

rozdział **C**

projekt konstrukcyjno - budowlany

s p i s t r e ś c i

- ekspertyza techniczna

- projekt konstrukcyjno - budowlany
część opisowa + obliczenia.

BIURO PROJEKTÓW „RM-PROJEKT”

Radosław Mędlarski

33-300 Nowy Sącz ul. Emilii Plater 1

Tel. 783-994-070, e-mail: rmns@poczta.onet.pl

**EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI
I ELEMENTÓW BUDYNKU Z UWZGLĘDNIENIEM STANU
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

- dotyczy budynku usługowego
pod kątem przebudowy



Adres: dz. nr 51,17 i 51/18 w Klęczanach gmina Chełmec

Inwestor: Urząd Gminy w Chełmcu ul. Papieska 2, 33-395 Chełmec

Nowy Sącz sierpień 2011r.

Opracował:

Inż. Radosław MĘDLARSKI
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAB/0034/POK/05

1. Podstawa opracowania.

- inwentaryzacja budowlana istniejącego budynku opracowana przez Jana Matrasy,
- koncepcja architektoniczna przebudowy istniejącego budynku, opracowana przez Jana Matrasy,
- wizja lokalna,
- normy budowlane oraz literatura fachowa

2. Cel i zakres opracowania.

Inwestor zamierza przebudować część istniejącego budynku usługowego w kondygnacji parteru i dostosować jego pomieszczenia do nowej funkcji czyli zaplecze kuchenne z jadalnią (catering).

Na podstawie architektonicznej koncepcji przebudowy pomieszczeń w budynku będą wykonane następujące prace budowlane:

- niektóre ścianki działowe ulegają likwidacji,
- w ścianach nośnych zamierza się wykonać nowe otwory na przejścia komunikacyjne
- wykonanie nowych ścianek działowych,
- zamurowanie niektórych otworów drzwiowych i okiennych.

W związku z powyższym niniejsza ekspertyza ma na celu:

- określenie ogólnego stanu technicznego istniejącego budynku i elementów konstrukcyjnych, oraz określenie warunków na jakich winna być przeprowadzona projektowana przebudowa.

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budynek usługowy, położony na działce nr 51/17 i 51/18 w Klęczanach gmina Chelmieć.

4. Ogólna charakterystyka obiektu.

Przedmiotowy budynek usługowo-biurowy składa się z :

- część parterowa wyższa – to część budynku pełniąca funkcje domu weselnego wraz z zapleczem kuchennym i kotłownią oraz pomieszczeniami technicznymi – część budynku nie objęta opracowaniem),
- część parterowa niższa – w której do tej pory znajdowały się gabinety lekarskie i dentystyczne,
- część piętrowa budynku , częściowo podpiwniczona – w tej części znajdowały się pomieszczenia biurowe i techniczne wykorzystywane przez Zarząd Kopalni Surowców Skalnych w Klęczanach.

Budynek zrealizowano w technologii murowanej tradycyjnej, stropy DZ-3, częściowo żelbetowe wylewane, dach wielospadowy w konstrukcji drewnianej pokryty blachą fałdową.

Budynek wyposażony jest w instalację:

- elektryczną,
- wodno-kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania,
- wentylacja grawitacyjna.

5. Opis istniejących elementów konstrukcyjnych budynku wraz z oceną stanu technicznego.

Stan techniczny budynku oceniono na podstawie oględzin poszczególnych jego elementów, ich uszkodzeń oraz wpływu ich stanu na nośność i stateczność całej konstrukcji. Budynek został zrealizowany w systemie tradycyjnym.

5.1 FUNDAMENTY.

Budynek Posadowino na ławach i ścianach fundamentowych wykonanych z betonu żwirowego. Poziom posadowienia fundamentów – dla części podpiwniczonej około 2,6m ppt, dla części niepodpiwniczonej około 1,50m ppt. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono zarysowań ani uszkodzeń ścian nadziemna co świadczy o prawidłowej dotychczasowej pracy konstrukcji.

5.2 ŚCIANY.

Konstrukcją nośną budynku są ściany nośne wznoszone technologią tradycyjną z cegły ceramicznej pełnej, oraz pustaków ceramicznych typu MAX na zaprawie cementowo-wapiennej. Trzony kominowe wykonano z cegły ceramicznej pełnej i wyprowadzono je ponad połac dachową. W czasie opracowania niniejszej ekspertyzy ściany były z zewnątrz i wewnątrz otynkowane. Stan techniczny ścian nośnych jest dobry, podczas wizji lokalnej nie stwierdzono uszkodzeń oraz zwichrowań ścian nadzienia i odchyłeń od pionu a także zarysowań i uszkodzeń wskazujących na niewłaściwą pracę konstrukcji

5.3 Stropy.

W budynku stropy wykonano częściowo jako gęsto-żebrowe typu DZ-3 a częściowo jako żelbetowe wylewane. Stropy oparto na ścianach nośnych budynku oraz podciągach stropowych.

W chwili wykonywania oględzin budynku stropy od spodu otynkowane, od góry wykończone warstwami posadzkowymi. Stan techniczny stropów jest dobry, nie zauważono zarysowań, pęknięć, bądź nadmiernych ugięć.

5.5 Nadproża.

Nadproża okienne i drzwiowe zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne wykonano częściowo jako ceglane typu KLEINA a częściowo jako wylewane żelbetowe. Nadproża - bez zarysowań ugięć i uszkodzeń.

5.6 Klatka schodowa.

Klatkę schodową wykonano w konstrukcji płytowej żelbetowej wylewanej. Stan techniczny konstrukcji schodów jest dobry, nie stwierdzono zarysowań bądź uszkodzeń.

5.7. Więźba dachowa – drewniana w konstrukcji krokwiowo – płatwiowej. Stan techniczny więźby dobry.

6. OCENA STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Działki nr 51/17 i 51/18 w Klęczanach na których stoi przedmiotowy budynek położone są w terenie płaskim. W rejonie samej działki jak i na sąsiednich działkach nie stwierdzono form morfologicznych, świadczących o istnieniu ruchów mas ziemnych. Fundamenty budynku posadowione są w warstwie twardoplastycznej gliny piaszczystej z dodatkiem okruchów skalnych (rumosze). Poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

Posadowienie budynku ocenia się jako dobre, grunty występujące w poziomie posadowienia posiadają dobre parametry geotechniczne i nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

7. WNIOSKI.

Budynek jest w dobrym stanie technicznym, wobec czego nie ma przeciwwskazań co do jego przebudowy przedstawionej w koncepcji architektonicznej opracowanej przez Jana Matrasa pod następującymi warunkami:

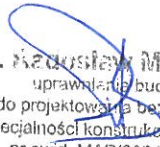
1. Ścianki działowe przeznaczone do likwidacji należy rozbierać sukcesywnie od góry z zachowaniem ostrożności i nie naruszając istniejącej konstrukcji ścian i stropów.
2. Nad nowoprojektowanymi otworami w ścianach nośnych na przejścia komunikacyjne należy wykonać nowe nadproża i podciągi stropowe na belkach stalowych z dwuteowników walcowanych. Przed wybiciem otworu, istniejący strop w rejonie prowadzonych prac należy podstępłować. Wybicie otworów należy wykonywać z zachowaniem ostrożności nie naruszając pozostałej konstrukcji ściany. W wypadku naruszenia struktury ściany to taki fragment należy przemurować cegłą pełną na zaprawie cementowej.
3. Nowoprojektowane ścianki działowe wykonać jako murowane z bloczków z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej.
4. Zamurowanie istniejących otworów w ścianach nośnych należy wykonać z cegły pełnej na zaprawie cementowej.

Uwagi końcowe

1. Rozbudowę istniejącego budynku szkoły należy przeprowadzić oparciu o projekt budowlany i pozwolenie na budowę.
2. Wszystkie prace budowlane należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy.
3. Podczas prac budowlanych należy ściśle przestrzegać przepisów BHP.
4. Stosować materiały budowlane posiadające aktualne atesty i aprobaty techniczne.
5. W trakcie przeprowadzania prac budowlanych oraz w trakcie użytkowania budynku należy prowadzić wnikliwą obserwację wszystkich jego elementów zgłaszając wystąpienie ukrytych wad autorowi dokumentacji celem zajęcia stanowiska.

Nowy Sącz sierpień 2011r

Opracował:

Inż.  **MĘDLARSKI**
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAP/0034/POOK/05

BIURO PROJEKTÓW „RM-PROJEKT”

Radosław Mędlarski

33-300 Nowy Sącz ul. Emilii Plater 1

TEL.783-994-070. e-mail: rmns@poczta.onet.pl

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

OBIEKT:

**BUDYNEK USŁUGOWY – PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNA
ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ CZĘŚCI PARTERU NA ZAPLECZE
KUCHENNE – CATERING Z POMIESZCZENIEM JADALNI**

ADRES INWESTYCJI:

dz. nr 51/17 i 51/18 w Kłęczanach gmina Chelmec

INWESTOR:

**Urząd Gminy Chelmec
ul. Papieska 2, 33-395 Chelmec**

PROJEKTANT:

**inż. Radosław Mędlarski
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAR/0034/POOK/05**

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Stanisław Szewczyk
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr 7/64**

NOWY SĄCZ SIERPIEŃ 2011

Zawartość opracowania:

- I. Opis techniczny konstrukcji.
- II. Obliczenia statyczne.
- III. Załączniki formalno-prawne.
 - oświadczenie projektanta i sprawdzającego,
 - kserokopia uprawnień budowlanych projektanta,
 - kserokopia zaświadczenia przynależności projektanta do izby inżynierów budownictwa,
 - kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego,
 - kserokopia zaświadczenia przynależności sprawdzającego do izby inżynierów budownictwa,

I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.

1. Podstawa opracowania.

- projekt architektoniczny przebudowy budynku usługowego opracowany przez Jana Matrasa,
- Ekspertyza konstrukcyjna budynku opracowana przez autora niniejszego opracowania.
- normy budowlane:
PN-B-03264-2002 - KONSTRUKCJE BETONOWE ŻELBETOWE I SPRĘŻONE
PN-80/B-2010/AZ1 - OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM
PN-B-02011:1977/AZ1 - OBCIĄŻENIA WIATREM
PN-82/B-02001 – OBCIĄŻENIA STAŁE
PN-82/B-02003 – OBCIĄŻENIA ZMIENNE TECHNOLOGICZNE

2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany konstrukcji przebudowy wewnętrznych pomieszczeń części budynku usługowego położonego na działce. nr 51/17 i 51/18 w Kłęczanach gmina Chełmiec .

3. Opis konstrukcji.

3.1 Materiały konstrukcyjne i obciążenia – podano we wstępie do „Obliczeń statycznych” dołączonych do niniejszego opracowania.

3.2 Opis projektowanych zmian.

Istniejące pomieszczenia kondygnacji parteru w części budynku objętej opracowaniem będą przebudowane i dostosowane do nowej funkcji budynku. Przebudowa istniejących pomieszczeń polega na:

- wyburzeniu kilku ścianek działowych;
- wykonaniu nowych bądź poszerzenie istniejących otworów w ścianach nośnych budynku,
- wykonaniu nowych ścian działowych,
- wykonanie niezbędnych zamurowań istniejących otworów,

3.2.1 Wyburzenie istniejących ścian działowych.

Ścianki działowe przeznaczone do wyburzenia zaznaczono na rysunku w części architektonicznej projektu. Istniejące ścianki działowe wykonane są częściowo jako murowane z drobnowymiarowych elementów ceramicznych na zaprawie cem.-wap. a częściowo z płyt gipsowo kartonowych na ruszcie metalowym. Rozbiórkę ścian działowych należy wykonywać sukcesywnie od góry z zachowaniem ostrożności i przepisów BHP.

3.2.2 Wykonanie nowych bądź poszerzenie istniejących otworów w ścianach nośnych.

Nad nowo projektowanymi otworami zaprojektowano nadproża bądź podciągi stropowe na belkach stalowych wykonanych z dwuteowników walcowanych. Wysokość i ilość dwuteowników dla poszczególnych nadproży podano w Obliczeniach statycznych dołączonych do niniejszego opracowania. Przed przystąpieniem do wykucia otworu istniejący strop należy podstępłować. Następnie należy wykuć bruzdy i osadzić belki stalowe. Wykuwanie bruzd wykonać najpierw z jednej strony do połowy grubości ściany po czym należy osadzić i zaklinować belki salowe (jedną lub dwie belki w zależności od grubości ściany. Następnie z drugiej strony należy wykuć bruzdy i osadzić resztę belek

stalowych. Belki należy starannie klinować do istniejącej konstrukcji ścian i stropów. Belki należy osadzać na ścianie za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie poza krawędzią otworu wynosi $a = 25\text{cm}$. Po założeniu wszystkich belek dla danego nadproża należy je połączyć w środku wysokości ściągiem śrubowym M10. Rozstawy ściągów podano w Obliczeniach statycznych. Po wykonaniu nadproża można przystąpić do wyburzenia otworu pod nim. Wyburzenie otworu należy wykonać z zachowaniem ostrożności nie naruszając pozostałej konstrukcji ściany. W tym celu należy stosować piły i tarcze do betonu. W razie naruszenia konstrukcji ściany to jej fragment należy przemurować cegłą pełną klasy 15MPa na zaprawie cementowej klasy M10. Również pozostawiane filarki między wybijanymi otworami $\leq 50\text{cm}$ należy przemurować cegłą pełną na zaprawie cementowej. Po wycięciu otworu belki stalowe należy owinać siatką metalową i otynkować zaprawą cementową.

3.2.3. Nowoprojektowane ścianki działowe – wykonać jako murowane o grubości 10cm z betonu komórkowego na systemowej zaprawie cienkowarstwowej.

3.2.4. Zamurowanie istniejących otworów w ścianach nośnych – wykonać z cegły pełnej na zaprawie cementowej klasy M10. Zamurowania połączyć z konstrukcją istniejących ścian na strzępia murarskie.

3.2.5. Montaż centrali wentylacyjnej.

Nad połacią dachu części parterowej budynku przewiduje się lokalizację centrali wentylacyjnej. Istnieje możliwość oparcia centrali nad konstrukcją stropu nad parterem za pośrednictwem rusztu stalowego opartego na ścianach nośnych budynku, lub montaż centrali na wspornikach stalowych ponad połacią dachu mocowanych do konstrukcji ściany. Ostateczny sposób zamocowania centrali wentylacyjnej należy wybrać w uzgodnieniu z autorem niniejszego opracowania oraz producenta centrali na etapie realizacji.

4. Uwagi końcowe!

- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy,
- podczas prac należy ściśle przestrzegać przepisów BHP,
- stosować materiały budowlane posiadające stosowne aprobaty i atesty.

Nowy Sącz sierpień 2011r.

Opracował:

Inż. **Radosław MĘDLARSKI**
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. Mdz 0034/POOK/05

II. OBLICZENIA STATYCZNE

Założenia projektowe:

1. Materiały konstrukcyjne:

- stal zbrojeniowa A - 0 w gatunku St0S oznaczenie „ ϕ ”, (strzemiona)
- stal zbrojeniowa A – IIIN w gatunku RB500W oznaczenie „ $\#$ ”, (zbrojenie główne)
- beton B20
- cegła ceramiczna pełna klasy 15MPa
- zaprawa cementowo-wapienna klasy M8
- stal profilowa w gatunku St3S

2. Obciążenia:

- śnieg – 3 strefa, wysokość 300m npm,
- wiatr – III strefa, wysokość 300m npm,
- pomieszczenia biurowe – $q = 2,0\text{kN/m}^2$
- stopy bez dostępu z klatki schodowej – $q = 0,50\text{kN/m}^2$

Wyniki obliczeń statycznych.

Obciążenia jednostkowe:

- dach nad wyższą częścią budynku:
 $q_k = 1,65\text{kN/m}^2$; $\gamma_f = 1,43$; $q_0 = 2,36\text{kN/m}^2$,
- dach nad częścią parterową budynku:
 $q_k = 2,48\text{kN/m}^2$; $\gamma_f = 1,45$; $q_0 = 3,60\text{kN/m}^2$,
- strop nad ostatnią kondygnacją:
 $q_k = 4,63\text{kN/m}^2$; $\gamma_f = 1,17$; $q_0 = 5,40\text{kN/m}^2$,
- strop międzykondygnacyjny:
 $q_k = 8,97\text{kN/m}^2$; $\gamma_f = 1,23$; $q_0 = 11,06\text{kN/m}^2$,

Poz.1. Nadproża i podciągi stropowe nad nowoprojektowanymi otworami w istniejących ścianach nośnych.

Poz.1. 1 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,0\text{m}$ w ścianie zewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 4 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25\text{cm}$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je

połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinać siatką metalową i otynkować.

Poz.1.2 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,0m$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 2 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25cm$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinać siatką metalową i otynkować.

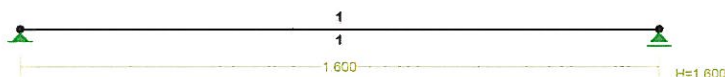
Poz.1.3 Podciąg na belkach stalowych w istniejącej ścianie. Rozpiętość = 1,50m.

- rozpiętość obliczeniowa przęsła: $L_{eff} = 1,60m$

Obciążenia belki :

Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m		Obciążenie kN/m
- dach 2,48kN/m ² x 2,75m	6,82	1,45	9,89
- strop 4,63kN/m ² x 2,75m	12,73	1,17	14,89
RAZEM	19,55	1,266	24,78

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN [KLĘCZANY-1]
PRZEKROJE PRĘTÓW:

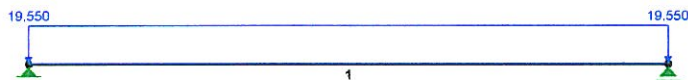


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,600	0,000	1,600	1,000	1 2 I 120

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	19,550	19,550	0,00	1,60

W Y N I K I

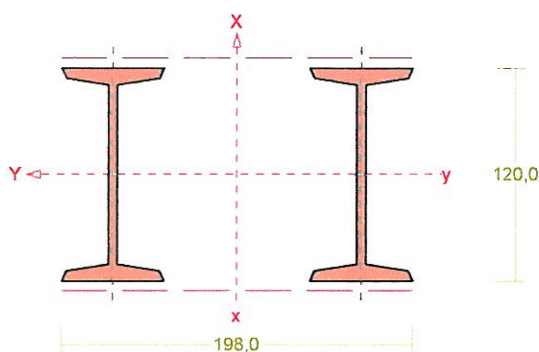
Teoria I-go rzędu

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	19,996	0,000
	0,50	0,800	7,999*	0,000	0,000
	1,00	1,600	0,000	-19,996	0,000

* = Wartości ekstremalne

Przyjęto przekrój belki: 2 X IPN 120



Wymiary przekroju:

I 120 h=120,0 g=5,1 s=58,0 t=7,7 r=5,1.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=1434,6 J_y=656,0 A=28,40 i_x=7,1 i_y=4,8.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **f_d=215** MPa dla **g=7,7**.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

N = 0,000 kN,

M_y = 7,999 kNm, V_x = 0,000 kN.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 73,2$ MPa $\sigma_c = -73,2$ MPa.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 109,3 \times 215 \times 10^{-3} = 23,507 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{7,999}{23,507} = 0,340 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 \varphi_{pv} A_V f_d = 0,58 \times 1,000 \times 12,2 \times 215 \times 10^{-1} = 152,633 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 45,790 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 19,996 < 152,633 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od ciężuwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,3 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = // 250 = 1600 / 250 = 6,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,3 < 6,4 = a_{gr}$$

Przyjęto belkę złożoną z 2 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25\text{cm}$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w trzech miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinać siatką metalową i otynkować.

Poz.1.4 Podciąg na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,25\text{m}$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

- rozpiętość obliczeniowa przęseł: $L_{\text{eff}} = 1,35\text{m}$

Obciążenia belki :

Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m		Obciążenie kN/m
- dach niższy 2,48kN/m ² x 1,85m	4,59	1,45	6,65
- dach wyższy 1,65kN/m ² x 2,90m	4,79	1,43	6,84
- strop 1 4,63kN/m ² x 4,74m	21,95	1,17	25,68
- strop 2 8,97kN/m ² x 2,90m	26,01	1,23	32,00
- ściana 0,50m x 5,70 x 18,0kN/m ³	51,30	1,1	56,43
RAZEM	108,64	1,174	127,6

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN [KLĘCZANY-2]

Uwaga!

Do celów obliczeniowych przyjęto belkę złożoną z dwóch dwuteowników walcowanych IPN 120 przenoszącą 50% obciążeń.

W rzeczywistości nadproże składa się z czterech dwuteowników walcowanych IPN 120

PRZEKROJE PRĘTÓW:

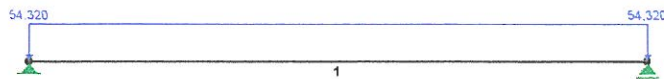


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,350	0,000	1,350	1,000	1 2 I 120

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,17$	
1	Liniowe	0,0	54,320	54,320	0,00	1,35

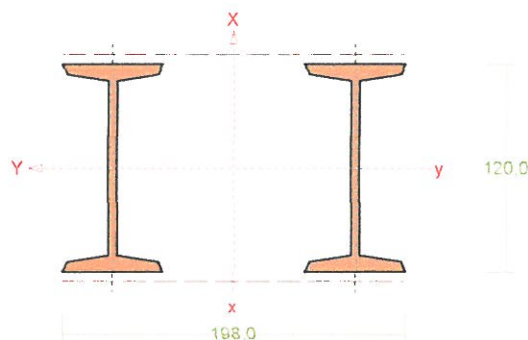
W Y N I K I Teoria I-go rzędu

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	43,211	0,000
	0,50	0,675	14,584*	-0,000	0,000
	1,00	1,350	-0,000	-43,211	0,000

* = Wartości ekstremalne

Przekrój: 2 I 120



Wymiary przekroju:

I 120 h=120,0 g=5,1 s=58,0 t=7,7 r=5,1.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=1434,6 J_y=656,0 A=28,40 i_x=7,1 i_y=4,8.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=7,7.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

N = 0,000 kN,

M_y = 14,584 kNm, V_x = -0,000 kN.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 133,4 MPa σ_c = -133,4 MPa.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 109,3 \times 215 \times 10^{-3} = 23,507 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{14,584}{23,507} = 0,620 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,350$; $x_b = -0,000$.

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 \cdot \varphi_{pv} \cdot A_v \cdot f_d = 0,58 \times 1,000 \times 12,2 \times 215 \times 10^{-1} = 152,633 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 \quad V_R = 45,790 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 43,211 < 152,633 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,8 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 1350 / 250 = 5,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,8 < 5,4 = a_{gr}$$

UWAGI

1. Przyjęto podciąg stropowy złożony z 4 dwuteowników walcowanych IPN120.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania bruzd w ścianie na oparcie belek stalowych istniejący strop należy podstępować.
3. Belki stalowe opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej gr.10cm. Głębokość oparcia belek stalowych wynosi 25cm. Od góry belki stalowe należy zaklinować klinami stalowymi do istniejącej konstrukcji stropu. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć między sobą ściągami stalowymi $\varnothing 10$ co 80cm. Belki owinąć siatką metalową i otynkować zaprawą cementową.

Poz.1.5 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,1\text{m}$ w ścianie zewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 4 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25\text{cm}$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinąć siatką metalową i otynkować.

Poz.1.6 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,15$ i $L = 1,1\text{m}$ w ścianie zewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 3 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25\text{cm}$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ściany. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinąć siatką metalową i otynkować.

Poz.1.7 Podciąg na belkach stalowych o rozpiętości $L = 2,20\text{m}$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

- rozpiętość obliczeniowa przęsła: $L_{\text{eff}} = 2,31\text{m}$

Obciążenia belki :

Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m		Obciążenie kN/m
- dach wyższy 1,65kN/m ² x 2,80m	4,62	1,43	6,61
- strop 1 4,63kN/m ² x 2,80m	12,96	1,17	15,17
- strop 2 8,97kN/m ² x 2,80m	25,12	1,23	30,89
- ściana 0,30m x 2,80 x 18,0kN/m ³	15,12	1,1	16,63
RAZEM	57,82	1,198	69,3

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN [KLĘCZANY-3]

PRZEKROJE PRĘTÓW:

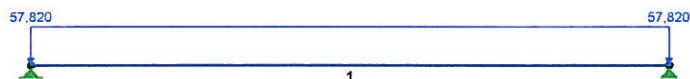


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,300	0,000	2,300	1,000	1 2 I 180

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Zmienne	γf= 1,20	
1	Liniowe	0,0	57,820	57,820	0,00	2,30

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

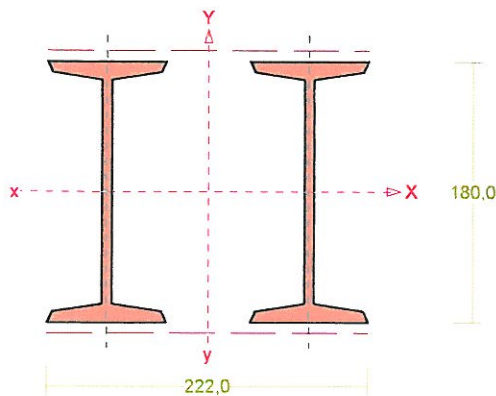
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	80,213	0,000
	0,50	1,150	46,122*	-0,000	0,000
	1,00	2,300	0,000	-80,213	0,000

* = Wartości ekstremalne

Przekrój: 2 I 180



Wymiary przekroju:

I 180 h=180,0 g=6,9 s=82,0 t=10,3 r=6,9.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=2900,0 J_{yg}=2896,8 A=55,80 i_x=7,2 i_y=7,2.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=10,3.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

M_x = -46,122 kNm, V_y = -0,000 kN, N = 0,000 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 143,1 MPa σ_c = -143,1 MPa.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 322,2 \times 215 \times 10^{-3} = 69,278 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{46,122}{1,000 \times 69,278} = 0,666 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 \varphi_{pv} A_v f_d = 0,58 \times 1,000 \times 24,8 \times 215 \times 10^{-1} = 309,755 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 92,926 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 80,213 < 309,755 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 3,6 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 2300 / 250 = 9,2 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 3,6 < 9,2 = a_{\text{gr}}$$

UWAGI

1. Przyjęto podciąg stropowy złożony z 2 dwuteowników walcowanych IPN180.
2. Przed przystąpieniem do wykuvania bruzd w ścianie na oparcie belek stalowych istniejący strop należy podstępować.
3. Belki stalowe opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej gr. 10cm. Głębokość oparcia belek stalowych wynosi 25cm. Od góry belki stalowe należy zaklinować klinami stalowymi do istniejącej konstrukcji stropu. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć między sobą ściągami stalowymi Ø10co80cm. Belki owinać siatką metalową i otynkować zaprawą cementową.

Poz.1.8 Podciąg na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,70\text{m}$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

- rozpiętość obliczeniowa przęseł: $L_{\text{eff}} = 1,80\text{m}$

Obciążenia belki :

Rodzaj obciążeń	Obciążenie kN/m		Obciążenie kN/m
- dach wyższy 1,65kN/m ² x 2,80m	4,62	1,43	6,61
- strop 1 4,63kN/m ² x 2,80m	12,96	1,17	15,17
- strop 2 8,97kN/m ² x 2,80m	25,12	1,23	30,89
- ściana 0,30m x 2,80 x 18,0kN/m ³	15,12	1,1	16,63
RAZEM	57,82	1,198	69,3

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono programem RM-WIN [KŁĘCZANY-4]

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,800	0,000	1,800	1,000	1 2 I 160

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	57,820	57,820	0,00	1,80

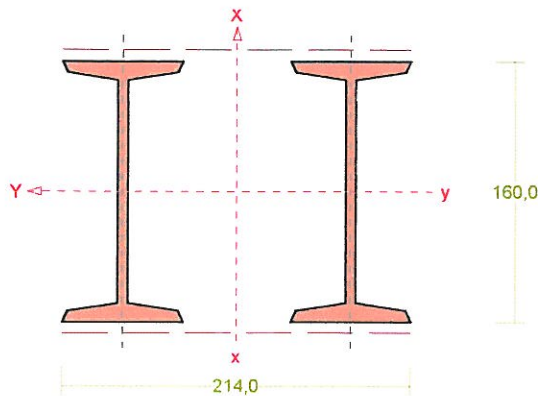
W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	62,696	0,000
	0,50	0,900	28,213*	-0,000	0,000
	1,00	1,800	0,000	-62,696	0,000

Przekrój: 2 I 160



Wymiary przekroju:

I 160 $h=160,0$ $g=6,3$ $s=74,0$ $t=9,5$ $r=6,3$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=2343,8$ $J_{yg}=1870,0$ $A=45,60$ $i_x=7,2$ $i_y=6,4$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=9,5$** .

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$N = 0,000$ kN,

$M_y = 28,213$ kNm,

$V_x = -0,000$ kN.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 120,7$ MPa $\sigma_c = -120,7$ MPa.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 233,8 \times 215 \times 10^{-3} = 50,256 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{28,213}{50,256} = 0,561 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 \varphi_{pv} A_v f_d = 0,58 \times 1,000 \times 20,2 \times 215 \times 10^{-1} = 251,395 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 \quad V_R = 75,419 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 62,696 < 251,395 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 2,1 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 1800 / 250 = 7,2 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,1 < 7,2 = a_{gr}$$

UWAGI

1. Przyjęto podciąg stropowy złożony z 2 dwuteowników walcowanych IPN160.
2. Przed przystąpieniem do wykuvania bruzd w ścianie na oparcie belek stalowych istniejący strop należy podstępłować.
3. Belki stalowe opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej gr. 10cm. Głębokość oparcia belek stalowych wynosi 25cm. Od góry belki stalowe należy zaklinować klinami stalowymi do istniejącej konstrukcji stropu. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć między sobą ściągamymi stalowymi $\varnothing 10$ co 80cm. Belki owinąć siatką metalową i otynkować zaprawą cementową.

Poz.1.9 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,0m$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 2 dwuteowników walcowanych o wysokości 160mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25cm$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ścian i stropu. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinać siatką metalową i otynkować.

Poz.1.10 Nadproże na belkach stalowych o rozpiętości $L = 1,0m$ w ścianie wewnętrznej w kondygnacji parteru.

Przyjęto konstrukcyjnie nadproże złożone z 4 dwuteowników walcowanych o wysokości 120mm. Belki należy opierać w wykutych bruzdach ściennych za pośrednictwem poduszki betonowej grubości 10cm. Minimalna głębokość oparcia belek na ścianie wynosi $a = 25cm$. Belki należy starannie zaklinować do istniejącej konstrukcji ścian i stropu. Po założeniu wszystkich belek należy je połączyć w dwóch miejscach ściągiem śrubowym M10. Stopki belek należy owinać siatką metalową i otynkować.

Poz.1.11 Filarek żelbetowy pod oparcie belek stalowych Poz1.4.

Przyjęto konstrukcyjnie filarek o przekroju 30x44cm. Zbrojenie podłużne 4 #12, strzemiona $\varnothing 6$ co15cm. Zbrojenie filarka należy osadzić w ścianie fundamentowej.

Nowy Sącz sierpień 2011r.

Opracował:

Inż. Stanisław MĘDLARSKI
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAB/0034/POOK/05

mgr inż. Stanisław Szewczyk
upr. nr 7/64 - § 29 i § 6 ust. 1, pkt 1 i 2
Rozp. Prez. KRUIA z dn. 10.09.1962 r.
ul. Fabryczna 10 tel. 442-11-33
33-300 Nowy Sącz