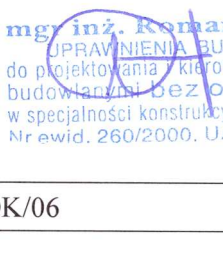


## STRONA TYTUŁOWA

**PROJEKT TECHNICZNY  
KONSTRUKCJI WIATY TURYSTYCZNEJ I OGNISKOWEJ**

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wiaty turystycznej i wiaty ogniskowej	
Adres:	Działka nr: 756 w Smerekowcu, gm. Uście Gorlickie Jedn. ewid.: Uście Gorlickie (120510_2), obręb: Smerekowiec (0015)	
Kategoria obiektu:	III – budynek wiaty turystycznej i wiaty ogniskowej	
Inwestor:	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38-312 Ropa	
Projektant	Imię i nazwisko, uprawnienia:	podpis:
Architektura:	mgr inż. Roman Serafin uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjnej nr upr. 260/2000	 <b>mgr inż. Roman Serafin</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. 260/2000, UAN-7342-3/91
Opracował:	mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06	
Data opracowania:	Gorlice, grudzień 2023 r.	

## OPRACOWANIE ZAWIERA

SPIS TREŚCI .....	2
• Opis techniczny .....	3 - 4
• Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wraz z przyjętymi schematami konstrukcyjnymi oraz podstawowymi wynikami tych obliczeń .....	5 - 17
• Wiata ogniskowa – rzut fundamentu .....	18
• Wiata ogniskowa – rzut parteru .....	19
• Wiata ogniskowa – rzut wieżby .....	20
• Wiata ogniskowa – przekrój A - A .....	21
• Wiata turystyczna – rzut fundamentu .....	22
• Wiata turystyczna – rzut parteru .....	22
• Wiata turystyczna – rzut wieżby .....	24
• Wiata turystyczna – przekrój A - A .....	25
 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....	 26
UPRAWNIENIA, IZBA .....	27

# OPIS TECHNICZNY

do obliczeń statycznych

## Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczny budowy wiaty turystycznej i wiaty ogniskowej
- Polskie normy budowlane, literatura techniczna, katalogi

## **Zestawienie norm i literatury**

PN-EN 1990: 2004 /Apl	Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1: 2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3: 2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne- obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4: 2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne - oddziaływanie wiatru.
PN-EN 1992: 2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
PN-EN 1993: 2008	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
PN-EN 1995: 2010	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
PN-EN 1996: 2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych .
PN-EN 338: 2011	Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości
PN-81/B-03020	Obliczenia statyczne i projektowanie
oraz	
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

## Zakres opracowania.

Opracowanie dotyczące części konstrukcyjnej projektu budynku zawiera: opis techniczny oraz obliczenia statyczne – wytrzymałościowe wraz z przyjętymi schematami konstrukcyjnymi, w tym dot. obciążeń oraz podstawowymi wynikami tych obliczeń.

## Założenia przyjęte do projektowania.

### **Materiały konstrukcyjne.**

Beton C 20/25

Kat. wykonania robót – B

### **Dane techniczne warstwy II będącej warstwą nośną fundamentów:**

Do obliczeń przyjęto:

- Posadowienie na gruncie rodzimym, warstwa I grubości ok. 0,3 m - gleba, warstwa II glina o konsystencji twardoplastycznej, warstwy równoległe do powierzchni terenu, powyżej zwierciadła wody gruntowej, na głębokości-1,20 mppt. (III strefa przemarzania gruntu),
- Obliczeniowy jednostkowy graniczny opór podłoża gruntowego w poziomie posadowienia (normowe obciążenie jednostkowe  $q_{th}$  wg PN-81/B-03020);  
 $m * q_f = 0,81 * q_f$  (metoda B i C) = 210 kPa(1,5kN/cm<sup>2</sup>).



## **Ogólna koncepcja technologiczna.**

**Wiata turystyczna** – obiekt jednokondygnacyjny, parterowy obiekt o konstrukcji drewnianej na fundamentach żelbetowych.

Podpiwniczenie – 0

Ilość kondygnacji nadziemnych – 1

Dach drewniany o kącie nachylenia głównych połaci 30 stopni zamontowany na konstrukcji drewnianego szkieletu.

### Opis szczegółowy elementów konstrukcyjnych.

Projektuje się stopy żelbetowe wylewane na mokro na placu bud. z betonu C 20/25

Posadowienie fundamentów założono na głębokości 1,2 mppt. Stopy fundamentowe o szerokości 70 cm, wysokości 40 cm z betonu C 16/20 zbrojone krzyżowo prętami Ø 12 co 12 cm stal A-IIIN. Pod ławami fundamentowymi należy wykonać 10 cm warstwę chudego betonu – C12/15. Żelbetowe trzpienie fundamentowe o szerokości 25 cm wylewane na placu budowy z betonu C 20/25. Konstrukcję nośną parteru stanowią słupy drewniane o boku 20 cm.

Dach zaprojektowano jako wielospadowy o konstrukcji z drewna klasy C-27 kryty blachodachówką z posypką w kolorze brązu. Krokwie w odstępie osiowym średnio 0,90 m. Układ elementów konstrukcyjnych znajduje się na rysunkach w dalszej części projektu konstrukcji. Elementy konstrukcyjne wiaty turystycznej zaimpregnować przeciwgrzybicznie i przeciwogniowo.

**Wiata ogniskowa** – obiekt jednokondygnacyjny, parterowy obiekt o konstrukcji drewnianej na fundamentach żelbetowych.

Podpiwniczenie – 0

Ilość kondygnacji nadziemnych – 1

Dach drewniany o kącie nachylenia głównych połaci 30 stopni zamontowany na konstrukcji drewnianego szkieletu.

### Opis szczegółowy elementów konstrukcyjnych.

Projektuje się stopy żelbetowe wylewane na mokro na placu bud. z betonu C 16/20

Posadowienie fundamentów założono na głębokości 1,2 mppt. Stopy fundamentowe o szerokości 60 cm, wysokości 40 cm z betonu C 16/20 zbrojone krzyżowo prętami Ø 12 co 12 cm stal A-IIIN. Pod ławami fundamentowymi należy wykonać 10 cm warstwę chudego betonu - B 10. Żelbetowe trzpienie fundamentowe o szerokości 25 cm wylewane na placu budowy z betonu C 16/20. Konstrukcję nośną parteru stanowią słupy drewniane o boku 16 cm.

Dach zaprojektowano jako wielospadowy o konstrukcji z drewna klasy C-27 kryty blachodachówką z posypką w kolorze brązu. Krokwie w odstępie osiowym średnio 0,80 m. Układ elementów konstrukcyjnych znajduje się na rysunkach w dalszej części projektu konstrukcji. Elementy konstrukcyjne wiaty ogniskowej zaimpregnować przeciwgrzybicznie i przeciwogniowo.

Uwagi końcowe:

- roboty budowlane wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i warunkami normowymi, pod nadzorem osób uprawnionych,
- wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji uzgodnić w ramach nadzoru autorskiego,

Opracował:

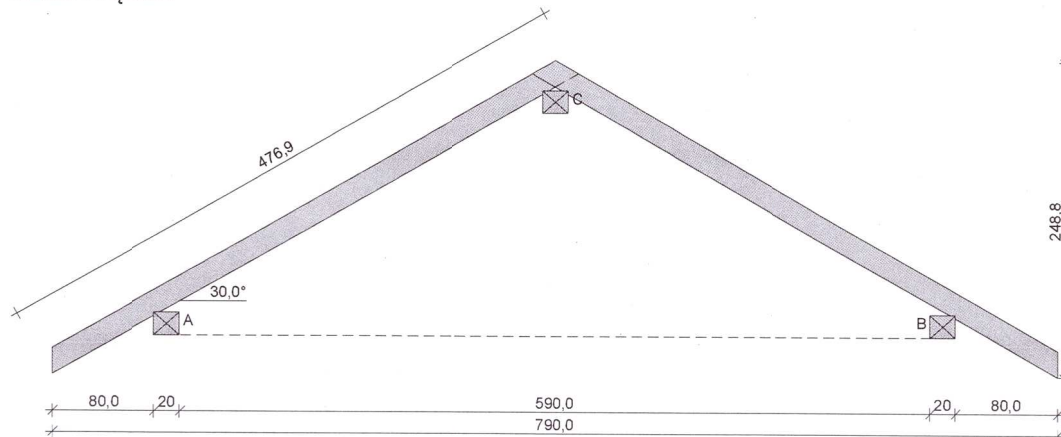


1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce - wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, w zależności od potrzeb - informację o konieczności wykonania pomiarów geodezyjnych przemieszczeń i odkształceń, a w przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu

### Krokiew 10/18 cm

#### DANE:

Szkic więzara



#### Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 30,0^\circ$
- Rozpiętość więzara  $l = 7,90$  m
- Rozstaw murelt w świetle  $l_s = 5,90$  m
- Rozstaw więzarów  $a = 0,90$  m
- Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi  $= 0,35$  m
- Odległość w świetle podprać murelt  $l_m = 4,00$  m
- Wysięg wspornika murelt  $l_{mw} = 0,30$  m

#### Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murelt - 3 cm) z drewna C24
- murelt 20/18 cm z drewna C24

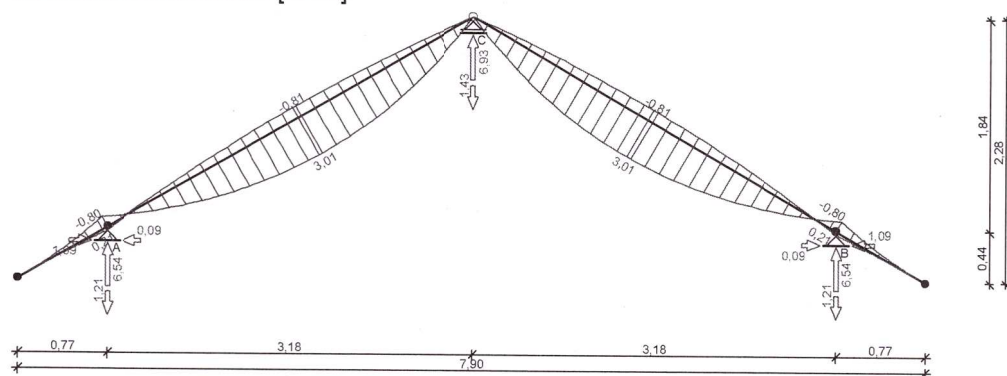
#### Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu  
 $g_k = 0,15$  kN/m<sup>2</sup>
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=350 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 1,80$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 1,20$  kN/m<sup>2</sup>
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem 3: strefa III, teren A, wys. budynku  $z = 6,0$  m):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,51$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = -0,20$  kN/m<sup>2</sup>
  - na połaci zawietrznej  $p_{kp} = -0,49$  kN/m<sup>2</sup>
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi  $g_{kk} = 0,00$  kN/m<sup>2</sup>

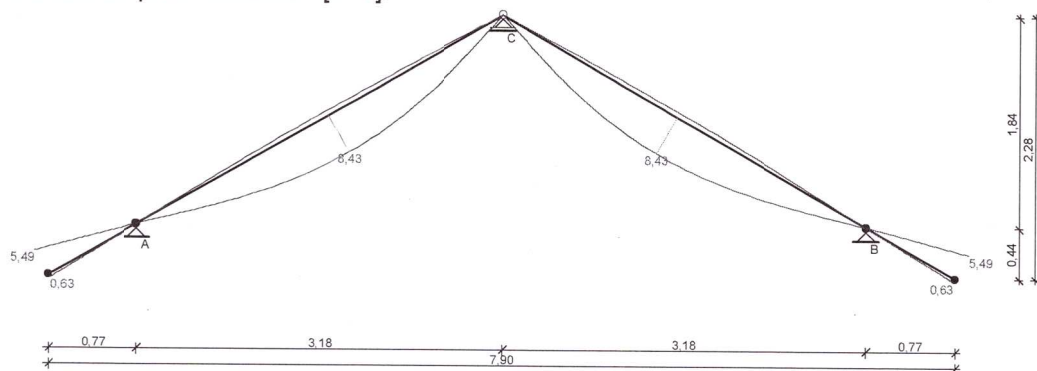
#### Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	6,54 -1,21 -1,05	-0,09 0,98 1,09	K2: stałe-max+śnieg K25: stałe-min+wiatr z lewej K28: stałe-min+wiatr z prawej-wariant II
3 (C)	6,93 -1,43	-- --	K2: stałe-max+śnieg K25: stałe-min+wiatr z lewej
4 (B)	6,54 -1,21 -1,05	0,09 -0,98 -1,09	K7: stałe-max+śnieg-wariant II K27: stałe-min+wiatr z prawej K26: stałe-min+wiatr z lewej-wariant II

## WYMIAROWANIE

drewno lite iglaste, klasa wytrzymałości C24

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

**Krokiew 8/18 cm** (zaciosy: murłata - 3 cm)

### Smukłość

$$\lambda_y = 70,7 < 150$$
$$\lambda_z = 15,2 < 150$$

### Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = 3,01 \text{ kNm}, \quad N = -0,07 \text{ kN}$$
$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$
$$\sigma_{m,y,d} = 6,96 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$
$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,472 < 1$$

### Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = -0,80 \text{ kNm}, \quad N = 2,15 \text{ kN}$$
$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$
$$\sigma_{m,y,d} = 2,65 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,18 \text{ MPa}$$
$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,180 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 8,43 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3672 / 200 = 18,36 \text{ mm} \quad (45,9\%)$$

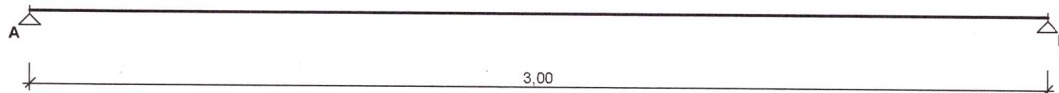
Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,49 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 889 / 200 = 8,89 \text{ mm} \quad (61,8\%)$$

## Płatew Kalenicowa 18x20

### SCHEMAT BELKI

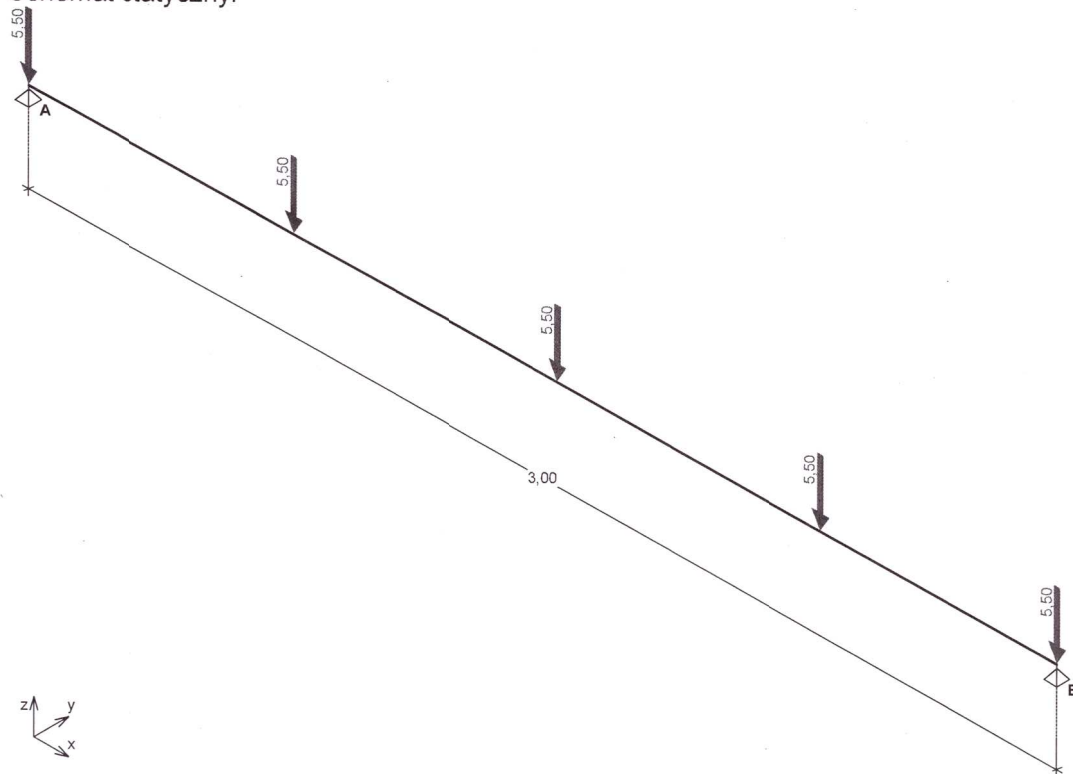


Parametry belki:

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek P1: Przypadek 1 ( $\gamma_f = 1,15$ , klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny:

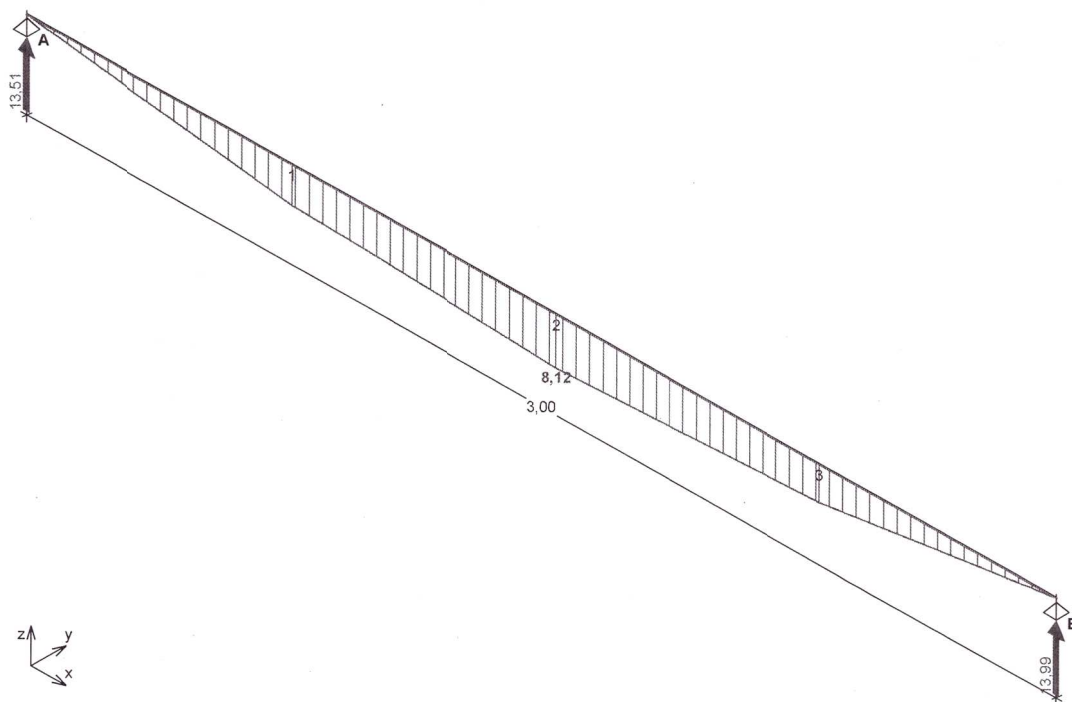


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:





### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

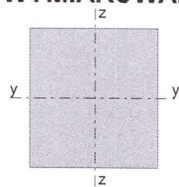
Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
  - stosunek  $l_d/l = 1,00$
  - obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
- Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 300$

### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

#### WYMIAROWANIE



Przekrój prostokątny **18 / 20 cm**

$$W_y = 1200 \text{ cm}^3, J_y = 12000 \text{ cm}^4, m = 12,6 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### Zginanie

Przekrój  $x = 1,54 \text{ m}$

Moment maksymalny  $M_{max} = 8,12 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,77 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,61 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,77 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (61,1\%)$$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 3,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -8,49 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,35 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (30,6\%)$$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 13,99 \text{ kN}$

$a_p = 18,0 \text{ cm}$ ,  $k_{c,90} = 1,00$

$\sigma_{c,90,y,d} = 0,43 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (37,4\%)$

Stan graniczny użyteczności

Przekrój  $x = 1,51 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_V = 9,32 \text{ mm}$

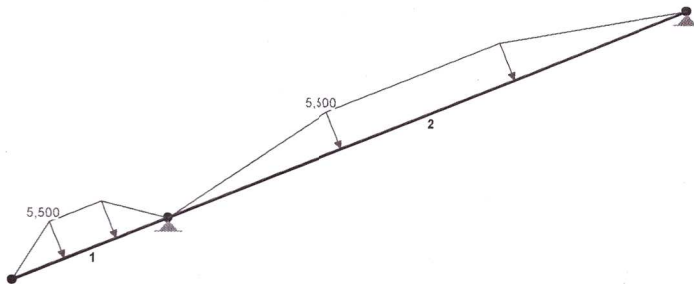
Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 3000 / 300 = 10,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = 9,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 10,00 \text{ mm} \quad (93,2\%)$

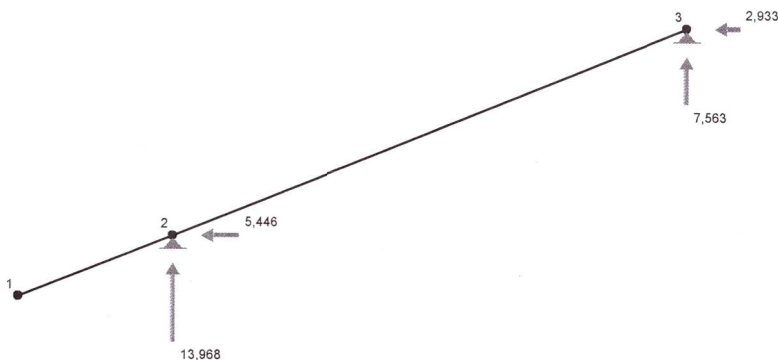
**Krokiew Koszowa 12/24 cm**

WĘZŁY:

OBCIĄŻENIA:



REAKCJE PODPOROWE:



**Nośność na zginanie:**

Wyniki dla  $x_a = 2,35 \text{ m}$ ;  $x_b = 2,35 \text{ m}$ , przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 11,416 / 1152,00 \times 10^3 = \mathbf{9,91} < \mathbf{10,15} = 1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=2,35$  m;  $x_b=2,35$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,91}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,976} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,91}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,683} < \mathbf{1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=2,35$  m;  $x_b=2,35$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,04^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,04} < \mathbf{1,11} = 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$$

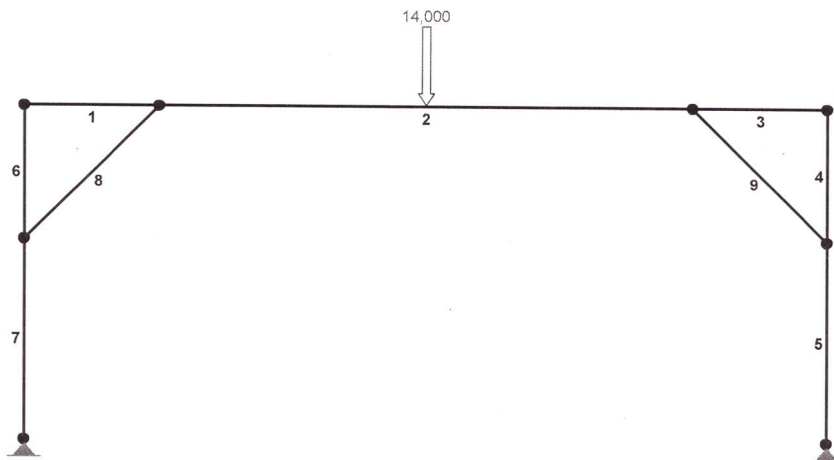
**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=2,35$  m;  $x_b=2,35$  m, przy obciążeniach „A” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -0,7 + -29,2 = \mathbf{29,9} < \mathbf{31,3} = u_{net,fin}$$

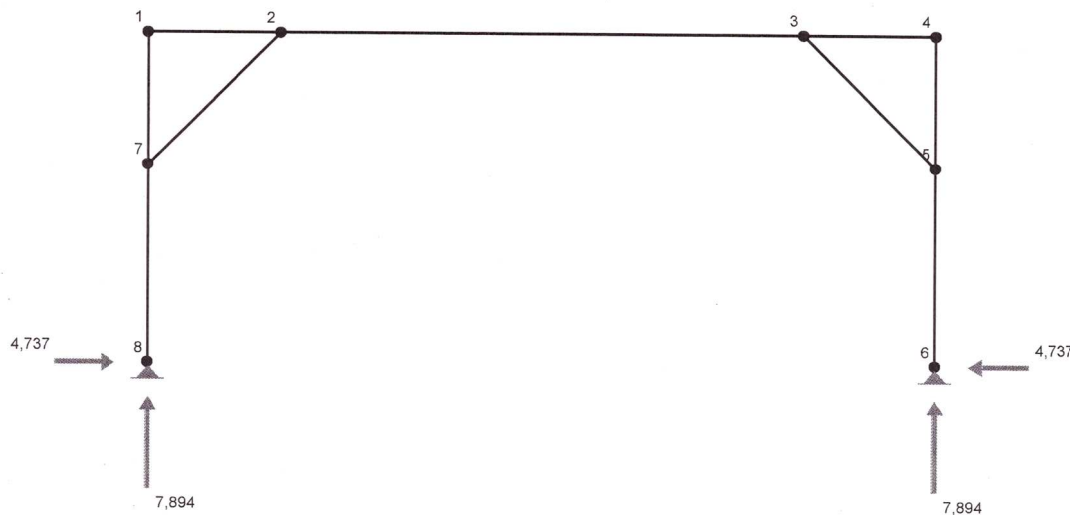
**Kleszcz 16/20 cm**

OBCIĄŻENIA:





REAKCJE PODPOROWE:



### Nośność na ściskanie:

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

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,737 / 320,00 \times 10 = \mathbf{0,15} < \mathbf{3,56} = 0,385 \times 9,23 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=2,00$  m;  $x_b=2,00$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,15}{0,941 \times 9,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} + \frac{9,25}{10,15} = \mathbf{0,928} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,15}{0,385 \times 9,23} + \frac{0,00}{10,15} + 0,7 \times \frac{9,25}{10,15} = \mathbf{0,679} < \mathbf{1}$$

### Nośność na zginanie:

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

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 9,863 / 1066,67 \times 10^3 = \mathbf{9,25} < \mathbf{10,15} = 1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$$

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,25}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,911} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,25}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,637} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=2,00$  m;  $x_b=2,00$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,15^2}{9,23^2} + \frac{9,25}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,911} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,15^2}{9,23^2} + 0,7 \times \frac{9,25}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,638} < \mathbf{1}$$

### Nośność na ścinanie:

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

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,33^2 + 0,00^2} = 0,33 < 1,11 = 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

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

$$u_{z,fin} = -0,7 + -21,1 = 21,8 < 26,7 = u_{net,fin}$$

## Zastrzał 8x16

### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 7,790 / 324,00 \times 10 = 0,24 < 4,95 = 0,564 \times 8,77 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,24}{0,564 \times 8,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,23} + \frac{3,66}{9,23} = 0,445 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,24}{1,000 \times 8,77} + \frac{0,00}{9,23} + 0,7 \times \frac{3,66}{9,23} = 0,305 < 1$$

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,553 / 972,00 \times 10^3 = 3,66 < 9,23 = 1,000 \times 9,23 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,66}{9,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,23} = 0,396 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{3,66}{9,23} + \frac{0,00}{9,23} = 0,277 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24^2}{8,77^2} + \frac{3,66}{9,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{9,23} = 0,397 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24^2}{8,77^2} + 0,7 \times \frac{3,66}{9,23} + \frac{0,00}{9,23} = 0,278 < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,22^2 + 0,00^2} = 0,22 < 1,02 = 1,000 \times 1,02 = k_v f_{v,d}$$

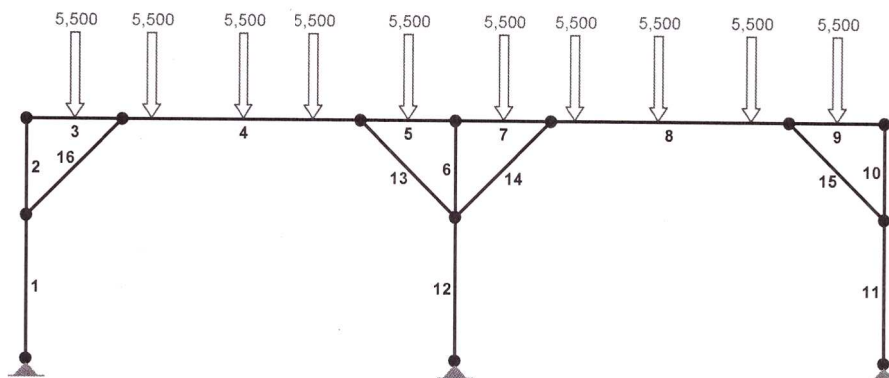
### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=0,75$  m, przy obciążeniach „A”.

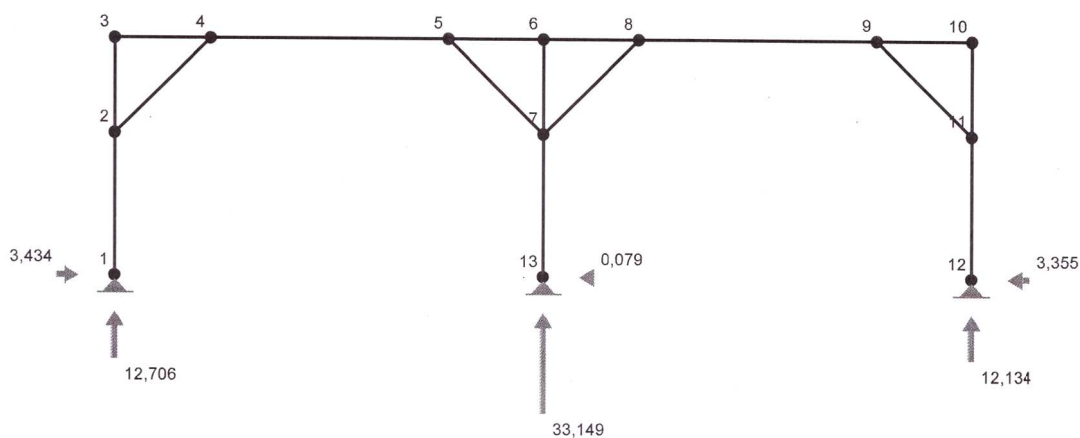
$$u_{z,fin} = -0,2 + -6,0 = 6,2 < 10,0 = u_{net,fin}$$

## Płatew 18x20

OBCIĄŻENIA:



REAKCJE PODPOROWE:



### Nośność na rozciąganie:

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

Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 360,00 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 4,228 / 360,00 \times 10 = \mathbf{0,12} < \mathbf{6,00} = f_{t,0,d}$$

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,50$  m;  $x_b=0,50$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,542 / 1200,00 \times 10^3 = \mathbf{1,29} < \mathbf{10,15} = 1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,50$  m;  $x_b=0,50$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,12}{6,00} + \frac{1,29}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,146} < \mathbf{1}$$



$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,12}{6,00} + 0,7 \times \frac{1,29}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,108 < 1}$$

#### Nośność na ścinanie:

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

Warunek nośności

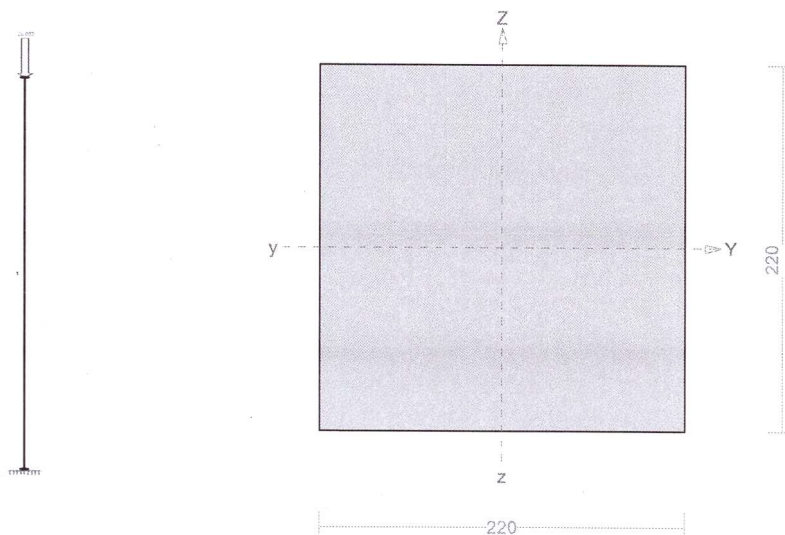
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,12^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,12 < 1,11} = 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$$

#### Stan graniczny użytkowania:

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

$$u_{z,fin} = -0,2 + -6,4 = \mathbf{6,5 < 6,7} = u_{net,fin}$$

### SŁUPY 22X22



#### Sprawdzenie nośności pręta nr 1

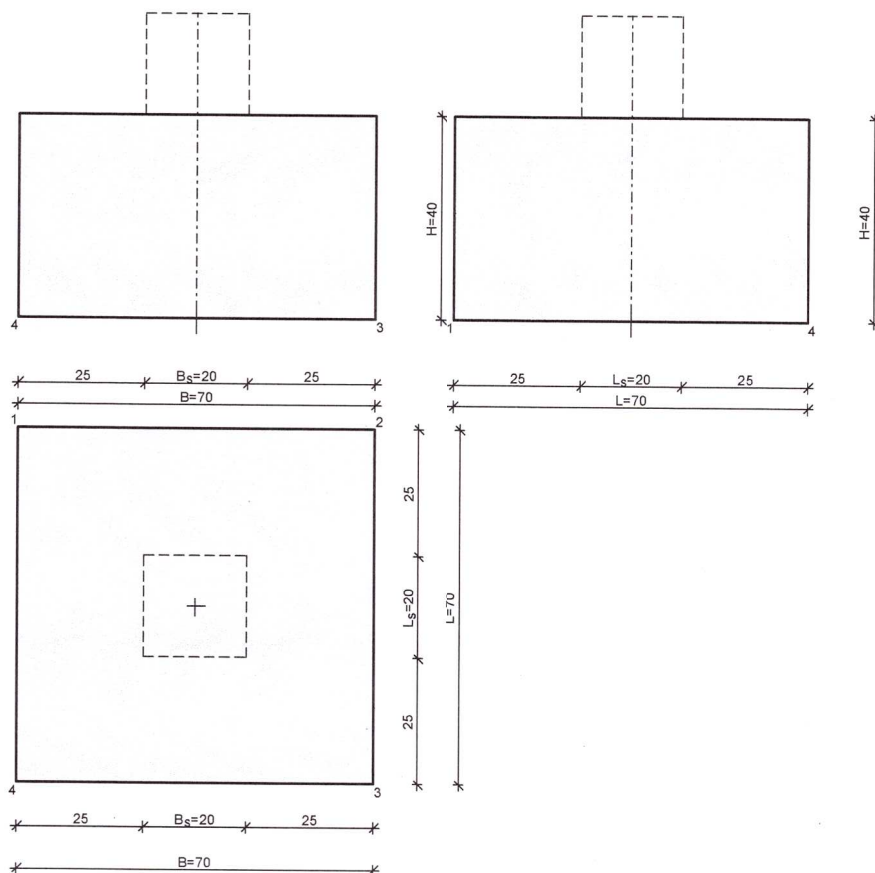
##### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=4,50$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 28,982 / 484,00 \times 10 = \mathbf{0,60 < 1,41} = 0,153 \times 9,23 = k_c f_{c,0,d}$$

#### SZKIC FUNDAMENTU



## GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 0,70 \text{ m}$      $L = 0,70 \text{ m}$      $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,20 \text{ m}$      $L_s = 0,20 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$

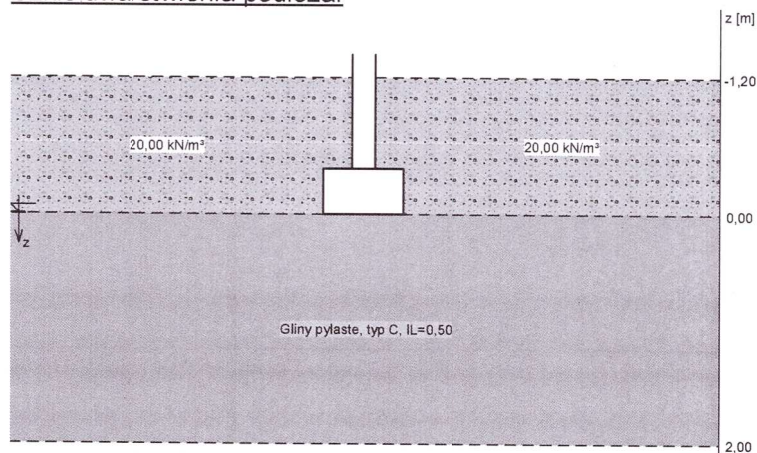
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$      $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

## OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



### Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Gliny pylaste, typ C, IL=0,50	2,00	nie	1,90	0,90	1,10	10,00	8,57	0,90	15688	26152

### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

#### Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### DANE MATERIAŁOWE

#### Zasyпка:

Ciężar objętościowy zasyпки z lewej strony fundamentu: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Ciężar objętościowy zasyпки z prawej strony fundamentu: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** →  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

#### Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\varnothing_B = 12$  mm

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\varnothing_L = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 65$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

### ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

### WYNIKI-PROJEKTOWANIE

#### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA

##### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fNB} = 99,2$  kN,  $Q_{fNL} = 99,2$  kN

$N_r = 46,8$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 99,2$  kN = 80,4 kN (58,2%)

##### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 8,8$  kN



$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{gr}} = 0,72 \cdot 8,8 \text{ kN} = 6,3 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 15,30 \text{ kNm}$   
 $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 15,3 \text{ kNm} = 11,0 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,13 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,07 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,20 \text{ cm}$   
 $s = 0,20 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 0,50 \text{ cm} \quad (39,5\%)$

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,21 \text{ cm}^2$

Zbrojenie minimalne z warunków 23a, 23b normy  $A_{s,\text{min}} = 2,94 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów Ø12 mm** o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

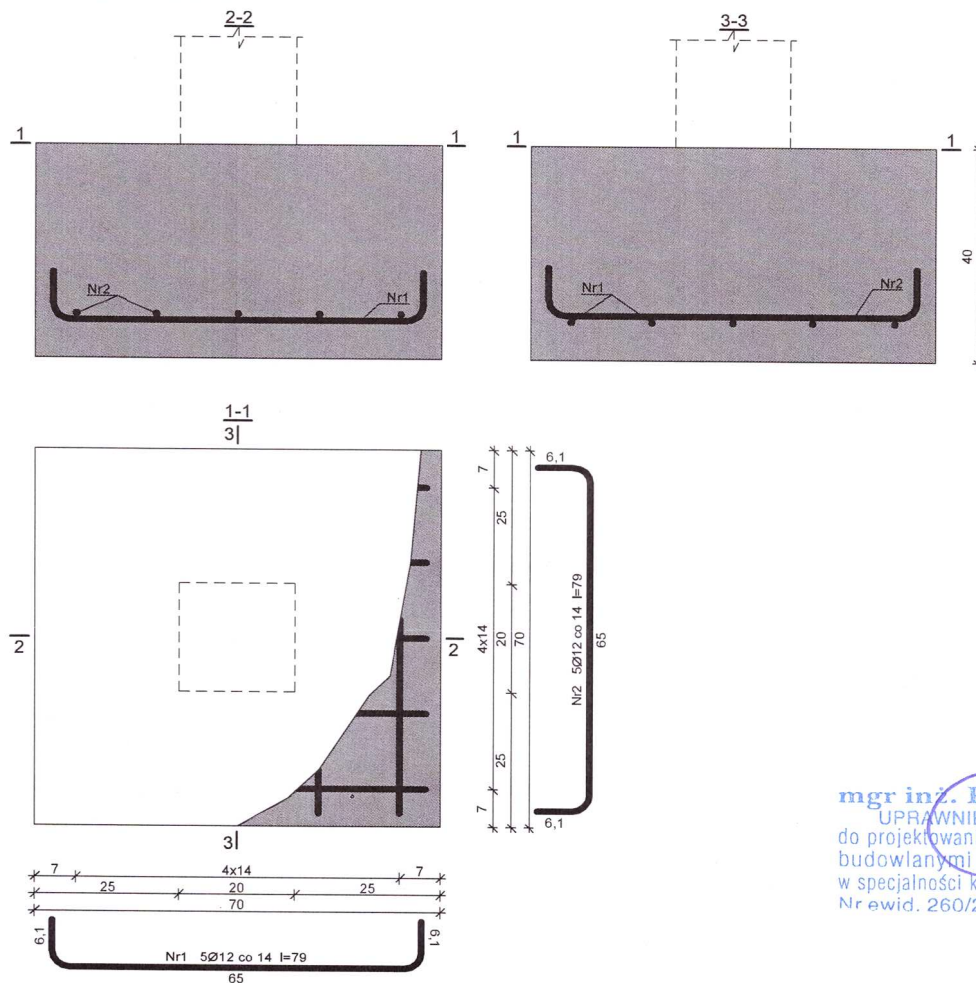
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,21 \text{ cm}^2$

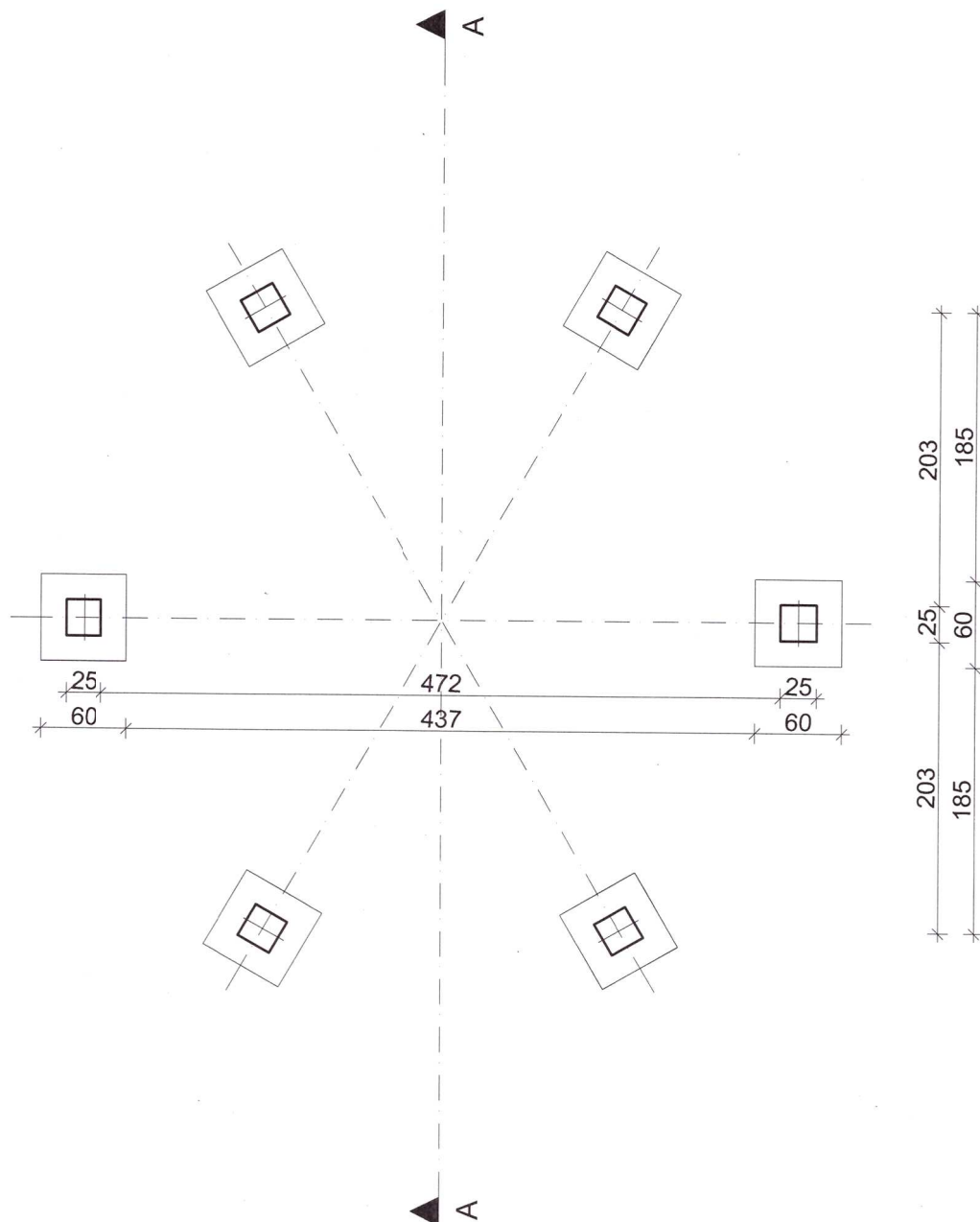
Zbrojenie minimalne z warunków 23a, 23b normy  $A_{s,\text{min}} = 2,94 \text{ cm}^2$

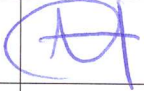
Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów Ø12 mm** o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

## SZKIC ZBROJENIA

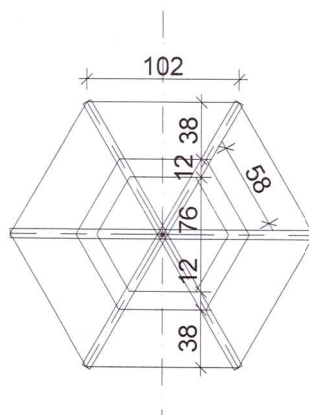
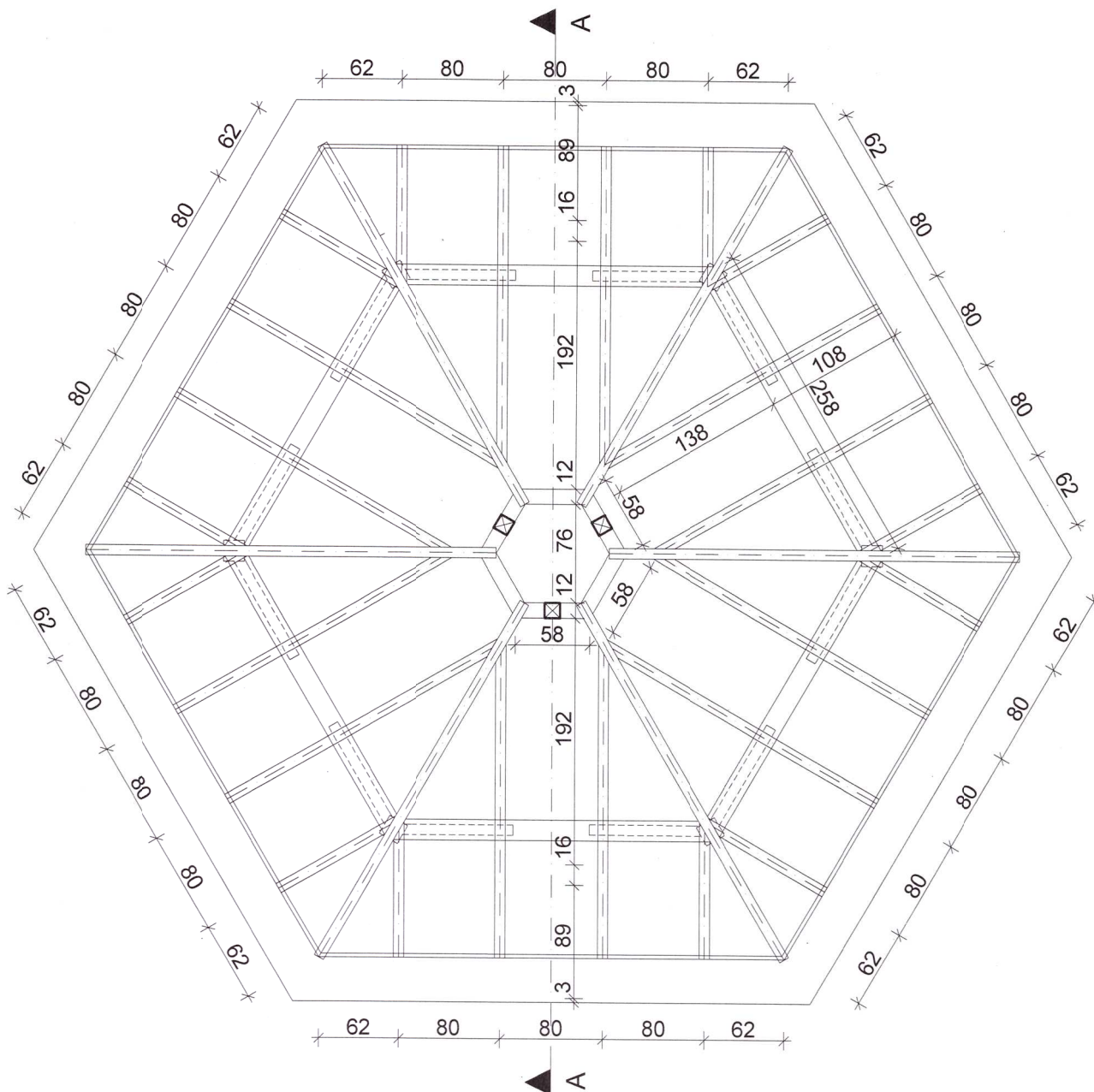


mgr inż. Roman Serafin  
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
 do projektowania i kierowania robotami  
 budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
 Nr ewid. 260/2000, UAN-7342-3/94



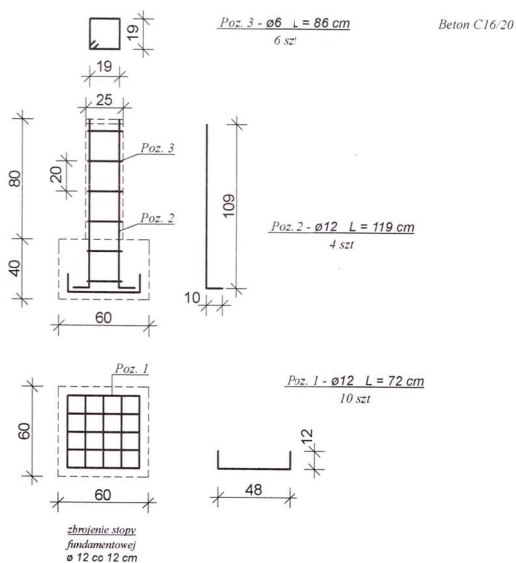
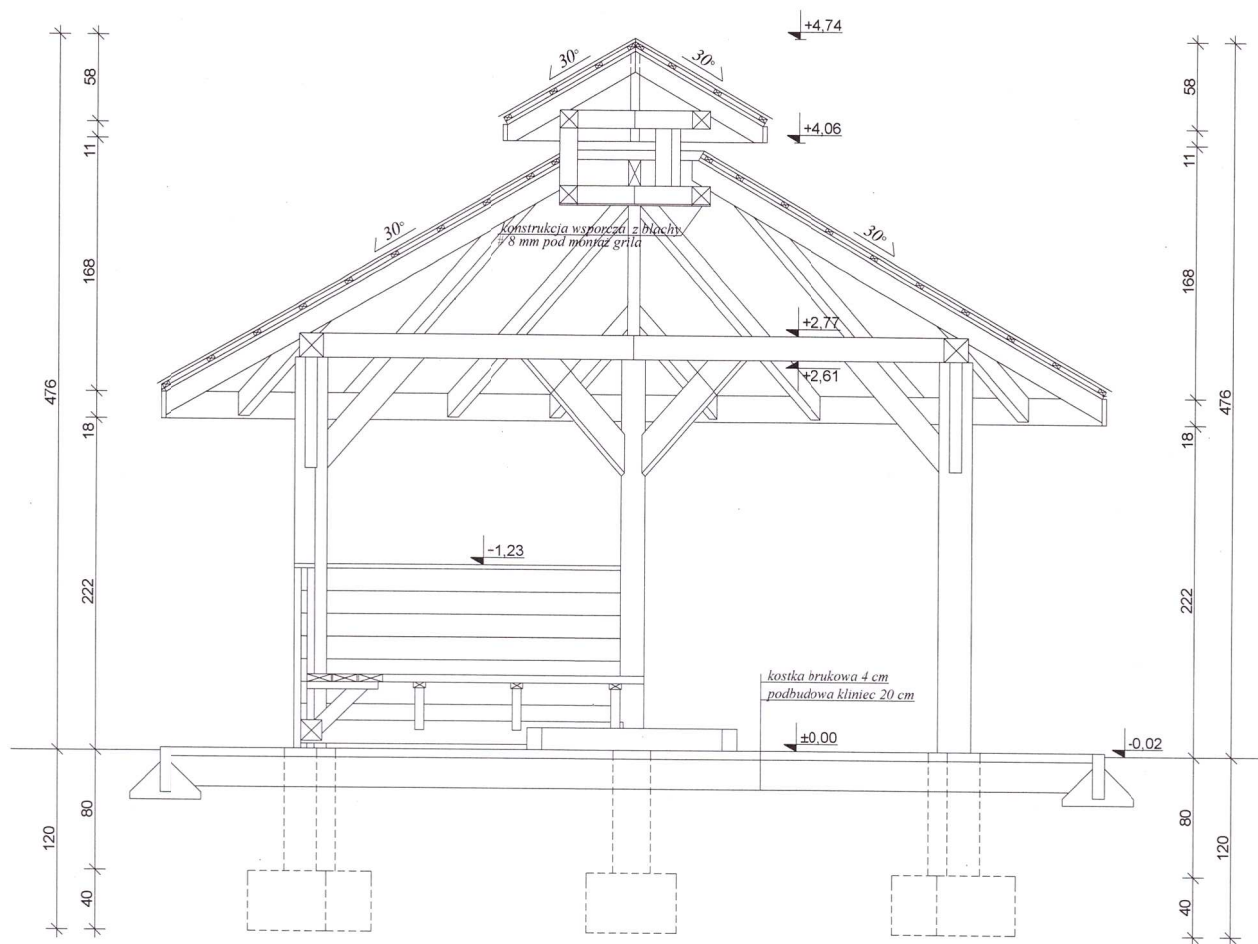
Obiekt : Wiatra ogniskowa Smerekowiec dz. nr 756		
Nazwa rysunku: RZUT FUNDAMENTÓW		
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa		
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA		
Temat : Budowa wiaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego		
PROJEKTANT	Podpis	
mgr inż. Roman Serafin 260/2000		
OPRACOWAŁ		
mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06,		
Skala: 1:50	Data 12.2023	Nr rys. K1



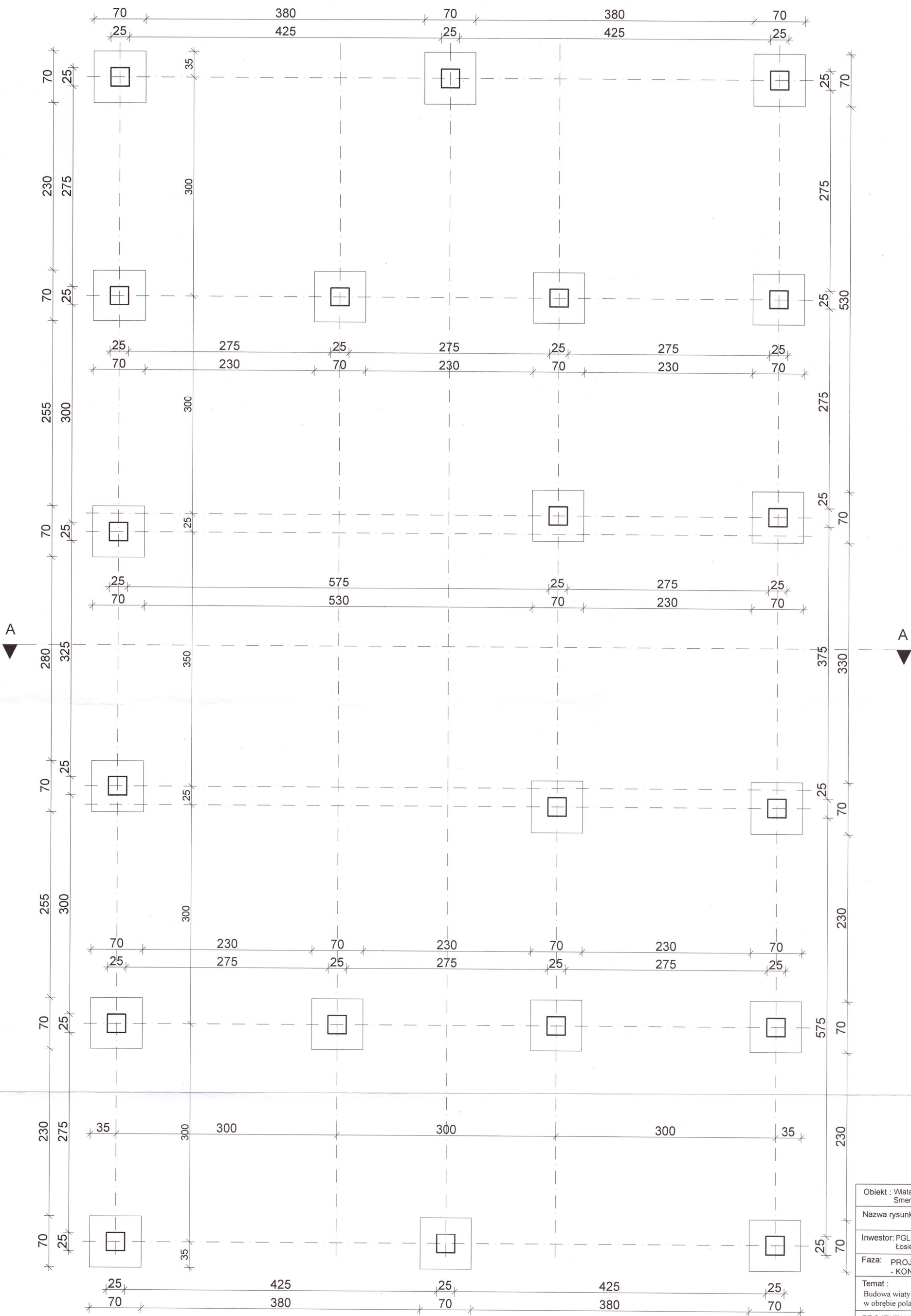


Obiekt : Wiata ogniskowa Smerekowiec dz. nr 756		
Nazwa rysunku:		RZUT WIĘŻBY
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa		
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA		
Temat : Budowa wiaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego		
PROJEKTANT	Podpis	
mgr inż. Roman Serafin 260/2000		
OPRACOWAŁ		
mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06,		
Skala: 1:50	Data 12.2023	Nr rys. K3

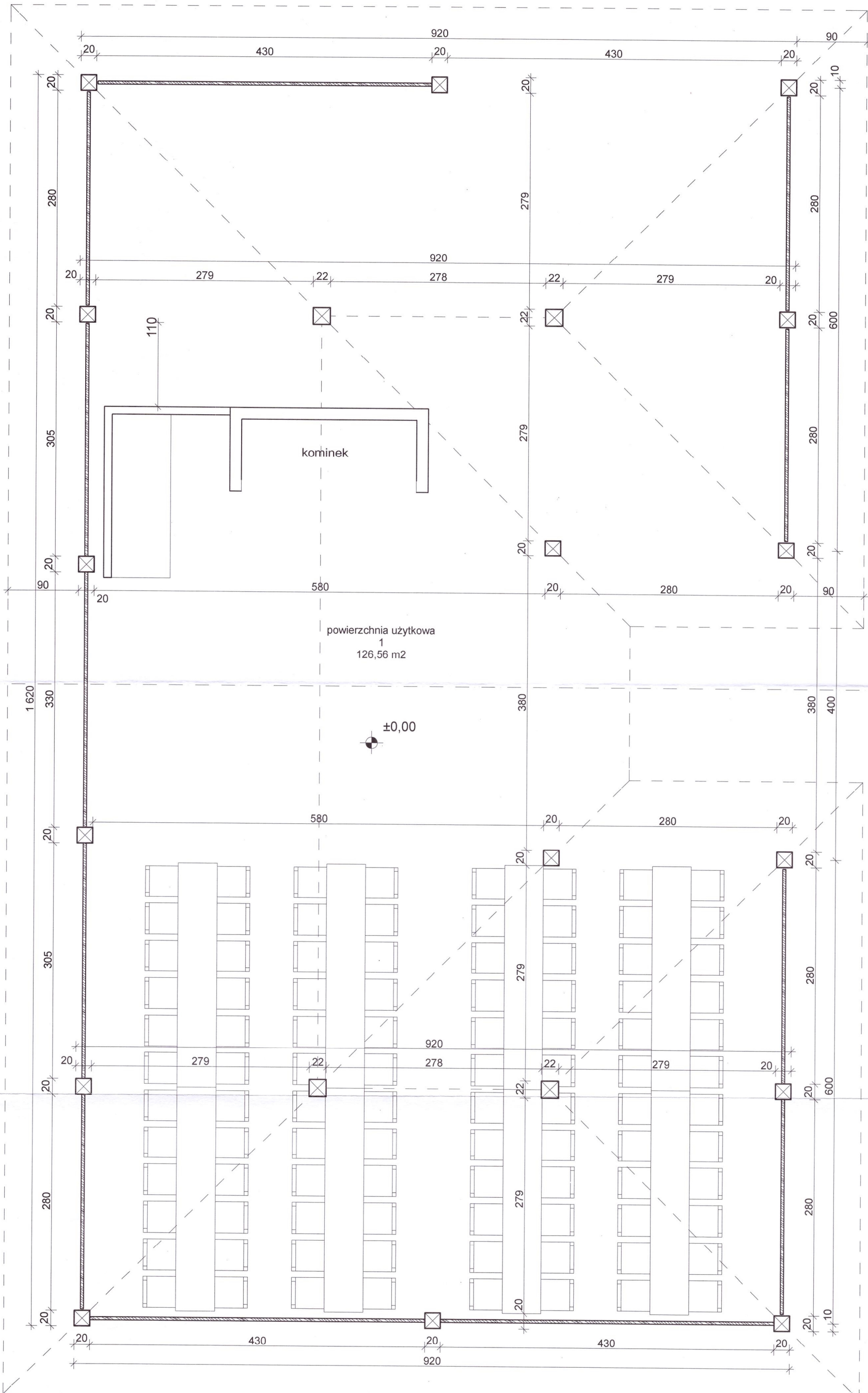




Obiekt : Wiata ogniskowa Smerekowiec dz. nr 756		
Nazwa rysunku:		PRZEKRÓJ A- A
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa		
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA		
Temat : Budowa wiaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego		
PROJEKTANT	Podpis	
mgr inż. Roman Serafin 260/2000		
OPRACOWAŁ		
mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06,		
Skala: 1:50	Data 12.2023	Nr rys. K4

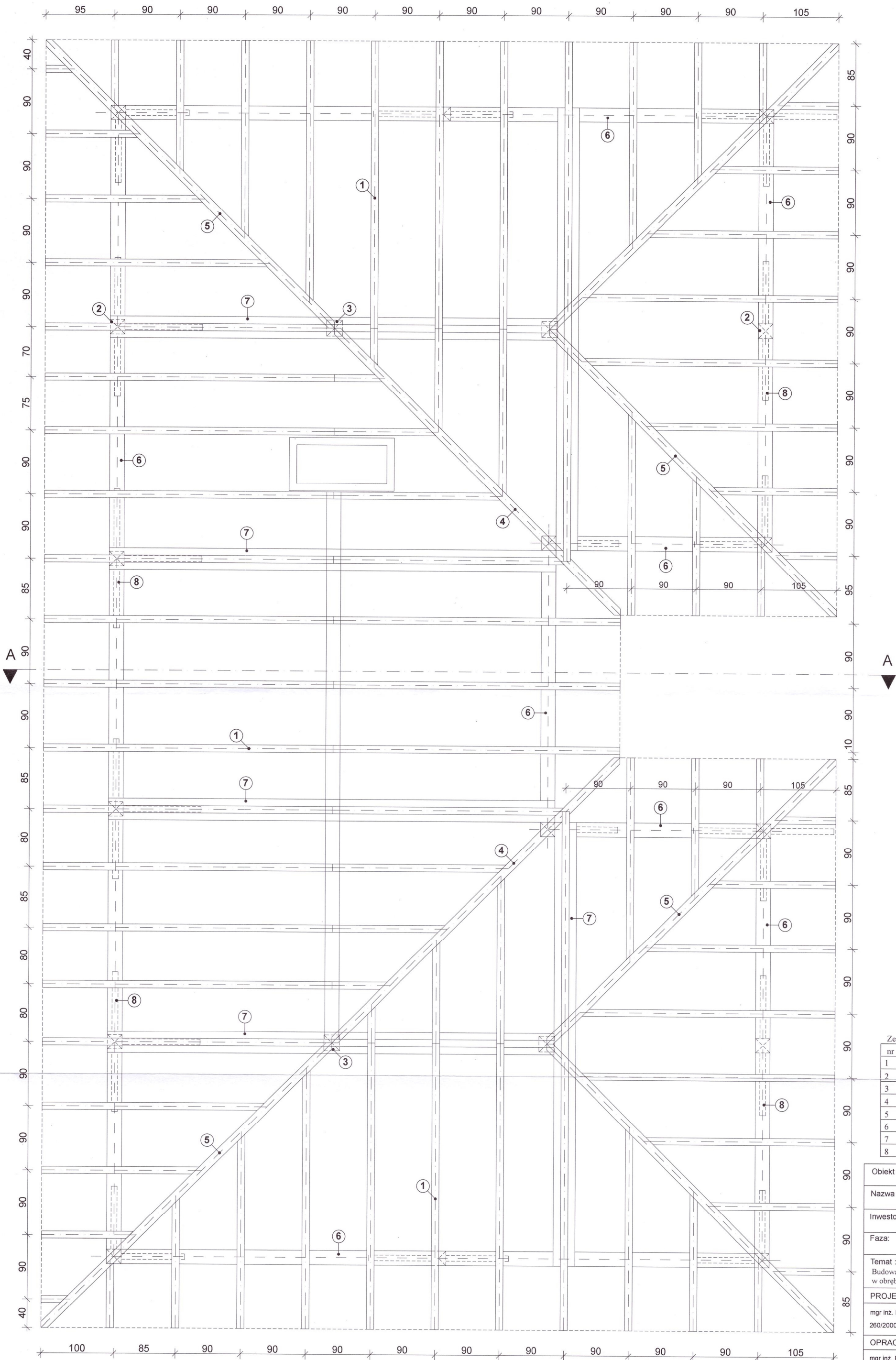


Obiekt : Włata turystyczna Smerekowiec dz. nr 756	
Nazwa rysunku: RZUT FUNDAMENTÓW	
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa	
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA	
Temat : Budowa wlaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego	
PROJEKTANT	Podpis
mgr inż. Roman Serafin 260/2000	
OPRACOWAŁ	
mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06,	
Skala: 1:50	Data 12.2023
Nr rys. K5	



Obiekt : Włata turystyczna Smerekowice dz. nr 756		
Nazwa rysunku: RZUT PARTERU		
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa		
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA		
Temat : Budowa wiaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego		
PROJEKTANT	Podpis	
mgr inż. Roman Serafin 260/2000		
OPRACOWAŁ		
mgr inż. Rafał Stawiński MAP/0053/OWOK/06,		
Skala: 1:50	Data 12.2023	Nr rys. K6

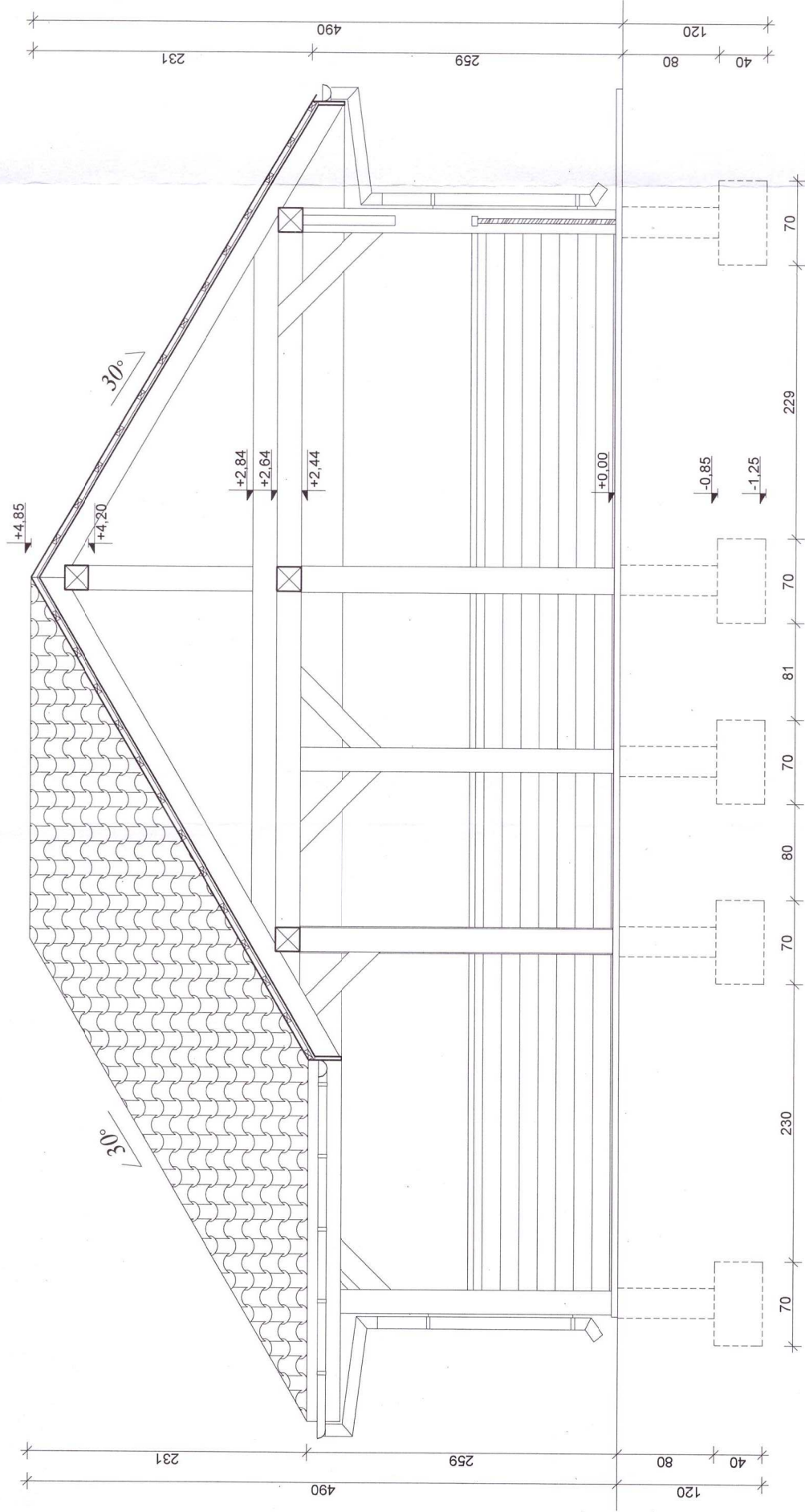




Zestawienie więźby		
nr	przeznaczenie	cm x cm
1	krokiec	10 x 18
2	śłup	20 x 20
3	śłup	22 x 22
4	krokiec koszowa	12 x 24
5	krokiec narożna	12 x 24
6	platew	20 x 20
7	jętka x 2	2 x 10 x 20
8	zastrzał	10 x 18

Obiekt : Włata turystyczna Smerekowiec dz. nr 756	
Nazwa rysunku: RZUT WIĘŻBY	
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa	
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA	
Temat : Budowa właty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego	
PROJEKTANT	Podpis
mgr inż. Roman Serafin 260/2000	
OPRACOWAŁ	
mgr inż. Rafał Stawiarski MAP/0053/OWOK/06,	
Skala: 1:50	Data 12.2023
Nr rys.	K7





Beton C20/25

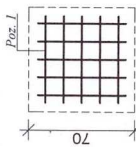
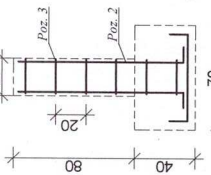
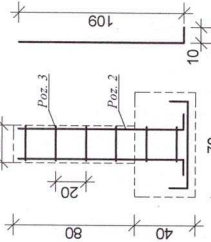
Poz. 3 -  $\phi 6$  L = 86 cm  
6 szt

Poz. 1 -  $\phi 12$  L = 82 cm  
10 szt

Poz. 2 -  $\phi 12$  L = 119 cm  
4 szt

Poz. 1 -  $\phi 12$  L = 82 cm  
10 szt

Poz. 1 -  $\phi 12$  L = 82 cm  
10 szt



Zbrojenie stropu  
planowane  
 $\phi 12$  12 cm

Obiekt : Wiatra turystyczna Smerekowice dz. nr 756		PRZEMÓJ A - A	
Nazwa rysunku:		PRZEMÓJ A - A	
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Łosie Łosie 39, 38 - 312 Ropa		PRZEMÓJ A - A	
Faza: PROJEKT TECHNICZNY - KONSTRUKCJA		PRZEMÓJ A - A	
Temat : Budowa wiaty turystycznej i ogniskowej w obrębie pola biwakowego		PRZEMÓJ A - A	
PROJEKTANT		Podpis	
mgr inż. Roman Serafin 260/2000		mgr inż. Roman Serafin 260/2000	
OPRACOWAŁ		mgr inż. Rafał Stawarski MAP0053/OWOK/06	
Skala: 1:50		Nr rys. K8	
Data 12.2023		25	

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Nazwa obiektu: Wiata turystyczna i ogniskowa

Lokalizacja obiektu: Smerekowiec, dz. nr 756

Temat: Budowa wiaty turystycznej i wiaty ogniskowej

Inwestor: Państwowe Gospodarstwo Leśne  
Lasy Państwowe Nadleśnictwo Łosie  
Łosie 39, 38-312 Ropa

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny budowy wiaty turystycznej i wiaty ogniskowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Konstrukcja :

mgr inż. Roman Serafin  
nr upr. 260/2000,

mgr inż. Roman Serafin  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr ewid. 260/2000 UAN-7342-3/91