



INŻ-BUD Kompleksowa Obsługa Budowlana
mgr inż. Tadeusz Siwiec
78-600 Wałcz, ul. Piastowska 1A/1
tel. 668 140 942

www.inz-bud.net.pl

Tom IV

STADIUM DOKUMENTACJI

Projekt budowlany
Projekt techniczny

BRANŻA	Architektura Konstrukcja	
NAZWA INWESTYCJI	Budowa gminnego budynku rekreacyjno-sportowego	
ADRES	82-300 Władysławowo dz.nr 47/4 jedn. ewid. 280401_2.0029 Elbląg obręb 0029 m. Władysławowo	
INWESTOR	Gmina Elbląg ul. Browarna 85 82-300 Elbląg	
DATA	Luty, 2021 r.	Kategoria obiektu: XV

Projektant architektura:

mgr inż. arch. Tadeusz Tylka upr. bud. NN-8345/474/81

Sprawdzający architektura:

mgr inż. arch. Piotr Adamowski upr. bud. PO/KK/227/2008

Główny projektant / opracował :

mgr inż. Marek Siwiec upr. bud. ZAP/0132/POOK/12

Sprawdzający konstrukcja:

mgr inż. Tadeusz Siwiec upr. bud. ZAP/0072/POOK/04

PROJEKT TECHNICZNY

SPIS TREŚCI - ARCHITEKTURA

Opis techniczny branży architektonicznej	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Cel i zakres opracowania	5
3. Opis budynku	
3.1. Opis ogólny	5
3.2. Pomieszczenia w budynku	5
3.3. Charakterystyka energetyczna budynku	6
3.3.1. Stolarka okienna i drzwiowa	6
3.3.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych, współczynniki przenikania ciepła ...	6
3.3.3. Oszczędność energii	6
Szczegółowy opis techniczny branży architektonicznej	9
1. Fundamenty	9
2. Ściany fundamentowe	9
3. Ściany kondygnacji nadziemnych	9
4. Wentylacja	10
5. Izolacja termiczna ścian zew.	10
6. Stropy, nadproża, wieńce	10
7. Schody	10
8. Daszki nad wejściami głównymi	10
9. Obróbki blacharskie	10
10. Balustrady wew. i zew.	10
11. Podłogi i posadzki	10
12. Układanie płytek gresowych i ściennych ceramicznych	12
13. Stolarka okienna i drzwiowa	12
14. Elementy ślusarskie i drobne elementy wykończeniowe	13
15. Wykończenie wewnętrzne	13
16. Wykończenie zewnętrzne	14
17. Dostępność dla osób niepełnosprawnych	14
18. Uwagi końcowe	14

SPIS TREŚCI – KONSTRUKCJA

1. Podstawa opracowania.....	15
2. Zakres opracowania.....	15
3. Warunki gruntowo-wodne oraz zalecany sposób posadowienia.....	15
4. Opis techniczny konstrukcji.....	16
4.1. Konstrukcja dachu.....	16
4.2. Konstrukcja stropu nad parterem.....	16
4.3. Podciągi i nadproża.....	16
4.4. Słupy i trzpień w ścianach.....	16
4.5. Płyta fund.....	17
4.6. Wieńce i nadproża.....	17
4.7. Schody.....	17
4.8. Ramy.....	17
4.9. Ściany murowane.....	17
5.0. Spis rysunków.....	19
6.0. Zestawienia obciążeń, przykładowe obliczenia.....	20

CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

OPIS TECHNICZNY BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ

„Budowa gminnego budynku rekreacyjno-sportowego”

we Władysławowie gm. Elbląg – dz. 47/4,

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1.1. Umowa o prace projektowe.

1.2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

1.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.4. Wizje lokalne w terenie.

1.5. Polskie Normy oraz Eurokody.

1.6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane z późn. zm.)

Zakres i treść projektu budowlanego powinna być dostosowana do specyfikacji i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych (art. 34 ust. 2), zawartość projektu budowlanego zgodna z art. 34 ust. 3. Obowiązuje zgodność projektu budowlanego z przepisami, w tym techniczno – budowlanymi w zakresie ustalonym w art. 5.

1.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. poz. 1609). Zakres i forma projektu budowlanego powinna odpowiadać warunkom określonym w w/w. Rozporządzeniu. oraz z wynikającymi z ww. ustawy przepisami odrębnymi, w zależności od zakresu inwestycji.

1.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

1.9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami. wraz z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006r.Nr 80, poz. 563).

1.10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2003r., Nr 121. poz. 1137).

1.11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych: Należy ustalić geotechniczne warunki posadowienia projektowanych obiektów budowlanych zgodnie z rozporządzeniem.

1.12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej : Usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu (przyłączy) należy uzgodnić ze starostą zgodnie z rozporządzeniem.

2.CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Celem opracowania jest, sporządzenie projektu budowlanego (projekt techniczny) umożliwiającego budowę budynku użyteczności publicznej pełniącego funkcję sportowo-rekreacyjną we Władysławowie wraz z niezbędną infrastrukturą. Opracowanie obejmuje projekt techniczny w branży architektonicznej.

3. OPIS BUDYNKU

3.1. Opis ogólny.

Projektowany budynek jest budynkiem dwukondygnacyjnym z poddaszem użytkowym, w części nad salą główną - parterowy. Maksymalna wysokość budynku 8,40m. Budynek niepodpiwniczony. Budynek z dachem stromym o nachyleniu połaci 35°. W części nad salą główną połąć obniżona. Układ ścian konstrukcyjnych mieszany.

Budynek w rzucie przyjmuje kształt zbliżony do prostokąta zakończony tarasem zadaszonym. Forma architektoniczna budynku ciekawa, wykończona płytkami elewacyjnymi ręcznie formowanymi oraz elementami drewnianymi.. Na dachu stromym przewidziano dachówkę ceramiczną w kolorze naturalnym, czerwonym..

Technologia wykonania budynku tradycyjna. Ściany nośne murowane z bloczków silikatowych gr. 25cm, stropy prefabrykowane, płyty kanałowe. Stolarka okienna PCV w zestawie trzyszybowym. Stolarka drzwiowa do pomieszczeń płycinowa okleinowana fornirem naturalnym o podwyższonych parametrach akustycznych. Drzwi i witryny zewnętrzne z ciepłego aluminium z przeszkleniami szybą o podwyższonych parametrach izolacyjności termicznej i akustycznej.

Budynek przystosowany do obsługi osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich poprzez zastosowanie podjazdów, pochylni o max nachyleniu 6%. Brak progów większych niż 2cm.

3.2. Pomieszczenia w budynku

Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Materiał posadzki	Powierzchnia [m2]
--	Taras	Deska kompozyt	29.80
1	Przedsiónek	Gres	12.70
2	Komunikacja	Gres	14.75
3	Kl.schodowa	Gres	10.46
4	WC M	Gres	10.20
5	Aneks kuchenny	Gres	12.90
6	Sala główna	Gres	97.56
7	Pom.magazynowe	Gres	16.30
8	WC N	Gres	6.12
9	WC D	Gres	6.93
10	Kl.schodowa	Gres	10.46
11	Komunikacja	Gres	9.10
12	WC	Gres	7.76
13	Biuro	Gres	18.40
14	Biuro	Gres	22.40
15	Magazyn	Gres	1.64
16	Biuro	Gres	10.24
Razem			297.7

3.3.Charakterystyka energetyczna budynku

Budynek znajduje się w II strefie klimatycznej o obliczeniowej temperaturze -18°C .

3.3.1.Stolarka okienna i drzwiowa

- stolarka okienna : PCV , szyby dwukomorowe, kolor jasno szary
współczynnik U dla szyb okien $0,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ dla profili 0,95, **dla okien $0,90 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$**
- stolarka z ciepłego aluminium (drzwi zewnętrzne wejściowe **$1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$**) kolor jasno szary

3.3.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych, współczynniki przenikania ciepła

Budynek zaprojektowano zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 6946,"Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła".

Przyjęto współczynniki obowiązujące od 01 stycznia 2021r.

Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród wynoszą ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$);

- Dach +wełna mineralna gr.min 50cm ($\lambda=0,036\text{W}/(\text{m}^2 \cdot\text{K})$) - $0,10 < U_{\text{dop.}} = 0,15$
- Drzwi zewnętrzne (styropian XPS lub PIR min. 5 cm) - $1,30 < U_{\text{dop.}} = 1,30$
- Ścianka działowa i wewnętrzna - 1.5- bez wymagań
- Okna zespolone trzyszybowe - $0,90 < U_{\text{dop.}} = 0,9$
- Podłoga na gruncie styropian EPS gr. 30cm ($\lambda=0,038\text{W}/(\text{m}^2 \cdot\text{K})$) - $0,105 < U_{\text{dop.}} = 0,30$
- Ściana z bloczki silikatowe 25cm ($\lambda=0,46\text{W}/(\text{m}^2 \cdot\text{K})$)
+24cm styropian ($\lambda=0,033\text{W}/(\text{m}^2 \cdot\text{K})$) - $0,12 < U_{\text{dop.}} = 0,20$
- Izolacja przewodów c.o. i c.w.u. otulina z wełny mineralnej FLEXOROCK lub równoważna ($\lambda_{10}=0,036\text{W}/(\text{m}^2 \cdot\text{K})$)
- Dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm -gr. 20mm w ścianach i stropach
- Dla rur o średnicy wewnętrznej do 22-35mm -gr. 30mm w ścianach i stropach
- Dla rur o średnicy wewnętrznej do 35-100mm –grubośći równej średnicy wewnętrznej rur

3.3.3. Oszczędność energii.

Dla budynków zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020 r., poz. 1608, 2351) w § 328 ust.1. budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych– również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

- 1) wartość wskaźnika EP [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$] określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym mowa w § 329 ust. 1 lub 3, przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości wskaźnika EP, o których mowa w § 329 ust. 2;

2) przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

b) dodaje się ust. 1a w brzmieniu:

Wymagania minimalne, o których mowa w ust. 1, uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

PROJEKTOWA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU 2)	Użyteczności publicznej
PRZYZNACZENIE BUDYNKU 3)	Budynek biurowy lub administracyjny
ADRES BUDYNKU	Elbląg, Świetlica Wiejska
BUDYNEK, O KTÓRYM MOWA W ART 3 UST.2 USTAWY 4)	Nie
ROK ODDANIA DO UŻYTKOWANIA BUDYNKU 5)	2021
METODA WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ 6)	Metoda obliczeniowa
POWIERZCHNIA POMIESZCZEŃ O REGULOWANEJ TEMPERATURZE POWIETRZA (POWIETRZNIĄ OGRZEWANĄ I) (R (H) (D) (N) (A) (A) (m) (2) (7))	267,90
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA [m ²]	267,90
STACJA METEOROLOGICZNA, WEDŁUG KTÓREJ DANYCH OBILICZANA JEST CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA 9)	Elbląg

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU 10)

WSKAŹNIK CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ	OCENIANY BUDYNEK	WYMAGANIA DLA NOWEGO BUDYNKU WEDŁUG PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU = 49,5 kWh/(m ² ·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ 11)	EK = 57,6 kWh/(m ² ·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ 11)	EP = 40,3 kWh/(m ² ·rok)	EP = 95,0 kWh/(m ² ·rok)
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂ = 0,000 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE = 86,1 %	

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK 12)

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA/(m ² ·rok)
OGRZEWACZ	Energia elektryczna.	40,540 kWh	
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY (UŻYTKOWEJ)	Energia elektryczna.	9,037 kWh	
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI (OŚWIETLENIA 11)	Energia elektryczna.	8,000 kWh	

Podmiot wykonujący Charakterystykę

TERMOEKO Firma Usługowo-Projektowa Tomasz Stadnik
NIP: 764 256 66 17 Regon: 367838180
64-920 Piła ul. Dąbrowskiego 115 tel.690 062 917

Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis
mgr inż. Tomasz Stadnik , 88022701152 , 64-920 Piła ul. Dąbrowskiego 115
upr.bud. nr. WKP/0179/OWOS/17

AUDYTOR ENERGETYCZNY
Tomasz Stadnik
Tomasz Stadnik

Budowa gminnego budynku rekreacyjno-sportowego

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

LICZBA KONDYGNACJI BUDYNKU	2
KUBATURA BUDYNKU [m3]	1227,0
KUBATURA BUDYNKU O REGULOWANEJ TEMPERATURZE POWIETRZA [m3]	1227,0
PODZIAŁ POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ BUDYNKU 14)	PUM: 0,00 m2; PUU: 267,90 m2
TEMPERATURY WEWNĘTRZNE W BUDYNKU W ZALEŻNOŚCI OD STREF OGRZEWANYCH	20°C
RODZAJ KONSTRUKCJI BUDYNKU	Tradycyjna

PRZEGRODY BUDYNKU	NAZWA PRZEGRODY	OPIS PRZEGRODY	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEGRODY U [W/(m2·K)]	
			UZYSKANY	WYMAGANY 15)
	OKNO	Okno zewnętrzne	0,900	0,900
	PODL GR	Podłoga na gruncie	0,105	0,300
	STROPODACH	Dach	0,100	0,150
	ŚC ZEWN	Ściana zewnętrzna osłonowa	0,123	0,200

SYSTEM OGRZEWANIA 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PODGRZEWACZ ELEKTROTERMICZNY	1,00
	PRZESYL CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	Inna	1,00

SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYL CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

SYSTEM CHŁODZENIA 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYL CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WENTYLACJA instalacja wentylacyjna grawitacyjna

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA 11), 16) instalacja oświetleniowa

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU [kWh/(m2·rok)] 17)

	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE	SUMA
[kWh/(m2·rok)]	40,5	8,9	0,0		49,5
UDZIAŁ [%]	81,9	18,1	0,0		100,0

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU: 49,5 kWh/(m2·rok)

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK [kWh/(m2·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	40,5	9,0	0,0	8,0	57,6
SUMA [kWh/(m2·rok)]	40,5	9,0	0,0	8,0	57,6
UDZIAŁ [%]	70,4	15,7	0,0	13,9	100,0

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK: 57,6 kWh/(m2·rok)

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP [kWh/(m2·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	28,4	6,3	0,0	5,6	40,3
SUMA [kWh/(m2·rok)]	28,4	6,3	0,0	5,6	40,3
UDZIAŁ [%]	70,4	15,7	0,0	13,9	100,0

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP: 40,3 kWh/(m2·rok)

Projektowa charakterystyka energetyczna budynku sporządzona za pomocą programu Audytor OZC 6.8 Pro

strona 2 z 2

OPIS SZCZEGÓŁOWY PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

1. Fundamenty.

Projektuje się płytę fundamentową gr.25cm z betonu B25 (C20/25), zbrojone EPSTAL [B500SP] Dokładny opis w części konstrukcyjnej projektu.

2. Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe z bloczków silikatowych klasy 15 MPa gr. 25cm. Na ścianach, należy wykonać powłokową izolację pionową z masy polimerowo- bitumicznej (KMB) lub dwie warstwy papy SBS. Na styku ławy i ściany we wszystkich kątach wewnętrznych wykonać fasety (wyokrąglenia) o promieniu min. 2cm z wodoszczelnej, szybkowiążącej zaprawy.

Ściany fundamentowe zaizolować termicznie ,w dowolnej metodzie Bezspoinowego Systemu Ociepleń (obecna nazwa ETICS), z zewnątrz styropianem gr. 15 cm. EPS 100-038 „Dach/podłoga” lub styropianem ekstrudowanym. Ocieplenie wykonać z dwiema warstwami systemowej siatki szklanej.

Izolację poziomą z dwóch warstw papy zgrzewalnej asfaltowej, wykonać w posadzce na gruncie.

Izolację ze styropianu wykonać do +0,10m ponad poziom terenu projektowanego. Powyżej izolację termiczną ścian wykonać ze styropianu grafitowego EPS 80-0,33 gr. 24 cm.

Dokładne zalecenia odnośnie hydroizolacji ścian fund. przedstawiono na detalu w części rysunkowej.

Wytyczne montażowe przy ocieplaniu ścian fundamentowych wodoodpornymi płytami styropianu ekstrudowanego XPS gr. 15cm;

Krok 1

*Przed zamocowaniem płyt należy poprawnie wykonać hydroizolację pionową. Izolację wykonać np. z masy polimerowo- bitumicznej (KMB) lub 1x papa SBS 5,2mm
Izolację wykonać do poziomu góry płyty fundamentowej.*

Krok 2

Płyty mocujemy „na placki” za pomocą kleju systemowego.

Krok 3

Izolujemy całość folią kubelkową i obsypujemy gruntem bez kamieni i innych zanieczyszczeń,

Krok 4

Ponad poziomem gruntu ,w miejsce styropianu ekstrudowanego, należy zastosować płyty z styropianu EPS 100-038 Dach/Podłoga gr. 15 cm i połączyć z izolacją termiczną ściany zewnętrznej.

Na wykonanej warstwie ocieplenia w strefie wody rozpryskowej, do wysokości +40 cm ponad otaczający teren, należy wykonać izolację wodochronną

Ściany fundamentowe wewnętrzne bloczków silikatowych gr. 25cm na poziomej izolacji z dwóch warstw papy termozgrzewalnej.

3. Ściany kondygnacji nadziemnych.

Ściany kondygnacji nadziemnych projektuje się gr. 25 cm murowane z bloczków silikatowych na poziomej ciepłochronnej zaprawie systemowej.

Ściany zewnętrzne grubości 25 cm zaizolowane termicznie (wskazane dwuwarstwowo, mijankowo) styropianem grafitowym gr. 24cm obłożone płytkami ceramicznymi ręcznie formowanymi.

Ścianki działowe gr. 12 cm zaprojektowano z bloczków silikatowych na zaprawie systemowej. Ścianki należy podmurować pod konstrukcję nośną stropu z pozostawieniem szczeliny dylatacyjnej 1cm i wypełnić elastycznym materiałem ściśliwym.

W ściankach działowych należy wykonać co 2,5m trzpienie żelbetowe 12x20cm z betonu C20/25, zakończone otokowym wieńcem żelbetowym 12x20cm

Kabiny sanitarne we wszystkich sanitariatach wykonać łącznie z drzwiami w systemie.

Pokrycie wewnętrzne ścian murowanych

Wykonać za pomocą gipsowego tynku maszynowego lekkiego .

W sanitariatach wykonać tynk cementowo-wapienny gr. 2cm.

4. Wentylacja

Pomieszczenia wentylowane przy pomocy systemu wentylacji grawitacyjnej z nasadami kominowymi wywiewnymi.

5. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych

Izolację termiczną ścian zewnętrznych stanowi styropian grafitowy EPS 80-0,33 o łącznej gr. 24 cm o współczynniku $\lambda = 0,033$. Styropian mocować do podłoża kołkami systemowymi w ilości 6 lub 8 przy krawędziach szt./m²

Zalecenia:

- 1) Ościeża należy zaizolować termicznie wełną gr. 5 cm.
- 2) Do mechanicznego mocowania płyt należy używać kołki kryte zapobiegające powstawaniu śladu kołków i redukujące mostki termiczne o efektywnej długości zakotwienia trzpienia w części konstrukcyjnej ściany min. 6 cm.
- 3) Na pasmach szerokości 2 m, które są umiejscowione wzdłuż krawędzi budynku należy zwiększyć liczbę łączników do 8 szt/m².

6. Stropy ,nadproża i wieńce.

Stropy żelbetowe, prefabrykowane gr. 20cm typu „płyty kanałowe”.

Nadproża prefabrykowane typu belki L19 zaprojektowano nad otworami okiennymi i drzwiowymi o rozpiętości do 180 cm. Rozmieszczenie układu belek nadprożowych wg rys. konstrukcyjnych. Wieńce projektuje się jako monolityczne z betonu C20/25 zbrojone konstrukcyjnie czterema prętami #12 mm ze stali A-IIIIN i strzemionami ϕ 6mm w rozstawie co 20 cm . Szczegóły wg opisu branży konstrukcyjnej.

7. Schody

Schody zew. na gruncie z kostki betonowej 6cm oraz obrzeża betonowe 6cm.

Schody wew. żelbetowe, monolityczne lub prefabrykowane obłożone płytkami gresowymi

8. Daszki nad wejściami bocznymi

Nad wejściami bocznymi do budynku zaprojektowano szklane zadaszenia systemowe aluminiowo-szklane.

9. Obróbki blacharskie.

Wykonać z blachy powlekanej gr. 1,00 mm w kolorze wg przyjętej kolorystyki budynku.

10. Balustrady schodowe i zewnętrzne .

Ze stali nierdzewnej

11. Podłogi i posadzki.

W poziomie posadzek na parterze, nad warstwą zagęszczoną podsypki, należy wykonać płytę z betonu C20/25. Na izolacji z papy termozgrzewalnej SBS ułożyć izolację termiczną ze styropianu ekstrudowanego gr. 30cm (lub EPS 100-038). Warstwę dociskową wykonać z betonu zawiązanego C16/20 zbrojoną typową siatką zgrzewaną posadzkową ϕ 8mm w oczkach o rozstawie 12 x 12 cm.

Przygotowanie podłoża pod posadzki

Przed ułożeniem materiałów posadzkowych wykończeniowych podłoże należy oczyścić z kurzu, pyłu, bądź ewentualnie słabo związanych z podłożem warstw. Podłoże musi być wolne od substancji pogarszających przyczepność. Przed przystąpieniem do prac posadzkowych należy podłoże dwukrotnie zagruntować gruntownikiem. Układ warstw poszczególnych posadzek przedstawiono na rysunkach przekrojów.

Izolacje przeciwwilgociowe

Izolację przeciwwilgociową pod posadzki zaprojektowano jako jedną warstwę papy termozgrzewalnej asfaltowej modyfikowanej SBS.

Właściwości papy SBS

Rodzaj montażu	Zgrzewanie
Rodzaj masy	Modyfikowana SBS
Rodzaj osnowy	Włóknina poliestrowa
Grubość (mm)	5,2
Max siła rozciągająca (wzdłuż i w poprzek)	1000N/800N
Wydłużenie przy max sile rozciągającej	60%/60%
Odporność na spływanie w max temperaturze	Min +100°C
Giętkość w niskiej temperaturze	-25°C
Wodoszczelność	10kPa
Długość rolki, ilość na palecie, waga	5m, 120m ² , 805kg
Reakcja na ogień	Klasa E
Norma	PN-EN 13707+A2/2009
Gwarancja	20 lat

Hydroizolację (pomieszczenia mokre) należy wykonać z elastycznej masy uszczelniającej z uszczelnieniem połączenia posadzki ze ścianą elastyczną taśmą uszczelniającą, posiadającą atesty higieniczne i aprobaty dopuszczające do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi pamiętając o wywinięciu izolacji po obwodzie ścian na wys. 20 cm. W narożnikach ścian taśmę należy zamocować do wysokości 200cm od posadzki. Dotyczy pomieszczeń sanitariatów - pomieszczenia o I klasie narażenia na zawilgocenie.

Posadzki

Posadzki zaprojektowano

1. Z płytek ceramicznych –gresowych,

(PN-EN 176 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E \leq 3\%$ Grupa B I GL) o parametrach technicznych:

- Nasiąkliwość wodna; 0,5
- Wytrzymałość na zginanie; 40 Mpa
- Twardość powierzchni; 5 – 6 w skali Mohsa
- Odporność na szok termiczny - odporne
- Odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku; A-AA
- Mrozoodporne
- Odporność na ścieranie powierzchni; III – IV klasa
- Współczynnik tarcia kinetycznego; min. 0,22

z wykonaniem (w pomieszczeniach ze ścianami malowanymi)cokołu wys.10 cm. Płytki ceramiczne ułożyć na elastycznych zaprawach klejowych spójnych z przyjętym systemem elastycznych powłok uszczelniających. Spoiny w posadzkach i okładzinach wypełnić zaprawą elastyczną, fugową przeznaczoną do stref mokrych w kolorze lekko ciemniejszym od koloru płytek. Szerokości spoin 4 mm.

-sanitariat dla osób niepełnosprawnych.

Należy zamontować specjalistyczną miskę sedesową z uchwytami umożliwiającymi oparcie się o nie osoby niepełnosprawnej.

Podobne pochwyty należy zamontować przy umywalce.

- sanitariaty, pomieszczenia techniczne, komunikacja

z płytek ceramicznych –gresowych, (PN-EN 176 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E \leq 3\%$ Grupa B I GL) o parametrach technicznych:

- wzornictwo do wyboru przez inwestora
- Nasiąkliwość wodna; 0,5
- Wytrzymałość na zginanie; 40 MPa
- Twardość powierzchni; 5 – 6 w skali Mohsa
- Odporność na szok termiczny - odporne
- Odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku; A-AA
- Mrozoodporne
- Odporność na ścieranie powierzchni; III – IV klasa
- Współczynnik tarcia kinetycznego; min. 0,22

z wykonaniem (w pomieszczeniach ze ścianami malowanymi)cokołu wys.10 cm. Płytki ceramiczne ułożyć na elastycznych zaprawach klejowych spójnych z przyjętym systemem elastycznych powłok uszczelniających. Spoiny w posadzkach i okładzinach wypełnić zaprawą elastyczną, fugową przeznaczoną do stref mokrych w kolorze lekko ciemniejszym od koloru płytek. Szerokości spoin 4 mm.

12.Układanie płytek gresowych i ściennych ceramicznych.

Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być mocne, czyste i wolne od substancji pogarszających przyczepność.

Klejenie okładzin

Okładziny podłogowe i ścienne: płytki należy mocować zaprawą wysokoelastyczną.

Spoinowanie

Okładziny ścienne: płytki należy spoinować używając zapraw cementowych do wypełniania spoin o szerokości od 4 do 15mm.Szerokość spoin od 2 do 5mm.Elastyczne uszczelnienia dylatacji, wpustów podłogowych oraz połączeń posadzki gresowej z cokołem należy wykonać używając silikonu sanitarnego. Szerokość spoin do 20 mm.

Przed wejściami do budynków, za drzwiami wejściowymi, projektuje się wycieraczki gumowo - aluminiowe o wymiarach modułu 600 x 1000 mm.

Wszystkie wycieraczki osadzone w systemowych obramowaniach zatopionych w posadzce.

13. Stolarka okienna i drzwiowa.

Stolarka okienna indywidualna wg. wymiarów opisanych na poszczególnych rzutach.

Zaprojektowano okna z PCV.

Do produkcji okien należy używać :

- kształtowników PCV,
- szklenie – szkło niskoemisyjne zespolone dwukomorowe 4+4+4/16 o wartości współczynnika przenikania ciepła $U = 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględniania mostków cieplnych)
- wymagana infiltracja powietrza 0,30 (daPa)
- współczynnik redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne $-f_c < 0,20$
- współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego dla typu oszklenia $-g_n < 0,60$ wraz z osłonami przeciwsłonecznymi sterowanymi automatycznie o $f_c = 0,08$
- mocowanie szyb i uszczelniania we wrębach skrzydeł przy użyciu listew przyszybowych z nieplastifi kowanego polichlorku winylu w kolorze białym oraz uszczeliek osadczych z kauczuku syntetycznego
- okucia systemowe dostosowane swoimi parametrami do wymiarów okien.
- okna należy wyposażać w mechanizmy ryglowania zasuwnic, mechanizmów uchylu i zabezpieczające uszkodzeniu klamek, oraz posiadające zabezpieczenie antyprzeciągowe oraz blokady błędnego położenia klamki,
 - profile z dodatkowym zbrojeniem wewnątrz profili
 - izolacyjność akustyczna; $R_{A2} = 30 \text{ dB}$; $R_W = 30 \text{ dB}$,
- współczynnika przenikania ciepła okna $U = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- kolor stolarki okiennej – jasno szary.

Okna montować w tzw. systemie ciepłego montażu.

Parapety zewnętrzne;

Podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej powinny być montowane po wykonaniu warstwy zbrojonej z masy klejącej z tkaniną szklaną lecz przed ostatecznym wykończeniem ocieplenia masą tynkarską. Parapety powinny wystawać poza lico ocieplonych ścian nie mniej niż 40 mm. Styki parapetów zewnętrznych z wykonaną elewacją należy uszczelnąć za pomocą kitu trwale plastycznego. Spadki podokienniki zewnętrzne min. 9%.

Podokienniki wewnętrzne;

Parapety wewnętrzne z drewna klejonego gr. 4cm o brzegach zaokrąglonych i szerokości parapetu 30 cm.

Stolarka drzewiowa:

Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń sala główna i komunikacja:

- aluminiowe częściowo przeszklone szybą matową, ,
- zaczep zamka z wkładką patentową,
- klamka stalowa z szyldami o powłoce satynowej,
- szczelność akustyczną 28 - 30 dBA,
- ościeżnice o regulowanych szerokościach.
- drzwi wyposażone w samozamykacz

Przy wszystkich skrzydłach zamontować odboje z materiału elastycznego.

Drzwi wewnętrzne w sanitariatach:

- systemowe wydzielenie kabin toaletowych z płyt MDF lub HPL systemowe gr. 12- 25mm
- drzwi bezprzylgowe o konstrukcji aluminiowej z okleiną z płyt spieku kwarcowego w kolorze jasnym popielatym
- drzwi drewniane w kolorze jasnego dębu lub z płyty drewnopochodnej okleinowanej okleiną o fakturze i w kolorze jasnego dębu

Drzwi wejściowe do pomieszczeń technicznych itp.

Antywłamaniowe o zwiększonej odporności na włamanie –klasa C, wzmocnione, o podwyższonej izolacji akustycznej osadzone w ościeżnicach z uszczelką.

Drzwi wejściowe do budynku

- z profili aluminiowych w systemie ciepłym
- drzwi wyposażać we wkładki bębnekowe spełniające wymagania PN 1303:2000"Okucia budowlane"
- drzwi wyposażać w samozamykacz górny,
- część przeszklona winna być wykonana ze szkła bezpiecznego „B” spełniającego wymagania PN-EN-ISO 12543 1-6 „Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe” oraz posiadającego klasę wytrzymałości na uderzenie wahadłem: 1/B/1 określoną wg PN-EN 12600 „Szkło w budownictwie. Badania wahadłem. Udarowa metoda badania i klasyfikacji szkła płaskiego”,,
- przed drzwiami wejściowymi należy zamontować wycieraczkę do obuwia 80x40 cm. Elementy te wykonać jako stalowe ocynkowane,
- drzwi mocować za pomocą kołków rozprężnych poprzez wiercenie ościeżnicy,
- bocznych profilach zamontować po 4 kołki w górnej ościeżnicy 3szt.Otwór uzupełnić pianką pęczniejącą i osłonić listwami maskującymi.

Uwaga:

Wymiarowanie okien i drzwi wg rzutów poziomych

Oferent winien zaoferować drzwi w systemie dopuszczonym do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej o współczynniku $U_{min.}=1,05$.

14. Elementy ślusarskie i drobne elementy wykończeniowe.

Przy wejściach do budynku zamontować kratkę wycierową.

15. Wykończenie wewnętrzne.

Przygotowanie podłoża pod wykonanie okładziny z płytek ceramicznych

Powierzchnie należy przetrzeć w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić najlepiej tego samego rodzaju zaprawą co zaprawa użyta do wykonania. Przed przystąpieniem do ułożenia siatki zbrojącej powierzchnia powinna zostać dwukrotnie zagruntowana gruntownikiem w celu zmniejszenia nasiąkliwości podłoża. Warstwę zbrojną należy wykonywać w jednej operacji, rozpoczynając od górnego poziomu pod ułożenie płytek ceramicznych na ścianie.Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w nią napiętą siatkę zbrojącą, stosując odpowiednie narzędzia. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie niewidoczna.Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład, szerokości ok. 10 cm. Na narożnikach zewnętrznych należy stosować kątowniki narożne z siatki, zaś na narożnikach wewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość, co najmniej 10 cm.

Przygotowanie podłoża pod malowanie

Powierzchnie nowych tynków należy przetrzeć w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić najlepiej tego samego rodzaju zaprawą co zaprawa użyta do wykonania. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnia powinna zostać dwukrotnie zagruntowana gruntownikiem w celu zmniejszenia nasiąkliwości podłoża.

Malowanie

- ściany malowane dwukrotnie na zagruntowanym podłożu farbą lateksową w kolorach pastelowych, sufity malowanie emulsyjne w kolorze białym,

16. Wykończenie zewnętrzne.

Przy ścianach zewnętrznych wykonać ciąg pieszy z kostki betonowej szerokości min 150cm. na podsypce piaskowej gr. 30cm, z obramowaniem z obrzeży chodnikowych ze spadkiem 2-3% od budynku i wyniesieniem ponad teren przy krawężniku min 2cm.

17. Dostępność dla osób niepełnosprawnych.

Na kondygnacji parteru wszystkie pomieszczenia zaprojektowano z dostępnością dla osób niepełnosprawnych. Rozwiązania architektoniczne umożliwiają poruszanie się osoby niepełnosprawnej ruchowo na wózku inwalidzkim. Brak progów pomiędzy pomieszczeniami.

Dojazd wózkiem z miejsca parkingowego dla osoby niepełnosprawnej, dalej poprzez wyprofilowaną w chodniku pochylnię dla osób niepełnosprawnych, wjazd wózkiem inwalidzkim do budynku od strony wejścia głównego do budynku.

18. Uwagi końcowe.

Zasady realizacji.

- Roboty budowlane należy prowadzić w oparciu o niniejszy **projekt budowlany**
- Wszelkie zmiany w stosunku do projektu wymagają uzgodnienia z projektantem w trybie nadzoru autorskiego i wymagają akceptacji Inwestora.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów i urządzeń.

-Do wykonania obiektu należy stosować materiały w I-m gatunku, dopuszczone do stosowania w budownictwie, posiadające wymagane prawem certyfikaty, atesty i aprobaty.

- Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia materiały wykończeniowe i urządzenia, przed ich wbudowaniem. Wykonawca, dopiero po uzyskaniu zgody Inwestora na zastosowanie zaproponowanych materiałów, może te materiały wbudowywać.

Projektant dla całego projektu zgodnie z art 30 pkt.4 Prawa Zamówień Publicznych dopuszcza rozwiązania równoważne w stosunku do opisanych w projekcie za pomocą norm, aprobat technicznych.

W trakcie prac projektowych uwzględniono zalecenia, dotyczące likwidacji barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych. Roboty prowadzić pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie.

Opracował:

2021-02-28

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI BUDOWY GMINNEGO BUDYNKU REKREACYJNO-SPORTOWEGO WE WŁADYSŁAWOWIE

Władysławowo gm. Elbląg, dz. nr 47/4

1. Podstawa opracowania

- A) Zlecenie inwestora
- B) Projekt zagospodarowania terenu
- C) Projekt architektoniczno-budowlany
- D) Badania geotechniczne.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera opis konstrukcji, podstawowe obliczenia statyczne oraz schematy konstrukcji.

3. Warunki gruntowo-wodne oraz zalecany sposób posadowienia

Projektuje się płytę fundamentową pod całym budynkiem gr.25cm z betonu B25 (C20/25), zbrojone EPSTAL [B500SP]. Szczegół zbrojenia przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

Fundament zaprojektowano na poziomie -0,54m poniżej poziomu „zero” budynku.

Warunki geotechniczne należy uznać za mało korzystne do bezpośredniego posadowienia na ławach fundamentowych. Zaprojektowano płytę fundamentową.

Grunty nośne stanowią:

- średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa nr II)
- piaski gliniaste w stanie plastycznym (warstwa nr III)

Grunty słabonośne stanowią:

- grunty próchniczne (warstwa nr I)
- namuły w stanie miękkoplastycznym (warstwa nr IV)

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. Zaleca się ich wymianę.

Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

Na badanym terenie występują złożone warunki gruntowe, projektowany budynek należy do obiektów II kategorii geotechnicznej.

4. Opis techniczny konstrukcji

Projektowany budynek to wolnostojący, dwukondygnacyjny budynek użyteczności publicznej, niepodpiwniczony, kształtem zbliżony do dwóch prostokątów.

4.1. Konstrukcja dachu

Zaprojektowano więźbę dachową drewnianą, mieszaną: słupy i płatwie drewniane. Krokwie 8x18cm, murlaty 14x14 i jętki 6x18 cm zaprojektowano z drewna litego klasy C24. Nad częścią główną przyjęto rozstawy krokwi co 90 cm.

Elementy drewniane (krokwie, jętki) czterostronnie strugane.

Więźba jest obciążona ciężarem warstw dachowych oraz ciężarem własnym, poza tym działa obciążenie śniegiem III strefy klimatycznej i wiatrem z II strefy klimatycznej.

Konstrukcję dachu budynku głównego stanowią krokwie 8x18cm oparte bezpośrednio na płatwiach o przekroju 15x22 cm lub w części nad salą główną prefabrykowane wiązary kratowe łączone na płytki kolczaste.. Z płatwi siły przenoszone są za pomocą słupów na strop lub ściany nośne. Krokwie opierają się na ścianie kolankowej za pośrednictwem murlat.

4.2. Konstrukcja stropu nad parterem

Strop zaprojektowano z płyt kanałowych, sprężonych o modularnej szerokości 60cm i gr.20cm.

Płyty betonowe posiadają podłużne kanały. Boczne ściany płyt są tak ukształtowane, aby po wypełnieniu ich betonem nastąpiło trwałe połączenie, które zapewni właściwą współpracę między płytami przy przenoszeniu obciążeń skupionych np. obciążenia od ścianek działowych pod warunkiem właściwego wypełnienia zamków najlepiej betonem o ograniczonym skurczu np. na cemencie ekspansywnym. Zapobiega to klawiszowaniu stropu i powstawaniu rys.

Płyty są produkowane z betonu zwykłego klasy C40/50

Wysokość: 20cm

Szerokość: 120cm

Obciążenia: od 5 do 40kN/m²

Klasa betonu: C40/50

Rozpiętość: max9,0m

Odporność ogniowa: REI60/REI120

Izolacyjność cieplna: 0,29R[m²k/W]

Waga: 320 kg/m²

4.3. Podciągi i nadproża

Podciągi zaprojektowano z betonu B25 (C20/25), zbrojone stalą A-IIIN. Szerokość podciągów i nadproży dostosowano do szerokości ścian murowanych i zróżnicowano wysokości w zależności od przenoszonych obciążeń.

4.4. Słupy i trzpień w ścianach

Słupy i trzpień zaprojektowano z betonu B25(C20/25), zbrojone stalą A-IIIN.

POŁĄCZENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH (ŚCIAN, SŁUPÓW) Z ŚCIANAMI MUROWANYMI WYKONAĆ ZA POMOCĄ ŁĄCZNIKÓW SYSTEMOWYCH HMS LUB SŁUPY WYLEWAĆ Z STRZĘPIACH.

4.5. Ławy fund. poz.1.1

Projektuje się ławy i stopy żelbetowe, wylewane z betonu B25 (C20/25), zbrojone EPSTAL [B500SP] Zaprojektowano ławy wysokości 40cm i szerokości podstawowej 60cm (poz.1.1 i 1.2).Dolna otulina zbrojenia – 5cm. Ławy należy wykonać na warstwie chudego betonu B10 (C8/10) wysokości 10 cm. W ławach fundamentowych należy osadzić uziomy elektryczne, poprzez ich przyspawanie do zbrojenia podłużnego ław fundamentowych. Uziomy wykonać z bednarki ocynkowanej. Szczegół zbrojenia przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych. Pręty zbrojenia łączyć na zakład o długości minimum 60 cm. W miejscu łączenia zagęścić rozstaw strzemion do 10 cm.

Fundamenty zaprojektowano na poziomie -2,00 poniżej poziomu terenu.

Uwaga:

Ławy fundamentowe zaprojektowano dla naprężeń w poziomie posadowienia 200 kPa.

4.6. Wieńce i nadproża

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi w ścianach murowanych projektuje się nadproża prefabrykowane typu L19 zgodnie z oznaczeniami na rysunkach. Nad otworami, których wysokość lub usytuowanie nie pozwalają na zastosowanie nadproży prefabrykowanych zaprojektowano nadproża żelbetowe, monolityczne wylewane na mokro z C20/25; A-IIIN. Na murowanych ścianach nośnych i osłonowych zaprojektowano wieniec żelbetowy o przekroju 25x20cm z C20/25; A-IIIN. Wieńce ścianki kolankowej oraz skośne 25x25cm.

4.7. Schody

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne, wylewane na mokro, dwubiegowe grubości biegów 16cm i spoczników 16cm. Schody wykonać z betonu B25(C20/25) ze stali EPSTAL [B500SP]. Biegi oddylatowane od ścian szybu i ścian klatki schodowej (dylatację 1cm wypełnić materiałem elastycznym). Dopuszcza się montaż schodów żelbetowych prefabrykowanych.

4.8. Ramy

Ramy żelbetowe (poz.R-1 do R-3) będące konstrukcją nośną umożliwiającą przeniesienie obciążeń na fund. Ramy wykonać z betonu B25(C20/25) zazbroić stalą A-IIIN. Należy pamiętać aby wypuścić pręty startowe (wytyki) dla z słupów ram z fund.

4.9. Ściany murowane

NIENOŚNE I DZIAŁOWE

Ściany nienośne, działowe gr. 12cm (głównie z pustaków silikatowych, czasem z cegieł silikatowych) należy murować na warstwie poślizgowej (np. papa) i podmurować do wysokości 2cm poniżej spódów podciągów/stropów, a szczelinę wypełnić materiałem elastycznym np. wełną mineralną.

Murowanie ścian nienośnych i działowych można rozpocząć po całkowitym zdjęciu podpór montażowych na stropach i można je kleić na cienkowarstwowy klej.

Podczas murowania należy przewidzieć łączniki do mocowania ze ścianami nośnymi.

W ściankach działowych w odstępach co 2,5m i w miejscu łączenia ścianek (w każdym połączeniu krzyżowym) wykonać żelbetowe trzpienie 12x12cm z betonu C20/25, zbrojone 4 Ø 6mm.

NOŚNE

Wszystkie ściany „grube” 25cm przewidziano jako murowane z silikatów klasy 2 (wytrzymałość 15MPa na zaprawie M10). Do murowania ścian nośnych należy zastosować zaprawę tradycyjną ze względu na większą elastyczność tej zaprawy w porównaniu do zaprawy cementowej.

W ścianach o zwiększonych wymaganiach akustycznych (ściany klatki schodowej) należy wykonać z silikatów o zwiększonej odporności akustycznej ze spoiną pionową. Ściany wymagają również obustronnego otynkowania tynkiem (preferowany cementowo-wapienny).

W miejscach gdzie występują duże spiętrzenia naprężeń np.: na końcach ścian wewnętrznych, pod siłami skupionymi pochodzącymi od reakcji poziomych elementów belkowych lub w filarkach międzyokiennych przejmujących duże obciążenia, zaprojektowano trzpienie żelbetowe. Ściany murowane na każdej kondygnacji muszą być zwieńczone wieńcem obwodowym zbrojonym czterema prętami Ø12 EPSTAL i strzemionami Ø6 co 25cm. Zbrojenie podłużne wieńców powinno być ciągłe lub tak zakotwione aby w każdym przekroju przenosiło siłę na jaką zostało zaprojektowane.

Ściany murowane zaprojektowano tak, aby przez cały przewidywany okres użytkowania w określonych warunkach środowiskowych i przy właściwej konserwacji odpowiadały założonemu przeznaczeniu. Warunki środowiskowe, na które wystawione są ściany zaliczono do klasy ekspozycji MX2.1.

W ścianach murowanych, w zależności od wielkości otworu drzwiowego zastosowano nadproża prefabrykowane lub monolityczne o przekroju prostokątnym.

Zalecane proporcje zaprawy przepisanej cementowo-wapiennej:

klasy M10: cement 1/wapno 0.25-0.5/piasek nie mniej niż 2.25 i nie więcej niż suma objętości cementu i wapna.

Wiązanie elementów murowych

Elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach tak, aby mur zachowywał się jak jeden element konstrukcyjny. W celu zapewnienia należytego wiązania, elementy murowe powinny nachodzić na siebie na długość nie mniejszą niż:

w przypadku elementów murowych o wysokości nie większej niż 250mm – 0,4 wysokości elementu lub 40 mm,

w przypadku elementów murowych o wysokości większej niż 250 mm – 0,2 wysokości elementu lub 100 mm.

W narożach lub połączeniach przyległych ścian przewiązanie elementów murowych powinno być nie mniejsze niż połowa mniejszego wymiaru poziomego elementu murowego jeżeli nie spełnia on wymagań podanych powyżej. W celu uzyskania wymaganego przewiązania muru należy stosować odpowiednio ukształtowane lub przycięte elementy murowe.

Grubość spoin

Grubość spoin poziomych (wspornych) i pionowych wykonywanych z użyciem zapraw zwykłych i lekkich powinna być nie mniejsza niż 8mm i nie większa niż 15 mm.

Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej na 0,4 szerokości tej spoiny. W przeciwnym przypadku spoiny należy uważać za niewypełnione.

Ściany wzajemnie prostopadłe lub ukośne powinny być wznoszone jednocześnie.

Dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji murowych

Maksymalne odchyłki wykonania muru nie powinny przekraczać:

- w pionie: 20mm na wysokości kondygnacji
- w poziomie: odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5 mm i nie więcej niż 20 mm na 10 m.

Nie wolno w nośnych ścianach murowanych wykuwać poziomych bruzd do prowadzenia instalacji.

Ściany murowane łączone są z elementami żelbetowymi za pomocą systemowych łączników (szyna HMS25/15 w żelbecie i blacha ML w co drugą spoinę ściany murowanej),

5. Spis rysunków

K-1	Rzut płyty fundamentowej	1:100
K-2	Schemat stropu nad parterem	1:100
K-3	Schemat więźby dachowej	1:100
K-4	Zbrojenie wieńców i poz.3.1	1:20
K-5	Zbrojenie wylewek	1:20
K-6	Słup poz.4.1 4.2 i 4.5	1:20
K-7	Słup poz.4.3 4.4	1:20
K-8	Rama R-1	1:50
K-9	Rama R-2 R-3	1:50
K-10	Zbrojenie płyty fund.	1:100

6. Przykładowe zestawienie obciążeń

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA			
RODZAJ OBCIĄŻENIA	OBC.CHARAKT. [kN/m ²]	WSPÓŁ. OBC.	OBC.OBL. [kN/m ²]
OBCIĄŻENIE STAŁE wg PN-82/B-02001			
tynk cem-wap 0,02 x 19,00	0,38	1,30	0,49
ściana murowana silikat 0,25 x 18,00	4,32	1,20	5,18
styropian 0,24 x 0,50	0,12	1,20	0,14
tynk silikonowy 0,01 x 10,00	0,10	1,30	0,13
RAZEM=	4,92	1,21	5,94

DACH			
RODZAJ OBCIĄŻENIA	OBC.CHARAKT. [kN/m ²]	WSPÓŁ. OBC.	OBC.OBL. [kN/m ²]
OBCIĄŻENIE STAŁE wg PN-82/B-02001			
dachówka ceramiczna 0,70	0,700	1,200	0,840
łaty, kontrłaty 0,20	0,200	1,200	0,240
wiatroizolacja 0,05	0,050	1,200	0,060
pełne deskowanie 0,02 x 6,00	0,120	1,200	0,144
folia wysokoparoprzepuszczalna 0,05	0,050	1,200	0,060
wełna mineralna 0,50 x 1,00	0,500	1,200	0,60
folia paroizolacyjna 0,05	0,050	1,200	0,060
sufit podwieszany 0,30	0,300	1,300	0,390
RAZEM=	1,87	1,22	2,27

Diagram of a truss structure with 6 nodes and 5 members. The structure is supported by three pin supports at nodes 1, 3, and 5. A vertical load of 3.70 is applied at node 4. The horizontal dimensions are 0.50, 2.67, 2.48, 2.48, 2.67, and 0.50. The vertical height is 3.70. The angle at nodes 1 and 5 is 35.70 degrees. The nodes are numbered 1 to 6, and the members are numbered 1 to 5.

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.50	0.36
3	3.17	2.28
4	5.65	4.06
5	8.13	2.28
6	10.80	0.36
7	11.30	0.00

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lite	C24	11000

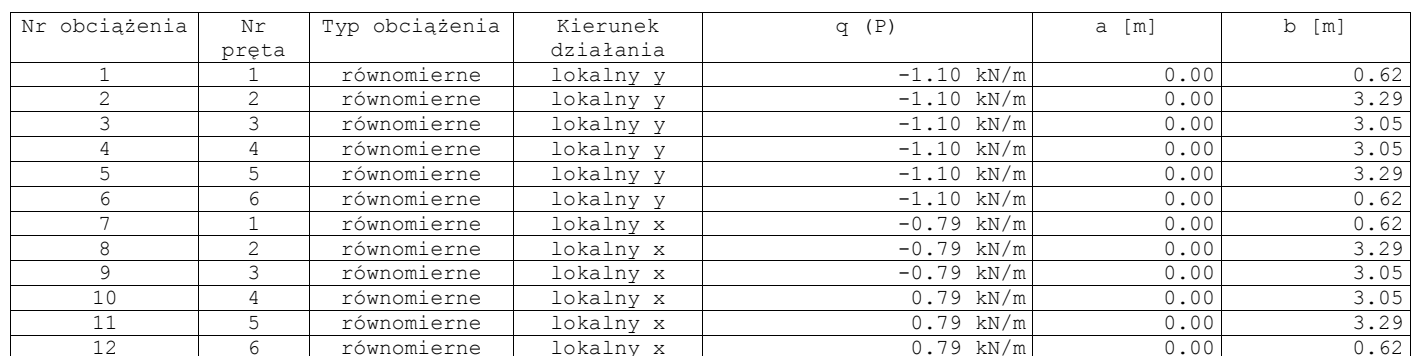
Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J _z [cm ⁴]	J _y [cm ⁴]	Nr materiału
1	18.0	8.0	1	144.0	3888	768	1

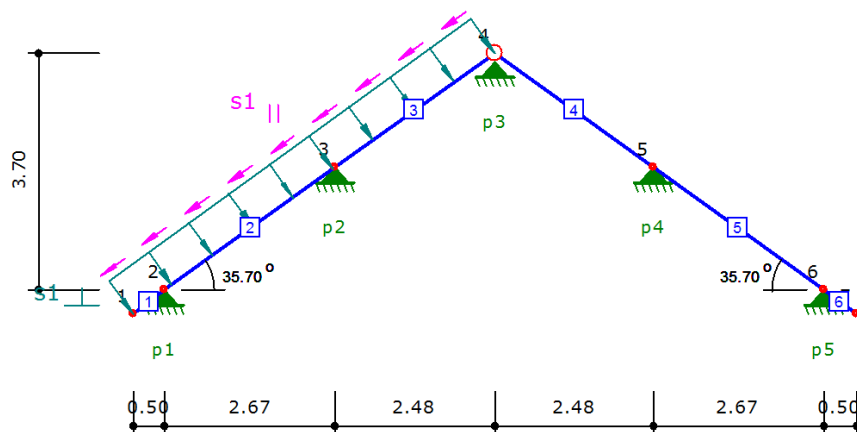
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	sztynne	sztynne	0.62
2	krokiew	2	3	1	sztynne	sztynne	3.29
3	krokiew	3	4	1	sztynne	przegub	3.05
4	krokiew	4	5	1	przegub	sztynne	3.05
5	krokiew	5	6	1	sztynne	sztynne	3.29
6	krokiew	6	7	1	sztynne	sztynne	0.62

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	3	stała	0.00	0.00
3	4	stała	0.00	0.00
4	5	stała	0.00	0.00
5	6	stała	0.00	0.00

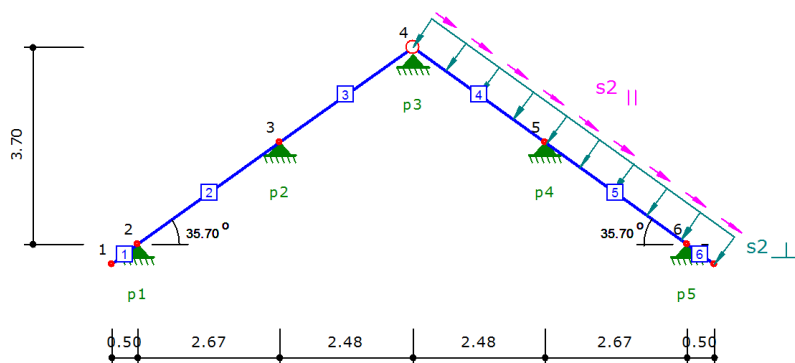


22

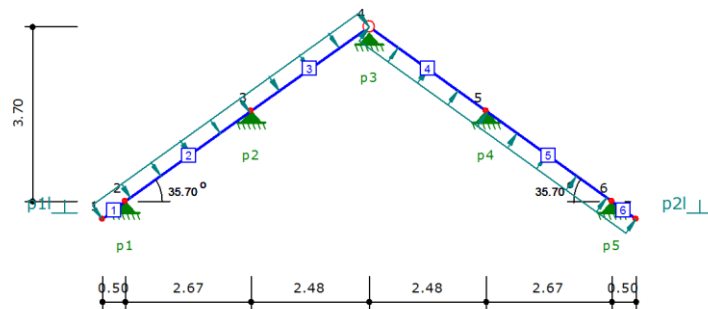

 $s_{1\perp} = 0.47 \text{ kN/m}$
 $s_{1\parallel} = 0.34 \text{ kN/m}$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	0.62
2	2	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	3.29
3	3	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	3.05
4	1	równomierne	lokalny x	-0.34 kN/m	0.00	0.62
5	2	równomierne	lokalny x	-0.34 kN/m	0.00	3.29
6	3	równomierne	lokalny x	-0.34 kN/m	0.00	3.05

Obciążenie śniegiem - prawa połąć


 $s_{2\perp} = 0.47 \text{ kN/m}$
 $s_{2\parallel} = 0.34 \text{ kN/m}$

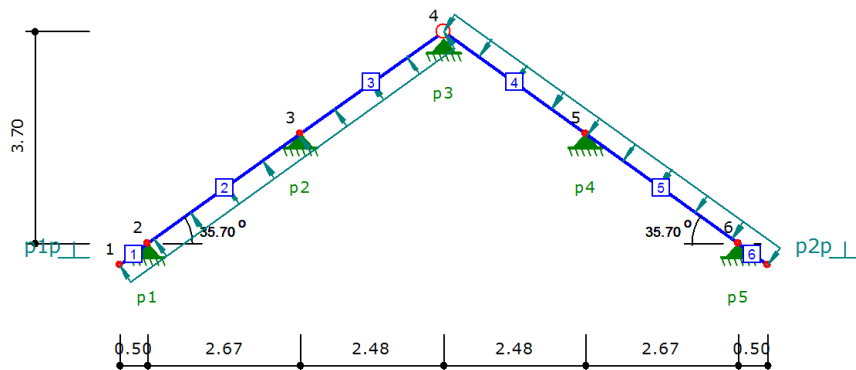
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	4	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	3.05
2	5	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	3.29
3	6	równomierne	lokalny y	-0.47 kN/m	0.00	0.62
4	4	równomierne	lokalny x	0.34 kN/m	0.00	3.05
5	5	równomierne	lokalny x	0.34 kN/m	0.00	3.29
6	6	równomierne	lokalny x	0.34 kN/m	0.00	0.62

Obciążenie wiatrem z lewej

$$p_{1ll} = 0.27 \text{ kN/m}$$

$$p_{2ll} = -0.27 \text{ kN/m}$$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	0.62
2	2	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	3.29
3	3	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	3.05
4	4	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	3.05
5	5	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	3.29
6	6	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.62

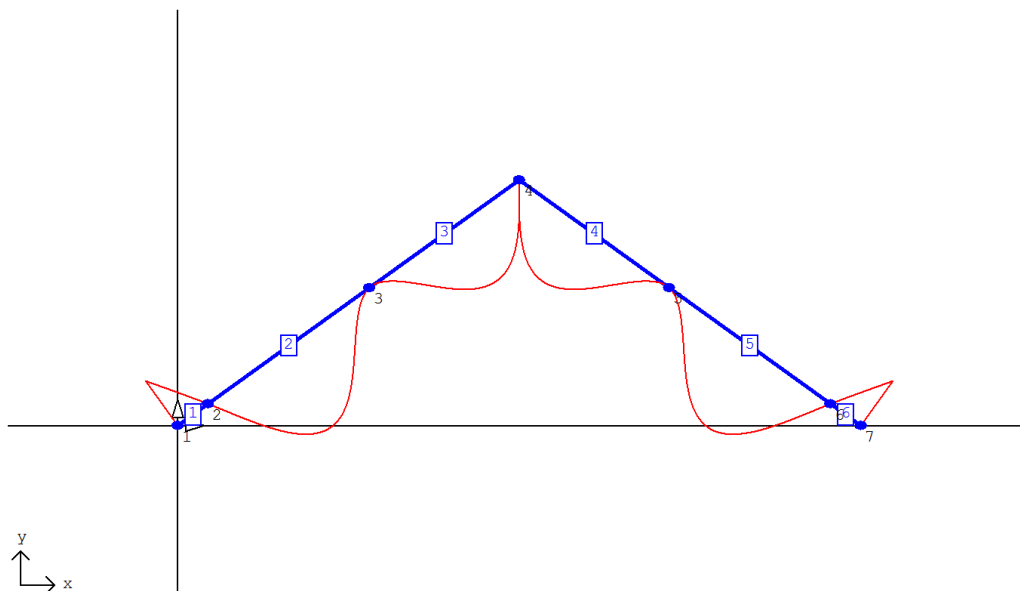
Obciążenie wiatrem z prawej

$$p_{1pl} = -0.27 \text{ kN/m}$$

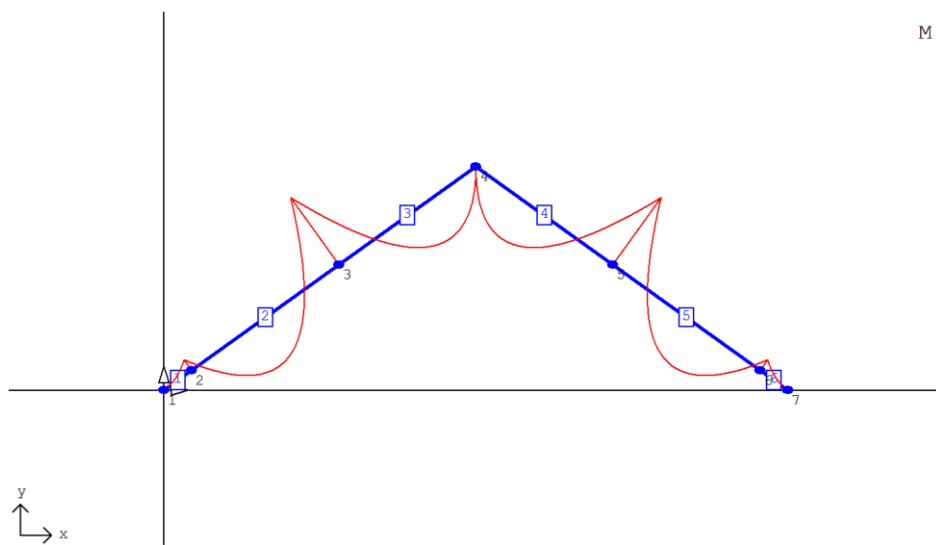
$$p_{2pl} = 0.27 \text{ kN/m}$$

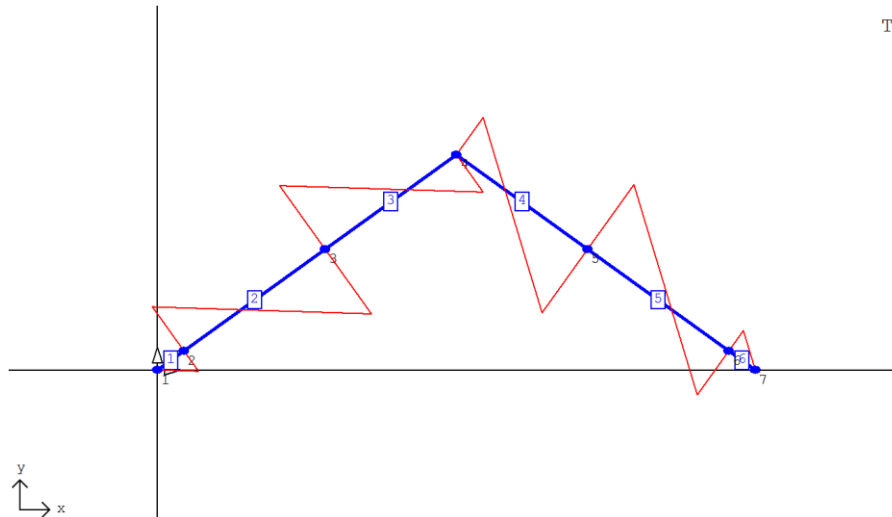
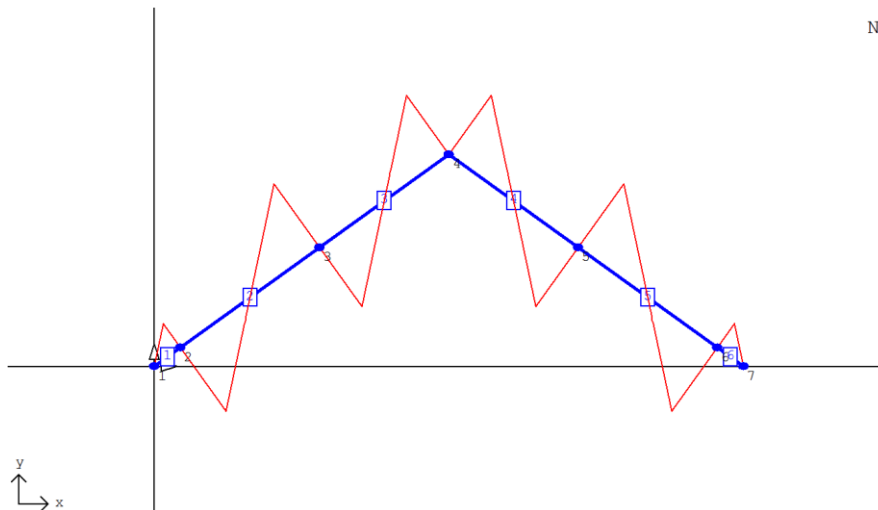
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.62
2	2	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	3.29
3	3	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	3.05
4	4	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	3.05
5	5	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	3.29
6	6	równomierne	lokalny y	-0.27 kN/m	0.00	0.62

Przemieszczenia Obciążenia stałe

**Przemieszczenia Grupa 1**

Nr węzła	v_x [mm]	v_y [mm]	φ [rad] * 1000
1	-0.534	0.742	-1.460
2	0.000	0.000	-1.560
3	0.000	0.000	0.123
4	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	-0.123
6	0.000	0.000	1.560
7	0.534	0.742	1.460

Siły wewnętrzne (M) - Obciążenia stałe**Siły wewnętrzne (T) - Obciążenia stałe**

**Siły wewnętrzne (N) - Obciążenia stałe****Parametry wymiarowania:****Klasa użytkowania konstrukcji - 1**

Nr pręta	Typ pręta	Klasa drewna	μ_{xy}	μ_{yz}	w_z	w_s	w_r	w_t
1	krokiew	C24	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	C24	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	C24	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	C24	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	krokiew	C24	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	krokiew	C24	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

μ_{xy}	- Współczynnik wybożenia w płaszczyźnie układu xy
μ_{yz}	- Współczynnik wybożenia z płaszczyzny układu yz
w_z	- Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
w_s	- Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
w_r	- Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
w_t	- Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
Lite C24	24.0	14.0	0.4	21.0	2.5	4.0	11000	7400	370	690	350	420

$f_{m,k}$	- Wytrzymałość na zginanie
$f_{t,0,k}$	- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
$f_{t,90,k}$	- Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
$f_{c,0,k}$	- Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
$f_{c,90,k}$	- Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
$f_{v,k}$	- Wytrzymałość na ścinanie
$E_{0,mean}$	- Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
$E_{0,05}$	- 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
$E_{90,mean}$	- Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
G_{mean}	- Średni moduł odkształcenia postaciowego
ρ_k	- Gęstość charakterystyczna
ρ_{mean}	- Gęstość średnia

Pręt 1 - Krokiew

N = 0.73 kN

M = -0.36 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.05}{9.69} + \frac{0.84}{16.62} = 0.01 + 0.05 = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{sd}} = \frac{0.84}{1.00 * 16.62} = 0.05 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 0.73 kN

M = -0.31 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.05}{9.69} + \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.04 = 0.05 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{sd}} = \frac{0.72}{1.00 * 16.62} = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -1.18 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.12}{2.77} = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{zin} = 0.28 \text{ cm} \leq L/100 = 0.62 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

N = 1.94 kN

M = -2.32 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{9.69} + \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.32 = 0.34 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{sd}} = \frac{5.37}{1.00 * 16.62} = 0.32 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 1.94 kN

M = -1.99 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{9.69} + \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.28 = 0.29 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} * f_{sd}} = \frac{4.61}{1.00 * 16.62} = 0.28 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -1.94 kN

M = -0.31 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{0.67 * 14.54} + \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.04 = 0.06 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.03 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = -3.74 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.39}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.32 \text{ cm} \leq L/200 = 1.64 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -1.80 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{0.73 * 14.54} + \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.32 = 0.33 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.23 = 0.23 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = 1.80 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.13}{9.69} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = -1.80 \text{ kN}$$

$$M = -1.99 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{0.73 * 14.54} + \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.28 = 0.29 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.19 = 0.20 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = 3.68 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.38}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.24 \text{ cm} \leq L/200 = 1.53 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -1.80 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{0.73 * 14.54} + \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.32 = 0.33 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{pd}} = \frac{0.13}{1.00 * 14.54} + 0.7 * \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.23 = 0.23 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = 1.80 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} = \frac{0.13}{9.69} = 0.01 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -1.80 \text{ kN}$$

$$M = -1.99 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{0.73 \cdot 14.54} + \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.28 = 0.29 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_m \cdot \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{1.00 \cdot 14.54} + 0.7 \cdot \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.19 = 0.20 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -3.68 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.38}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{zin} = 0.24 \text{ cm} \leq L/200 = 1.53 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

$$N = 1.94 \text{ kN}$$

$$M = -2.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{9.69} + \frac{5.37}{16.62} = 0.01 + 0.32 = 0.34 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{5.37}{1.00 \cdot 16.62} = 0.32 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 1.94 \text{ kN}$$

$$M = -1.99 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{9.69} + \frac{4.61}{16.62} = 0.01 + 0.28 = 0.29 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{4.61}{1.00 \cdot 16.62} = 0.28 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -1.94 \text{ kN}$$

$$M = -0.31 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cz} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{0.67 \cdot 14.54} + \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.04 = 0.06 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_m \cdot \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.13}{1.00 \cdot 14.54} + 0.7 \cdot \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.03 = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 3.74 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.39}{2.77} = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{zin} = 0.32 \text{ cm} \leq L/200 = 1.64 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

$$N = 0.73 \text{ kN}$$

$$M = -0.36 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{td}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.05}{9.69} + \frac{0.84}{16.62} = 0.01 + 0.05 = 0.06 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.84}{1.00 \cdot 16.62} = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.73 \text{ kN}$$

$$M = -0.31 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.05}{9.69} + \frac{0.72}{16.62} = 0.01 + 0.04 = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{crit} \cdot f_{sd}} = \frac{0.72}{1.00 \cdot 16.62} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 1.18 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{sd}} = \frac{0.12}{2.77} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

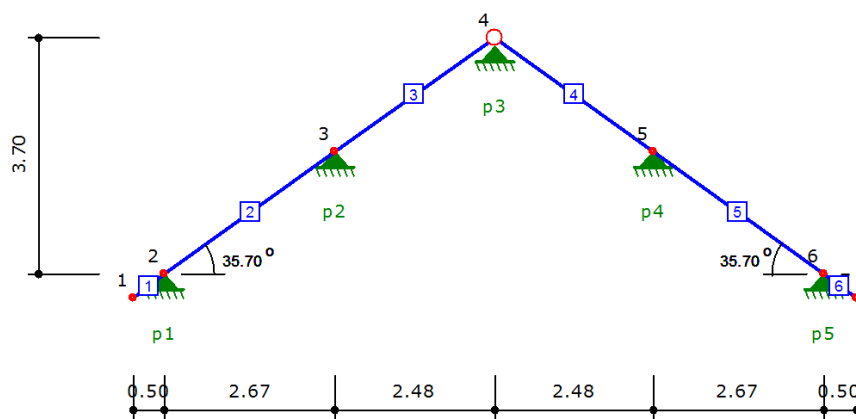
PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.28 \text{ cm} \leq L/100 = 0.62 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiórce zestawienie wyników**Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta**

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.05 \leq 1$	-	-	-	$0.06 \leq 1$	-	$0.04 \leq 1$	$0.28 \leq 0.62$	-
2	krokiew	$0.32 \leq 1$	-	$0.06 \leq 1$	-	$0.34 \leq 1$	-	$0.14 \leq 1$	$0.32 \leq 1.64$	-
3	krokiew	-	-	$0.33 \leq 1$	-	-	$0.01 \leq 1$	$0.14 \leq 1$	$0.24 \leq 1.53$	-
4	krokiew	-	-	$0.33 \leq 1$	-	-	$0.01 \leq 1$	$0.14 \leq 1$	$0.24 \leq 1.53$	-
5	krokiew	$0.32 \leq 1$	-	$0.06 \leq 1$	-	$0.34 \leq 1$	-	$0.14 \leq 1$	$0.32 \leq 1.64$	-
6	krokiew	$0.05 \leq 1$	-	-	-	$0.06 \leq 1$	-	$0.04 \leq 1$	$0.28 \leq 0.62$	-

**Obwódni reakcji dla podpory nr 1**

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.61	3.73	0.00	1 2 5
$R_{x \min}$	-0.10	3.38	0.00	1 4
$R_{y \max}$	0.00	4.58	0.00	1 2 4
$R_{y \min}$	0.52	2.52	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.13	4.38	0.00	1 5
$R_{x \min}$	-1.29	8.21	0.00	1 2 4
$R_{y \max}$	-1.29	8.21	0.00	1 2 4
$R_{y \min}$	0.13	4.38	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 3

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.47	4.38	0.00	1 2 5
$R_{x \min}$	-0.47	4.38	0.00	1 3 4
$R_{y \max}$	0.00	5.12	0.00	1 2 3
$R_{y \min}$	0.00	3.64	0.00	1

Obwiednia reakcji dla podpory nr 4

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	1.29	8.21	0.00	1 3 5
$R_{x \min}$	-0.13	4.38	0.00	1 4
$R_{y \max}$	1.29	8.21	0.00	1 3 5
$R_{y \min}$	-0.13	4.38	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 5

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.10	3.38	0.00	1 5
$R_{x \min}$	-0.61	3.73	0.00	1 3 4
$R_{y \max}$	0.00	4.58	0.00	1 3 5
$R_{y \min}$	-0.52	2.52	0.00	1 4

WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

- Wszelkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz „Wytycznymi odbioru...”
- Ścianę nienośną należy zakończyć 2 cm pod poziomem stropu, a powstałą szczelinę uzupełnić materiałem ściśliwym typu wełna mineralna.
- Fundamenty należy posadzić na gruntach rodzimych po zdjęciu wierzchniej warstwy gleby

Opracował: