

Opis techniczny

Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej wolnostojącego budynku świetlicy wiejskiej zlokalizowany w miejscowości Rąty, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty.

Podstawę opracowania stanowi:

- 2) wytyczne Inwestora;
- 3) obowiązujące normy i przepisy budowlane;
- 4) podkłady architektoniczne;
- 5) uzgodnienia międzybranżowe;

Inwestor

*Gmina Somonino
Somonino,
ul. Ceynowy 21,
83-314 Somonino*

Stan projektowany

Budynek będzie przeznaczony na cele społeczne i oświatowe, dla lokalnego sołectwa. W budynku przewidziano następujące pomieszczenia: wiatrołap, salę, pomieszczenie techniczne/rozdzielni elektrycznej, salę spotkań z aneksem kuchennym, oraz toaletę dostosowaną do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Konstrukcja składa się z modułów w kształcie sześcianu, które zestawione ze sobą tworzą zasadniczą konstrukcję bryły budynku. W konstrukcji występują dwa typy modułów, jeden ze ścianami z trzech stron i drugi ze ścianami na dwóch przeciwległych stronach. Poszczególne moduły posiada wykonstruowaną stalową ramę przestrzenną składającą się z nośnych belek obwodowych podłogi i dachu oraz czterech słupach nośnych znajdujących się w

narożnikach modułu. Rama główna wykonana ze stalowych profili zamkniętych – 100x100x4. Konstrukcja ta stanowi sztywną podstawę nośną ścian, dachu i podłogi. W płaszczyznach ścian, podłogi i sufitu zamontowane są belki drewniane, które stanowią konstrukcję nośną dla poszycia sufitu, podłogi i ścian. W ścianach zaprojektowano słupki drewniane 4,5/15, konstrukcja sufitu belki drewniane 4,5/18, belki podłogowe 4,5/20. Poszycie ścian, sufitu i podłogi wg architektury. Stalowa konstrukcja nośna jest zabezpieczona przed korozją odpowiednio dobranym zestawem malarskim antykorozyjnym.

Fundamenty

Posadowienie budynku zaprojektowano na fundamentach stopach fundamentowych ze słupkami fundamentowymi wychodzącymi ponad grunt, zlokalizowanymi w narożnikach każdego modułu oraz w środku rozpiętości podłużnych belek podłogowych. (klasa betonu C25/C30 zbrojone stalą AIIIIN), wg. projektu konstrukcji budynku.

Ściany konstrukcyjne

Płyty ściennie składają się od zewnątrz z paneli wykonanych z blachy o grubości 0,7mm, ocynkowanej w kolorze szarym, stanowiących elewację budynku. Blacha mocowana jest do rusztu nośnego z rur o przekrojach 40x40x2 w pionie i 40x20x2 w poziomie. Między profilami jest warstwa wełny mineralnej o grubości 50 mm. Po wewnętrznej stronie ściany wykonany jest szkielet drewniany, a pomiędzy deskami szkieletu znajduje się warstwa wełny mineralnej grubości 150 mm. Płyty okładziny wewnętrznej wykonane są z płyt GK na stelażu, malowanych na biało, lub w innej technologii producenta, pod warunkiem zachowania kryteriów bezpieczeństwa pożarowego.

Strop

Konstrukcja główna w postaci ramy stalowej, wykonana z profili zamkniętych stalowych, od zewnątrz przykryta płytą OSB. Pod konstrukcją znajduje się warstwa izolacyjna o grubości 50 mm z wełny mineralnej. Od wewnątrz znajduje się drewniana konstrukcja szkieletowa stanowiąca konstrukcję nośną dla sufitu, a pomiędzy belkami szkieletu znajduje się warstwa wełny mineralnej grubości 150 mm, jako element wykończeniowy zamontowano płyty GK na stelażu, malowanych na biało, lub w innej technologii producenta, pod warunkiem zachowania kryteriów bezpieczeństwa pożarowego.

Podłoga

Konstrukcja główna podłogi wykonana z profili stalowych opierających się na słupkach fundamentowych. Od zewnętrznej strony jest zamknięta blachą ocynkowaną. Na

podstawie montażowej znajduje się warstwa izolacyjna o grubości 100 mm z wełny mineralnej. Od wewnątrz na stalowych profilach nośnych znajduje się drewniany ruszt nośny z belek drewnianych, pomiędzy którymi znajduje się warstwa wełny mineralnej grubości 100 mm. Od wewnątrz na ruszcie zmontowane są płyty OSB o grubości 25 mm stanowiące podłogę. Podłoga jest wykończona wykładziną PCV.

Dach

Dach nad poddaszem wykonany w drewnianej konstrukcji krokwiowej.

Drewno klasy C24. Założono pełne deskowanie połaci dachowej. Założono pokrycie dachu dachówką ceramiczną o maksymalnym ciężarze 60kg/m². Drewno należy zaimpregnować środkiem typu Fobos M2, aby chronić drewno przed działaniem ognia, grzybów i owadów.

Do obliczeń przyjęto III strefę obciążenia śniegiem oraz II strefę obciążenia wiatrem. Elementy żelbetowe z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojenie stalą A-IIIN (B500SP). Otuliny prętów w elementach żelbetowych min. 25mm.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.

Uwagi końcowe

1. Wszelkie zmiany należy uzgadniać z Biurem Projektowym.
2. Wszelkie niezgodności z pozostałą dokumentacją techniczną należy niezwłocznie zgłosić projektantowi przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Projektował

mgr inż. Marcin Sołtysek

POM/0114/POOK/10

*uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlane*

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY <i>- KONSTRUKCYJNY</i>
TEMAT	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA Budowy budynku świetlicy wiejskiej
ADRES INWESTYCJI	<i>Rąty, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obrub 0011 Rąty.</i>
INWESTOR	<i>GMINA SOMONINO</i> <i>UL. CEYNOWY 21, 83-314 SOMONINO</i>

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
AUTOR PROJEKTU mgr inż. Marcin Sołtysek	POM/0114/POOK/10	Lioiec 2020	

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA	ADRES	TELEFON
MS Projekt Marcin Sołtysek	ul. Gdańska 28. 83-300 Kartuzy	603-331-774

KARTUZY 07.2021

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji budowy wolnostojącego budynku świetlicy wiejskiej zlokalizowany w miejscowości Rąty, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty.

Zakres zamierzenia inwestycyjnego

Budynek będzie przeznaczony na cele społeczne i oświatowe, dla lokalnego sołectwa. W budynku przewidziano następujące pomieszczenia: wiatrołap, salę pomieszczenie techniczne/rozdzielni elektrycznej, salę spotkań z aneksem kuchennym, oraz toaletę dostosowaną do potrzeb osób z niepełnosprawnością.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.

Przewidywane zagrożenia

Przy realizacji zadania inwestycyjnego przewiduje się następujące zagrożenia:

- upadek materiału budowlanego lub sprzętu z wyższych kondygnacji;
- upadek pracowników z wysokości;
- pożar, zalenie, itp.;
- niewłaściwy sposób magazynowania materiałów skutkujący katastrofą budowlaną;
- nieodpowiednia jakość użytych materiałów skutkująca katastrofą budowlaną;
- błędy wykonawcze (*w tym w odczycie projektu*) skutkujące katastrofą budowlaną;
- awarie sprzętu skutkujące katastrofą budowlaną, zranieniem pracowników, porażeniem prądem, itp.;
- przebywanie osób postronnych, niezwiązanych z przedsięwzięciem budowlanym, na terenie budowy.

Sposoby instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do prac związanych z zadaniem inwestycyjnym należy poinstruować pracowników na temat zagrożeń wynikających z zakresu prac, zaznajomić ich z przewidywanymi zagrożeniami oraz ze sposobem ich zapobiegania. Przez cały okres zamierzenia inwestycyjnego należy przypominać robotnikom o niebezpieczeństwach

wynikających z robót, które będą wykonywać. Do pracy należy dopuszczać jedynie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przygotowanie. Ponadto w trakcie realizacji powyższego zadania inwestycyjnego musi być zapewnione przestrzeganie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w Rozporządzeniu MP i PS z dnia 26.09.1997 roku.

Wskazanie środków zapobiegawczych

W celu likwidacji lub zmniejszenia mogących wystąpić zagrożeń podczas realizacji powyższego zadania inwestycyjnego proponuje się podjęcie następujących środków zapobiegawczych:

- oznakowanie tymczasowej drogi ewakuacyjnej;
- oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych;
- posiadanie gaśnic podręcznych znajdujących się w dobrze oznakowanym i dostępnym miejscu na budowie;
- posiadanie przez robotników podstawowego sprzętu bhp jak kaski, ubiór ochronny, rękawice, itp.;
- posiadanie przez kierownika budowy podstawowego sprzętu reanimacyjnego ratującego życie, apteczki, itp.;
- stosowanie materiałów budowlanych oraz wykorzystywanie sprzętu dopuszczonego do stosowania oraz posiadającego odpowiednie atesty;
- ograniczenie wstępu na plac budowy jedynie do osób do tego przygotowanych (*odpowiednie szkolenia, sprawność fizyczna, stan zdrowia, wyposażenie i ubiór, itd.*) oraz do osób, których przebywanie jest konieczne dla procesu budowy;
- przechowywanie w stałym miejscu (*biuro kierownika budowy*) i udostępnianie dokumentacji budowy oraz instrukcji obsługi maszyn i urządzeń, bhp, pierwszej pomocy, itp.;
- konsultacje z projektantem konstrukcji wszelkich niebezpiecznych robót budowlanych (*nadzór budowlany*), zlecenie wykonania projektów wykonawczych.

Zastrzeżenia i uwagi końcowe

Niniejsze opracowanie wskazuje zagrożenia i podstawowe informacje ich likwidacji lub zmniejszania podczas realizacji zadania inwestycyjnego. Wymaga ono jednak pełnej akceptacji bądź weryfikacji przez kierownika budowy (*lub osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo*

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

podczas budowy). W tym celu opracowanie niniejsze wymaga autoryzacji kierownika budowy przed rozpoczęciem prac.

Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „*Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*”, który powinien być sporządzony przez kierownika budowy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami). Zakres i formę „*Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*” określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126).

W „*Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*” należy uwzględnić wszystkie zagrożenia, także te wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę lub wspólnego zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.

mgr inż. Marcin Sołtysek

POM/0114/POOK/10

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń

w specjalności konstrukcyjno-budowlane

Obliczenia

1.0. Założenia projektowe:

Celem obliczeń jest sprawdzenie czy w projektowanych elementach nie zostaną przekroczone dopuszczalne naprężenia i ugięcia;

1.1. Normatywy techniczne projektowania:

współczynniki bezpieczeństwa:

- ciężar własny konstrukcji	1,1
- obciążenie stałe	1,2;1,3
- wiatr, śnieg	1,5
- obciążenia zmienne	1,2;1,4

1.2. Normy:

- PN-B-02001:1982 – Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
- PN-B-02003:1982 – Obciążenia budowli – Obciążenie zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-B-02010:1980/Az1:2006 – Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem
- PN-B-02011:1977/Az1:2009 – Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem
- PN-B-03200:1990 – Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężane – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03020:1981 – Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03150:2000 – Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie

1.3. Materiały:

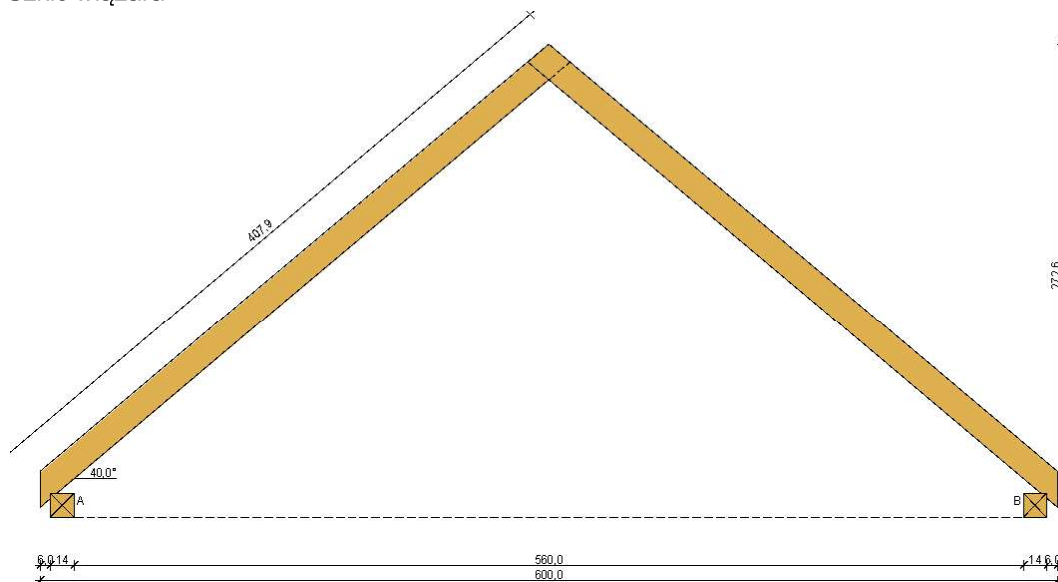
- beton w elementach projektowanych klasy C20/25 (B25),
- stal zbrojenia głównego w elementach projektowanych klasy A-IIIN (RB500SP),
- konstrukcje uzupełniające, strzemiona A-0 (St0S-b),
- drewno klasy C24,

2.0. Wyciąg z obliczeń:

DACH

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 40,0^\circ$
- Rozpiętość więzara $l = 6,00$ m
- Rozstaw murłat w świetle $l_s = 5,60$ m
- Rozstaw więzarów $a = 0,90$ m
- Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
- Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,50$ m
- Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murłata - 4 cm) z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,75$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 40,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,96$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,64$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem :
 - na połaci nawietrznej $p_{kl} = 0,30$ kN/m²
 - na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,30$ kN/m²

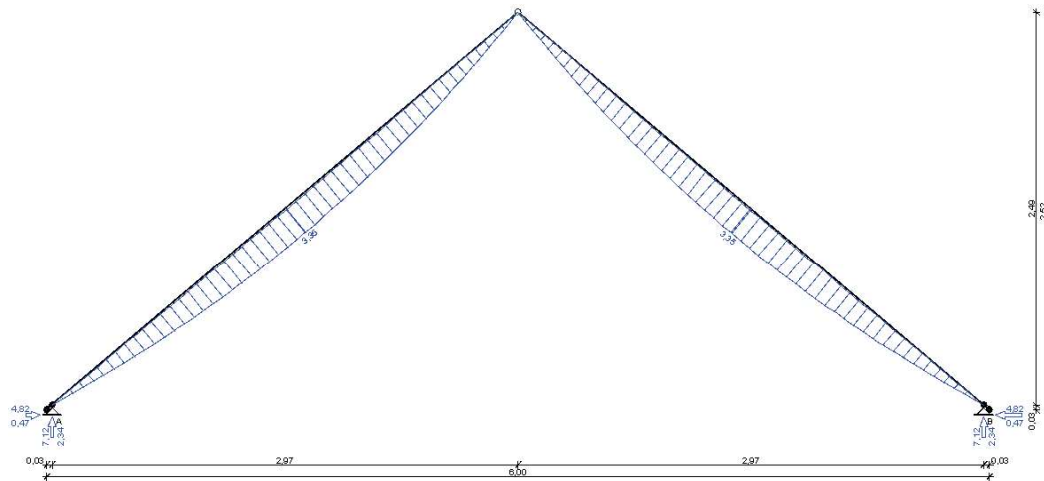
Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,
 - obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

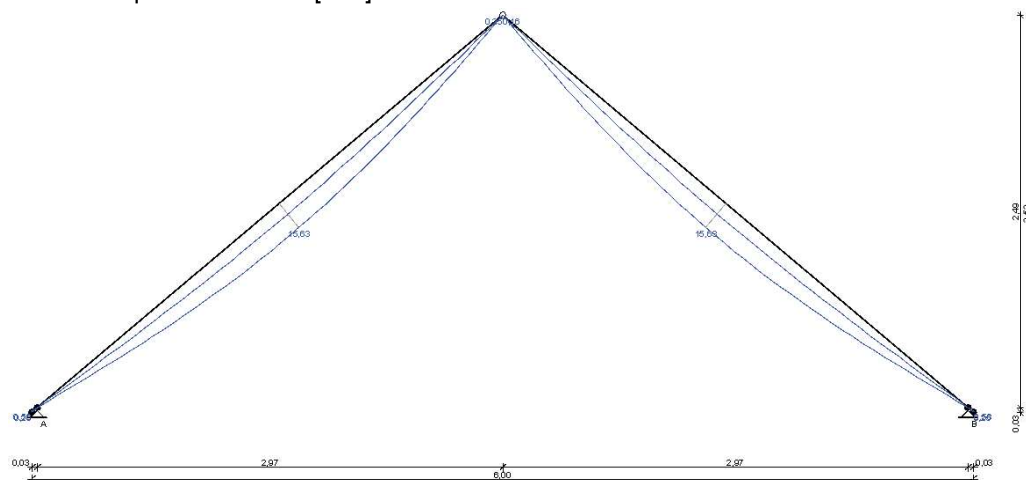
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	7,12 6,77	2,97 4,82	K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej K4: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej
4 (B)	7,12 6,12	-2,97 -4,82	K7: stałe-max+śnieg-variant II+0,90·wiatr z prawej K3: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

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

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 4 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 83,8 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z lewej

$$M = 2,88 \text{ kNm}, N = 4,49 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,42 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,35 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,427$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,845 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,534 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K12** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg

$$M = 0,00 \text{ kNm}, N = 7,69 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,007 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 15,53 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3871 / 200 = 19,36 \text{ mm} \quad (80,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 0,58 \text{ mm} > u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 45 / 200 = 0,45 \text{ mm} \quad (129,1\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,91 \text{ kN/m}, q_{y,max} = 5,36 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej

$$M_z = 1,29 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,824 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,255 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,91 \text{ kN/m}, q_{y,max} = 5,36 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej+0,90·śnieg-wariant II

$$M_y = 0,94 \text{ kNm}, M_z = 0,66 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,06 \text{ MPa}, \sigma_{m,z,d} = 1,44 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,277 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,260 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

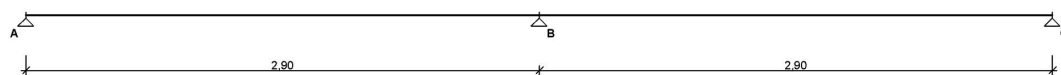
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,23 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (4,6\%)$$

BELKA STALOWA PODŁOGOWA

SCHEMAT BELKI

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,



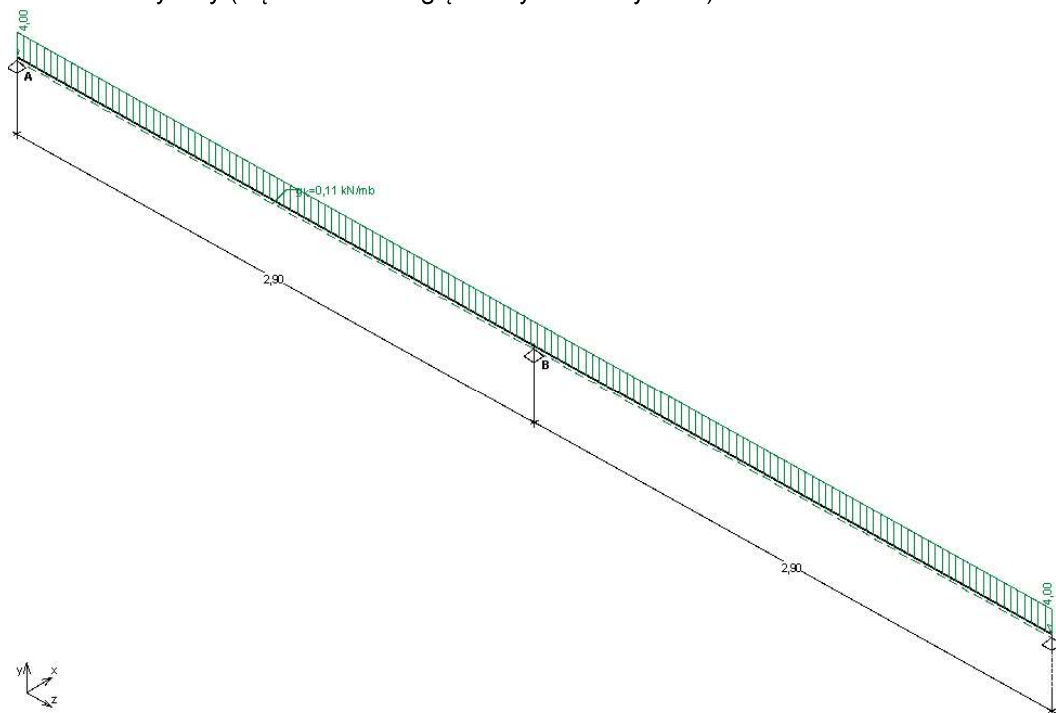
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

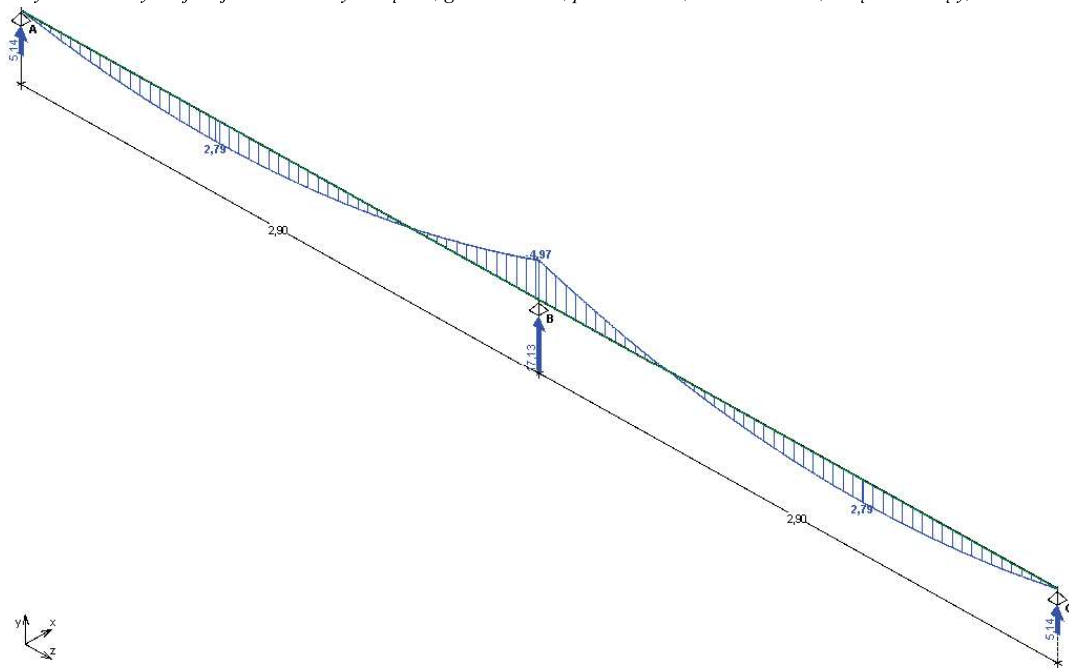


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

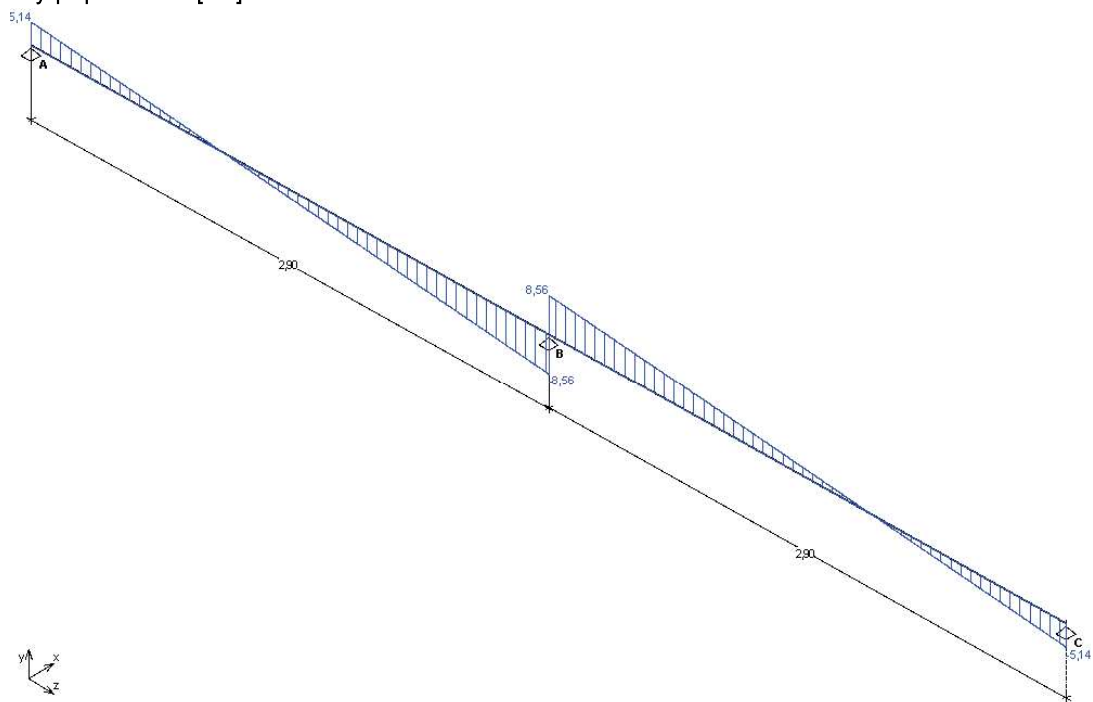
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

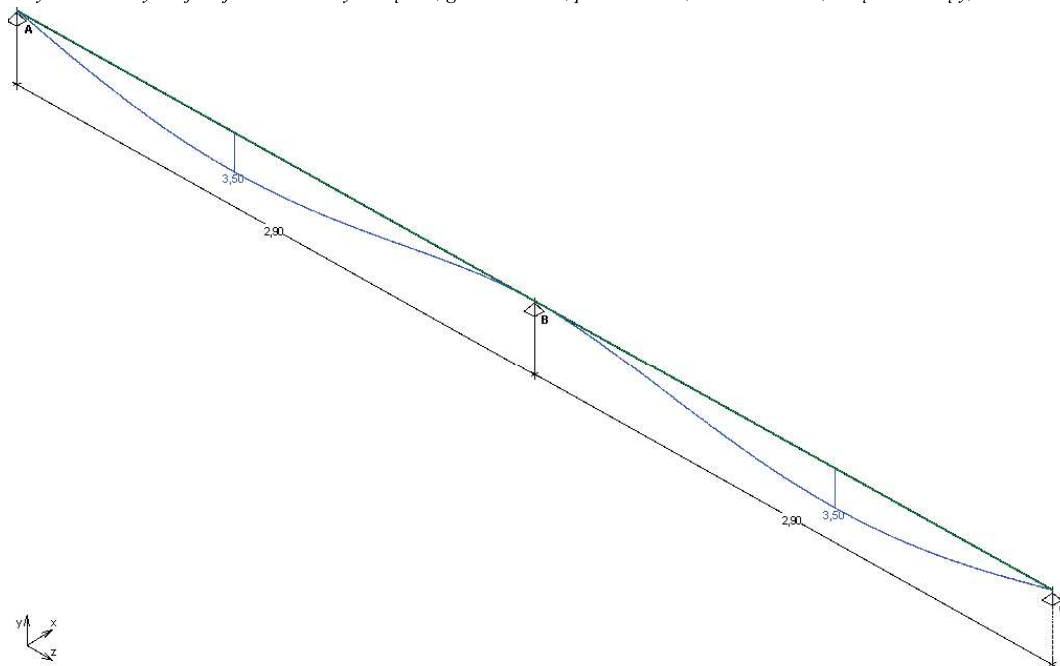


Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 2,90$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	5,14	--
1.	1,09	2,79	2,79	-0,01	-0,01	3,45
2.	1,22	2,75	2,75	-0,62	-0,62	3,50
B.	2,90	-4,97	--	-8,56	--	--
Przęsło B - C ($l_o = 2,90$ m)						
B.	2,90	--	-4,97	--	8,56	--
3.	4,58	2,75	2,75	0,62	0,62	3,50
4.	4,71	2,79	2,79	0,01	0,01	3,45
C.	5,80	0,00	--	-5,14	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 5,14$ kN, $R_B = 17,13$ kN, $R_C = 5,14$ kN						

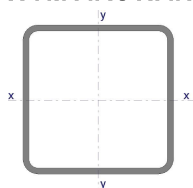
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **100x100x4**

$A_v = 7,68$ cm², $m = 11,5$ kg/m

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

$$J_x = 220 \text{ cm}^4, J_y = 220 \text{ cm}^4, J_w = 0,00 \text{ cm}^6, J_T = 359 \text{ cm}^4, W_x = 44,0 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 2 ($\alpha_p = 1,129$) $M_R = 10,67 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 95,77 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,90 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -4,97 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,465 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,90 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -8,56 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,089 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)8,56 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 28,73 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,22 \text{ m}$

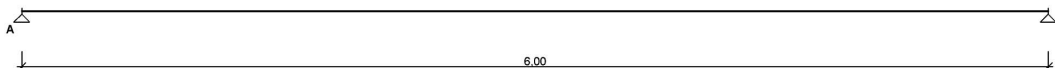
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 3,50 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = I_o / 350 = 2900 / 350 = 8,29 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 3,50 \text{ mm} < f_{gr} = 8,29 \text{ mm} \quad (42,2\%)$$

BELKA STALOWA SUFITOWA

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

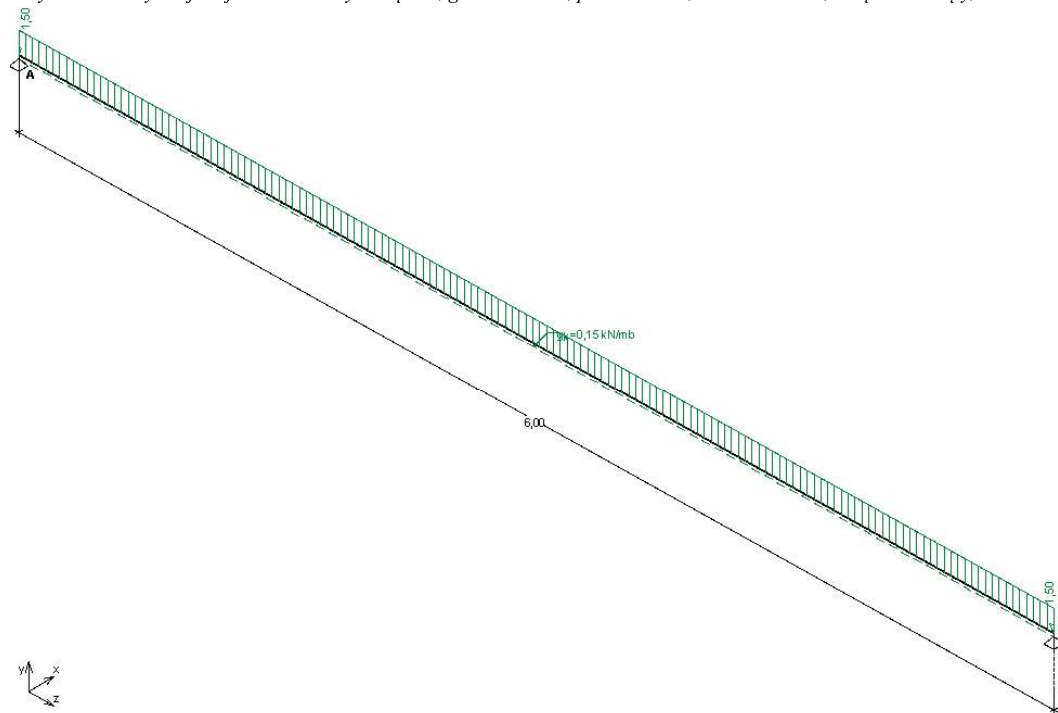
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

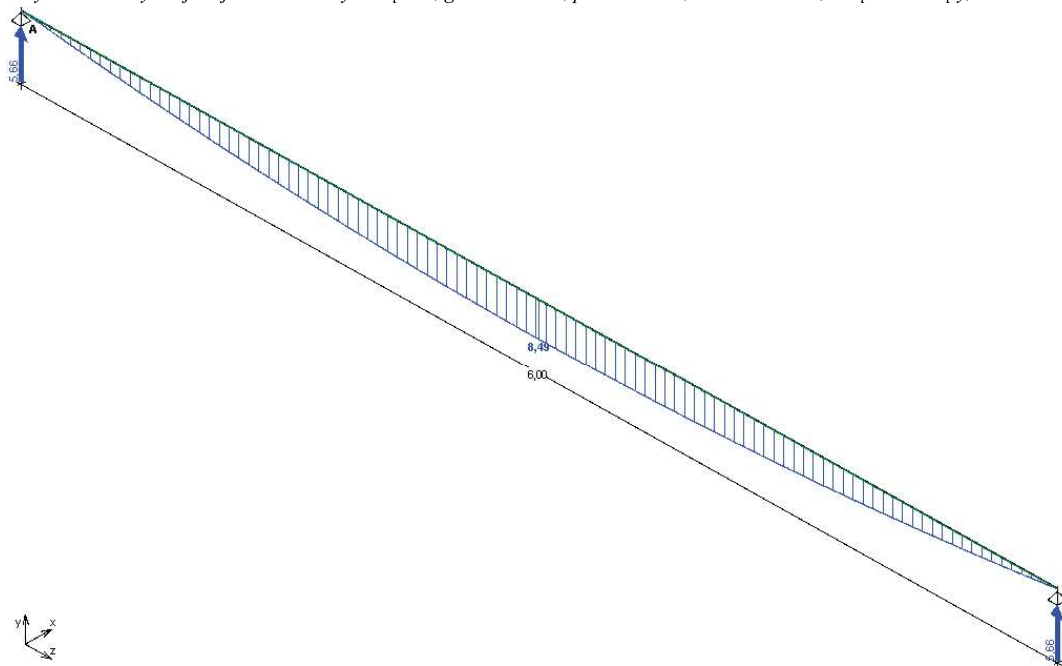


WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1**: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,



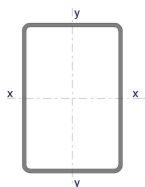
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwijczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **150x100x4,0**

$$A_v = 11,7 \text{ cm}^2, \quad m = 14,9 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 595 \text{ cm}^4, \quad J_y = 319 \text{ cm}^4, \quad J_w = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 662 \text{ cm}^4, \quad W_x = 79,3 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 2 ($\alpha_p = 1,122$) $M_R = 19,14 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 145,65 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 3,00 \text{ m}$

Współczynnik zwijczenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 8,49 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,443 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 5,66 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,039 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 5,66 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 43,69 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,00 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 22,77 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 6000 / 250 = 24,00 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 22,77 \text{ mm} < f_{gr} = 24,00 \text{ mm} \quad (94,9\%)$

3.0. Wnioski z obliczeń

W projektowanych elementach nie zostały przekroczone dopuszczalne naprężenia i ugięcia, a konstrukcja budynku jest w stanie bezpiecznie przenieść obciążenie. Szczegółowe obliczenia znajdują się w archiwum biura projektowego.

OPRACOWANIE

mgr inż. Marcin Sołtysek

POM/0114/POOK/10

*uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej*

Budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany w Rątach, gm. Somonino, pow. kartuski, działka nr 91/2, obręb 0011 Rąty,

Część graficzna