

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. ZAŁĄCZNIKI

- I. A Protokół z okresowej kontroli (pięcioletniej i rocznej) polegającej na sprawdzeniu: stanu technicznego elementów budynku i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu oraz stanu technicznego instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska; stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia – zgodnie z zakresem, o którym mowa w art. 62 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2013, poz. 1409) z maja 2017r.
- I. B Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

### II. EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDYNKU

- II. A Podstawa opracowania
- II. B Cel i zakres opracowania
- II. C Opis stanu istniejącego
- II. D Analiza stateczno – wytrzymałościowa belek stropowych i nadproży
- II. E Wnioski i zalecenia
- II. F Dokumentacja fotograficzna
- II. G Część rysunkowa

Nr rys.: 1 / INW	Rzut piwnic
Nr rys.: 2 / INW	Rzut parteru
Nr rys.: 3 / INW	Rzut stropów nad piwnicą
Nr rys.: 4 / INW	Przekrój A - A
Nr rys.: 5 / INW	Przekrój B - B

## **II. EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDYNKU**

### **II. A PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie inwestora:  
Wspólnoty Mieszkaniowej budynku przy ul. Piotra Skargi 28 w Wałbrzychu  
ul. Andersa 48, 58-304 Wałbrzych

### **2. PODSTAWA MATERIALNO - PRAWNA OPRACOWANIA**

- protokół z okresowej kontroli (pięcioletniej i rocznej) polegającej na sprawdzeniu: stanu technicznego elementów budynku i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu oraz stanu technicznego instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska; stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia – zgodnie z zakresem, o którym mowa w art. 62 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2013, poz. 1409) z maja 2017r.,
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 10, poz. 46 z późn. zm.),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),
- uzgodnienia z Inwestorem,
- oględziny obiektu i inwentaryzacja.

### **II. B CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie ekspertyzy stanu technicznego stropów nad piwnicą budynku zlokalizowanego przy ul. Piotra Skargi 28 w Wałbrzychu, a w szczególności:

- ocena aktualnego stanu technicznego stropów nad piwnicą,
- wskazanie występujących nieprawidłowości z podaniem przyczyn ich powstania,
- określenie zakresu robót niezbędnego do wykonania wraz ze sposobem ich wykonania, tak aby doprowadzić obiekt do stanu zgodnego z obowiązujący prawem,
- podanie wniosków i zaleceń.

### **II. C OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

#### **1. Charakterystyka ogólna**

Przedmiotowy budynek to budynek mieszkalny wielorodzinny, zlokalizowany przy ul. Skargi 28, na działce nr 281/9 obręb nr 33 Podgórze w Wałbrzychu.



Budynek 5 - kondygnacyjny: piwnica, parter, 1 piętro, 2 piętro oraz poddasze. W piwnicach zlokalizowane są komórki lokatorskie. Na parterze znajdują się 2 lokale użytkowe, na 1-szym piętrze, 2-gim piętrze znajdują się lokale mieszkalne, a na poddaszu również strych ogólnodostępny. Budynek został zobrazowany na zdjęciach poniżej





## **2. Opis stanu istniejącego**

### **2.1. Ogólny opis budynku**

Omawiany budynek mieszkalny o konstrukcji tradycyjnej - ściany nośne z cegły pełnej; fundamenty częściowo żelbetowe, częściowo z kamieni i cegły. Stropy nad piwnicą odcinkowe na belkach stalowych, odcinkowe ceglane oraz żelbetowe, natomiast nad parterem, 1-szym i 2-gim piętrem drewniane. Więźba dachowa drewniana.

Dach kryty dachówką karpiówką. Rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej. Kominy murowane z cegły pełnej.

Budynek jest wyposażony w przyłącze wody, kanalizacji sanitarnej, gazu i energii elektrycznej. Lokale mieszkalne posiadają własne źródła ciepła, m.in. piece c.o. na opał stały.

### **2.2. Stropy nad piwnicą wraz z nadprożami**

Stropy nad piwnicą wykonane jako ceramiczne ceglane, ceramiczne odcinkowe na belkach stalowych I 220 i w rozstawie w zależności od pola od 115 cm do 133 cm oraz żelbetowe – zgodnie z rysunkiem nr 3/INW, 4/INW i 5/INW. Pola wypełnione cegłą pełną na zaprawie cementowo – wapiennej.

Nadproża wykonane jako sklepienia ceglane o długości uzależnionej od szerokości otworu a także jako stalowe wykonane z I 220 - zgodnie z rysunkiem nr 3/INW, 4/INW i 5/INW.

## II. D OPIS STANU ZUŻYCIA I ZNISZCZENIA STROPÓW NAD PIWNICĄ WRAZ Z NADPROŻAMI

Oględziny zostały przeprowadzone w dniu 18 stycznia 2018r. w obecności przedstawicieli Zamawiającego. Badania przeprowadzono metodą nieniszczącą, bez pobierania próbek.

Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów dokonana została przy niżej podanych kryteriach oceny:

Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Kryterium oceny
<b>dobry</b>	Elementy budynku dobrze utrzymane, nie wykazują uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normowym
<b>zadowalający</b>	Elementy budynku utrzymane należyście. Drobne uzupełnienia i naprawy w ramach bieżących działań.
<b>średni</b>	Uszkodzenia i ubytki nie zagrażają bezpieczeństwu publicznemu
<b>mierny</b>	Znaczące uszkodzenia bądź ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany remont kapitalny bądź wymiana.
<b>zły</b>	Duże uszkodzenia i ubytki, które mogą zagrazić lub zagrażają dalszemu użytkowaniu

W celu dokładnego opisanie stanu technicznego poszczególnych elementów wprowadzono następujące nazewnictwo zgodnie z rysunkiem 3/INW - 5/INW:

- np. belka nr 1 o długości l=550 cm, BELKA NR 1 l=550 cm, B NR 1,
- np. nadproże nr 1, NADPROŻE NR 1, N NR 1.

### 1. Belki stropowe

#### 1.1. Belka stropowa nr 1 (BELKA NR 1)

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 484 cm (długość całkowita ok. 550 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0012 i nr 0013. Wykazuje duże skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=205$  cm. Stan zły.

#### 1.2. Belka stropowa nr 2 (BELKA NR 2)

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 470 cm (długość całkowita ok. 510 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0012. Wykazuje nieznaczne skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=205$  cm. Stan średni.

#### 1.3. Belka stropowa nr 3 (BELKA NR 3)

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 470 cm (długość

całkowita ok. 510 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniami nr 0012 – nr 0015. Wykazuje nieznaczne skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=205$  cm. Stan średni.

#### **1.4. Belka stropowa nr 4 (BELKA NR 4)**

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 470 cm (długość całkowita ok. 510 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniami nr 0013 – nr 0015. Wykazuje duże skorodowanie stopki, szczególnie w miejscu oparcia na belce nr 1. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=205$  cm. Stan mierny.

#### **1.5. Belka stropowa nr 5 (BELKA NR 5)**

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 520 cm (długość całkowita ok. 560 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0017 - nr 0019. Wykazuje nieznaczne skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=198$  cm. Stan średni.

#### **1.6. Belka stropowa nr 6 (BELKA NR 6)**

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 520 cm (długość całkowita ok. 560 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0017 - nr 0019. Wykazuje skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=198$  cm. Stan mierny.

#### **1.7. Belka stropowa nr 7 (BELKA NR 7)**

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 520 cm (długość całkowita ok. 560 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0017 - nr 0019. Wykazuje nieznaczne skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=198$  cm. Stan średni.

#### **1.8. Belka stropowa nr 8 (BELKA NR 8)**

Belka wykonana jako I 220 o długości w świetle ścian 520 cm (długość całkowita ok. 560 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0017 - nr 0019. Wykazuje znaczne skorodowanie stopki. Wysokość stopki od poziomu posadzki  $h_s=198$  cm. Stan zły.

### **2. Wypełnienia stropów (poła pomiędzy belkami stropowymi)**

#### **2.1. Strop nad pomieszczeniem nr 001**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Cegły w przeważającej większości są

zabezpieczone przez utrzymane w dobrym stanie tynkowanie stropu. Stan średni.

## **2.2. Strop nad pomieszczeniem nr 002**

Sklepienie stropu nad pomieszczeniami wykazuje niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Cegły w przeważającej większości są zabezpieczone przez utrzymane w dobrym stanie tynkowanie stropu. Widoczna wilgoć na ścianach i częściowo na stropie. Stan średni.

## **2.3. Strop nad pomieszczeniem nr 003 i nr 004**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu. Na przeważającej powierzchni brak tynku zabezpieczającego cegły. Niektóre cegły są częściowo wyszczerbione. Widocznych jest kilka nierówności w ułożeniu cegły, co może być spowodowane złym stanem spoin i tendencją cegieł do nieznacznego przemieszczania się względem siebie. Stan średni.

## **2.4. Strop nad pomieszczeniem nr 005**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu. Na przeważającej powierzchni brak tynku zabezpieczającego cegły. Niektóre cegły są częściowo wyszczerbione. Widocznych jest kilka nierówności w ułożeniu cegły, co może być spowodowane złym stanem spoin i tendencją cegieł do nieznacznego przemieszczania się względem siebie. Stan średni.

## **2.5. Strop nad pomieszczeniem nr 006**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Niektóre cegły są częściowo wyszczerbione. Widocznych jest kilka nierówności w ułożeniu cegły, co może być spowodowane złym stanem spoin i tendencją cegieł do nieznacznego przemieszczania się względem siebie. Stan średni.

## **2.6. Strop nad pomieszczeniem nr 007 i nr 008**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu. Na przeważającej powierzchni brak tynku zabezpieczającego cegły. Niektóre cegły są częściowo wyszczerbione. Widocznych jest kilka nierówności w ułożeniu cegły, co może być spowodowane złym stanem spoin i tendencją cegieł do nieznacznego przemieszczania się względem siebie. Stan średni.

---

## **2.7. Strop nad pomieszczeniem 009**

Cegły stanowiące element nośny stropu wykazują niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Miejscowe ubytki tynku zabezpieczającego cegły. Niektóre cegły są częściowo wyszczerbione. Widoczny stalowy element – skorodowany – nie będący elementem nośnym stropu (najprawdopodobniej część starego kotła). Stan średni.

## **2.8. Strop nad pomieszczeniem 0010**

Strop żelbetowy na belkach stalowych I 100 i prętach stalowych Ø 24. Brak otuliny prętów i belek stalowych. Silne skorodowanie elementów nośnych. Ubytki w tynkowaniu stropu. Stan mierny.

## **2.9. Strop nad pomieszczeniem 0012**

Strop żelbetowy na belkach stalowych I 220. Niewielkie ubytki w tynkowaniu Stan średni.

## **2.10. Strop nad pomieszczeniem od nr 0013 do nr 0015**

Sklepienie stropu nad pomieszczeniami wykazuje niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Cegły w przeważającej większości są zabezpieczone przez utrzymane w dobrym stanie tynkowanie stropu. Stan średni.

## **2.11. Strop nad pomieszczeniem od nr 0016 do nr 0019**

Sklepienie stropu nad pomieszczeniami wykazuje niewielkie ubytki w spoinowaniu oraz otynkowaniu. Cegły w przeważającej większości są zabezpieczone przez utrzymane w dobrym stanie tynkowanie stropu. Widoczna wilgoć na ścianach i częściowo na stropie Stan średni.

## **3. Nadproża**

### **3.1. Nadproże nr 1**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 005. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 132 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.2. Nadproże nr 2**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 005. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 132 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

---

### **3.3. Nadproże nr 3**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 005 i nr 006. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 92 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.4. Nadproże nr 4**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001 i nr 006. Szerokość w świetle ościeża wynosi 87 cm. Widoczne ubytki w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.5. Nadproże nr 5**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 114 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.6. Nadproże nr 6**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001. Szerokość w świetle wynosi 147 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.7. Nadproże nr 7**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001, nr 003 i 004. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 97 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.8. Nadproże nr 8**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 004. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 108 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.9. Nadproże nr 9**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 003. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 108 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

---

### **3.10. Nadproże nr 10**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001 i nr 002. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 91 cm. Widoczne ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.11. Nadproże nr 11**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 002. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 112 cm. Widoczne niewielkie ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.12. Nadproże nr 12**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 002. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 112 cm. Widoczne niewielkie ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.13. Nadproże nr 13**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 007. Szerokość w świetle wynosi 117 cm. Widoczne niewielkie ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.14. Nadproże nr 14**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 007. Szerokość w świetle wynosi 117 cm. Widoczne niewielkie ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.15. Nadproże nr 15**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 001, nr 008 i nr 009. Szerokość w świetle wynosi 239 cm. Widoczne niewielkie ubytki w spoinowaniu cegieł oraz w tynkowaniu. Nad otworem drzwiowym wykonano dodatkowe nadproże z 2 I 120. Wykazuje ono znaczne skorodowanie stopek i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan zły.

### **3.16. Nadproże nr 16**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 009. Szerokość w świetle ościeża okiennego wynosi 104 cm. Widoczne niewielkie ubytki w tynkowaniu. Stan średni.

---



### **3.17. Nadproże nr 17**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 009 i nr 0019. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 80 cm. Widoczne niewielkie ubytki w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.18. Nadproże nr 18**

Nadproże wykonane jako element stropu żelbetowego (pierwotnie nadproże łukowe). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 009 i nr 0010. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 86 cm. Widoczne niewielkie ubytki w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.19. Nadproże nr 19**

Nadproże wykonane jako element stropu żelbetowego. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 009 i nr 0012. Szerokość w świetle ościeża drzwiowego wynosi 105 cm. Widoczne niewielkie ubytki w tynkowaniu. Stan średni.

### **3.20. Nadproże nr 20**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku oraz z I 220. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0012. Szerokość w świetle otworu okiennego wynosi 71 cm. Wykazuje znaczne skorodowanie stopki i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan mierny.

### **3.21. Nadproże nr 21**

Nadproże wykonane jako ceglane, w łuku oraz z I 220. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0013. Szerokość w świetle otworu okiennego wynosi 106 cm. Wykazuje znaczne skorodowanie stopek i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan mierny.

### **3.22. Nadproże nr 22**

Nadproże składa się z dwóch I 220 o długości w świetle otworu  $l=100$  cm (długość całkowita ok. 130 cm). Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0012 i nr 0018. Wykazuje znaczne skorodowanie na całej wysokości oraz rozwarstwienie stopek i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan zły.

### **3.23. Nadproże nr 23**

Nadproże z dwóch I 220. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0018. Szerokość w świetle otworu okiennego wynosi 47 cm. Wykazuje znaczne skorodowanie stopki i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan zły.

### 3.24. Nadproże nr 24

Nadproże z dwóch I 220. Stanowi element stropu nad pomieszczeniem nr 0019. Szerokość w świetle otworu okiennego wynosi 47 cm. Wykazuje znaczne skorodowanie stopki i liczne ubytki w otynkowaniu. Stan zły.

## II. E ANALIZA STATECZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWA BELEK STROPOWYCH I NADPROŻY

### 1. Analiza statyczno - wytrzymałościowa dla stropu o rozstawie belek I 220 120 cm nad pomieszczeniem nr 0017, 0018 i 0019

#### 1.1. Założenia: belka w stanie dobrym

- długość belki  $l_0=5,20\text{m}$ ,  $l_s=1,05*5,20=5,46\text{ m}$
- średni rozstaw belek 1,20 m
- obciążenie obliczeniowe belki  $p=13,14\text{ kN/m}$
- belka I 220, o  $W_x=278\text{ cm}^3$ ,  $I_x=3060\text{ cm}^4$  wykonana ze stali St3S o wytrzymałości obliczeniowej  $f_d=215\text{ MPa}$ ,

#### Wyniki obliczeń:

- moment max  $M_{\max}=48,96\text{ kNm}$
- siła tnąca  $V_{\max}=35,87\text{ kN}$
- sprawdzenie naprężeń normalnych:  
 $\sigma=M_{\max} / W_x$   
 $\sigma=4896/278=17,60\text{ kN/cm}^2=176,00\text{ MPa} < \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$

warunek spełniony

- sprawdzenie naprężeń stycznych:

$$\tau=V_{\max}/A_v$$

$$\tau=35,87/17,82=2,01\text{ kN/cm}^2=20,10\text{ MPa} < 0,58*f_d=124,7\text{ MPa}$$

warunek spełniony

- sprawdzenie ugięcia

$$\vartheta_{\max}=5*p*k*l^4 / 384E*I$$

$$\vartheta_{\max}=5*0,1052*546^4 / 384*20500*3060=1,94\text{ cm}$$

$$adop=l/250=546/250=2,18\text{cm}$$

warunek spełniony

W przypadku, gdy belka stalowa stropowa I 220 nie wykazuje wyraźnych śladów korozji można założyć, że jej średnie zużycie ze względu na wiek zmniejszyło się o ok 20% co daje nam średnie zmniejszenie nośności o ok 20% czyli

$\sigma=176,000\text{ MPa} + 20\%=211,20\text{ MPa} < \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$  – w dalszym ciągu belka spełnia warunek nośności.

#### 1.2. Założenia: belka w stanie złym

W przypadku gdy belka stalowa stropowa I 220 wykazuje znaczne

skorodowanie stopki należy założyć, że stopka nie współpracuje z pozostałą częścią kształownika i założyć należy, że belka pracuje jak T 220, co daje nam następujące wyniki:

**Założenia:** belka w stanie złym

- długość belki  $l_0=5,20\text{m}$ ,  $l_s=1,05*5,20=5,46\text{ m}$
- średni rozstaw belek  $1,20\text{ m}$
- obciążenie obliczeniowe belki  $p=13,14\text{ kN/m}$
- belka T 220, o  $W_x=25,4\text{ cm}^3$ ,  $I_x=205\text{ cm}^4$  wykonana ze stali St3S o wytrzymałości obliczeniowej  $f_d=215\text{ MPa}$ ,

**Wyniki obliczeń:**

- moment max  $M_{\max}=48,96\text{ kNm}$
- siła tnąca  $V_{\max}=35,87\text{ kN}$
- sprawdzenie naprężeń normalnych:  
 $\sigma=M_{\max} / W_x$   
 $\sigma=4896/25,4=192,75\text{ kN/cm}^2=192,75\text{ MPa} > \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$   
warunek nie spełniony !!

**Wniosek:** w przypadku, gdy mamy do czynienia z wyraźną korozją stopki kształownika warunek nośności nie jest spełniony i należy wymienić lub wzmocnić belkę.

## 2. Analiza statyczno - wytrzymałościowa nadproża N 21

**2.1. Założenia:** nadproże w stanie dobrym

- długość  $l_0=1,21\text{m}$ ,  $l_s=1,05*1,21=1,27\text{ m}$
- obciążenie obliczeniowe nadproża  $p=182,98\text{ kN/m}$
- nadproże I 220, o  $W_x=278\text{ cm}^3$ ,  $I_x=3060\text{ cm}^4$  wykonane ze stali St3S o wytrzymałości obliczeniowej  $f_d=215\text{ MPa}$ ,

**Wyniki obliczeń:**

- moment max  $M_{\max}=36,90\text{ kNm}$
- sprawdzenie naprężeń normalnych:  
 $\sigma=M_{\max} / W_x$   
 $\sigma=3690/278=13,27\text{ kN/cm}^2=132,70\text{ MPa} < \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$   
warunek spełniony  
warunek spełniony

- sprawdzenie ugięcia

$$\vartheta_{\max}=5*p*k*l^4 / 384E*I$$

$$\vartheta_{\max}=5*1,83*127^4 / 384*20500*3060=0,09\text{ cm} < \alpha_{\text{dop}}=l/250=127/250=0,50\text{cm}$$

warunek spełniony

W przypadku, gdy nadproże stalowe I 220 nie wykazuje wyraźnych śladów korozji można założyć, że jego średnie zużycie ze względu na wiek zmniejszyło się o ok 20% co daje nam średnie zmniejszenie nośności o ok 20% czyli

$\sigma=132,7\text{ MPa} + 20\%=159,24\text{ MPa} < \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$  – w dalszym ciągu nadproże spełnia warunek nośności.

## 2.2. Założenia: nadproże w stanie złym

W przypadku gdy nadproże stalowe I 220 wykazuje znaczne skorodowanie stopki należy założyć, że stopka nie współpracuje z pozostałą częścią kształtownika i założyć należy, że nadproże pracuje T 200, co daje nam następujące wyniki:

**Założenia:** nadproże w stanie złym

- długość  $l_0=1,21\text{m}$ ,  $l_s=1,05*1,21=1,27\text{ m}$
- obciążenie obliczeniowe nadproża  $p=182,98\text{ kN/m}$
- nadproże T 200, o  $W_x=19,4\text{ cm}^3$ ,  $I_x=144\text{ cm}^4$  wykonane ze stali St3S o wytrzymałości obliczeniowej  $f_d=215\text{ MPa}$ ,

### Wyniki obliczeń:

- moment max  $M_{\max}=36,90\text{ kNm}$
- sprawdzenie naprężeń normalnych:  
 $\sigma=M_{\max} / W_x$   
 $\sigma=3690/19,4=190,2\text{ kN/cm}^2=1902,0\text{ MPa} > \alpha_p*f_d=1,07*215=230\text{ MPa}$   
warunek nie spełniony !!

**Wniosek:** w przypadku, gdy mamy do czynienia z wyraźną korozją stopki kształtownika warunek nośności nie jest spełniony i należy wymienić lub wzmocnić nadproże.

## II. F WNIOSKI I ZALECENIA

### 1. Wnioski

Na podstawie oględzin budynku oraz po przeprowadzeniu analizy stateczno – wytrzymałościowej stwierdzam, że:

- należy niezwłocznie wymienić lub wzmocnić np. poprzez podstemplowanie belki nr 1, 4 i 8,
- należy niezwłocznie oczyścić i zaimpregnować pozostałe belki stropowe,
- należy niezwłocznie wymienić nadproża nr 15, 18 – 24,
- należy niezwłocznie oczyścić, zaimpregnować i otynkować pozostałe nadproża,
- należy niezwłocznie zabezpieczyć wypełnienia stropów nad pomieszczeniami nr 001, 002 - 009,
- należy niezwłocznie wymienić strop nad pomieszczeniem nr 0010,
- należy wykonać przecierkę z drobnymi uzupełnieniami tynków stropów nad pomieszczeniami nr 0012 – 0019,
- należy osuszyć pomieszczenia od nr 001 do nr 008.

### 2. Zalecenia

Z uwagi na zły lub mierny stan części stropów oraz nadproży należy jak

najszybciej opracować dokumentację projektową usunięcia powstałych uszkodzeń i przystąpić do jak najszybszego wykonania napraw.

## **II. G DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA**

Zdjęcie nr 1 – nadproże nr 2



Zdjęcie nr 2 – strop nad pomieszczeniem nr 005





Zdjęcie nr 3 – strop nad pomieszczeniem nr 005



Zdjęcie nr 4 – nadproże nr 4



Zdjęcie nr 5 – strop nad pomieszczeniem nr 001



Zdjęcie nr 6 – strop nad pomieszczeniem nr 001





Zdjęcie nr 7 – strop nad pomieszczeniem nr 003



Zdjęcie nr 8 – nadproże nr 9





Zdjęcie nr 9 – nadproże nr 11



Zdjęcie nr 10 – nadproże nr 12



Zdjęcie nr 11 – strop nad pomieszczeniem nr 002



Zdjęcie nr 12 – strop nad pomieszczeniem 001





Zdjęcie nr 13 – strop nad pomieszczeniem 001, nadproże nr 15



Zdjęcie nr 14 – nadproże nr 15



Zdjęcie nr 15 – strop nad pomieszczeniem nr 009



Zdjęcie nr 16 – nadproże nr 16





Zdjęcie nr 18 – widok stropu nad pomieszczeniem nr 009, nadproże nr 18



Zdjęcie nr 18, 19, 20, 21, 22 i 23 – widok stropu nad pomieszczeniem nr 0010











Zdjęcie nr 24 – widok stropu nad pomieszczeniem nr 009 od góry (od stronu parteru)





Zdjęcie nr 25 25, 26 i 27 – widok stropu nad pomieszczeniem nr 0012





Zdjęcie nr 28 – belka nr 1





Zdjęcie nr 29 – nadproże nr 23



Zdjęcie nr 30 – belka nr 6, strop nad pomieszczeniem nr 0018



Zdjęcie nr 31 – nadproże nr 17



Opracowała: