

# MM SECURE DESIGN

## MACIEJ MACIĄGA

03-352 Warszawa  
NIP 113-20-12-288  
tel. 534-385-008

ul. Rembielinska 20 lok.403  
Regon: 142825176  
m.maciaga79@wp.pl

NAZWA OPRACOWANIE: **EKSPERTYZA BUDOWLANA .**

OBIEKT: **WARSZAWA, BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY,  
UL. RYBNA 28.**

ZAWARTOŚĆ: **EKSPERTYZA BUDOWLANA**

INWESTOR: **ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI  
W Dzielnicy Praga Południe m.st. WARSZAWY  
04-200 WARSZAWA, UL. WALEWSKA 4**



OPRACOWAŁ:

mgr inż. Halina Muzylak  
rzeczoznawca budowlany

mgr inż. Marek Skórzewski

mgr inż. Robert Sitnicki

|             |      |        |         |
|-------------|------|--------|---------|
| PAŹDZIERNIK | 2016 | TOM NR | EGZ. NR |
|-------------|------|--------|---------|

## Zawartość opracowania :

|                                             |                                                                 |    |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1.                                          | Wstęp .....                                                     | 2  |
| 1.1.                                        | Przedmiot opracowania .....                                     | 2  |
| 1.2.                                        | Cel i zakres ekspertyzy .....                                   | 2  |
| 1.3.                                        | Podstawa opracowania .....                                      | 2  |
| 2.                                          | Warunki gruntowo – wodne. ....                                  | 2  |
| 3.                                          | Opis ogólny budynku .....                                       | 3  |
| 4.                                          | Opis konstrukcji budynku .....                                  | 3  |
| 4.1.                                        | Fundamenty. ....                                                | 3  |
| 4.2.                                        | Ściany. ....                                                    | 3  |
| 4.3.                                        | Stropy. ....                                                    | 3  |
| 4.4.                                        | Klatki schodowe. ....                                           | 4  |
| 4.5.                                        | Dach. ....                                                      | 4  |
| 5.                                          | Elewacje – balkony. ....                                        | 4  |
| 6.                                          | Ocena techniczna elementów konstrukcji .....                    | 5  |
| 7.                                          | Klasy odporności ogniowej elementów budynku . ....              | 6  |
| 8.                                          | Wnioski i zalecenia. ....                                       | 8  |
| 9.                                          | Zakres robót remontowych. ....                                  | 8  |
| 10.                                         | Uwagi końcowe .....                                             | 9  |
| 11.                                         | Obliczenia statyczne .....                                      | 10 |
| 11.1.                                       | Zestawienie obciążeń .....                                      | 10 |
| 11.2.                                       | Zestawienie obciążeń na fundamenty. ....                        | 11 |
| 11.3.                                       | Pozycja 0.1 .....                                               | 11 |
| 11.4.                                       | Pozycja 0.2 .....                                               | 11 |
| 11.5.                                       | Zestawienie obciążeń na filarki murowane Pozycje 1.1, 1.2. .... | 12 |
| 11.6.                                       | Pozycja 1.1 .....                                               | 12 |
| 11.7.                                       | Pozycja 1.2 .....                                               | 12 |
| 11.8.                                       | Obliczenie fundamentów Pozycje 0.1, 0.2 .....                   | 13 |
| 11.9.                                       | Obliczenia filarków murowanych .....                            | 14 |
| 11.9.1.                                     | Obliczenia filarka w ścianie wewnętrznej poz. 1.1 .....         | 14 |
| 11.9.2.                                     | Obliczenia filarka w ścianie zewnętrznej poz. 1.2. ....         | 15 |
| 11.10.                                      | Obliczenie belek stropowych .....                               | 17 |
| 11.10.1.                                    | Obliczenie belki stropu nad piwnicą poz. 2.1. ....              | 17 |
| 11.10.2.                                    | Obliczenie belki stropu powtarzalnego. poz. 2.2. ....           | 21 |
| 11.10.3.                                    | Obliczenie belki stalowej poddasza. ....                        | 24 |
| 11.11.                                      | Obliczenie konstrukcji dachu poz. 3.0 , 3.1 .....               | 29 |
| 11.12.                                      | Obliczenie spocznika kl. schodowej pozycja 4.0. ....            | 38 |
| 12.                                         | Dokumentacja fotograficzna .....                                | 45 |
| 13.                                         | Określenie zużycia obiektu budowlanego .....                    | 58 |
| 14.                                         | Załączniki. ....                                                | 63 |
| 14.1.                                       | Oświadczenie projektanta i sprawdzającego. ....                 | 63 |
| 14.2.                                       | Uprawnienia i przynależność do MOIB. ....                       | 64 |
| 15.                                         | Część rysunkowa. ....                                           | 73 |
| 15.1.                                       | Ekspertyza konstrukcyjna .....                                  | 73 |
| K00- PLAN SYTUACYJNAY                       |                                                                 |    |
| K01- RZUT FUNDAMENTÓW,                      |                                                                 |    |
| K02- SCHEMAT STROPU NAD PIWNICAMI, FILARKI. |                                                                 |    |
| K03- SCHEMAT STROPU POWTARZALNEGO.          |                                                                 |    |
| K04- SCHEMAT STROPU PODDASZA,               |                                                                 |    |
| K05- SCHEMAT WIĘŻBY DACHOWEJ.               |                                                                 |    |
| K06- ELEWACJA OD ULICY - USZKODZENIA.       |                                                                 |    |
| K07- ELEWACJA BOCZNA - USZKODZENIA.         |                                                                 |    |
| K08- PRZEKRÓJ KONSTRUKCJI                   |                                                                 |    |

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna dotycząca budynku mieszkalnego usytuowanego w Warszawie przy ulicy Rybnej 28

### **1.2. Cel i zakres ekspertyzy**

Celem niniejszej ekspertyzy jest:

- Określenie stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku,
- Dokonanie odkrywek i obliczeń statycznych, sprawdzających nośność poszczególnych elementów, a mianowicie:
  - Fundamentów
  - Ścian i filarków
  - Stropów
  - Konstrukcji więźby dachowej.

### **1.3. Podstawa opracowania**

Ekspertyzę opracowano na zlecenie Inwestora tj. ZGN w dzielnicy Praga Południe m.st. Warszawy , 04-022 Warszawa, ul. Walewska 4 w oparciu o następujące materiały:

- Inwentaryzację budowlaną budynku z września 2016,
- Opinie geotechniczną opracowaną przez mgr J.S. Dawidowskiego z września 2016 r.
- Wytyczne do wykonania dokumentacji ujęte w zleceniu,
- Oględziny budynku podczas wizji w lokalnych, dokonanych we wrześniu 2016 r.,
- Odkrywki ław fundamentowych i stropów,
- Informacje uzyskane od użytkowników budynku,
- Obowiązujące Polskie Normy i przepisy z zakresu budownictwa.

## **2. Warunki gruntowo – wodne.**

Po przeprowadzonej analizie posiadanych danych geologicznych i hydrogeologicznych ośrodek gruntowy rozdzielono do głębokości 10m na dwie warstwy geotechniczne:

-warstwa I – piaski drobne, miejscami średnie , żółte ID=0.5

Warstwę pokrywową stanowi nasyp piaszczysto-gruzowy o miąższości do 1.5 m. Dla tej warstwy nie podano parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne dla wydzielonej warstwy ustalono według normy PN-81/B-03020 metodą B - korelacyjną w odniesieniu do cechy wiodącej. Jako cechę wiodącą przyjęto dla gruntów niespoistych- stopień zagęszczenia ID.

Warstwa I-ID=0.5,  $\rho=1.85 \times 0.9=1.66 \text{ t/m}^3$ ,  $\varphi=33 \times 0.9= 29.7$ stopni,  $E_0=80\text{Mpa}$ . Szczegółowe informacje w odrębnym opracowaniu.

### **3. Opis ogólny budynku.**

Badany budynek mieszkalny wzniesiono na początku dwudziestego wieku, w technologii tradycyjnej, murowanej. Usytuowany w linii zabudowy ulicy, z jednej strony przyległa do sąsiada. Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne, nieużytkowe poddasze. Umieszczony jest w Gminnej Ewidencji Zabytków.

### **4. Opis konstrukcji budynku .**

#### **4.1. Fundamenty.**

Stanowią je ławy fundamentowe pod ścianami konstrukcyjnymi. Ławy z cegły ceramicznej pełnej. Dokonano odkrywek ław. Odsadzki 7x14cm, 10x14 posadowienie 25-30cm poniżej poziomu posadzki, stan techniczny ław fundamentowych w odkrywkach jest dostateczny.

#### **4.2. Ściany.**

Ściany murowane, o układzie podłużnym stanowią dwa trakty. Ściany są murowane z cegły ceramicznej pełnej, część ścian zewnętrznych wykonana z cegły dziurawki. W piwnicach ściany w stanie surowym, nieotynkowane. Nie stwierdzono pęknięć ani zarysowań ścian, oprócz elewacji frontowej. Nadproże ceglane, bez uszkodzeń. Ścianki działowe drewniane w piwnicy do rozbiórki. Na kondygnacjach ścianki działowe drewniane w stanie zadowalającym.

#### **4.3. Stropy.**

- Nad piwnicami wykonany jest ceglany strop Kleina, na belkach stalowych dwuteowych. Strop jest nieotynkowany. Widoczne stopki dolne belek o szerokości 7,5cm odpowiadają profilowi IPN 160. Rozstaw belek co  $\sim 95\text{cm}$ . Belki są powierzchniowo zardzewiałe.

- Również nad bramą występuje strop Kleina, na belkach stalowych dwuteowych widoczne są rysy na płytach stropowych oraz wzdłuż belek.
- Stropy między-piętrowe w konstrukcji drewnianej. Belki stropowe o przekrojach 12x25cm w rozstawie co ~ 95cm. Na ślepym pułapie wypełnienie - polepa wykonana z gruzu i piasku. W odkrywkach belki bez zastrzeżeń.
- Na poddaszu wykonany jest strop Kleina na belkach stalowych dwuteowych IPN 200 w rozstawie co ~ 100cm. Podłoga z desek.

#### **4.4. Klatki schodowe.**

Budynek posiada jedną klatkę schodową, dwubiegową. Bieg do piwnicy betonowy. Biegi na wyższych kondygnacjach wykonane z prefabrykowanych stopni lastricowych, osadzonych wspornikowo w murze. Stan konstrukcji bez zastrzeżeń. Brak możliwości wykonania odkrywek schodów bez naruszania ich nośności , a co za tym idzie - brak możliwości wykonania prawidłowych obliczeń statycznych , (w niniejszym opracowaniu zamieszczono obliczenia statyczne belek konstrukcyjnych spocznika) . Tynki i lamperie na ścianach są zniszczone, do odtworzenia. Balustrada metalowa, stan techniczny zadowalający, wymaga podwyższenia

#### **4.5. Dach.**

Dach dwuspadowy, konstrukcji drewnianej. Układ więźby dachowej prawidłowy, są to płatwie 12x14cm, podparte dodatkowo mieczami 6x14cm, słupki o wym. 12x14cm, krokwie 6x14cm. Nieprawidłowo ułożone krokwie na kominach, brak wymiarów. Nie stwierdzono występowania szkodników biologicznych drewna. Pokrycie dachu stanowi blacha fałdowa na ażurowym deskowaniu. Kominy nad dachem i do remontu, ławy kominiarskie do wymiany.

### **5. Elewacje – balkony.**

- Elewacja od ulicy wykonana w tynku narzutowym typu „baranek”. W górnych partiach budynku oraz przy rurze spustowej, tynki na dużej powierzchni są skorodowane i odspajają się od muru. Występują pęknięcia w murze między oknami parteru i pierwszego piętra. Są też drobniejsze zarysowania w nadprożach ceglanych. Balkony w dobrym stanie, po remoncie.

Brak możliwości wykonania odkrywek balkonów bez naruszania ich wyremontowanej struktury , a co za tym idzie - brak możliwości wykonania prawidłowych obliczeń statycznych.

- Elewacja od podwórza w tynku cementowo - wapiennym gładkim. Uszkodzenia, odparzenia tynków występują miejscowo, w małym zakresie. Daszek nad wejściem żelbetowy na belkach stalowych. Widoczna korozja belek i zbrojenia. Kwalifikuje się do wymiany ( wykonanie obliczeń nie uzasadnione ).
- Stolarka okienna powyżej parteru jest wymieniona na stolarkę z pcv.

## **6. Ocena techniczna elementów konstrukcji .**

Na podstawie oględzin budynku przeprowadzonych odkrywek i obliczeń statycznych określa się stan techniczny konstrukcji budynku następująco;

- Fundamenty są w stanie zadowalającym. Nośność ław jest przekroczona o 12-15%. co mieści się w granicach dopuszczalnych dla budynków ustabilizowanych,
- Ściany konstrukcyjne w średnim stanie technicznym. Elewacyjne ściany posiadają zarysowania i wymagają napraw. Ściany wewnętrzne w stanie zadowalającym. Obliczenia statyczne nie wykazały przekroczenia naprężeń w ścianach ani w filarach.
- Stropy Kleina w piwnicach, nad przejazdem bramowym i na poddaszu, są w dostatecznym stanie technicznym, wymagają napraw. Stropy drewniane - sprawdzone obliczeniowo belki nie przekraczają norm nośności i ugięć .
- Klatka schodowa w dobrym stanie technicznym. Elementy wykończeniowe do odnowienia.
- Elementy konstrukcyjne dachu ogólnie w stanie zadowalającym, wymagane uzupełnienie/wzmocnienie,
- Elewacja - ściana frontowa wymaga wzmocnienia zarysowań. Tynki do renowacji. Daszek nad wejściem w złym stanie technicznym - do wymiany. Balkony w dobrym stanie.

## 7. Klasy odporności ogniowej elementów budynku .

Budynek niski, o czterech kondygnacjach nadziemnych z poddaszem nie użytkowym, przeznaczony na cele mieszkalne, zakwalifikowany jest w całości do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV,

Dla części nadziemnej wymagana jest klasie odporności ogniowej „D” , dla podziemnej „C”.

Wymagana odporność ogniowa poszczególnych elementów konstrukcyjnych dla budynku o klasie „D” i „C” odporności pożarowej oraz stopień rozprzestrzeniania ognia wynosi :

| Lp | Elementy budynku                                                             | Klasa odporności<br>pożarowej |                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
|    |                                                                              | „C”                           | „D”                 |
| 1. | Główna konstrukcja nośna (ściany, słupy, podciągi, ramy)                     | R 60,                         | R 30,               |
| 2. | Stropy                                                                       | Nie dotyczy                   | REI 30              |
| 3. | Strop pomiędzy piwnicą a częścią nadziemną                                   | REI 60                        | Nie dotyczy         |
| 4. | Ściany zewnętrzne                                                            | REI 30, (o<br>- i),           | REI 30,<br>(o - i), |
| 5. | Ściany wewnętrzne                                                            | EI 15                         | Nie określa<br>się  |
| 6. | Ściany oddzielenia przeciwpożarowego pomiędzy obiektami                      | REI 120                       | REI 60              |
| 7. | Ściany oddzielające poszczególne lokale i lokale od dróg ewakuacyjnych       | EI 30                         | EI 30               |
| 8. | Biegi i spoczniki klatki schodowej                                           | R 60                          | R 30                |
| 9. | Ściany obudowy klatki schodowej, oraz wyjścia z klatki schodowej na zewnątrz | REI (EI) 60                   | REI (EI) 30         |

|     |                                                                                                                                                                                                                 |             |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| 10. | Pionowy pas ściany zewnętrznej o szerokości co najmniej 2 m wydzielający różne strefy pożarowe lub występ 30 cm w klasie odporności ogniowej jak ściana. Dotyczy odległości okien od granicy działki w oficynie | Nie dotyczy | EI 60 |
| 11. | Konstrukcja dachu                                                                                                                                                                                               | Nie dotyczy | (-)   |
| 12. | Przekrycie dachu                                                                                                                                                                                                | Nie dotyczy | (-)   |
| 13. | Zamknięcia strychu                                                                                                                                                                                              | Nie dotyczy | EI 15 |

Oznaczenia użyte w tabeli:

*R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,*

*E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,*

*I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,*

*(-) – nie stawia się wymagań co do odporności ogniowej.*

*Wymienione elementy konstrukcyjne w tabeli powinny spełniać nie rozprzestrzeniania ognia.*

*Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, będzie spełniać także kryteria nośności ogniowej dla danej klasy odporności pożarowej budynku.*

*Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem – szerokość pasa 0,8 m.*

*Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.*

Ponadto:

Przejścia instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych będą wyposażone w przepusty ogniochronne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przepusty nie będą instalowane dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia

przeciwpożarowego, będą mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przewody wentylacyjne lub klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zostaną wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też będą wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

## **8. Wnioski i zalecenia.**

W oparciu o ocenę stanu technicznego elementów konstrukcyjnych, budynek kwalifikuje się do remontu generalnego. Podczas remontu należy wziąć pod uwagę zmiany struktury mieszkalnej. Przebudowa i modernizacja mieszkań jest możliwa do zrealizowania pod następującymi warunkami;

- Zastosowanie ścianek działowych typu lekkiego z płyt G-K
- Przy wymianie podłóg odciążyć strop przez usunięcie istniejących polepy i zastosowanie wełny mineralnej,
- Sprawdzać stan drewnianych belek stropowych i ewentualnie wzmacniać lub wymieniać szczególnie pod ścianami między-lokalowymi , nie dopuszcza się zmiany usytuowania ścian między-lokalowych bez wzmocnienia belek stropowych, ściany prawdopodobnie samonośne
- Wykonać remont budynku według opracowanego projektu z uwzględnieniem poniżej podanego zakresu robót.

## **9. Zakres robót remontowych.**

- W piwnicach wykonać płytę posadzkową żelbetową grubości 15-20cm, w celu usztywnienia i zabezpieczenia łąw fundamentowych. Otynkowanie ścian. Belki stropu piwnicznego oczyścić z rdzy, osiatkować i cały strop otynkować. Uporządkować piwnice, rozebrać zniszczone ścianki drewniane i zapewnić wentylację grawitacyjną pomieszczeń piwnicznych.
- Strop nad przejazdem bramowym wyremontować, przez reperację zarysowań tynku. Ściany przejazdu odnowić, reperować tynki i pomalować.

- Stropy między-piętrowe, sprawdzać podczas wymiany podłóg. Odciążyć belki likwidując istniejącą polepę i zastosowanie płyt z wełny mineralnej
- Odnowić klatkę schodową przez reperację tynków, malowanie ścian i podestów oraz wykonanie lamperii. Balustrady przystosować do obowiązującej normowej wysokości.
- W konstrukcji dachu uzupełnić wymiany przy kominach. Podeprzeć wspornikową płatew. Wymienić obróbki blacharskie. Wyreperować i otynkować kominy nad dachem. Wykonać ławy kominiarskie.
- Na elewacji frontowej istniejące pęknięcia w ścianie wyreperować przez „zszycie” pęknięć klamrami z prętów  $\Phi$  12 osadzonych prostopadle do pęknięć w odległościach pionowych  $\sim 20$  cm. Następnie wykonać iniekcję pęknięć i pozostałych zarysowań przez zastosowanie systemu naprawczego „SIKA”, żywicą epoksydową o niskiej lepkości SIKADUR 52. Naprawy wykonać zgodnie z instrukcją systemu. Można stosować inny system naprawy, o tych samych parametrach. W ramach termoizolacji wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych po uzgodnieniu z odpowiednimi instytucjami. Wykonać tynki zewnętrzne.
- Wykonać właściwą nawierzchnię podwórza oraz „opaskę” zabezpieczającą, wokół budynku.
- Rozebrać istniejący daszek nad wejściem i wykonać nowy, odtworzeniowo.

## 10. Uwagi końcowe

Roboty remontowe wykonać według projektu wykonawczego. Roboty rozbiórkowe i budowlane prowadzić pod kierownictwem uprawnionej osoby, przestrzegając przepisów BHP.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Halina Muzyłak  
rzecznik budowlany

mgr inż. Marek Skórzewski

mgr inż. Robert Sitnicki

## 11. Obliczenia statyczne

### 11.1. Zestawienie obciążeń

| Ciężar dachu drewnianego istniejącego         |       |         |       |      |       |
|-----------------------------------------------|-------|---------|-------|------|-------|
| STAŁE                                         |       |         |       |      |       |
| Wiatr parcie kąt dachu ~22st                  |       |         | 0,09  | 1,5  | 0,135 |
| Wiatr ssanie kąt dachu ~22st                  |       |         | -0,22 | 1,5  | -0,33 |
| Śnieg nawietrzna kąt dachu ~22st              |       |         | 0,92  | 1,5  | 1,38  |
| Śnieg zawietrzna kąt dachu ~22st              |       |         | 0,72  | 1,5  | 1,08  |
| Blacha falistach na łatach                    |       |         | 0,3   | 1,2  | 0,36  |
| Suma:                                         |       |         | 1,11  | 1,42 | 1,58  |
| Ciężar stropu istniejącego Kleina             |       |         |       |      |       |
| STAŁE                                         | kN/m3 | m       | kN/m2 |      | kN/m2 |
| Warstwy podłogowe                             | 20,00 | 0,020   | 0,40  | 1,20 | 0,48  |
| Polepa uśrednione                             | 12,00 | 0,120   | 1,44  | 1,20 | 1,73  |
| Płyty ceglane                                 | 19,00 | 0,120   | 2,28  | 1,10 | 2,51  |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Suma:                                         |       | 0,275   | 4,41  | 1,15 | 5,09  |
| ZMIENNE                                       |       |         |       |      |       |
| Ścian działowe murowane                       |       |         | 1,25  | 1,20 | 1,50  |
| Użytkowe mieszkania                           |       |         | 1,50  | 1,40 | 2,10  |
|                                               |       | Razem : | 2,75  | 1,31 | 3,60  |
|                                               |       |         |       |      | 8,69  |
| Ciężar stropu istniejącego DREWNIANEGO        |       |         |       |      |       |
| STAŁE                                         | kN/m3 | m       | kN/m2 |      | kN/m2 |
| Warstwy podłogowe                             | 6,00  | 0,02    | 0,12  | 1,30 | 0,16  |
| Deski                                         | 6,00  | 0,02    | 0,12  | 1,20 | 0,14  |
| Belki                                         |       |         | 0,10  | 1,20 | 0,12  |
| Deski                                         | 6,00  | 0,03    | 0,18  | 1,20 | 0,22  |
| Polepa                                        | 12,00 | 0,120   | 1,44  | 1,30 | 1,87  |
| Deski                                         | 6,00  | 0,02    | 0,12  | 1,20 | 0,14  |
| Tynk wapienny na trzcinie                     | 15,00 | 0,02    | 0,23  | 1,30 | 0,29  |
| Suma:                                         |       | 0,23    | 2,31  | 1,28 | 2,94  |
| ZMIENNE                                       |       |         |       |      |       |
| Ścian działowe drewniane/murowane uśrednione  |       |         | 0,75  | 1,20 | 0,90  |
| Użytkowe mieszkania                           |       |         | 1,50  | 1,40 | 2,10  |
|                                               |       | Razem : | 2,25  | 1,33 | 3,00  |
|                                               |       |         |       |      | 5,94  |
| Ciężar ściany murowanej istniejącej gr. 90 cm |       |         |       |      |       |
| STAŁE                                         | kN/m3 | m       | kN/m2 |      | kN/m2 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Ściana murowana z cegły pełnej                | 18,00 | 0,900   | 16,20 | 1,10 | 17,82 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Suma:                                         |       | 0,930   | 16,77 | 1,11 | 18,56 |
| Ciężar ściany murowanej istniejącej gr. 75 cm |       |         |       |      |       |
| STAŁE                                         | kN/m3 | m       | kN/m2 |      | kN/m2 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Ściana murowana z cegły pełnej                | 18,00 | 0,750   | 13,50 | 1,10 | 14,85 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Suma:                                         |       | 0,780   | 14,07 | 1,11 | 15,59 |
| Ciężar ściany murowanej istniejącej gr. 55 cm |       |         |       |      |       |
| STAŁE                                         | kN/m3 | m       | kN/m2 |      | kN/m2 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Ściana murowana z cegły pełnej                | 18,00 | 0,550   | 9,90  | 1,10 | 10,89 |
| Tynk cementowo wapienny                       | 19,00 | 0,015   | 0,29  | 1,30 | 0,37  |
| Suma:                                         |       | 0,580   | 10,47 | 1,11 | 11,63 |

| Ciężar ściany murowanej z cegły kratówki działowej istniejącej gr. 12 cm |          |         |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-------|-------|-------|
| STAŁE                                                                    | kN/m3    | m       | kN/m2 | kN/m2 |       |
| Tynk cementowo wapienny                                                  | 19,00    | 0,015   | 0,29  | 1,30  | 0,37  |
| Ściana murowana z cegły kratowej                                         | 14,00    | 0,120   | 1,68  | 1,10  | 1,85  |
| Tynk cementowo wapienny                                                  | 19,00    | 0,015   | 0,29  | 1,30  | 0,37  |
| Suma:                                                                    |          | 0,150   | 2,25  | 1,15  | 2,59  |
| Obciążenia liniowe na strop WPS                                          | Wysokość |         | kN/mb |       |       |
|                                                                          | 8,00     |         | 18,00 | 1,15  | 20,71 |
| Ciężar stropu poddasza - STROP KLEINA                                    |          |         |       |       |       |
| STAŁE                                                                    | kN/m3    | m       | kN/m2 | kN/m2 |       |
| Warstwy podłogowe                                                        | 20,00    | 0,020   | 0,40  | 1,20  | 0,48  |
| Polepa uśrednione                                                        | 12,00    | 0,120   | 1,44  | 1,20  | 1,73  |
| Płyty ceglane                                                            | 19,00    | 0,120   | 2,28  | 1,10  | 2,51  |
| Tynk cementowo wapienny                                                  | 19,00    | 0,015   | 0,29  | 1,30  | 0,37  |
| Suma:                                                                    |          | 0,28    | 4,41  | 1,15  | 5,09  |
| ZMIENNE                                                                  |          |         |       |       |       |
| Użytkowe poddasze                                                        |          |         | 1,20  | 1,20  | 1,44  |
|                                                                          |          | Razem : | 1,20  | 1,20  | 1,44  |
|                                                                          |          |         | 5,61  |       | 6,53  |

## 11.2. Zestawienie obciążeń na fundamenty.

### 11.3. Pozycja 0.1

| POZ. 0.1 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ ŚCIANA ŚRODKOWA |         |                       |      |       |        |            |       |        | Pow.       |        |
|-----------------------------------------------|---------|-----------------------|------|-------|--------|------------|-------|--------|------------|--------|
|                                               |         |                       | L    | kN/m2 | kN/m   |            | H     | kN/m   | Ścian (bez | kN     |
| 1                                             | PIWNICA | istn.strop kleina     | 4,37 | 8,69  | 37,96  | śc.gr.55cm | 2,65  | 11,63  | 100,00%    | 30,82  |
| 2                                             | PARTER  | istn.strop drewniany  | 4,37 | 5,94  | 25,98  | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 90,00%     | 34,33  |
| 3                                             | +1      | istn.strop drewniany  | 4,37 | 5,94  | 25,98  | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 80,00%     | 30,52  |
| 4                                             | +2      | istn.strop poddasza   | 4,37 | 6,53  | 28,52  | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 80,00%     | 30,52  |
| 5                                             |         | brak                  |      |       | 0,00   | śc.gr.55cm | 0,00  | 11,63  | 80,00%     | 0,00   |
| 6                                             |         | brak                  |      |       | 0,00   | śc.gr.55cm | 0,00  | 11,63  | 80,00%     | 0,00   |
| 7                                             | +4      | dach drewniany        | 4,37 | 1,58  | 6,88   | śc.gr.55cm | 2,50  | 11,63  | 50,00%     | 14,54  |
|                                               |         |                       |      | suma  | 125,32 |            | 14,99 | suma   |            | 140,74 |
|                                               |         | Szerokość fundamentu= | 0,78 | m     |        |            |       | 266,05 |            |        |
|                                               |         | Obciążenie gruntu     |      | kPa   |        |            |       | 341,09 |            |        |

### 11.4. Pozycja 0.2

| POZ. 0.2 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ ŚCIANA ZEWNĘTRZNA |         |                       |      |       |       |            |       |        | Pow.       |        |
|-------------------------------------------------|---------|-----------------------|------|-------|-------|------------|-------|--------|------------|--------|
|                                                 |         |                       | L    | kN/m2 | kN/m  |            | H     | kN/m   | Ścian (bez |        |
| 1                                               | PIWNICA | istn.strop kleina     | 2,25 | 8,69  | 19,54 | śc.gr.55cm | 2,65  | 11,63  | 100,00%    | 30,82  |
| 2                                               | PARTER  | istn.strop drewniany  | 2,25 | 5,94  | 13,38 | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 60,00%     | 22,89  |
| 3                                               | +1      | istn.strop drewniany  | 2,25 | 5,94  | 13,38 | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 60,00%     | 22,89  |
| 4                                               | +2      | istn.strop poddasza   | 2,25 | 6,53  | 14,68 | śc.gr.55cm | 3,28  | 11,63  | 60,00%     | 22,89  |
| 5                                               |         | brak                  |      |       | 0,00  | śc.gr.55cm | 0,00  | 11,63  | 60,00%     | 0,00   |
| 6                                               |         | brak                  |      |       | 0,00  | śc.gr.55cm | 0,00  | 11,63  | 60,00%     | 0,00   |
| 7                                               | +4      | dach drewniany        | 2,25 | 1,58  | 3,54  | śc.gr.55cm | 2,50  | 11,63  | 60,00%     | 17,45  |
|                                                 |         |                       |      | suma  | 64,52 |            | 14,99 | suma   |            | 116,94 |
|                                                 |         | Szerokość fundamentu= | 0,72 | m     |       |            |       | 181,46 |            |        |
|                                                 |         | Obciążenie gruntu     |      | kPa   |       |            |       | 252,03 |            |        |

**11.5. Zestawienie obciążeń na filarki murowane Pozycje 1.1, 1.2.****11.6. Pozycja 1.1**

| Śc. Bez<br>otw | Poz. 1.1 Obciążenie na filarek |       |      |       |        |              |
|----------------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|--------------|
|                | G                              | Śc.   | L    | Strop | kN     |              |
| 30,82          | 0,48                           | 14,79 | 0,69 | 26,19 |        | na piw./fund |
| 38,15          | 0,48                           | 18,31 | 0,69 | 17,92 | 129,17 | na parter    |
| 38,15          | 0,48                           | 18,31 | 0,69 | 17,92 | 92,93  | na +1        |
| 38,15          | 0,48                           | 18,31 | 0,69 | 19,68 | 56,70  | na +2        |
| 0,00           | 0,00                           | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 18,71  | brak         |
| 0,00           | 0,00                           | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 18,71  | brak         |
| 29,08          | 0,48                           | 13,96 | 0,69 | 4,75  | 18,71  | na +4        |

**11.7. Pozycja 1.2**

| Śc. Bez<br>otw | Poz. 1.2 Obciążenie na filarek |       |      |       |        |              |
|----------------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|--------------|
|                | G                              | Śc.   | L    | Strop | kN     |              |
| 30,82          | 1,06                           | 32,67 | 2,06 | 40,26 |        | na piw./fund |
| 38,15          | 1,06                           | 40,44 | 2,06 | 27,55 | 244,79 | na parter    |
| 38,15          | 1,06                           | 40,44 | 2,06 | 27,55 | 176,80 | na +1        |
| 38,15          | 1,06                           | 40,44 | 2,06 | 30,25 | 108,81 | na +2        |
| 0,00           | 0,00                           | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 38,12  | brak         |
| 0,00           | 0,00                           | 0,00  | 0,00 | 0,00  | 38,12  | brak         |
| 29,08          | 1,06                           | 30,82 | 2,06 | 7,30  | 38,12  | na +4        |

**11.8. Obliczenie fundamentów Pozycje 0.1, 0.2**

$$\rho_d = 1.8 \frac{\text{T}}{\text{m}^3} \quad \rho_b = 1.8 \frac{\text{T}}{\text{m}^3} \quad c_u = 0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad c_{ur} = c_u \cdot 0.9 \quad c_{ur} = 0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \phi_r = 33 \text{deg}$$

$$\phi = 0.9 \cdot \phi_r = 29.7 \text{deg}$$

$$\text{założenie ze siła pozioma} = 0 \quad i_D = 1 \quad i_C = 1 \quad i_B = 1$$

$$N_d = e^{\pi \cdot \tan(\phi)} \cdot \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)^2 = 17.79$$

$$N_c = \cot(\phi) \cdot (N_d - 1) = 29.43$$

$$N_b = 0.75 \cdot (N_d - 1) \cdot \tan(\phi) = 7.18$$

**Obliczenia fundamentów**

Parametry gruntu dla piasku drobnego

ID = 0,5 metoda B :

Założenia obliczeniowe

- do sprawdzenia nośności fundamentów do porównania przyjęto charakterystyczną wartość parametrów gruntu

**Poz. 0.1 Nośność ławy o szerokości**

$$B = 0.78 \text{m} \quad L = 1 \text{m} \quad D_{\min} = 0.2 \text{m}$$

$$q_r = B \cdot L \cdot \left[ N_d \cdot D_{\min} \cdot g \cdot \rho_d \cdot \left( 1 + 1.5 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_D + N_b \cdot g \cdot B \cdot \rho_b \cdot \left( 1 - 0.25 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_B + N_c \cdot c_{ur} \cdot \left( 1 + 0.3 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_C \right] = 168.37 \cdot \text{kN}$$

$$q_r = 168.37 \cdot \text{kN} < N_{sd} = 266 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Wartość  
obliczeniowa  
nośności gruntu:

$$Q_r = \frac{q_r}{B \cdot L} = 174.85 \cdot \text{kPa}$$

**Poz. 0.2 Nośność ławy o szerokości**

$$B = 1.06 \text{m} \quad L = 1 \text{m} \quad D_{\min} = 0.15 \text{m}$$

$$q_r = B \cdot L \cdot \left[ N_d \cdot D_{\min} \cdot g \cdot \rho_d \cdot \left( 1 + 1.5 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_D + N_b \cdot g \cdot B \cdot \rho_b \cdot \left( 1 - 0.25 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_B + N_c \cdot c_{ur} \cdot \left( 1 + 0.3 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_C \right] = 233.99 \cdot \text{kN}$$

$$q_r = 233.99 \cdot \text{kN} > N_{sd} = 181 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Wartość  
obliczeniowa  
nośności gruntu:

$$Q_r = \frac{q_r}{B \cdot L} = 178.8 \cdot \text{kPa}$$

Wnioski

Dla podanych wyżej założeń nośność fundamentów zostaje nieznacznie przekroczona, zaleca się wykonanie zbrojonej płyty posadzkowej dociskowej w piwnicy, zmniejszającej wypór gruntu spod fundamentu oraz zwiększającej bardzo istotny parametr  $D_{\min}$  (głębokość posadowienia). Przy zwiększeniu głębokości posadowienia o 20 cm nośność wzrasta średnio o 15%.

Poniżej przedstawiono obliczenia ławy o zwiększonym  $D_{\min}$  o 20 cm.**Poz. 0.2 Nośność ławy o szerokości**

$$B = 0.78 \text{m} \quad L = 1 \text{m} \quad D_{\min} = 0.4 \text{m}$$

$$q_r = B \cdot L \cdot \left[ N_d \cdot D_{\min} \cdot g \cdot \rho_d \cdot \left( 1 + 1.5 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_D + N_b \cdot g \cdot B \cdot \rho_b \cdot \left( 1 - 0.25 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_B + N_c \cdot c_{ur} \cdot \left( 1 + 0.3 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot i_C \right] = 274.66 \cdot \text{kN}$$

$$q_r = 274.66 \cdot \text{kN} > N_{sd} = 267 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## 11.9. Obliczenia filarków murowanych

### 11.9.1. Obliczenia filarka w ścianie wewnętrznej poz.1.1

|                                                            |         |        |
|------------------------------------------------------------|---------|--------|
| marka zaprawy $f_m$                                        | 1       | MPa    |
| Wytrzymałość charakterystyczna muru $f_k$                  | 1,5     | Mpa    |
| Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m$           | 2,2     |        |
| Wysokość muru                                              | 3,2     | m      |
| Grubość muru $t$                                           | 0,58    | m      |
| Obciążenia z wyższych kondygnacji $N_o$                    | 93      | kN     |
| Obciążenia ze stropu $N_{sp}$                              | 18      | kN     |
| Obciążenia ze stropu $N_{sl}$                              | 0       | kN     |
| Ciężar własny ściany                                       | 18      | kN     |
| Mimośród niezamierzony $e_a$ $h/300$                       | 0,01    | m      |
| <b>Przyjęta wartość <math>e_a</math></b>                   | 0,01    | m      |
| Całkowite obciążenie obliczeniowe $N_{oc}$                 | 129     | kN     |
| <b>Ściana środkowa kondygnacji pośredniej</b>              |         |        |
| $M_g =$                                                    | 4,63    | kNm    |
| $M_d =$                                                    | 1,38    | kNm    |
| Mimośród zastępczy $e_m$                                   | 0,03    | m      |
| Warunek: $e_m > 0,05 t$                                    | 0,05t = | 0,03 m |
| <b>Przyjęta wartość mimośrodu zast. <math>e_m</math> :</b> | 0,03    | m      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| Wysokość efektywna ściany $h_{ef}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,80 | m |
| <p>• <b>Wysokość efektywna ścian</b></p> <p>Wysokość efektywną ścian ustala się ze wzoru:</p> $h_{ef} = \rho_n \rho_h h$ <p><math>\rho_h</math> – zależna od przestrzennego usztywnienia budynku wg tablicy 7</p> <p><math>\rho_n</math> – współczynnik zależny od usztywnienia ściany wzdłuż 2, 3 lub 4 krawędzi</p> <p>Dla ścian podpartych tylko u góry i u dołu w przypadku przyjęcia modelu przegubowego przyjmuje się wartość: <math>\rho_n = 1,0</math></p> |      |   |
| $\rho_h =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5  |   |
| $\rho_n =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    |   |

( sztywność budynku zapewniają ściany usztywniające klatki schodowej ,  
ściana poprzeczna pośrodku budynku )

Smukłość ściany  $h_{ef}/t$ : 8,28

Warunek smukłość ściany .  $h_{ef}/t < 18$  **SPEŁNIONY**

Współczynnik sprężystości muru  $\alpha_c$  ,  $\infty$  400 (minimalny)

Stosunek  $e_m/t$  0,05 t

Przyjęty współczynnik redukcyjny nośności  $\Phi_m$ **0,82**Nośność ściany  $f_k$ 

1,5 MPa

Nośność ściany  $f_d$ 

0,68 MPa

Obciążenie ściany  $N_{oc}$ 

129 kN

Grubość ściany  $t$ 

0,58 m

Rozpatrywany odcinek

0,48 m

Nośność ściany  $N_{od}=f_d*t*L*\Phi_m$ **155,7 kN/m**

Wykorzystanie przekroju

**83%**

Uwaga:

Ze

względem na trudne oszacowanie Marki zaprawy oraz klasy cegieł do obliczeń przyjęto iż elementy murowe są w grupie 2 , cegły wykonano w klasie 5 a zaprawa jest marki 2.

**11.9.2. Obliczenia filarka w ścianie zewnętrznej poz.1.2.**marka zaprawy  $f_m$ 

2 MPa

Wytrzymałość charakterystyczna muru  $f_k$ 

1,5 Mpa

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_m$ 

2,2

Wysokość muru

3,2 m

Grubość muru  $t$ 

0,6 m

Obciążenia z wyższych kondygnacji  $N_o$ 

178 kN

Obciążenia ze stropu  $N_{sp}$ 

28 kN

CieŜar własny ściany

41 kN

Mimośród niezamierzony  $e_a$   $h/300$ 

0,01 m

Przyjęta wartość  $e_a$ 

0,01 m

Całkowite obciążenie obliczeniowe z CW  $N_{oc}$ 

247 kN

**Ściana zewnętrzna kond. najniŜszej** $M_g=$ 

7,74 kNm

 $M_d=$ 

2,63 kNm

|                                                            |      |   |
|------------------------------------------------------------|------|---|
| Mimośród zastępczy $e_m$                                   | 0,02 | m |
| Warunek: $e_m > 0,05 t$                                    | 0,03 | m |
| <b>Przyjęta wartość mimośrodu zast. <math>e_m</math> :</b> | 0,03 | m |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| Wysokość efektywna ściany $h_{ef}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,80 | m |
| <p>• <b>Wysokość efektywna ścian</b><br/> Wysokość efektywną ścian ustala się ze wzoru:</p> $h_{ef} = \rho_h \rho_n h$ <p><math>\rho_h</math> – zależna od przestrzennego usztywnienia budynku wg tablicy 7<br/> <math>\rho_n</math> – współczynnik zależny od usztywnienia ściany wzdłuż 2, 3 lub 4 krawędzi</p> <p>Dla ścian podpartych tylko u góry i u dołu w przypadku przyjęcia modelu przegubowego przyjmuje się wartość: <math>\rho_n = 1,0</math></p> |      |   |
| $\rho_h =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,5  |   |
| $\rho_n =$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |   |

( ściany usztywniające klatki schodowej , ściana poprzeczna pośrodku budynku )

Smukłość ściany  $h_{ef}/t$ : 8,00

Warunek smukłość ściany z bet kom.  $h_{ef}/t < 18$  **SPELNIONY**

Współczynnik sprężystości muru  $\alpha_c$  ,  $\infty$

400

Stosunek  $e_m/t$

0,05

t

Przyjęty współczynnik redukcyjny nośności  $\Phi_m$

**0,79**

Nośność ściany  $f_k$

1,5

MPa

Nośność ściany  $f_d$

0,68

MPa

Obciążenie ściany  $N_{oc}$

247

kN

Grubość ściany  $t$

0,6

m

Rozpatrywany odcinek

1,06

m

**Nośność ściany  $N_{od} = f_d * t * L * \Phi_m$**

**342,6 kN/m**

**Wykorzystanie przekroju**

**72%**

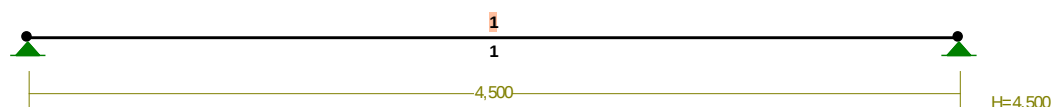
waga:

Ze względu na trudne oszacowanie Marki zaprawy oraz klasy cegieł do obliczeń przyjęto iż elementy murowe są w grupie 2 , cegły wykonano w kasie 5 a zaprawa jest marki 2.

## 11.10. Obliczenie belek stropowych .

### 11.10.1. Obliczenie belki stropu nad piwnicą poz. 2.1.

PRZEKROJE PRĘTÓW:



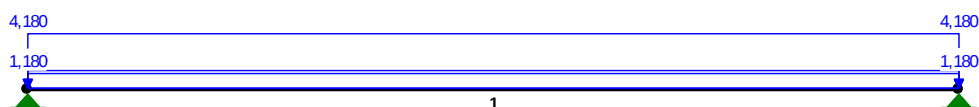
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ] | I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] | W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ] | W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:        |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| 1   | 22,8                | 935                               | 55                                | 117                               | 117                               | 16,0  | 2 St3S (X,Y,V,W) |

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:      | Moduł E:<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 St3S (X,Y,V, | 205                               | 205,000                             | 1,20E-05        |

#### OBCIĄŻENIA:



#### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt:            | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td):         | a [m]:                        | b [m]: |
|------------------|---------|------|----------|------------------|-------------------------------|--------|
| Grupa: A ""<br>1 | Linowe  | 0,0  | 1,180    | Zmienne<br>1,180 | γ <sub>f</sub> = 1,20<br>0,00 | 4,50   |
| Grupa: S ""<br>1 | Linowe  | 0,0  | 4,180    | Zmienne<br>4,180 | γ <sub>f</sub> = 1,20<br>0,00 | 4,50   |
| Grupa: U ""      |         |      |          | Zmienne          | γ <sub>f</sub> = 1,40         |        |

|   |         |     |       |       |      |      |
|---|---------|-----|-------|-------|------|------|
| 1 | Liniowe | 0,0 | 1,425 | 1,425 | 0,00 | 4,50 |
|---|---------|-----|-------|-------|------|------|

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

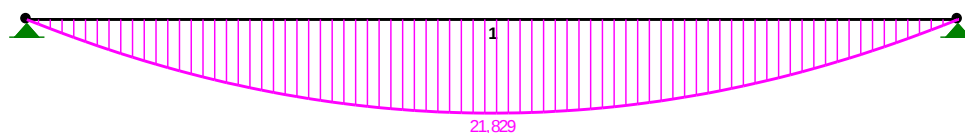
**Teoria I-go rzędu**

=====

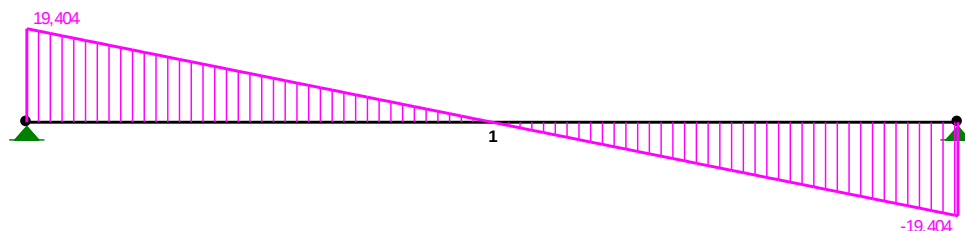
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,20         |
| S - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,20         |
| U - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,40         |

**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

| Pręt: | x/L: | x[m]: | M[kNm]:        | Q[kN]:  | N[kN]: |
|-------|------|-------|----------------|---------|--------|
| 1     | 0,00 | 0,000 | 0,000          | 19,404  | 0,000  |
|       | 0,50 | 2,250 | <b>21,829*</b> | -0,000  | 0,000  |
|       | 1,00 | 4,500 | -0,000         | -19,404 | 0,000  |

\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA WEZŁÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

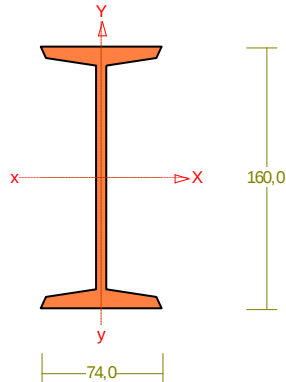
| Węzeł: | Ux[m]: | Uy[m]: | Wypadkowe[m]: | Fi[rad] ([deg]): |
|--------|--------|--------|---------------|------------------|
|--------|--------|--------|---------------|------------------|

|   |         |          |         |                    |
|---|---------|----------|---------|--------------------|
| 1 | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000 | -0,01708 ( -0,979) |
| 2 | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000 | 0,01708 ( 0,979)   |

## Pręt nr 1

Zadanie: Poz-1-1

Przekrój: I 160



Wymiary przekroju:

I 160  $h=160,0$   $g=6,3$   $s=74,0$   $t=9,5$   $r=6,3$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=935,0$   $J_{yg}=54,7$   $A=22,80$   $i_x=6,4$   $i_y=1,5$   $J_w=3098,4$   $J_t=6,2$   $i_s=6,6$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość  **$f_d=215$  MPa** dla  **$g=9,5$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

### Siły przekrojowe:

$x_a = 2,250$ ;  $x_b = 2,250$ .

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ASU**

**$M_x = -21,829$  kNm,  $V_y = -0,000$  kN,  $N = 0,000$  kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 186,8$  MPa  $\sigma_c = -186,8$  MPa.

### Naprężenia:

$x_a = 2,250$ ;  $x_b = 2,250$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 186,8$  MPa  $\sigma_c = -186,8$  MPa.

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = 0,0$   $\Delta\sigma = 186,8$  MPa  $\psi_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 186,8 = 186,8 < 215 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 4,500$$

$$l_w = 1,000 \times 4,500 = 4,500 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,000$$

$$l_w = 1,000 \times 1,000 = 1,000 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_\omega = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 1,000 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_\omega = 1,000 \text{ m}$ .

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 935,0}{4,500^2} 10^{-2} = 934,201 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 54,7}{1,000^2} 10^{-2} = 1106,728 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{6,6^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 3098,4}{1,000^2} 10^{-2} + 80 \times 6,2 \times 10^2 \right) = 2585,589 \text{ kN}$$

### Zwicherungie

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_{\omega\omega} = 1000 \text{ mm}$ :

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 15}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 1356 > 1000 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwicherungiem.

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,250$ ;  $x_b = 2,250$ .

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 116,9 \times 215 \times 10^{-3} = 25,128 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwicherungia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{21,829}{1,000 \times 25,128} = 0,869 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 4,500$ ;  $x_b = 0,000$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 10,1 \times 215 \times 10^{-1} = 125,698 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 V_R = 75,419 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 19,404 < 125,698 = V_R$$

**Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna**

$x_a = 2,250$ ;  $x_b = 2,250$ .

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,000 < 75,419 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 25,128 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{21,829}{25,128} = 0,869 < 1$$

**Nośność środka pod obciążeniem skupionym:**

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 4,500$ .

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ .

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 178,8 \times 6,3 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 242,243 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 242,243 = P_{R,W}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

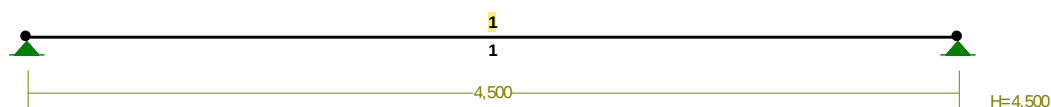
$$a_{\max} = 19,4 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 4500 / 250 = 18,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 19,4 > 18,0 = a_{gr}$$

**11.10.2. Obliczenie belki stropu powtarzalnego. poz. 2.2.**

PRZEKROJE PRĘTÓW:

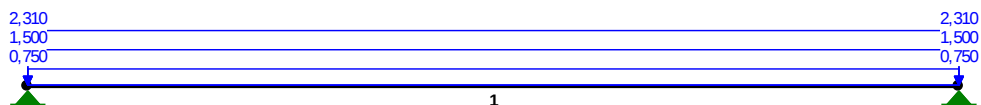
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ] | I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] | W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ] | W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:     |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|---------------|
| 1   | 300,0               | 15625                             | 3600                              | 1250                              | 1250                              | 25,0  | 71 Drewno C24 |

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

| Materiał:     | Moduł E:<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 71 Drewno C24 | 11                                | 24,000                              | 5,00E-06        |

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

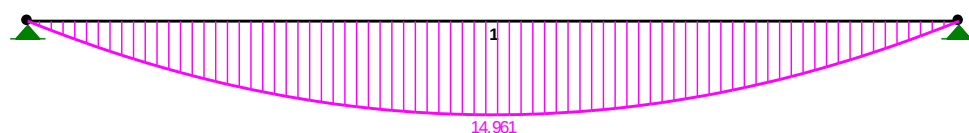
| Pręt:       | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a [m]:            | b [m]: |
|-------------|---------|------|----------|----------|-------------------|--------|
| Grupa: A "" |         |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,20$ |        |
| 1           | Liniowe | 0,0  | 0,750    | 0,750    | 0,00              | 4,50   |
| Grupa: S "" |         |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,20$ |        |
| 1           | Liniowe | 0,0  | 2,310    | 2,310    | 0,00              | 4,50   |
| Grupa: U "" |         |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,40$ |        |
| 1           | Liniowe | 0,0  | 1,500    | 1,500    | 0,00              | 4,50   |

W Y N I K I wg PN 82/B-02000  
Teoria I-go rzędu

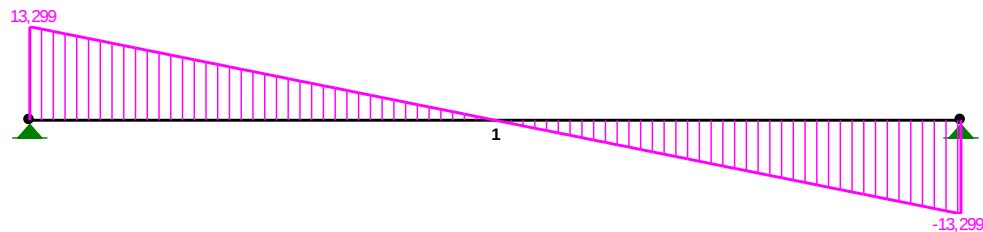
## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,20         |
| S - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,20         |
| U - ""     | Zmienne 1  | 1,00       | 1,40         |

## MOMENTY:



TNĄCE :



**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

| Pręt: | x/L: | x [m] : | M [kNm] :      | Q [kN] : | N [kN] : |
|-------|------|---------|----------------|----------|----------|
| 1     | 0,00 | 0,000   | 0,000          | 13,299   | 0,000    |
|       | 0,50 | 2,250   | <b>14,961*</b> | 0,000    | 0,000    |
|       | 1,00 | 4,500   | 0,000          | -13,299  | 0,000    |

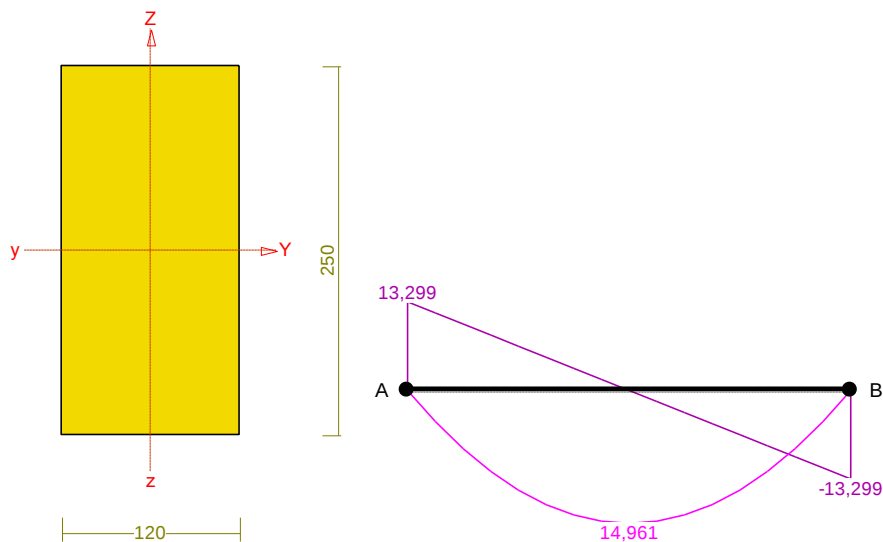
\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASU

| Węzeł: | Ux [m] : | Uy [m] : | Wypadkowe [m] : | Fi [rad] ([deg]) : |
|--------|----------|----------|-----------------|--------------------|
| 1      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | -0,01306 ( -0,748) |
| 2      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | 0,01306 ( 0,748)   |

## Pręt nr 1

Zadanie: Poz-1-2



## Sprawdzenie nośności pręta nr 1

**Nośność na zginanie:**

Wyniki dla  $x_a=2,25$  m;  $x_b=2,25$  m, przy obciążeniach „ASU”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 14,961 / 1250,00 \times 10^3 = 11,97 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=2,25$  m;  $x_b=2,25$  m, przy obciążeniach „ASU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{11,97}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,810} < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{11,97}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,567} < 1$$

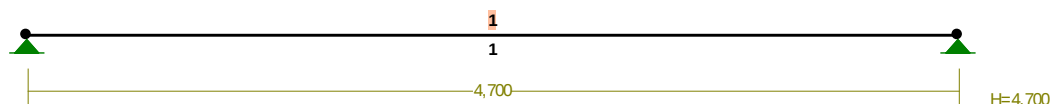
### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=2,25$  m;  $x_b=2,25$  m, przy obciążeniach „ASU”.

$$u_{z,fin} = -0,7 + -18,8 = \mathbf{19,4} < \mathbf{22,5} = u_{net,fin}$$

### 11.10.3. Obliczenie belki stalowej poddasza.

PRZEKROJE PRĘTÓW:



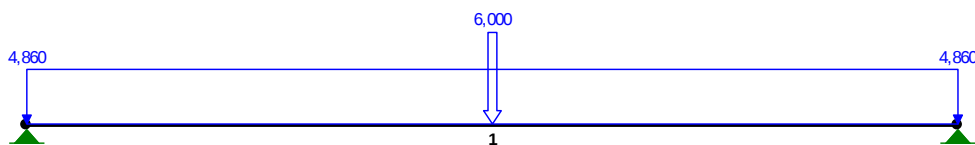
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ] | I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] | W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ] | W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:        |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| 1   | 33,5                | 2140                              | 117                               | 214                               | 214                               | 20,0  | 2 St3S (X,Y,V,W) |

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:      | Moduł E:<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 St3S (X,Y,V, | 205                               | 205,000                             | 1,20E-05        |

OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt:            | Rodzaj:  | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td):         | a[m]:                     | b[m]: |
|------------------|----------|------|----------|------------------|---------------------------|-------|
| Grupa: C ""<br>1 | Linowe   | 0,0  | 4,860    | Zmienne<br>4,860 | $\gamma_f = 1,20$<br>0,00 | 4,70  |
| Grupa: D ""<br>1 | Skupione | 0,0  | 6,000    | Zmienne          | $\gamma_f = 1,40$<br>2,35 |       |

=====

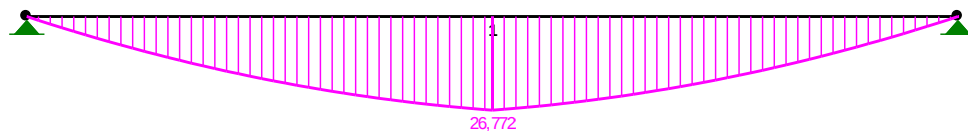
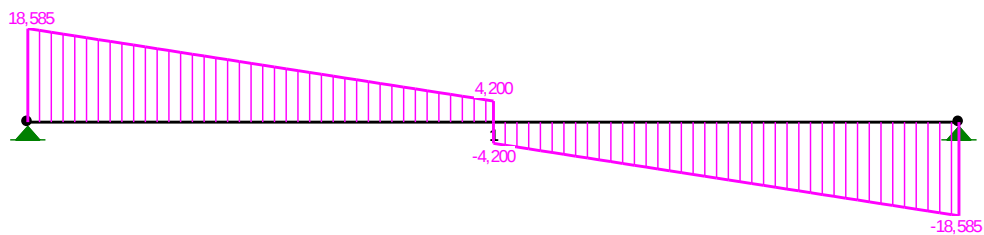
**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

| Grupa:               | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|----------------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł.<br>C - "" | Zmienne 1  | 1,00       | 1,10<br>1,20 |
| D - ""               | Zmienne 1  | 1,00       | 1,40         |

**MOMENTY:****TNĄCE:**

**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+CD

| Pręt: | x/L: | x[m]: | M[kNm]:        | Q[kN]:  | N[kN]: |
|-------|------|-------|----------------|---------|--------|
| 1     | 0,00 | 0,000 | 0,000          | 18,585  | 0,000  |
|       | 0,50 | 2,350 | <b>26,772*</b> | 4,200   | 0,000  |
|       | 1,00 | 4,700 | -0,000         | -18,585 | 0,000  |

\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:**

T.I rzędu

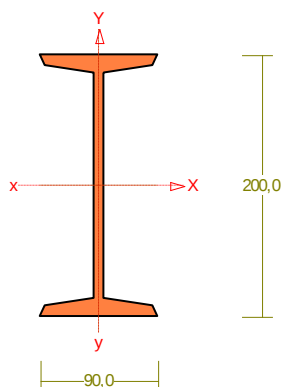
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+CD

| Węzeł: | Ux[m]:  | Uy[m]:   | Wypadkowe[m]: | Fi[rad] ([deg]):   |
|--------|---------|----------|---------------|--------------------|
| 1      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000       | -0,00868 ( -0,497) |
| 2      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000       | 0,00868 ( 0,497)   |

**Pręt nr 1**

Zadanie: Poz-1-3

Przekrój: I 200



Wymiary przekroju:

I 200 h=200,0 g=7,5 s=90,0 t=11,3 r=7,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J<sub>xg</sub>=2140,0 J<sub>yg</sub>=117,0 A=33,50 i<sub>x</sub>=8,0 i<sub>y</sub>=1,9 J<sub>w</sub>=10437,8 J<sub>t</sub>=12,9 i<sub>s</sub>=8,2.Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f<sub>d</sub>=215 MPa dla g=11,3.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

**Siły przekrojowe:**x<sub>a</sub> = 2,350; x<sub>b</sub> = 2,350.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: CD

 $M_x = -26,772 \text{ kNm}$ ,  $V_y = -4,200 \text{ kN}$ ,  $N = 0,000 \text{ kN}$ ,Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 125,1 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -125,1 \text{ MPa}$ .**Naprężenia:**

$x_a = 2,350$ ;  $x_b = 2,350$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 125,1 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -125,1 \text{ MPa}$ .

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = 0,0$   $\Delta\sigma = 125,1 \text{ MPa}$   $\psi_{oc} = 1,000$
- ścinanie wzdłuż osi Y:  $A_v = 15,00 \text{ cm}^2$   $\tau = 2,8 \text{ MPa}$   $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 125,1 = 125,1 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 2,8 / 1,000 = 2,8 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{125,1^2 + 3 \times 0,0^2} = 125,1 < 215 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 4,700$$

$$l_w = 1,000 \times 4,700 = 4,700 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 4,700$$

$$l_w = 1,000 \times 4,700 = 4,700 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_{\omega} = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega} = 4,700 \text{ m}$ . Długość wyboczeniowa  $l_{\omega} = 4,700 \text{ m}$ .

**Siły krytyczne:**

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2140,0}{4,700^2} 10^{-2} = 1960,070 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 117,0}{4,700^2} 10^{-2} = 107,163 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_{\omega}}{l_{\omega}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{8,2^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 10437,8}{4,700^2} 10^{-2} + 80 \times 12,9 \times 10^2 \right) = 1674,025 \text{ kN}$$

### Zwicherungie

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_{\omega} = 4700 \text{ mm}$ :

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 19}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 1636 < 4700 = l_1$$

Pręt nie jest zabezpieczony przed zwicherungiem.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia  $a_o = 0,00 \text{ cm}$ . Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły  $a_s = 0,00 \text{ cm}$ . Przyjęto następujące wartości parametrów zwicherungia:  $A_1 = 0,000$ ,  $A_2 = 0,000$ ,  $B = 0,000$ .

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 107,163 + \sqrt{(0,000 \times 107,163)^2 + 0,000^2 \times 0,082^2 \times 107,163 \times 1674,025} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem:  $\bar{\lambda}_L = 0$ .

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,350$ ;  $x_b = 2,350$ .

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 214,0 \times 215 \times 10^{-3} = 46,010 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{R_x}} = \frac{26,772}{1,000 \times 46,010} = 0,582 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie

$x_a = 4,700$ ;  $x_b = 0,000$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 15,0 \times 215 \times 10^{-1} = 187,050 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 112,230 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 18,585 < 187,050 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna

$x_a = 2,350$ ;  $x_b = 2,350$ .

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 4,200 < 112,230 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 46,010 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{26,772}{46,010} = 0,582 < 1$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 4,700$ .

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ .

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 194,0 \times 7,5 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 312,898 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 312,898 = P_{R,W}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

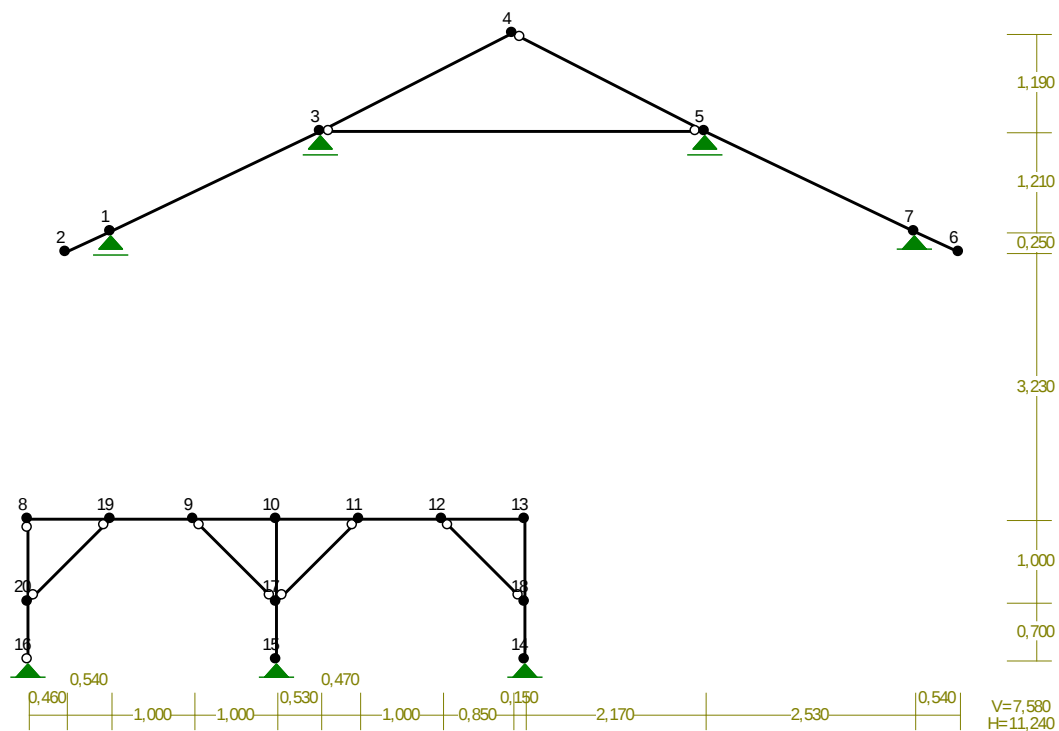
$$a_{\max} = 10,4 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 4700 / 250 = 18,8 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 10,4 < 18,8 = a_{gr}$$

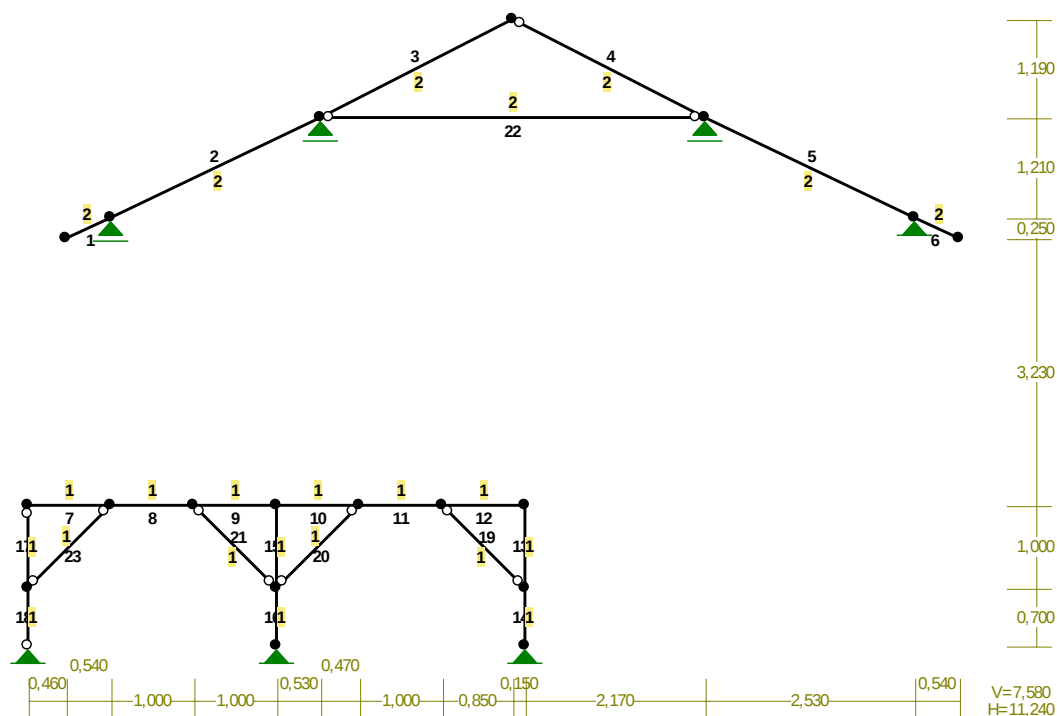
**11.11. Obliczenie konstrukcji dachu poz. 3.0 , 3.1.**

WEZŁY:



WEZŁY:

| Nr: | X [m]: | Y [m]: | Nr: | X [m]: | Y [m]: |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | 1,000  | 5,180  | 11  | 4,000  | 1,700  |
| 2   | 0,460  | 4,930  | 12  | 5,000  | 1,700  |
| 3   | 3,530  | 6,390  | 13  | 6,000  | 1,700  |
| 4   | 5,850  | 7,580  | 14  | 6,000  | 0,000  |
| 5   | 8,170  | 6,390  | 15  | 3,000  | 0,000  |
| 6   | 11,240 | 4,930  | 16  | 0,000  | 0,000  |
| 7   | 10,700 | 5,180  | 17  | 3,000  | 0,700  |
| 8   | 0,000  | 1,700  | 18  | 6,000  | 0,700  |
| 9   | 2,000  | 1,700  | 19  | 1,000  | 1,700  |
| 10  | 3,000  | 1,700  | 20  | 0,000  | 0,700  |



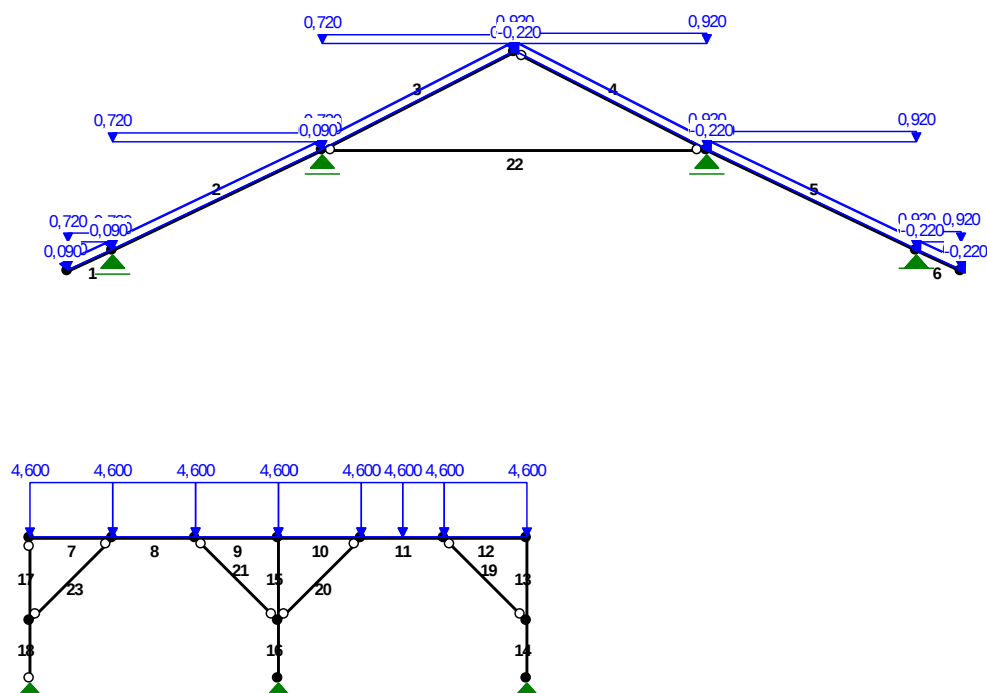
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ] | I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] | W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ] | W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:     |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|---------------|
| 1   | 144,0               | 1728                              | 1728                              | 288                               | 288                               | 12,0  | 71 Drewno C24 |
| 2   | 84,0                | 1372                              | 252                               | 196                               | 196                               | 14,0  | 71 Drewno C24 |

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:     | Moduł E:<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 71 Drewno C24 | 11                                | 24,000                              | 5,00E-06        |

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt:    | Rodzaj:   | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:             | b[m]: |
|----------|-----------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| -----    |           |      |          |          |                   |       |
| Grupa: A | ""        |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,30$ |       |
| 1        | Liniowe   | 0,0  | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 0,60  |
| 2        | Liniowe   | 0,0  | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 2,80  |
| 3        | Liniowe   | 0,0  | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 2,61  |
| 4        | Liniowe   | -0,0 | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 2,61  |
| 5        | Liniowe   | -0,0 | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 2,80  |
| 6        | Liniowe   | -0,0 | 0,300    | 0,300    | 0,00              | 0,60  |
|          |           |      |          |          |                   |       |
| Grupa: C | ""        |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,40$ |       |
| 7        | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 1,00  |
| 8        | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 1,00  |
| 9        | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 1,00  |
| 10       | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 1,00  |
| 11       | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 0,50  |
| 11       | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,50              | 1,00  |
| 12       | Liniowe   | 0,0  | 4,600    | 4,600    | 0,00              | 1,00  |
|          |           |      |          |          |                   |       |
| Grupa: S | ""        |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,50$ |       |
| 1        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,720    | 0,720    | 0,00              | 0,60  |
| 2        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,720    | 0,720    | 0,00              | 2,80  |
| 3        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,720    | 0,720    | 0,00              | 2,61  |
| 4        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,920    | 0,920    | 0,00              | 2,61  |
| 5        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,920    | 0,920    | 0,00              | 2,80  |
| 6        | Liniowe-Y | 0,0  | 0,920    | 0,920    | 0,00              | 0,60  |
|          |           |      |          |          |                   |       |
| Grupa: W | ""        |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,50$ |       |
| 1        | Liniowe   | 24,8 | 0,090    | 0,090    | 0,00              | 0,60  |
| 2        | Liniowe   | 24,8 | 0,090    | 0,090    | 0,00              | 2,80  |

|   |         |       |        |        |      |      |
|---|---------|-------|--------|--------|------|------|
| 3 | Liniowe | 24,8  | 0,090  | 0,090  | 0,00 | 2,61 |
| 4 | Liniowe | -24,8 | -0,220 | -0,220 | 0,00 | 2,61 |
| 5 | Liniowe | -24,8 | -0,220 | -0,220 | 0,00 | 2,80 |
| 6 | Liniowe | -24,8 | -0,220 | -0,220 | 0,00 | 0,60 |

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

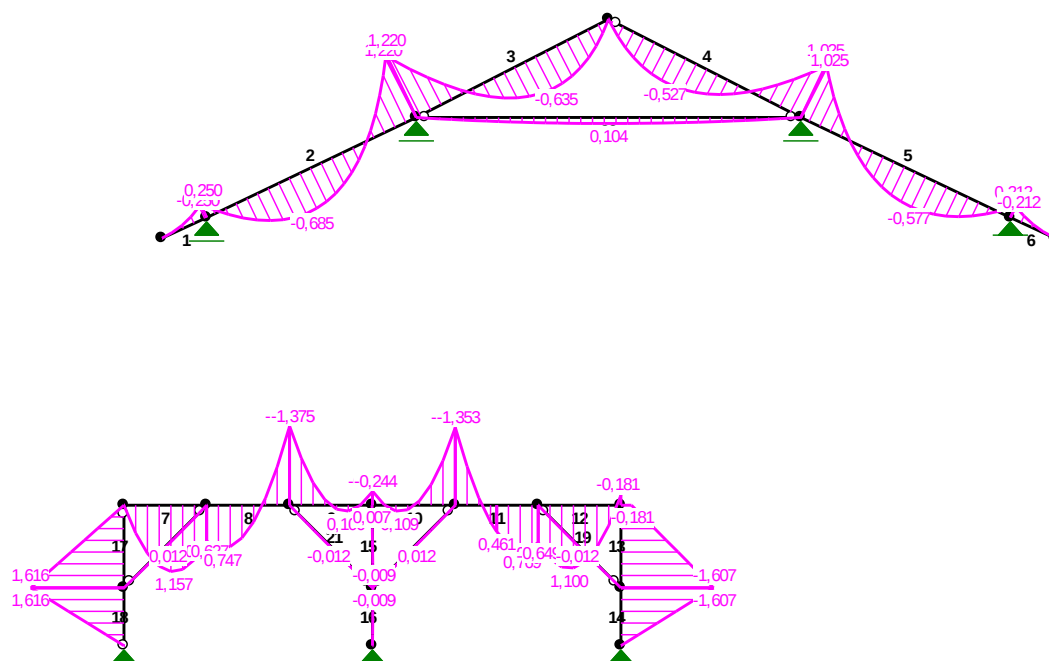
**Teoria I-go rzędu**

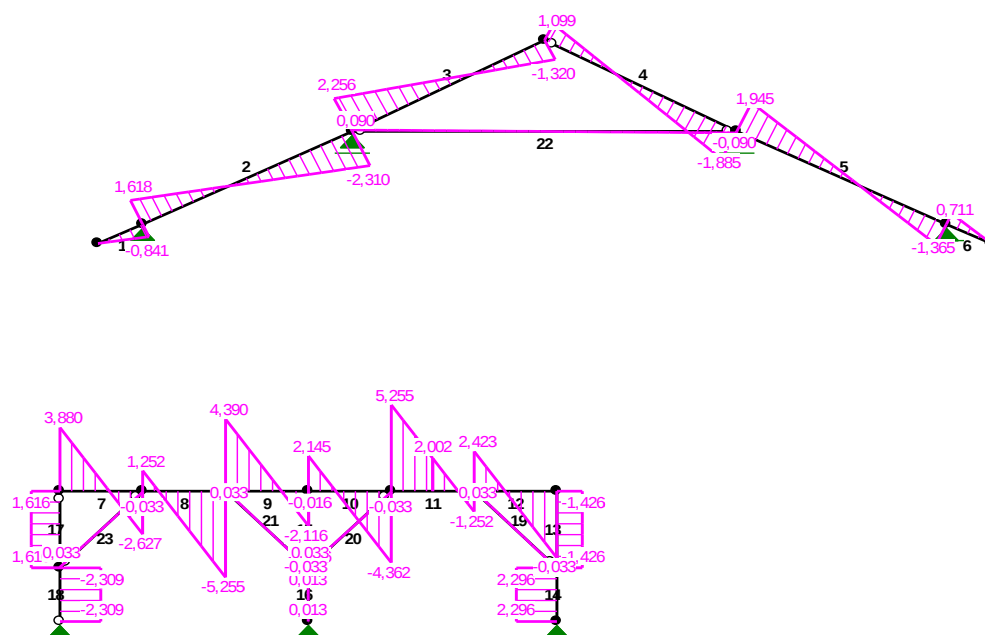
=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

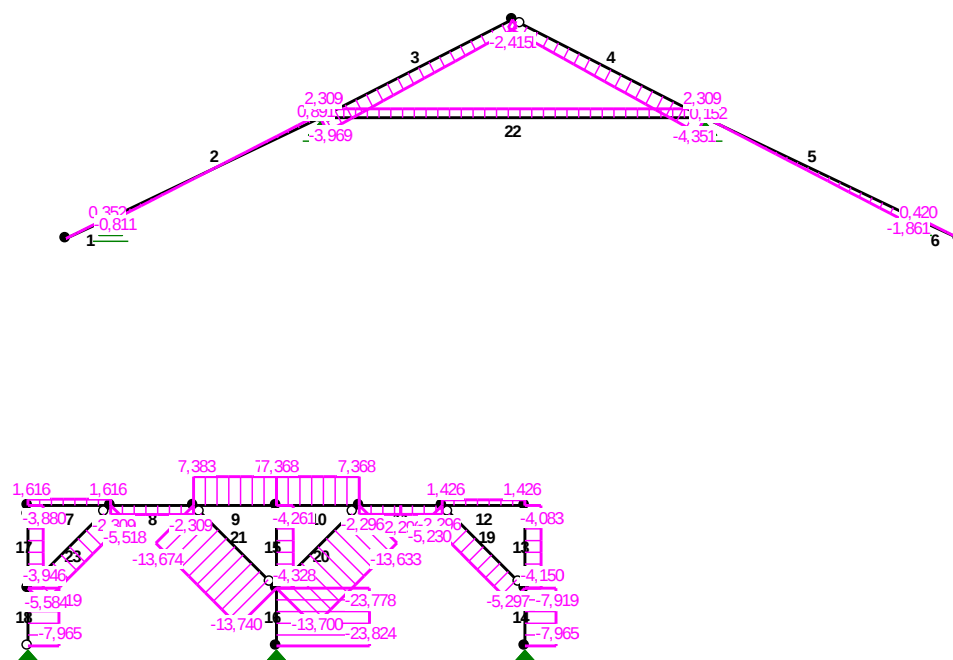
| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A - ""     | Zmienne    | 1          | 1,30         |
| C - ""     | Zmienne    | 1          | 1,40         |
| S - ""     | Zmienne    | 1          | 1,50         |
| W - ""     | Zmienne    | 1          | 1,50         |

**MOMENTY:**





NORMALNE :



**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ACSW

| Pręt: | x/L: | x[m]: | M[kNm]:        | Q[kN]: | N[kN]:  |
|-------|------|-------|----------------|--------|---------|
| 1     | 0,00 | 0,000 | -0,000         | -0,000 | -0,000  |
|       | 0,00 | 0,002 | <b>-0,000*</b> | -0,003 | 0,001   |
|       | 1,00 | 0,595 | -0,250         | -0,841 | 0,352   |
| 2     | 0,00 | 0,000 | 1,220          | -2,310 | 0,891   |
|       | 0,59 | 1,643 | <b>-0,685*</b> | -0,008 | -0,106  |
|       | 0,59 | 1,654 | <b>-0,685*</b> | 0,007  | -0,113  |
|       | 1,00 | 2,804 | 0,250          | 1,618  | -0,811  |
| 3     | 0,00 | 0,000 | 0,000          | -1,320 | -2,301  |
|       | 0,37 | 0,968 | <b>-0,635*</b> | 0,007  | -2,920  |
|       | 0,37 | 0,957 | <b>-0,635*</b> | -0,007 | -2,914  |
|       | 1,00 | 2,607 | 1,220          | 2,256  | -3,969  |
| 4     | 0,00 | 0,000 | 1,025          | -1,885 | -4,351  |
|       | 0,63 | 1,650 | <b>-0,528*</b> | 0,003  | -3,125  |
|       | 1,00 | 2,607 | 0,000          | 1,099  | -2,415  |
| 5     | 0,00 | 0,000 | 0,212          | -1,365 | -1,861  |
|       | 0,41 | 1,150 | <b>-0,577*</b> | -0,007 | -1,035  |
|       | 0,41 | 1,161 | <b>-0,577*</b> | 0,006  | -1,027  |
|       | 1,00 | 2,804 | 1,025          | 1,945  | 0,152   |
| 6     | 0,00 | 0,000 | -0,212         | 0,711  | 0,420   |
|       | 1,00 | 0,595 | -0,000         | -0,000 | 0,000   |
| 7     | 0,00 | 0,000 | -0,000         | 3,880  | 1,616   |
|       | 0,60 | 0,598 | <b>1,157*</b>  | -0,009 | 1,616   |
|       | 1,00 | 1,000 | 0,627          | -2,627 | 1,616   |
| 8     | 0,00 | 0,000 | 0,627          | 1,252  | -2,309  |
|       | 0,19 | 0,191 | <b>0,747*</b>  | 0,006  | -2,309  |
|       | 1,00 | 1,000 | -1,375         | -5,255 | -2,309  |
| 9     | 0,00 | 0,000 | -1,375         | 4,390  | 7,383   |
|       | 0,68 | 0,676 | <b>0,106*</b>  | -0,007 | 7,383   |
|       | 1,00 | 1,000 | -0,238         | -2,116 | 7,383   |
| 10    | 0,00 | 0,000 | -0,244         | 2,145  | 7,368   |
|       | 0,33 | 0,328 | <b>0,109*</b>  | 0,010  | 7,368   |
|       | 1,00 | 1,000 | -1,353         | -4,362 | 7,368   |
| 11    | 0,00 | 0,000 | -1,353         | 5,255  | -2,296  |
|       | 0,80 | 0,805 | <b>0,769*</b>  | 0,019  | -2,296  |
|       | 1,00 | 1,000 | 0,649          | -1,252 | -2,296  |
| 12    | 0,00 | 0,000 | 0,649          | 2,423  | 1,426   |
|       | 0,37 | 0,371 | <b>1,100*</b>  | 0,009  | 1,426   |
|       | 1,00 | 1,000 | -0,181         | -4,083 | 1,426   |
| 13    | 0,00 | 0,000 | -0,181         | -1,426 | -4,083  |
|       | 1,00 | 1,000 | -1,607         | -1,426 | -4,150  |
| 14    | 0,00 | 0,000 | -1,607         | 2,296  | -7,919  |
|       | 1,00 | 0,700 | -0,000         | 2,296  | -7,965  |
| 15    | 0,00 | 0,000 | 0,007          | -0,016 | -4,261  |
|       | 1,00 | 1,000 | -0,009         | -0,016 | -4,328  |
| 16    | 0,00 | 0,000 | -0,009         | 0,013  | -23,778 |
|       | 1,00 | 0,700 | 0,000          | 0,013  | -23,824 |

|    |      |       |         |        |         |
|----|------|-------|---------|--------|---------|
| 17 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | 1,616  | -3,880  |
|    | 1,00 | 1,000 | 1,616   | 1,616  | -3,946  |
| 18 | 0,00 | 0,000 | 1,616   | -2,309 | -7,919  |
|    | 1,00 | 0,700 | 0,000   | -2,309 | -7,965  |
| 19 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | -0,033 | -5,297  |
|    | 0,52 | 0,729 | -0,012* | 0,001  | -5,262  |
|    | 0,49 | 0,691 | -0,012* | -0,001 | -5,264  |
|    | 1,00 | 1,414 | 0,000   | 0,033  | -5,230  |
| 20 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | 0,033  | -13,700 |
|    | 0,52 | 0,729 | 0,012*  | -0,001 | -13,665 |
|    | 0,49 | 0,691 | 0,012*  | 0,001  | -13,667 |
|    | 1,00 | 1,414 | -0,000  | -0,033 | -13,633 |
| 21 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | -0,033 | -13,740 |
|    | 0,52 | 0,729 | -0,012* | 0,001  | -13,706 |
|    | 0,49 | 0,691 | -0,012* | -0,001 | -13,708 |
|    | 1,00 | 1,414 | 0,000   | 0,033  | -13,674 |
| 22 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | 0,090  | 2,309   |
|    | 0,50 | 2,302 | 0,104*  | 0,001  | 2,309   |
|    | 1,00 | 4,640 | -0,000  | -0,090 | 2,309   |
| 23 | 0,00 | 0,000 | 0,000   | 0,033  | -5,584  |
|    | 0,52 | 0,729 | 0,012*  | -0,001 | -5,550  |
|    | 0,49 | 0,691 | 0,012*  | 0,001  | -5,552  |
|    | 1,00 | 1,414 | -0,000  | -0,033 | -5,518  |

\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:**

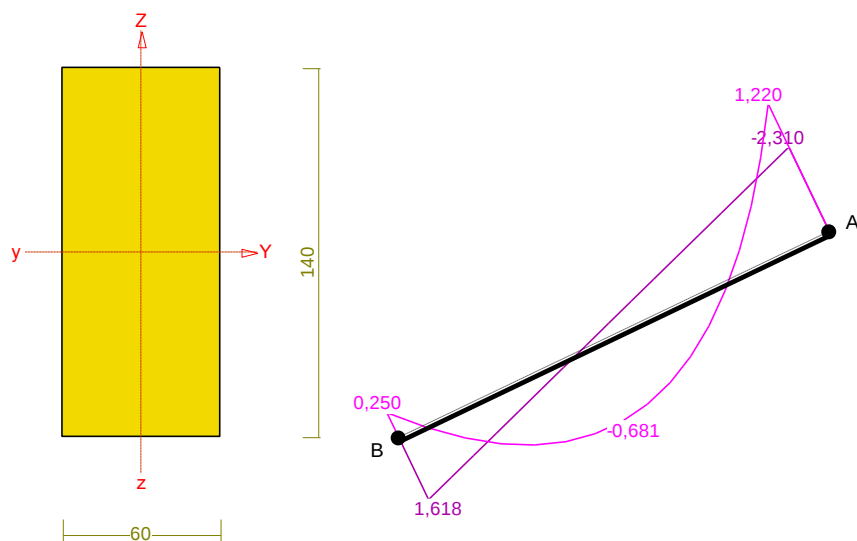
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ACSW

| Węzeł: | Ux [m] : | Uy [m] : | Wypadkowe [m] : | Fi [rad] ([deg]) : |
|--------|----------|----------|-----------------|--------------------|
| 1      | -0,00009 | -0,00000 | 0,00009         | -0,00320 ( -0,183) |
| 2      | -0,00083 | 0,00159  | 0,00180         | -0,00287 ( -0,165) |
| 3      | -0,00009 | -0,00000 | 0,00009         | 0,00020 ( 0,011)   |
| 4      | -0,00003 | -0,00031 | 0,00032         | 0,00308 ( 0,176)   |
| 5      | 0,00003  | -0,00000 | 0,00003         | -0,00019 ( -0,011) |
| 6      | 0,00062  | 0,00134  | 0,00148         | 0,00242 ( 0,139)   |
| 7      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | 0,00270 ( 0,154)   |
| 8      | 0,00001  | -0,00006 | 0,00006         | -0,00402 ( -0,230) |
| 9      | 0,00000  | -0,00030 | 0,00030         | 0,00137 ( 0,078)   |
| 10     | 0,00005  | -0,00013 | 0,00014         | -0,00002 ( -0,001) |
| 11     | 0,00010  | -0,00035 | 0,00036         | -0,00137 ( -0,079) |
| 12     | 0,00008  | -0,00209 | 0,00210         | -0,00037 ( -0,021) |
| 13     | 0,00009  | -0,00006 | 0,00011         | 0,00371 ( 0,213)   |
| 14     | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | -0,00395 ( -0,226) |
| 15     | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | -0,00005 ( -0,003) |
| 16     | -0,00000 | -0,00000 | 0,00000         |                    |
| 17     | 0,00003  | -0,00011 | 0,00011         | -0,00003 ( -0,002) |
| 18     | 0,00208  | -0,00004 | 0,00208         | -0,00099 ( -0,057) |
| 19     | 0,00002  | -0,00210 | 0,00210         | 0,00048 ( 0,028)   |
| 20     | -0,00198 | -0,00004 | 0,00198         | 0,00085 ( 0,048)   |

**Pręt nr 2**

Zadanie: Poz-2-0-2-1

**Sprawdzenie nośności pręta nr 2****Nośność na rozciąganie:**Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,80$  m, przy obciążeniach „ACSW”.Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 84,00$  cm<sup>2</sup>.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,891 / 84,00 \times 10 = \mathbf{0,11} < \mathbf{6,46} = f_{t,0,d}$$

**Nośność na ściskanie:**Wyniki dla  $x_a=2,80$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,811 / 84,00 \times 10 = \mathbf{0,10} < \mathbf{7,20} = 0,743 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=1,58$  m;  $x_b=1,23$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,01}{0,743 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{3,47}{11,08} = \mathbf{0,315} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,01}{0,747 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{3,47}{11,08} = \mathbf{0,221} < \mathbf{1}$$

**Nośność na zginanie:**Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,80$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,220 / 196,00 \times 10^3 = \mathbf{6,23} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,80$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + \frac{6,23}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,578} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11}{6,46} + 0,7 \times \frac{6,23}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,410} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=1,58$  m;  $x_b=1,23$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,01^2}{9,69^2} + \frac{3,47}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,314} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,01^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{3,47}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,220 < 1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,80$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,41^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,41 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

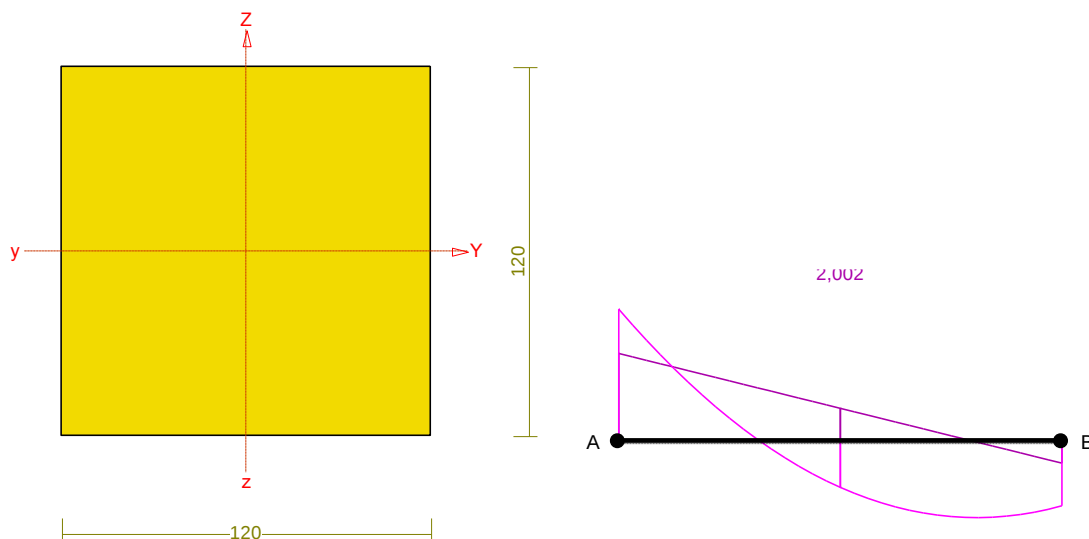
**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=1,58$  m;  $x_b=1,23$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

$$u_{z,fin} = 0,1 + 2,3 = \mathbf{2,4 < 14,0} = u_{net,fin}$$

**Pręt nr 11**

Zadanie: Poz-2-0-2-1

**Sprawdzenie nośności pręta nr 11****Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 2,296 / 144,00 \times 10 = \mathbf{0,16 < 9,65} = 0,996 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,16}{0,996 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{4,70}{11,08} = \mathbf{0,441 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,16}{1,003 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{4,70}{11,08} = \mathbf{0,313 < 1}$$

**Nośność na zginanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,353 / 288,00 \times 10^3 = \mathbf{4,70 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{4,70}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,424 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,70}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,297 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,16^2}{9,69^2} + \frac{4,70}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,424 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,16^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{4,70}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,297 < 1}$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,55^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,55 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

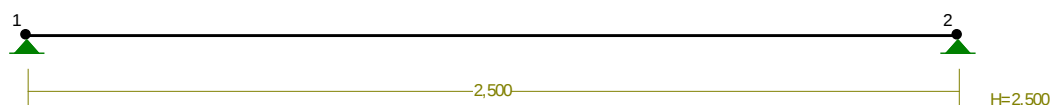
Wyniki dla  $x_a=1,00$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ACSW”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -1,9 = \mathbf{1,9 < 22,5} = u_{net,fin}$$

## 11.12. Obliczenie spocznika kl. schodowej pozycja 4.0.

NAZWA: Poz-4-0-schody

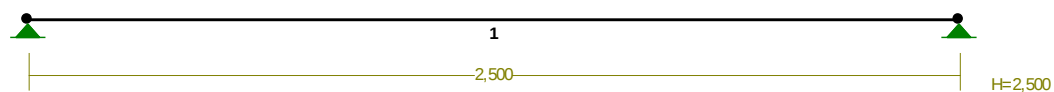
WĘZŁY:



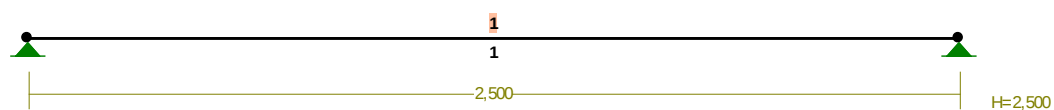
WĘZŁY:

| Nr: | X [m]: | Y [m]: |
|-----|--------|--------|
| 1   | 0,000  | 0,000  |
| 2   | 2,500  | 0,000  |

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



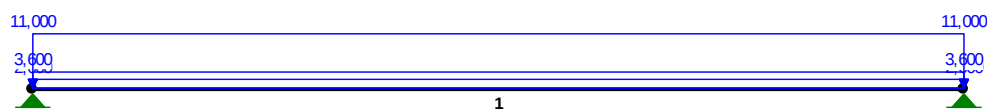
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ] | I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ] | W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ] | W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:        |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| 1   | 39,6                | 3060                              | 162                               | 278                               | 278                               | 22,0  | 2 St3S (X,Y,V,W) |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:      | Moduł E:<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 St3S (X,Y,V, | 205                               | 205,000                             | 1,20E-05        |

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt:       | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a [m]:                | b [m]: |
|-------------|---------|------|----------|----------|-----------------------|--------|
| Grupa: C "" |         |      |          | Zmienne  | γ <sub>f</sub> = 1,30 |        |
| 1           | Linowe  | 0,0  | 11,000   | 11,000   | 0,00                  | 2,50   |
| Grupa: S "" |         |      |          | Zmienne  | γ <sub>f</sub> = 1,30 |        |
| 1           | Linowe  | 0,0  | 3,600    | 3,600    | 0,00                  | 2,50   |

|        |         |     |       |       |         |                   |
|--------|---------|-----|-------|-------|---------|-------------------|
| Grupa: | U       | ""  |       |       | Zmienne | $\gamma_f = 1,40$ |
| 1      | Liniowe | 0,0 | 2,000 | 2,000 | 0,00    | 2,50              |

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

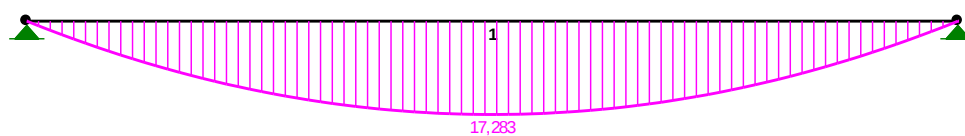
**Teoria I-go rzędu**

=====

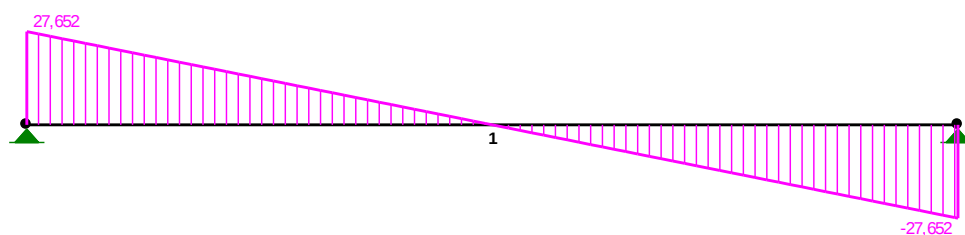
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| C -""      | Zmienne 1  | 1,00       | 1,30         |
| S -""      | Zmienne 1  | 1,00       | 1,30         |
| U -""      | Zmienne 1  | 1,00       | 1,40         |

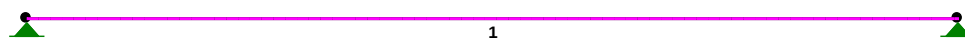
**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



**NORMALNE:**



**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+CSU

| Pręt: | x/L: | x [m] : | M [kNm] :      | Q [kN] : | N [kN] : |
|-------|------|---------|----------------|----------|----------|
| 1     | 0,00 | 0,000   | 0,000          | 27,652   | 0,000    |
|       | 0,50 | 1,250   | <b>17,283*</b> | 0,000    | 0,000    |
|       | 1,00 | 2,500   | 0,000          | -27,652  | 0,000    |

\* = Wartości ekstremalne

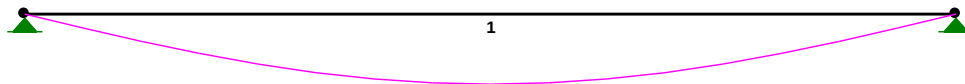
**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+CSU

| Węzeł: | Ux [m] : | Uy [m] : | Wypadkowe [m] : | Fi [rad] ([deg]) : |
|--------|----------|----------|-----------------|--------------------|
| 1      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | -0,00230 ( -0,132) |
| 2      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000         | 0,00230 ( 0,132)   |

## PRZEMIESZCZENIA:

**DEFORMACJE:**

T.I rzędu

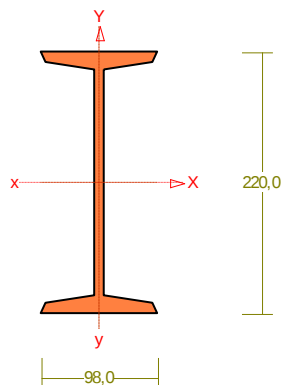
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+CSU

| Pręt: | Wa [m] : | Wb [m] : | F1a [deg] : | F1b [deg] : | f [m] : | L/f :  |
|-------|----------|----------|-------------|-------------|---------|--------|
| 1     | -0,0000  | -0,0000  | -0,132      | 0,132       | 0,0018  | 1393,8 |

**Pręt nr 1**

Zadanie: Poz-4-0-schody

Przekrój: I 220



Wymiary przekroju:

I 220 h=220,0 g=8,1 s=98,0 t=12,2 r=8,1.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=3060,0$   $J_{yg}=162,0$   $A=39,60$   $i_x=8,8$   $i_y=2,0$   $J_w=17577,3$   $J_t=17,6$   $i_s=9,0$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość  **$f_d=215$  MPa** dla  **$g=12,2$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

### Siły przekrojowe:

$x_a = 1,250$ ;  $x_b = 1,250$ .

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **CSU**

**$M_x = -17,283$  kNm,  $V_y = 0,000$  kN,  $N = 0,000$  kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 62,1$  MPa  $\sigma_c = -62,1$  MPa.

### Naprężenia:

$x_a = 1,250$ ;  $x_b = 1,250$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 62,1$  MPa  $\sigma_c = -62,1$  MPa.

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = 0,0$   $\Delta\sigma = 62,1$  MPa  $\psi_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 62,1 = 62,1 < 215 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$   $\kappa_b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $\Rightarrow \mu = 1,000$  dla  $l_o = 2,500$

$$l_w = 1,000 \times 2,500 = 2,500 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\kappa_a = 1,000$   $\kappa_b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $\Rightarrow \mu = 1,000$  dla  $l_o = 2,500$

$$l_w = 1,000 \times 2,500 = 2,500 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej  $\mu_{\omega} = 1,000$ . Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem  $l_{\omega\omega} = 2,500$  m. Długość wyboczeniowa  $l_{\omega} = 2,500$  m.

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 3060,0}{2,500^2} 10^{-2} = 9905,925 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 162,0}{2,500^2} 10^{-2} = 524,431 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left( \frac{\pi^2 EJ_{\omega}}{l_{\omega}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{9,0^2} \left( \frac{3,14^2 \times 205 \times 17577,3}{2,500^2} 10^{-2} + 80 \times 17,6 \times 10^2 \right) = 2433,330 \text{ kN}$$

### Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_{\omega\omega} = 2500$  mm:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 20}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 1767 < 2500 = l_1$$

Pręt nie jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia  $a_o = 0,00$  cm. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły  $a_s = 0,00$  cm. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia:  $A_1 = 0,000$ ,  $A_2 = 0,000$ ,  $B = 0,000$ .

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 524,431 + \sqrt{(0,000 \times 524,431)^2 + 0,000^2 \times 0,090^2 \times 524,431 \times 2433,330} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem:  $\bar{\lambda}_L = 0$ .

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,250$ ;  $x_b = 1,250$ .

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 278,2 \times 215 \times 10^{-3} = 59,809 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{17,283}{1,000 \times 59,809} = 0,289 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 2,500$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 17,8 \times 215 \times 10^{-1} = 222,215 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 133,329 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 27,652 < 222,215 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 1,250$ ;  $x_b = 1,250$ .

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,000 < 133,329 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 59,809 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{17,283}{59,809} = 0,289 < 1$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 2,500$ .

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0$  mm.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 0,0$  MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 201,4 \times 8,1 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 350,732 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 350,732 = P_{R,W}$$

### **Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,4 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2500 / 250 = 10,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,4 < 10,0 = a_{\text{gr}}$$

OPRACOWAŁ :

mgr inż. Halina Muzylak  
rzeczoznawca budowlany

mgr inż. Marek Skórzewski

mgr inż. Robert Sitnicki

## 12. Dokumentacja fotograficzna.



Zdjęcie nr 1 - elewacja od ul. Rybnej.



Zdjęcie nr 2 - elewacja od ul. Rybnej.



Zdjęcie nr 3 - elewacja od ul. Rybnej.



Zdjęcie nr 4 - elewacja od podwórza



Zdjęcie nr 5 – elewacja od podwórza.



Zdjęcie nr 6 – elewacja od podwórza ,



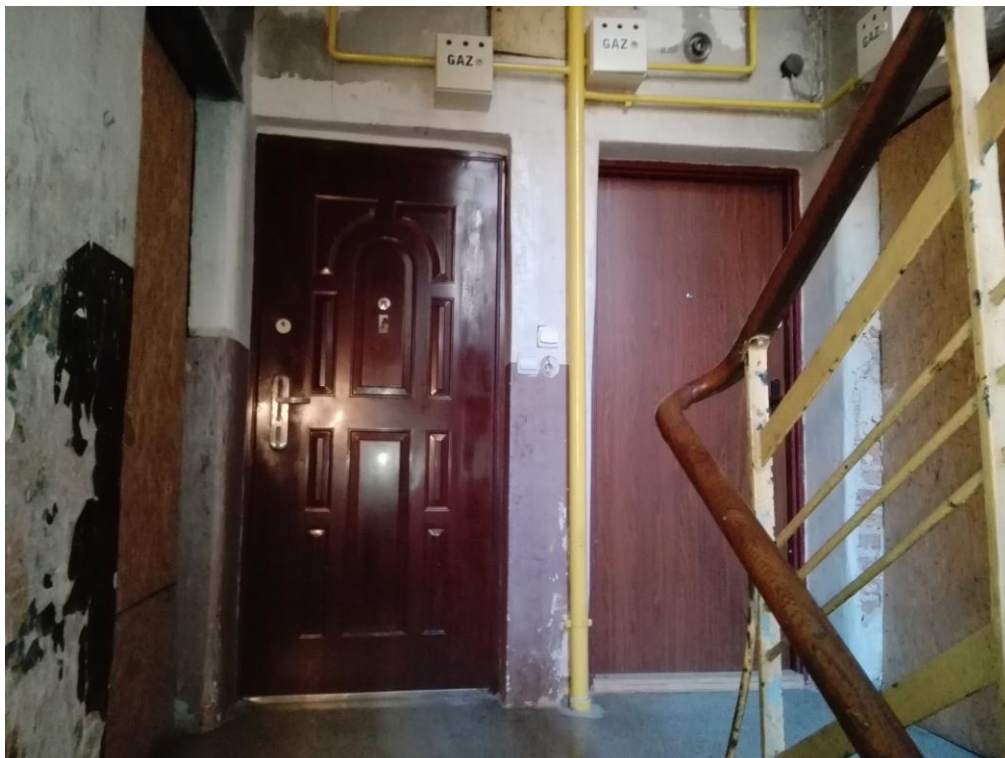
Zdjęcie nr 7 – żelbetowy daszek nad wejściem do budynku. Do wymiany lub reperacji.



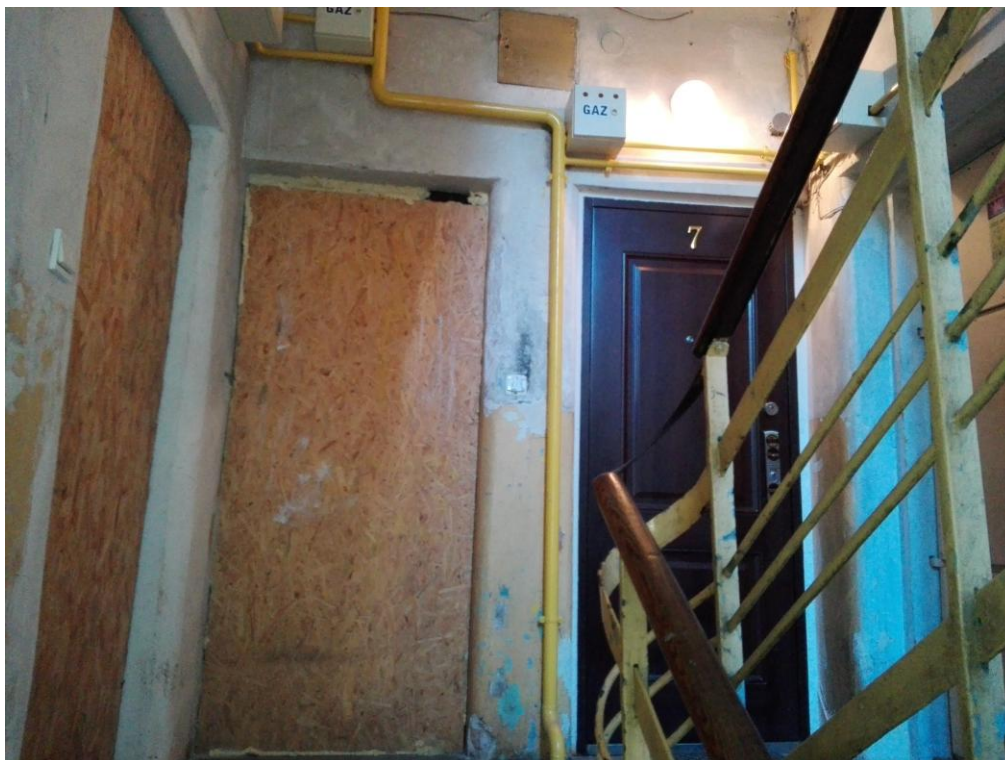
Zdjęcie nr 8 – przejście bramowe.



Zdjęcie nr 9 – przejście bramowe.



Zdjęcie nr 10 – kl. schodowa - parter.



Zdjęcie nr 11 – kl. schodowa - piętro 1.



Zdjęcie nr 12 – kl. schodowa - poddasze.



Zdjęcie nr 13 - belka spocznika



Zdjęcie nr 14 - bieg schodów



Zdjęcie nr 15 – odkrywka fundamentów .



Zdjęcie nr 16 – strop nad piwnicą widoczne belki stalowe.



Zdjęcie nr 17 – strop nad piwnicą, zardzewiała belka stalowa.



Zdjęcie nr 18 – strop nad piwnicą, zardzewiała belka stalowa.



Zdjęcie nr 19 – korytarz w piwnicy.



Zdjęcie nr 20 – korytarz w piwnicy.



Zdjęcie nr 21 – widok sufitu i ściany w lok nr 7 - zacieki i grzyb . Lokal zamieszkały.



Zdjęcie nr 22 – widok sufitu i ściany w lok nr 7 - zacieki i grzyb . Lokal zamieszkały.



Zdjęcie nr 23 – widok sufitu i ściany w lok nr 12 - pustostan.



Zdjęcie nr 24 - odkrywka nadproża w lok nr. 5



Zdjęcie nr 25 – poddasze - widok komina oraz więźby dachowej - zacieki.



Zdjęcie nr 26 – poddasze - widok komina oraz więźby dachowej - zacieki.



Zdjęcie nr 27 – poddasze - widok dachowej - zacieki.

### 13. Określenie zużycia obiektu budowlanego

Według definicji zawartej w „Ilustrowanym leksykonie architektoniczno – budowlanym”, praca zbiorowa pod redakcją Wojciecha Skowrońskiego, wydany przez Arkady – Warszawa 2008 r. **„Zużycie obiektu budowlanego**, bud., utrata wartości ekonomicznej, wynikająca z analizy podstawowych właściwości obiektu: fizycznych, technicznych, funkcjonalnych i środowiskowych” –

**„Zużycie obiektu budowlanego** – utrata wartości ekonomicznej, wynikającej ze zużycia fizycznego, tzn. obniżenia sprawności technicznej w miarę upływu czasu, ze zużycia funkcjonalnego (użytkowego) i środowiskowego.

Wyróżnia się zużycie: techniczne, funkcjonalne, środowiskowe oraz łączne techniczno-funkcjonalne.

**Zużycie techniczne** wynika z wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania i warunków eksploatacji, wad projektowych, prowadzonej gospodarki remontowej itp.; zużycie to najczęściej określa się procentowo.

**Zużycie funkcjonalne** wynika z porównań zastosowanych rozwiązań do rozwiązań aktualnie preferowanych, uwzględniających rozwój technologii i trendy.

**Zużycie środowiskowe** wynika z dokonywanych wokół obiektu zmian w otoczeniu, powodujących uciążliwości w eksploatacji, i niekorzystnych zmian ekologicznych, np. prowadzenie autostrady, zlokalizowanie wysypiska odpadów komunalnych.” – definicja podana w „Leksykonie rzeczoznawcy majątkowego” pod redakcją Ewy Kucharskiej – Stasiak, wydany przez Polską Federację Stowarzyszeń Rzeczoznawców Majątkowych – Warszawa 2004 r.

**Metody ustalenia stopnia zużycia technicznego**

Oceny technicznej obiektu budowlanego dokonuje się na podstawie wizji lokalnej. Pomocne mogą być wyniki badań, ekspertyzy elementów obiektu, informacje udzielone przez właściciela lub zarządcę itp.

Podstawowymi sposobami określania stopnia zużycia technicznego są:

- *określenie zużycia poszczególnych elementów obiektu, a następnie wyliczenie średnioważonego zużycia technicznego obiektu,*
- *określenie wskaźnika zużycia technicznego obiektu*

Przy wycenie techniką szczegółową lub techniką elementów scalonych określa się stopień zużycia poszczególnych elementów wchodzących w skład obiektu wycenianego. Zróznicowana trwałość i przebieg zużycia poszczególnych elementów obiektu budowlanego pozwalają wyodrębnić grupy elementów:

- elementy o trwałości technicznej przekraczającej lub równej trwałości budynku - fundamenty, ściany, stropy ognioodporne, schody,
- elementy o trwałości mniejszej od trwałości budynku - dachy, stropy drewniane, stolarka, podłogi, instalacje,
- elementy o znacznie mniejszej trwałości od trwałości budynku -(roboty wykończeniowe, okładziny, osprzęt instalacyjny.

#### **Literatura:**

- „Zasady szacowania wartości odtworzeniowej (rzeczywistej) obiektów budowlanych. Przykład wyceny obiektu budowlanego” Janusz Traczyk – SEKOCENBUD, Warszawa 2008r.;
- „Zużycie obiektów budowlanych oraz podstawowe nazewnictwo budowlane,- wydanie V poprawione i uzupełnione WACETOB, Warszawa 2000r.;
- „Ilustrowany leksykon architektoniczno – budowlany”, praca zbiorowa pod redakcją Wojciecha Skowrońskiego, Arkady – Warszawa 2008r.;
- „Leksykon rzeczoznawcy majątkowego” pod redakcją Ewy Kucharskiej – Stasiak, PFSRM – Warszawa 2004r.;

#### **Kryteria ogólne i pomocnicze oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budynku, umieszczono w tablicach poniżej.**

**Tablica 1. Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budynku.**

| Lp. | Klasyfikacja stanu technicznego elementu | Procentowe zużycie elementu | Kryterium oceny                                                                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                                        | 3                           | 4                                                                                                                                                                                                               |
| 1.  | b. dobry                                 | 0 - 10                      | Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normy. |
| 2.  | dobry                                    | 11 - 25                     | Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania szczególnie mechaniczne. Element wymaga konserwacji.                                              |
| 3.  | średni                                   | 26 - 50                     | Element budynku utrzymany jest zadowalająco. Celowy jest remont bieżący polegający na                                                                                                                           |

|    |              |         |                                                                                                                                                                    |
|----|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              |         | drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji itp.                                                                                                  |
| 4. | zadawalający | 51 - 60 | W elementach budynku występują średnie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.                    |
| 5. | zły          | 61 - 70 | W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny. |
| 6. | awaryjny     | pow. 70 | Budynek nadaje się do likwidacji.                                                                                                                                  |

**Uwaga:** Kryteria oceny i klasyfikacji technicznej elementów budynku odnosić się mogą również do oceny budynku jako całości.

Źródło: „Zużycie obiektów budowlanych oraz podstawowe nazewnictwo budowlane”, - wydanie V poprawione i uzupełnione WACETOB, Warszawa 2000r.

Po przeprowadzonej wizji lokalnej dokonano oceny stanu technicznego elementów budynku wg bonitacji zawartej w Tablicy nr 1, przyjęto poz. 4:

**Tablica 2. Kryteria pomocnicze dla określenia zużycia głównych elementów budynku.**

Fundamenty, ściany konstrukcyjne, stropy, ścianki działowe.

| Lp. | Klasyfikacja stanu technicznego elementu | Procentowe zużycie elementu | Oznaki zużycia                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                                        | 3                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.  | b. dobry                                 | 0 - 10                      | Mury i posadzki piwnic suche. Deformacje nie występują. Elementy nośne jak słupy, filary, nadproża odpowiadają wymaganiom normowym. Mogą występować drobne rysy w tynkach.                                                                                                       |
| 2.  | dobry                                    | 11 - 25                     | Stan elementów jest dobry. Mury i posadzki piwnic suche. Odchylenia murów od poziomu małe.                                                                                                                                                                                       |
| 3.  | zadawalający                             | 26 - 40                     | Nieliczne szczeliny w sklepieniach lub stropach, głównie na wyższych piętrach budynku. Zawilgocenia nad poziomem terenu. Niewielkie uszkodzenia murów.                                                                                                                           |
| 4.  | zły                                      | 40 - 50                     | Mury i posadzki piwnic zawilgocone. Odchylenia od poziomu i pionu nieco większe. Pęknięcia sklepień i filarków w ilości do 10% powierzchni elementów.                                                                                                                            |
| 5.  | awaryjny                                 | 50                          | Mury silnie zawilgocone, występują powierzchniowe i wgłębne korozje. Znaczne odchylenie od poziomu i pionu. Liczne pęknięcia sklepień i filarów, duże zniszczenia murów w różnych miejscach. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów w stosunku do nowych – duże zniszczenie. |

Źródło: „*Zużycie obiektów budowlanych oraz podstawowe nazewnictwo budowlane*„- wydanie V poprawione i uzupełnione WACETOB, Warszawa 2000r.

Po przeprowadzonej wizji lokalnej dokonano oceny stanu technicznego elementów budynku wg bonitacji zawartej w Tablicy nr 2, **przyjęto poz. 3:**

**Tablica 3. Kryteria pomocnicze dla określenia zużycia elementów wykończeniowych budynku.**

**Dachy, stolarka, podłogi, tynki.**

| Lp. | Klasyfikacja stanu technicznego elementu | Procentowe zużycie elementu | Oznaki zużycia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                                        | 3                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.  | dobry                                    | 0 - 15                      | <u>Powierzchnie dachu</u> – równe, bez widocznych szczelin w pokryciu i bez śladów przecieków.<br><u>Stolarka</u> – brak spękań w skrzydłach otworów, co najwyżej drobne szczeliny w ościeżach.<br><u>Podłogi</u> – gładkie, nierozeschnięte, bez szczelin.<br><u>Powierzchnie tynków</u> – równe, gładkie, co najwyżej widoczne rysy włoskowate z ewentualnym łuszczeniem się farby.                                                                                                                                                                              |
| 2.  | średni                                   | 16 - 30                     | <u>Wygięcie dachu</u> – w granicach 20% powierzchni, liczniejsze przecieki, konstrukcja dachu miejscami rozeschnięta, uszkodzenia rur spustowych.<br><u>Stolarka</u> – częściowo rozeschnięta, spaczenia materiału, okucia zlurowane, ościeżnice zawilgocone, skrzydła ze szczelinami.<br><u>Podłogi</u> – przekrzywienia i osiadanie podłóg, liczniejsze uszkodzenia posadzek klepkowych i innych (w granicach 20%).<br><u>Tynki zewnętrzne i wewnętrzne</u> – na powierzchni tynków widoczne pęknięcia, wybrzuszenia i miejscowe odpadanie (w granicach do 15%). |
| 3.  | zadawalający                             | 31 - 50                     | <u>Dachy</u> – wygięcia w granicach 50% powierzchni – liczne przecieki, ślady porażenia grzybami, częściowo konstrukcja nadwątłona.<br><u>Stolarka</u> – spaczenia skrzydeł, okucia zlurowane, ślady grzybienia, uszkodzenie częściowe okuć, spękania i zawilgocenia.<br><u>Podłogi</u> – zmurszenia jak wyżej, lecz dochodzące do 50%, ewentualne gnienie i zagrzybienie drewna.<br><u>Tynki wewnętrzne i zewnętrzne</u> – na powierzchni pęknięcia, wybrzuszenia, miejscowe odpadanie (w granicach do 35%)                                                       |
| 4.  | zły                                      | 51 - 70                     | <u>Dachy</u> – duże zmurszenie dachu (w granicach 60%), niebezpieczeństwo zawalenia się.<br><u>Stolarka</u> – znaczne zniszczenie materiału, zawilgocenie, zagrzybienie, nadaje się do wymiany.<br><u>Podłogi</u> – uszkodzenie podłóg powyżej 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |  |                                                                                                                                |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | powierzchni.<br>Tynki – odpadają dużymi płatami na znacznych powierzchniach spękania, tynki skruszałe – ponad 35% powierzchni. |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Źródło: „Zużycie obiektów budowlanych oraz podstawowe nazewnictwo budowlane,- wydanie V poprawione i uzupełnione WACETOB, Warszawa 2000r.

**Po przeprowadzonej wizji lokalnej dokonano oceny stanu technicznego elementów budynku wg bonitacji zawartej w Tablicy 3, przyjęto poz. 3:**

Okres trwałości poszczególnych elementów budynku wg. książki „Zużycie obiektów budowlanych oraz podstawowe nazewnictwo budowlane,- wydanie V poprawione i uzupełnione WACETOB, Warszawa 2000 r. określono w następujących granicach czasowych:

1. Fundamenty żelbetowe -200-300 lat,
2. Ściany piwnic, ceglane – 130-150 lat,
3. Ściany zewnętrzne, słupowo-ramowe, żelbetowe z wypełnieniem z pustaka Siporex – 80-100 lat
4. Ściany wewnętrzne, podłużne –słupowo -ramowy żelbetowy z wypełnieniami ceramiki i poprzeczne z płyt prefabrykowanych - 150-200 lat,
5. Stropy, żelbetowe i prefabrykowane – 130-150 lat,
6. Schody, żelbetowe – 120-150 lat,
7. Dachy, konstrukcji żelbetowej – 120-150 lat,
8. Dachy, pokrycie papą – 5-8 lat
9. Dachy, obróbki blacharskie, rynny, i rury spustowe – 10-15 lat
10. Ścianki działowe, murowane – 80-100 lat
11. Stolarka, okna i drzwi zewnętrzne – 35-50 lat,
12. Stolarka , drzwi wewnętrzne - 40-60 lat,
13. Tynki wewnętrzne – 40-60 lat,
14. Tynki zewnętrzne – 30-50 lat,
15. Powłoki malarskie, klejowe i emulsyjne – 3-5 lat
16. Powłoki malarskie, olejne ścian – 8-10 lat,
17. Powłoki malarskie olejne stolarki otworowej – 5-10 lat,
18. Podłogi:
  - wykładziny PVC – do 15 lat,
  - lastryko – 20-40 lat,
  - terakota – 60-80 lat,
19. Instalacje:
  - wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe – 25-50 lat
  - przybory sanitarne – do 25 lat,
  - instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody – 20-40 lat,
  - instalacji elektrycznych – 30-50 lat
20. Inne:
  - urządzenia terenu – 20-40 lat.

**Na podstawie analizy ww. tablic zużycie obiektu szacuje się na ok. 48%. Należy zastosować się do wytycznych p. 8 i 9 niniejszego opracowania.**

## **14. Załączniki.**

### **14.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.**

#### **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414) brzmienie od 2013.01.01; tekst jednolity z dnia 12 listopada 2010 roku (Dz. U. Nr 243, poz. 1623) ze wszystkimi zmianami.

my niżej podpisani oświadczamy, iż niniejsze opracowanie tj.

**" Ekspertyza techniczna budynku przy ul. Rybnej 28 w Warszawie"**

- został sporządzony w zakresie objętym przedmiotem zamówienia,
- zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**  
**Architektura - konstrukcja**

mgr inż. Halina Muzylak

mgr inż. Marek Skórzewski

mgr inż. Robert Sitnicki

## 14.2. Uprawnienia i przynależność do MOIIB.

**POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW  
I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA**

Legitymacja Nr 1928

Ob. mgr inż.  
(Tytuł naukowy wzgl. zawodowy)  
Halina Muzylak  
(Imię i nazwisko)

jest rzeczoznawcą P.Z.I.T.B.  
w specjalności: 4.1  
4.1-konstrukcje w budownictwie kubaturowym lub uprzemysłowionym z powszechnie stosowanych elementów.

  
(Właścący podpis rzeczoznawcy)

Warszawa, dnia 1986.02.26

Sekretarz Generalny Przewodniczący Z.G.  
  


WDSI „Wspólna Sprawa” III, zlicz. 1984-86, mskt. 3000

POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA  
Komitet Budownictwa Urbanistyki i Architektury

Warszawa, dn. 15 listopada 1961 r.

Nr ewid. uprawn. 2588/61

## UPRAWNIENIA

z art. 362 prawa budowlanego

Ob. MUZYŁAK Halina  
magister inżynier budownictwa lądowego  
urodz. dnia 4 listopada 1935 r. w Woźuczynie pow. Tomaszów Lubelski

po wykazaniu się posiadaniem kwalifikacji określonych art. 362 rozporządzenia Prez. z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli (Dz. U. z 1939 r. Nr 34, poz. 216) oraz po złożeniu egzaminu przewidzianego w art. 361 lit. c) tego rozporządzenia, o t r z y m u j e na podstawie art. 367 wymienionego prawa uprawnienia do:

1. kierowania robotami budowlanymi z wyjątkiem architektonicznego kierowania robotami, dotyczącymi budynków zabytkowych, pomników, budynków monumentalnych i budynków określonych w art. 358 ust. (2) powołanego rozporządzenia,
2. sporządzania projektów (planów) robót konstrukcyjnych i instalacyjnych.

PRZEWODNICZĄCY

2/11

*[Signature]*  
Prilub...



sygn. akt. MAZ/7131/14/10/K

Warszawa, dnia 21 czerwca 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Markowi Skórczewskiemu  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 20 marca 1979 roku w Warszawie, synowi Hieronima**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/ 0089 /POOK/10**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

**III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

#### UZASADNIENIE

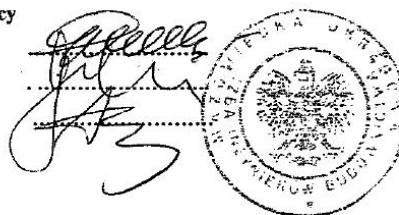
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński
- 2/ mgr inż. Leszek Ganowicz
- 3/ mgr inż. Hanna Bałaj



#### Otrzymują:

1. Pan Marek Skórzewski  
ul. P. Nerudy 5 m. 12  
01-926 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131/355/15 /K

Warszawa, dnia 28 grudnia 2015 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Robert Sitnicki**  
ur. dnia 1 marca 1979 roku w Warszawie  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0810/PBKb/15**  
**do projektowania**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**  
**bez ograniczeń**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Zygmunt Garwoliński .....

Uprawnienia budowlane nadane

**Panu mgr inż. Robertowi Sitnickiemu**  
**ur. dnia 1 marca 1979 roku w Warszawie**

**numer ewidencyjny MAZ/0810/PBKb/15**  
**do projektowania**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**  
**bez ograniczeń**

upoważniają do:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Zygmunt Garwoliński .....



Otrzymują:

1. Pan Robert Sitnicki  
ul. Świętochowskiego A. 3 m. 234  
01-318 Warszawa,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-E5F-UE9-4UV \*

Pani HALINA MUZYŁAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0254/01  
adres zamieszkania ul. ŻWIRKI i WIGURY 57A m 36, 02-091 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-07-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-15 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-6JP-W2Z-RYY \*

Pan MAREK SKÓRZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0859/07  
adres zamieszkania ul. P.NERUDY 5 M 12, 01-926 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-10-01 do 2017-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-09 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-MKD-GKB-CW7 \*

Pan ROBERT SITNICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0035/16  
adres zamieszkania ul. ŚWIĘTOCHOWSKIEGO 3 m. 234, 01-318 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-02-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-29 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **15. Część rysunkowa.**

### **15.1. Ekspertyza konstrukcyjna**

K00- PLAN SYTUACYJNAY

K01- RZUT FUNDAMENTÓW,

K02- SCHEMAT STROPU NAD PIWNICAMI, FILARKI.

K03- SCHEMAT STROPU POWTARZALNEGO.

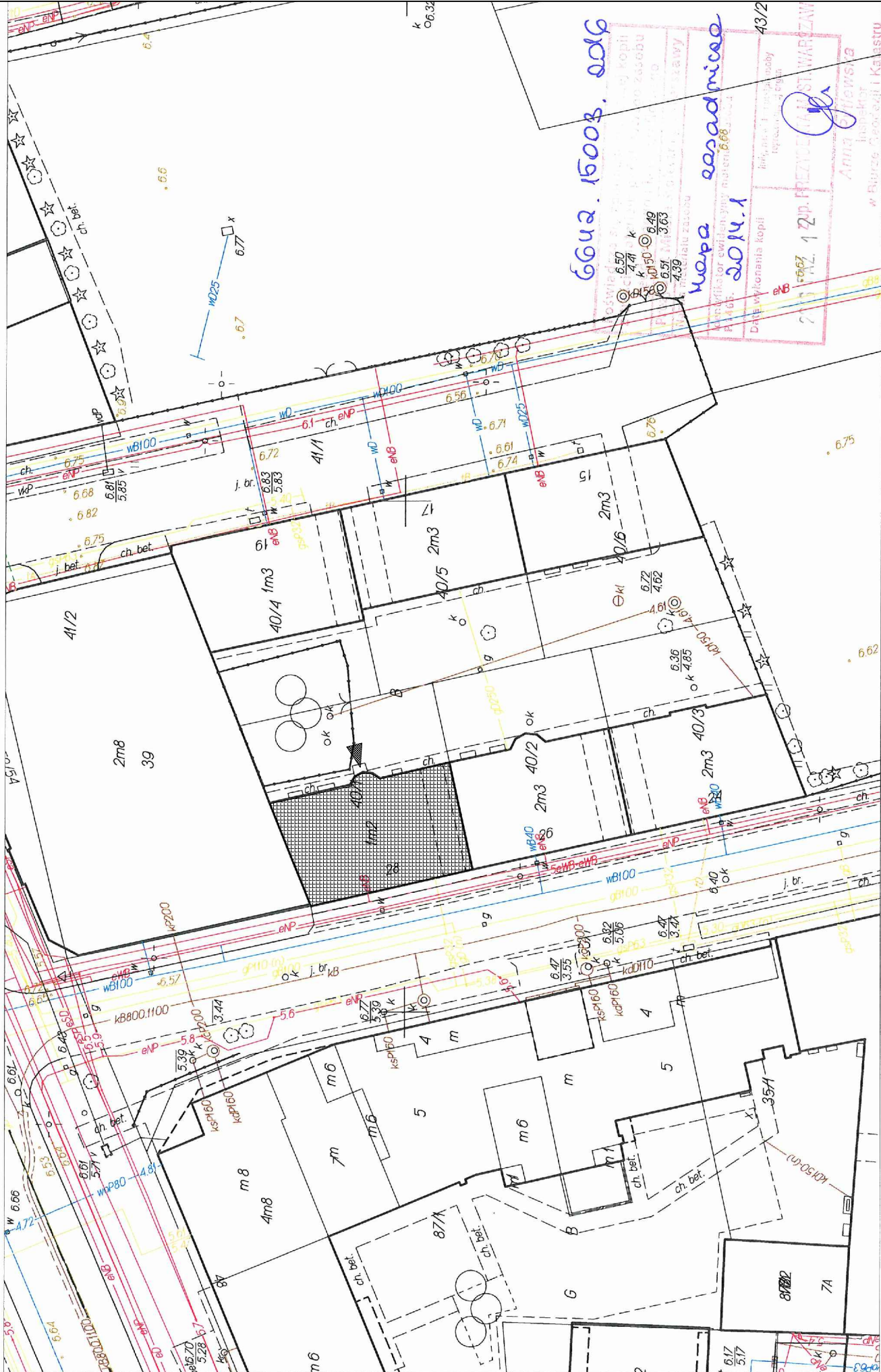
K04- SCHEMAT STROPU PODDASZA,

K05- SCHEMAT WIĘŹBY DACHOWEJ.

K06- ELEWACJA OD ULICY - USZKODZENIA.

K07- ELEWACJA BOCZNA - USZKODZENIA.

K08- PRZEKRÓJ KONSTRUKCJI



System GEO-MAP. Skala 1 : 500. Wydrukował(a) : Anna Pytlewska 2016.10.12 o godz 9:56:09. Strona 1/1      Podpis .....

Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03–740 Warszawa, Aleja 1000–lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

UWAGI / LEGENDA

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN , NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

- BUDYNEK OBJĘTY OPRACOWANIEM
- WEJSCIE DO BUDYNKU

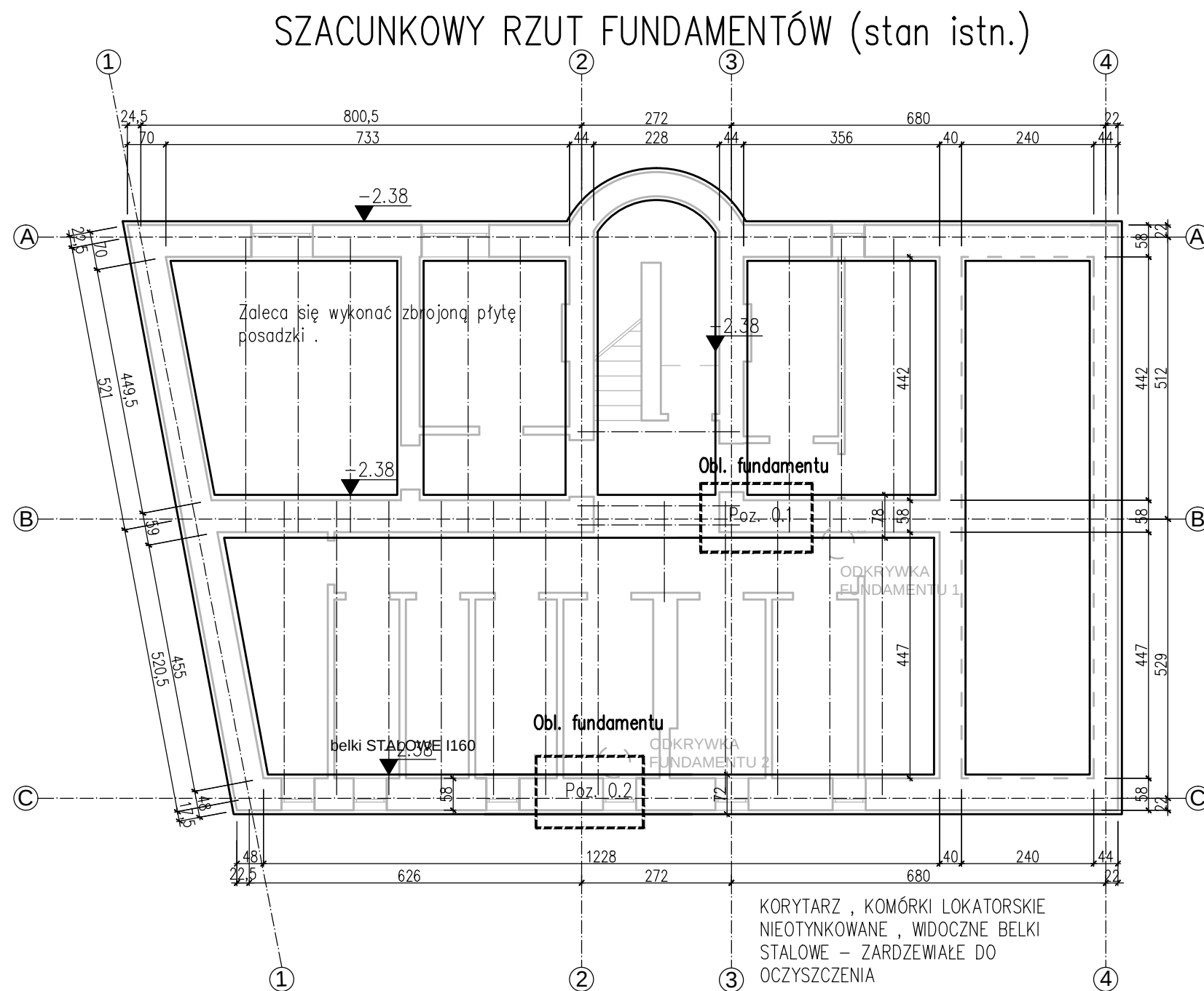
Projekt:  
EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

Inwestor:  
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY 04-022 UL. WALEWSKA 4

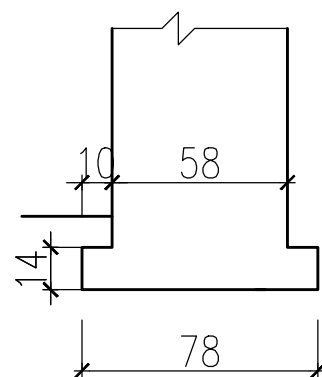
opracował  
mgr inż. Halina Muzyłak 2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
**PLAN SYTUACYJNY**

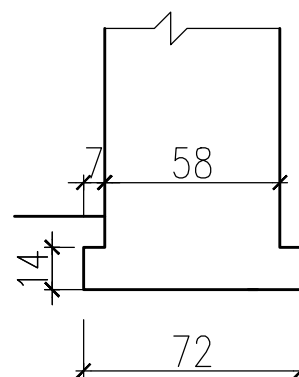
|               |        |                 |
|---------------|--------|-----------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku: K00 |
|---------------|--------|-----------------|



Przekrój odsadzki nr. 1



Przekrój odsadzki nr. 2



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| Wykonawca:<br><b>MM SECURE DESIGN</b><br>Maciej Maciąga<br>03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62<br>tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl                                                                                                                                                                                                                                        |        |                 |
| Obiekt:<br><b>WARSZAWA, UL. RYBNA 28</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                 |
| UWAGI / LEGENDA<br><br>ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN , NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH<br><br>OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU |        |                 |
| Projekt:<br><br>EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                 |
| Inwestor:<br>ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY 04-022 UL. WALEWSKA 4                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                 |
| opracował<br>mgr inż. Halina Muzyłak 2588/61<br>mgr inż. Marek Skórzewski MAZ/0089/POOK/10<br>mgr inż. Robert Sitnicki MAZ/0810/PBKb/15                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                 |
| Nazwa rys.:<br>RZUT FUNDAMENTÓW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                 |
| Data: 11 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Skala: | Nr rysunku: K01 |

03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

WARSZAWA, UL. RYBNA 28

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE  
ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE  
W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI  
NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI  
NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH  
BEZ WZMOCNIENIA STROPU

EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY  
UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

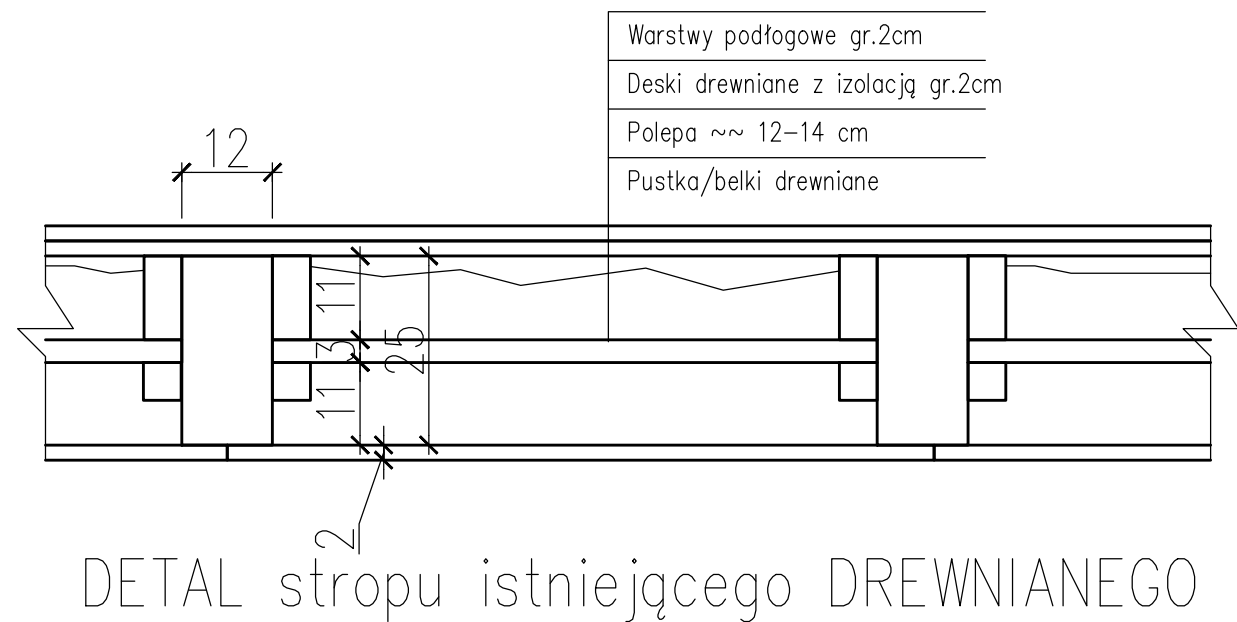
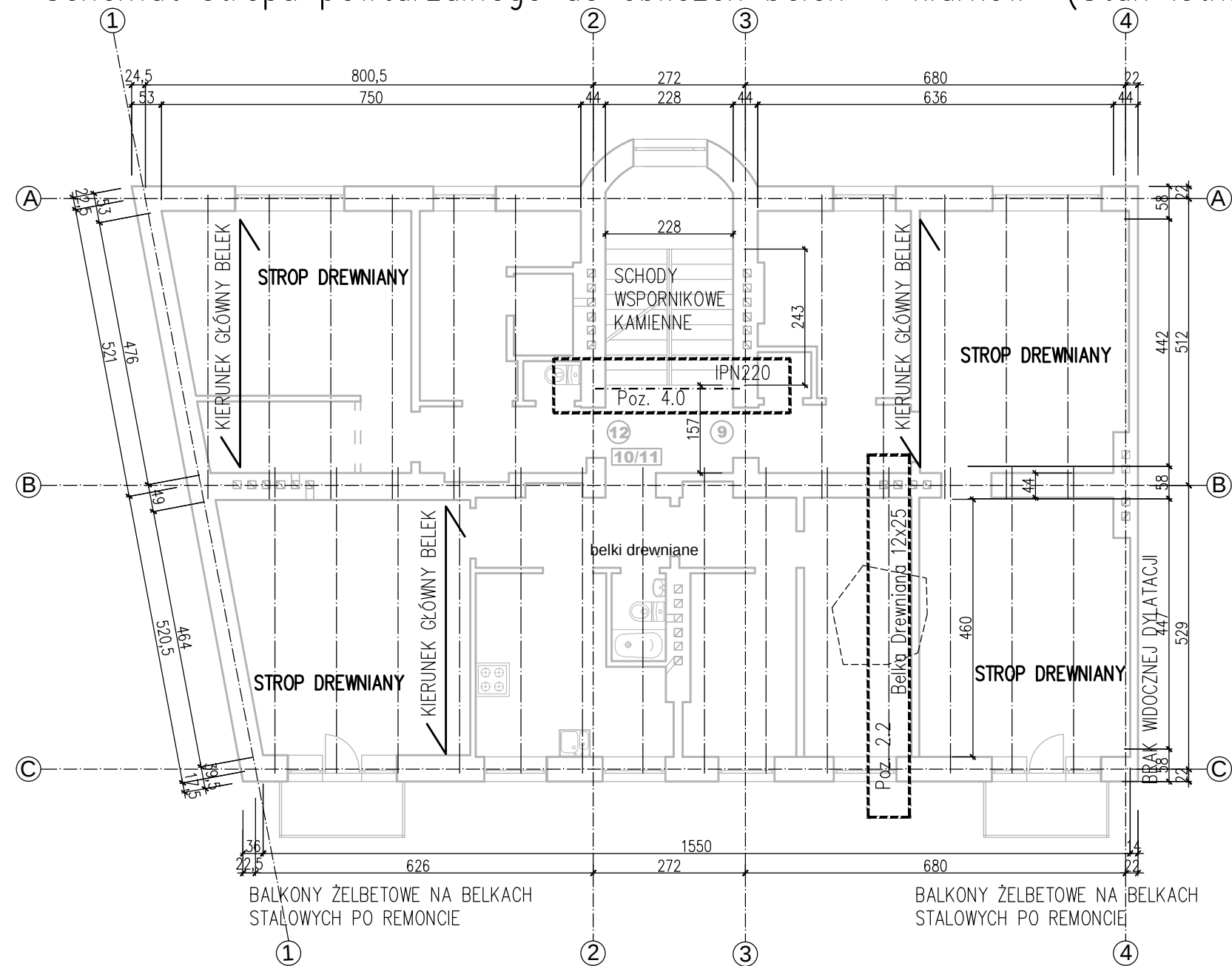
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W  
DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY  
04-022 UL. WALEWSKA 4

mgr inż. Robert Sitnicki  
MAZ/0810/PBKb/15

SCHEMAT STROPU NAD PIWNICAM, FILARKII

|             |
|-------------|
| Nr rysunku: |
| K02         |

Schemat stropu powtarzalnego do obliczeń belek i filarków (Stan istn.)



Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

**UWAGI / LEGENDA**  
  
ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN, NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH  
  
OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

Projekt:  
**EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE**

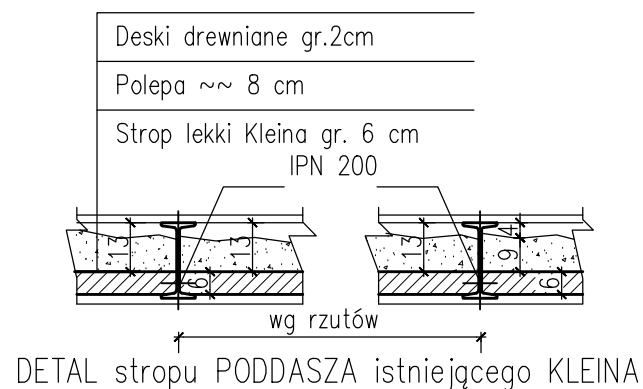
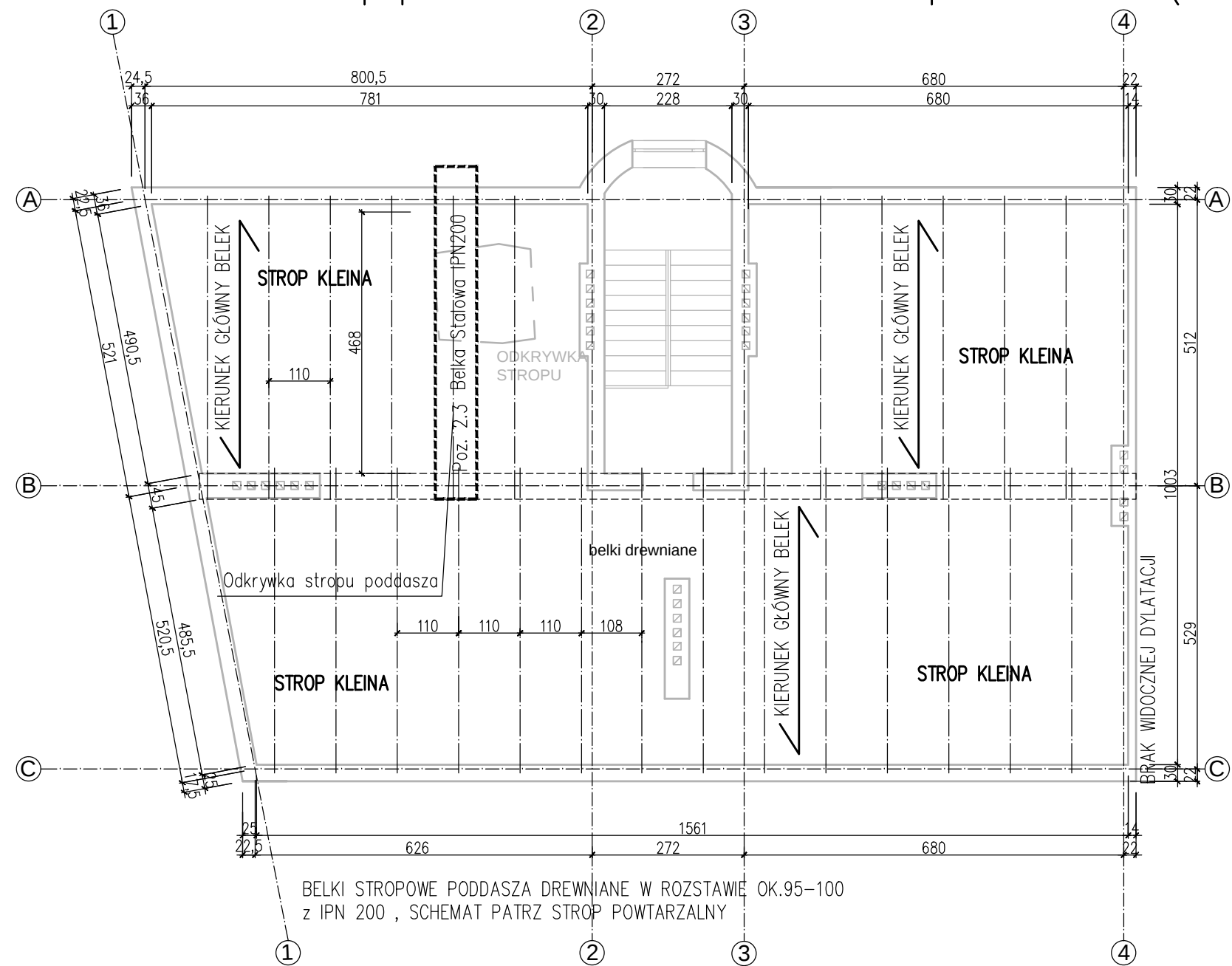
Inwestor:  
**ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY 04-022 UL. WALEWSKA 4**

opracował  
mgr inż. Halina Muzyłak 2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
**SCHEMAT STROPU POWTARZALNEGO**

|               |        |                 |
|---------------|--------|-----------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku: K03 |
|---------------|--------|-----------------|

Schemat strop poddasza do obliczeń belek stropu i filarków (Stan istn.)



Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

UWAGI / LEGENDA

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN, NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

Projekt:  
EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY  
UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

Inwestor:  
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W  
DZIELNICY PRAGA-PÓLNOC M.ST. WARSZAWY  
04-022 UL. WALEWSKA 4

opracował  
mgr inż. Halina Muzyłak  
2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski  
MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki  
MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
SCHEMAT STROPU PODDASZA

|               |        |                 |
|---------------|--------|-----------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku: K04 |
|---------------|--------|-----------------|

Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

UWAGI / LEGENDA

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN , NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

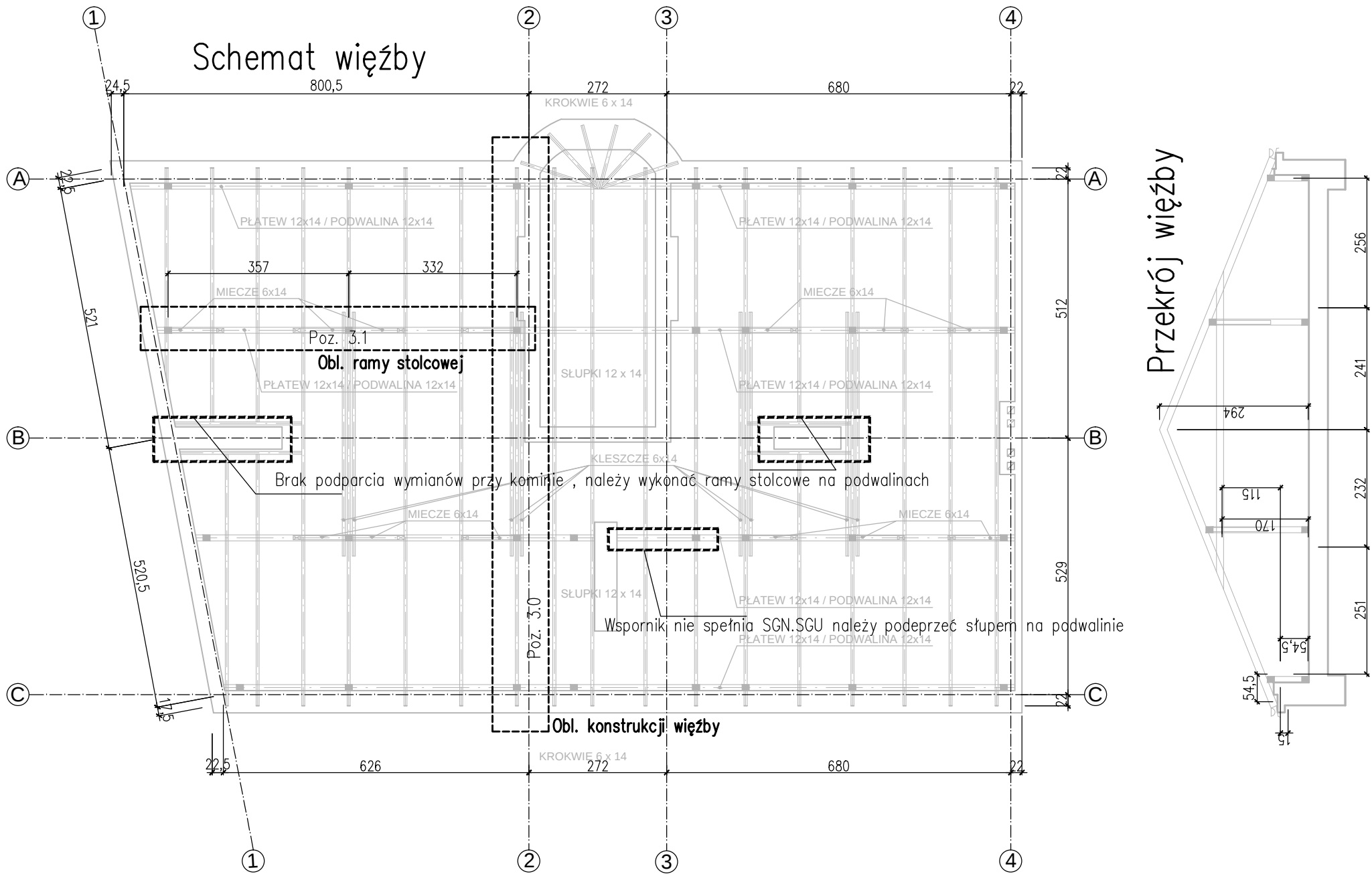
Projekt:  
EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

Inwestor:  
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY 04-022 UL. WALEWSKA 4

opracował  
mgr inż. Halina Muzyłak 2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
SCHEMAT WIĘŻBY DACHOWEJ

|               |        |                 |
|---------------|--------|-----------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku: K05 |
|---------------|--------|-----------------|



Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

UWAGI / LEGENDA

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN , NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

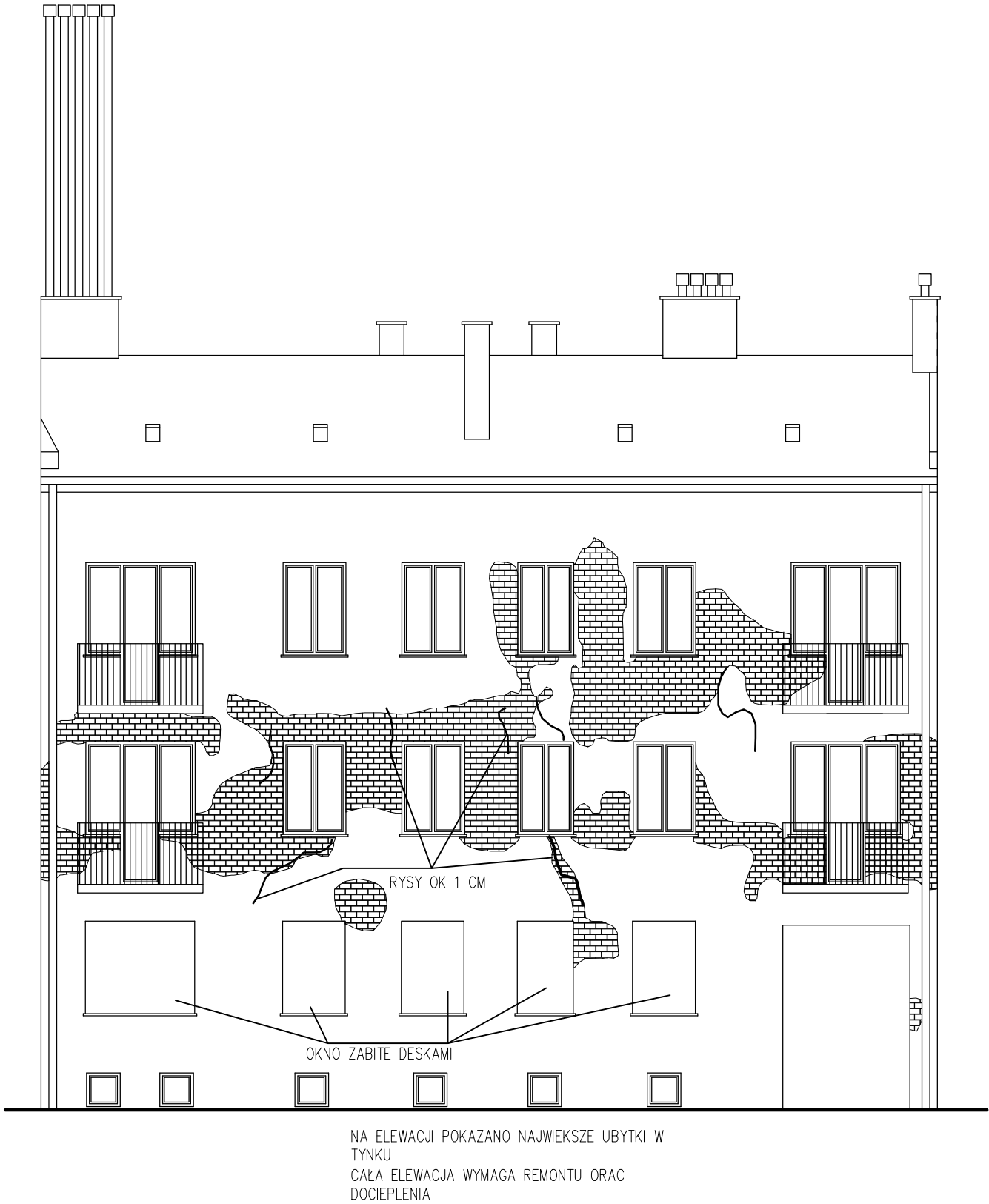
Projekt:  
EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

Inwestor:  
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY  
04-022 UL. WALEWSKA 4

opracował  
mgr inż. Halina Muzylak  
2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski  
MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki  
MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
**ELEWACJA OD ULICY – USZKODZENIA**

|               |        |                    |
|---------------|--------|--------------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku:<br>K06 |
|---------------|--------|--------------------|





NA ELEWACJI POKAZANO NAJWIEKSZE UBYTKI W  
TYNKU  
CAŁA ELEWACJA WYMAGA REMONTU ORAC  
DOCIEPLENIA

Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03–740 Warszawa, Aleja 1000–lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

**UWAGI / LEGENDA**

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA  
PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN ,  
NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU  
PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE  
ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE  
W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI  
NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI  
NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH  
BEZ WZMOCNIENIA STROPU

Projekt:  
**EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY  
UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE**

Inwestor:  
**ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W  
DZIELNICY PRAGA-PÓŁNOC M.ST. WARSZAWY  
04-022 UL. WALEWSKA 4**

opracował  
mgr inż. Halina Muzylak  
2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski  
MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki  
MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
**ELEWACJA OD PODWÓRZA – USZKODZENIA**

|               |        |                           |
|---------------|--------|---------------------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku:<br><b>K07</b> |
|---------------|--------|---------------------------|

Wykonawca:  
**MM SECURE DESIGN**  
Maciej Maciąga  
03-740 Warszawa, Aleja 1000-lecia 151 lok.62  
tel. 534385008, fax 22 2034043, m.maciaga79@wp.pl

Obiekt:  
**WARSZAWA, UL. RYBNA 28**

UWAGI / LEGENDA

ROZKŁAD BELEK STROPOWYCH PRZYJĘTO NA PODSTAWIE ODKRYWEK I ROZKŁADU ŚCIAN , NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ NA ETAPIE PROJEKTU PO USUNIĘCIU WARSTW POSADZKOWYCH

OBLICZENIA BELEK WYKONANO PRZY ZAŁOŻENIU ŻE ŚCIANY DZIAŁOWE SĄ SAMONOŚNE W PRZYPADKU OBCIĄŻENIA BELEK ŚCIANAMI NASTĘPUJE PRZEKROCZENIE NOŚNOŚCI NIE DOPUSZCZA SIĘ USUWANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH BEZ WZMOCNIENIA STROPU

Projekt:  
EKSPERTYZA TECHNICZNA KAMIENICY PRZY UL. RYBNA 28 W WARSZAWIE

Inwestor:  
ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI W DZIELNICY PRAGA-PÓLNOC M.ST. WARSZAWY 04-022 UL. WALEWSKA 4

opracował  
mgr inż. Halina Muzyłak  
2588/61  
mgr inż. Marek Skórzewski  
MAZ/0089/POOK/10  
mgr inż. Robert Sitnicki  
MAZ/0810/PBKb/15

Nazwa rys.:  
**PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY**

|               |        |                 |
|---------------|--------|-----------------|
| Data: 11 2016 | Skala: | Nr rysunku: K08 |
|---------------|--------|-----------------|

PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY

