



autorskie  
biuro  
architektoniczne

ARCH. WŁADYSŁAW MARKULIS

Autorskie  
Biuro  
Architektoniczne  
arch. Władysław Markulis

Adres: *ul. Kościuszki 11/201*  
*25-310 Kielce tel/fax 041 344 29 87*

# Projekt Budowlany Konstrukcja

**Inwestycja: PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I ZMIANA  
SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO  
NA MIESZKANIA SOCJALNE NA DZIAŁKACH O NR EWID  
312/21, 312/18 I 312/20 W ŁAGIEWNIKACH GMINA  
CHMIELNIK**

**Inwestor:**  
Gmina Chmielnik  
Plac Kościuszki 7  
26-020 Chmielnik

**Autor:**  
mgr inż. Sławomir Szymkiewicz  
Nr upr. SLK/3454/POOK/10

**Sprawdzający:**  
mgr inż. Nay Van Hoang  
nr upr. KL-199/86

KIELCE , LUTY 2013

## **SPIS TREŚCI:**

1. Spis treści.
2. Spis rysunków.
3. Ekspertyza techniczna dotycząca stanu istniejącego.
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia statyczne.
6. Załączniki.
7. Wykazy stali zbrojeniowej i kształtowej.

## **SPIS RYSUNKÓW:**

<b>K-1 - Rzut fundamentów.</b>	<b>1 : 75</b>
<b>K-2 - Elementy żelbetowe fundamentów.</b>	<b>1 : 25</b>
<b>K-3 - Układ elementów konstrukcyjnych parteru.</b>	<b>1 : 100</b>
<b>K-4 - Schody stalowe Sch.1.</b>	<b>1:25</b>

# **EKSPERTYZA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA DOTYCZĄCA STANU ISTNIEJĄCEGO.**

w trybie 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury  
z 12 kwietnia 2002r.

(Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm.)

## **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.**

- Przedmiotem ekspertyzy technicznej jest budynek gospodarczy mieszczący się na działkach o nr ewid. 312/21, 312/18 i 312/20 w Łagiewnikach gmina Chmielnik.
- Celem niniejszej ekspertyzy jest zbadanie stanu technicznego głównych elementów konstrukcyjnych oraz ocena możliwości rozbudowy, przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku.
- Zakresem opracowania objęte są wszystkie elementy konstrukcyjne i wykończeniowe całego budynku.

## **2. Podstawa opracowania.**

Ekspertyza techniczna została sporządzona na podstawie zlecenia przez biuro architektoniczne.

Ekspertyzę opracowano w oparciu o normy polskie i literaturę:

- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli.  
Zasady ustalenia wartości.
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli.  
Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.  
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-84/B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03002 - Konstrukcje murowe.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.  
Wymagania i obliczenia.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane.  
Posadowienie bezpośrednie budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-56/B-03260- Konstrukcje żelbetowe.  
Ludomir Suwalski -Żelbet- Arkady 1965 rok.

### **3. Badania własne.**

W dniu 02.01.2013 roku przeprowadziłem badania techniczne elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych budynku. Przeprowadziłem szczegółową ilustrację ścian konstrukcyjnych, fundamentów i stropów. Rozpoznałem układy konstrukcyjne ścian i stropów. Wykonałem odkrywkę stropodachu nad parterem, zmierzyłem grubość konstrukcyjną stropów, a także warstw pokryciowych.

### **4. Opis stanu istniejącego.**

Budynek znajduje się na działkach o nr ewid. 312/21, 312/18 i 312/20 w Łagiewnikach gmina Chmielnik. Jest to budynek gospodarczy (była chlewnia od lat nieużytkowana). Obiekt jest jednokondygnacyjny, nie podpiwniczony, posiada poddasze nieużytkowe. Budynek składa się z jednej części. W rzucie jest w nieregularnym kształcie zbliżonym do czworokąta wymiary budynku w obrysie zewnętrznym 61,71x12,61m.

- Na parterze znajdują się pomieszczenia gospodarcze oraz socjalne.
- Poddasze jest nieużytkowe, najprawdopodobniej był tam skład słomy.
- Układ konstrukcyjny ścian nośnych budynku jest podłużny.
- Jest to budynek trójtraktowy.
- Obiekt był zaprojektowany jako budynek gospodarczy i był przez cały okres użytkowany zgodnie z przeznaczeniem.

Wybudowany obiekt charakteryzował się wysokim standardem użytkowym, bezpieczeństwa konstrukcji oraz bezpieczeństwa pożarowego. Cały budynek ma zapewnioną wymianę powietrza przy pomocy kominów wentylacji grawitacyjnej.

Ściany, ścianki działowe i stropy wykonano ogniotrwałe, odpowiednio wytrzymałe. Budynek został wyposażony w instalacje elektryczne, wodne, sanitarne i grzewcze.

Budynek ma estetyczne elewacje ze staraniem wykończonymi detalami. Wiek budynku około 40 lat.

### **5. Opis elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych budynku.**

#### Posadowienie budynku.

Na podstawie odkrywki fundamentu i na podstawie dokumentacji archiwalnej stwierdzono że budynek został posadowiony na ławach i stopach żelbetowych.

Na ścianach budynku nie zaobserwowałem większych zarysowań spowodowanych nierównomiernymi odkształceniami podłoża pod fundamentami.

Na tej podstawie można uznać, że budynek został poprawnie posadowiony. Stan techniczny fundamentów budynku jest zadowalający.

#### Ściany budynku.

Ściany fundamentowe jednowarstwowe, mur z bloczków betonowych na zaprawie cementowo - wapiennej. Grubość murów fundamentowych 45cm.

Ściany zewnętrzne, mur jednowarstwowy, grubości ok. 45cm - cegła ceramiczna pełna na zaprawie na zaprawie cementowo - wapiennej. Ściany wewnętrzne ok. 45cm

Ściany od wewnątrz otynkowane tynkami cementowo - wapiennymi, na zewnątrz ściany otynkowane tynkami cementowo – wapiennymi.

Stan techniczny ścian zewnętrznych i wewnętrznych ogólnie dobry, lokalne uszkodzenia ścian w miejscach przeciekania wody z uszkodzonego dachu.

#### Stropy budynku.

Stropy nad parterem są ogniotrwałe - płyta żelbetowa wylewana na budowie grubości ok. 14cm z licznymi belkami i żebrami stropowymi.

Stan techniczny stropów nad parterem jest dobry, na płytach i belkach stropowych nie zaobserwowałem żadnych zarysowań spowodowanych przeciążeniem konstrukcji.

#### Dach budynku.

Konstrukcje dachu stanowi więźba dachowa krokwiowo - kleszczowa, krokwie podparte na dwóch ścianach stolcowych w środku ich długości i na murlatach kotwionych do wieńca żelbetowego. Dach jest dwuspadowy, kryty płytami azbestowo – cementowymi (eternitem) na łątach.. Elementy drewniane nie są zaimpregnowane, i są bardzo zniszczone. Stan techniczny więźby dachowej jest niedostateczny.

#### Tynki i okładziny wewnętrzne i zewnętrzne.

Tynki wewnętrzne i zewnętrzne – cementowo- wapienne dwuwarstwowe, trójwarstwowe i czterowarstwowe. W pomieszczeniach sanitarnych są ułożone na ścianach okładziny z płytek ceramicznych glazurowych.

Stan techniczny tynków wewnętrznych jest dostateczny, zewnętrznych bardzo zły.

#### Podłogi.

We wszystkich pomieszczeniach są posadzki betonowe. W pomieszczeniach sanitarnych są to posadzki z płytek terakotowych.

Stan techniczny posadzek jest średni, wymagają renowacji, płytki natomiast należy raczej wymienić.

#### Stolarka okienna i drzwiowa.

W budynku we wszystkich pomieszczeniach, osadzono okna drewniane skrzynkowe. Pomimo, że nie zaobserwowałem ubytków korozyjnych drewna, stan techniczny stolarki okiennej jest niezadowolający.

Bez mała wszystkie skrzydła okienne są zdeformowane. Deformacje nastąpiły pod ciężarem własnym. Przyczyniła się do tego korozja wkrętów stalowych mocujących narożne na połączeniach ramiaków.

Zdekompletowane lub uszkodzone są elementy ślusarskie okien. Wiele skrzydeł jest pozbawionych okapników.

Skutkiem powyższych wad jest utrudnione lub niemożliwe bez użycia narzędzi otwieranie i zamykanie okien.

Stolarka nie jest szczelna, co przyczynia się do nadmiernej filtracji powietrza oraz do przedostawania się wody podczas zacinających deszczów.

Stolarka drzwiowa to głównie drzwi drewniane w złym stanie technicznym.

#### Przegrody termiczne.

Według obliczeń kontrolnych własnych załączonych do niniejszej ekspertyzy, ściany budynku nie odpowiadają obecnym standardom w zakresie ochrony budynków przed nadmiernymi stratami ciepła.

Obecnym wymogom nie odpowiadają także z pewnością stropodachy ponieważ były wykonywane w okresie kiedy sprawy fizyki budowli i oszczędności energii cieplnej nie były doceniane.

Przyczyną największych strat ciepła jest nieuszczelna stolarka okienna. Podczas wietrznej i mroźnej pogody następuje nadmierna wymiana powietrza, a tym samym znaczny spadek temperatury w pomieszczeniach.

## **6. Analiza możliwości i celowości wykonania robót remontowych i modernizacyjnych.**

Po upływie ponad czterdziestu latach użytkowania, nie ujawniły się jakiegokolwiek uszkodzenia mechaniczne względnie korozyjne, które świadczyłyby o zagrożeniu bezpieczeństwa konstrukcji.

## **7. Wytyczne wykonania robót remontowych i modernizacyjnych.**

Na podstawie badań technicznych własnych, obliczeń statycznych i termicznych kontrolnych własnych oraz w wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzam, że elementy konstrukcyjne budynku nie wymagają żadnych wzmocnień ani większych napraw.

### **WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT**

Roboty budowlane, remontowe, modernizacyjne należy wykonać na podstawie uprzednio sporządzonego i zatwierdzonego zgodnie z obowiązującymi przepisami projektu technicznego.

Kierownictwo robót musi być sprawowane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane.

## **8. Wnioski i zlecenia.**

Na podstawie badań technicznych własnych, obliczeń statycznych kontrolnych własnych oraz w wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzam:

**Budynek gospodarczy mieszczący na działkach o nr ewid. 312/21, 312/18 i 312/20 w Łągiewnikach gmina Chmielnik, może być w dalszym ciągu bezpiecznie użytkowany zgodnie z dotychczasowym przeznaczeniem.**

Elementy konstrukcyjne nie wymagają obecnie żadnych wzmocnień ani większych napraw. Oprócz niektórych elementów więźby dachowej. Należy również usunąć przecieki z dachu, które negatywnie wpływają na konstrukcje ścian nośnych.

**Istnieje możliwość dokonania rozbudowy, i przebudowy budynku oraz zmiany sposobu użytkowania.**

**Rozbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania, nie będzie miała negatywnego wpływu na obiekt.**

**W celu zabezpieczenia budynku przed nadmiernymi stratami ciepła, poprawienia warunków użytkowania, a także zwiększenia trwałości konstrukcji, zalecam docieplenie ścian i stropodachów oraz wymianę zniszczonych okien na stolarke charakteryzującą się wysoką szczelnością, odpowiednio dużym oporem cieplnym i łatwością obsługi.**

**Roboty remontowe należy wykonać na podstawie uprzednio sporządzonego, uzgodnionego i zatwierdzonego zgodnie z obowiązującymi przepisami projektu technicznego.**

Kierownictwo robót musi być sprawowane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane.

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz  
Nr upr. SLK/3454/POOK/10

# **OPIS TECHNICZNY**

## **KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY**

### **Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora.
- Wytyczne i podkłady branży architektonicznej.
- Wizja lokalna działki celem oceny warunków posadowienia.
- Ekspertyza techniczna dotycząca stanu istniejącego
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane :
  - PN-EN 1990: 2004/Apl Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
  - PN-90/B-03000 - Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
  - PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
  - PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
  - PN-B-02011:1977/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
  - PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-03002: 1999/Ap1/Az1/Az2 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
  - PN-B-03264: 2002/Apl - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowe.
  - PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
  - PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania.
  - PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
  - PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
  - Dziennik Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. - Prawo Budowlane.
  - Dziennik Ustaw nr 10 z dn.08 lutego 1999 r.
  - Warunki techniczne, wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
  - Zbiór przepisów i wymagań.  
Aktualna literatura oraz prospekty i katalogi materiałowe.

### **Zakres opracowania i lokalizacja.**

Niniejsze opracowanie projektowe, dotyczy projektu budowlanego części konstrukcyjnej rozbudowy, przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku gospodarczego działkach o nr ewid. 312/21, 312/18 i 312/20 w Łagiewnikach gmina Chmielnik. Jego dokładne usytuowanie w terenie podano na planie zagospodarowania terenu - patrz projekt architektoniczny.



## **Założenia ogólne do obliczeń statycznych.**

### I - OBCIĄŻENIA KLIMATYCZNE.

- obciążenie śniegiem wg. PN-EN 1991-1-3: 2005.

3 strefa śniegowa

Charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu:  $A = 251,40\text{m.n.p.m.}$

$$Q_k = 0,006A - 0,6 = 0,91 < 1,20 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik ekspozycji:  $c'_e = 1,0$

Współczynnik termiczny:  $c'_t = 1,0$

Współczynnik kształtu dachu:  $\mu_1 = 0,8(60-30)/30 = 0,533$

Współczynnik obciążenia:  $\gamma_f = 1,5$

głębokość przemarzania gruntu 1,1m

- obciążenie wiatrem wg. PN-B-02011:1977/Az1

I strefa wiatrowa

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

$$Q_k = 0,30 \times [1 + 0,0006(H-300)]^2 = 0,282 \text{ kN/m}^2$$

Współczynnik działania porywów wiatru:  $\beta = 1,8$

Współczynnik ekspozycji:  $C_e = 0,5 + 0,05z = 0,7$

Współczynnik aerodynamiczny:  $C = 1,0$

Współczynnik obciążenia:  $\gamma_f = 1,5$

### II - OBCIĄŻENIA STAŁE

- wg PN-EN 1991-1-1: 2004

Obciążenie charakterystyczne stropu:  $Q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik obciążenia:  $\gamma_f = 1,3$

### III – MATERIAŁY NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

- beton kl. B20 (C16/20) – fundamenty
- beton kl. B25 (C20/25) – elementy nadziemne
- stal zbrojeniowa kl. A-IIIN, gatunku B500SP, kl. A-0 ( St0S-b) – strzemiona
- drewno do wykonania kontr. więźby dachowej - iglaste klasy C24
- stal kształtowa S235JR
- elektrody ER146

## **Opis konstrukcyjno-budowlany.**

Ławy i stopy fundamentowe wykonywać z betonu kl. B20 (C16/20) i stali zbrojeniowej kl. A-IIIN, gatunku B500SP i stali kl. A-0 ( St0S-b). Na dno wylać 10cm warstwę betonu podkładowego kl. B10 i przykleić dwie warstwy papy asfaltowej za pomocą lepiku asfaltowego. Boki ław i stóp fundamentowych zabezpieczyć ABIZOLEM 2R+P. Na wierzch fundamentu przykleić dwie warstwy papy asfaltowej za pomocą lepiku asfaltowego.

Mury fundamentowe grubości 25cm z bloczków betonowych (kl. B15), łączonych zaprawą cementową klasy M10. Mury obustronnie otynkować zaprawą cementową marki „5”. Od zewnątrz na pionowych powierzchniach murów fundamentowych przykleić za pomocą lepiku asfaltowego dwie warstwy papy asfaltowej. Izolację pionową z papy na murach wykonać na wysokości zgłębienia w gruncie. Alternatywa – ściany wylewane z betonu B15, zastosować zbrojenie przeciwskurczowe z prętów  $\phi 6$  ze stali A-IIIN. Pręty należy ułożyć z dwóch stron ściany w rozstawie poziomym 25cm i pionowym 30cm.

Również posadzkę parteru niepodpiwniczoną zabezpieczyć izolacją przeciwwodną z trzech warstw folii izolacyjnej na 5cm podkładzie z betonu kl. B10.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne – gr. 25cm z bloczków gazobetonowych odmiany 600 na zaprawie cementowo – wapiennej marki M5.

Ściany działowe z bloczków z betonu komórkowego gr. 12cm lub z płyt gipsowych na konstrukcji stalowej.

Kominy wentylacyjne i dymowe – systemowe, z gotowych kształtek ceramicznych klasy 15,0MPa na zaprawie cementowej klasy 10.

Stropy nad gankami grubości 10cm, – płyta żelbetowa wylewana, zbrojona stalą kl. A-IIIIN, gatunku B500SP i stali kl. A-0 ( St0S-b) i betonu kl. B25 (C20/25).

Na murach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych wykonać wieńce żelbetowe o wymiarach 20x25cm, z betonu i stali jak wyżej.

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi założyć typowe, żelbetowe belki nadprożowe typu „L19” lub monolityczne, betonowane na budowie z betonu kl. B20 (C16/20) zbrojone stalą A-IIIIN, A-0.

Więźba dachowa – krokwiowo - jętkowa, jętki o wymiarach 18x4cm, krokwie o wymiarach 14x7cm oparte na murłatach 14x14cm kotwionych w wieńcu żelbetowym szpilkami M16 co ok. 1,2m, elementy drewniane z drewna iglastego klasy C24, wg PN-B-03150:2000.

Elementy drewniane więźby dachowej zabezpieczyć środkami grzybobójczymi i uodpornić na działanie ognia, preparatem posiadającym atesty i aprobaty oraz dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Fobos – M2F lub inne).

Schody stalowe ze stali kształtowej S235JR spawana elektrodami ER146. Stopnie z gotowych krerek pomostowych

Otulina zbrojenia: – fundamenty min. 5cm - elementy powyżej poziomu gruntu min. 2cm.

W części rysunkowej podano szczegóły dotyczące elementów żelbetowych, stalowych i drewnianych.

### **Ocena warunków gruntowo - wodnych**

Na podstawie wykonanego otworu geologicznego dla potrzeb budynku, stwierdzam:

Rzędna otworu 251,40m.n.p.m.

0,00 - 0,40 - Gleba

0,40 – 2,70 – Gлина piaszczysta zwięzła.

Woda gruntowa na poziomie –1,75m od poziomu terenu

Woda gruntowa - brak

wg. PN-81/B-03020

Gлина piaszczysta:  $C = 25,0 \text{ kPa}$ ,  $\phi = 18,3^\circ$ ,  $\gamma_0 = 22,41 \text{ kN/m}^3$ ,  $JD/JL = 0,20$

### **Impregnacje, izolacje, zabezpieczenia antykorozyjne.**

- powierzchnie konstrukcji stalowych oczyścić do drugiego stopnia czystości
- wykonać dwukrotnie gruntowanie farbą chlorokauczukową do gruntowania przeciwrzeczyną chromianą – symbol handlowy (wg KTM – 1317-221-0351 / wg SWA – 7221-006-250).
- położyć trzy warstwy nawierzchniowe emalii chlorokauczukowej ogólnego stosowania – symbol handlowy – (wg KTM – 1317 – 261 – 01 / wg SWA – 7261 – 000 – XXX).
- łączna grubość pokrycia malarskiego 150 mikrometrów.

### **Wytyczne realizacji obiektu.**

- Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.
- Na czas robót ziemnych, prowadzić w sposób ciągły odwodnienie wykopu.
- Wszystkie tzw. roboty zanikające potwierdzić odbiorami komisyjnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
- Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i pozostałymi branżami.

### **Roboty budowlane.**

1. Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i normami pod nadzorem osób uprawnionych.
2. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zgodność powyższą po przeprowadzeniu bieżącej kontroli potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.
3. Do realizacji obiektu stosować beton zaprojektowany laboratoryjnie i sprawdzony na próbkach.
4. Beton układać w szalunkach zagęszczając go wibratorami wgłębnymi. Średnicę wibratorów i rozstaw miejsc wibrowanych odpowiednio dobrać.
5. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6 – 8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.
6. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotności przez okres co najmniej 14 dni polewając go stale wodą.
7. Wszystkie użyte materiały budowlane i wykończeniowe powinny posiadać atest ITB.
8. Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania budynku wg niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego.

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz  
Nr upr. SLK/3454/POOK/10

mgr inż. Nay Van Hoang  
nr upr. KL-199/86

# OBLICZENIA STATYCZNE

## ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Zebranie obciążeń stałych i zmiennych na  $1m^2$  rzutu poziomego dachu  $[kN/m^2]$   
- wg PN-EN 1991-1-1.

$$\alpha = 30^\circ \quad \cos\alpha = 0,87 \quad \sin\alpha = 0,50$$

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
$kN/m^2$	-	$kN/m^2$
- blacha dachówkowa $0,10/0,87 = 0,11$	1,2	0,14
- łąty drewniane 5x5cm $0,05 \times 0,05 \times 6,0/0,38/0,87 = 0,05$	1,3	0,07
- kontrłaty drewniane 8x2cm $0,08 \times 0,02 \times 6,0/0,8/0,87 = 0,02$	1,3	0,02
- folia dachowa wiatrochlonna	-	-
- krokwie 14x7cm $0,14 \times 0,07 \times 6,0/0,8/0,87 = 0,08$	1,1	0,09
- wełna mineralna 20cm $1,2 \times 0,20/0,87 = 0,27$	1,3	0,36
- płyta g-k na ruszcie systemowym $0,40/0,87 = 0,46$	1,3	0,59
<b>RAZEM OBC. STAŁE</b> <b>0,99</b>		<b>1,27</b>
Obciążenia wiatrem pominięto ze względu na małe wartości wg PN-B-02011:1977/Az1	-	-
Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 2005 – strefa 3 $S_k = 1,20 \times 0,80 \times 1,0 = 0,96$	1,5	1,44
<b>RAZEM</b> <b>1,95</b>	-	<b>2,71</b>

Zebranie obciążeń stałych i zmiennych na  $1m^2$  na strop pośredni  $[kN/m^2]$   
wg PN-EN 1991-1-1.

Obciążenie charakterystyczne	Współ. Bezp.	Obciążenie obliczeniowe
$kN/m^2$	-	$kN/m^2$
- izolacja	-	-
- styropian EPS 100 25cm $0,45 \times 0,25 = 0,11$	1,3	0,15
- folia PE	-	-
- strop płyta żelbet 10,0cm $25,0 \times 0,10 = 2,50$	1,1	2,75
- tynk cem. - wap. 1,5cm $19,0 \times 0,015 = 0,28$	1,3	0,37
<b>RAZEM OBC. STAŁE</b> <b>2,89</b>		<b>3,27</b>
Obciążenie użytkowe PN-EN 1991-1-1: 2004 $q = 0,50$	1,3	0,65
<b>RAZEM OBC. SUMMARYCZNE</b> <b>3,39</b>		<b>3,92</b>

**Ciężar ściany wewnętrznej [kN/m<sup>2</sup>] - wg PN-EN 1991-1-1.**

<b>Obciążenie Charakterystyczne</b>	<b>Współ. Bezp.</b>	<b>Obciążenie obliczeniowe</b>
<i>kN/m<sup>2</sup></i>	-	<i>kN/m<sup>2</sup></i>
- bloczki gazobetonowe na zapr. cem.- wap 25cm 6,0x0,25 = 1,50	1,1	1,65
- tynk obustronny cem. – wap. 2x1,5cm 2x19,0x0,015 = 0,57	1,3	0,74
<b>RAZEM</b>	<b>2,07</b>	<b>2,39</b>

**Ciężar ściany zewnętrznej [kN/m<sup>2</sup>] - wg PN-EN 1991-1-1.**

<b>Obciążenie Charakterystyczne</b>	<b>Współ. Bezp.</b>	<b>Obciążenie obliczeniowe</b>
<i>kN/m<sup>2</sup></i>	-	<i>kN/m<sup>2</sup></i>
- tynk cem.- wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
- bloczki gazobet. na zapr. cem.- wap 25cm 6,0x0,25 = 1,50	1,1	1,65
- wełna mineralna 12cm 1,0x0,12 = 0,12	1,3	0,16
- tynk cienkowarstwowy. 0,5cm 22,0x0,005 = 0,11	1,3	0,14
<b>RAZEM</b>	<b>2,01</b>	<b>2,32</b>

**Ciężar muru fundamentowego [kN/m<sup>2</sup>] - wg PN-EN 1991-1-1.**

<b>Obciążenie charakterystyczne</b>	<b>Współ. Bezp.</b>	<b>Obciążenie obliczeniowe</b>
<i>kN/m<sup>2</sup></i>	-	<i>kN/m<sup>2</sup></i>
- tynk cem. - wap. 1,5cm 19,0x0,015 = 0,28	1,3	0,37
- bloczki betonowe 25cm 24,0x0,25 = 6,00	1,1	6,60
- izolacja pionowa -	-	-
- STYRODUR 8cm 0,85x0,08 = 0,07	1,2	0,08
- tynk wodoodporny 0,5cm 22,0x0,005 = 0,11	1,3	0,14
<b>RAZEM</b>	<b>6,46</b>	<b>7,19</b>

**Obciążenia wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 – prostopadle do ściany.**

- I strefa wiatrowa

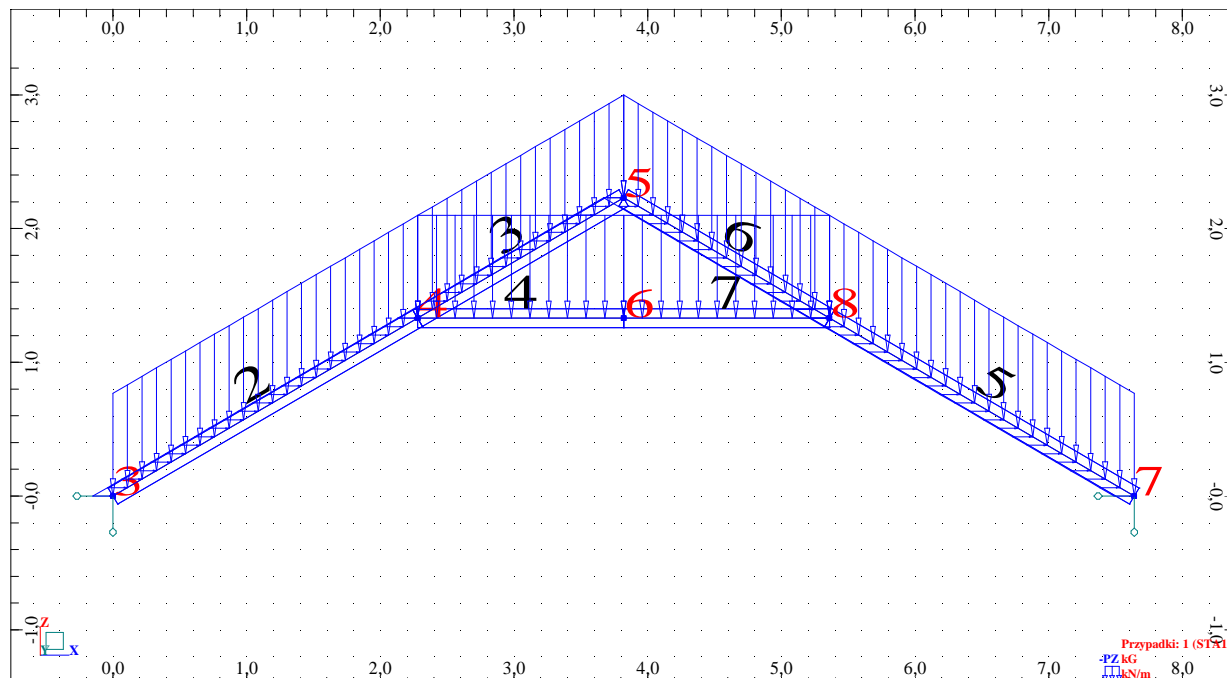
$$P_k = q_k \times C_e \times C \times B = 0,282 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,8 = \mathbf{0,35 \text{ kN/m}^2}$$

$$P_o = P_k \times V_e = 0,35 \times 1,5 = \mathbf{0,53 \text{ kN/m}^2}$$

# WIĄZAR DACHOWY DREWNIANY

## OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo 1,10m.....  $1,10 \times 2,71 = 2,98 \text{ kN/m}$
- wiatr (poziomo) pasmo 1,10m.....  $1,10 \times 0,53 = 0,58 \text{ kN/m}$



## Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm <sup>2</sup> )	AY (cm <sup>2</sup> )	AZ (cm <sup>2</sup> )	IX (cm <sup>4</sup> )	IY (cm <sup>4</sup> )	IZ (cm <sup>4</sup> )
14x7	2do7	98,000	81,667	81,667	1098,14 4	1600,66 7	400,167

## Dane - Obciążenia

### - Przypadki: 1

Przypadek	Nazwa przypadku	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	STA1	ciężar własny	2do7	PZ Minus Wsp=1,00
1	STA1	obciąż. jednorodne	2 3 5 6	PX=0,58(kN/m)
1	STA1	obciąż. jednorodne	2do7	PZ=-2,98(kN/m)

Sily - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 1

- Przypadek: 1 (STA1)

Filtrowanie	Pręt	Przypadek
Lista pełna	2do7	1
Wybór	2do7	1
Ilość całkowita	6	1
Ilość wybrana	6	1

- Przypadek: 1 (STA1)

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
2/ 3/ 1	28,72	3,19	0,00
2/ 4/ 1	26,03	-4,45	-1,67
3/ 4/ 1	6,45	1,91	0,15
3/ 5/ 1	4,63	-3,25	-1,05
4/ 4/ 1	20,12	4,36	-1,82
4/ 6/ 1	20,12	-0,28	1,32
5/ 7/ 1	33,90	1,90	0,0
5/ 8/ 1	28,57	-4,20	-3,05
6/ 8/ 1	8,71	1,68	-0,36
6/ 5/ 1	5,11	-2,44	-1,05
7/ 8/ 1	20,12	4,92	-2,68
7/ 6/ 1	20,12	0,28	1,32

Napężenia - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 1

- Przypadek: 1 (STA1)

Filtrowanie	Pręt	Przypadek
Lista pełna	2do7	1
Wybór	2do7	1
Ilość całkowita	6	1
Ilość wybrana	6	1

- Przypadek: 1 (STA1)

Pręt/Węzeł/Przypadek	S max (MPa)	S min (MPa)	S max(My) (MPa)	S min(My) (MPa)	Fx/Sx (MPa)
2/ 3/ 1	2,93	2,93	0,00	-0,00	2,93
2/ 4/ 1	9,97	-4,66	7,31	-7,31	2,66
3/ 4/ 1	1,30	0,01	0,65	-0,65	0,66
3/ 5/ 1	5,05	-4,10	4,58	-4,58	0,47
4/ 4/ 1	10,01	-5,90	7,96	-7,96	2,05
4/ 6/ 1	7,83	-3,73	5,78	-5,78	2,05
5/ 7/ 1	3,46	3,46	0,0	0,0	3,46
5/ 8/ 1	16,24	-10,41	13,32	-13,32	2,92
6/ 8/ 1	2,48	-0,70	1,59	-1,59	0,89
6/ 5/ 1	5,10	-4,05	4,58	-4,58	0,52
7/ 8/ 1	13,79	-9,68	11,74	-11,74	2,05
7/ 6/ 1	7,83	-3,73	5,78	-5,78	2,05

Ugięcia maksymalne - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 1

- Przypadek: 1 (STA1)

Filtrowanie	Pręt	Przypadek
Lista pełna	2do7	1
Wybór	2do7	1
Ilość całkowita	6	1
Ilość wybrana	6	1

Przypadek: 1 (STA1)

Pręt/Przypadek	UX (cm)	UZ (cm)
2/ 1	0,0008	-0,6312
3/ 1	0,0004	-0,1181
4/ 1	0,0000	-0,0979
5/ 1	0,0016	-0,1260
6/ 1	0,0007	-0,0168
7/ 1	0,0000	-0,0455

Przemieszczenia - Przypadek: 1 (STA1): Wartości: 1

- Przypadek: 1 (STA1)

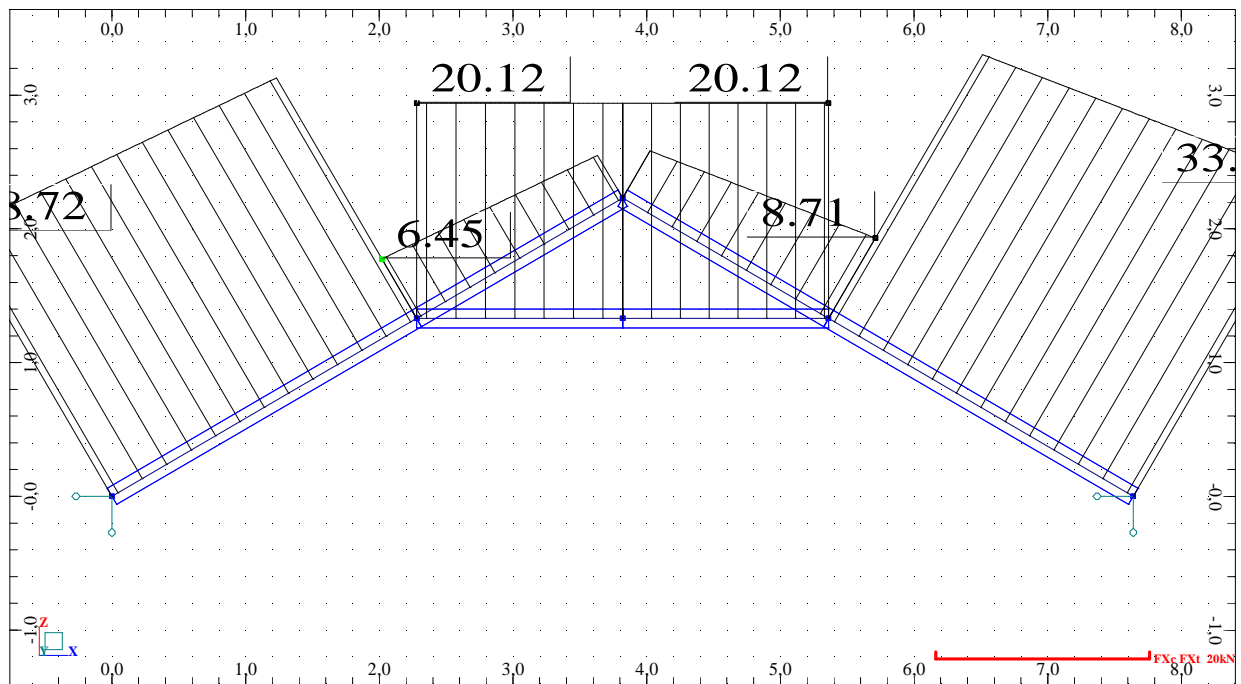
Filtrowanie	Węzeł	Przypadek
Lista pełna	3do8	1
Wybór	3do8	1
Ilość całkowita	6	1
Ilość wybrana	6	1

- Przypadek: 1 (STA1)

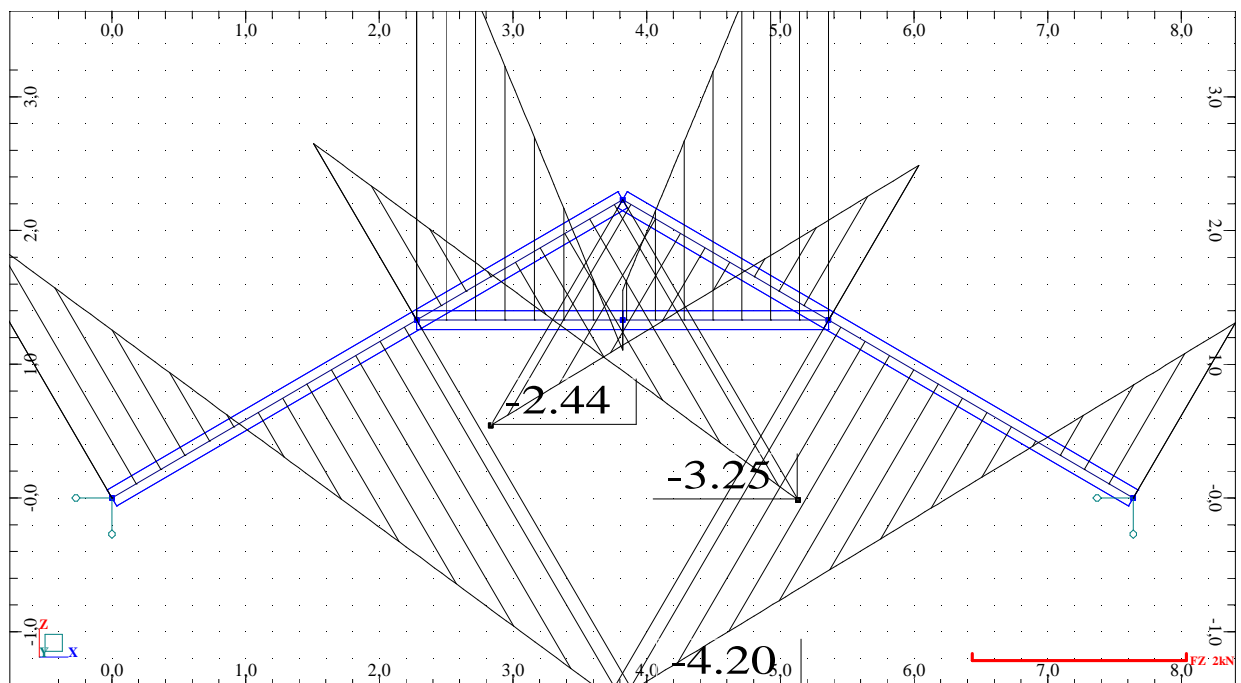
Węzeł/Przypadek	UX (cm)	UZ (cm)	RY (Rad)
3/ 1	0,0	0,0	0,012
4/ 1	0,3535	-0,7390	-0,001
5/ 1	0,0062	-0,1629	-0,004
6/ 1	0,3248	-0,6808	-0,004
7/ 1	0,0	0,0	-0,001
8/ 1	0,2960	0,3557	-0,003



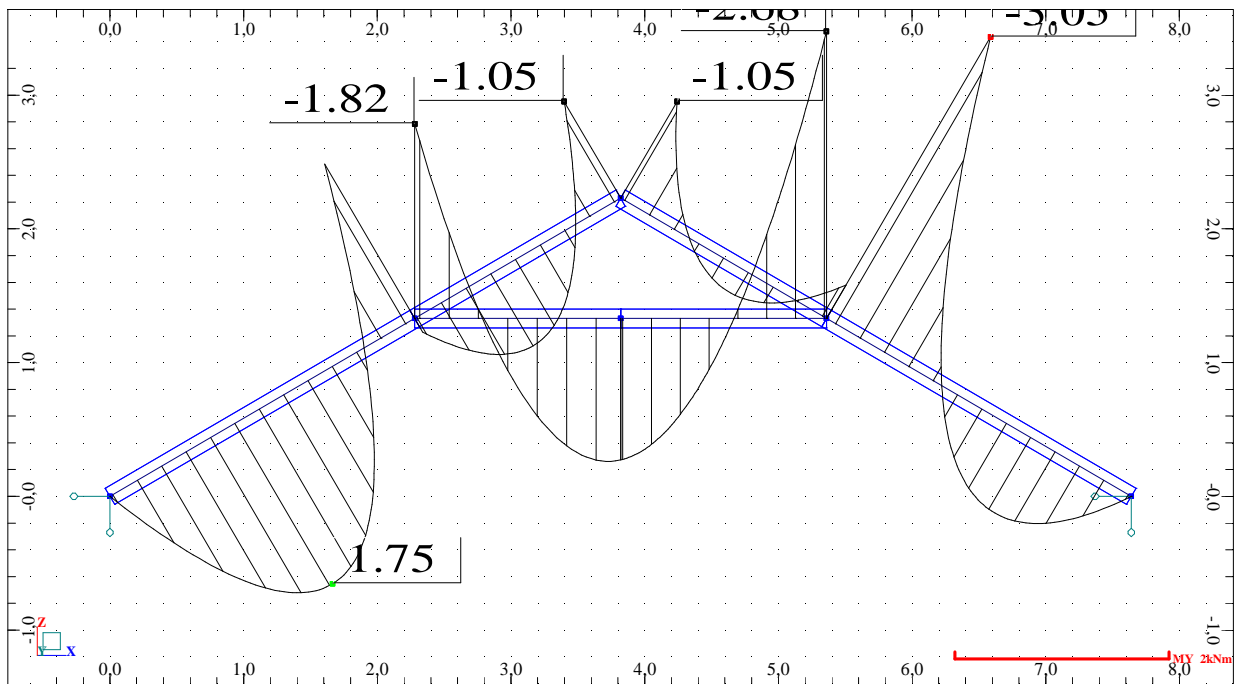
Widok - FX; Przypadki: 1 (STA1)



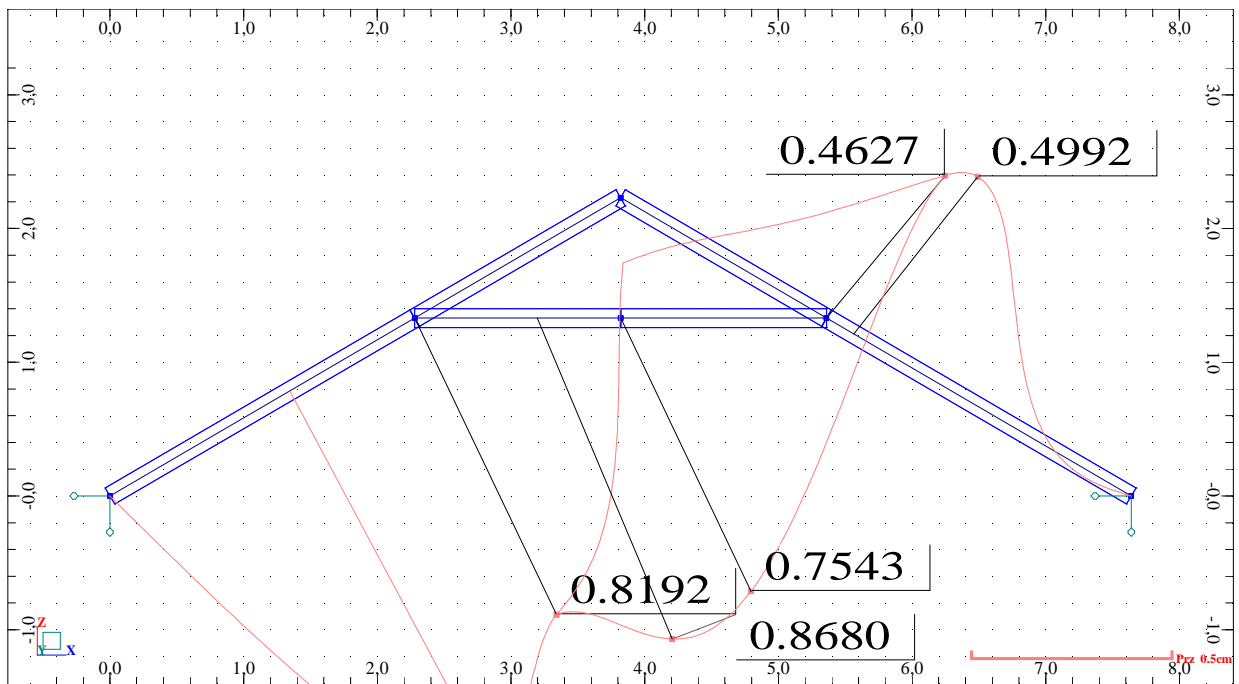
Widok - FZ; Przypadki: 1 (STA1)



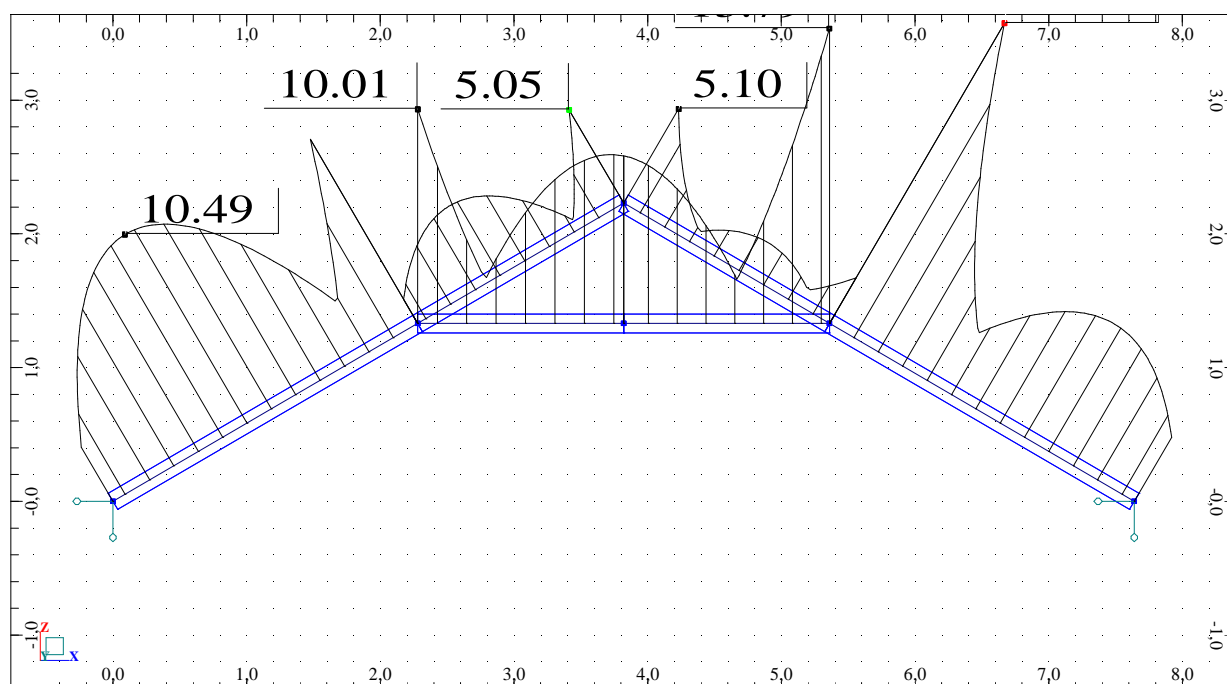
Widok - MY; Przypadki: 1 (STA1)



Widok - Def.dokładna; Przypadki: 1 (STA1)



Widok - S max; Przypadki: 1 (STA1)



## P.1/P.2/P.3. PŁYTA ŻELBETOWA - gr. 10cm.

Przyjęto konstrukcyjnie

## Ł.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA – 35x30cm

OBCIĄŻENIA:

- z dachu pasmo $9,65/2=4,82\text{m}$ .....	$4,82 \times 4,01 =$	<b>19,33 kN/m</b>
- ze stropu pośredniego pasmo $4,66/2=2,33\text{m}$ .....	$2,33 \times 10,18 =$	<b>23,72 kN/m</b>
- ze ściany zew. $h = 2,84\text{m}$ .....	$2,84 \times 5,20 =$	<b>14,77 kN/m</b>
- z muru fundamentowego $h = 1,30\text{m}$ .....	$1,30 \times 9,78 =$	<b><u>12,71 kN/m</u></b>
		<b>RAZEM = 70,53 kN/m</b>

### 1 Poziom:

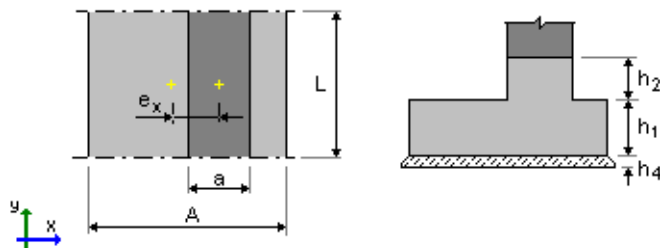
### 2 Ława fundamentowa: Fundament1

Ilość: 1

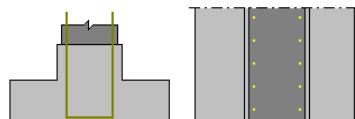
#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton :  $f_{c28} = 20,00$  (MPa)  
ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : typ RB 500  $f_e = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : typ RB 500  $f_e = 420,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:



A = 0,35 (m)                      a = 0,25 (m)  
 L = 6,00 (m)  
 h1 = 0,30 (m)                      ex = 0,00 (m)  
 h2 = 0,30 (m)                      h4 = 0,05 (m)



a' = 25,0 (cm)                      c = 5,0 (cm)

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia geotechniczne wg. Normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg. Normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B  
 współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności  
 współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu  
 współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:  
 Nośność  
 Osiadanie średnie  
   - Sdop = 3,0 (cm)  
   - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy  
   - λ = 1,00  
 Przesunięcie  
 Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:  
   - długotrwałych: w rdzeniu I  
   - całkowitych: w rdzeniu II

### 2.4 Obciążenia:

#### 2.4.1 Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	Nd/Nc	Wsp. max
G1	stałe	1	----	23,07	0,00	0,00	----	1,10

#### 2.4.2 Obciążenia naziomu:

Przypadek Natura                      Q1                      (kN/m<sup>2</sup>)

### 2.5 Grunt:

**Wyliczone napężenie w gruncie:**                      σ = 0.00 (MPa)

Poziom gruntu:                      N<sub>1</sub> = 0,00 (m)

Poziom trzonu słupa:                      N<sub>a</sub> = -0,50 (m)

#### Gлина piaszczysta

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar właściwy gruntu mokrego: 2243.38 (kG/m<sup>3</sup>)
- Ciężar właściwy gruntu suchego: 2722.64 (kG/m<sup>3</sup>)
- Kąt tarcia wewnętrzznego: 18.3 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.20
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----

- Mo: 37.06 (MPa)
- M: 49.41 (MPa)

## 2.6 Wyniki obliczeniowe:

### 2.6.1 Zbrojenie teoretyczne

#### Stopa:

dolne:  $A_{sx} = 3,60$  (cm<sup>2</sup>/m)       $A_{sy} = 0,00$  (cm<sup>2</sup>/m)       $A_{s\ min} = 3,60$  (cm<sup>2</sup>/m)  
 górne:  $A'_{sx} = 0,00$  (cm<sup>2</sup>/m)       $A'_{sy} = 0,00$  (cm<sup>2</sup>/m)

#### Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne       $A = 2 \times 6,28$  (cm<sup>2</sup>/m)       $A_{\ min} = 2 \times 1,50$  (cm<sup>2</sup>/m)

**2.6.2 Rzeczywisty poziom posadowienia** = -1,10 (m)

### 2.6.3 Analiza stateczności

#### Obliczenia naprężeń

Kombinacja wymiarująca      **SGN: 1.10G1**

Naprężenie w gruncie: 0.09 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 3.92

#### Osiadanie średnie

Kombinacja wymiarująca      **SGU: 1.00G1**

Osiadanie średnie:       $S = 0,1$  (cm) <  $S_{adm} = 3,0$  (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: 30.33

#### Odrywanie

Kombinacja wymiarująca      **SGN: 1.10G1**

Powierzchnia odrywana:       $s = 100,00$  (%)

Limit powierzchni odrywanej:       $s_{lim} = 100,00$  (%)

#### Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca      **SGN: 0.90G1**

Składowa pionowa:       $V = 26,24$  (kN)

Składowa pozioma:       $H = 0,00$  (kN)

Stateczność na przesunięcie:  $\infty$

#### Obrót

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:      **SGN: 0.90G1**

Moment stabilizujący:       $M_{stab} = 4,59$  (kN\*m)

Moment obracający:       $M_{renv} = 0,00$  (kN\*m)

Stateczność na obrót:  $\infty$

## 2.7

### Zbrojenie:

#### 2.7.1 Ława

##### Dolne:

Wzdłuż osi X: 46 RB 500 8,0       $l = 0,25$  (m)       $e = 0,13$

Wzdłuż osi Y: 4 RB 500 6,0       $l = 5,90$  (m)       $e = 1 \cdot -0,13 + 1 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,10$

##### Górne:

Wzdłuż osi Y: 2 RB 500 6,0       $l = 5,90$  (m)       $e = 0,12$

#### 2.7.2 Trzon

##### Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi Y: 30 RB 500 6,0       $l = 1,37$  (m)       $e = 1 \cdot -2,91 + 29 \cdot 0,20$

#### 2.7.3 Łączniki

##### Zbrojenie podłużne

## **Ł.2. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA – 35x30cm**

Przyjęto konstrukcyjnie

## **Ł.3. ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA – 35x30cm**

Przyjęto konstrukcyjnie

## **ST.1. STOPA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA – 60x60x30cm**

Przyjęto konstrukcyjnie

KONIEC OBLICZEŃ  
02.2013r

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz  
Nr upr. SLK/3454/POOK/10

mgr inż. Nay Van Hoang  
nr upr. KL-199/86

**PROJEKTANT:**

SŁAWOMIR SZYMKIEWICZ

Nr. Upr. SLK/3454/POOK/10

CZŁONEK Ś.O.I.I.B.

Nr. Ewid. SLK/BO/7039/11

**SPRAWDZAJĄCY:**

NAY VAN HOANG

Nr. Upr. KL-199/86

CZŁONEK Ś.O.I.I.B.

Nr. Ewid. SWK/BO/0197/01

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany konstrukcyjny rozbudowy, przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku gospodarczego działkach o nr ewid. 312/21, 312/18 i 312/20 w Łagiewnikach gmina Chmielnik. Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego został wykonany.

mgr inż. Sławomir Szymkiewicz  
Nr upr. SLK/3454/POOK/10

mgr inż. Nay Van Hoang  
nr upr. KL-199/86

KIELCE 02.2013r.