

Data opracowania: 15-marca-2017	Egzemplarz nr:
	Jednostka projektowa: P.U.H BUD - rys Usługi budowlane i projektowanie architektoniczne inż. Zbigniew Sus Myszków Okrzei 98b Kom. 603 283 671 www.bud-rys.pl
Projekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny - termomodernizacja, wraz z wymianą konstrukcji dachu	
Kategoria obiektu budowlanego: Obiekt kategorii XIII (trzynastej)	
Zakres opracowania: Projekt budowlany: 1. Projekt zagospodarowania terenu 2. Inwentaryzacja istniejącego budynku wraz z ekspertyzą techniczną 3. Projekt architektoniczno - budowlany termomodernizacji 4. Projekt wewnętrznej instalacji gazowej, centralnego ogrzewania 5. Projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej i odgromowej	
Inwestor: Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17, 42-310 Żarki	
Adres budowy: Żarki ul. Leśniowska 61 działka nr 1799/3 obręb Żarki Jednostka ewidencyjna 240905_4 Żarki - miasto	
Projektant (architektura, konstrukcja): inż. Zbigniew Sus Uprawnienia budowlane nr: FT-83861/56/83 UAN VIII 8386/53/86	Podpis:
Sprawdził (konstrukcja): mgr inż. Damian Okraska Uprawnienia budowlane nr: SLK/5772/PWBKb/15	Podpis:
Projektant (instalacje wod-kan, C.O., gaz): mgr inż. Damian Okraska Uprawnienia budowlane nr: SLK/6487/PWBS/16	Podpis:
Projektant (instalacje elektryczne): tech. Stanisław Szczepaniak Uprawnienia budowlane nr: UAN-VIII-83861/117/90	Podpis:

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Inwestor:	Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17, 42-310 Żarki
Adres budowy:	Żarki ul. Leśniowska 61 działka nr 1799/3 obręb Żarki Jednostka ewidencyjna 240905_4 Żarki - miasto
Obiekt:	Budynek mieszkalny wielorodzinny - termomodernizacja, wraz z wymianą konstrukcji dachu
<p>Oświadczenie:</p> <p style="text-align: center;">Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy - Prawo Budowlane oświadczam , że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>	
Projektant (architektura, konstrukcja): inż. Zbigniew Sus Uprawnienia budowlane nr: FT-83861/56/83 UAN VIII 8386/53/86	Podpis:
Sprawdził (konstrukcja): mgr inż. Damian Okraska Uprawnienia budowlane nr: SLK/5772/PWBKb/15	Podpis:
Projektant (instalacje wod-kan, C.O., gaz): mgr inż. Damian Okraska Uprawnienia budowlane nr: SLK/6487/PWBS/16	Podpis:
Projektant (instalacje elektryczne): tech. Stanisław Szczepaniak Uprawnienia budowlane nr: UAN-VIII-83861/117/90	Podpis:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

L.P	Nazwa	Strona nr	Rysunek nr
1	Strona tytułowa	1	
2	Oświadczenie projektantów	2	
3	Spis zawartości projektu	3	
4	Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa	4-5	
5	Ekspertyza techniczna budynku mieszkalnego	5-9	
6	Opis techniczny termomodernizacji	9-14	
7	Informacja BIOZ	14-20	
8	Obliczenia konstrukcyjne dachu	20-26	
9	Projekt zagospodarowania terenu	27	1
10	Rzut ścian fundamentowych - inwentaryzacja	28	2
11	Rzut parteru - inwentaryzacja	29	3
12	Rzut poddasza - inwentaryzacja	30	4
13	Rzut połaci dachu - inwentaryzacja	31	5
14	Przekrój I-I i II-II - inwentaryzacja	32	6
15	Elewacja NW i NE - inwentaryzacja	33	7
16	Elewacja SW i SE - inwentaryzacja	34	8
17	Rzut ścian fundamentowych - projekt	35	9
18	Rzut parteru - projekt	36	10
19	Rzut poddasza - projekt	37	11
20	Rzut konstrukcji dachu - projekt	38	12
21	Rzut połaci dachu - projekt	39	13
22	Przekrój A-A i B-B - projekt	40	14
23	Elewacja NW i NE - projekt	41	15
24	Elewacja SW i SE - Projekt	42	16
25	Zestawienie stolarki	43	17
26	Detale konstrukcyjne 1 - 5	44-48	18-22
27	Załącznik NR 1 - projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej	49-69	E-1-E-4 (4)
28	Załącznik NR 2 - projekt wewnętrznej instalacji gazowej i centralnego ogrzewania	70-90	S1-S4 (4)
29	Uprawnienia	91-95	
Projekt zawiera łącznie stron		95	
Projekt zawiera łącznie rysunków			30

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z wymianą instalacji elektrycznej, oraz budowa nowej wewnętrznej instalacji gazowej. Budynek wolnostojący jak pokazano na zagospodarowaniu terenu.

2. Dane inwestora

Inwestor:	Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17, 42-310 Żarki
Adres budowy:	Żarki ul. Leśniowska 61 działka nr 1799/3 obręb 0002, Żarki Jednostka ewidencyjna 240905_4 Żarki - miasto

3. Istniejący stan zagospodarowania działki

Działka 1799/3 jest zabudowana budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym wolnostojącym oraz zabudowaniami gospodarczymi, w skład zabudowy wchodzi również dojście i dojazd oraz uzbrojenie terenu w postaci przyłączy: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i energii elektrycznej. Działka jest nieogrodzona i częściowo niezadrzewiona.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt obejmuje termomodernizację budynku to jest ocieplenie ścian zewnętrznych, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, oraz ocieplenie poddasza wraz z wymianą konstrukcji dachu. Dodatkowo projektowana jest nowa instalacja elektryczna oraz nowa instalacja gazowa w obiekcie, wraz z instalacją centralnego ogrzewania. Przewiduje się również rozbiórkę istniejących ganków konstrukcji drewnianej oraz budowę nowych ganków o takiej samej konstrukcji i takich samych gabarytach.

Dodatkowo przewiduje się również tymczasowe zagospodarowanie terenu w postaci drewnianych daszków ochronnych na wejściach do poszczególnych lokali mieszkalnych oraz tymczasowe wyгородzenie ochronne terenu, całość powyższych prac ma charakter tymczasowy, na czas prowadzenia robót budowlanych.

5. Warunki lokalizacyjne

Teren o poziomie wód gruntowych poniżej planowanego poziomu posadowienia o spadku w kierunku północnym. Na terenie planowanego posadowienia obiektu występuje piasek średni wilgotny. Dopuszczalne naprężenia na grunt 0,15 MPa, nie są przekroczone. Budynek znajduje się w drugiej strefie obciążenia śniegiem, oraz pierwszej strefie obciążenia wiatrem, minimalna głębokość posadowienia budynku ze względu na głębokość przemarzania to 1,0 m poniżej poziomu terenu.

6. Podstawa opracowania projektu zagospodarowania terenu

Podstawę opracowania zagospodarowania terenu stanowi mapa zasadnicza wykonana w skali 1:500, oraz Wypis z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Żarki. Podstawę opracowania projektu stanowi również zlecenie inwestora: Gmina Żarki.

7. Bilans terenu

Z uwagi na zakres prac bilans terenu nie ulegnie zmianie, nie określa się wskaźnika zabudowy oraz procentowego udziału powierzchni biologicznie czynnej.

8. Dane dotyczące wpisu do rejestru zabytków, wpływu eksploatacji górniczej, zagrożeń dla zdrowia i życia

Działka znajduje się poza terenem aktualnej eksploatacji górniczej. Budynek nie stwarza zagrożeń dla środowiska oraz higieny. Działka nr 1799/3 nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej, oraz budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków. Działka przedmiotowej inwestycji 1799/3 znajduje się w strefie "OW" obserwacji archeologicznej.

9. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji polegającej na termomodernizacji istniejącego budynku

mieszkalnego wielorodzinnego obejmuje teren Inwestora to jest działkę nr 1799/3, oraz działki sąsiednie: będące własnością Gminy Żarki to jest nr 1785 (droga gminna), 1799/2, będące własnością prywatną nr 1798 .

Obszar określono na podstawie:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 rok
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 rok (DZ.U. NR75, poz. 690) tj. z dnia 17 lipca 2016 rok (DZ.U. z 2015 rok, poz. 1422)

10. Analiza zaślania

Z uwagi na zmianę konstrukcji dachu, wraz z wprowadzeniem częściowego dachu jednospadowego, przeprowadzono analizę zaślania w stosunku do najbliższego granicy okna budynku mieszkalnego jednorodzinnego zlokalizowanego na działce nr 1798 oznaczony na rysunku zagospodarowania terenu (rys. nr 1) jako budynek "5" .

Zgodnie z paragrafem 13 Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznaczono kąt 60° od okna, w zakresie tym budynek przesłaniający ma wysokość 6,8 ponad poziom otaczającego terenu, budynek przesłaniany ma parapet najniższej położonego okna na poziomie 0,85 m ponad poziom terenu, natomiast odległość obu budynków w strefie kąta 60° to 6 m. Zatem różnica poziomów budynku przesłaniającego (6,8 m) oraz parapetu budynku przesłanianego (0,85 m) wynosi 5,95 m to jest mniej niż odległość budynków (6,0 m), zatem należy uznać , że zapisy powyżej przytoczonego paragrafu 13 zostały spełnione.

EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO

1. Charakterystyka ogólna budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany na działce nr 1799/3 Żarki. Budynek niepodpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym, przykryty dachem dwuspadowym, konstrukcji tradycyjnej drewnianej, pokrycie stanowi dachówka cementowa. Obiekt w technologii tradycyjnej murowanej.

Ekspertyzę wykonano na podstawie oględzin obiektu informacji zawartych w istniejącej dokumentacji projektowej budynku, oraz na podstawie informacji dostarczonych przez Inwestora.

2. Dane inwestora

Inwestor:	Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17, 42-310 Żarki
Adres budowy:	Żarki ul. Leśniowska 61 działka nr 1799/3 obręb 0002, Żarki Jednostka ewidencyjna 240905_4 Żarki - miasto

3. Dane charakteryzujące obiekt

Powierzchnia zabudowy [m ²]	232,38
Powierzchnia użytkowa [m ²]	171,69
Kubatura [m ³]	944,09

4. Forma architektoniczna, program użytkowy budynku

4.1 Forma architektoniczna

Budynek na planie litery "L" o wymiarach około dłuższe ramię 24,2 m x 5,5 m, krótsze ramię 13,5 m x 6,7 m wysokość w szczycie 6,5 m ponad poziomi terenu przy wejściu głównym. Dach dwuspadowy, wejścia główne zlokalizowane w elewacji południowo - wschodniej i południowo - zachodniej. Budynek o dwóch kondygnacjach: parter i poddasze nieużytkowe.

4.2 Program użytkowy

Budynek mieszkalny dwukondygnacyjny:

- PARTER - trzy oddzielne lokale mieszkalne złożone z pokoi mieszkalnych, kuchni, łazienki i łączących pomieszczenia korytarzem, dodatkowo na kondygnacji zlokalizowano również trzy ganki o konstrukcji drewnianej
- PODDASZE - strych nieużytkowy

5. Zestawienie pomieszczeń

PARTER			
NR	Nazwa	Wykończenie posadzki	Powierzchnia [m ²]
1.1	Ganek	Wylewka cementowa zatarta na gładko	3,50
1.2	Łazienka	Płytki ceramiczne	1,85
1.3	Pokój	Panele drewniane	9,22
1.4	Kuchnia	Płytki ceramiczne	18,06
1.5	Ganek	Wylewka cementowa zatarta na gładko	3,50
1.6	Korytarz	Płytki ceramiczne	5,95
1.7	Łazienka	Płytki ceramiczne	6,26
1.8	Korytarz	Płytki ceramiczne	5,02
1.9	Pokój	Panele drewniane	12,43
1.10	Ganek	Wylewka cementowa zatarta na gładko	1,63
1.11	Wiatrołap	Płytki ceramiczne	1,81
1.12	Aneks kuchenny	Płytki ceramiczne	2,59
1.13	Pokój	Panele drewniane	10,56
1.14	Pokój	Panele drewniane	19,85
1.15	Kuchnia	Płytki ceramiczne	24,70
1.16	Łazienka	Płytki ceramiczne	4,50
1.17	Korytarz	Płytki ceramiczne	11,31
1.18	Wiatrołap	Płytki ceramiczne	5,10
1.19	Pokój	Panele drewniane	23,85
	RAZEM		171,69
PODDASZE			
2.1	Strych		180,10
	RAZEM		180,10

6. Stan techniczny ogólny budynku

6.1 Fundamenty

Fundamenty jako ściany pogrubione wykonane z kamienia wapiennego łamanego lub cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowej. Podłoże pod ławy stabilne, w terenie występuje piasek średnio i gruboziarnisty. STAN TECHNICZNY DOBRY.

6.2 Ściany fundamentowe

Wykonane z kamienia wapiennego łamanego lub cegły ceramicznej pełnej łączonej na zaprawie cementowej. STAN TECHNICZNY DOBRY.

6.3 Izolacja przeciwwilgociowa pionowa pozioma

Pionowa jako dwie warstwy lepiku asfaltowego na ścianach zewnętrznych piwnic. STAN TECHNICZNY DOBRY

Pozioma jako dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku. STAN TECHNICZNY DOBRY.

6.4 Ściany zewnętrzne

Wykonane jako mur z kamienia wapiennego łamanego i cegły ceramicznej pełnej łączonej na zaprawę cementową. STAN TECHNICZNY DOBRY.

6.5 Ściany wewnętrzne

Konstrukcyjne z cegły ceramicznej pełnej, łączone zaprawą cementową. STAN TECHNICZNY DOBRY.

Działowe z cegły ceramicznej kratówki, łączonej zaprawą cementową marki. STAN TECHNICZNY

DOBRY.
<p>6.6 Nadproża, wieńce i podciągi Nadproża ceglane lub jako belki żelbetowe o szerokości 25 i wysokości 30 cm. Zbrojenie stalą klasy A-III Ø12 w narożach, strzemiona stal klasy A-0 Ø6. Beton żwirowy. STAN TECHNICZNY DOBRY. Wieńce jako belki żelbetowe o szerokości 25 i wysokości 20 cm. Zbrojenie stalą klasy A-III Ø12 w narożach, strzemiona stal klasy A-0 Ø6. Beton klasy żwirowy. STAN TECHNICZNY DOBRY. Podciągi jako belki żelbetowe o szerokości 25 i wysokości 30 cm. Zbrojenie stalą klasy A-III Ø12 w narożach, strzemiona stal klasy A-0 Ø6. Beton klasy żwirowy. STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>6.7 Schody zewnętrzne i wewnętrzne Zewnętrzne betonowe wylwane na budowie beton żwirowy. STAN TECHNICZNY DOBRY. Wewnętrzne. BRAK.</p>
<p>6.8 Kominy Spalinowe i wentylacyjne wykonane z cegły ceramiczne pełnej łączonej na zaprawie cementowej marki M10. STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>6.9 Ganki zewnętrzne Jako konstrukcja drewniana słupowo - ryglowa. Rygle 10x10 cm, słupki 5x10 cm, konstrukcja dachu drewniana jednospadowa, krokwie 5x10 cm, pokrycie stanowi papa asfaltowa na deskowaniu pełnym. PRZEZNACZONE DO WYBURZENIA I ODTWORZENIA W PODOBNEJ KONSTRUKCJI I O IDENTYCZNYCH GABARYTACH.</p>
<p>6.10 Stropy Jako strop drewniany na belkach 50x150 mm, wykończony deskowanie pełnym. Przed wykonanie docieplenia w postaci granulatu celulozowego zaleca się dokładny przegląd całej konstrukcji stropu wraz z bieżącą konserwacją i ewentualną wymianą zbyt zniszczonych elementów. STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>6.11 Dach - konstrukcja Dach dwuspadowy konstrukcji drewnianej, krokwiowej. PRZEZNACZONY DO WYBURZENIA.</p>
<p>6.12 Dach - pokrycie Dach pokryty dachówką cementową. PRZEZNACZONE DO WYBURZENIA.</p>
7. Wykończenie
<p>7.1 Tynki zewnętrzne Tynki mineralne nakrapiane. PRZEZNACZONE DO CZĘŚCIOWEGO SKUCIA WRAZ Z NAPRAWĄ I UZUPEŁNIENIEM.</p>
<p>7.2 Tynki wewnętrzne Tynki cementowo-wapienne kat. III grubość około 1,5 cm. STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>7.3 Posadzki W pokojach jako panele drewniane, korytarze łazienki i kuchnia jako płytki ceramiczne (terrakota). STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>7.4 Ściany wewnętrzne Tynki pomalowane farbami emulsyjnymi, w kuchni i łazience ściany wyłożone w całości lub częściowo płytkami ceramicznymi. STAN TECHNICZNY DOBRY.</p>
<p>7.5 Zabezpieczenie konstrukcji drewnianej Elementy drewniane zabezpieczone przed wilgocią impregnatem, konstrukcja dachowa dodatkowo impregnowana środkami przeciw owadom i grzybom oraz impregnowana przeciwpożarowo. PRZEZNACZONE DO WYBURZENIA.</p>
<p>7.6 Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe Wykonane blachy ocynkowane pomalowanej na kolor brązowy. Obróbki kominów z blachy ocynkowanej bez malowania. PRZEZNACZONE DO WYBURZENIA.</p>
8. Instalacje wewnętrzne budynku
W budynku znajdują się instalacje:

- wodociągowa
- kanalizacyjna podłączona do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej
- energii elektrycznej n. n.
- centralnego ogrzewania zasilana z kotła na paliwo stałe zlokalizowanego w poszczególnych lokalach mieszkalnych

9. Zapotrzebowanie na wodę, energię elektryczną, odprowadzenie ścieków. wywóz odpadów stałych, włączenie do sieci dróg publicznych

Zapotrzebowanie na wodę - z istniejącego przyłącza

Energię elektryczną - z istniejącego przyłącza

Odprowadzenie ścieków - do istniejącego przyłącza

Wywóz odpadów stałych - zgodnie z istniejącymi warunkami

Włączenie do sieci dróg publicznych - z istniejącego zjazdu z drogi publicznej

10. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Kategoria zagrożenia dla ludzi ZLIV

Klasa odporności pożarowej D

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o↔i)	EI 60	RE 30
B	R 120		REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30	
C	R 60	R 15		EI 30 (o↔i)	EI 15	RE 15
D	R 30	-	REI 30	EI 30 (o↔i)	-	-
E	-		-	-	-	-

R – nośność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać funkcję na skutek zniszczenia mechanicznego, utraty stateczności lub przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń

E – szczelność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać swoją funkcję na skutek odpadnięcia od konstrukcji lub powstania pęknięć i szczelin, przez które przedostają się płomienie lub gorące gazy

I – izolacyjność ogniowa (wyrażona w minutach) – stan, w którym element przestaje spełniać swoją funkcję oddzielającą na skutek przekroczenia granicznej wartości temperatury powierzchni nienagrzewanej

(o↔i) – odporność ścian zewnętrznych na działanie ognia od wewnątrz i od zewnątrz

11. Wpływ obiektu na środowisko oraz na zdrowie ludzi

Obiekt nie wywiera wpływu na środowisko oraz zdrowie ludzi. Obiekt o prostej konstrukcji.

12. Przegląd kontrolny i ocena stanu technicznego budynku

Przegląd ukierunkowano na wyszukiwanie i badanie elementów konstrukcji o widocznych uszkodzeniach, stwarzających doraźne zagrożenia użytkowania obiektu, a także elementów najbardziej narażonych na uszkodzenia w zmiennych warunkach atmosferycznych.

Na elewacjach budynku widoczne są drobne uszkodzenia wynikające z błędów wykonawczych, skutki użycia niewłaściwych materiałów oraz długotrwałego użytkowania. Teren przylegający do budynku nie utwardzony z wyjątkiem fragmentu prowadzącego do wejścia głównego spadki skierowane w kierunku od ścian zewnętrznych obiektu.

Ściany fundamentowe nie wykazują widocznych uszkodzeń, wskazujących na nierównomierne osiadania. Brak doraźnych zagrożeń.

Ściany nadziemia, ściany szczytowe. Na powierzchni ścian widoczne drobne uszkodzenia i rysy w warstwie zaprawy tynkowej. Szerokość rys około 2 mm. Na powstanie opisanej rysy ma wpływ okres użytkowania obiektu bez prowadzenia prac remontowych, jak i rozszerzalność termiczna. Jest to stan normalny w tak długo użytkowanych budynkach. Ogólny stan obiektu zadowalający. Brak doraźnych zagrożeń.

Przekrycie. Stan więźarów dachowych i deskowania wraz z papą asfaltową przekrycia zadowalający. Wymagana jest konserwacja bieżąca wykonana w normalnym trybie. Objawy te nie mają wpływu na stan bezpieczeństwa konstrukcji.

Tynki. Tynki zewnętrzne – stan zadowalający. Tynki wewnętrzne – stan dobry.

13. Wnioski i zalecenia

Ogólny stan techniczny obiektu, stan techniczny budynku dobry. Należy wykonywać bieżące roboty konserwacyjne zgodnie z wymogami użytkowanego obiektu. Sugeruje się podjęcie działań modernizacyjnych związanych z nowymi zastrzegającymi się wymaganiami technicznymi, m. in. w zakresie termoizolacyjności budynku.

Przed przystąpieniem do prac termo modernizacyjnych stropu należy przeprowadzić dokładną kontrolę elementów konstrukcyjnych stropu wraz z bieżącą konserwacją i ewentualną wymianą elementów najbardziej zniszczonych bądź skorodowanych.

Zalecenia doraźne. Naprawa i konserwacja bieżąca wykonana w normalnym trybie oraz w miarę zużywania się elementów obiektu. Zalecenia długofalowe. Sugeruje się i zaleca wykonanie nowej izolacji termicznej.

14. Orzeczenie

Budynek obecnie mieszkalny wielorodzinny nie jest zagrożony katastrofą i może być użytkowany z przeznaczeniem na budynek mieszkalny wielorodzinny.

OPIS TECHNICZNY TERMOMODERNIZACJI

1. Charakterystyka ogólna budynku i założenia architektoniczne

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany na działce nr 1799/3 Żarki. Budynek niepodpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym, przykryty dachem dwuspadowym i jednospadowym, konstrukcji tradycyjnej drewnianej, pokrycie stanowi blachodachówka. Obiekt w technologii tradycyjnej murowanej.

Celem inwestycji jest remont ścian zewnętrznych oraz poprawa izolacyjności cieplnej budynku. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

- ocieplenie elewacji oraz stropu nad kondygnacjami mieszkalnymi budynku, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i przy zmianie konstrukcji dachu wraz z dostosowaniem jej do wymogów Planu Miejscowego

- ocieplenie ścian fundamentowych wraz z ich naprawą
- wymianę starej stolarki okiennej i drzwiowej na stolarkę PCV spełniającą aktualne normy cieplne
- wykonanie nowych instalacji gazowych i centralnego ogrzewania osobno dla każdego lokalu mieszkalnego
- wykonanie napraw substancji murowej
- wykonanie nowych ganków o konstrukcji drewnianej i gabarytach takich samych jak ganków istniejących
- nowe orywnowanie i obróbki blacharskie w obiekcie
- roboty dodatkowe

Dodatkowe prace przewidziane w obiekcie:

- wymiana wewnętrznej instalacji elektrycznej

2. Dane inwestora

Inwestor:	Gmina Żarki ul. Kościuszki 15/17, 42-310 Żarki
Adres budowy:	Żarki ul. Leśniowska 61 działka nr 1799/3 obręb 0002, Żarki Jednostka ewidencyjna 240905_4 Żarki - miasto

3. Dane charakteryzujące obiekt

	Przed zmianą	Po zmianie	Zmiana
Powierzchnia zabudowy [m ²]	232,38	232,38	Bez zmian
Powierzchnia użytkowa [m ²]	171,69	171,69	Bez zmian
Kubatura [m ³]	944,09	934,54	- 9,55

4. Forma architektoniczna, program użytkowy budynku

4.1 Forma architektoniczna

Rzut budynku nie ulegnie zmianie, planowana jest tylko zmiana dachu dwuspadowego na mniejszym skrzydle budynku na dach jednospadowy w celu dostosowania do zapisów Planu Miejsowego.

4.2 Program użytkowy

Bez zmian.

5. Zestawienie pomieszczeń

Bez zmian.

6. Zestawienie prac do wykonania w obiekcie

6.1 Prace poprzedzające termomodernizację:

- skucie luźnych i zniszczonych części tynku zewnętrznego
- demontaż orywnowania i rur spustowych w obiekcie
- demontaż obróbek blacharskich dachu
- naprawa istniejącego tynku zewnętrznego, wraz z uzupełnieniem i wzmocnieniem fug w ścianach zewnętrznych
- demontaż starej stolarki okiennej i drzwiowej
- demontaż i rozbiórka istniejącego pokrycia i konstrukcji dachu

6.2 Prace budowlane:

- wykonanie docieplenia ścian fundamentowych
- docieplenie ścian zewnętrznych obiektu
- montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej
- ocieplenie stropodachu obiektu
- wykonanie nowej konstrukcji i pokrycia dachu
- montaż nowych obróbek blacharskich
- montaż orywnowania i rur spustowych

7. Opis termomodernizacji

W ramach termomodernizacji obiektu przewidziano remont elewacji i dostosowanie budynku do obowiązującej normy cieplnej. System docieplenia budynku według technologii „lekkiej - mokrej” ETICS styropianem grafitowym w współczynniku przenikania ciepła 0,030 (W/m²*K) z tynkami pocienionymi. W strefie cokołowej zastosować tynk mozaikowy, w pozostałych tynk akrylowy o fakturze kamyczek lub kornik 1,5 mm. Ściany fundamentowe ocieplone będą płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS o gr. 8 cm i współczynniku przenikania ciepła 0,036 (W/m²*K).

8. Wyroby wchodzące w skład zestawu do wykonania termomodernizacji

Ocieplenie ścian zewnętrznych

- emulsja gruntująca pod klej do styropianu, jako wodna dyspersja modyfikowanej żywicy polimerowej
- zaprawa klejąca do płyt styropianowych, oraz warstwa wyprawy na styropianie (klejenie siatki), klej na bazie spoiw hydraulicznych i polimerowych z dodatkami polepszającymi jej elastyczność, urabialność, wytrzymałość oraz przyczepność do podłoża, przyczepność do podłoża betonowego i ceramicznego powyżej >0,25 MPa, przyczepność do styropianu >0,08 MPa
- warstwa izolacji termicznej ściany parteru i piętra, płyty styropianowe grafitowe EPS-030 gr. 12 cm samogasnące o wym. 60 x 120 cm i współczynniku przenikania ciepła 0,030 W/m²*K
- warstwa izolacji termicznej ściany piwnic, płyty styropianowe ekstrudowane XPS gr. 8 cm samogasnące o wym. 60 x 120 cm i współczynniku przenikania ciepła 0,036 W/m²*K
- warstwa zbrojąca - siatka z włókna szklanego typu C-glass o gramaturze min. 145 g/m²
- warstwa gruntująca jako preparat gruntujący pod wyprawy tynkarskie akrylowe, kompozycja odpowiednio dobranych wodnych dyspersji akrylowych, polimerowych dodatków modyfikujących, wypełniaczy, stabilizatorów oraz pigmentów
- wyprawa tynkarska, tynk akrylowy pocieniony
- tynk mozaikowy w strefie cokołowej i wejścia głównego
- bloczki do ocieplenia wewnętrznego z betonu komórkowego o gęstości 115 kg/m³ i współczynniku przenikania ciepła 0,042 W/m²*K gr. 10 cm

Ocieplenie stropu nad parterem:

- granulat celulozowy impregnowany związkami boru gr. 20 cm współczynnik przenikania ciepła 0,040 W/m²*K

Nowa konstrukcja dachu:

- drewno iglaste klasy C22
- łączniki drewniane stalowe
- drewno klejone klasy GL28H
- folia wiatroizolacyjna z włókniny polipropylenowej o równoważnej grubości warstwy powietrza Sd = 0,01 - 0,02 m
- blachodachówka gr. 0,75 mm

Nowa konstrukcja ganków zewnętrznych:

- konstrukcja drewniana słupowo - ryglowa, drewno iglaste klasy C22
- deskowanie na pióro - wpust jako wykończenie zewnętrzne i wewnętrzne ścian, deski gr. 2,5 cm
- ocieplenie i wypełnienie konstrukcji wełną mineralną, współczynnik przenikania ciepła 0,040 W/m²*K
- deskowanie pełne pod pokrycie dachu gr. 2,5 cm

<ul style="list-style-type: none"> • pokrycie dachu w postaci gontu bitumicznego na osnowie z welonu szklanego
9. Stosowanie Temperatura otoczenia w czasie nakładania i wiązania +5 do +25 stopni powierzchnia na ,który nakładany jest system musi spełniać wymagania wytrzymałościowe i jakościowe. Należy stosować się do zaleceń producenta zawartych w instrukcji do systemu ETICS.
10. Przygotowanie powierzchni budowlanej Podłoże budowlane powinno być czyste , równe , odtłuszczone i zwarte. Należy sprawdzić wielkość odchyłek i ewentualnie zlikwidować je. Należy wykonać próby klejenia styropianu. Zmycie ściany wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia brudu i kurzu z powierzchni ściany. Usunięcie tynków odspojonych w miejscach widocznych, opukanie pozostałych tynków i w razie potrzeby skucie oraz uzupełnienie tynków w miejscach ubytków zaprawa cementowa 1:3. Wyrównanie powierzchni tynków istniejących, w zależności od stanu elewacji przewidzieć wyrównanie miejscowe lub pogrubienie tynków istniejących. Wykonanie próby przyklejania styropianu. Po 4 dniach wykonanie próby odrywania. Rozerwanie powinno wystąpić w warstwie styropianu a nie kleju.
11. Przyklejanie płyt styropianowych Płyty odpowiedniej jakości typu PN -En 13501-1 grubości 12 cm przyklejać stosując zaprawę klejącą układaną plackami w/g wymogów instrukcji ETICS. Mocowanie kołkami odpowiedniej długości i jakości w ilości 6 szt./1 m ² (w narożnikach 8 szt./1 m ²). Zatapiać siatkę zbrojącą siatkę wykonać w odpowiedniej temperaturze oraz po upływie około 36 godzin od przyklejenia styropianu narożniki należy zabezpieczyć dodatkowo siatką pancerną lub kątownikami perforowanymi. Płyty styropianowe EPS 000 należy kleić na styk, a ewentualne szczeliny grubości powyżej 2 mm należy wypełnić paskami styropianu. Nie jest zalecane wypełnianie tych przerw przy użyciu pianki montażowej z uwagi na inne parametry techniczne, a zabronione jest wypełnianie tych przerw masą klejową, jest to równoznaczne z powstaniem mostka termicznego. Pas cokołu dodatkowo zabezpieczać przed nasiąkaniem preparatem głęboko penetrującym (systemowym). Pas parteru do wysokości min. 2.0m nad terenem z dodatkowa siatka zabezpieczająca ze względu na uszkodzenia mechaniczne. Uwaga: Przed przystąpieniem do kołkowania styropianu należy określić właściwą długość kołka rozprężnego (głębokość osadzenia w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić co najmniej 5 cm, dla ścian z cegły pełnej lub silikatowej, a co najmniej 9 cm dla ścian z pustaków ceramicznych lub betonu komórkowego).
12. Wykonanie wykończeniowej warstwy tynkarskiej Masę tynkarską nanosić na zagruntowaną powierzchnię preparatem gruntującym. Masę nanosić pacami metalowymi zgodnie z zaleceniami technologicznymi ETICS. Poszczególne ściany wykonać materiałem pochodzącym z tej samej partii produkcji. Do czasu wyschnięcia chronić wyprawę przed deszczem.
13. Ocieplenie miejsc szczególnych Narożniki i złącza płyt należy zabezpieczyć kątownikami lub siatką pancerną. Złącza płyty styropianowej nie powinny pokrywać się z połączeniami płyt. Ościeże otworów okiennych i drzwiowych ocieplać styropianem min 3 cm. Cokół – zakończenie nad terenem . Płyty ocieplające powinny kończyć się 30 cm poniżej poziomu gruntu . Zastosować blaszany profil na poziomie poniżej stropu nad piwnicą . Wykończyć tynkiem mozaikowym.
14. Obróbki blacharskie Przy montowaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o dostosowaniu ich do grubości ocieplenia , i aby chroniły powierzchnię przed zaciekami wody deszczowej. Obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe wykonać z blachy ocynkowanej lub PCV kolor brąz.
15. Ocieplenie stropodachu granulatem

Ocieplenie stropodachu jako wdmuchiwany granulát celulozowy zabezpieczony preparatami boru według zaleceń producenta.
16. Nowa konstrukcja dachu
<p>Nową konstrukcję dachu planuje się jako układ krokwiowo - jętkowy dwuspadowy na większym skrzydle budynku, krokwie jako elementy 80x160 mm, jętka 70x140 mm, płatew (murlata) 160x160 mm, całość łączona na systemowe łączniki stalowe dla elementów drewnianych. Drewno konstrukcyjne klasy C22. Murlaty mocowane od nowego wieńca betonowego za pomocą haków z prętów gwintowanych Ø14, haki zabetonować wraz z betonowaniem wieńca w rozstawie nie więcej niż 1,2 m.</p> <p>Nową konstrukcję dachu planuje się jako układ krokwiowy jednospadowy na mniejszym skrzydle budynku, krokwie jako elementy 100x200 mm drewno klejone GL28h, płatew (murlata) 160x160 mm drewno lite konstrukcyjne klasy C22, całość łączona na systemowe łączniki stalowe dla elementów drewnianych. Murlaty mocowane od nowego wieńca betonowego za pomocą haków z prętów gwintowanych Ø14, haki zabetonować wraz z betonowaniem wieńca w rozstawie nie więcej niż 1,2 m</p> <p>Dachy pokryte blachodachówką o gr. 0,75 mm, na systemie z łat 40x60 mm, kontrłat 25x50 mm, drewno konstrukcyjne klasy C22. Pomiędzy nowymi krokwiami i kontrłatami przewidziano wiatroizolację w postaci włókniny polipropylenowej o równoważnej grubości warstwy powietrza $S_d = 0,01 - 0,02$ m.</p>
17. Ściana zewnętrzna w granicy z działką 1798
Planuje się podniesienie ściany zewnętrznej w granicy z działką 1798 w celu dostosowania do nowej konstrukcji dachu jednospadowego. Nowa ściana wykonana będzie jak mur z bloczków silikatowych łączonych na systemową zaprawę ciepłochronną gr. 52 cm. Mur otynkowany z zewnątrz tynkiem pocienionym akrylowym.
18. Wieńce betonowe w ścianach zewnętrznych
<p>Wieniec (WI) jako belka żelbetowa, 25x40 cm, beton klasy C20/25, zbrojenie w narożach czterema prętami Ø12 stal klasy Rb500, strzemiona Ø6 stal Rb400 co 25 cm, otulina zbrojenia 25 mm.</p> <p>Wieniec (WI1) jako belka żelbetowa, 25x25 cm, beton klasy C20/25, zbrojenie w narożach czterema prętami Ø12 stal klasy Rb500, strzemiona Ø6 stal Rb400 co 25 cm, otulina zbrojenia 25 mm.</p>
19. Ganki zewnętrzne
<p>Ganki zewnętrzne konstrukcji drewnianej o gabarytach istniejących ganków, ściany drewniane szkieletowe w konstrukcji słupowo - ryglowej. Słupki jako elementy drewniane 50x100 mm, rygle, podwaliny, nadproża jako elementy drewniane 100x100 mm, drewno lite klasy C22. Wypełnienie konstrukcji wełną mineralną o współczynniku przenikania ciepła 0,040 W/m²*K. Ściany wykończone deskami łączonymi na pióro - wpust z drzewa iglastego olejowane lub bejcowane na kolor naturalny.</p> <p>Zadaszenie ganków w postaci konstrukcji krokwiowej o krokwiach 60x120 mm, drewno klasy C22. Dach jednospadowy pokryty gontem bitumicznych na deskowaniu pełnym gr. 2,5 cm.</p> <p>Konstrukcje wykonać na oczyszczonym i wyrównanym istniejącym fundamencie betonowym.</p>
20. Orynnowanie i obróbki blacharskie
Rynny i rury spustowe wykonać z blachy powlekanej lub PCV w kolorze brązowym. Obróbki blacharskie z blachy ocynowanej lub polwlekanej.
21. Zabezpieczenie przeciwpożarowe
Bez zmian.
22. Wpływ obiektu na środowisko oraz na zdrowie ludzi
Obiekt nie wywiera wpływu na środowisko oraz zdrowie ludzi. Obiekt o prostej konstrukcji.

23. Uwagi końcowe

Powyższy opis techniczny i wytyczne realizacyjne obejmują najważniejsze elementy budowlane budynku. Jakiegokolwiek odstępstwa od projektu lub zmiany materiałów i technologii należy uzgodnić z właściwymi projektantami. Autorzy dokumentacji projektowo-kosztorysowej deklarują swoje uczestnictwo (odpłatnie) w niezbędnej adaptacji dokumentacji projektowo-kosztorysowej, jak również wyrażają zgodę aby adaptacji takiej dokonał inny projektant / kosztorysant z przejęciem pełnej odpowiedzialności za skutki techniczne oraz przy zachowaniu przepisów dotyczących praw autorskich i pokrewnych.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych wyroby i zestawy wyrobów powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów potwierdzających zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami. Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami, pod nadzorem osób uprawnionych

INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót

1.1 Prace poprzedzające termomodernizację:

- skucie luźnych i zniszczonych części tynku zewnętrznego
- demontaż orygnnowania i rur spustowych w obiekcie
- demontaż obróbek blacharskich dachu
- naprawa istniejącego tynku zewnętrznego, wraz z uzupełnieniem i wzmocnieniem fug w ścianach zewnętrznych
- demontaż starej stolarki okiennej i drzwiowej
- demontaż i rozbiórka istniejącego pokrycia i konstrukcji dachu

1.2 Prace budowlane:

- wykonanie docieplenia ścian fundamentowych
- docieplenie ścian zewnętrznych obiektu
- montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej
- ocieplenie stropodachu obiektu
- wykonanie nowej konstrukcji i pokrycia dachu
- montaż nowych obróbek blacharskich
- montaż orygnnowania i rur spustowych

2. Opis stanu istniejącego

Prace remontowe będą przeprowadzane na obszarze częściowo zabudowanym wzdłuż ulicy Leśniowskiej i Mostowej. Budynek będący tematem opracowania posiada własne podwórze z przodu. Wejście do budynku od frontu, z własnego terenu. Ulica nie posiada wydzielonej komunikacji pieszej. Budynek w zwartej, wolnostojący. Prace remontowe będą przeprowadzane na zewnątrz oraz wewnątrz budynku.

3. Czynności poprzedzające prace budowlane

- Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
- Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót właściwego inspektora pracy na 7 dni przed rozpoczęciem budowy.
- Robotnicy wykonujący prace budowlane będą przeszkoleni w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej.

4. Zagospodarowanie placu budowy

- Ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych

- Wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych
- Urządzenie wydzielonych pomieszczeń szatni na odzież roboczą, umywalni, miejsca spożywania posiłków oraz sanitariatów. (Szafki na odzież powinny być wydzielone na odzież roboczą i własną)
- Doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody (zwanych dalej „Mediami”), oraz odprowadzenia lub utylizacja ścieków
- Urządzenie stanowisk na składowanie materiałów i wyrobów. W przypadku składowania na zewnątrz zabezpieczenie tych materiałów przed opadami atmosferycznymi i przed innymi możliwymi uszkodzeniami
- Zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- Zapewnienie właściwej wentylacji
- Zapewnienie łączności telefonicznej

Strefa niebezpieczna

To miejsce na terenie budowy, w którym występują zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. W tym przypadku uważa się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości , z której mogą spadać przedmioty i materiały nie mniej niż 4,0 m. W tej odległości powinny być ustawione bariery ochronne i tablice ostrzegawcze. Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Strefa powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

Daszek ochronny

Należy umieszczać je na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m (spód konstrukcji daszka) nad terenem w najniższym miejscu. Powinny być nachylone pod kątem 45 ° w kierunku źródła zagrożenia. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna być co najmniej o 0,5 m większa z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu. Pokrycie daszków powinno być wykonane z mocnego materiału, szczególnie ułożonego i dostatecznie wytrzymałego na przebicie przez spadające materiały.

5. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5.1 Ogrodzenie terenu

Obecność nieupoważnionych osób może powodować bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia osób nieupoważnionych znajdujących się w strefach prowadzenia robót oraz pośrednio dla pracowników wykonujących roboty budowlane. Zagrożenia te mają charakter nieprzewidywalny – mogą więc wystąpić na całym terenie budowy podczas prowadzenia jakichkolwiek robót budowlanych.

5.2 Ciągi i drogi komunikacyjne

Niewłaściwa organizacja ruchu na budowie może powodować bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia pieszych poruszających się na terenie budowy – zagrożenia mogą występować wokół budynku w rejonie transportowania materiałów oraz wewnątrz podczas prowadzenia wszelkich prac budowlanych.

5.3 Instalacje elektryczne

Brak lub niewłaściwa konserwacja urządzeń i instalacji elektrycznych zainstalowanych na placu budowy może być przyczyną poważnych wypadków – należy systematycznie sprawdzać stan techniczny tych urządzeń oraz systemów zabezpieczających przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.4 Informacja

Brak niezbędnej informacji może powodować niewłaściwe reakcje w sytuacjach alarmowych oraz zachowania niezgodne z przyjętymi procedurami na terenie budowy. Zagrożenia te mają charakter nieprzewidywalny – mogą więc wystąpić na całym terenie budowy do czasu wprowadzenia odpowiednich procedur informacyjnych.

5.5 Wnioski profilaktyczne

W celu ograniczenia występujących zagrożeń zaleca się:

- Dbać o należyty stan ogrodzenia (w przypadku dewastacji natychmiast naprawić)
- Ograniczyć do minimum przebywanie osób postronnych
- Dbać o należyty stan dróg i ciągów komunikacyjnych
- Dokonać pomiarów instalacji elektrycznej, dbać o zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniami i zawilgoceniem
- Wykonać zadaszania nad wejściami i przejściami do budynku i przez budynek
- Zabezpieczać otwory technologiczne
- Egzekwować stosowanie sprzętu ochronnego przez pracowników

W przypadku nie stosowania się pracowników do przepisów BHP wyciągać sankcje dyscyplinarne.

6. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

6.1 Transport i magazynowanie materiałów

Niewłaściwe procedury magazynowania i transportu materiałów mogą powodować:

- blokowanie dróg ewakuacyjnych
- zagrożenie pożarowe
- zagrożenie zdrowia i życia pracowników

zagrożenia mogą występować wokół budynku w rejonie transportowania materiałów oraz wewnątrz podczas prowadzenia wszelkich prac budowlanych.

6.2 Prace na wysokości

Prace na wysokości (dach, rusztowania), powodują zagrożenie upadku ludzi i materiałów z wysokości podczas prowadzenia prac demontażowych i konstrukcyjnych.

6.3 Niebezpieczeństwo pożaru

Zagrożenia te mogą wystąpić na całym terenie budowy , w szczególności podczas wykonywania prac spawalniczych oraz transportu i przechowywania butli z gazami technicznymi.

6.4 Prace konstrukcyjne

Powodują zagrożenia niewłaściwego ich wykonania oraz uszkodzenia elementów skutkujące w niebezpieczeństwie bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia pracowników. Podczas tych robót mogą występować niebezpieczeństwa związane z przeciążeniem układu szkieletowo mięśniowego oraz pracami na wysokości.

6.5 Maszyny i urządzenia

Korzystanie z elektronarzędzi, urządzeń elektrycznych, dróg dostępu, rusztowań powodują zagrożenia niewłaściwej obsługi urządzeń skutkujące w niebezpieczeństwie bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia pracowników takich jak:

- upadki z rusztowań
- urazy mechaniczne spowodowane niewłaściwą obsługą elektronarzędzi

zagrożenia te mogą wystąpić na całym terenie budowy w trakcie prowadzenia robót z użyciem elektronarzędzi, urządzeń elektrycznych, rusztowań.

7. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Miejsce budowy należy oznaczyć tablica informacyjna. Miejsca prowadzenia robót niebezpiecznych zostaną wydzielone i oznakowane stosownie do rodzaju zagrożeń. Szczegółowe ustalenia będą dokonywane na bieżąco z odpowiednimi służbami BHP. Przykładowo przewiduje się stosowanie trwałego wydzielenia miejsca stwarzającego zagrożenia i oznakowanie tablicami np.:

- „Uwaga strefa niebezpieczna”
- „Uwaga prace na wysokości”
- „Uwaga przejścia nie ma”

- „Uwaga spadające przedmioty”
- „Teren budowy wstęp wzbroniony”

Przy wejściach do budynku zostaną wykonane daszki ochronne. Do miejsc najbardziej niebezpiecznych należy zaliczyć strefy, w których wykonywane będą : roboty przy których istnieje ryzyko upadku z wysokości, montaż i demontaż rusztowań, roboty przy użyciu , wciągarek polegające na montażu i demontażu ciężkich elementów. Stanowiska pracy znajdujące się w strefach zagrożeń zostaną wyposażone w daszki ochronne.

8. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenia pracowników w dziedzinie BHP przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia przeprowadza się w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

1)Szkolenie wstępne przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy. Obejmuje ono:

- podstawowe zasady BHP zawarte w Kodeksie pracy
- podstawowe zasady BHP zawarte w układach zbiorowych pracy i regulaminie pracy
- zasady BHP obowiązujące w danym zakładzie pracy
- zasady udzielania pierwszej pomocy

2)Szkolenie wstępne na stanowisku pracy „Instruktaż stanowiskowy”

3)Zapoznanie z ryzykiem zawodowym

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje BHP .

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy – do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp oraz nie został przeszkolony na stanowisku pracy !

Pośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio, podwykonawcy lub osoby przez nich wyznaczone. Za stan BHP na odcinku prowadzonych robót odpowiada podwykonawca.

9. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

Katastrofa budowlana

W przypadku ogłoszenia alarmu wywołanego zagrożeniem lub wystąpieniem pożaru, skażeniem gazem, chemikaliami lub innymi czynnikami np. zagrożenia zawaleniem konstrukcji, katastrofa budowlana itp.

Oznaczającymi niebezpieczeństwo dla osób i mienia należy podjąć następujące kroki:

- należy przerwać prace,
- zatrzymać wszystkie pojazdy, maszyny i urządzenia w obszarze zagrożenia, wyłączyć odbiorniki elektryczne
- przerwać prace spawalnicze
- opuścić strefę zagrożenia i udać się do punktu zbornego
- sprawdzić stan osobowy pracowników

10. Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi

Do prac szczególnie niebezpiecznych zalicza się:

- prace na wysokości
- prace przy eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót budowlanych i

drogowych

- prace przy urządzeniach elektroenergetycznych
- prace spawalnicze
- prace związane z montażem i demontażem rusztowań

Podczas wykonywania powyższych prac każdorazowo Podwykonawca w zakresie prowadzonych robót wyznaczy pracownika, który będzie sprawował bezpośredni nadzór nad tymi pracami.

Do zadań pracownika nadzoru należy:

- przeprowadzenie instruktażu BHP na stanowisku pracy przed dopuszczeniem pracownika do pracy
- podwykonawca ma obowiązek posiadać instrukcje dot. wykonywania „Prac szczególnie niebezpiecznych”
- dokonać imiennego podziału pracy
- określić kolejność wykonywania robót
- sprawdzić stanowisko pracy przed dopuszczeniem do pracy
- sprawdzić wyposażenie pracowników w odzież, obuwie i sprzęt ochrony indywidualnej
- sprawować nadzór nad prowadzonymi pracami

11. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów oraz substancji niebezpiecznych na terenie budowy

Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy odbywać się będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy szczegółów sposobów transportowania i usuwania odpady będą na bieżąco wywożone z budowy na legalne składowiska. Odpady materiałów budowlanych zgromadzone na wyższych kondygnacjach będą transportowane do transportu pionowego, gdzie za pomocą rękawów zrzutowych oraz dźwigów towarowo-osobowych zostaną sprowadzone na poziom 0.00. Następnie zostaną przewiezione do miejsca przeładunkowego, załadowane na samochody ciężarowe i usuwane z terenu budowy. Miejsca pracy cięższego sprzętu oraz trasy komunikacji zostaną zabezpieczone przez ich wydzielenie. Przewiduje się wydzielenie miejsc gdzie zostaną rozmieszczone kontenery na śmieci i odpady.

12. Środki (techniczne i organizacyjne) mające zapobiec niebezpieczeństwu w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii, pożaru i innych zagrożeń.

Obecność osób nieupoważnionych. W celu uniknięcia zagrożenia zdrowia i życia osób nieupoważnionych oraz pracowników w strefach prowadzenia robót przewiduje się: wygrodzenie placu budowy i terenu robót

- zapewnienie ochrony budowy
- kontrole dostępu osób
- wprowadzenie identyfikatorów
- wydzielenie ciągów komunikacyjnych
- rozmieszczenie tablic informacyjnych
- przeprowadzenie szkoleń BHP
- wprowadzenie systemu komunikacji radiowej

Bezpieczeństwo. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przewiduje się:

- Wykonanie balustrad wokół krawędzi dachu, gzymsów,

- Rozmieszczenie na budowie sprzętu ppoż. oraz apteczek pierwszej pomocy
- Systematyczna kontrola stanu technicznego urządzeń dźwigowych
- Bezwzględne egzekwowanie od pracowników, aby stosowali ochrony zbiorowe oraz sprzęt ochron indywidualnych

Transport i magazynowanie materiałów budowlanych. W celu uniknięcia blokowania dróg przez materiały budowlane przewiduje się:

- zakaz składowania w pobliżu dróg ewakuacyjnych
- magazynowanie zgodnie z zaleceniami producenta
- zapewnienie obsługi transportu pionowego i poziomego
- ograniczenie niebezpiecznych operacji
- wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- zapewnienie dopuszczalnego obciążenia stropów
- zapewnienie miejsc do składowania materiałów

Prace na wysokości. W celu ograniczenia zagrożeń związanych z upadkiem ludzi i materiałów z wysokości przewiduje się:

- wykonanie zabezpieczeń krawędzi dachu i ich stała kontrola
- zastosowanie sprzętu ochrony osobistej
- zastosowanie okresowej kontroli rusztowań
- zamontowanie daszków ochronnych w wejściach, w wejściach do budynku a także nad przejściami
- wyznaczenie i oznakowanie stref niebezpiecznych
- umieszczenie znaków informacyjnych o prowadzonych pracach na wysokościach np. „Uwaga prace na wysokości”

Prace pożarowo niebezpieczne. W celu ograniczenia zagrożeń związanych z pożarem przewiduje się:

- sprawdzenie znajomości organizacji prac i zastosowania zasad BHP
- sprawdzenie stanu i dopuszczenia używanego sprzętu
- wyposażenie w sprzęt ppoż.
- zastosowanie sprzętu ochrony osobistej

Roboty konstrukcyjne. W celu ograniczenia zagrożeń związanych z robotami konstrukcyjnymi przewiduje się:

- zastosowanie nadzoru nad prowadzonymi robotami
- wykonanie prac zgodnie z zasadami i przepisami BHP
- w trakcie prac związanych z przycinaniem i przyklejaniem płyt styropianowych rusztowania powinny być osłonięte siatka zapobiegająca rozprzestrzenianiu się drobin materiału izolacyjnego. Uwaga: siatka nie stanowi osłony przed wypadnięciem
- zastosowanie środków tech. i org. zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót np.: wymóg stosowania sprzętu ochron indywidualnych chroniących przed upadkiem z wysokości, zastosowanie balustrad jako ochrony zbiorowej

Urządzenia techniczne. W celu ograniczenia zagrożeń związanych z niewłaściwym korzystaniem z wind, urządzeń elektrycznych, dróg dostępu do rusztowań przewiduje się:

- zapewnienie uprawnionej obsługi i sprawdzenie posiadanych uprawnień
- zapewnienie kontroli stanu sprzętu
- sprawdzenie stanu i kompletności rusztowań

- okresowa kontrola rusztowań
- zabezpieczenie otworów, szachów, miejsc niebezpiecznych i nieoświetlonych
- wydzielenie ciągów komunikacyjnych i miejsc pracy oraz ich oświetlenie
- zastosowanie sprzętu ochrony osobistej

13. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Miejsce przechowywania dokumentacji – biuro budowy Wykonawcy.

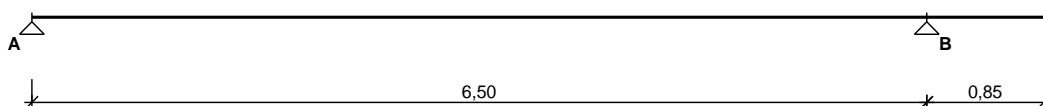
14. Uwagi końcowe

- Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- System wybrany do docieplenia styropianem winien posiadać aprobatę techniczną ITB i certyfikat zgodności ITB
- Prace budowlane powinny być wykonywane pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie ze sztuką budowlaną i z poszanowaniem przepisów i zasad BHP
- Wykonawca robót dociepleniowych elewacji i dachu w wybranym systemie powinien posiadać certyfikat dla wykonywania prac w tym systemie

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE DACHU

KROKWIE DACH JEDNOSPADOWY

SCHEMAT BELKI

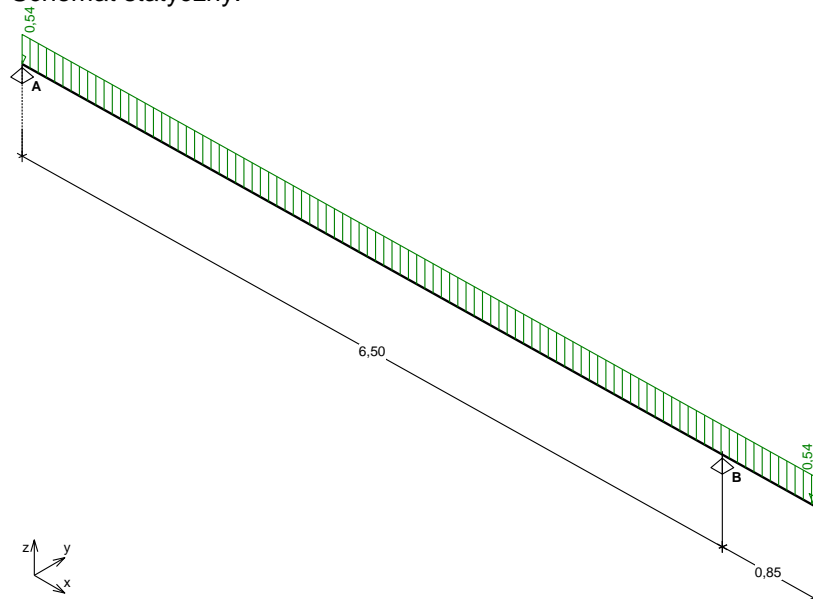


Parametry belki:

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Śnieg** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - średniotrwale)

Schemat statyczny:

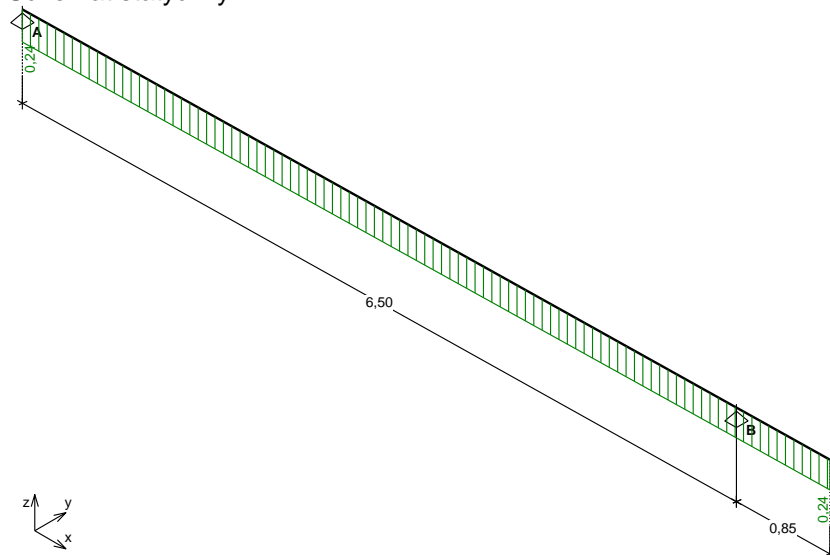


Tablica obciążeń charakterystycznych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,54	0,00	0,00
B.	6,50	0,54	0,54	0,00	0,00
1.	7,35	0,54	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: Wiatr** ($\gamma_f = 1,5$, klasa trwania - krótkotrwałe)

Schemat statyczny:

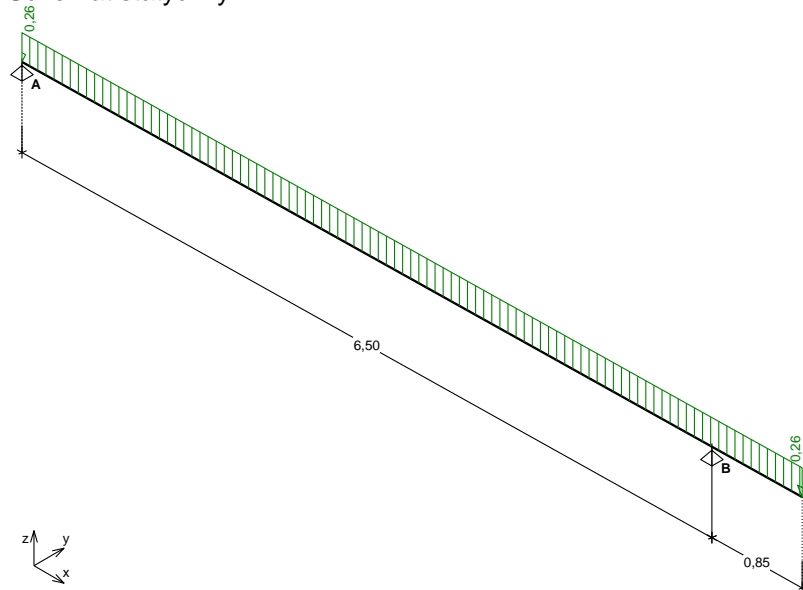


Tablica obciążeń charakterystycznych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	-0,24	0,00	0,00
B.	6,50	-0,24	-0,24	0,00	0,00
1.	7,35	-0,24	--	0,00	0,00

Przypadek **P3: Stałe** ($\gamma_f = 1,20$, klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny:



Tablica obciążeń charakterystycznych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,26	0,00	0,00
B.	6,50	0,26	0,26	0,00	0,00
1.	7,35	0,26	--	0,00	0,00

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Stałe	$1,0 \cdot P3$
K2: Stałe+Śnieg	$1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1$
K3: Stałe+Wiatr	$1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P2$
K4: Stałe+Śnieg+0,90·Wiatr	$1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1 + 0,90 \cdot P2$
K5: Stałe+Wiatr+0,90·Śnieg	$1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P2 + 0,90 \cdot P1$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek $l_d/l = 0,85$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

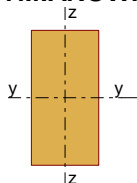
Belka w obiekcie starym, remontowanym

Ugięcie graniczne przęsła $u_{net,fin} = l_o / 200$

Ugięcie graniczne wspornika $u_{net,fin} = 2 \cdot l_o / 200$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **10 / 20 cm**

$$W_y = 667 \text{ cm}^3, J_y = 6667 \text{ cm}^4, m = 8,20 \text{ kg/m}$$

drewno klejone warstwowo jednorodne wg PN-EN 1194:2000, klasa wytrzymałości **GL28h**

$$\rightarrow f_{m,k} = 28 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 19,5 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 26,5 \text{ MPa}, f_{v,k} = 3,2 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 12,6 \text{ GPa}, \rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$$

Belka

Zginanie

Przekrój x = 3,19 m (**K2**: $1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1$)

Moment maksymalny $M_{max} = 5,72 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,59 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,50 < 1$$

Warunek stateczności:

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

$$\sigma_{m,y,d} = 8,59 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa} \quad (49,8\%)$$

Ścinanie

Przekrój x = 6,50 m (**K2**: $1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = -3,71 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,28 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,97 \text{ MPa} \quad (14,1\%)$$

Docisk na podporze

Reakcja podporowa $R_B = 4,66 \text{ kN}$ (**K2**: $1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1$)

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,29$$

$$\sigma_{c,90,v,d} = 0,47 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 2,39 \text{ MPa} \quad (19,5\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Przekrój $x = 7,35$ m (**K2**: $1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P1$)

Ugięcie maksymalne $u_{fin} = u_M + u_V = -12,24$ mm

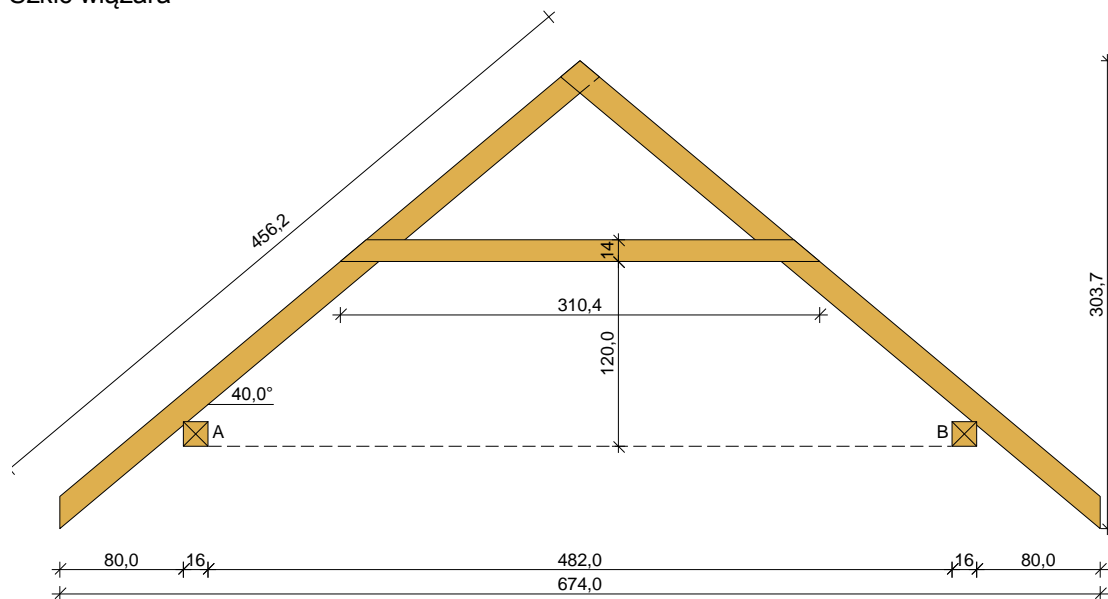
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2,0 \cdot l_o / 200 = 1,5 \cdot 2,0 \cdot 850 / 200 = 12,75$ mm

$u_{fin} = (-)12,24$ mm < $u_{net,fin} = 12,75$ mm (96,0%)

WIĄZAR DACH DWUSPADOWY

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 40,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 6,74$ m

Rozstaw murlat w świetle $l_s = 4,82$ m

Poziom jętka $h = 1,20$ m

Rozstaw wiązarów $a = 0,85$ m

Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak

Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 2,50$ m

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C20

- jętka 7/14 cm z drewna C20,

- murlata 16/16 cm z drewna C20

Obciążenia (wartości obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$g_o = 0,36$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 40,0 st.):

- na połaci lewej $s_{ol} = 1,08$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{op} = 0,72$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 7,5$ m):

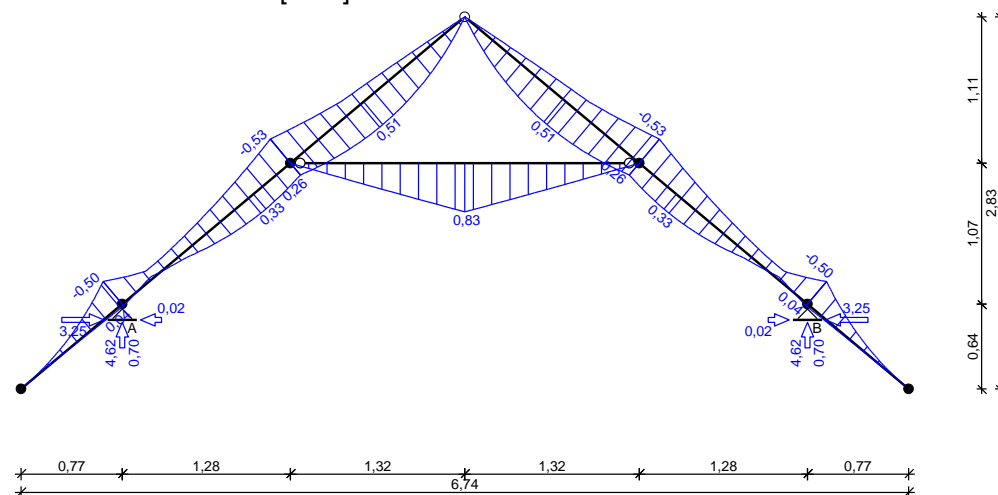
- na połaci zewnętrznej $p_{ol} = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- na połaci wewnętrznej $p_{op} = -0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{ok} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

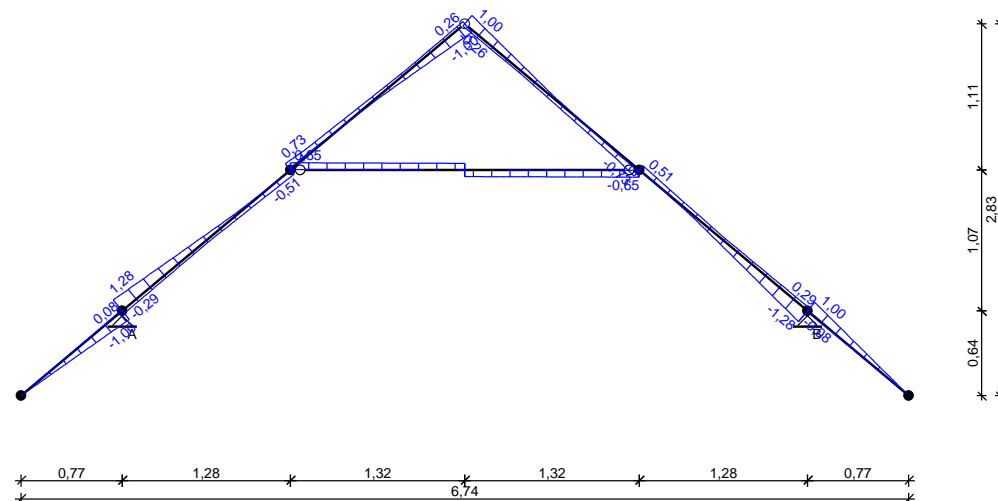
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia sił tnących [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C20**

→ $f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 12 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 9,5 \text{ GPa}$, $\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 58,8 < 150$

$\lambda_z = 74,9 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$M = -0,50 \text{ kNm}$, $N = 3,81 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 1,47 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$
 $k_{c,y} = 0,713$, $k_{c,z} = 0,499$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,156 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,171 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$M = -0,50 \text{ kNm}$, $N = 3,81 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 2,23 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,37 \text{ MPa}$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,182 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

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

$M = -0,53 \text{ kNm}$, $N = 3,14 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 13,15 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 2,50 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,39 \text{ MPa}$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,182 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr z lewej

$$u_{fin} = 0,95 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3397 / 200 = 16,98 \text{ mm} \quad (5,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+śnieg-wariant II

$$u_{fin} = 0,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1002 / 200 = 10,02 \text{ mm} \quad (9,7\%)$$

Jętka 7/14 cm z drewna C20

Smukłość

$$\lambda_y = 66,5 < 150$$

$$\lambda_z = 133,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$M = 0,83 \text{ kNm}$, $N = 1,36 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 10,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 10,23 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 3,62 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,14 \text{ MPa}$
 $k_{c,y} = 0,602$, $k_{c,z} = 0,174$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,359 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,415 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 3,95 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2650 / 200 = 13,25 \text{ mm} \quad (29,8\%)$$

Murłata 16/16 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,43 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -3,82 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

$M_z = 2,56 \text{ kNm}$
 $f_{m,z,d} = 12,31 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = 3,746 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,304 < 1$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,43 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -3,82 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K7 stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej $M_y = 0,68 \text{ kNm}$, $M_z = 0,48 \text{ kNm}$ $f_{m,y,d} = 12,31 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 12,31 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = 0,99 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,70 \text{ MPa}$ $k_m = 0,7$ $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,121 < 1$ $k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,113 < 1$ <u>Maksymalne ugięcie:</u> decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg $u_{fin} = 0,09 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (1,9\%)$	
Projektant (architektura, konstrukcja): inż. Zbigniew Sus Uprawnienia budowlane nr: FT-83861/56/83 UAN VIII 8386/53/86	Podpis:
Sprawdził (konstrukcja): mgr inż. Damian Okraska Uprawnienia budowlane nr: SLK/5772/PWBKb/15	Podpis: