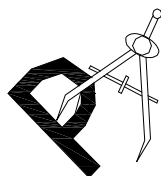


# Egz. 1

## OPINIA TECHNICZNA W ZAKRESIE NADPROŻY OKIENNYCH W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM W POLICACH PRZY UL. PALMOWEJ 11



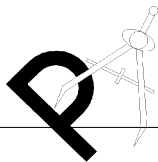
Pracownia Audytorska  
inż. Jacek Stępień

ul. Bławatna 22  
27 – 400 Ostrowiec Św.  
Pracownia Projektowa  
ul. Kilińskiego 49L  
27 – 400 Ostrowiec Św.  
tel. (+48 41) 265-24-64

<b>Inwestor:</b>	ZGKiM w Policach ul. Bankowa18 72-010 Police	<b>Adres obiektu:</b>	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Palmowa 11 dz. nr ewid. 209 72-010 Police
------------------	--	---------------------------	---

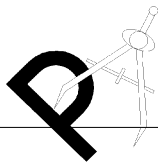
### AUTORZY OPRACOWANIA

Imię i nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Podpis
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Michał Mróz	konstrukcja		
<b>Projektował:</b>	inż. Piotr Ochocki	konstrukcja	SWK/0127/PO OK/09	



## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	str.
2.	OPIS TECHNICZNY	str.
	2.1. Przedmiot opracowania	
	2.2. Cel opracowania	
	2.3. Podstawa opracowania	
	2.4. Opis stanu istniejącego budynku	
	2.5. Zauważone objawy niszczenia budynku	
	2.6. Analiza przyczyn stanu faktycznego	
	2.7. Wnioski	
	2.8. Zalecenia	
3.	OBLICZENIA	str.
4.	RYUNKI	str.
5.	DOUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	str.



## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Palmowej 11w Policach.

### 2.2. Cel opracowania:

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego w/w budynku szczególnie w zakresie spękań nadproży okiennych oraz określenie zakresu niezbędnych napraw i prac remontowych.

### 2.3. Podstawa opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- wizja i pomiary w terenie oraz dokumentacja fotograficzna,
- obowiązujące przepisy i Polskie Normy Budowlane.

### 2.4. Opis stanu istniejącego budynku:

Opracowaniem objęto istniejący wolnostojący budynek mieszkalny wielorodzinny, 2-kondygnacyjny w całości podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym. Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej w 1885 r. Dach konstrukcji drewnianej dwuspadowy o kącie nachylenia połaci  $13^\circ$  z pełnym deskowaniem kryty papą na lepiku. Odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej. Wejście do budynku znajduje się od strony południowej.

Teren wokół budynku – płaski, częściowo utwardzony i uzbrojony w sieci: elektryczną wodociągowo – kanalizacyjną oraz gazową.

Budynek wyposażony jest w wewnętrzne instalacje: elektryczną, wodociągowo-kanalizacyjną gazową.

#### Dane wielkościowe:

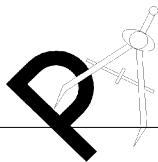
- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| • długość budynku            | - 16,25 m                  |
| • szerokość budynku          | - 11,04 m                  |
| • powierzchnia zabudowy      | - 175,20,00 m <sup>2</sup> |
| • powierzchnia użytkowa      | - 252,00 m <sup>2</sup>    |
| • kubatura brutto            | - 1 516,00 m <sup>3</sup>  |
| • wysokość budynku           | ~ 11,98 m                  |
| • wysokość kondygnacji netto | - 3,50 m, 3,20 m           |

#### Konstrukcja budynku:

- fundamenty – nie zinwentaryzowano;
- ściany zewnętrzne piwnic – z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm,
- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm,
- ściany konstrukcyjne wewnętrzne – z cegły ceramicznej pełnej gr. 38 cm, 25 cm;
- ściany działowe – murowane gr. 6,12,15 cm z cegły dziurawki,
- stropy - nad piwnicą – Kleina, nad kondygnacjami wyższymi – drewniane,
- dach – dwuspadowy o konstrukcji drewnianej kryty papą na pełnym deskowaniu,
- schody – drewniane
- podłogi i posadzki – wylewka betonowa w piwnicy, podłogi na kondygnacjach mieszkalnych drewniane,
- obróbki blacharskie – blacha stalowa powlekana
- orynnowanie – blacha stalowa powlekana
- wpusty do kanalizacji z PCV
- wentylacja – grawitacyjna,
- stolarka okienna – drewniana i z PCV
- stolarka drzwiowa zewnętrzna – drewniana

### 2.5. Wyniki oględzin budynku.

Po dokonaniu szczegółowych oględzin opiniowanego budynku zauważono:



- brak izolacji przeciwwilgociowych budynku (zarówno poziomych jak i pionowych)
- niska wytrzymałość zaprawy (wapiennej) w ścianach oraz w stropie ceramicznym nad piwnicą – ułatwiająca jej niszczenie pod wpływem czynników atmosferycznych oraz pod wpływem wilgotnego środowiska gruntowego
- istnienie w murze cegieł niedostatecznie wypalonych – co ułatwia niszczenie muru pod wpływem czynników jw.
- ukośne spękania ścian w obrysie nad oknami

## **2.6. Zauważone objawy niszczenia budynku.**

- duże zawilgocenie ścian podziemnych (piwnic) i przyziemnych (parteru); wynikająca z powyższego korozja biologiczna, a w jej efekcie zmurszenie cegły, zaprawy, tynków i powłok malarskich,
- łuszczenie, pęknięcia i odpadanie tynku zewnętrznego,
- utrata wytrzymałości zaprawy wapiennej w murze widoczna w formie nagminnego kruszenia się w spoinach,
- zniszczenia ścian w miejscach osłabienia ich otworami okiennymi, dotyczy to głównie ściany południowej, są one widoczne w formie pęknięć ukośnych i pionowych nadproży nadokiennych

## **2.7. Analiza przyczyn stanu faktycznego.**

Usterki w zakresie sztuki budowlanej i zasad konserwacji wynikają przede wszystkim z błędów wykonawczych i eksploatacyjnych.

Fakt występowania spękań nadproży nadokiennych tylko na jednej ścianie świadczyć może o nierównomiernym osiadaniu podłoża pod fundamentami (w dość długiej eksploatacji).

Ujemny wpływ na ogólną ocenę stanu technicznego budynku ma także niedostateczna izolacyjność cieplna wszystkich przegród zewnętrznych i możliwość wykraplania się pary wodnej.

## **2.8. Wnioski.**

Aktualny wiek budynku wynosi 129 lat. Użytkowany był zgodnie z przeznaczeniem – jako mieszkalny.

Budynek usytuowany jest w bliskim sąsiedztwie ulic o dużym natężeniu ruchu kołowego (ul. Nadbrzeżna i ul. Asfaltowa).

Konstrukcja budynku nie jest zabezpieczona przed nierównomiernym osiadaniem podłoża a także przed dynamicznymi impulsami pochodzącymi z sąsiednich ulic.

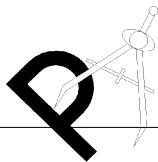
Konstrukcja budynku nie jest zabezpieczona przed podciąganiem wilgoci z podłoża gruntowego.

Ogólny stan budynku ocenia się jako dostateczny.

## **2.9. Zalecenia.**

Należy pilnie wykonać prace remontowe polegające na:

- reperacji zagrożonych nadproży nadokiennych poprzez ich wzmocnienie belkami stalowymi i przemurowanie
- osuszeniu ścian podziemnych i przyziemnych wraz z ich zabezpieczeniem przed kapilarnym podciąganiem wilgoci gruntowej (wykonanie izolacji poziomej i pionowej ścian)
- wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych i stropu strychowego budynku.

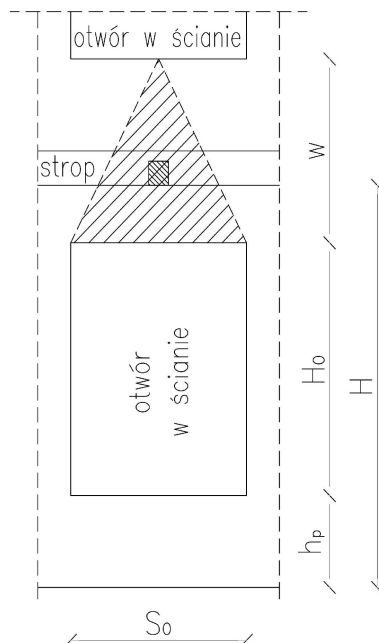


**Pracownia Audytorska inż. Jacek Stępień**  
**ul. Bławatna 22 27-400 Ostrowiec Św.**  
**Tel./fax (041)265 24 64**

---

### 3. OBLICZENIA

#### SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI NADPROŻA PROJEKTOWANEGO OTWORU W ŚCIANIE



Wymiar	Wartość [cm]
$H_0$	220
$S_0$	160
$w$	160
$h_p$	80
$H$	350

#### 1. Obciążenia nadproża

**Obciążenie własne od stropu drewnianego ponad nadprożem wraz z obciążeniem użytkowym (w kN)**

- założono rozstaw belek stropowych:  $a=0,90\text{m}$ ,
- rozpiętość stropu:  $L=5,20\text{m}$ ,
- powierzchnia oddziaływania obciążenia stropu na jedną belkę:  $A=0,5 \cdot L \cdot a=0,5 \cdot 5,20 \cdot 0,9=2,34\text{m}^2$

L.p.	Rodzaj obciążenia	wartość charakterystyczna obc. ( $Q_k$ )	wsp. oblicz. ( $\gamma_f$ )	wartość obliczeniowa obc. ( $Q_k$ )
1	obciążenie użytkowe	$1,5 \cdot 2,34=3,51$	1,4	4,920
2	klepka dębowa gr. 22mm	$0,022 \cdot 7,0 \cdot 2,34=0,36$	1,2	0,432
3	ślepa podłoga – deski sosnowe gr. 25mm	$0,025 \cdot 5,5 \cdot 2,34=0,32$	1,1	0,352
4	polepa gliniana z trocinami gr.100mm	$0,1 \cdot 13,0 \cdot 0,5 \cdot 5,20 \cdot (0,9-0,18)=2,43$	1,3	3,160

L.p.	Rodzaj obciążenia	wartość charakterystyczna obc. ( $Q_k$ )	wsp. oblicz. ( $\gamma_f$ )	wartość obliczeniowa obc. ( $Q_k$ )
5	ślepy pułap – deski sosnowe gr. 25mm	$0,025 \cdot 5,5 \cdot 0,5 \cdot 5,20 \cdot (0,9-0,18)=0,26$	1,2	0,312
6	łaty sosnowe 40x60mm	$2 \cdot 0,04 \cdot 0,06 \cdot 0,5 \cdot 5,20 \cdot 5,5=0,07$	1,2	0,080
7	belka sosnowa 180x210mm	$0,18 \cdot 0,21 \cdot 5,20 \cdot 5,5=1,08$	1,1	1,190
8	podsufitka – deski sosnowe gr. 25mm	$0,025 \cdot 5,5 \cdot 2,34=0,32$	1,1	0,352
9	tynek wapienny na trzcinie gr. 20mm	$0,02 \cdot 15,0=0,30$	1,3	0,390
	RAZEM:	8,650	-	11,190

#### Obciążenie własne od muru ponad nadprożem (w kN/m)

L.p	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna obciążenia ( $P_k$ )	wsp. oblicz. ( $\gamma_f$ )	Wartość obliczeniowa obciążenia (P)
1	ciężar własny muru: – mur o grubości $G_s=38$ cm – wysokość muru (w najwyższym punkcie) -160cm	$18,0 \cdot 0,38 \cdot 1,6=10,95$	1,1	12,05
2	tynek cementowo wapienny gr. 1,5cm (dwustronnie)	$19,0 \cdot 2 \cdot 0,015 \cdot 0,5=0,285$	1,3	0,371
			RAZEM:	12,42

#### Obciążenie od profili stalowych i od nadproża żelbetowego [w kN/m]

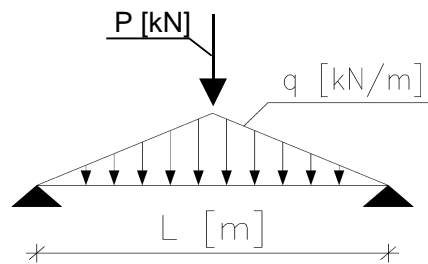
L.p	Rodzaj obciążenia	Wartość charakterystyczna obciążenia ( $P_k$ )	wsp. oblicz. ( $\gamma_f$ )	Wartość obliczeniowa obciążenia (P)
1	ciężar własny profili stalowych (2 x C100); C100 -10,6 [kg/m] =0,104 [kN/m]	$2 \cdot 0,104=0,208$	1,1	0,23
2	Ciężar nadproża żelbetowego $A_N=(G_s-0,1) \cdot 0,10m=0,28 \cdot 0,10m$	$25,0 \cdot 0,28 \cdot 0,10=0,7$	1,3	0,91
			RAZEM:	1,14

## 2. Obliczenia statyczne nadproża

Jako obciążenie nadproża od muru przyjęto obciążenie trójkątne (ciągłe) od muru wraz z tynkiem oraz obciążenie równomiernie rozłożone od profili stalowych oraz istniejącego nadproża żelbetowego. Schemat statyczny nadproża w postaci belki swobodnie podpartej.

Schemat statyczny nadproża (obciążenie trójkątne ciągłe)

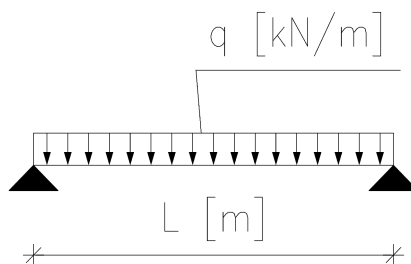
$$q_1 = 12,42 \text{ [kN/m]}, P = 11,19 \text{ [kN]}, L=1,60\text{[m]}$$



Wyznaczenie maksymalnego momentu zginającego:

$$M_{\max 1} = q \cdot l^2 / 12 + P \cdot L / 4 = 12,42 \cdot 1,6^2 / 12 + 11,19 \cdot 1,60 / 4 = 7,126 \text{ [kNm]}$$

Schemat statyczny nadproża (obciążenie równomiernie rozłożone)



$$q = 1,14 \text{ [kN/m]}, L = 1,60 \text{ [m]}$$

Wyznaczenie maksymalnego momentu zginającego:

$$M_{\max 2} = q \cdot l^2 / 8 = 1,14 \cdot 1,6^2 / 8 = 0,365 \text{ [kNm]}$$

Sumaryczny moment  $M_{\max}$

$$M_{\max} = M_{\max 1} + M_{\max 2} = 7,126 + 0,365 = 7,50 \text{ [kNm]}$$

### 3. Sprawdzenie nośności belek wzmacniających nadproże

Jako wzmocnienie nadproża przyjęto dwie belki stalowe (profile – ceownik normalny 100)

Moment przypadający na jedną belkę wzmocnienia:

$$M_{\max} / 2 = 7,5 / 2 = 3,75 \text{ [kNm]}$$

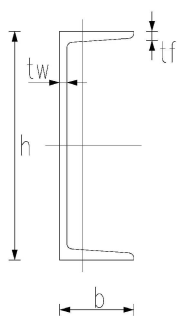
Dane:

Stal St3S:

$f_d = 215 \text{ MPa}$  – wytrzymałość obliczeniowa stali

długość przęsła –  $l_0 = 1,0 \text{ m}$





$b=50$ [mm]	$W_y=41,2 \cdot 10^{-6}$ [m <sup>3</sup> ]
$h=100$ [mm]	$J_y=206 \cdot 10^{-8}$ [m <sup>4</sup> ]
$t_w=6,0$ [mm]	$i_y=3,91 \cdot 10^{-2}$ [m]
$t_f=8,5$ [mm]	
$r=8,5$ [mm]	

#### 1. klasa przekroju:

$$\varepsilon = \sqrt{(215/f_d)} = \sqrt{(215/215)} = 1 \text{ (stal St3S)}$$

sprawdzenie pasa:

$$b/t = (b - t_w - r)/t_f = (50 - 6,0 - 8,5)/8,5 = 4,176 < 9\varepsilon = 9 - \text{przekrój klasy 1}$$

sprawdzenie środka:

$$h/t = (h - 2 \cdot (t_f + r))/t_w = (100 - 2 \cdot (8,5 + 8,5))/6,0 = 11,00 < 66\varepsilon = 66 - \text{przekrój klasy 1}$$

przekrój jest klasy 1

wyznaczenie obliczeniowej nośności przy zginaniu:

$\alpha_p = 1,0$  - współczynnik rezerwy plastycznej

$$M_{ry} = M_R = \alpha_p \cdot W_y \cdot f_d = 1,0 \cdot 41,2 \cdot 10^{-6} \cdot 215 \cdot 10^3 = 8,858 \text{ [kNm]}$$

nośność elementu:

$\varphi_L = 1,0$  – przekrój zabezpieczony przed zwichrzeniem

$$M_y / (\varphi_L \cdot M_{Ry}) \leq 1,$$

$$3,75 / (1,0 \cdot 8,858) \leq 1$$

$$0,423 < 1$$

Wniosek: Warunek został spełniony. Nośność przekroju zachowana.

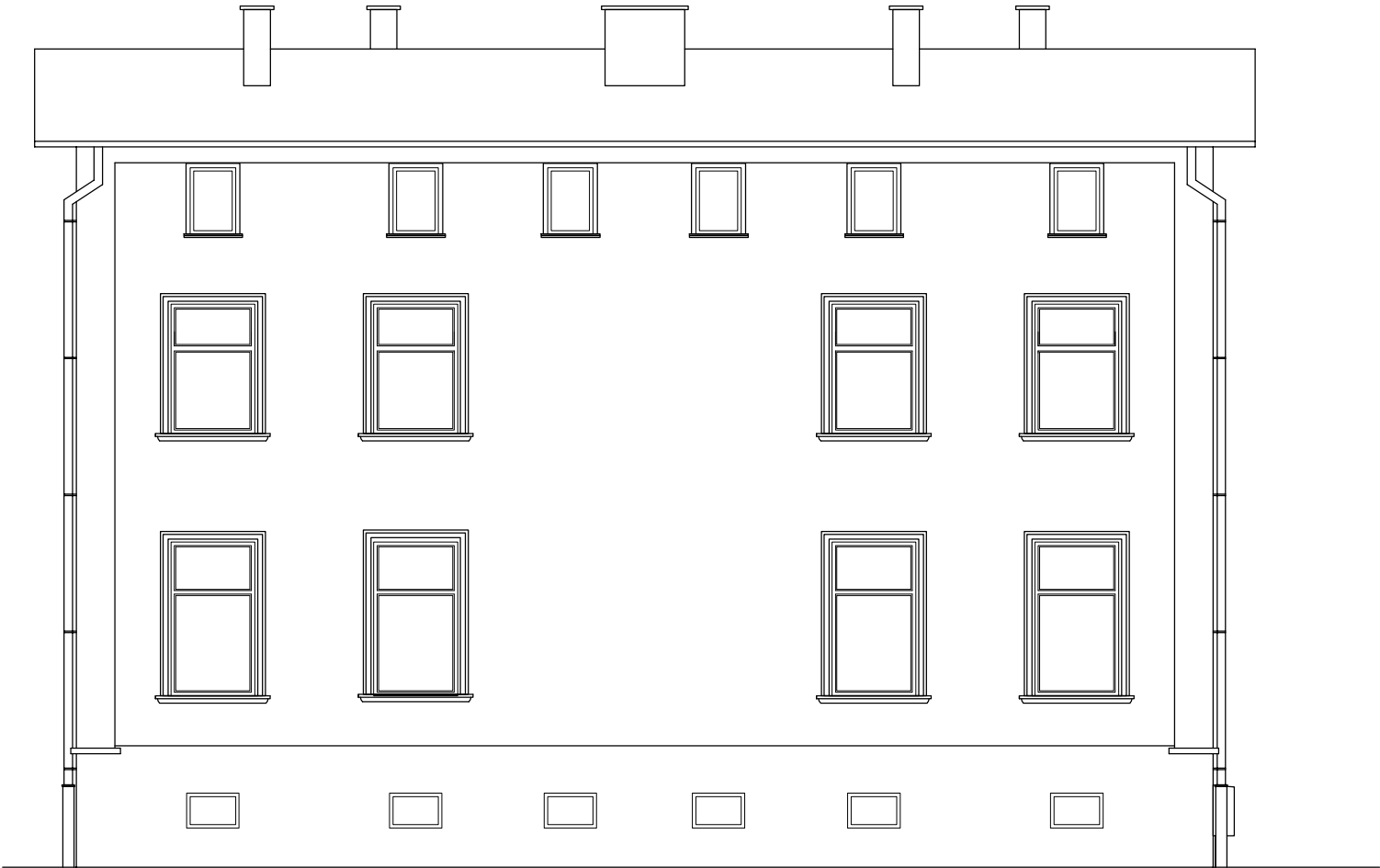
#### WNIOSKI:

Wzmocnienie nadproża w postaci dwóch belek stalowych (profil – ceownik normalny 100) przeniesie w całości obciążenia od muru nad otworem w ścianie oraz stropu drewnianego.

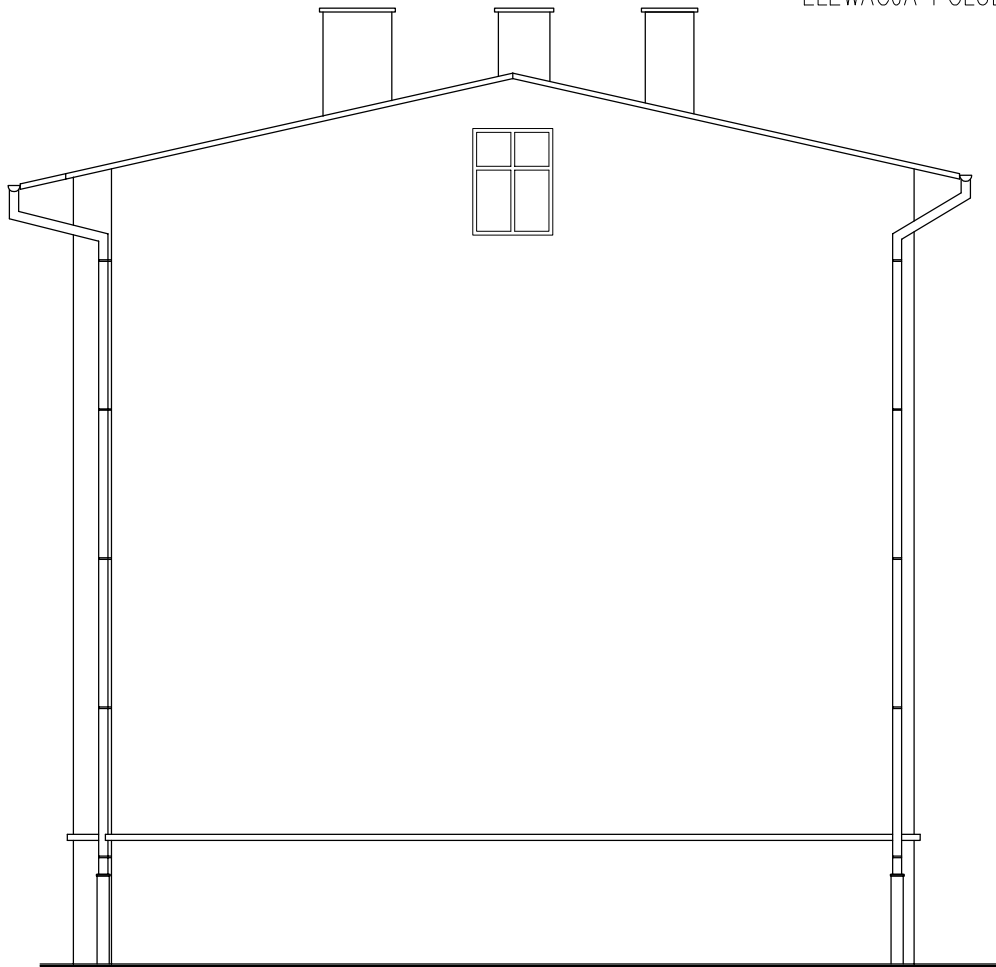
Imię i Nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Michał Mróz	konstrukcja	-	
Projektował:	inż. Piotr Ochocki	konstrukcja	SWK/0127/PO OK/09	



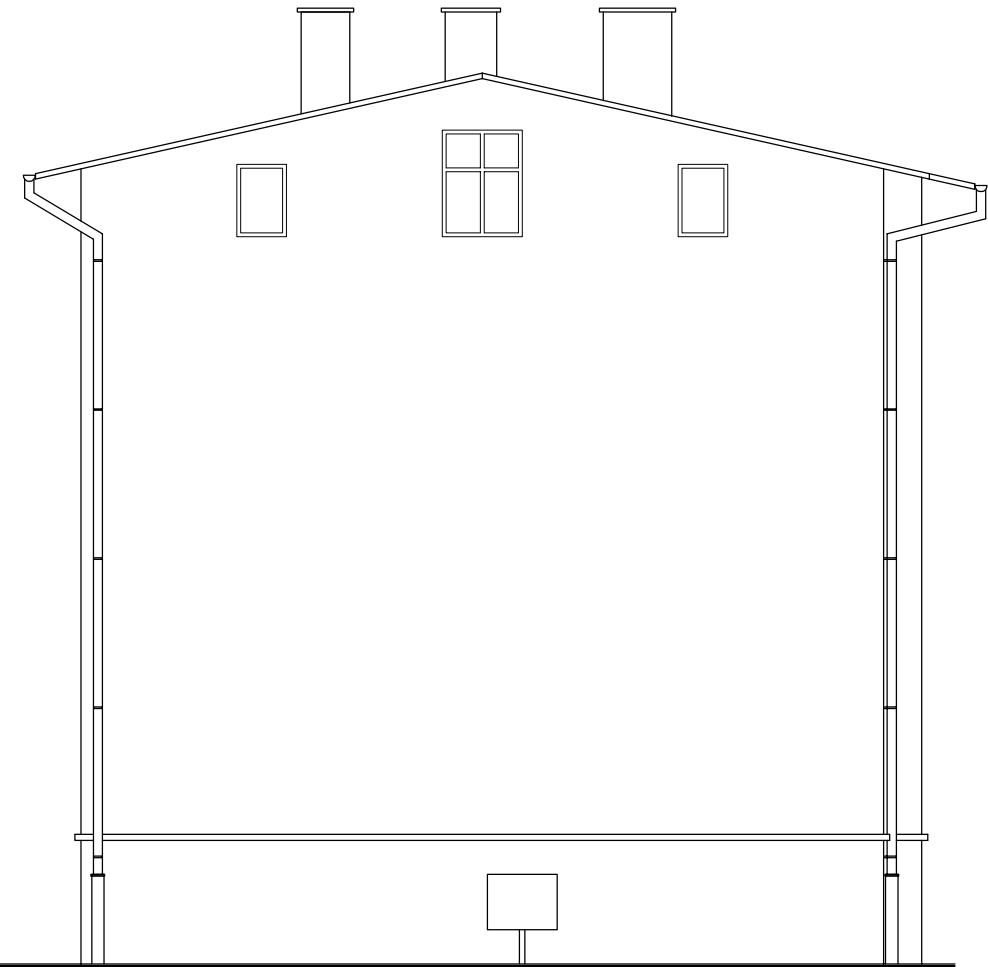
ELEWACJA POŁUDNIOWA



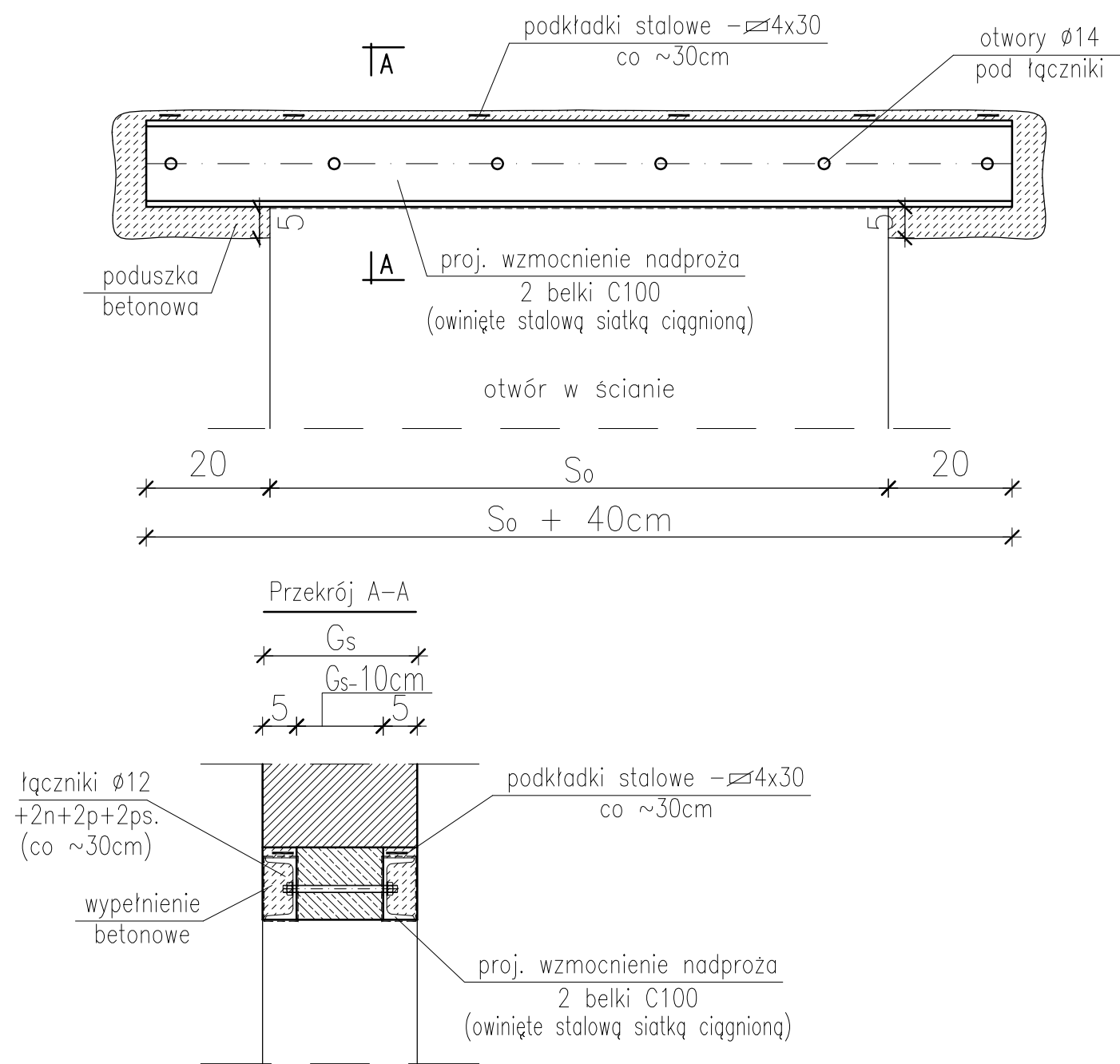
ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA WSCHODNIA



ELEWACJA ZACHODNIA



Technologia wykonania nadproża:

- ściany nad projektowanym nadprożem zabezpieczyć poprzez odpowiednie osteplowanie,
- wykonać bruzdy w ścianie na głębokość umożliwiającą osadzenie profili stalowych oraz wykończenie ściany tynkiem,
- wykonać poduszki betonowe z betonu klasy B15 poziomując ich górną powierzchnię pod belki stalowe,
- wyznaczyć i wykonać otwory Ø14 w belkach stalowych i w murze,
- osadzić belki stalowe w bruzdach łącząc je ze sobą za pomocą prętów gwint. Ø12 (+2n+2p+2ps.) poprzez wykonane otwory,
- belki opasać siatką stalową podtynkową,
- bruzdy wypełnić poprzez obrzutkę betonem klasy B15,
- wykonać wykończenie – tynk cem. wap. klasy III z malowaniem ścian zgodnie z istniejącą kolorystyką.

Wymiary:

Szerokość otowru -  $S_o = 160$  [cm]

Grubość ściany -  $G_s = 38$  [cm]

Uwaga!

1. Przed zamówieniem elementów stalowych sprawdzić wymiary z natury
2. Po osadzeniu belek stalowych i wypełnieniu betonem powierzchnie boczne i spody otynkować









