

# PROJEKT BUDOWLANY

## ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNO – USŁUGOWEGO nr 347 w Mazańcowicach ( z przeznaczeniem na siedzibę Gminnego Ośrodka Kultury )

---

LOKALIZACJA: **MAZAŃCOWICE nr 347 dz. nr 2951**

INWESTOR: **Urząd Gminy w Jasienicy**  
Jasienica 159  
43 – 385 Jasienica

---

### AUTORZY PROJEKTU:

Architektura : mgr inż. arch. Ryszard ŁADOWSKI  
Nr upr. 3332/61 SL-0457 .....

Konstrukcja : mgr inż. Janusz DROŻAK  
Nr upr. 6/84 SLK/BO/1006/02 .....

Opracowanie : techn. bud. Ryszard BEBEK  
Nr upr. 161/92 B - B SLK/BO/0421/01 .....

Instalacje wod.- kan. mgr inż. Ewa KACZOR  
c.o., gaz Nr upr. 34/91 B-B SLK/IS/2774/04 .....

Instalacje elektryczne techn. bud. Dariusz KUBICA  
Nr upr. Kt 301/2001 SLK/IE//0776/01 .....

### SPRAWDZAJĄCY:

Architektura : mgr inż. arch. Marek GAJ  
Nr upr. 667/01 SL-0027 .....

Konstrukcja : mgr inż. Piotr OGRODZKI  
Nr upr. SLK/0991/PWOK/05 .....

---

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Projekt zagospodarowania
- II. Ekspertyza techniczna
- III. Inwentaryzacja arch. – budowlana
- IV. Projekt arch. – budowlany
- V. Projekt zagospodarowania funkcj. – technologicznego
- VI. Projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej
- VII. Projekt wewnętrznej instalacji wod. – kan. , c.o. i gaz

wrzesień 2009

# PROJEKT ARCH. - BUDOWLANY

## ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNO – USŁUGOWEGO nr 347 ( z przeznaczeniem na siedzibę Gminnego Ośrodka Kultury )

---

LOKALIZACJA:       **MAZAŃCOWICE nr 347   dz. nr 2951**

INWESTOR:       **Urząd Gminy w Jasienicy**  
Jasienica 159  
43 – 385 Jasienica

---

### AUTORZY PROJEKTU:

Architektura :       mgr inż. arch. Ryszard ŁADOWSKI  
Nr upr. 3332/61   SL-0457

.....

Konstrukcja :       mgr inż. Janusz DROŻAK  
Nr upr. 6/84   SLK/BO/1006/02

.....

Opracowanie :       techn. bud. Ryszard BEBEK  
Nr upr. 161/92 B - B   SLK/BO/0421/01

.....

### SPRAWDZAJĄCY:

Architektura :       mgr inż. arch. Marek GAJ  
Nr upr. 667/01   SL-0027

.....

Konstrukcja :       mgr inż. Piotr OGRODZKI  
Nr upr.   SLK/0991/PWOK/05

.....

---

wrzesień 2009

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Rozbudowa budynku mieszkalno – usługowego nr 347  
w Mazańcowicach dz. nr 2951

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Opis techniczny arch. - budowlany
- II. Obliczenia statyczne
- III. Część graficzna

<b>Nr rys.</b>	<b>Przedmiot rys.</b>	<b>Skala</b>
<b>A - 1</b>	Rzut fundamentów	1 : 100
<b>A - 2</b>	Rzut parteru	1 : 50
<b>A - 3</b>	Rzut piętra i poddasza	1 : 50
<b>A - 4</b>	Rzut więźby dachowej	1 : 100
<b>A - 5</b>	Rzut dachu	1 : 100
<b>A - 6</b>	Przekrój <b>A – A</b>	1 : 50
<b>A - 7</b>	Przekrój <b>B – B</b>	1 : 50
<b>A - 8</b>	Przekrój <b>C – C</b>	1 : 50
<b>A - 9</b>	Przekrój <b>D – D</b>	1 : 50
<b>A - 10</b>	Przekrój <b>E – E</b>	1 : 50
<b>A - 11</b>	Elewacja północna	1:100
<b>A - 12</b>	Elewacja południowa	1:100
<b>A - 13</b>	Elewacja wschodnia	1:100
<b>A - 14</b>	Elewacja zachodnia	1:100

# OPIS TECHNICZNY ARCH. - BUDOWLANY

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1 Lokalizacja i zagospodarowanie działki – jak w Projekcie Zagospodarowania

#### Stan istniejący

Obiekt zlokalizowany jest w Mazańcowicach przy drodze powiatowej Bielsko – Mazańcowice – Ligota. Teren płaski. Działka zagospodarowana, znajduje się na niej budynek mieszkalno – użytkowy objęty opracowaniem, budynki gospodarcze, garaż, parkingi, chodniki, drogi dojazdowe, zbiornik bezodpływowy ścieków, wjazd z drogi powiatowej, teren ogrodzony płotem z siatki, brama wjazdowa. Teren uzbrojony w instalację wodociągową, kanalizacyjną, gazową, teletechniczną.

#### Projektowane zagospodarowanie

Projektuje się rozbudowę do istniejącego budynku od strony wschodniej i południowej, rozbudowę istniejących parkingów oraz chodników, dojść i dróg dojazdowych, nowe uzbrojenie w zakresie kanalizacji sanitarnej ze zbiornikiem bezodpływowym, kanalizację deszczową z odwodnieniem parkingów. Oprócz tego projektuje się przebudowę istniejącego przyłącza napowietrznego NN (kolizja z istn. słupem.)

### 1.2 Przeznaczenie i program użytkowy

Projektuje się rozbudowę istniejącego budynku mieszkalno – usługowego w formie dobudowy zaplecza socjalnego i kuchennego oraz nadbudowy nad istniejącą salą, z nową klatką schodową, ze zmianą konstrukcji dachu nad całym obiektem.

### 1.3 Zestawienie powierzchni i kubatury budynku

#### A. Istniejący budynek

##### A.1. Dane ogólne

Budynek wolno stojący, częściowo podpiwniczony, część mieszkalna dwukondygnacyjna, część budynku jednokondygnacyjna, budynek konstrukcji murowanej tradycyjnej, stropach żelbetonowych prefabrykowanych, stropodach konstrukcji betonowej dwuspadowy płaski kryty papą. W piwnicy znajdują się pomieszczenia gospodarcze, kotłownia, na parterze części mieszkalnej znajduje się kuchnia, wejście do mieszkania, w części użytkowej - sala bankietowa, zaplecze sanitarne, magazyn. Na piętrze część mieszkalna.

##### A.2. Dane techniczne

- |                          |   |                       |
|--------------------------|---|-----------------------|
| a) powierzchnia zabudowy | - | 228,70 m <sup>2</sup> |
| b) pow. użytkowa         | - | 244,10 m <sup>2</sup> |
| w tym:                   |   |                       |
| mieszkalna               | - | 93,00 m <sup>2</sup>  |
| usługowa                 | - | 151,10 m <sup>2</sup> |
| c) kubatura              | - | 1250 m <sup>3</sup>   |

## **B. Projektowana rozbudowa**

### **B.1. Dane ogólne**

Projektuje się dobudowę dwukondygnacyjną do istniejącego budynku od strony wschodniej i południowej, z przeznaczeniem parteru na komunikację, zaplecze sanitarne, kuchenne, na piętrze projektuje się salę szkoleniowo – integracyjną z pomieszczeniami pomocniczymi, sanitariaty.

### **B.2. Dane techniczne rozbudowy**

a) powierzchnia zabudowy	- 124,00 m <sup>2</sup>
b) pow. użytkowa usługowa	- 277,80 m <sup>2</sup>
c) kubatura	- 930 m <sup>3</sup>

## **C. Dane techniczne po rozbudowie**

a) powierzchnia zabudowy	- 352,70 m <sup>2</sup>
b) pow. użytkowa	- 521,90 m <sup>2</sup>
w tym:	
mieszkalna	- 93,00 m <sup>2</sup>
usługowa	- 428,90 m <sup>2</sup>
c) kubatura	- 2180 m <sup>3</sup>

## **D. Przyrost danych technicznych**

	Istniejące	Przyrost	Razem
Powierzchnia zabudowy	228,70 m <sup>2</sup>	124,00 m <sup>2</sup>	352,70 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	93,00 m <sup>2</sup>		93,00 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	1	-	1
Ilość izb	3	-	3
Powierzchnia użytkowa usługowa	151,10 m <sup>2</sup>	277,80 m <sup>2</sup>	428,90 m <sup>2</sup>
Kubatura	1250 m <sup>3</sup>	930 m <sup>3</sup>	2180 m <sup>3</sup>

## **2. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANE**

### **2.1 Forma i funkcja budynku**

Rozbudowa ma klasyczną formę budynku przekrytego dwuspadowym dachem o nachyleniu  $30^\circ$  i  $37^\circ$ , dostosowany do istniejącej zabudowy regionalnej. Na parterze hall wejściowy (przeszklony), wejście do sali bankietowej, zaplecze sanitarne, wejście wydzielone na zaplecze kuchni i magazyny, modernizacja istniejącej kuchni, dostęp poprzez wewnętrzną projektowaną klatkę schodową na piętro gdzie projektuje się salę szkoleniowo – kulturalną (siedziba Gminnego Ośrodka Kultury, próby chóru lokalnego, spotkania i zebrania organizacji samorządowych i stowarzyszeń) z zapleczem administracyjnym oraz sanitariaty.

**Sala bankietowa i kuchnia obsłużyć może 60 osób – gości lokalnych imprez, natomiast na piętrze przewiduje się przebywanie do 30 osób.**

### **2.2 Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Bryła domu nawiązuje do tradycyjnej architektury i jest dostosowana do krajobrazu rejonu podgórskiego.

## **3. DANE KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE - części dobudowanej**

### **3.1 Układ konstrukcyjny**

Budynek w technologii tradycyjnej, murowanej o układzie ścian konstrukcyjnych podłużnych, stropy płytowe monolityczne, dach drewniany dwuspadowy o ustroju krokwiowo – płatwiowym, posadowienie na ławach fundamentowych..

### **3.2 Zastosowane schematy statyczne**

Układ konstrukcyjny ścian nośnych oraz regularna rozpiętość, pozwoliło na zastosowanie stropu żelbetowego płytowego monolitycznego, oparcie na ścianach istniejących i projektowanych, podciągach żelbetowych, schody żelbetowe płytowo – żebrowe.

Konstrukcję dachu natomiast można było przyjąć o ustroju krokwiowo – płatwiowym dwuspadowym.

### **3.3 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji**

- Obciążenie śniegiem wg PN – 80/B- 02010 – III strefa
- Obciążenie wiatrem wg PN – 77/B – 02011 – III strefa
- Obciążenia budowli – obciążenia stałe wg PN – 82/B – 02001
- Obciążenia budowli – obciążenia zmienne wg PN – 82/B – 02003
- Posadowienie bezpośrednie budowli wg PN – 81/B – 03020
- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone wg PN – B – 03264:1999 i Eurokodu 2
- Konstrukcje z drewna i materiałów drwnopochodnych wg PN – 81/B – 03150/00

### **3.4 Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe**

#### **3.4.1 Warunki i sposób posadowienia**

Budynek posadowiony jest na ławach fundamentowych szer. 50 i 60 cm zbrojonych podłużnie 4 – ma prętami  $\varnothing 12$  mm i strzemionami  $\varnothing 6$  mm w rozstawie co 50 cm. Fundamenty wykonane na podkładzie z chudego betonu gr. 8 cm.

### 3.4.2 Przegrody zewnętrzne

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków betonu komórkowego odm. „400” gr. 36 cm na zaprawie ciepłochronnej + tynk mineralny cienkowarstwowy. Ściany fundamentowe jako betonowe monolityczne gr. 40 cm.

### 3.4.3 Izolacje termiczne

- a) ocieplenie stropodachu – wełna mineralna 20 cm
- b) izolacja podłogi parteru – styropian 10 cm
- c) izolacja ścian fundamentowych – styropian 8 cm
- d) termoizolacja ścian istniejących zewnętrznych – styropian 12 cm i tynk cienkowarstwowy mineralny

### 3.4.4 Izolacje wodochronne

- a) Izolacje przeciwwilgociowe poziome
  - izolacja na ławach fundamentowych – 2 x papa asfaltowa na lepiku lub folia fundamentowa
  - izolacja posadzki na gruncie, ścian zewnętrznych i wewnętrznych – 2 x papa asfaltowa na lepiku lub inne systemowe izolacje rolowe
  - izolacja stropodachu – folia wysokoparoprzepuszczalna pod dachówkę  
folia paroizolacyjna pod płytami gips. - kartonowymi
- b) **Izolacje przeciwwilgociowe pionowe**
  - **izolacja pionowa ścian fundamentowych (w gruncie) – lepik asfaltowy na zimno lub abizol**

### 3.4.5 Stropy, wieńce i nadproża, podciągi

Strop płytowy żelbetowy monolityczny, wieniec obwodowy zbrojony 4 – ma prętami Ø 12 mm. Całość zalana betonem B 20.

Nadproża wykonane jako żelbetowe monolityczne, oraz z elementów prefabrykowanych typu L. Podciągi i belki żelbetowe.

### 3.4.6 Kominy

Kominy murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej lub z pustaków wentylacyjnych betonowych systemowych, obmurowanych cegłą, nad dachem z cegły klinkierowej, zakończony czapą betonową. Czapka kominowa z płyty żelbetowej zbrojona prętami Ø 6 mm, odizolowanej papą od trzonu komina z odsadzką – kapinosem.

### 3.4.7 Klatka schodowa

Konstrukcji żelbetowej płytowej na belkach spocznikowych.

### 3.4.8 Dach

Konstrukcję dachu przyjęto o ustroju krokwiowo – płatwiowym, murlaty mocowane do wieńca żelbetowego kotwami Ø 16 mm ( pod nakrętki stosować podkładki z L 50x50x6. Krokwie o przekroju 8/18 cm, płatwie 16/ 20 , nad salą z 2 ceowników 260, mocowanie za pomocą gwoździ i łączników ciesielskich. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną przez min. 2 – krotne malowanie preparatem FOBOS –M4.

### 3.4.9 Przegrody wewnętrzne

Ściany nośne murowane z bloczków betonu komórkowego gr. 24 cm, słupy i podciągi żelbetowe.

### **3.5 \_Wykończenie zewnętrzne budynku**

#### **3.5.1 Elewacje**

Cokół budynku obłożony płytkami klinkierowymi, ściany powyżej wykończone tynkiem mineralnym.

#### **3.5.2 Pokrycie dachu**

Dachówka cementowa na łatach . Kompletne systemy pokryć dachowych z gąsiorami, zapewniającymi odpowiednią wentylację połaci dachowej oraz możliwość wejścia kominiarza na dach. Warstwy dachu z ociepleniem i paroizolacjami wykonać wg danych na rysunkach.

#### **3.5.3. Obróbki dachu**

Obróbki dachu obejmują opierzenia kominów, orynnowanie. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać z blachy stalowej powlekanej.

### **3.6 Stolarka okienna i drzwiowa**

#### **3.6.1 Okna**

Zastosować okna typowe PCW, wyposażone w nawiewniki okienne spełniające wymagania wentylacji pomieszczeń poprzez odpowiedni współczynnik infiltracji.

#### **3.6.2 Drzwi wewnętrzne i zewnętrzne**

Zastosować drzwi płycinowe wewnątrzlokalowe, do łazienki z nawiewnym otworem wentylacyjnym, drzwi zewnętrzne aluminiowe.

### **3.7 Wykończenie wnętrza**

#### **3.7.1 Ścianki działowe**

Wykonać jako murowane z bloczków betonu komórkowego gr. 12 cm

#### **3.7.2 Posadzki**

W pomieszczeniach posadzki wykonać – wg opisu na rysunkach

#### **3.7.3 Okładziny ścian**

W pomieszczeniach: przygotowalni, kuchni, myjni naczyń stołowych, mag. napojów, mag. produktów, umywalni WC - płytki ceramiczne do wysokości 2,00m, w szatni personelu fartuch nad zlewozmywakiem i umywalką, cokolik przypodłogowy wys. 15 cm. we wszystkich pomieszczeniach, okładziny stropodachu z płyt ognioochronnych GKF gr. 1,25 cm.

#### **3.7.4 Parapety**

Parapety wewnętrzne - podokienniki wykonać z elementów gotowych z PCW

#### **3.7.5 Malowanie**

Ściany wewnętrzne malowane farbami zmywalnymi akrylowymi, sufity malowane farbami emulsyjnymi po uprzednim zagruntowaniu.

Konstrukcję drewnianą zabezpieczyć środkami przeciw grzybom i owadom oraz ogniem FOTOS M – 4, deski osłony przeciwwiatrowej i okapy zabezpieczyć środkami do impregnacji drewna i pokryć bejcolakierami odpornymi na czynniki atmosferyczne.



## **4 INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE**

### **4.1 Instalacja wodociągowa**

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej zimnej i ciepłej wody do nowych punktów z istniejącej sieci wodociągowej, oraz rozprowadzenie rurami PE do punktów poboru.

### **4.2 Instalacja kanalizacyjna**

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej kanalizacji sanitarnej i projektowanego nowego zbiornika ścieków poprzez przyłączenie rurami PCW z odbiorników.

## **5. INSTALACJE I URZĄDZENIA GRZEWcze**

### **5.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, systemu zamkniętego, z rozdziałem dolnym. Czynnikiem grzeijnym będzie woda o parametrach 85°/65°. Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący kocioł na węgiel, dodatkowo w części dobudowanej i nadbudowanej przewiduje się kocioł c.o. dwufunkcyjny gazowy zlokalizowany na piętrze części dobudowanej.

### **5.2 Przewody**

Prowadzenie rur do poszczególnych grzejników odbędzie się poprzez przewody miedziane lutowane.

### **5.3 Grzejniki , armatura grzejnikowa i odcinająca**

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki stalowe płytowe o wysokości 600 mm z wbudowanym zaworem z głowicą termostatyczną oraz ręcznym zaworem odpowietrzającym. Podłączenie do instalacji c.o. u dołu grzejnika.

## **6. INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE**

W części dobudowanej i modernizowanej instalację elektryczną prowadzić przewodami kabelkowymi z istniejącego przyłącza z osprzętem podtynkowym, oświetleniową, gniazdką wtykowe, dzwonkową, wykonać ochronę przeciwporażeniową, oraz odgromową.

## **7. INSTALACJE I URZĄDZENIA WENTYLACYJNE**

### **7.1 Nawiewna wentylacja**

Do wentylacji nawiewnej wszystkich pomieszczeń służą nawiewniki okienne umieszczone w dolnej lub górnej ramie okna. Dodatkowo dla pomieszczeń sanitarnych zastosować drzwi z kratką nawiewną dołem o wolnym przekroju 150 cm<sup>2</sup>

### **7.2 Wywiewna wentylacja**

Do wentylacji wywiewnej pomieszczeń przyjęto wentylację wywiewną grawitacyjną o przekroju 150 cm<sup>2</sup>, w pomieszczeniach bez okien – okresowo włączana mechaniczna zapewniająca 5-cio krotną wymianę powietrza na godzinę (dot. umywalni oraz WC), także wentylację mechaniczną nad urządzeniami grzewczymi w kuchni.

Docelowo w sali konsumpcyjnej przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej – wg oddzielnego opracowania.

## 8. ODPADY STAŁE

Nie projektuje się wewnętrznych urządzeń na odpady i nieczystości stałe. Pojemniki na odpady bytowe znajdują się na terenie działki w miejscu oznaczonym na planie zagospodarowania działki.

## 9. WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA „U”

### ZAŁOŻENIA

- Polska Norma PN-91/B-02020 „Ochrona Ciepła budynków Wymagania i obliczenia, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie M.G.P.i.B. z 06.11.2008., Dz. U. Nr 201 poz. 1238

### WARTOŚCI DOPUSZCZALNE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA $U_{\max}$ W/(m<sup>2</sup> K)

- a) dla ścian zewnętrznych  $t_1 > 16^\circ \text{C}$   $U_{\max} = 0,30 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
- b) dla stropodachów  $t_1 > 16^\circ \text{C}$   $U_{\max} = 0,25 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
- c) dla podłogi na gruncie, strop nad piwnicą  $U_{\max} = 0,45 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
- d) dla okien  $t_1 > 16^\circ \text{C}$   $U_{\max} = 1,8 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

### OBLICZENIE WARTOŚCI DOPUSZCZALNE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA $U_{\max}$ W/(m<sup>2</sup> K)

#### 9.1 Stropodach projektowany $U_{\max} < 0,25 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

Warstwy	D	$\lambda$	R
	(m)	W/(m K)	(m <sup>2</sup> K)W
Dachówka			
Łaty			
Kontrłaty			
Folia paroprzepuszczalna			

Pustka powietrzna wentylowana

Wełna mineralna (pomiędzy krokwiami)	0,15	0,045	3,33
--------------------------------------	------	-------	------

Wełna mineralna (pomiędzy profilami)	0,05	0,045	1,11
--------------------------------------	------	-------	------

Paroizolacja

Płyty gips.-kart.	0,0125	0,23	0,05
-------------------	--------	------	------

$$R = 4,49$$

$$R_{si} + R_{se} = 0,10 + 0,04 = 0,14$$

$$R + R_{si} + R_{se} = 4,49 + 0,14 = 4,63$$

$$U = 1/(R + R_{si} + R_{se}) = 1/4,63 = 0,21 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

### 9.2. Ściany istniejące + ocieplenie $U_{\max} < 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Warstwy	D	$\lambda$	R
	(m)	W/(m K)	(m <sup>2</sup> K)W
Cegła pełna	0,46	0,77	0,60
Styropian	0,12	0,04	3,00

$$R = 3,60$$

$$R_{si} + R_{se} = 0,10 + 0,04 = 0,14$$

$$R + R_{si} + R_{se} = 3,60 + 0,14 = 3,74$$

$$U = 1/(R + R_{si} + R_{se}) = 1/3,74 = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

### 9.3. Ściany projektowane $U_{\max} < 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Warstwy	D	$\lambda$	R
	(m)	W/(m K)	(m <sup>2</sup> K)W
Pustak ceramiczny	0,30	0,44	0,68
Styropian	0,12	0,04	3,00

$$R = 3,68$$

$$R_{si} + R_{se} = 0,10 + 0,04 = 0,14$$

$$R + R_{si} + R_{se} = 3,18 + 0,14 = 3,32$$

$$U = 1/(R + R_{si} + R_{se}) = 1/3,32 = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)} = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

#### **Alternatywne rozwiązanie ściany zewnętrzne**

Ściana jednowarstwowa z bloczków betonu komórkowego odm „400” na zaprawie ciepłochronne

$$U = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

**9.4. Strop nad piwnicą  $U = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**

**9.5. Okna  $U = 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**

**9.6 Podłoga na gruncie  $U = 0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**

### **10. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWJ**

#### **10.1 Grupa wysokości budynku**

Budynek dwukondygnacyjny wys.  $H = 10,50 \text{ m}$

Obiekt kwalifikuje się do grupy budynków niskich

**10.2 Obciążenie ogniowe -  $Q_d < 500 \text{ MJ / m}^2$**

**10.3 Zagrożenie wybuchem - nie występuje**

#### **10.4 Klasa odporności ogniowej**

Budynek wykonany jest w klasie **C** odporności ogniowej

Grupa zagrożenia ludzi – ZL I – na parterze, ZL – III - na piętrze

#### **10.5 Warunki ewakuacji**

Z budynku zapewniono 2 wyjście ewakuacyjne.

## **10.6 Instalacje użytkowe**

- wodociągowa – woda doprowadzona z sieci wodociągowej, na parterze i piętrze zainstalować hydranty p.poż. z węzłem półsztywnym Ø 25 mm
- kanalizacyjna - ścieki odprowadzone do bezodpływowego zbiornika ścieków
- centralne ogrzewanie - wodne niskoparametrowe z istniejącej własnej kotłowni opalanej węglem oraz projektowanego kotła gazowego
- elektryczna – NN z projektowanej przebudowy przyłącza
- wentylacja - grawitacyjna, okresowo włączana mechaniczna, mechaniczna w sali konsumpcyjnej
- instalacja piorunochronna - wykonać na całym obiekcie
- hydrant zewnętrzny - zapewnić 1 hydrant zewnętrzny Ø 80 mm
- oświetlenie ewakuacyjne – wykonać w całym obiekcie

## **10.7 Zabezpieczenie instalacji**

Przed wejściem głównym zastosować główny wyłącznik prądu

## **10.8 Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy**

- 2 gaśnice GP –6 / ABC 4 kg na parterze, 1 gaśnica w kuchni AF – do gaszenia tłuszczów
- 1 gaśnica GP – 6 - na piętrze

## **10.9 Dojazd pożarowy**

Zapewniony przez drogę nawierzchni utwardzonej. Dostęp do obiektu ze wszystkich stron

# OBLICZENIA STATYCZNE

## ROZBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNO-UŻYTKOWEGO W MAZANÓWICACH 347

### 1. Charakterystyka obiektu:

Objęty projektem obiekt w chwili obecnej składa się z dwóch części wybudowanych w różnym czasie.

Pierwsza część „A” wybudowana w latach sześćdziesiątych jest budynkiem dwu kondygnacyjnym, plus częściowe podpiwniczenie. Konstrukcja budynku jest tradycyjna: ławy fundamentowe żelbetowe, ściany murowane, stropy żelbetowe częściowo prefabrykowane gęstożebrowymi DZ-3, stropodach pełny żelbetowy, schody żelbetowe monolityczne. Nad wejściem wykonano balkon stanowiący zadaszenie wejścia. Konstrukcję balkonu stanowi szkielet stalowy.

Projektowana przebudowa części „A” budynku polegać będzie wykonaniu nad tą częścią w miejsce usuniętych warstw izolacyjnych i szlichty nowego dachu stromeo o konstrukcji drewnianej.

Druga część „B” wybudowana w latach osiemdziesiątych jest budynkiem jedno kondygnacyjnym niepodpiwniczonym o konstrukcji tradycyjnej. Ze stropodachem prefabrykowanym, z płyt kanałowych, wentylowanym z płytkami korytkowymi na ścianach ażurowych.

Projektowana rozbudowa części „B” budynku polegać będzie wykonaniu nad tą częścią w miejsce rozebranej części wentylowanej na ściankach kolankowych nowego dachu stromeo o konstrukcji drewnianej. Ponadto budynek zostanie rozbudowany w rzucie poziomym. Do posadowienia projektowanej rozbudowy budynku zaprojektowano ściany fundamentowe żelbetowe. Ściany murowane z bloczków gazobetonowych „400” na zaprawie ciepłochronnej. Stropy i schody żelbetowe płytowe monolityczne. Dach drewniany płaski - jętkowy.

### 2. Dachy więźba:

Zestawienie obciążeń: nachylenie połaci 30°

Lp	Obciążenie	Obmiar					OBC.CHARAKT	$\gamma_f$	OBC.CHARAKT
		CIEŻAR OBJĘTOŚĆ	GRUBOŚĆ	DŁUGOŚĆ	SZEROK	IŁOŚĆ	$G_k$ kN/m <sup>2</sup>		$G$ kN/m <sup>2</sup>
1	Pokrycie dachówka cementowa	0,45		0,94	1	1	0,423	1,3	0,55
	Razem:						0,423	1,3	0,55
2	Wetna mineralna	1,00	0,2	0,94	1	1	0,19	1,2	0,23
3	Ruszt drewniany	5,50	0,025	0,94	0,25	1	0,03	1,2	0,04
4	Płyty gips kartonowe	12,00	0,015	0,94	1	1	0,17	1,3	0,22
	Razem:						0,39	1,24	0,48

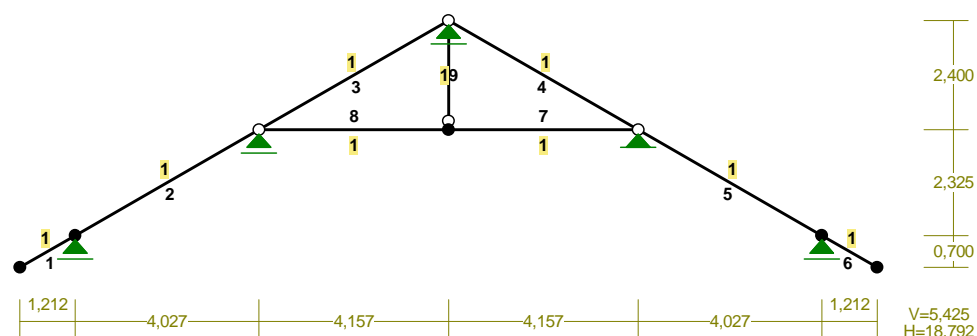
Lp	Obciążenie	Obmiar				OBC.CHARAKT	$\gamma_f$	OBC.CHARAKT
		$A$ wysokość - n.p.m	$Q_k$			$Q_k$ kN/m <sup>2</sup>		$Q$ kN/m <sup>2</sup>
		273	1,2	0,94		1,13	1,5	1,69
		C1 =	0,8	$S_{k1}$ =		0,90	1,5	1,35
4	Obc.śniegiem strefa: 3	C2 =	1,2	$S_{k2}$ =		1,35	1,5	2,03

		$q_k$ =	0,3865		0,91	$p_k$ =	0,51	1,3	0,66
		$\beta$ =	1,8	Cz1 =	0,25	$p_l$ =	0,13	1,3	0,16
5	Obc.wiatrem strefa: III	$C_e$ =	0,8	Cz2 =	-0,4	$p_2$ =	-0,20	1,3	-0,26

## 2.1. Dachu więźba – wiązar płatwiowy:

PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

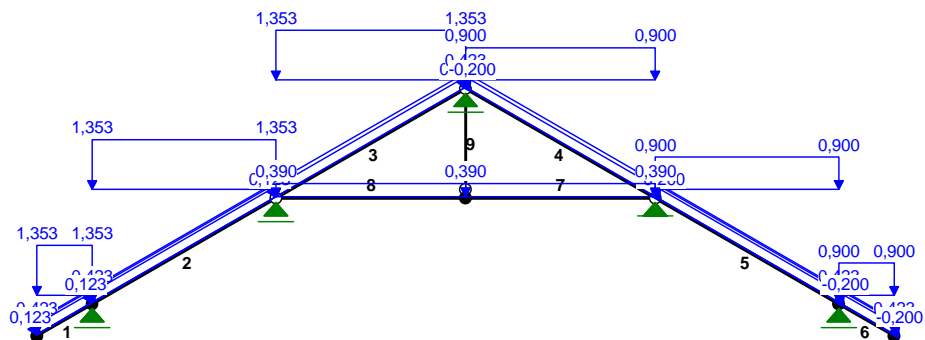
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,212	0,700	1,400	1,000	1 B 180x80
2	01	2	3	4,027	2,325	4,650	1,000	1 B 180x80
3	11	3	4	4,157	2,400	4,800	1,000	1 B 180x80
4	11	4	5	4,157	-2,400	4,800	1,000	1 B 180x80
5	10	5	6	4,027	-2,325	4,650	1,000	1 B 180x80
6	00	6	7	1,212	-0,700	1,400	1,000	1 B 180x80
7	10	5	8	-4,157	0,000	4,157	1,000	1 B 180x80
8	01	8	3	-4,157	0,000	4,157	1,000	1 B 180x80
9	11	8	4	0,000	2,400	2,400	1,000	1 B 180x80

### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	144,0	3888	768	432	432	18,0	95 Drewno C27

### OBCIĄŻENIA:



### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

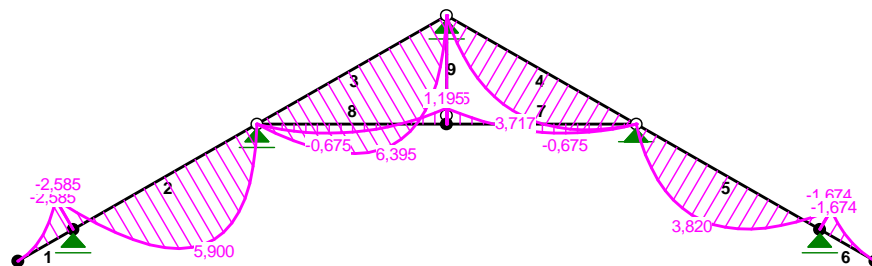
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
1	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	1,40
2	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	4,65
5	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	4,65
6	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	1,40
7	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	4,16
8	Liniowe	0,0	0,390	0,390	0,00	4,16
Grupa: B ""						
1	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	1,40
2	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	4,65
3	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	4,80
4	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	4,80
5	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	4,65
6	Liniowe	0,0	0,423	0,423	0,00	1,40
Grupa: S ""						
1	Liniowe-Y	0,0	1,353	1,353	0,00	1,40
2	Liniowe-Y	0,0	1,353	1,353	0,00	4,65
3	Liniowe-Y	0,0	1,353	1,353	0,00	4,80
4	Liniowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	4,80
5	Liniowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	4,65
6	Liniowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	1,40

Grupa: W ""				Zmienne	gf= 1,30	
1	Liniowe	30,0	0,123	0,123	0,00	1,40
2	Liniowe	30,0	0,123	0,123	0,00	4,65
3	Liniowe	30,0	0,123	0,123	0,00	4,80
4	Liniowe	-30,0	-0,200	-0,200	0,00	4,80
5	Liniowe	-30,0	-0,200	-0,200	0,00	4,65
6	Liniowe	-30,0	-0,200	-0,200	0,00	1,40

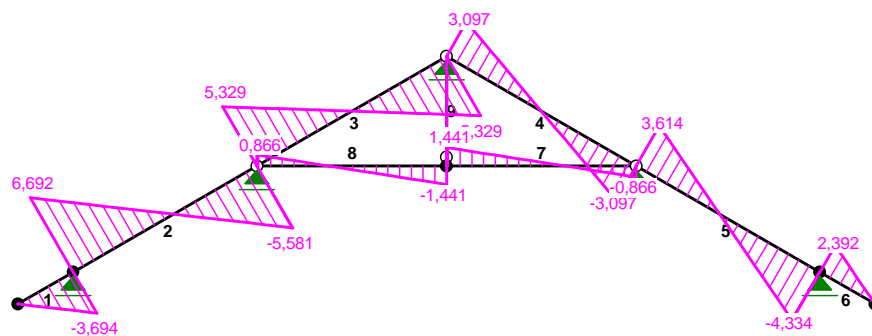
## W Y N I K I

### Teoria I-go rzędu

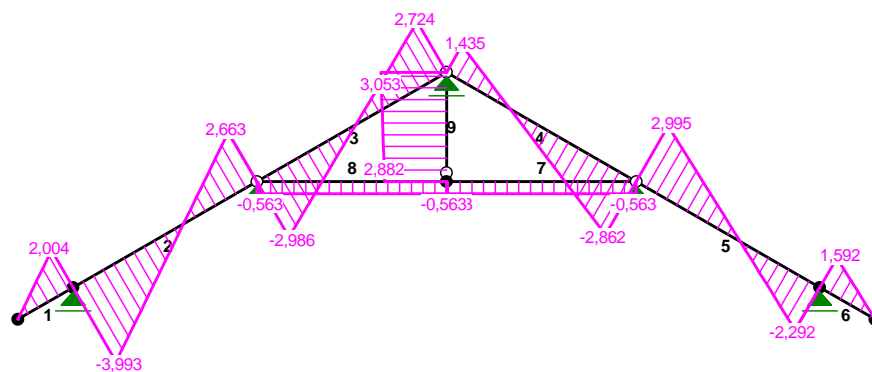
MOMENTY:



SIŁY PRZĘCZNE:



NORMALNE:



**SIŁY PRZĘCZNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABSW

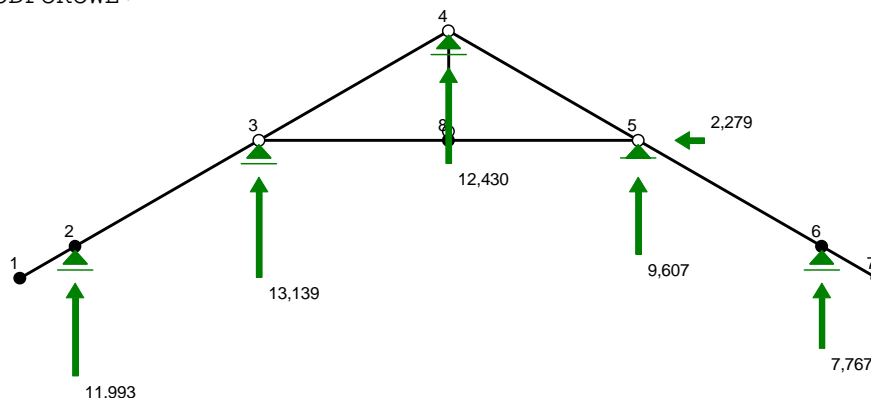
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-0,000
	1,00	1,400	-2,585	-3,694	2,004
2	0,00	0,000	-2,585	6,692	-3,993
	0,55	2,543	<b>5,900*</b>	-0,019	-0,353
3	1,00	4,650	0,000	-5,581	2,663
	0,00	0,000	0,000	5,329	-2,986
4	0,50	2,400	<b>6,395*</b>	-0,000	-0,131
	1,00	4,800	-0,000	-5,329	2,724
5	0,00	0,000	0,000	3,097	1,435
	0,50	2,400	<b>3,717*</b>	0,000	-0,713
6	1,00	4,800	0,000	-3,097	-2,862
	0,00	0,000	0,000	3,614	2,995



	0,45	2,107	3,821*	0,013	0,599
	1,00	4,650	-1,674	-4,334	-2,292
6	0,00	0,000	-1,674	2,392	1,592
	1,00	1,400	-0,000	-0,000	-0,000
7	0,00	0,000	0,000	-0,866	-0,563
	0,38	1,559	-0,675*	-0,001	-0,563
	1,00	4,157	1,195	1,441	-0,563
8	0,00	0,000	1,195	-1,441	-0,563
	0,63	2,598	-0,675*	0,001	-0,563
	1,00	4,157	-0,000	0,866	-0,563
9	0,00	0,000	0,000	0,000	2,882
	1,00	2,400	0,000	0,000	3,053

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABSW

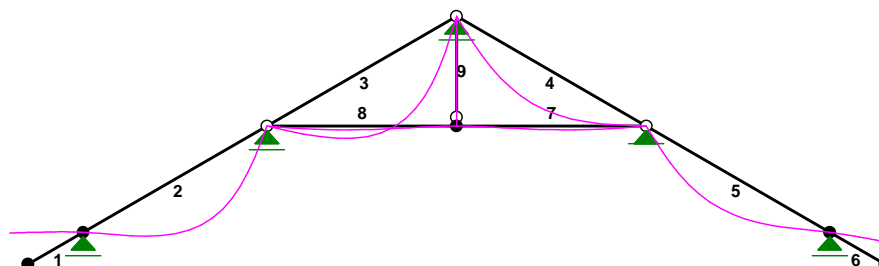
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
2	0,000	11,993	11,993	
3	0,000	13,139	13,139	
4	0,000	12,430	12,430	
5	-2,279	9,607	9,873	
6	-0,000	7,767	7,767	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABSW

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	-0,00958	0,01665	0,01921	-0,01307 ( -0,749)
2	0,00005	-0,00000	0,00005	-0,01577 ( -0,903)
3	0,00003	-0,00000	0,00003	
4	0,00002	-0,00000	0,00002	
5	0,00000	-0,00000	0,00000	
6	0,00001	-0,00000	0,00001	0,01021 ( 0,585)
7	0,00625	0,01079	0,01247	0,00847 ( 0,485)
8	0,00001	-0,00004	0,00005	-0,00000 ( -0,000)

PRZEMIESZCZENIA:

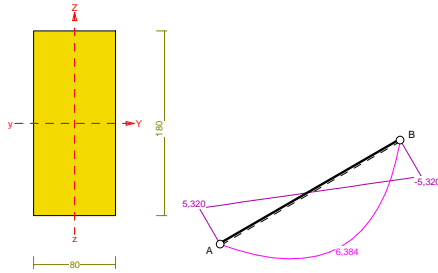


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABSW

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0192	-0,0000	-0,749	-0,903	0,0004	3139,4
2	-0,0000	-0,0000	-0,903	1,160	0,0281	165,3
3	-0,0000	-0,0000	-1,311	1,311	0,0343	139,8
4	0,0000	-0,0000	-0,762	0,762	0,0200	240,6
5	-0,0000	0,0000	-0,751	0,585	0,0182	255,3
6	0,0000	0,0125	0,585	0,485	0,0003	4847,5
7	0,0000	0,0000	0,107	0,000	0,0020	2066,6
8	0,0000	-0,0000	-0,000	-0,107	0,0020	2066,6
9	-0,0000	-0,0000	-0,000	-0,000	0,0000	+Inf

## Pręt nr 3



**Przekrój: 1 „B 180x80”** Wymiary przekroju:  $h=180,0$  mm  $b=80,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=3888,0; J_{zg}=768,0 \text{ cm}^4; A=144,00 \text{ cm}^2; i_y=5,2; i_z=2,3 \text{ cm}; W_y=432,0; W_z=192,0 \text{ cm}^3.$$

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C27.**

### Sprawdzenie nośności pręta nr 3

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=4,80$  m, przy obciążeniach „ABSW”.

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 4,800 = 4,800 \text{ m}$$

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 0,400 = 0,400 \text{ m}$$

Długości wyboczeniowe dla wyboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 4,800 \text{ m};$$

$$l_{c,z} = 0,400 \text{ m}$$

Współczynniki wyboczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 4,800 / 0,0520 = 92,38$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 0,400 / 0,0231 = 17,32$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 7700 / (92,38)^2 = 8,91 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 7700 / (17,32)^2 = 253,32 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{22/8,91} = 1,572$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{22/253,32} = 0,295$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,572 - 0,5) + (1,572)^2] = 1,842$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (0,295 - 0,5) + (0,295)^2] = 0,523$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (1,842 + \sqrt{1,842^2 - 1,572^2}) = 0,357$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (0,523 + \sqrt{0,523^2 - 0,295^2}) = 1,047$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 144,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 2,986 / 144,00 \times 10 = \mathbf{0,207} < \mathbf{4,83} = 0,357 \times 13,54 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

**Ściskanie ze zginaniem** dla  $x_a=2,40$  m;  $x_b=2,40$  m, przy obciążeniach „ABSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,009}{0,357 \times 13,54} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,62} + \frac{14,804}{16,62} = \mathbf{0,893} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,009}{1,047 \times 13,54} + \frac{0,000}{16,62} + 0,7 \times \frac{14,804}{16,62} = \mathbf{0,624} < \mathbf{1}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=2,40$  m;  $x_b=2,40$  m, przy obciążeniach „ABSW”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 400 + 180 + 180 = 760 \text{ mm}$$

$$\lambda_{\text{rel},m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{760 \times 180 \times 16,62}{3,142 \times 80^2 \times 7700}} \times \sqrt{\frac{11500}{720}} = 0,242$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{\text{rel},m} \leq 0,75 \quad k_{\text{crit}} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,395 / 432,00 \times 10^3 = \mathbf{14,804} < \mathbf{16,615} = 1,000 \times 16,62 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=2,70 \text{ m}$ ;  $x_b=2,10 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABSW”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,016}{9,85} + \frac{14,573}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,62} = \mathbf{0,879} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,016}{9,85} + 0,7 \times \frac{14,573}{16,62} + \frac{0,000}{16,62} = \mathbf{0,616} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=2,40 \text{ m}$ ;  $x_b=2,40 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABSW”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,009^2}{13,54^2} + \frac{14,804}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,62} = \mathbf{0,891} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,009^2}{13,54^2} + 0,7 \times \frac{14,804}{16,62} + \frac{0,000}{16,62} = \mathbf{0,624} < \mathbf{1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=4,80 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABSW”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 5,329 / 144,000 \times 10 = 0,555 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 144,000 \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,555^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,555} < \mathbf{1,723} = 1,000 \times 1,72 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=2,40 \text{ m}$ ;  $x_b=2,40 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABSW”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 32,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = -0,9 \times (1 + 0,60) = -1,4 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („ABSW”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = -23,3 \times (1 + 0,25) = -29,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -1,4 + -29,1 = \mathbf{30,5} < \mathbf{32,0} = u_{\text{net,fin}}$$

## 2.2. Płatew - więźba dachowa

$$\text{Obciążenie: z poz 2.1 } q = R_2 : 0,94 \text{ m} = 14,0 (10,15 \times 1,38) \text{ kN/m}$$

# PRZEKROJE PRĘTÓW:



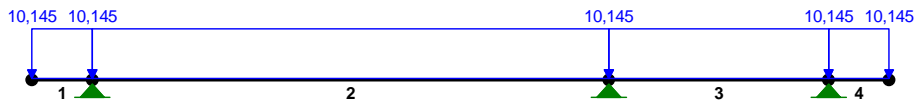
## PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,100	0,000	1,100	1,000	1 2 U 260
2	00	2	3	9,400	0,000	9,400	1,000	1 2 U 260
3	00	3	4	4,000	0,000	4,000	1,000	1 2 U 260
4	00	4	5	1,100	0,000	1,100	1,000	1 2 U 260

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	96,6	9640	4893	742	742	26,0	2 St3S (X,Y,V,W)

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

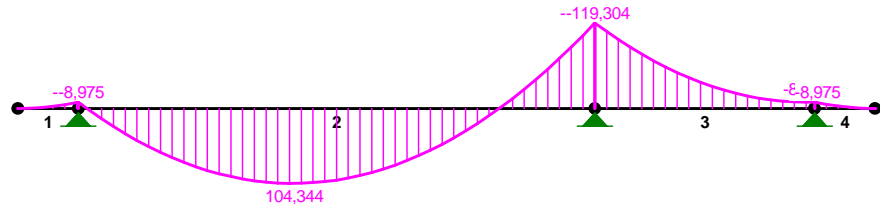
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	W	"		Zmienne	gf=	1,38
1	Liniowe	0,0	10,145	10,145	0,00	1,10
2	Liniowe	0,0	10,145	10,145	0,00	9,40
3	Liniowe	0,0	10,145	10,145	0,00	4,00
4	Liniowe	0,0	10,145	10,145	0,00	1,10

=====

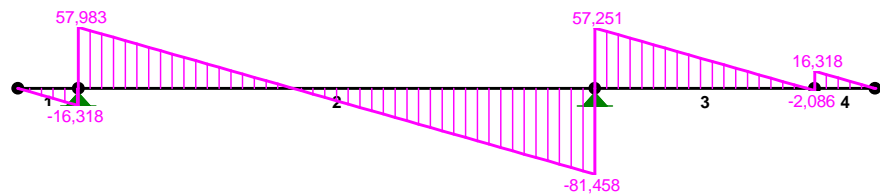
## W Y N I K I Teoria I-go rzędu

=====

## MOMENTY:



## TNĄCE:



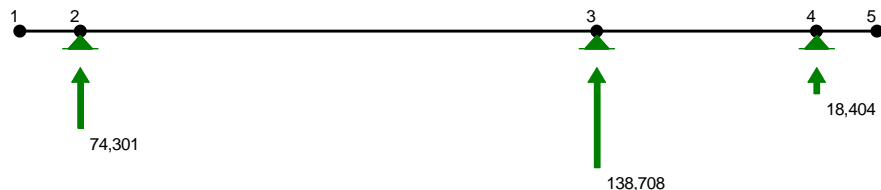
## SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+W

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	1,00	1,100	-8,975	-16,318	0,000
2	0,00	0,000	-8,975	57,983	0,000
	0,41	3,892	104,345*	0,246	0,000

	1,00	9,400	-119,304	-81,458	0,000
3	0,00	0,000	-119,304	57,251	0,000
	0,96	3,859	<b>-8,828*</b>	0,000	0,000
	1,00	4,000	-8,975	-2,086	0,000
4	0,00	0,000	-8,975	16,318	0,000
	1,00	1,100	-0,000	-0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:

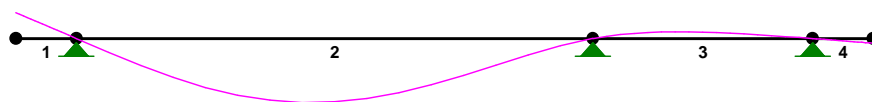


REAKCJE PODPOROWE: T.I. rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+W

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
2	0,000	74,301	74,301	
3	0,000	138,708	138,708	
4	0,000	18,404	18,404	

PRZEMIESZCZENIA:



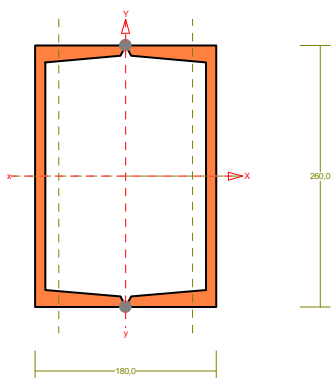
DEFORMACJE: T.I. rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+W

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0165	-0,0000	-0,855	-0,865	0,0000	50848,8
2	-0,0000	0,0000	-0,865	0,364	0,0409	230,1
3	-0,0000	0,0000	0,364	-0,151	0,0042	951,2
4	-0,0000	-0,0030	-0,151	-0,160	0,0000	50848,8

## Pręt nr 2

Przekrój: 2 U 260



Wymiary przekroju:

U 260 h=260,0 s=90,0 g=10,0 t=14,0 r=14,0  
ex=23,6.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J<sub>xg</sub>=9640,0 J<sub>yg</sub>=4893,1 A=96,60 i<sub>x</sub>=10,0  
i<sub>y</sub>=7,1.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość **f<sub>d</sub>=215**  
MPa dla **g=14,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

**Siły przekrojowe:** x<sub>a</sub> = 9,400; x<sub>b</sub> = 0,000.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: W

**M<sub>x</sub> = 119,304 kNm, V<sub>y</sub> = -81,458 kN, N = 0,000 kN,**

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ<sub>t</sub> = 160,887 MPa σ<sub>c</sub> = -160,887 MPa.

**Naprężenia:**

x<sub>a</sub> = 9,400; x<sub>b</sub> = 0,000.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ<sub>t</sub> = 160,887 MPa σ<sub>c</sub> = -160,887 MPa.

Naprężenia:

- normalne: σ = 0,000 Δσ = 160,887 MPa ψ<sub>oc</sub> = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi Y: A<sub>v</sub> = 52,000 cm<sup>2</sup> τ = 15,665 MPa ψ<sub>ov</sub> = 1,000

Warunki nośności:

σ<sub>ec</sub> = σ / ψ<sub>oc</sub> + Δσ = 0,000 / 1,000 + 160,887 = 160,887 < 215 MPa

τ<sub>ey</sub> = τ / ψ<sub>ov</sub> = 15,665 / 1,000 = 15,665 < 124,700 = 0,58×215 MPa

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{160,887^2 + 3 \times 0,000^2} = 160,887 < 215 \text{ MPa}$$

### Długości wyboczeniowe pręta:

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

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,763 \quad \text{dla } l_o = 9,400$$

$$l_w = 0,763 \times 9,400 = 7,172 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

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

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

### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 9640,0}{7,172^2} 10^{-2} = 3791,629 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 4893,1}{1,000^2} 10^{-2} = 98999,667 \text{ kN}$$

### Zwicherungie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem  $l_1 = l_o = 9400 \text{ mm}$ :

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 170,0 \times \sqrt{215 / 215} = 17000 > 9400 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwicherungiem.

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 9,400$ ;  $x_b = 0,000$ .

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 741,5 \times 215 \times 10^{-3} = 159,431 \text{ kNm}$$

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

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} = \frac{119,304}{1,000 \times 159,431} = 0,748 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 9,400$ ;  $x_b = 0,000$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 52,0 \times 215 \times 10^{-1} = 648,440 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 194,532 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 81,458 < 648,440 = V_R$$

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

$x_a = 9,400$ ;  $x_b = 0,000$ .

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 81,458 < 194,532 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 159,431 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{119,304}{159,431} = 0,748 < 1$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 30,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 9400 / 250 = 37,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 30,0 < 37,6 = a_{\text{gr}}$$

### 3. Stropy

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia dopełniające:

w-wy podłogi (zastępczo)	0,08	$\times 21,0 = 1,68$	$\times 1,3 = 2,18 \text{ kN/m}^2$
tynk cement-wapienny	0,015	$\times 19,0 = 0,28$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
razem :		1,75	$\times 1,3 = 2,28 \text{ kN/m}^2$

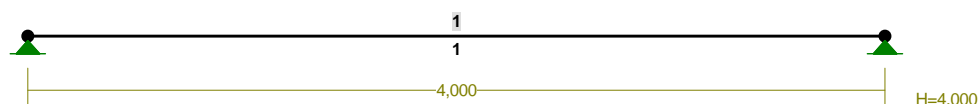
obciążenia zmienne: pomieszczenia biurowe	2,0	$\times 1,4 = 2,80 \text{ kN/m}^2$
obciążenia zmienne: pomieszczenia komunikacja	3,0	$\times 1,3 = 3,90 \text{ kN/m}^2$

#### 3.1. Strop nad parterem

Przyjęto strop płytowy monolityczny grubości 14cm zbrojony prętami  $\Phi 12$

Beton B-20 Stal A-III

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,000	0,000	4,000	1,000	1 B 140x1000

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	1400,0	1166667	22867	3267	3267	14,0	18 B20

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Zmienne	gf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	1,750	1,750	0,00	4,00
Grupa: B ""				Zmienne	gf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00

### W Y N I K I

#### Teoria I-go rzędu

SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	19,742	0,000
	0,50	2,000	19,742*	0,000	0,000
	1,00	4,000	-0,000	-19,742	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	19,742	19,742	

**Cechy przekroju:** pręt nr 1, przekrój:  $x_a=1,89$  m,  $x_b=2,11$  m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=14,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B20**

$f_{ck}=16,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1400$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=22867$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=116667$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-II (18G2-b)**

$f_{yk}=355$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=310$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+310/200000)=0,693$ ,

Zbrojenie główne:  $\Phi 12$  co 10

$A_{s1}+A_{s2}=12,44$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 12,44/1400=0,89\%$ ,  $J_{sx}=241$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=11181$  cm<sup>4</sup>,

**Nośność przekroju prostokątnego:**

Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=0,000$  kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-19,687^2 + 0,000^2)}$   
 $=19,687$  kNm

$f_{cd}=10,7$  MPa,  $f_{yd}=310$  MPa  $=f_{td}$ ,

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1}=12,44$  cm<sup>2</sup>, ( $\Phi 12$  co 10)

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=12,44$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 \times A_s/A_c=$

$100 \times 12,44/1400=0,89\%$

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=14,0$ ,  $d=11,4$ ,  $x=5,6$  ( $\xi=0,490$ ),

$a_1=2,6$ ,  $a_c=1,9$ ,  $z_c=9,5$ ,  $A_{cc}=559$  cm<sup>2</sup>,

$\epsilon_c=-0,80\%$ ,  $\epsilon_{s1}=0,84\%$ ,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-207,986$ ,  $F_{s1}=207,986$ ,

$M_c=10,536$ ,  $M_{s1}=9,151$ ,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd}=36,823$  kNm  $> M_{sd}=M_c+M_{s1}=10,536+(9,151)=19,687$  kNm

**Ugięcia**

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy  $\phi(t, t_0) = 2,00$ .

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3267 \times 10^{-3} = 6,207 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający  $M_{sd} = 16,220$  kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu  $M_{sd} = 16,220$  kNm.

Wielkości geometryczne przekroju:

$$\begin{aligned} x_I &= 7,7 \text{ cm} & I_I &= 27076 \text{ cm}^4 \\ x_{II} &= 5,5 \text{ cm} & I_{II} &= 14506 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ &= \frac{9667 \times 14506}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,207/16,220)^2 \times (1 - 14506/27076)} \times 10^{-5} = 1452 \text{ kNm}^2 \end{aligned}$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej  $x = 2,000$  m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ( $1/\rho$ ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 18,3 \text{ mm}$$

$$a = 18,3 < 20,0 = a_{lim}$$



## Zestawienie obciążeń:

### Obciążenia dopełniające:

Płytki	$0,02 \times 21,0 = 0,42$	$\times 1,3 = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Stopnie	$0,5 \times (0,3 + 0,16) \times 21,0 = 4,83$	$\times 1,1 = 5,31 \text{ kN/m}^2$
tynek cement-wapienny	$0,015 \times 19,0 = 0,28$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
razem :	5,53	$\times 1,13 = 6,23 \text{ kN/m}^2$
obciążenia zmienne: pomieszczenia komunikacja	4,0	$\times 1,3 = 5,20 \text{ kN/m}^2$

## 4.1. Schody bieg

Przyjęto schody płytowe monolityczne grubości 18cm zbrojone prętami  $\Phi 12$

Beton B-20 Stal A-III

### PRZEKROJE PRĘTÓW:

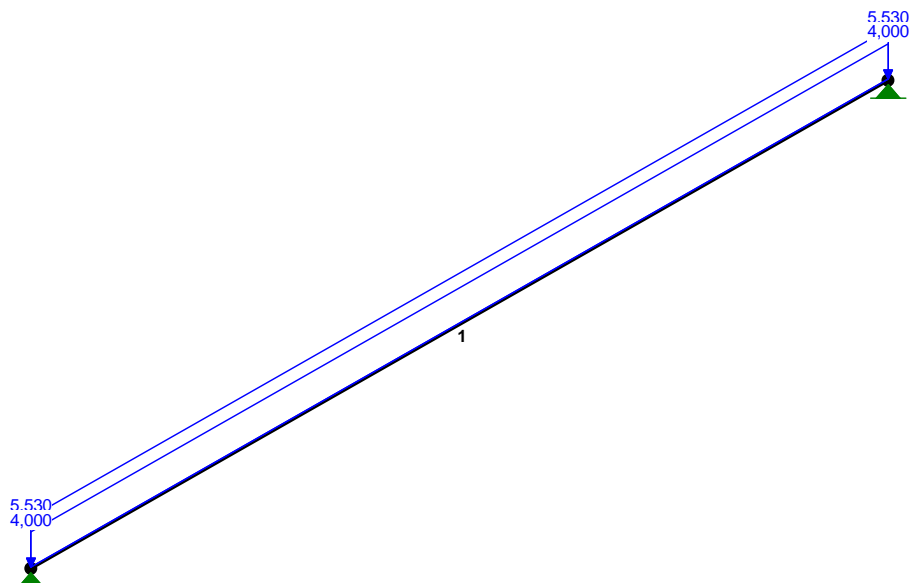
#### PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,400	2,500	5,061	1,000	1 B 18,0x100,0

#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	1800,0	1500000	48600	5400	5400	18,0	18 B20

### OBCIĄŻENIA:



### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	"			Zmienne	gf= 1,13	
1	Liniowe	0,0	5,530	5,530	0,00	5,06
Grupa: B	"			Zmienne	gf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	4,000	4,000	0,00	5,06

## W Y N I K I Teoria I-go rzędu

### SILY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	35,642	-20,251
	0,50	2,530	45,093*	0,000	0,000
	1,00	5,061	-0,000	-35,642	20,251

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	40,993	40,993	
2	0,000	40,993	40,993	

**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,309	0,309	0,0085	592,9

**Cechy przekroju:**zadanie Schody, pręt nr 1, przekrój:  $x_a=2,53$  m,  $x_b=2,53$  m

Wymiary przekroju [cm]:

 $h=18,0$ ,  $b=100,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B20** $f_{ck}=16,0$  MPa,  $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

 $A_c=1800$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=48600$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=1500000$  cm<sup>4</sup>**STAL: A-II (18G2-b)** $f_{yk}=355$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=310$  MPa $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+310/200000)=0,693$ ,Zbrojenie główne: ( $\Phi 12$  co 10) $A_{s1}+A_{s2}=20,36$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 20,36/1800=1,13$  %,  $J_{sx}=834$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=19329$  cm<sup>4</sup>,**Nośność przekroju prostokątnego:**

Wielkości obliczeniowe:

 $N_{sd}=-1,066$  kN, $M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-45,246^2 + 0,000^2)}$   
 $=45,246$  kNm $f_{cd}=10,7$  MPa,  $f_{yd}=310$  MPa  $=f_{td}$ ,Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1}=15,83$  cm<sup>2</sup>, ( $\Phi 12$  co 10)Zbrojenie ściskane:  $A_{s2}=4,52$  cm<sup>2</sup>, $A_s=A_{s1}+A_{s2}=20,36$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 \times A_s/A_c=$  $100 \times 20,36/1800=1,13$  %

Wielkości geometryczne [cm]:

 $h=18,0$ ,  $d=15,4$ ,  $x=7,1$  ( $\xi=0,458$ ), $a_1=2,6$ ,  $a_2=2,6$ ,  $a_c=2,5$ ,  $z_c=12,9$ ,  $A_{cc}=705$  cm<sup>2</sup>, $\epsilon_c=-0,93$  ‰,  $\epsilon_{s2}=-0,59$  ‰,  $\epsilon_{s1}=1,10$  ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

 $F_c=-297,439$ ,  $F_{s1}=349,693$ ,  $F_{s2}=-53,320$ , $M_c=19,454$ ,  $M_{s1}=22,380$ ,  $M_{s2}=3,413$ ,

Warunek stanu granicznego nośności:

 $M_{Rd}=65,983$  kNm  $> M_{sd}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=19,454+(22,380)+(3,413)=45,246$  kNm**Ugięcia**

zadanie Schody, pręt nr 1

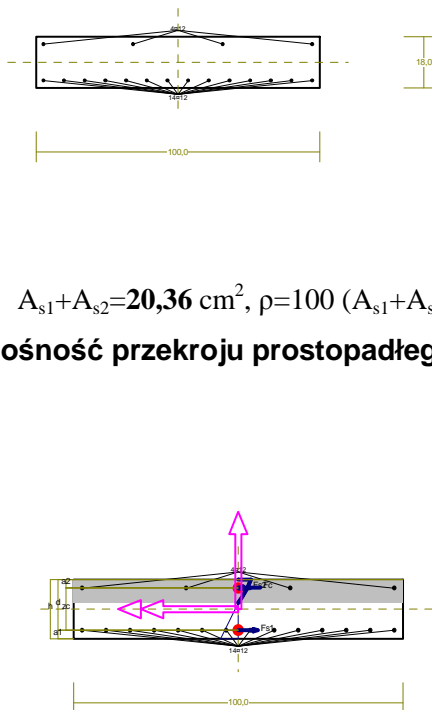
Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy  $\phi(t, t_0) = 2,00$ .

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 5400 \times 10^{-3} = 10,260 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający  $M_{sd} = 38,549$  kN powoduje zarysowanie przekroju.Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu  $M_{sd} = 38,549 \text{ kNm}$ .

Wielkości geometryczne przekroju:  $x_I = 9,7 \text{ cm}$   $I_I = 64842 \text{ cm}^4$   
 $x_{II} = 6,9 \text{ cm}$   $I_{II} = 36349 \text{ cm}^4$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{9667 \times 36349}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (10,260 / 38,549)^2 \times (1 - 36349 / 64842)} \times 10^{-5} = 3569 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej  $x = 2,530 \text{ m}$ , wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ( $1/\rho$ ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 28,5 \text{ mm}$$

$$a = 28,5 < 33,7 = a_{lim}$$

## 5. Fundamenty:

### 5.1. Obliczenie nośności podłoża.

Warunki posadowienia występują jako proste a obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

Do obliczeń przyjęto parametry gruntu zaobserwowane w wykopach pod uzbrojenie terenu.

Przyjęto grunt: gliny pylaste plastyczne z otoczkami.

Parametry gruntu:

$$W_n^{(n)} = 25\% \quad W_n^{(r)} = 27,5\%$$

$$\rho^{(n)} = 2,0 \text{ t/m}^3 \quad \rho^{(r)} = 2,0 \times 0,9 = 1,8 \text{ t/m}^3$$

$$C_u^{(n)} = 16 \text{ kPa} \quad C_u^{(r)} = 16 \times 0,9 = 14,4 \text{ kPa}$$

$$\phi^{(n)} = 18^\circ \quad \phi^{(r)} = 18^\circ \times 0,9 = 16,2^\circ$$

Jednostkowy opór obliczeniowy podłoża dla ław ( $B/L=0$ ):

$$q_f = [1 + 0,3 \times (0,0)] \times 11,8 \times 14,4 + [1 + 1,5 \times (0,0)] \times 4,42 \times 1,2 \times 1,8 \times 9,81 +$$

$$[1 - 0,25 \times (0,0)] \times 0,75 \times 0,5 \times 1,8 \times 9,81 = q_f = 270,2 \text{ kPa}$$

$$q_{rs} = 270,2 \text{ kPa} \times 0,9 = 243,2 \text{ kPa} - \text{przyjęto } 200 \text{ kPa}$$

### 4.2. Ława pod ścianą zewnętrzną

Obciążenia:

obc. ścianą fundamentową	$0,36 \times 1,45 \times 21,0 \times 1,1 =$	12,0
kN/m		
obc. ścianą zewnętrzną	$0,36 \times 5,20 \times 6,0 \times 1,2 =$	13,5
kN/m		
tynk cement-wapienny	$2 \times 0,015 \times 19,0 \times 5,20 \times 1,3 =$	3,9
kN/m		
oparcie dachu na ścianie (poz 2.1):		12,0
kN/m		
strop parteru na ścianie (poz 3.1):		19,8
<u>kN/m</u>		
razem :		61,2

kN/m

Szerokość ławy wynosi:

$$B_2 = 61,2 : 200,0 = 0,31 \text{ m}$$

przyjęto:  $B = 0,50 \text{ m}$

Ławy za zbroić 4x  $\Phi 14$  (A-II) wieniec po obwodzie.

**Projektował:**

mgr inż. Janusz Drożak

Bielsko-Biała – październik . 2009r.

