SF4	Z	Siła		-0.55	S3	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Długość
SF5	Z	Siła		-0.55	S7	LC2 - CIEŻAR WYKOŃCZENIA	LUW	Długość
SF6	X	Wiatr	1.000		S10	LC3 - WIATR	GUW	Długość
SF7	X	Wiatr	1.000		S11	LC3 - WIATR	GUW	Długość
SF8	Y	Wiatr	1.000		S9	LC7 - WIATR 2	GUW	Długość
SF9	Y	Wiatr	1.000		S2	LC7 - WIATR 2	GUW	Długość
SF10	Z	Siła		-2.50	S8	LC4 - UŻYTKOWANIE	GUW	Długość
SF11	Z	Siła		-2.50	S4	LC4 - UŻYTKOWANIE	GUW	Długość
SF12	Z	Siła		-2.50	S3	LC4 - UŻYTKOWANIE	GUW	Długość
SF13	Z	Siła		-2.50	S7	LC4 - UŻYTKOWANIE	GUW	Długość
SF14	Z	Śnieg	-1.000	-1.20	S6	LC5 - ŚNIEG	GUW	Długość
SF15	Z	Śnieg	-1.000	-1.20	S3	LC5 - ŚNIEG	GUW	Długość
SF16	Z	Śnieg	-1.000	-1.20	S7	LC5 - ŚNIEG	GUW	Długość
SF17	Z	Siła		-1.00	S6	LC6 - ZMIENNY DACH	GUW	Długość

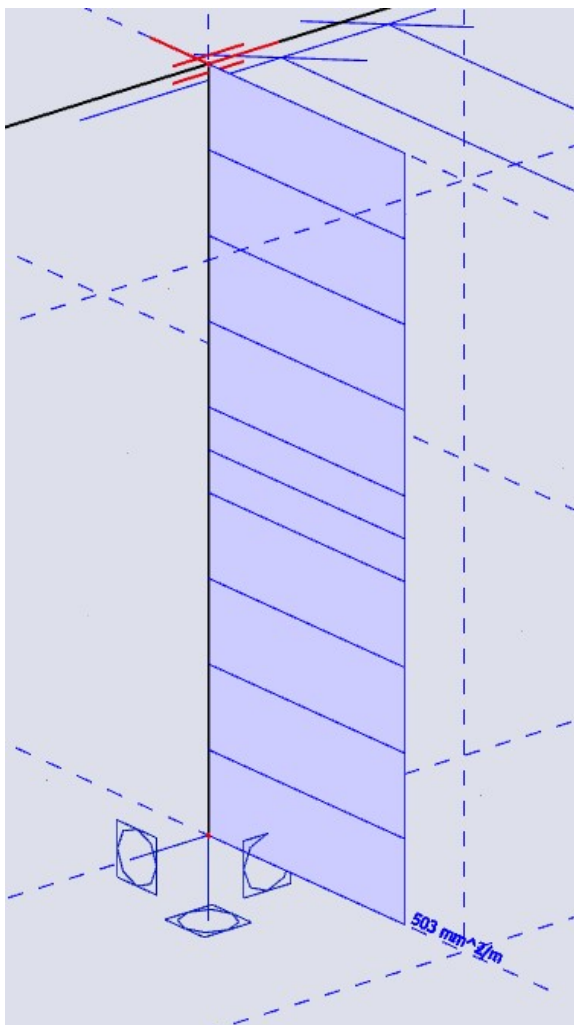
Ściany murowane założono, że są gęstości 1800kg/m3

Nie zmniejszono współczynnikami obciążenia od wiatru oraz śniegu.

5 WYMAGANE ZBROJENIE DLA FILARKA

Wymagane zbrojenie z analizy SGN





Projekt ogólny (SGN)

Obliczenie liniowe

Klasa: Wszystkie SGN

Układ współrzędnych: Pręt

Ekstremum 1D: Globalny

Wybór: Wszystkie

Filtr: Przekrój poprzeczny = CS4 - Prostokąt (400; 600)

Kolumna B2

PN EN 1992-1-1/NA:2008

Długość elementu:

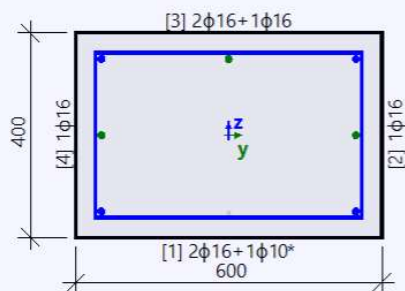
$L = 2.7 \text{ m}$

Wyboczenie y -y \perp

$L_y = 3.68 \text{ m}$ (przesuwany)

Wyboczenie z -z \perp

$L_z = 4.05 \text{ m}$ (przesuwany)



Prostokąt (400; 600)

Przekrój 0 [dx = 0 m]

Beton: C25/30

Diagram dwuliniowy naprężenie-odkształcenie

Klasa ekspozycji: XC3

Zbrojenie podłużne: B 500B

Dwuliniowy z nachyloną gałęzią górną

$7\phi 16$ (1407 mm^2)

$1\phi 10^*$ (78.5 mm^2) (konstruowanie)

$\rho_l = 0.619 \%$ (11.7 kg/m)

Zbrojenie na ścinanie: B 500B

Dwuliniowy z nachyloną gałęzią górną

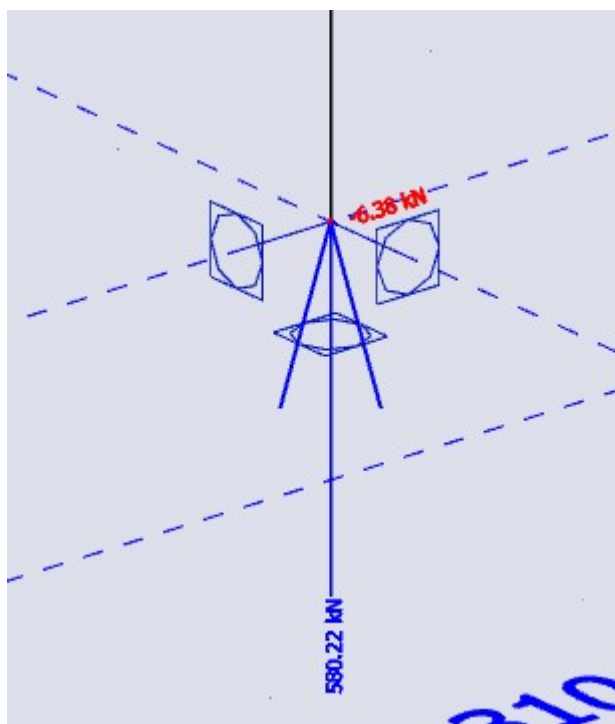
$2L \phi 8/200$ (101 mm^2)

$\rho_w = 0.421 \%$ (3.95 kg/m)

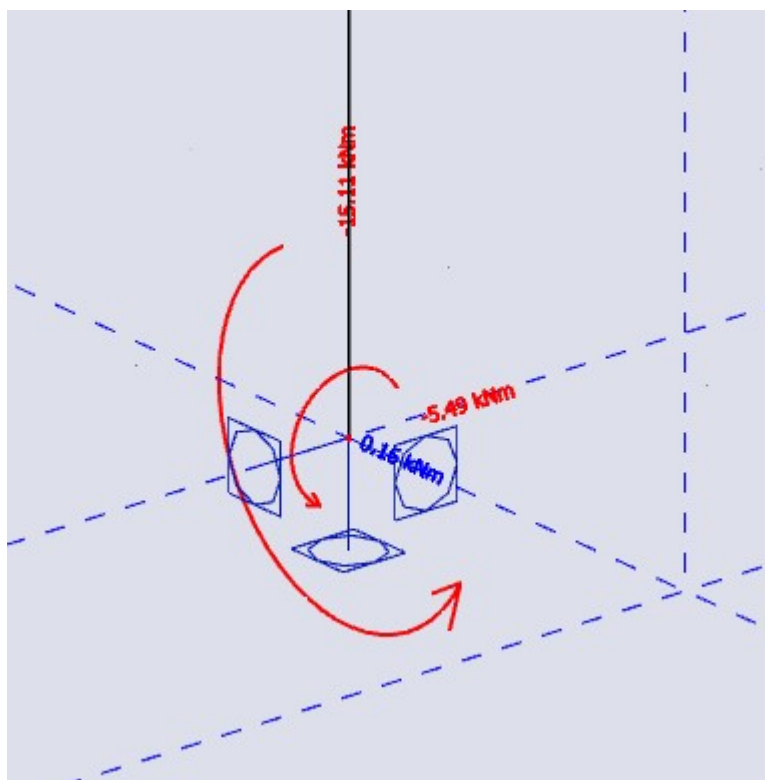
Otulina (strzemień)

Główny: 35 mm

REAKCJE



MOMENTY



Sprawdzono również sytuację, gdyby filarek był murowany. Dla zdanych obciążeń nie spełnia warunków z norm. Uznano, że filarek jest słupem i jest żelbetowy.

6 WNIOSKI

Istniejący filarek jest spękany. Spękanie jest skośne. Szczelina jest szersza niż wymóg maksymalnego zarysowania wg. norm obliczeniowych, czyli warunków SGU i wymiaru szerokości rys 0,6mm. Nie było możliwe sprawdzenie wgłębne rysy, czy spękanie dotyczy jedynie warstwy tynku, czy już elementu konstrukcyjnego.

Możliwe jest, że spękanie jest wynikiem wieloletniego wpływu opadów atmosferycznych i przemarzania, przez co wraz z pracą budynku, tynk cementowo-wapienny uległ spękaniu i odspojeniu.

Z względu na brak dokumentacji wzniesienia budynku nie można potwierdzić, że istniejący filarek został wykonany i spełnia wymogi z niniejszego opracowania oraz określenia jego spójności z pozostałymi elementami.

W trakcie wizji lokalnej zaobserwowano degradację otuliny i zbrojenia słupów zewnętrznych strefie przy fundamentach, co mogło przyczynić się do zmniejszenia nośności owych elementów i przekazanie większych naprężeń na filarek niż pierwotnie założono. Zwiększenie naprężeń wewnętrznych z takiego przekazania, mogło spowodować nieprawidłową pracę filarka i doprowadzić do jego spękania. Wymagana jest naprawa wszystkich słupów zewnętrznych, aby zachować ich funkcję i spójność pozostałymi elementami konstrukcyjnymi.

Wymagane jest sprawdzenie elementu po skuciu zewnętrznego tynku z względu na planowane prace termomodernizacji obiektu.

7 ZALECENIA I OPIS PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH DO PRZEPROWADZENIA ANALIZY ELEMENTU

OPIS PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH

1. Podstemplowanie elementów konstrukcyjnych i stropów budynku w celu odciążenie filarka
2. Skucie tynku i jeśli występuje, luźnej otuliny
3. Oczyszczenie prętów poprzez piaskowanie lub inną technologię – celem jest usunięcie luźnej warstwy rdzy lub odspojonych fragmentów zdegradowanych prętów
4. Zinwentaryzowanie ilości i przekroju prętów występujących w filarku po ich oczyszczeniu
5. Porównanie zinwentaryzowanych prętów do wyników niniejszego opracowania
6. Zgłoszenie do konstruktora konieczność sprawdzenia i analizy stanu istniejącego
7. Odtworzenie zbrojenia, w tym dokonania wklejenia prętów wg. zinwentaryzowanej i porównanej ilości w stosunku do niniejszego opracowania. W przypadku konieczności wklejenia dodatkowych prętów, zgłosić do technologa wybranej firmy chemii budowlanej konieczność doboru odpowiedniego rozwiązania, np. FISCHER, HILTI lub inne
8. Zgłoszenie konieczności doboru warstwy uzupełniającej do wybranego technologa firm chemii budowlanej, np. SIKA, CERESIT lub inne
9. Odtworzenie warstwy wierzchniej i otuliny filarka

Zważywszy na duże siły osiowe w filarku zalecamy w dodatkowych opracowaniach sprawdzenie murów kondygnacji podziemnej oraz fundamentów.

Zalecamy wykonanie dodatkowych inwentaryzacji elementów konstrukcyjnych wraz z ustaleniem rozwiązań konstrukcyjnych, na podstawie których budynek został wzniesiony i pracuje.

Zalecamy w dodatkowych opracowaniach wykonać ekspertyzę całego obiektu, wraz z badaniami i ocenie degradacji elementów konstrukcyjnych oraz opracowanie metody naprawczej. Zakres takiego opracowania musi zostać opracowany na podstawie wizji lokalnych.

8 UWAGI

Niniejsze opracowanie nie jest ekspertyzą w rozumieniu Prawa Budowlanego i Warunków Technicznych.

Uwzględniając stan techniczny budynku oraz planowane prace, wymagane jest przeprowadzenie dodatkowych opracowań i inwentaryzacji w zakresie elementów konstrukcyjnych takich jak fundamenty.

ZAŁĄCZNIKI

1. PRZYKŁADOWA TECHNOLOGIA UZUPEŁNIENIA OTULINY KONSTRUKCYJNEJ
2. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIE Z DOBOREM PRĘTÓW WKLEJANYCH