



DELTA -MAX

PPHU „DELTA-MAX” Jerzy Petrusiewicz
82-300 Elbląg ul. Chełmońskiego 6/32 tel. +48 604 775 614
NIP 578-168-54-54 e-mail: deltamax@kki.net.pl

KONTO: Santander BP SA O/Elbląg 17 1090 2617 0000 0001 4356 5195

Egz. nr.....

ORZECZENIE TECHNICZNE

TYTUŁ:
<i>PRZEBUDOWA SYSTEMU OGRZEWANIA W BUDYNKU URZĘDU GMINY W MIŁORADZU, Z ZASTOSOWANIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.</i>
<i>KATEGORIA OBIEKTU XXVI</i>

DANE PROJEKTU:		
ADRES INWESTYCJI:	ULICA:	<i>ŻUŁAWSKA 9</i>
	MIEJSCOWOŚĆ:	<i>MIŁORADZ</i>
	GMINA	<i>MIŁORADZ</i>
	OBRĘB:	<i>0006</i>
	ARKUSZ; DZIAŁKA:	<i>AR_3; 31/1</i>
INWESTOR:	NAZWA:	<i>URZĄD GMINY W MIŁORADZU</i>
	ULICA:	<i>ŻUŁAWSKA 9</i>
	MIEJSCOWOŚĆ:	<i>MIŁORADZ</i>

AUTOR:	
BRANŻA:	PROJEKTANT:
KONSTRUKCJA. BUDOWLANA:	<i>mgr inż.. Bogusław Kwaśnicki nr upr. 471/EL/82</i>

LISTOPAD 2022 R.

Zawartość opracowania

I.	Wykaz uprawnień projektanta	2
	<i>Uprawnienia budowlane, zaświadczenia z okręgowej izby inżynierów budownictwa</i>	2
II.	Orzeczenie techniczne	4
1	<i>Dane ogólne</i>	4
2	<i>Opis techniczny obiektu</i>	5
3	<i>Wnioski i zalecenia</i>	5
III.	Obliczenia konstrukcyjne	7
IV.	Część graficzna	14
1	<i>Rzut poddasza 1K</i>	14
2	<i>Przekrój A-A konstrukcja 2K</i>	15

I. Wykaz uprawnień projektanta

1. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta
2. Zaświadczenie informujące o przynależności do okręgowej izby inżynierów budownictwa projektanta

Wydział I Izby Inżynierów Budownictwa
ul. Armii Krajowej 28, tel. 27-31
82-01 ELBLĄG (5)

Elbląg, dnia 24 maja 1982 roku

Nr 474/II/82

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terytorialnej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz. 45/ w t. w i e r d z a s i ę :

Obywatel Bogusław KWAŚNICKI - inżynier budownictwa lądowego
urodzony dnia 07 września 1951 roku w Elblągu, posiada przygotowa-
nie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

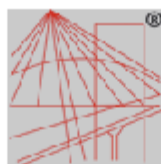
- KIEROWNIKA BUDOWY I ROBÓT -

w specjalności techniczno-budowlanej w zakresie konstrukcyjno-
budowlanym.

Obywatel Bogusław KWAŚNICKI jest upoważniony do :

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, z wy-
jątkiem i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów
docelowych oraz oceny i badania stanu technicznego z wyjątkiem
samodzielnych badań oraz robót budowlanych, z wyjątkiem robót
zrobionych w stacji kolejowych, oraz samodzielnego nadzoru nad
przebiegiem robót, nadzoru, kontroli i oceny jakości robót i
liczności;
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
sieci konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i
budowlanych;
3. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
sieci konstrukcyjno-budowlanych:
a. budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji prze-
strzeni typowych i podstawowych innych budynków oraz sporząd-
zenia planów zagospodarowania działki budowlanej w reali-
zacji tych budynków;
b. budowlanych budynków.

Z up. w. g. 13/82
mgr inż. Bogusław Kwaśnicki
Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WAM-2FX-L6M-H3P *

Pan Bogusław Kwaśnicki o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0093/05

adres zamieszkania ul. Tuwima 3/7, 82-300 Elbląg

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-05-01 do 2023-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-13 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

ORZECZENIE TECHNICZNE
DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI USYTUOWANIA INSTALACJI PANELI
FOTOWOLTAICZNYCH NA KONSTRUKCJI WIĘŻBY DACHOWEJ W
BUDYNKU URZĘDU GMINY W MIŁORADZU

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest orzeczenie techniczne na temat możliwości przystosowania dachu budynku do zainstalowania paneli fotowoltaicznych dachowych. Zainstalowane panele fotowoltaiczne będą przetwarzać energię słoneczną na energię elektryczną, która będzie wykorzystywana w budynku Urzędu Gminy.

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego więźby dachowej budynku, oraz podanie możliwości jej przebudowy lub wzmocnienia do potrzeby zainstalowania kolektorów dachowych.

1.2. Podstawa formalna opracowania.

Umowa z inwestorem

1.3. Zakres orzeczenia.

Zakresem orzeczenia objęto:

- Oględziny stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku
- Odkrytki niewidocznych połączeń elementów konstrukcji dachu
- Opis techniczny budynku
- Obliczenia konstrukcyjne z dodatkowym obciążeniem więźby dachowej panelami fotowoltaicznymi
- Wnioski i zalecenia

1.4. Materiały i badania wykorzystane do opracowania orzeczenia:

- Oględziny budynku
- Istniejąca dokumentacja projektowa budynku
- Obowiązujące normy i normatywy techniczne.

1.5. Położenie budynku

Badany obiekt położony jest przy ulicy Żuławskiej 9 w Miłoradzu. Powiat Malbork , działka nr 31/1 obręb Miłoradz.

2. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU.

Badany obiekt składa się z dwóch części. Jedna z części jest użytkowana jako mieszkanie, druga większa część budynku jest użytkowana przez Urząd Gminy. Omawiany budynek jest obiektem murowanym parterowym z poddaszem użytkowym o dachu dwuspadowym wysokim w konstrukcji drewnianej płatwiowo kleszczowej krytym blachodachówką.

2.1. Więźba dachowa

Więźba dachowa jest konstrukcją płatwiowo kleszczową wykonaną z drewna litego sosnowego dobrej jakości bez spękań ani śladów zaatakowania przez owady czy grzyby, mogące osłabić nośność konstrukcji. Elementy konstrukcji nie wykazują śladów nadmiernego ugięcia. Krokwie dachowe mają przekrój 100 x 160 mm, natomiast płatwie wykonano z krawędziaków 160 x 180 mm. Słupy, rozpory i zastrzały mają przekrój 120 x 160 mm, a miecze 120 x 120 mm. Murlaty posiadają wymiary 160x160 mm. Więźba dachowa posiada dodatkowo jętki górne o przekroju 100x160 mm. Na krokwiach ułożone zostało deskowanie, a na nim łączenie i pokrycie blachodachówką. Rozstaw krokwi wynosi około 100 cm. Kąt nachylenia połaci dachu wynosi 45 stopni.

Pokrycie połaci dachu wykonano z blachodachówki na deskowaniu – stan techniczny dobry.

Ogólny stan techniczny elementów konstrukcyjnych więźby dachowej budynku – dobry. Dach budynku i więźba dachowa kwalifikują się do wykorzystania jego powierzchni pod zamontowanie projektowanych panele fotowoltaicznych.


3. WNIOSKI I ZALECENIA

Dachy budynku nadają się do projektowanego usytuowania paneli

fotowoltaicznych pod warunkiem wykonania zaleceń, o których mowa w niżej wymienionych punktach.

- 3.1. Zamontowanie przewodnic pod panele fotowoltaiczne wykonać tak, aby obciążały równomiernie wszystkie krokwie dachowe.
- 3.2. Zamontowanie paneli na połaci dachu pomiędzy osiami ścian konstrukcyjnych oznaczonych na rysunkach jako osie a-a oraz b-b nie wymaga żadnych wzmocnień.
- 3.3. Zamontowanie paneli na połaci dachu pomiędzy osiami ścian konstrukcyjnych oznaczonych na rysunkach jako osie b-b oraz c-c wymaga wykonania wzmocnień płatwi dachowych ze względu na zbyt duże ugięcia obliczeniowe. Wzmocnienie płatwi dachowej na odcinku pomiędzy słupami A i B wykonać poprzez dołożenie po obydwu bokach płatwi bali drewnianych o wymiarach 6x18 cm i skręceniu ich z płatwią śrubami M10 co 100 cm.
- 3.4. Z opisanego powyżej wzmocnienia płatwi można zrezygnować pod warunkiem stwierdzenia po odkryciu tej części dachu że podparcie płatwi słupami jest gęstsze i nie przekracza odległości 5,05 m pomiędzy nimi.

Opracował:


inż. *Bogusław Kwaśnicki*
uprawniony w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
upr. nr 471/EL/82

Listopad 2022 r.

Obliczenia konstrukcyjne

Budynek Urzędu Gminy w Miłoradzu ul. Żuławska 9 ; działka nr 31/1

Opracował: inż. Bogusław Kwaśnicki

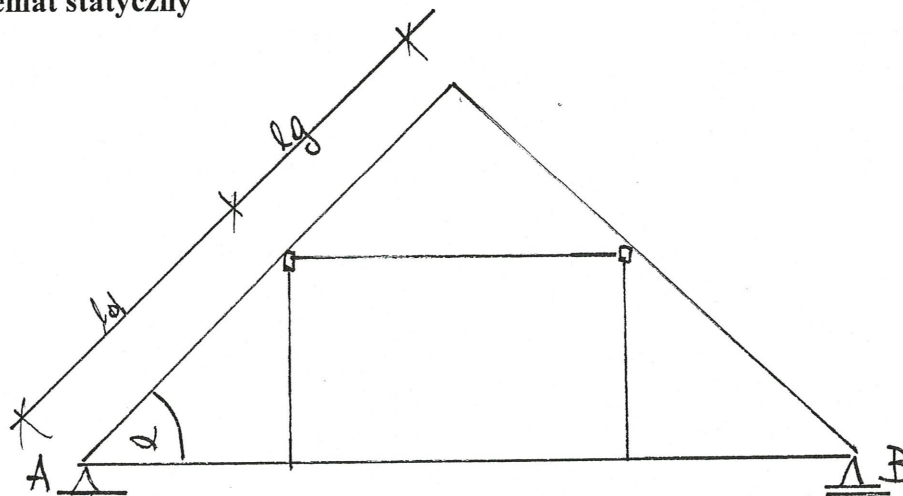
Obliczenia wykonano dla:

- III strefy śniegowej w/g PN – EN 1991-1-3: 2005
- II strefy wiatrowej w/g PN – 77/B – 02011 i Az1
- Obciążenia stałe w/g PN – 82/B – 02001
- Obciążenia zmienne w/g PN – 82/B – 02003
- Obciążenia budowli w/g PN – 82/B – 02000
- Konstrukcje drewniane w/g PN/B – 03150; 2000

Wieżba dachowa

1. Wieżba dachowa drewniana o układzie płatwiowo - kleszczowym

1.1. Schemat statyczny



$$\alpha = 45,0^{\circ}$$

$$\cos^2 \alpha = 0,5$$

$$\sin \alpha = 0,7071$$

$$\cos \alpha = 0,7071$$

$$ld = 451\text{cm}; lg = 298\text{cm},$$

1.2. Obciążenia stałe

	Obc. char. kN/m ²	Współcz.	Obc. oblicz. kN/m ²
- blachodachówka z łatami	0,200	1,2	0,240
- deskowanie z krokiewiami 6,0 x 0,041	0,246	1,2	0,295
- panele fotowoltaiczne z osprzętem	0,135	1,2	0,162
RAZEM	$g_k = 0,581 \text{ kN/m}^2$		$g_d = 0,697 \text{ kN/m}^2$

1.3. Obciążenie zmienne

- Obciążenie śniegiem III strefa

$$Q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2 ; \quad C_z = 1,2 \left(\frac{60 - \alpha}{30} \right) = 1,2 \left(\frac{60 - 45}{30} \right) = 0,6$$

$$S_k = Q_k \times C_z = 1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = S_k \times \gamma_f = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

- Obciążenie wiatrem I strefa

$$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 0,8$$

$$C_z = 0,015 \times \alpha - 0,2 = 0,015 \times 45 - 0,2 = 0,475$$

$$W_k = q_k \times C_e \times C_z \times \beta = 0,30 \times 0,8 \times 0,475 \times 1,8 = 0,2052 \text{ kN/m}^2$$

$$W_d = W_k \times \gamma_f = 0,2052 \times 1,5 = 0,3078 \text{ kN/m}^2$$

1.4. Obciążenie prostopadłe do połaci - stałe

$$q_k = a \times g_k \times \cos\alpha = 1,00 \times 0,581 \times 0,7071 = 0,411 \text{ kN/m}$$

$$q_d = a \times g_d \times \cos\alpha = 1,00 \times 0,697 \times 0,7071 = 0,493 \text{ kN/m}$$

1.5. Obciążenie prostopadłe do połaci – zmienne.

$$p_k = a (S_k \times \cos^2\alpha + W_k) = 1,00 (0,72 \times 0,5 + 0,2052) = 0,5652 \text{ kN/m}$$

$$p_d = a (S_d \times \cos^2\alpha + W_d) = 1,00 (1,08 \times 0,5 + 0,3078) = 0,8478 \text{ kN/m}$$

1.6. Obliczenie momentu max w krokwi.

$$M_{y,d} = 0,125 (q_d + p_d) l_d^2 = 0,125 (0,493 + 0,8478) \times 4,51^2 = 3,409 \text{ kNm} = 3.409.000 \text{ Nmm}$$

1.7. Obciążenie pionowe – stałe dla płatwi.

$$q_{y,k} = (0,5 l_d + l_g) \times g_k = (0,5 \times 4,51 + 2,98) \times 0,581 = 0,581 \times 5,235 = 3,042 \text{ N/mm}$$

$$q_{y,d} = (0,5 l_d + l_g) \times g_d = 0,697 \times 5,235 = 3,649 \text{ N/mm}$$

1.8. Obciążenie pionowe – zmienne dla płatwi.

$$P_{y,k} = (S_k + W_k) \cos\alpha (0,5 l_d + l_g) = (0,72 + 0,2052) \times 0,7071 \times 5,235 = 3,425 \text{ N/mm}$$

$$P_{y,d} = (S_d + W_d) \cos\alpha (0,5 l_d + l_g) = (1,08 + 0,3078) \times 0,7071 \times 5,235 = 5,137 \text{ N/mm}$$

1.9. Obciążenie poziome zmienne – dla płatwi.

$$P_{z,k} = W_k \sin\alpha (0,5 l_d + l_g) = 0,2052 \times 0,7071 \times 5,235 = 0,742 \text{ N/mm}$$

$$P_{z,d} = W_d \sin\alpha (0,5 l_d + l_g) = 0,3078 \times 0,7071 \times 5,235 = 1,139 \text{ N/mm}$$

1.10. Obliczenie momentu max w płatwi.

Długość płatwi w kierunku poziomym
Długość płatwi w kierunku pionowym
Miecze obustronne o rozpiętości 85 cm

$$l_{z,d} = 5,05 \text{ m}$$
$$l_{y,d} = 5,05 - 2 \times 0,85 = 3,35 \text{ m}$$

$$M_{y,d} = 0,125 (q_{y,d} + p_{y,d}) \times l_{y,d}^2 = 0,125(3,649 + 5,137) \times 3,45^2 = 13,072 \text{ kNm}$$
$$= 13.072.000 \text{ Nmm}$$

$$M_{z,d} = 0,125 \times p_{z,d} \times l_{z,d}^2 = 0,125 \times 1,139 \times 5,05^2 = 3,631 \text{ kNm} = 3.631.000 \text{ Nmm}$$

2. Wymiarowanie krokwi dachowych.

2.1 Założenia przyjęto dla obliczeń

- drewno lite sosnowe klasy C – 30

$$f_{m,k} = 30 \text{ N/mm}^2 ; E_{0,mean} = 12,0 \text{ kN/mm}^2$$

- klasa użytkowania drewna -1 ; $k_{mod} = 0,9$

$$f_{m,d} = \frac{f_{m,k} \times k_{mod}}{\gamma_M} = \frac{30,0 \times 0,9}{1,3} = 20,8 \text{ N/mm}^2$$

- Przyjęto krokiew 160 x 100 mm

$$W_y = \frac{bh^2}{6} = \frac{100 \times 160^2}{6} = 426.667 \text{ mm}^3$$

$$I_y = \frac{bh^3}{12} = \frac{100 \times 160^3}{12} = 34.133.333 \text{ mm}^4$$

2.2 Sprawdzenie stanu granicznego nośności.

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{3.409.000}{426.667} = 7,99 \text{ N/mm}^2 < f_{m,d} = 20,8 \text{ N/mm}^2$$

2.3 Sprawdzenie stanu granicznego użytkowania

$$U_{fin,y} = \frac{5 \times l_{y,d}^4 [q_k (1 + k_{def(g)}) + p_k (1 + k_{def(p)})]}{384 \times E_{0,mean} \times I_y} =$$
$$= \frac{5 \times 4515^4 (0,411 \times 1,6 + 0,5652)}{384 \times 12.000 \times 34.133.333} = 16,15 \text{ mm} < 18,06 \text{ mm}$$

$$U_{fin,net} = \frac{ld}{250} = \frac{4515}{250} = 18,06 \text{ mm}$$

3. Wymiarowanie płatwi dachowej.

- przyjęto płatew 160 x 180 mm
- długość płatwi 5,05 m
- miecze dwustronne po 0,85 m

$$W_y = W_z = \frac{bh^2}{6} = \frac{160 \times 180^2}{6} = 864.000 \text{ mm}^3$$

$$I_y = I_z = \frac{bh^3}{12} = \frac{160 \times 180^3}{12} = 77.760.000 \text{ mm}^4$$

3.1. Sprawdzenie stanu granicznego użytkowania

$$U_{fin,y} = \frac{5 \times l_{y,d}^4 [q_k (1 + k_{def(g)}) + p_k (1 + k_{def(p)})]}{384 \times E_{0,mean} \times I_y} = \frac{5 \times 3250^4 (3,042 \times 1,6 + 3,425)}{384 \times 12.000 \times 77.760.000} = 14,18 \text{ mm}$$

$$U_{fin,z} = \frac{5 \times l_{z,d}^4 p_k (1 + k_{def(p)})}{384 \times E_{0,mean} \times I_z} = \frac{5 \times 5050^4 \times 0,742}{384 \times 12.000 \times 77.760.000} = 6,73 \text{ mm}$$

$$U_{fin,net} = \frac{3450}{200} = 17,25 \text{ mm}$$

$$U_{fin} = \sqrt{U_{fin,y}^2 + U_{fin,z}^2} = \sqrt{14,18^2 + 6,73^2} = 15,68 \text{ mm} < 17,25 \text{ mm}$$

3.2. Sprawdzenie stanu granicznego nośności płatwi.

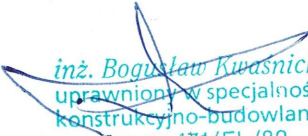
$$\sigma_{y,m,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{13.072.000}{864.000} = 15,13 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{z,m,d} = \frac{M_{z,d}}{W_z} = 3.631.000 / 864.000 = 4,202 \text{ N / mm}^2$$

$$\sqrt{\sigma_{y,m,d}^2 + \sigma_{z,m,d}^2} = \sqrt{15,13^2 + 4,20^2} = 15,70 \text{ N/mm}^2 < 20,8 \text{ N/mm}^2$$

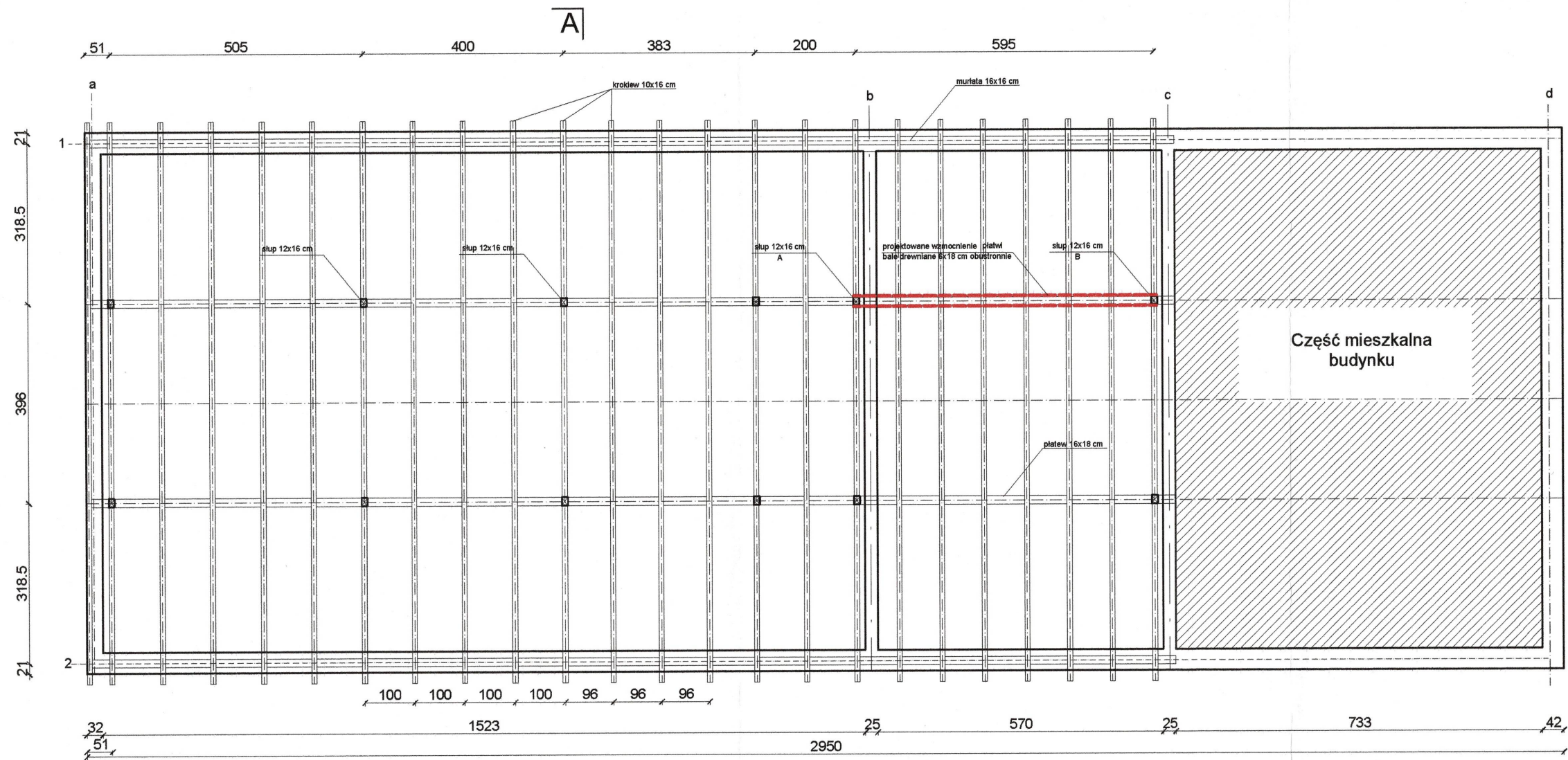
Warunki nośności i użytkowania więźby dachowej zostały spełnione.

Obliczenia wykonał:


inż. Bogusław Kwaśnicki
uprawniony w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
upr. nr 471/EL/82

Listopad 2022r.

RZUT PODDASZA
Konstrukcja

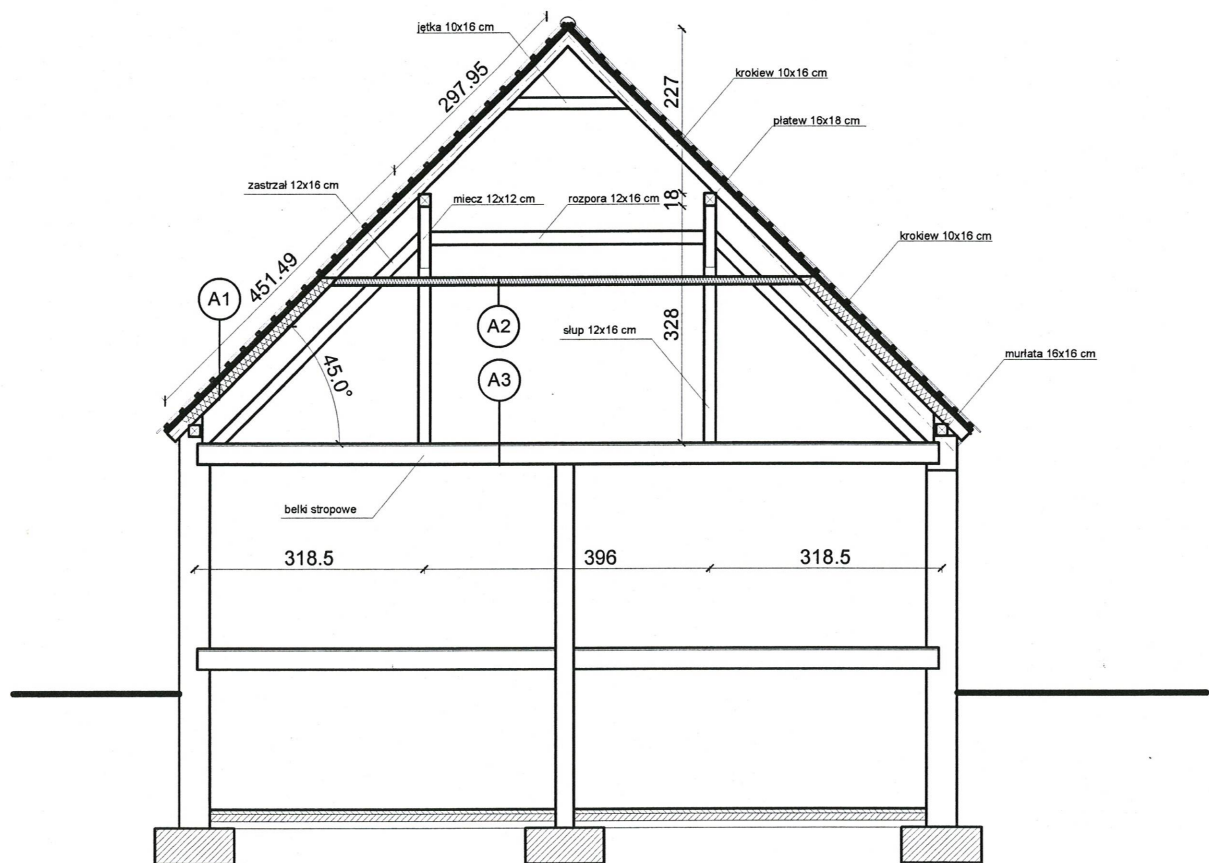


projektowane wzmocnienie płatek -----

ZAKŁAD HANDLOWO BUDOWLANY „KOSBUD” PROJEKTOWANIE, NADZÓR BUDOWLANY INŻ. BOGUSŁAW KWAŚNICKI 82-300 ELBLĄG UL. TUWIMA 3/7			
Nazwa obiektu BUDYNEK URZĘDU GMINY		Nazwa rysunku RZUT PODDASZA	
Adres obiektu MIŁORADZ ul. Żuławska 9		Branża: KONSTRUKCJA	
Opracował: inż. BOGUSŁAW KWAŚNICKI upr. nr 471/EL/82		Skala: 1 : 100 Nr rys: 1 K Data: Listopad 2022 r.	

PRZEKRÓJ A-A

Konstrukcja



A1	DACH
	dachówka ceramiczna
	łaty 4X5cm
	kontrłaty 2,5cm
	folia izolacyjna
	deskowanie 2,5 cm
	krokiew 10x16 cm
	wełna mineralna 15 cm
	folia paroprzepuszczalna
	plyta G-K 1,25 cm

A1	DACH
	dachówka ceramiczna
	łaty 4X5cm
	kontrłaty 2,5cm
	folia izolacyjna
	deskowanie 2,5 cm
	krokiew 10x16 cm

A2	STROP
	izolacja paroprzepuszczalna
	wełna mineralna 15 cm
	plyta OSB
	drewniane belki stropowe
	plyta G-K na ruszcie stal. 1,25 cm

A2	STROP
	panele podłogowe
	plyta OSB
	drewniane belki stropowe
	wełna mineralna 16 cm
	między belkami
	deskowanie 2,5 cm
	plyta G-K 1,25 cm

ZAKŁAD HANDLOWO BUDOWLANY „KOSBUD” PROJEKTOWANIE, NADZÓR BUDOWLANY INŻ. BOGUSŁAW KWAŚNICKI 82-300 ELBLĄG UL. TUWIMA 3/7	
Nazwa obiektu BUDYNEK URZĘDU GMINY	Nazwa rysunku PRZEKRÓJ A-A
Adres obiektu dz. nr 31/1 MŁORADZ ul. Żuławska 9	Branża: KONSTRUKCJA
Opracował: inż. BOGUSŁAW KWAŚNICKI upr. nr 471/EL/82	Skala: 1 : 100 Nr rys: 2 K Data: Listopad 2022 r.