

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

BRANŻA KONSTRUKCJA

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO I ADRES:

Budynek mieszkalny wielorodzinny

82-550 Prabuty, ul. Westerplatte
Działki Nr 95/34, 95/32, 98/2 obręb 0003
jedin. ewid. Prabuty (M)
kat. XIII - budynki mieszkalne

INWESTOR:

TBS sp. z o.o. w Kwidzynie
ul. Toruńska 30/1, 82-500 Kwidzyn

DATA:

22.08.2019

PROJEKTANCI:

Projektant
specjalność konstrukcyjna
mgr inż. Mirosław Mielewczyk
upr. bud. POM/0383/PWBKb/16

I. RYSUNKI - wg spisu:

PROJEKT PODSTAWOWY KONSTRUKCYJNY

nr rysunku	nazwa rysunku	skala
K-1/ 1	rzut fundamentów	1:100
K-1/ 2	rzut ścian piwnic i stropu nad piwnicą	1:100
K-1/ 3	rzut ścian parteru i stropu nad parterem	1:100
K-1/ 4	rzut ścian I piętra i stropu nad I piętrzem	1:100
K-1/ 5	rzut poddasza i stropu nad poddaszem	1:100
K-1/ 6	rzut więźby dachowej	1:100

PROJEKT WYKONAWCZY

nr rysunku	nazwa rysunku	skala
K-2/ 1	Ławy fundamentowe, słupy żelbetowe i ściany fundamentowe	1:20
K-2/ 2	Stropy, wylewki i balkony żelbetowe	1:50
K-2/ 3	Balkony żelbetowe	1:50
K-2/ 4	Podciągi żelbetowe	1:20
K-2/ 5	Schody żelbetowe	1:20
K-2/ 6	Żebra stropowe, wieńce żelbetowe	1:20

ZESTAWIENIA

- Zestawienie drewna
- Zestawienie płyt stropowych
- Zestawienie nadproży prefabrykowanych

SPIS ELEMENTÓW OPISU:

1.0 Podstawa opracowania

- 1.1 Podstawy formalno – prawne opracowania
- 1.2 Materiały wyjściowe do projektowania
- 1.3 podstawowe normy i instrukcje

2.0 Teren lokalizacji

- 2.1 Obciążenia
- 2.2 Materiały
- 2.3 Dane ogólne i koncepcja konstrukcyjna budynku
- 2.4 Opis konstrukcji budynku
 - a) dach
 - b) stropy
 - c) schody
 - d) ściany piwnic
 - e) ściany wewnętrzne konstrukcyjne
 - f) ściany zewnętrzne
 - g) podciągi żelbetowe monolityczne
 - h) nadproża
 - i) słupy
 - j) kategoria geotechniczna obiektu i posadowienie

- 2.5 Wytyczne realizacji obiektu

3.0 Uwagi końcowe

OPIS TECHNICZNY

1.0 Podstawa opracowania

- 1.1 Podstawy formalno – prawne
- Umowa o wykonanie dokumentacji projektowej
 - Obowiązujące przepisy i normy budowlane
- 1.2 Materiały wyjściowe do projektowania
- Projekt architektoniczno – budowlany
 - Projekty branżowe
 - Projekt zagospodarowania terenu
 - Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonana przez GEO-BIT CONSULTING ul. Bolesława Krzywoustego 2/4 dr inż. Jakub Kołodziejczyk w grudniu 2006 roku.
- 1.3 Podstawowe normy i instrukcje
- | | |
|---------------------|---|
| PN-82/B-02000-02004 | Obciążenia budowli (stałe, zmienne, technologiczne) |
| PN-80/B-02010 | Obciążenia śniegiem |
| PN-80/B-02011 | Obciążenia wiatrem |
| PN-/B-03002:1999 | Konstrukcje murowe niezbrojone |
| PN-/B-03150:2000 | Konstrukcje drewniane |
| PN-/B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone |
| PN-81/B-03020 | Posadowienie bezpośrednie budowli |

2.0 Opis projektowanego budynku

- 2.1 Obciążenia przyjęte do obliczeń
- wartości charakterystyczne obciążeń technologicznych równomiernie rozłożonych :**
- pomieszczenia mieszkalne 1,50 kN/m2
 - klatki schodowe 3,00 kN/m2
 - balkony wspornikowe 5,00 kN/m2
 - balkony niewspornikowe 2,00 kN/m2
 - obciążenie zastępcze od ścianek działowych 1,27 kN/m2
 - obciążenie wiatrem I strefa, teren B
 - obciążenie śniegiem I strefa
- 2.2 Materiały
- beton B-25
 - stal zbrojeniowa - całość A-IIIIN (RB500)
 - stal profilowana St3SX
 - drewno sosnowe C24
 - bloczki betonowe 20 MPa
 - zaprawa cementowo – wapienna 5MPa
 - zaprawa cementowa 5 i 8 MPa
 - pustaki ceramiczne gr. 44 cm klasa 7,5 oraz gr. 25 cm kl. 20, zaprawa 5 MPa
- 2.3 Dane ogólne i koncepcja konstrukcji
- budynek 3-kondygnacyjny, 1-klatkowy, częściowo podpiwniczony, kryty dachem wielospadowym o konstrukcji płaskowej.
 - układ konstrukcyjny mieszany, usztywnienie budynku poprzecznymi ścianami nośnymi
 - mury piwnic oraz mury fundamentowe zewnętrzne żelbetowe monolityczne zbrojone prętami #10 co 20 cm, wewnętrzne - z bloczków betonowych B-20 na zaprawie 8 MPa
 - mury zewnętrzne jednowarstwowe z pustaków ceramicznych gr. 44 cm na zaprawie poliuretanowej- wszystkie elementy tego muru tj. klej, nadproża zewnętrzne, kształtki wieńcowe, dodatkowe zbrojenia wg systemu
 - stropy prefabrykowane otworowe „żerańskie” gr. 24 cm na obciążenia zewnętrzne charakterystyczne do 4,50 kN/m2, wieńce i wylewki oraz część stropów żelbetowe monolityczne z betonu B-20.
 - rozstawy osi murów nośnych :do 6,00 m
 - szerokość w osiach klatek schodowych 4,80; 3,00 m
 - wysokość kondygnacji nadziemnych: 2,88 m
 - wysokość kondygnacji piwnicy: 2,62 m
 - kształtki wentylacyjne ceramiczne oraz kanały kominowe murowane z cegły pełnej

2.4 Odporność pożarowa budynku i jego elementów konstrukcyjnych

1.1 Klasa odporności pożarowej budynku

- klasa odporności „C”, „D” – budynek mieszkalny wielorodzinny ZL IV – niski, generalnie I strefa pożarowa

Nazwa elementu	Wymagana klasa odporności ogniowej i rozprzestrzeniania ognia
główna konstrukcja nośna	R 30
konstrukcja dachu	(-)
strop	R E I 30
ściana zewnętrzna	EI 30
ściana wewnętrzna	(-)
przekrycie dachu	(-)

1.2 Wymagana otulina dla elementów żelbetowych ze względów p.poż.

rodzaj konstrukcji	wymagana odległość od środka ciężkości zbrojenia	przyjęta otulina
plyta stropowa żelbetowa	a = 10 mm	c = 1,5 cm
podciąg żelbetowy	a = 15 mm	c = 2,0 cm
słupy żelbetowe (szer. 25 cm) alfa = 0,7	a = 25 mm	c = 3,0 cm

2.5 Opis konstrukcji budynku

1.3 dach dwuspadowy

- Dach 2–spadowy w konstrukcji płaskowo kleszczowej. Drewno sosnowe C24. Przekroje elementów konstrukcyjnych.
- Kotwienie murałów do wieńców za pomocą kotew M12 w rozstawie 80 cm.
- Na styku z murem drewno przełożyć papą
- Impregnacja Fobos M4
- Połączenia ciesielskie elementów drewnianych wykonać wg PN.

1.4 stropy

- stropy - płyty stropowe „żerańskie” gr. 24 cm, zestawienie płyt stropowych na końcu opracowania wg rys. szczegółowych.
- wieńce stropowe zbrojone podłużnie prętami stalowymi 4 # 12 oraz strzemiętami #8 co 25 cm wg rys. szczegółowych.
- stropy żelbetowe monolityczne zbrojone krzyżowe zbrojone podłużnie prętami # 10 i #8
- wylewki żelbetowe monolityczne gr. 24 cm zbrojone prętami stalowymi # 10 mm oraz prętami rozdzielczymi #8 wg rys. szczegółowych.
- żebra żelbetowe monolityczne zbrojone podłużnie prętami stalowymi # 12 mm oraz strzemiętami #8 co 15 cm
- nadproża prefabrykowane typu L-19 (długość belki > od l_s o min. 30 cm) oraz systemowe np. Porotherm lub materiał równoważny
- nadproża drzwiowe w ścianach działowych typu „Kleina” lub „płaskie łęki”
- płyty balkonowe żelbetowe monolityczne gr. 16 cm zbrojone prętami stalowymi #10 oraz prętami rozdzielczymi #8 – zastosować wkładki izolacyjne np. Schock- Isocorb wg rys. szczegółowych lub materiał równoważny.
- spoczniki żelbetowe monolityczne gr.16 cm zbrojone prętami stalowymi # 10 oraz prętami rozdzielczymi # 8 wg rys. szczegółowych.
- biegi żelbetowe monolityczne gr. 14-16 cm zbrojone prętami stalowymi # 10 co 10 cm oraz prętami rozdzielczymi #8 co 20 cm wg rys. szczegółowych.
- stal AIIIIN

1.5 ściany piwnic

- ściany zewnętrzne piwnic obciążone gruntem wykonać jako żelbetowe monolityczne zbrojone wg rysunków szczegółowych, zbrojenie zakotwione w ławach fundamentowych
- mury fundamentowe i mury wewnętrzne piwnic z bloczków betonowych B-20 na zaprawie cementowej 8 MPa.

- na murach zaprojektowano wieńce żelbetowe monolityczne zbrojone prętami 4#12 oraz strzemionami #8, zbrojenie wieńców na długości i w narożach łączyć na zakład min. 50 cm - zbrojenie wg rys. szczegółowych.
- stal AIIIIN
- 1.6 podciagi żelbetowe monolityczne
 - podciagi żelbetowe monolityczne zbrojone prętami #12-16 oraz strzemionami 2 – ramienne i 4-ro ramienne #8 wg rys. szczegółowych.
- 1.7 słupy
 - słupy okrągłe Ø 25 cm żelbetowe monolityczne zbrojone prętami #16 oraz strzemionami #8 co 15 cm, zbrojenie wg rys. szczegółowych.
 - trzpienie i słupy żelbetowe monolityczne zbrojone prętami #16 oraz strzemionami #8 co 15 cm wg rys. szczegółowych
- 1.8 kategoria geotechniczna obiektu i posadowienie
 - w miejscu lokalizacji budynku wykonano 3 wiercenia do głębokości 5,0 m ppt.
 - W trakcie badań polowych nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wody gruntowej. Obserwacje te odnoszą się do okresu , w którym były badania polowe. Na badanym terenie w poziomie posadowienia budynku stwierdzono stosunkowo jednorodne warunki gruntowe – występuje tam warstwa oznaczona - IV I – piaski drobne średnio-zagęszczone $I_D = 0,60$.
 - Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne, które należy przyjąć do oblicze określono na podstawie metody B i C wg PN-81/B-03020:
 - Dla warstwy IV – $I_p^{(n)} = 0,60$, $C_u^{(n)} = 0 \text{ Pa}$, $\phi_u^{(n)} = 31^\circ$, $E_s^{(n)} = 56 \text{ MPa}$, $\gamma^{(n)} = 17,50 \text{ kN/m}^3$, $w = 16\%$
- 1.9 ławy fundamentowe
 - ławy układać na podkładzie z chudego betonu gr. 10 cm
 - ławy fundamentowe gr. 30 cm betonowe monolityczne zbroić konstrukcyjnie podłużnie prętami 4 # 12 oraz strzemionami #8 wg rys. szczegółowych.
 - w miejscach oznaczonych na rysunkach z fundamentów zakotwić zbrojenie trzpieni i słupów żelbetowych
 - instalacje kanalizacji deszczowej i sanitarnej w miejscach przejścia pod ławami fundamentowymi zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych, teren wokół rury zagęścić do $I_D > 0,6$
- 1.10 uwagi dodatkowe
 - prace ziemne i fundamentowe wykonywać z należytą starannością
 - nie wolno dopuścić do naruszenia gruntu nośnego naturalnego oraz do rozmiękczenia gruntu wodami opadowymi i ewentualnymi ściekami
 - w przypadku naruszenia gruntu rodzimego należy go zastąpić podsypką piaskowo – żwirową z odpowiednim zagęszczeniem do $I_D > 0,6$
 - ostatnie 15 cm dna wykopu wykonywać ręcznie
 - należy dokonać odbioru geotechnicznego dna wykopu fundamentowego z wpisem do dziennika budowy
 - poziom fundamentów dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych
 - w przypadkach spornych oraz w razie wystąpienia innych niż założone warunki gruntowe należy przerwać roboty i bezzwłocznie powiadomić projektanta
 - wykonać drenaż opaskowy wokół budynku z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej
- 2.6 Wytyczne realizacji obiektu
 - realizację obiektu należy prowadzić stosując zasadą prawidłowych zabezpieczeń wymaganych ze względów technologicznych
 - roboty wykonywać zgodnie z zasadami BHP
 - roboty prowadzić pod nadzorem budowlanym, geodezyjnym i geotechnicznym
 - podczas montażu prefabrykatów zachodzi konieczność zabezpieczenia ich stateczności

3.0 Uwagi końcowe

- 3.1 Materiały, wyroby i technologie budowlane pochodzenia krajowego lub zagranicznego zastosowane przy budowie tego obiektu powinny posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty

techniczne oraz spełniać kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych zgodne z obowiązującymi przepisami prawa

- 3.2 Materiały, wyroby i poszczególne kategorie robót budowlanych winny być stosowane i wykonywane zgodnie z instrukcjami stosowania i normami odbioru wymaganymi dla tych materiałów i robót
- 3.3 Wszelkie zmiany rozwiązań architektonicznych i konstrukcyjnych zawartych w niniejszym projekcie budowlanym wymagają akceptacji jego autorów.

OBLICZENIA STATYCZNE PODSTAWOWE

1.0 ZEBRANIE OBŁIĄŻEŃ

1.1 Zebranie obciążeń działających na wieńce dachowe

$\alpha = 40^\circ$

- połacie nieocieplane wg PN-82/B-02001 (bez ciężaru własnego krokwi)

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_1	Oblicz.
dachów ka ceramiczna zakładów a (łącznie z ciężarem konstrukcji, deskowania itp.)	0,70	1,2	0,84
razem	0,70	1,20	0,84

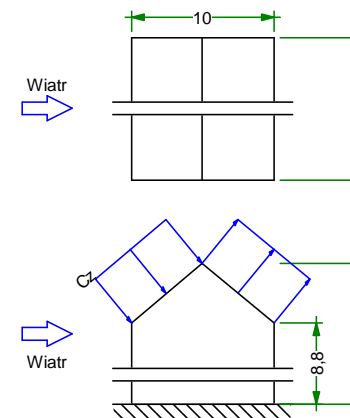
0.1. Wiatr wg PN-77/B-02011

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

0.1.1. Wiatr

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.
- Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,80$ przyjęto jak dla terenu B i wysokości nad poziomem gruntu $z = 13,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.
- Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).
- Współczynnik aerodynamiczny C połaci zewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 40^\circ$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = 0,40$, gdzie:
 $C_z = 0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



- Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \cdot (0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,14 \text{ kN/m}^2$.
- Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_o = 0,18 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_1 = 1,30$.
- Współczynnik aerodynamiczny C połaci zewnętrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 40^\circ$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:
 $C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.
- Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,14 \text{ kN/m}^2$.

- Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_w = -0,18 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,30$.

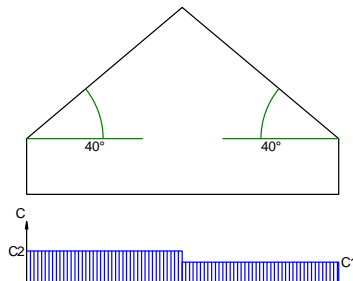
0.2. Śnieg wg PN-80/B-02010

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

0.2.1. Śnieg

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.
- Współczynnik kształtu $C_1 = 0,8$ (60-40)/30 = 0,53 jak dla dachu dwuspadowego.



- Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot (60 - 40) / 30 = 0,37 \text{ kN/m}^2$.
- Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 0,52 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,40$.
- Współczynnik kształtu $C_2 = 1,2 \cdot (60 - 40) / 30 = 0,80$ jak dla dachu dwuspadowego.
- Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 \cdot (60 - 40) / 30 = 0,56 \text{ kN/m}^2$.
- Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:
 $Q_k = 0,78 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1,40$.

1.2. Ściany wewnętrzne piwnic [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
błocki betonowe gr. 25 cm	6,00	1,10	6,60
tynk cem.-w ap. gr. 2x1,5 cm	0,57	1,30	0,74
ogółem	6,57	1,12	7,34

1.3. Ściany zewnętrzne piwnic [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
żelbetowe gr. 25 cm	6,25	1,10	6,88
styropian 5 cm	0,02	1,30	0,03
ogółem	6,27	1,10	6,90

1.4. Ściany wewnętrzne nadziemne [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Porotherm 25 AKU 4,65	4,65	1,10	5,12
tynk cem.-w ap gr. 2*1,5 cm 0,03*19	0,57	1,30	0,74
ogółem	5,22	1,12	5,86

1.5. Ściany zewnętrzne nadziemne [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
"Porotherm" 44 cm 3,7	3,70	1,10	4,07
tynk mineralny StoMirall LP gr. 1,5 cm 0,15	0,15	1,30	0,20
tynk cem.-w ap. 1,5cm 0,015*19	0,29	1,30	0,37
ogółem	4,14	1,12	4,64

1.6. Ścianki działowe wewnętrzne [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
porotherm 11,5 cm	1,20	1,20	1,44
tynk cem.-w ap. gr. 2x1,5 cm	0,57	1,30	0,74
ogółem	1,77	1,23	2,18

Warunek : $1,77 < 2,50 \text{ kN/m}^2$

Wysokość ściany

 $h = 2,69 \text{ m}$ Obciążenie zastępcze od ścianek działowych : $1,25 \cdot 2,69 / 2,65 = 1,27 \text{ kN/m}^2$

1.7. Strop nad piwnicą: [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota na jastrychu cementowym 1 cm+4,5 cm	1,27	1,30	1,64
styropian 8 cm	0,04	1,30	0,05
tynk gr. 1,5 cm	0,29	1,30	0,37
Obciążenie zastępcze od ścianek działowych :	1,27	1,20	1,52
RAZEM	2,86	1,26	3,59
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe - mieszkanie	1,50	1,40	2,10
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	4,36	1,31	5,69
plyta "żerańska" gr. 24 cm	3,50	1,10	3,85
ciężar stropu w raz z obciążeniem	7,86	1,21	9,54

1.8. Stropy powtarzalne: [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota na jastrychu cementowym 5,5 cm	1,27	1,30	1,64
styropian 4 cm	0,02	1,30	0,02
tynk gr. 1,5 cm	0,29	1,30	0,37
Obciążenie zastępcze od ścianek działowych :	1,27	1,20	1,52
RAZEM	2,84	1,26	3,56
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe - mieszkanie	1,50	1,40	2,10
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	4,34	1,31	5,66
plyta "żerańska" gr. 24 cm	3,50	1,10	3,85
ciężar stropu w raz z obciążeniem	7,84	1,21	9,51

1.9. Włewki stropowe: [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota na jastrychu cementowym 5,5 cm	1,27	1,30	1,64
styropian 4 cm	0,02	1,30	0,02
tynk gr. 1,5 cm	0,29	1,30	0,37
Obciążenie zastępcze od ścianek działowych :	1,27	1,20	1,52
RAZEM	2,84	1,26	3,56
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe - mieszkanie	1,50	1,40	2,10
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	4,34	1,31	5,66
plyta żelbetowa a 24 cm	6,00	1,10	6,60
ciężar stropu w raz z obciążeniem	10,34	1,19	12,26

1.10. Strop nad poddaszem: [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
włna mineralna 20 cm	0,10	1,30	0,13
tynk gr. 1,5 cm	0,29	1,30	0,37
RAZEM	0,39	1,30	0,50
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe - poddasze	0,50	1,40	0,70
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	0,89	1,36	1,20
plyta żelbetowa a 24 cm	6,00	1,10	6,60
ciężar stropu w raz z obciążeniem	6,89	1,13	7,80

1.11. Strop nad balkonem III piętra - płyta żelbetowa monolityczna gr. 16 cm : [kN/m²]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota na jastrychu cementowym 5,5 cm	1,27	1,30	1,64
styropian 4 cm+15 cm	0,09	1,30	0,11
tynk cienkowarstwowy gr. 0,5 cm	0,10	1,30	0,12
RAZEM	1,45	1,30	1,88
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe	1,50	1,40	2,10
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	2,95	1,35	3,98
plyta żelbetowa gr. 16 cm	4,00	1,10	4,40
ciężar stropu w raz z obciążeniem	6,95	1,21	8,38

1.12 Balkon niewspornikowy: [kN/m2]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota gr. 1,5 cm	0,36	1,30	0,47
jastrych cementowy ze spadkiem gr. śr. 6,5 cm	1,50	1,30	1,94
2 x styropian gr. 5 cm 0,05*0,45*2	0,05	1,30	0,06
2 x papa	0,12	1,30	0,16
tynk cienkowarstwowy 3 mm 0,003*23	0,07	1,30	0,09
RAZEM	2,09	1,30	2,72
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
użytkowe	2,00	1,30	2,60
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	4,09	1,30	5,32
plyta monolityczna gr. 16 cm	4,00	1,10	4,40
łącznie	8,09	1,20	9,72

1.13 Balkon wspornikowy: [kN/m2]

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
jastrych cementowy 5 cm	1,150	1,3	1,495
-	0,000	1,3	0,000
RAZEM	1,15	1,30	1,50
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe:	5,00	1,30	6,50
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	6,15	1,30	8,00
plyta żelbetowa gr. 15 cm	3,750	1,1	4,125
ciężar stropu wraz z obciążeniem	9,90	1,22	12,12

1.14 Wspornik nad wejściem do budynku

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
system pap termozgrzewalnych	0,12	1,30	0,16
warstw a spadkowa-wylewka betonowa o gr. śr. 4,5 cm	1,04	1,30	1,35
styropian 5+15 cm 0,20*0,45	0,09	1,30	0,12
tynk mineralny. 0,3 cm 0,003*23	0,07	1,30	0,09
RAZEM	1,31	1,30	1,71
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
śnieg+użytkowe 0,7*0,8+0,5	1,06	1,40	1,48
ogółem (bez ciężaru własnego płyty)	2,37	1,34	3,19
plyta żelbetowa monolityczna gr. 10 cm	2,50	1,10	2,75
łącznie	4,87	1,22	5,94

1.15 Schody do piwnicy: [kN/m2]

Zebranie obciążeń: [kN/m2] - bieg

h =	19,00	cm	
s =	25,00	cm	
$tg(\alpha) =$	0,760	$cos(\alpha) =$	0,796
Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
plyta żelbetowa a 14 cm	4,22	1,10	4,64
stopnie	2,28	1,10	2,51
okładziny schodów - terakota 1,5 cm na kleju gr. 0,5 cm	0,48	1,30	0,62
tynk gr. 1,0 cm	0,24	1,30	0,31
RAZEM	7,22	1,12	8,08
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe	3,00	1,30	3,90
ogółem	10,22	1,17	11,98
plyta żelbetowa a 14 cm	3,50	1,10	3,85
ogółem	13,72	1,15	15,83

1.16 Schody na kond. powt.: [kN/m2]

Zebranie obciążeń: [kN/m2] - bieg

h =	16,00	cm	
s =	30,00	cm	
$tg(\alpha) =$	0,533	$cos(\alpha) =$	0,882
Obciążenia stałe : rzut	Charakt.	γ_f	Oblicz.
stopnie	1,92	1,10	2,11
okładziny schodów - terakota 1,5 cm na kleju gr. 0,5 cm	0,48	1,30	0,62
tynk gr. 1,0 cm	0,22	1,30	0,28
RAZEM	2,62	1,15	3,02
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
Obciążenie użytkowe	3,00	1,30	3,90
zmienne	5,62	1,23	6,92
plyta żelbetowa a 16 cm	4,00	1,10	4,40
ogółem	9,62	1,18	11,32

Zebranie obciążeń: [kN/m2] - podest

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota gr. 1,5 cm na kleju	0,48	1,10	0,53
jastrych cementowy 4,5 cm	1,04	1,30	1,35
RAZEM	1,52	1,24	1,87
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
użytkowe	3,00	1,30	3,90
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	4,52	1,28	5,77
plyta monolityczna gr. 16 cm	4,00	1,10	4,40
ciężar stropu w raz z obciążeniem	8,52	1,19	10,17

Zebranie obciążeń: [kN/m2] - spocznik

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
terakota gr. 1,5 cm na kleju	0,48	1,10	0,53
RAZEM	0,48	1,10	0,53
Obciążenia zmienne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
użytkowe	3,00	1,30	3,90
łącznie obciążenie zewnętrzne zmienne + stałe	3,48	1,27	4,43
plyta monolityczna gr. 14 cm	3,50	1,10	3,85
ciężar stropu w raz z obciążeniem	6,98	1,19	8,28

2.0 WYMIAROWANIE DACHU2.1 Wieżba dachowa nr 1

Zaprojektowano wieżbę dachową krokwiową z drewna klasy C-24.

Przyjęto maksymalny rozstaw krokwi a= maks. 1,0 m

Dla takiego rozstawu przyjęto obciążenia z poz. 1.1

A- stałe działające na krokwie

B- śnieg

C- wiatr - lewa

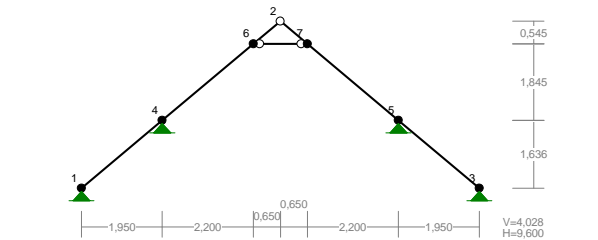
C- wiatr - prawa

Konstrukcja dachowa zostanie pokryta dachówką ceramiczną

Rozpiętość konstrukcyjna dachu $l_0 = 9,6$ m

Nazwa: 2_1.rmt

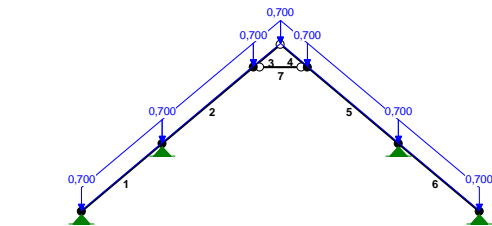
WZŁĘŻY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	7,650	1,636
2	4,800	4,028	6	4,150	3,483
3	9,600	0,000	7	5,450	3,482
4	1,950	1,637			

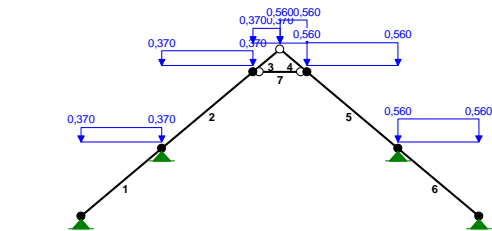
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	γf= 1,20	
1	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	2,55
2	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	2,87
3	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	0,85
4	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	0,85
5	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	2,87
6	Linowe	0,0	0,700	0,700	0,00	2,55

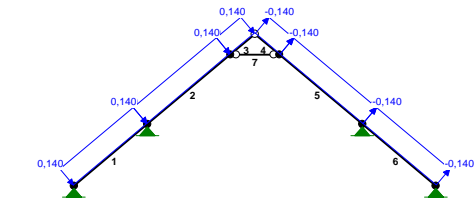
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: B	" "			Zmienne	γf= 1,40	
1	Linowe-Y	0,0	0,370	0,370	0,00	2,55
2	Linowe-Y	0,0	0,370	0,370	0,00	2,87
3	Linowe-Y	0,0	0,370	0,370	0,00	0,85
4	Linowe-Y	0,0	0,560	0,560	0,00	0,85
5	Linowe-Y	0,0	0,560	0,560	0,00	2,87
6	Linowe-Y	0,0	0,560	0,560	0,00	2,55

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: C	" "			Zmienne	γf= 1,30	
1	Linowe	40,0	0,140	0,140	0,00	2,55
2	Linowe	40,0	0,140	0,140	0,00	2,87
3	Linowe	40,0	0,140	0,140	0,00	0,85
4	Linowe	-40,0	-0,140	-0,140	0,00	0,85
5	Linowe	-40,0	-0,140	-0,140	0,00	2,87
6	Linowe	-40,0	-0,140	-0,140	0,00	2,55

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
B - " "	Zmienne	1	1,00

C -"" Zmienne 1 1,00 1,30

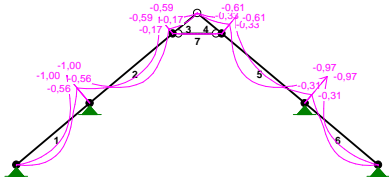
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -""	EWENTUALNIE
B -""	EWENTUALNIE
C -""	EWENTUALNIE

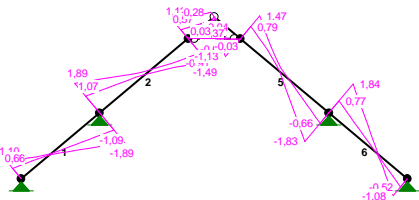
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C

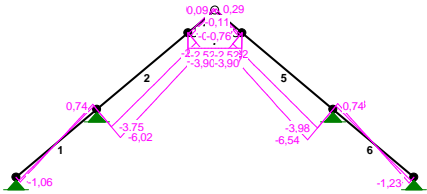
MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,955	0,52*	-0,02	-0,27	ABC
	2,546	-1,00*	-1,89	1,06	ABC
	2,546	-1,00	-1,89*	1,06	ABC
	2,546	-1,00	-1,89	1,06*	ABC
	0,000	0,00	1,10	-1,06*	ABC
2	1,615	0,51*	-0,01	-4,44	ABC
	0,000	-1,00*	1,89	-5,79	ABC
	0,000	-1,00	1,89*	-5,79	ABC
	2,872	-0,17	-1,03	-2,09*	AC
	0,000	-0,76	1,48	-6,02*	AB
3	0,636	0,02*	0,01	0,22	AC
	0,000	-0,59*	1,12	-0,62	AB
	0,000	-0,59	1,12*	-0,62	AB
	0,848	-0,00	-0,17	0,35*	AC
	0,000	-0,59	1,12	-0,62*	AB
4	0,000	0,00*	-0,04	0,29	AB
	0,849	-0,61*	-1,13	-0,76	ABC
	0,849	-0,61	-1,13*	-0,76	ABC
	0,000	0,00	-0,04	0,29*	AB
	0,849	-0,61	-1,13	-0,76*	ABC
5	1,256	0,49*	0,02	-4,75	AB
	2,872	-0,97*	-1,83	-6,31	AB
	2,872	-0,97	-1,83*	-6,31	AB
	0,000	-0,33	0,91	-2,32*	A
	2,872	-0,72	-1,43	-6,54*	ABC
6	1,591	0,51*	0,02	-0,31	AB
	0,000	-0,97*	1,84	1,23	AB
	0,000	-0,97	1,84*	1,23	AB
	0,000	-0,72	1,51	1,23*	ABC
	2,545	0,00	-0,95	-1,23*	ABC
7	0,650	0,01*	-0,00	-3,90	ABC
	0,000	0,00*	0,03	-3,90	ABC
	1,300	-0,00*	-0,03	-3,90	ABC
	0,000	0,00	0,03*	-3,90	ABC
	1,300	-0,00	-0,03*	-3,90	ABC
	0,000	0,00	0,03	-2,52*	A
	0,244	0,01	0,02	-2,52*	A
	1,300	-0,00	-0,03	-3,90*	ABC

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

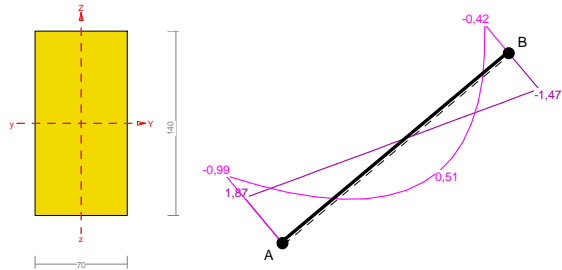
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,19*	1,42	1,43		AB
	0,05*	1,08	1,08		AC
	0,10	1,52*	1,53		ABC
	0,14	0,98*	0,99		A
	0,10	1,52	1,53*		ABC
3	-0,14*	0,98	0,99		A
	-0,33*	1,51	1,55		ABC
	-0,25	1,62*	1,64		AB
	-0,23	0,87*	0,90		AC
	-0,25	1,62	1,64*		AB
4	3,47*	6,88	7,71		AB
	1,58*	5,10	5,34		AC
	2,82	7,30*	7,82		ABC
	2,23	4,69*	5,19		A
	2,82	7,30	7,82*		ABC
5	-2,23*	4,69	5,19		A
	-4,06*	7,25	8,30		ABC
	-3,41	7,66*	8,39		AB
	-2,87	4,27*	5,15		AC
	-3,41	7,66	8,39*		AB

* = Wartości ekstremalne

2.1.1 Krokiew

Pręt nr 2

Zadanie: 2_1



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "AB".

Nośność na ściskanie:

$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 5,94 / 98,00 \times 10 = 0,61 < 1,55 = 0,160 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$
Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,58}{0,893 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{4,35}{11,08} = 0,460 < 1$$
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,58}{0,160 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{4,35}{11,08} = 0,651 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "ABC".

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,d} = M / W = 0,99 / 228,67 \times 10^3 = 4,35 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$
Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "A":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,39}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,22 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{2,39}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,15 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,58^2}{9,69^2} + \frac{4,35}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,40 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,58^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{4,35}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,28 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,87$ m, przy obciążeniach "ABC".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,29^2 + 0,00^2} = 0,29 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

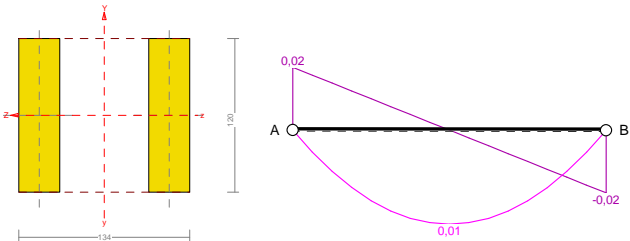
Wyniki dla $x_a=1,79$ m; $x_b=1,08$ m, przy obciążeniach "AC".

$$u_{z,lim} = -0,1 + -1,7 = 1,8 < 14,4 = u_{net,lim}$$

2.1.2 Łatki

Pręt nr 7

Zadanie: 2_1



Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC".

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3,87 / 76,80 \times 10 = 0,50 < 1,73 = 0,179 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,50}{0,179 \times 9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,291 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,50}{0,924 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,056 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC".

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_1 = 0,00 < 9,69 = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_1 = 0,00 < 6,46 = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{0,05}{11,08} = 0,00 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,50^2}{9,69^2} + \frac{0,00}{11,08} + 1,0 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,00 < 1$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,65$ m; $x_b=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC".

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci śrub o średnicy 10,0 mm.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (1,1 / 2450,9)^2 + (616,9 / 18207,0)^2 = 0,001 < 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 250$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,12 / 1250,00 \times 10^3 = \mathbf{0,09} < \mathbf{11,08} = f_{m,d}$$
$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 2,30 / 300,00 \times 10 = \mathbf{0,11} < \mathbf{1,15} = f_{v,d}$$

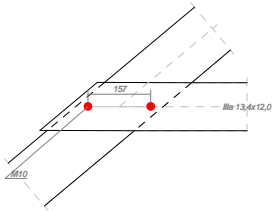
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_0=0,65$ m; $x_0=0,65$ m, przy obciążeniach "ABC".

$$u_{s,fin} = 0,0 + -0,2 = \mathbf{0,2} < \mathbf{6,5} = u_{net,fin}$$

POŁĄCZENIE NA ŚRUBY W WĘZŁE NR: 6

Zadanie: 2_1; pręt nr: 7



Przyjęto połączenie na dwucięte śruby o średnicy $d = 10,0$ mm.

Sily działające na najbardziej obciążony łącznik:

$$F_M = \frac{M e_{\max}}{\sum e_i^2} = \frac{0,00 \times 78,5}{12324,5} \times 10^6 = 0,00 \text{ N;}$$

$$F_{x,M} = 0,00; F_{y,M} = 0,00$$
$$F_Q = Q / n = 0,02 / 2 \times 10^3 = 11,53 \text{ N}$$
$$F_N = N / n = 3,87 / 2 \times 10^3 = -1933,79 \text{ N}$$

Warunek nośności połączenia:

Liczba płaszczyzn ścinania łączników $n_c = 2$.

$$F = \sqrt{(F_{xM} + F_{xN})^2 + (F_{yM} + F_{yQ})^2} / n_c = \sqrt{(0,00 + -1933,79)^2 + (0,00 + 11,53)^2} / 2 = \mathbf{966,91} < \mathbf{1920,7} = R_d$$

2.2 Wieżba dachowa nr 2
2.2.1 Krokwie

$$\alpha = 15^\circ$$

- połąć nieocieplana wg PN-82/B-02001 (bez ciężaru własnego krokwii)

Obciążenia stałe :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
dachów ka ceramiczna zakładkow a (łącznie z ciężarem konstrukcji, deskow ania itp.)	0,70	1,2	0,84
razem	0,70	1,20	0,84

0.1. Śnieg

0.1.1. Śnieg

$$Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2.$$
$$Q_0 = 0,78 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40.$$

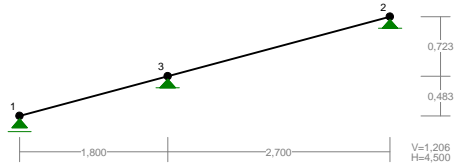
0.1. Śnieg

0.1.2. Śnieg

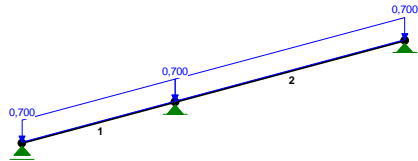
$$Q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 = 1,40 \text{ kN/m}^2.$$
$$Q_0 = 1,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40.$$

Nazwa: 2_2.rmt

WEZŁY:

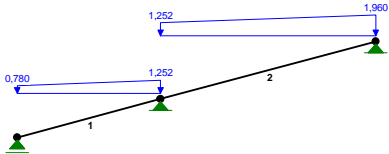


OBCIĄŻENIA:



([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	0,700	0,00	0,00	1,86
2	Liniowe	0,0	0,700	0,700	0,00	2,80

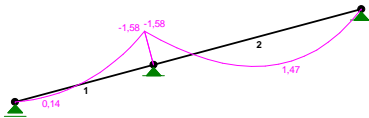
OBCIĄŻENIA:



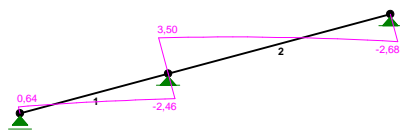
([kN], [kNm], [kN/m])						
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,780	1,252	0,00	1,86
2	Liniowe-Y	0,0	1,252	1,960	0,00	2,80

W Y N I K I						
Teoria I-go rzędu						
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:						
Grupa:	Znaczenie:		ψ_d :	γ_f :		
Ciężar wł.					1,10	
A - " "	Zmienne	1	1,00	1,20		
B - " "	Zmienne	1	1,00	1,40		

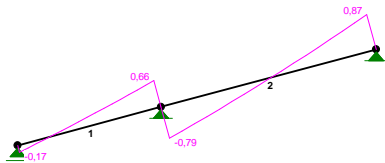
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

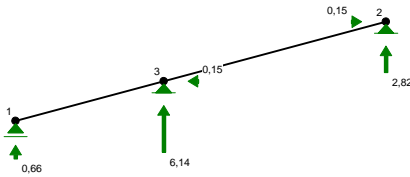


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia char.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	0,64	-0,17
	0,23	0,422	0,14*	0,01	-0,00
	0,23	0,430	0,14*	-0,01	0,00
	1,00	1,864	-1,58	-2,46	0,66
2	0,00	0,000	-1,58	3,50	-0,79
	0,60	1,681	1,47*	0,00	0,15
	1,00	2,795	0,00	-2,68	0,87

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

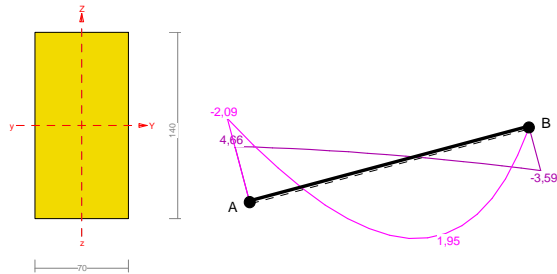


REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia char.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,00	0,66	0,66	
2	0,15	2,82	2,82	
3	-0,15	6,14	6,14	

Pręt nr 2

Zadanie: 2_2



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_s=2,80$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "AB".

Pole powierzchni przekroju netto $A_n=98,00$ cm².

$$\sigma_{1,0,d} = N / A_n = 1,16 / 98,00 \times 10 = \mathbf{0,12} < \mathbf{6,46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_s=0,00$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach "AB".

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,05 / 98,00 \times 10 = \mathbf{0,11} < \mathbf{1,63} = 0,168 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_s=0,00$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{0,771 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{9,16}{11,08} = \mathbf{0,841} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{0,168 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{9,16}{11,08} = \mathbf{0,644} < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_s=0,00$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,d} = M / W = 2,09 / 228,67 \times 10^3 = \mathbf{9,16 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{cm} f_{m,d}$
Nośność dla $x_a=1,75$ m; $x_b=1,05$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03}{6,46} + \frac{8,54}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,78 < 1}$$
$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03}{6,46} + 0,7 \times \frac{8,54}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,54 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,80$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{9,69^2} + \frac{9,16}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,83 < 1}$$
$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{9,16}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,58 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,35$ m; $x_b=2,45$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,58^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,58 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

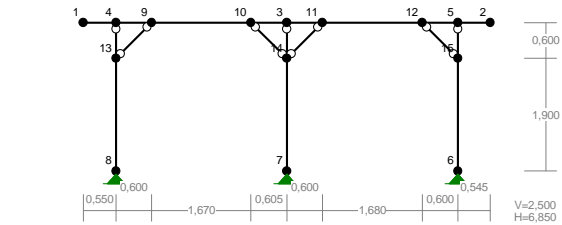
Wyniki dla $x_a=1,57$ m; $x_b=1,22$ m, przy obciążeniach "AB".

$$u_{z,fin} = -0,2 + -5,9 = \mathbf{6,0 < 14,0} = u_{net,fin}$$

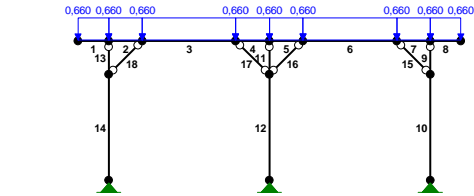
2.2.2 Platow

Rekcja z krokwi
R = 0,66 (1,27) kN/mb

Nazwa: .xmt
WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:

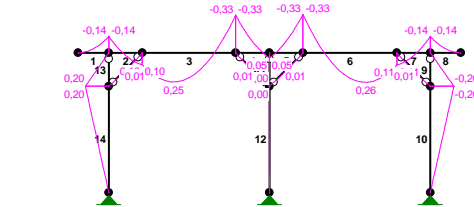


=====			
W Y N I K I			
Teoria I-go rzędu			
=====			
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:			

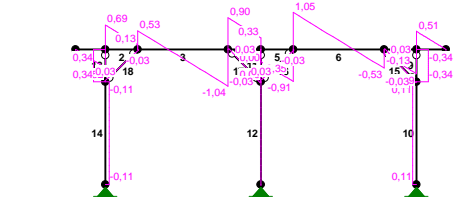
Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:

Ciężar wł.			1,10
A - **	Zmienne	1 1,00	1,27

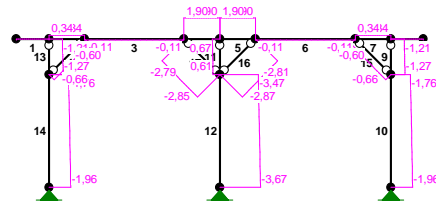
MOMENTY:			



TNĄCE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

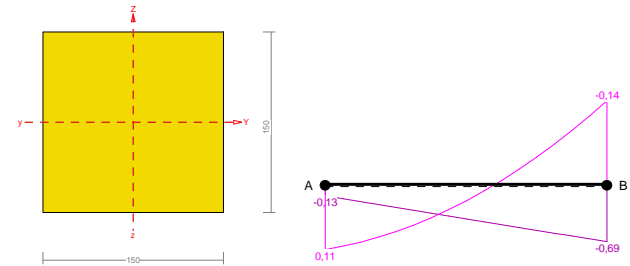
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,00	-0,00	-0,00
	0,01	0,004	-0,00*	-0,00	-0,00
	1,00	0,550	-0,14	-0,52	-0,00
2	0,00	0,000	-0,14	0,69	0,34
	1,00	0,600	0,10	0,13	0,34
3	0,00	0,000	0,10	0,53	-0,11
	0,34	0,561	0,25*	0,00	-0,11
	1,00	1,670	-0,33	-1,04	-0,11
4	0,00	0,000	-0,33	0,90	1,90
	1,00	0,605	0,05	0,33	1,90
5	0,00	0,000	0,05	-0,35	1,90
	1,00	0,600	-0,33	-0,91	1,90
6	0,00	0,000	-0,33	1,05	-0,11
	0,66	1,116	0,26*	0,00	-0,11
	1,00	1,680	0,11	-0,53	-0,11
7	0,00	0,000	0,11	-0,13	0,34
	1,00	0,600	-0,14	-0,69	0,34
8	0,00	0,000	-0,14	0,51	-0,00
	0,99	0,541	-0,00*	0,00	-0,00
	1,00	0,545	0,00	-0,00	-0,00
9	0,00	0,000	0,00	-0,34	-1,21
	1,00	0,600	-0,20	-0,34	-1,27
10	0,00	0,000	-0,20	0,11	-1,76
	1,00	1,900	0,00	0,11	-1,96
11	0,00	0,000	0,00	0,00	0,67
	1,00	0,600	0,00	0,00	0,61
12	0,00	0,000	0,00	-0,00	-3,47
	0,01	0,015	0,00*	-0,00	-3,47
	1,00	1,900	-0,00	-0,00	-3,67
13	0,00	0,000	0,00	0,34	-1,21
	1,00	0,600	0,20	0,34	-1,27
14	0,00	0,000	0,20	-0,11	-1,76
	1,00	1,900	-0,00	-0,11	-1,96
15	0,00	0,000	0,00	0,03	-0,60
	0,52	0,441	0,01*	-0,00	-0,63
	0,49	0,414	0,01*	0,00	-0,63
	1,00	0,849	0,00	-0,03	-0,66
16	0,00	0,000	0,00	0,03	-2,87

	0,52	0,441	0,01*	-0,00	-2,84
	0,49	0,414	0,01*	0,00	-2,84
	1,00	0,849	0,00	-0,03	-2,81
17	0,00	0,000	0,00	0,03	-2,79
	0,52	0,443	0,01*	-0,00	-2,82
	0,49	0,416	0,01*	0,00	-2,82
	1,00	0,852	0,00	-0,03	-2,85
18	0,00	0,000	0,00	0,03	-0,66
	0,52	0,441	0,01*	-0,00	-0,63
	0,49	0,414	0,01*	0,00	-0,63
	1,00	0,849	0,00	-0,03	-0,60

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 7

Zadanie:



3.0 PŁYTY STROPOWE

3.1 STROPY Z PŁYT KANAŁOWYCH „ŻERAŃSKICH”

Zaprojektowano:

- stropy z płyt stropowych prefabrykowane „żerańskich” gr. 24 cm
- płyty odmiany A
- wariant obciążenia zewnętrznego - II ($g+p = 4,50 \text{ kN/m}^2 < 4,36 \text{ kN/m}^2$)
- minimalna głębokość oparcia płyt - 5 cm

3.2 STROP ŻELBETOWY NAD PODDASZEM

Nad poddaszem na części budynku zaprojektowano strop żelbetowy monolityczny gr. 24 cm z betonu B-20

zebranie obciążeń

ciągłe z poz. 1.10

 $g = 0,39 \text{ (1,30)}$ $p = 0,50 \text{ (1,40)}$

przyjęto obliczeniowe

 $p+g = 1,20 \text{ kN/m}^2$

liniowe

z dachu

 $Q_1 = 8,08 \text{ kN/mb}$

z komina

skupione z komina - oś 5

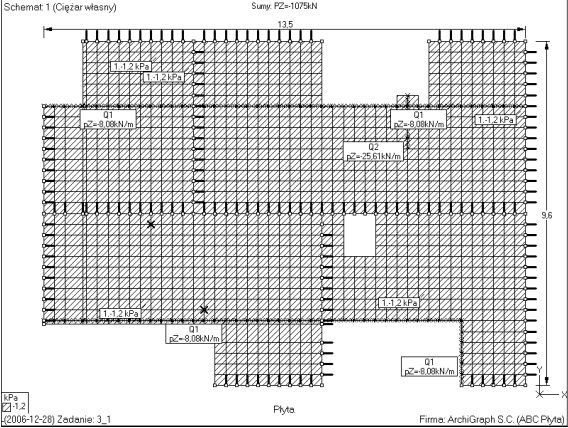
- wysokość komina $h = 2,64$
- grubość czapy betonowej $a = 8 \text{ cm}$

Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
ciężar przewodów szt. 6 $0,38 \times 2,64 \times 6$ szt.	6,02	1,20	7,22
ciężar obudowy z cegły pełnej $0,12 \times 18 \times 2 \times (1,45 + 0,33) \times 2,64$	20,30	1,20	24,36
tynk 0,5 cm $0,005 \times 19 \times 2 \times (1,65 + 0,53) \times 2,64$	1,09	1,30	1,42
czapka betonowa 8 cm $0,08 \times 25 \times 1,75 \times 0,63$	2,21	1,20	2,65
razem	29,62	1,20	35,65

stąd

liniowe na dł. 1,5 m

$Q2 = 29,62/1,50 (1,21) = 21,15 \text{ kN/mb} (1,21) = 25,60 \text{ kN/mb}$
schemat obciążeń - obc. liniowe i ciągłe



węzłowe

skupione z komina - oś 2

- wysokość komina $h = 2,64$
- grubość czapy betonowej $a = 8 \text{ cm}$

Obciążenia łączne :		Charakt.	γ_f	Oblicz.
ciężar przewodów szt. 6	$0,38 \times 2,64 \times 6 \text{ szt.}$	6,02	1,20	7,22
ciężar obudowy z cegły pełnej	$0,12 \times 18 \times 2 \times (0,71 + 0,51) \times 2,64$	13,91	1,20	16,70
tynek 0,5 cm	$0,005 \times 19 \times 2 \times (0,93 + 0,73) \times 2,64$	0,83	1,30	1,08
czapka betonowa 8 cm	$0,08 \times 25 \times 1,03 \times 0,82$	1,69	1,20	2,03
razem		22,45	1,20	27,03

$P1 = 22,45 \text{ k} (1,20) = 26,94 \text{ kN}$

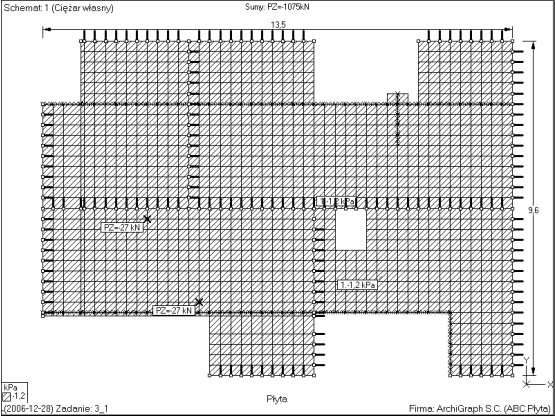
skupione z komina - oś 1-2

- wysokość komina $h = 3,46$
- grubość czapy betonowej $a = 8 \text{ cm}$

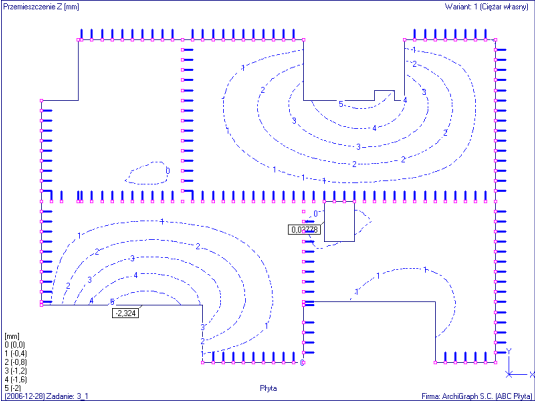
Obciążenia łączne :		Charakt.	γ_f	Oblicz.
ciężar przewodów szt. 6	$0,38 \times 3,46 \times 3 \text{ szt.}$	3,94	1,20	4,73
ciężar obudowy z cegły pełnej	$0,12 \times 18 \times 2 \times (0,73 + 0,33) \times 3,46$	16,67	1,20	20,00
tynek 0,5 cm	$0,005 \times 19 \times 2 \times (0,83 + 0,53) \times 3,46$	0,94	1,30	1,22
czapka betonowa 8 cm	$0,08 \times 25 \times 0,88 \times 0,63$	1,11	1,20	1,33
razem		22,66	1,20	27,29

$P2 = 22,66 \text{ k} (1,20) = 27,19 \text{ kN}$

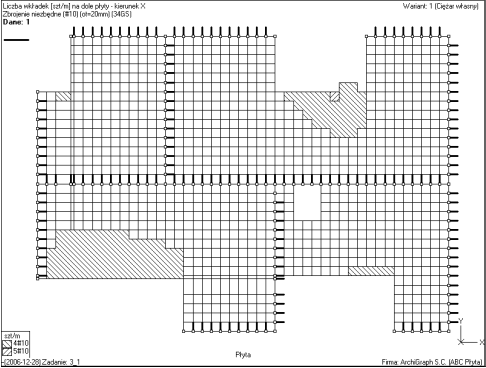
schemat obciążeń - siły węzłowe

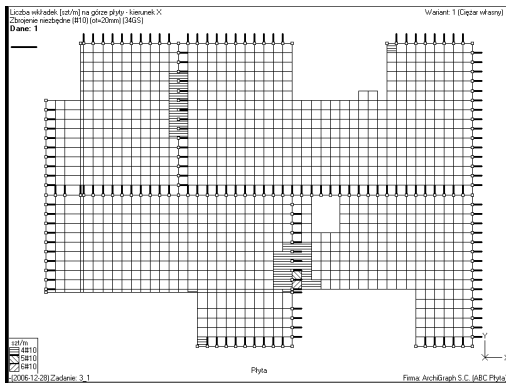
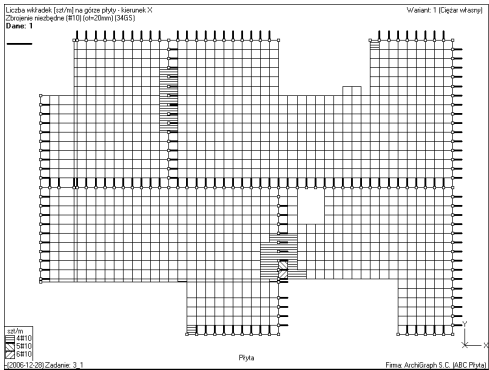


ugięcie płyty



zbrojenie płyty





3.3 STROP ŻELBETOWY NAD BALKONEM

Nad balkonem (osię 7-9, F-G) zaprojektowano strop żelbetowy monolityczny gr. 16 cm z betonu B-20
– płytka krzyżowo zbrojona z prętów #10 20/20 cm

4.0 WYLEWKI STROPOWE

4.1 WYLEWKA STROPOWA WL1

ciagle (poz. 1.10)

- $l_0 = 2,70$ m
- $g = 1,20$ kN/m²

skupione z komina – oś 6

- wysokość komina $h = 3,46$
- grubość czapy betonowej $a = 8$ cm

Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
ciężar przewodów szt. 6 0,38*3,46*6 szt.	7,89	1,20	9,47
ciężar obudowy z cegły pełnej 0,12*18*2*(0,86+0,51)*3,46	20,48	1,20	24,57
tynek 0,5 cm 0,005*19*2*(1,08+0,73)*3,46	1,25	1,30	1,63
czapka betonowa 8 cm 0,08*25*1,18*0,82	1,94	1,20	2,32
razem	31,55	1,20	37,99

$P = 31,55 (1,20) = 37,99$ kN

Przyjęto :

- płytę stropową jednokierunkowo zbrojoną grubość płyty 24 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne dołem #10 co 20 cm
- zbrojenie poprzeczne #6 co 30 cm (lub #8)
- otulina 2 cm
- zbrojenie górne p.skurczowe siatka z prętów #8 30/30

4.2 WYLEWKA STROPOWA WL2

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 4.1

4.3 WYLEWKA STROPOWA WL3

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 4.1

4.4 WYLEWKA STROPOWA WL4

ciagle (poz. 1.9)

- $l_0 = 4,20$
- $g = 5,66$ kN/m²

Przyjęto :

- płytę stropową jednokierunkowo zbrojoną grubość płyty 24 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne dołem #10 co 12,5/25 cm (co 12,5 w części środkowej płyty)
- zbrojenie poprzeczne #6 co 30 cm (lub #8)
- otulina 2 cm
- zbrojenie górne p.skurczowe siatka z prętów #8 30/30)

4.5 WYLEWKA STROPOWA WL5

ciagle (poz. 1.9)

- $l_0 = 4,80$
- $g = 5,66$ kN/m²

Przyjęto :

- płytę stropową jednokierunkowo zbrojoną grubość płyty 24 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne dołem #10 co 12,5 (lub #12 co 16,5 cm tj. 6/1mb)
- zbrojenie poprzeczne #6 co 30 cm (lub #8)
- otulina 2 cm
- zbrojenie górne p. skurczowe siatka z prętów #8 30/30

4.6 WYLEWKA STROPOWA WL6

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 4.1

4.7 WYLEWKA STROPOWA WL7

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 4.5

4.8 WYLEWKA STROPOWA WL8

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 4.5

5.0 PODCIĄGI ŻELBETOWE

5.1 PODCIĄGI ŻELBETOWY

dlugość belki w świetle $l_s =$	0,9	dl. oblicz. $l_0 =$	0,95
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
ze stropu nad poddaszem 0,5*(3,95+2,45)*6,89	22,05	1,13	24,91
razem	22,05	1,13	24,91

Przyjęto :

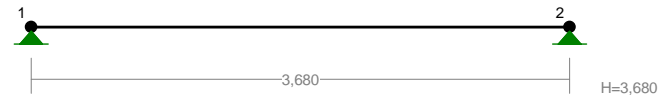
- belkę żelbetową 25/25 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne 4 #10 A-III
- zbrojenie strzemionami d6 A1 co 15 cm
- otulina 2 cm

5.2 PODCIĄGI ŻELBETOWY

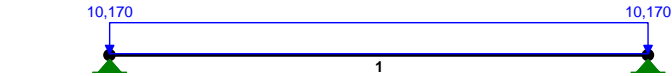
dlugość belki w świetle $l_s =$	3,50	dl. oblicz. $l_0 =$	3,68
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
reakcja z dachu	1,28	1,27	1,63
ze stropu 1,07*0,5*6,95	3,72	1,21	4,50
mur $h = 1,25$	5,18	1,12	5,80
razem	10,17	1,17	11,92

Nazwa: 5_2.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:

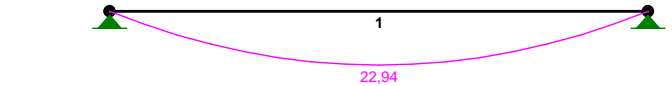


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])						
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	γf= 1,17	
1	Linowe	0,0	10,170	10,170	0,00	3,68

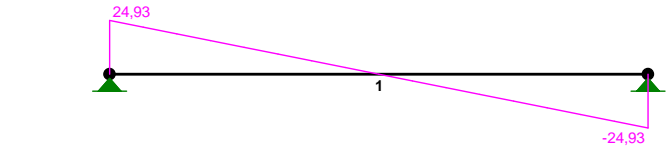
W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:				
Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:	
Ciężar wł.				1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00	1,17

MOMENTY:



TNĄCE:



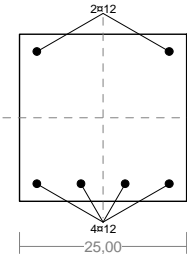
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu				
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A				
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:
				N[kN]:

1	0,00	0,000	-0,00	24,93	0,00
	0,50	1,840	22,94*	0,00	0,00
	1,00	3,680	-0,00	-24,93	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 5_2, pręt nr 1, przekrój: x_a=1,84 m, x_b=1,84 m



Wymiary przekroju [cm]:
h=25,0, b=25,0,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20
f_{tk}= 16,0 MPa, f_{cd}=α·f_{tk}/γ_c=1,00×16,0/1,50=10,7 MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
A_c=625 cm², J_{cx}=32552 cm⁴, J_{cy}=32552 cm⁴
STAL: A-III (34GS)
f_{yk}=410 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=350 MPa
ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yk}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,
Zbrojenie główne:
A_{s1}+A_{s2}=6,79 cm², ρ=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×6,79/625=1,09 %,
J_{cx}=665 cm⁴, J_{cy}=468 cm⁴,
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)
zadanie 5_2, pręt nr 1
Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy φ=6 mm ze stali A-I, dla której

f_{ywd} = 210 MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 410 = 0,00078$$

Rozstaw strzemi:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: x_a = 0,0 x_b = 184,0 cm

Maksymalny rozstaw strzemi:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto s_{max} = 168 mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 16,8 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (16,8 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00135$$

$$\rho_w = 0,00135 > 0,00078 = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: x_a = 184,0 x_b = 368,0 cm

Maksymalny rozstaw strzemi:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto s_{max} = 168 mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 16,8 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (16,8 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00135$$

$$\rho_w = 0,00135 > 0,00078 = \rho_{w,min}$$

5.3 PODCIĄG ŻELBETOWY

Przyjęto rozwiązanie jak w po. 5.2

5.4 PODCIĄG ŻELBETOWY

długość belki w świetle l _s =		0,9	dl. oblicz. l _o =	0,95
Obciążenia łączne :		Charakt.	γ _f	Oblicz.
ze stropu powtarzalnego 0,5*(3,95+2,45)*7,86		25,15	1,21	30,43
razem		25,15	1,21	30,43

Przyjęto rozwiązanie jak w poz. 5.1

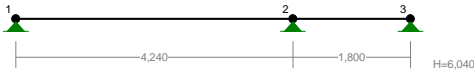
5.5 PODCIĄG ŻELBETOWY W KŁATCE SCHODOWEJ

Zebrańie obciążeń: [kN/m]

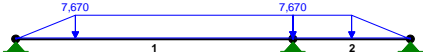
A-obciążenia trapezowe		długość belki w świetle l _s =	5,75	dl. oblicz. l _o =	6,04
Obciążenia łączne :		Charakt.	γ _f	Oblicz.	Oblicz.
z podestu schodów poz.1.16 8,52*(1,55+0,25)*0,5		7,67	1,19	9,12	
trójkątne z podestu schodów 8,52*0,9		7,67	1,19	9,12	

Nazwa: 5_5.rmt

WEZŁY:



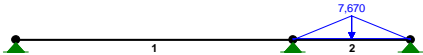
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])						
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	" "		Zmienne	γf= 1,28	
1	Trapezowe	0,0	7,670	0,91	4,24	
2	Trapezowe	0,0	7,670	0,00	0,90	

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

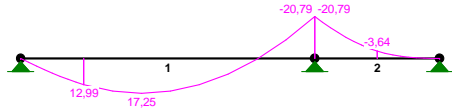
([kN], [kNm], [kN/m])						
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	" "		Zmienne	γf= 1,19	
2	Trapezowe	0,0	7,670	0,90	0,90	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

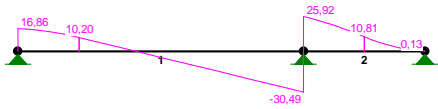
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A -"	Zmienne	1	1,00
B -"	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



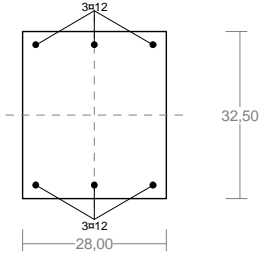
SÍŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu					
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB					
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	16,86	0,00
	0,41	1,743	17,25*	0,03	0,00
	1,00	4,240	-20,79	-30,49	0,00
2	0,00	0,000	-20,79	25,92	0,00
	1,00	1,800	0,00	0,13	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 5_5, pręt nr 1, przekrój: x_a=2,12 m, x_b=2,12 m



Wymiary przekroju [cm]:

h=32,5, b=28,0,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

f_{tk}=16,0 MPa, f_{cd}=α·f_{tk}/γ_c=1,00×16,0/1,50=10,7 MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

A_c=910 cm², J_{cx}=80099 cm⁴, J_{cy}=59453 cm⁴

STAL: A-III (34GS)

f_{yk}=410 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=350 MPa

ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yk}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,

Zbrojenie główne:

A_{s1}+A_{s2}=6,79 cm², ρ=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×6,79/910=0,75 %,

J_{sx}=1264 cm⁴, J_{sy}=588 cm⁴,

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 5_5, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy φ=6 mm ze stali A-I, dla której f_{ywd}=210 MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 410 = 0,00078$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: x_a=0,0 x_b=195,1 cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 299 = 224 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto s_{max}=224 mm.

Ze względu na pręty ściskane s_{max}=15 φ=15×12,0=180,0 mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 18,0 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 28,0 \times 1,000) = 0,00112$$

$$\rho_w = 0,00112 > 0,00078 = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: x_a=195,1 x_b=424,0 cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 299 = 224 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto s_{max}=224 mm.

Ze względu na pręty ściskane s_{max}=15 φ=15×12,0=180,0 mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 18,0 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (18,0 \times 28,0 \times 1,000) = 0,00112$$

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 35,7$ cm
Maksymalny rozstaw strzemiion:
 $s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168$ $s_{\max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{\max} = 168$ mm.
Przyjęto strzemiiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:
 $\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00419$
 $\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$

Strefa nr 2
Początek i koniec strefy: $x_a = 35,7$ $x_b = 81,5$ cm
Maksymalny rozstaw strzemiion:
 $s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168$ $s_{\max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{\max} = 168$ mm.
Przyjęto strzemiiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:
 $\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00419$
 $\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$

Strefa nr 3
Początek i koniec strefy: $x_a = 81,5$ $x_b = 127,3$ cm
Maksymalny rozstaw strzemiion:
 $s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168$ $s_{\max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{\max} = 168$ mm.
Przyjęto strzemiiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:
 $\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00419$
 $\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$

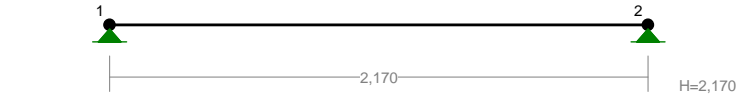
Strefa nr 4
Początek i koniec strefy: $x_a = 127,3$ $x_b = 163,0$ cm
Maksymalny rozstaw strzemiion:
 $s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 224 = 168$ $s_{\max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{\max} = 168$ mm.
Przyjęto strzemiiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:
 $\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00419$
 $\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$

5.9 PODCIĄG ŻELBETOWY

Zebrań obciążeń

długość belki w świetle l_s	2,07	dł. oblicz. l_o	2,17
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.
ze stropu nad poddaszem 16,01/1,2	13,34	1,20	16,01
strop powt. 4,55*0,5*7,84	17,84	1,21	21,58
mur zewnętrzny 5,55*4,14	22,98	1,12	25,73
daszek nad wejściem 4,87*0,6	2,92	1,22	3,56
razem	57,08	1,17	66,89

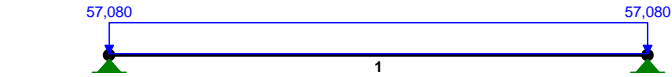
Nazwa: 5_9.rmt
WZĘŁY:



WZĘŁY:

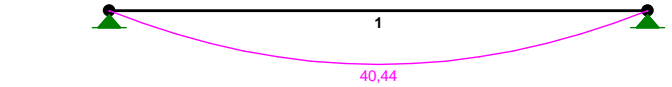
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,170	0,000

OBCIĄŻENIA:

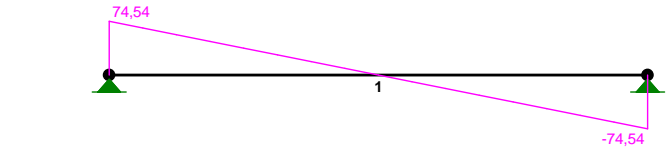


OBCIĄŻENIA:	([kN], [kNm], [kN/m])					
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,17$	
1	Linowe	0,0	57,080	57,080	0,00	2,17
W Y N I K I						
Teoria I-go rzędu						

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:				
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :	
Ciężar wł.				1,10
A - "	Zmienne	1	1,00	1,17
MOMENTY:				

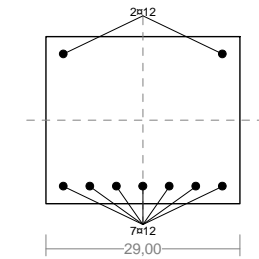


TNĄCE:



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	-0,00	74,54	0,00
	0,50	1,085	40,44*	0,00	0,00
	1,00	2,170	-0,00	-74,54	0,00
* = Wartości ekstremalne					

Cechy przekroju:
zadanie 5_9, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,08$ m, $x_b=1,08$ m



Wymiary przekroju [cm]:
h=25,0, b=29,0,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20
 $f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=725$ cm², $J_{cx}=37760$ cm⁴, $J_{cy}=50810$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,
Zbrojenie główne:
 $A_{s1}+A_{s2}=10,18$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 10,18/725=1,40$ %,
 $J_{sx}=998$ cm⁴, $J_{sy}=819$ cm⁴,
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)
zadanie 5_9, pręt nr 1
Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-I, dla której

$f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=47,5$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_v \sin \alpha)=1,13 / (10,0 \times 29,0 \times 1,000)=0,00390$

$\rho_w=0,00390 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a=47,5$ $x_b=108,5$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **16,8** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_v \sin \alpha)=1,13 / (16,8 \times 29,0 \times 1,000)=0,00232$

$\rho_w=0,00232 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a=108,5$ $x_b=169,5$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **16,8** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_v \sin \alpha)=1,13 / (16,8 \times 29,0 \times 1,000)=0,00232$

$\rho_w=0,00232 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a=169,5$ $x_b=217,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_v \sin \alpha)=1,13 / (10,0 \times 29,0 \times 1,000)=0,00390$

$\rho_w=0,00390 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

5.10 PODCIĄG ŻELBETOWY - BELKA I - PRZESŁOWA

Zebrań obciążeń

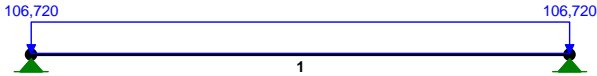
	długość belki w świetle $l_s=$	2,55	dł. oblicz. $l_o=$	2,68
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.	
ze stropu nad poddaszem 46,98/1,2	39,15	1,20	46,98	
strop powt. 4,55*7,84	35,67	1,21	43,16	
mur wewnętrzny 5,55*5,22	28,97	1,12	32,45	
daszek nad wejściem 4,87*0,6	2,92	1,22	3,56	
razem	106,72	1,18	126,16	

Nazwa: 5_10.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "		Zmienne	$\gamma_f=1,18$		
1	Linowe	0,0	106,720	106,720	0,00	2,80

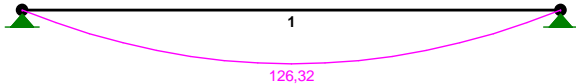
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

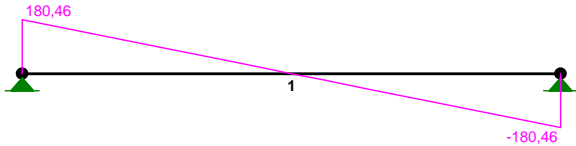
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
			1,18

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

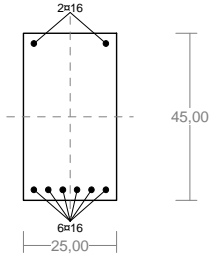
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
-------	------	-------	---------	--------	--------

1	0,00	0,000	0,00	180,46	0,00
	0,50	1,400	126,32*	0,00	0,00
	1,00	2,800	0,00	-180,46	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 5_10, pręt nr 1, przekrój: $x_w=1,40$ m, $x_b=1,40$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=45,0$, $b=25,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ct}=16,0$ MPa, $f_{ctd}=\alpha \cdot f_{ct}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1125$ cm², $I_{cx}=189844$ cm⁴, $I_{cy}=58594$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{ykd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{ykd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=16,08$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 16,08/1125=1,43$ %,

$I_{s1}=6242$ cm⁴, $I_{s2}=908$ cm⁴,

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

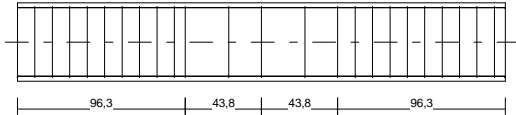
zadanie 5_10, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=10$ mm ze stali A-I, dla

której $f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=96,3$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 422=317$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=317$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,57 / (10,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00628$

$\rho_w=0,00628 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a=96,3$ $x_b=140,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 422=317$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=317$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **25,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,57 / (25,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00251$

$\rho_w=0,00251 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a=140,0$ $x_b=183,7$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 422=317$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=317$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **25,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,57 / (25,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00251$

$\rho_w=0,00251 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a=183,7$ $x_b=280,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 422=317$ $s_{max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{max}=317$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,57 / (10,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00628$

$\rho_w=0,00628 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

5.11 PODCIĄG ŻELBETOWY - BELKA 1 – PRZESŁOWA

Zebrań obciążeń

	długość belki w świetle $l_s=$	1,2	dł. oblicz. $l_o=$	1,26
Ociążenia łączne :		Charakt.	γ_f	Oblicz.
podest schodowy - obciążenie trapezowe 8,52*0,75		6,39	1,19	7,60
podest schodowy - obciążenie trójkątne 8,52*1,20		10,22	1,19	12,17

Przyjęto :

- belkę żelbetową 25/25 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne 4 #12 A-III
- zbrojenie strzemionami d6 A1 co 15 cm
- otulina 2 cm

5.12 PODCIĄG ŻELBETOWY - BELKA 1 – PRZESŁOWA

Zebrań obciążeń

	długość belki w świetle $l_s=$	1,55	dł. oblicz. $l_o=$	1,63
Ociążenia łączne :		Charakt.	γ_f	Oblicz.
podest schodowy 8,52*0,75*0,66 (zastępcze)		4,22	1,19	5,02
strop pow. 2,45*0,5*7,84		9,60	1,21	11,62
razem		13,82	1,20	16,64

Przyjęto :

- belkę żelbetową 25/25 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne 4 #12 A-III
- zbrojenie strzemionami d6 A1 co 15 cm
- otulina 2 cm

5.13 NADPROŻE ŻELBETOWE - BELKA 1 – PRZESŁOWA

Zebrań obciążeń

	długość belki w świetle $l_s=$	1,2	dł. oblicz. $l_o=$	1,26
Ociążenia łączne :		Charakt.	γ_f	Oblicz.
ze stropu pow. $\approx 7,84 \approx 4,55 \times 0,5$		17,84	1,21	21,58
z podestu $\approx 8,52 \times 1,55 \times 0,5$		6,60	1,19	7,86
ciężar muru $\approx 5,22 \times 1,10 \times 0,66$ (zastępcze)		3,79	1,12	4,24
razem		28,23	1,19	33,68

Przyjęto :

- belkę żelbetową 25/25 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne 4 #12 A-III
- zbrojenie strzemionami d6 A1 co 15 cm
- otulina 2 cm

6.0 BALKONY

6.1 BALKON ŻELBETOWY - TYP I

6.1.1 PŁYTA BALKONOWA – JEDNOPRZESŁOWA

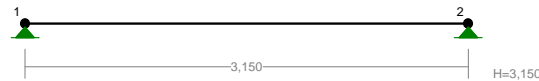
Zebrań obciążeń

$l_o=3,0 \times 1,05=3,15$ m

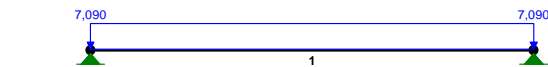
$g=7,09$ kN/m² (1,30)

Nazwa: 6_1.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

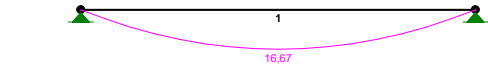
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Linowe	0,0	7,090	7,090	0,00	3,15

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

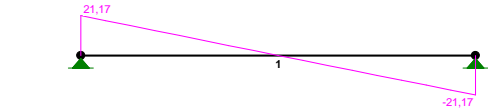
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1 1,00	1,30

MOMENTY:



TNĄCE:



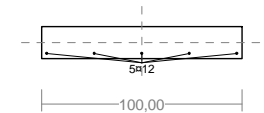
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	21,17	0,00
	0,50	1,575	16,67*	0,00	0,00
	1,00	3,150	0,00	-21,17	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:
zadanie 6_1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,58$ m, $x_b=1,58$ m

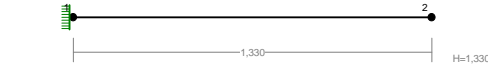


Wymiary przekroju [cm]:
 $h=16,0$, $b=100,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20
 $f_{tk}=16,0$ MPa, $f_{ctd}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=1600$ cm², $J_{cx}=34133$ cm⁴, $J_{cy}=133333$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,
Zbrojenie główne:
 $A_{s1}+A_{s2}=5,65$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 5,65/1600=0,35$ %,
 $J_{sx}=165$ cm⁴, $J_{sy}=6353$ cm⁴,

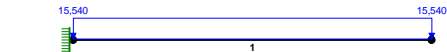
6.1.2 WSPORNIK BALKONOWY - TYP I

Zebranie obciążeń
 $l_0=(1,15+0,15) \times 1,025 = 1,33$ m
 $g = 7,09$ kN/m² x $5,04$ m² x $0,5/1,15$ m = $15,54$ kN/m (1,30)

Nazwa: 6_1_1.rmt
WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

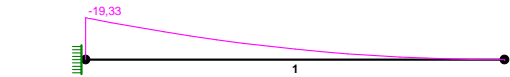
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Linowe	0,0	15,540	15,540	0,00	1,33

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

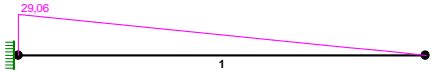
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1 1,00	1,30

MOMENTY:



TNĄCE:



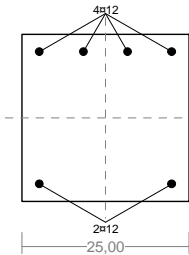
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-19,33	29,06	0,00
	1,00	1,330	0,00	-0,00	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 6_1_1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,67$ m, $x_b=0,67$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=25,0$, $b=25,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{td}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=625$ cm², $J_{cx}=32552$ cm⁴, $J_{cy}=32552$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/625=1,09$ %,

$J_{sx}=665$ cm⁴, $J_{sy}=468$ cm⁴,

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 6_1_1, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-I, dla której $f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=133,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=0,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00151$$

$$\rho_w=0,00151 > 0,00078=\rho_{w,min}$$

6.2 **BALKON ŻELBETOWY – TYP II**

6.2.1 **PLYTA BALKONU 2- PRZESŁOWA**

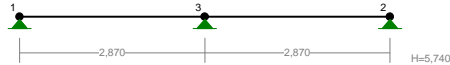
Zebranie obciążeń

$l_{ol}=2,60 \times 1,05=2,73$ m

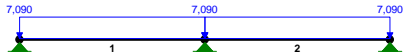
$g=7,09$ kN/m² (1,30)

Nazwa: 6_2_1.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	" "		Zmienne	$\gamma_f=1,30$	
1	Linowe	0,0	7,090	7,090	0,00	2,87
2	Linowe	0,0	7,090	7,090	0,00	2,87

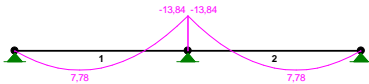
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

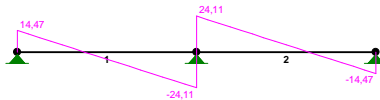
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



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	-0,00	14,47	0,00
	0,38	1,076	7,78*	0,00	0,00
	1,00	2,870	-13,84	-24,11	0,00

2	0,00	0,000	-13,84	24,11	0,00
	0,63	1,794	7,78*	-0,00	0,00
	1,00	2,870	-0,00	-14,47	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 6_2_1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,43$ m, $x_b=1,43$ m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=16,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1600$ cm², $J_{cx}=34133$ cm⁴, $J_{cy}=1333333$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=3,93$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 3,93/1600=0,25$ %,

$J_{sx}=119$ cm⁴, $J_{sy}=4430$ cm⁴,

Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]:

$h=16,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1600$ cm², $J_{cx}=34133$ cm⁴, $J_{cy}=1333333$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=7,85$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,85/1600=0,49$ %,

$J_{sx}=238$ cm⁴, $J_{sy}=8860$ cm⁴,

6.2.2 **WSPORNIK BALKONOWY**

Zebranie obciążeń

$l_o=(1,60+0,15) \times 1,025=1,80$ m

$Q=11,76$ kN/m (1,23)

Obciążenie skupione ze słupka dachowego

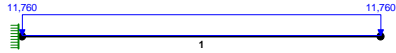
$R=0,66 \times (0,55+2,88 \times 0,5)=1,31$ (1,27)

Nazwa: 6_2_2.rmt

WEZŁY:



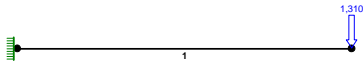
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	"	"	Zmienne	$\gamma_f=1,23$	
1	Liniowe	0,0	11,760	11,760	0,00	1,80

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	"	"	Zmienne	$\gamma_f=1,27$	
1	Skupione	0,0	1,310		1,80	

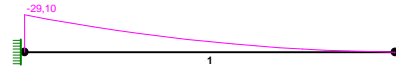
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "	Zmienne	1	1,00
B - "	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



SIŁY PRZESKROJOWE:

T.I rzędu

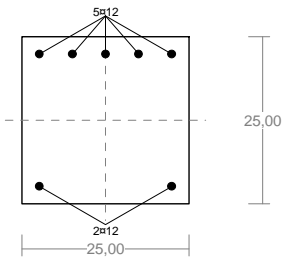
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-29,10	30,67	0,00
	1,00	1,800	0,00	1,66	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 6_2_2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,90$ m, $x_b=0,90$ m



Wymiary przekroju [cm]:
 $h=25,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20
 $f_{tk}=16,0$ MPa, $f_{ctd}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=625$ cm², $J_{cx}=32552$ cm⁴, $J_{cy}=32552$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,
Zbrojenie główne:
 $A_{s1}+A_{s2}=7,92$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,92/625=1,27$ %,
 $J_{sx}=776$ cm⁴, $J_{sy}=499$ cm⁴,

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 6_2_2, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-I, dla której $f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=180,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 224=168 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=168$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=0,57 / (15,0 \times 25,0 \times 1,000)=0,00151$$

$$\rho_w=0,00151 > 0,00078 = \rho_{w,min}$$

6.2.3 WSPORNIK BALKONOWY

Zebrań obciążeń

$$l_0=(1,60+0,15) \times 1,025=1,80$$
 m

$$Q=39,21$$
 kN/m (1,23)

Obciążenie skupione ze słupka dachowego

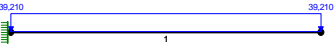
$$R=0,66 \times 2,88=1,91$$
 (1,27)

Nazwa: 6_2_3.rmt

WEZŁY:



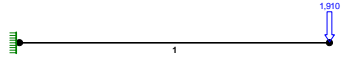
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	" "		Zmienne	$\gamma_f=1,23$	
1	Linowe	0,0	39,210	39,210	0,00	1,80

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

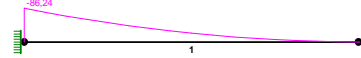
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	" "		Zmienne	$\gamma_f=1,27$	
1	Skupione	0,0	1,910		1,80	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

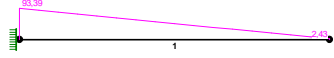
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
B - " "	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



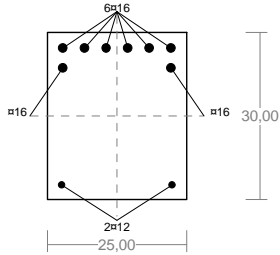
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-86,24	93,39	0,00
	1,00	1,800	0,00	2,43	0,00

* = Wartości ekstremalne Cechy przekroju:

zadanie 6_2_3, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,80$ m, $x_b=0,00$ m



Wymiary przekroju [cm]:
 $h=30,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20
 $f_{tk}=16,0$ MPa, $f_{ctd}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=750$ cm², $J_{cx}=56250$ cm⁴, $J_{cy}=39063$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,
Zbrojenie główne:
 $A_{s1}+A_{s2}=18,35$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 18,35/750=2,45$ %,
 $J_{sx}=2441$ cm⁴, $J_{sy}=1130$ cm⁴,

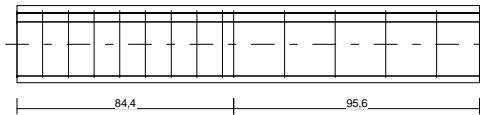
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 6_2_3, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=10$ mm ze stali A-I, dla której $f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 410 = 0,00078$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 84,4$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion:

$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 263 = 197$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 197$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} / (s b_v \sin \alpha) = 1,57 / (10,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00628$

$\rho_w = 0,00628 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 84,4$ $x_b = 180,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion:

$s_{max} = 0,75 d = 0,75 \times 263 = 197$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 197$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,7** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} / (s b_v \sin \alpha) = 1,57 / (19,7 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00319$

$\rho_w = 0,00319 > 0,00078 = \rho_{w,min}$

6.3 BALKON ŻELBETOWY – TYP III

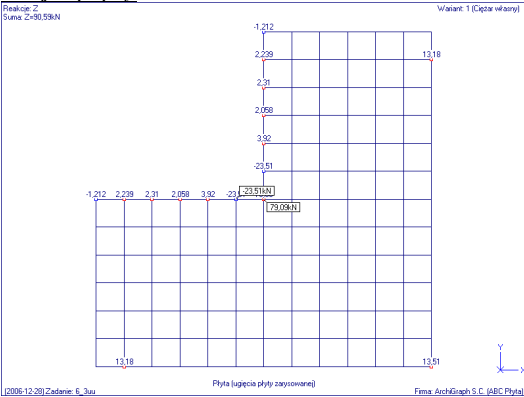
Zebranie obciążeń

$g = 4,09$ kN/m² x $1,30 = 5,32$ kN/m²

Przyjęto :

- płyta żelbetowa gr. 16 cm z betonu B-20
- zbrojenie siatkami z prętów #8 co 20 cm A-III
- otulina 3 cm

Reakcje na podpory:



6.4 BALKON ŻELBETOWY – TYP IV

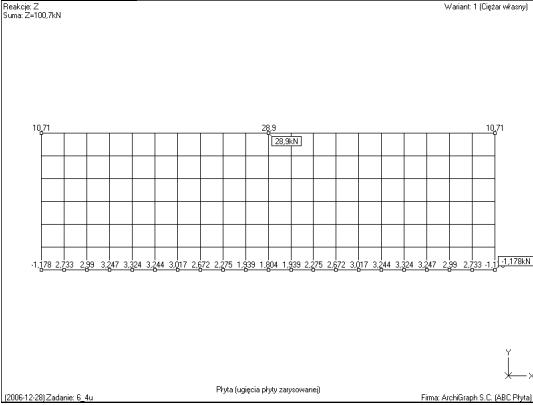
Zebranie obciążeń

$g = 4,09$ kN/m² x $1,30 = 5,32$ kN/m²

Przyjęto :

- płyta żelbetowa gr. 16 cm z betonu B-20
- zbrojenie siatkami z prętów #8 co 20 cm A-III
- otulina 3 cm

Reakcje na podpory:



6.5 BALKON ŻELBETOWY – TYP V

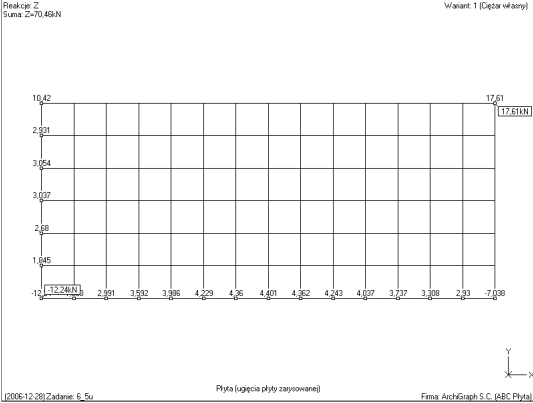
Zebranie obciążeń

$g = 4,09$ kN/m² x $1,30 = 5,32$ kN/m²

Przyjęto :

- płyta żelbetowa gr. 16 cm z betonu B-20
- zbrojenie siatkami z prętów #8 co 20 cm A-III
- otulina 3 cm

Reakcje na podpory:



7.0 SCHODY

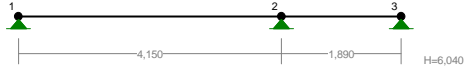
7.1 BIEG SCHODOWY

Zebrań obciążeń: [kN/m]

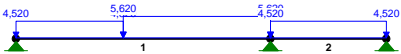
długość belki w świetle l _s =		3,95	dł. oblicz. l _o =	4,15
Obciążenia łączne :		Charakt.	γ _f	Oblicz.
bieg schodów poz 1.16		5,62	1,23	6,91
spocznik schodów poz 1.16		4,52	1,28	5,79

Nazwa: 7_1.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

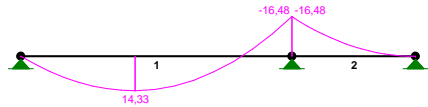
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
1	Linowe	0,0	4,520	Stałe	γ _f = 1,28	
2	Linowe	0,0	4,520	4,520	0,00	1,75
Grupa: B ""						
1	Linowe	0,0	5,620	Stałe	γ _f = 1,23	
2	Linowe	0,0	5,620	5,620	1,75	4,15

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γ _f :
Ciężar wł.			
A - ""	Stałe		1,10
B - ""	Stałe		1,23

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	16,49	0,00

2	0,42	1,750	14,33*	-0,11	0,00
	1,00	4,150	-16,48	-25,57	0,00
2	0,00	0,000	-16,48	17,68	0,00
	0,99	1,868	0,00*	-0,03	0,00
	1,00	1,890	0,00	-0,24	0,00

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



Cechy przekroju:

zadanie 7_1, pręt nr 1, przekrój: x_a=2,08 m, x_b=2,08 m

Wymiary przekroju [cm]:

h=14,0, b=100,0

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

f_{yk}= 16,0 MPa, f_{td}=α·f_{yk}/γ_c=1,00×16,0/1,50=10,7 MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

A_c=1400 cm², J_{cx}=22867 cm⁴, J_{cy}=116667 cm⁴

STAL: A-III (34GS)

f_{yk}=410 MPa, γ_s=1,15, f_{yk}=350 MPa

ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yk}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,

Zbrojenie główne:

A_{s1}+A_{s2}=5,50 cm², ρ=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×5,50/1400=0,39 %,

J_{cx}=111 cm⁴, J_{cy}=5513 cm⁴,

Cechy przekroju:

zadanie 7_1, pręt nr 1, przekrój: x_a=3,96 m, x_b=0,19 m

Wymiary przekroju [cm]:

h=14,0, b=100,0

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

f_{yk}= 16,0 MPa, f_{td}=α·f_{yk}/γ_c=1,00×16,0/1,50=10,7 MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

A_c=1400 cm², J_{cx}=22867 cm⁴, J_{cy}=116667 cm⁴

STAL: A-III (34GS)

f_{yk}=410 MPa, γ_s=1,15, f_{yk}=350 MPa

ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yk}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,

Zbrojenie główne:

A_{s1}+A_{s2}=11,00 cm², ρ=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×11,00/1400=0,79 %,

J_{cx}=223 cm⁴, J_{cy}=11026 cm⁴,

7.2 PŁYTA PODESTOWA – TYP I

Obciążenia na płytę

-równomiernie rozłożone (p - obc. stałe; q – obc. zmienne)

z poz. 1.31 (stałe oraz zmienne bez ciężaru własnego płyty stropowej)

p=1,52 kN/m² (1,24) z poz. 1.16

q=3,00 kN/m² (1,30) z poz. 1.16

p+q=4,52 (1,28) = 5,78 kN/m²

Przejeto:

- płyta żelbetowa gr. 16 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne z prętów #10 co 20 cm A-III
- zbrojenie rozdzielcze z prętów #8 co 30 cm A-III
- otulina 2 cm

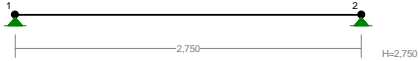
7.3 BELKA SPOCZNIKOWA

Zebrań obciążeń: [kN/m]

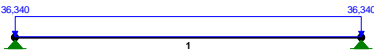
	długość belki w świetle $l_s=$	2,75	dl. oblicz. $l_o=$	2,89
Obciążenia łączne:				
reakcja ze schodów poz. 7.1	Charakt.	γ_f	Oblicz.	
trapezowe ze spocznika 8,52*0,9	7,67	1,19	43,24	

Nazwa: 7_3.rmt

WEZŁY:



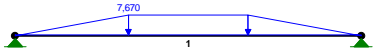
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f=$	1,19
1	Linowe	0,0	36,340	36,340	0,00	2,75

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

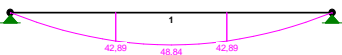
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	B	"		Zmienne	$\gamma_f=$	1,00
1	Trapezowe	0,0	7,670		0,90	1,85

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

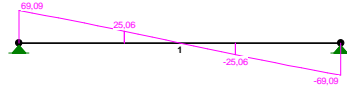
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"	Zmienne	1	1,00
B -"	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

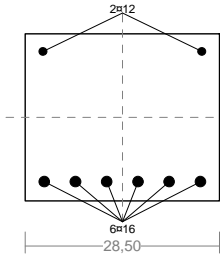
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	69,09	0,00
	0,50	1,375	48,84*	0,00	0,00
	1,00	2,750	0,00	-69,09	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 7_3, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,38$ m, $x_b=1,38$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=24,5$, $b=28,5$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{tk}=16,0$ MPa, $f_{td}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=698$ cm², $J_{cx}=34927$ cm⁴, $J_{cy}=47263$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=14,33$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 14,33/698=2,05$ %

$J_{sx}=1288$ cm⁴, $J_{sy}=1045$ cm⁴,

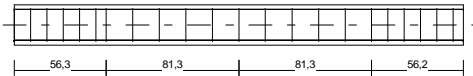
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 7_3, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-I, dla której $f_{ywd}=210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=56,3$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 217=163 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=163$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 10,0 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,13 / (10,0 \times 28,5 \times 1,000)=0,00397$$

$$\rho_w=0,00397 > 0,00078 = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a=56,3$ $x_b=137,5$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 217=163 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=163$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 16,3 cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=1,13 / (16,3 \times 28,5 \times 1,000)=0,00244$$

$\rho_w = 0,00244 > 0,00078 = \rho_{w\min}$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 137,5$ $x_b = 218,8$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiion:

$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 217 = 163$ $s_{\max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{\max} = 163$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **16,3** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,13 / (16,3 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00244$

$\rho_w = 0,00244 > 0,00078 = \rho_{w\min}$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a = 218,8$ $x_b = 275,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiion:

$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 217 = 163$ $s_{\max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{\max} = 163$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,13 / (10,0 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00397$

$\rho_w = 0,00397 > 0,00078 = \rho_{w\min}$

7.4 BIEG W PIWNICY

Przyjęto:

- płyta żelbetowa gr. 16 cm z betonu B-20
- zbrojenie podłużne z prętów #10 co 15 cm A-III
- zbrojenie rozdzielcze z prętów #8 co 30 cm A-III
- otulina 2 cm

7.5 BIEG W PIWNICY

Przyjęto:

- jak w POZ. 7.4

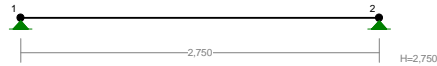
7.6 BELKA SPOCZNIKOWA

Zebrań obciążeń: [kN/m]

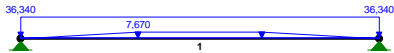
	długość belki w świetle l_s	2,75	dt. oblicz. l_o	2,89
Ociążenia łączne:	Charakt.	γ_f	Obl.	Obl.
reakcja ze schodów	36,34	1,19	43,24	
trapezowe ze spocznika 8,52*0,9	7,67	1,19	9,12	

Nazwa: 7_6.rmt

WEZŁY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,19$	
1	Linowe	0,0	36,340	36,340	0,00	2,75
Grupa: B	" "			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Trapezowe	0,0	7,670		0,90	1,85

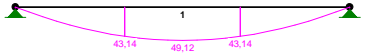
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

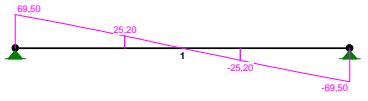
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - " "	Zmienne	1	1,00
B - " "	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



SILY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

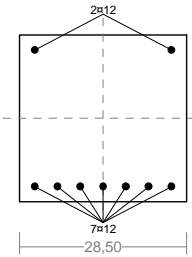
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,00	69,50	0,00
	0,50	1,375	49,12*	-0,00	0,00
	1,00	2,750	-0,00	-69,50	0,00

* = Wartości ekstremalne

Cechy przekroju:

zadanie 7_6, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,38$ m, $x_b=1,38$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=28,5$, $b=28,5$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{tk} = 16,0$ MPa, $f_{td} = \alpha \cdot f_{tk} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 812$ cm², $J_{cx} = 54979$ cm⁴, $J_{cy} = 54979$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{tk} = 410$ MPa, $\gamma_c = 1,15$, $f_{td} = 350$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{td} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 200000) = 0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 10,18$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 10,18 / 812 = 1,25$ %,

$J_{sx} = 1381$ cm⁴, $J_{sy} = 785$ cm⁴,

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 7_6, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=10$ mm ze stali A-I, dla której $f_{yk} = 210$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$\rho_{w,\min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 210 = 0,00078$

Rozstaw strzemiion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 45,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiion:

$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 259 = 194$ $s_{\max} \leq 400$ mm

przyjęto $s_{\max} = 194$ mm.

Przyjęto strzemia 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00367$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00367} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 45,0$ $x_b = 137,5$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiom:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 259 = 194 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 194$ mm.

Przyjęto strzemia 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,4** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (19,4 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00284$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00284} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 137,5$ $x_b = 230,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiom:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 259 = 194 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 194$ mm.

Przyjęto strzemia 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,4** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (19,4 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00284$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00284} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a = 230,0$ $x_b = 275,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemiom:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 259 = 194 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 194$ mm.

Przyjęto strzemia 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,57 / (15,0 \times 28,5 \times 1,000) = 0,00367$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00367} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$

8.0 SŁUPY

8.1 SŁUP KLATKI SCHODOWEJ

Zebranie obciążeń: [kN/m]

	długość belki w świetle $l_s =$	2,555	dł. oblicz. $l_0 =$	2,68
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.	
z podciagu 5.5 i 5.7	91,36	1,23	112,37	
z belki spocznikowej 7.3	118,74	1,16	137,74	
ciężar słupa	3,14	1,10	3,46	
	razem	213,24	1,10	253,57

Przyjęto :

- średnica słupa d 25 cm
- zbrojenie podłużne z prętów 6#12 co 20 cm
- strzemia #8 co 15 cm
- otulina 3 cm
- reakcja na mur R = 238 kN

8.2 SŁUP ŻELBETOWY

Zebranie obciążeń: [kN/m]

	długość belki w świetle $l_s =$	2,555	dł. oblicz. $l_0 =$	2,68
Obciążenia łączne :	Charakt.	γ_f	Oblicz.	
z podciagu 5.1, 5.4 i 5.6	67,14	1,23	82,58	
ciężar słupa z cegły pełnej	6,41	1,16	7,44	
	razem	73,55	1,10	90,02

Przyjęto :

- wymiary słupa 15 x 25 cm
- zbrojenie podłużne z prętów 4#12
- strzemia #8 co 15 cm
- otulina 3 cm

9.0 WIEŃCE ŻELBETOWE

Na wszystkich murach konstrukcyjnych wykonać wieńce żelbetowe o przekroju 25/25 cm zbrojone 4#12 + strzemia. Pręty zbrojenia podłużnego łączyć na zakład min. 60 cm . W narożach ścian zbrojenie wieńców wykonywać jako ciągłe.

10.0 NADPROŻA

10.1 NADPROŻA PREFABRYKOWANE

Nadproża wykonać jako prefabrykowane typu L19. Nadproża opierać na murach min. 15 cm.

10.2 NADPROŻA ŻELBETOWE

Nadproże żelbetowe monolityczna zbrojone 2#12 górą oraz 2#12 dołem oraz strzemia 8 co 15 cm.

11.0 ŚCIANY

Ściany żelbetowe monolityczne zbrojone wg rysunków konstrukcyjnych.

12.0 FUNDAMENTY

Betonowe monolityczne zbrojone podłużnie 4#12 oraz strzemia 8 co 25-30 cm wg rysunków konstrukcyjnych.

Zebranie obciążeń: [kN/m] - murzew.-dach

	Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
dach poz. 2_l 1,62		1,62
ściany nadziemia 6,80*4,64		31,55
ściany piwnic 2,60*6,90		17,94
dodatek na wieńce żelbetowe	0,25*0,25*(25-12)*1,1*3	2,68
	razem [kN/mb]	53,79

Zebranie obciążeń: [kN/m] - murzew. - stropodach

	Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
ściany nadziemia 8,35*4,64		38,74
ściany piwnic 2,60*6,90		17,94
dodatek na wieńce żelbetowe	0,25*0,25*(25-12)*1,1*3	2,68
	razem [kN/mb]	59,37

Zebranie obciążeń: [kN/m] - murwew.

	Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
ściany nadziemia 8,35*5,86		48,93
ściany piwnic 2,60*6,90		17,94
dodatek na wieńce żelbetowe	0,25*0,25*(25-12)*1,1*3	2,68
	razem [kN/mb]	69,55

12.1 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

	Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach		6,54
strop powt. 9,51*4,55*0,5*2		43,27
balkon wspornikowy 13,62*1,6*3,0/4,2		15,57
balkon niewspornikowy 9,72*1,6*0,5*3,0/4,2		5,55
murzew.-stropodach		59,37
	razem [kN/mb]	130,30

B = 1,0 m, ława betonowa

12.2 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

	Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach		14,53
strop powt. 9,51*4,55*0,5*3		64,91
balkon wspornikowy 13,62*1,6*3,0/9,3		7,03
balkon niewspornikowy 9,72*1,6*0,5*3,0/9,3		2,51
murzew.-stropodach		59,37
	razem [kN/mb]	148,34

B = 1,1 m, ława betonowa

12.3 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Prabutach

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
murzew. dach	53,79
razem [kN/mb]	53,79

B = 0,60 m, ława betonowa

12.4 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 1.11 8,38*1,11*0,5	4,65
balkon 6.5	6,88
murzew. dach	53,79
razem [kN/mb]	65,32

B = 0,60 m, ława betonowa

12.5 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 16,01*3/7,5	6,40
strop powt. 9,51*4,55*0,5*2	43,27
murzew.-stropodach	59,37
razem [kN/mb]	109,04

B = 0,90m, ława betonowa

12.6 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
mur nadziemnia 2,8*4,64 +0,25*0,25*13*1,1	13,89
mur piwnicy 2,6*6,9	17,94
razem [kN/mb]	31,83

B = 0,60 m, ława betonowa

12.7 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
murzew. dach	53,79
razem [kN/mb]	53,79

B = 0,60 m, ława betonowa

12.8 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
murzew. dach	53,79
razem [kN/mb]	53,79

B = 0,60 m, ława betonowa

12.9 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 7,8*3,95*0,5*4,5/8,1	8,56
strop powt. 9,51*3,95*0,5*2	37,56
balkon wspornikowy 13,62*1,5*3,6/8,1	9,08
balkon niewspornikowy 9,72*1,4*0,5*1,5/8,1	1,26
mura nadziemnia 4,64*8,8	40,83
mura fund. 6,9*2	13,80
razem [kN/mb]	111,09

B = 0,90 m, ława betonowa

12.10 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach	13,68
strop powt. 9,51*4,55*0,5	21,64
murzew.-stropodach	59,37
razem [kN/mb]	94,69

B = 0,90 m, ława betonowa

12.11 ŁAWA FUND.

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Prabutach

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach	6,38
strop powt. 9,51*3,95*0,5	18,78
murzew.-stropodach	59,37
razem [kN/mb]	84,53

B = 0,80 m, ława betonowa

12.12 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
dach	1,62
mura nadziemnia 4,64*7,1	32,94
mura fund. 6,9*2	13,80
razem [kN/mb]	48,36

B = 0,60 m, ława betonowa

12.13 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 1.11 8,38*1,11*0,5	4,65
strop powt. 9,51*2,45*0,5*3	34,95
balkon 6.5	6,51
murzew. dach	53,79
razem [kN/mb]	99,90

B = 0,90 m, ława betonowa

12.14 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
dach	1,62
balkon niewspornikowy 9,72*1,4*0,5*1,5/4,2	2,43
mura nadziemnia 4,64*7,1	32,94
mura fund. 6,9*2	13,80
razem [kN/mb]	50,79

B = 0,60 m, ława betonowa

12.15 ŁAWA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 7,8*3,95*0,5*6/9,6	9,63
strop powt. 9,51*3,95*0,5*3	56,35
balkon wspornikowy 13,62*1,5*3,6/9,6	7,66
mura nadziemnia 4,64*8,35	38,74
mura fund. 6,9*2,6	17,94
razem [kN/mb]	130,32

B = 1,0 m, ława betonowa

12.16 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	46,98
strop powt. =9,51*4,55*4*0,5	86,54
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	203,07

B = 1,20 m, ława betonowa

12.17 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

12.17.1 ŁAWA FUND. WEWN.

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Prabutach

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	52,23
strop powt. =9,51*4,55*2	86,54
reakcje z poz. 5.8. i 5.12 (63,53+ 16,64*1,55*0,5)*0,5/2,7	14,15
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	222,47

B = 1,30 m, ława betonowa

12.17.2 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	41,53
strop powt. =9,51*4,55*3*0,5	64,91
podesty schodowe 10,17*1,55*0,5*3	23,65
reakcje z poz. 5.8. i 5.12 (63,53+ 16,64*1,55*0,5)*0,5/2,7	14,15
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	213,78

B = 1,30 m, ława betonowa

12.18 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
podesty schodowe 10,17*1,55*0,5	7,88
podesty schodowe 10,17*2,75*0,5*2/4,5	6,22
reakcje ze słupa 8,1 238/4,5	52,89
reakcje z belki spoczn 7,6 69,50/4,5	15,44
mur piwnicy 2,6*6,9	17,94
razem [kN/mb]	100,37

B = 1,10 m, ława betonowa

12.19 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach 16,01*1,8/3,6	8,01
stropodach =7,80*2,45*0,5*1,8/3,6	4,78
podesty schodowe 10,17*0,9*0,5*1,8/3,6*3	6,86
strop powt. =9,51*2,45*0,5*2	23,30
reakcje 7.3 =69,09*2/3,6	38,38
reakcje z belki spoczn 7,6 =69,50/3,6	19,31
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	170,19

B = 1,20 m, ława betonowa

12.20 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach =7,80*2,45*0,5	9,56
strop powt. =9,51*2,45*0,5*2	23,30
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	102,40

B = 0,90 m, ława betonowa

12.21 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop powt. =9,51*2,45*0,5*2	23,30
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	92,85

B = 0,90 m, ława betonowa

12.22 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Prabutach

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
stropodach =7,80*(2,45+3,95)*0,5*4,5/8,1	13,87
strop powt. =9,51*(2,45+3,95)*0,5*2	60,86
mur nadziemia =5,86*8,8	51,57
mur piwn =2,9*6,9	20,01
razem [kN/mb]	146,31

B = 1,10 m, ława betonowa

12.23 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop powt. =9,51*(2,45+4,55)*0,5	33,29
strop powt. =9,51*2,45*0,5	11,65
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	114,48

B = 0,80 m, ława betonowa

12.24 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem =22,28	22,28
strop powt. =9,51*3,95*0,5	18,78
mur wew.	69,55
razem [kN/mb]	110,61

B = 0,90 m, ława betonowa

12.25 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	21,55
schody 7.1 =16,49*2	32,98
strop powt. =9,51*2,45*0,5*2	23,30
reakcje z poz. 5.5 i 5.7 =16,86*2/3	11,24
reakcje z poz. 5.8. i 5.12 =(63,53+ 16,64*1,55*0,5)/3	25,48
mur wewn.	69,55
razem [kN/mb]	184,09

B = 1,20 m, ława betonowa

12.26 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
ze schodów =15,83*2,4*0,5	19,00
mur =6,9*1,3	8,97
razem [kN/mb]	27,97

B = 0,35 m, ława betonowa

12.27 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	5,40
strop nad poddaszem II =7,80*2,45*0,5	9,56
strop powt. =9,51*2,45*0,5*3	34,95
podesty schodowe =10,71*0,9*3	28,92
reakcje z poz. 5.11 =6,08/4,8	1,27
mur wewn.	69,55
razem [kN/mb]	149,64

B = 1,10 m, ława betonowa

12.28 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

jak w poz. 12.27

12.29 ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem	9,61
strop nad poddaszem II $\approx 7,80 \cdot 2,45 \cdot 0,5 \cdot 3/4,8$	5,97
strop powt. $\approx 9,51 \cdot 2,45 \cdot 0,5 \cdot 3$	34,95
mur wewn.	69,55
razem [kN/mb]	120,08

B = 0,90 m, ława betonowa

12.30ŁAWA FUND. WEWN.

Zebranie obciążeń: [kN/m]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
strop nad poddaszem $\approx 7,80 \cdot (2,45 + 3,95) \cdot 0,5$	24,96
strop powt. $\approx 9,51 \cdot (2,45 + 3,95) \cdot 0,5 \cdot 3$	91,30
mur wewn.	69,55
razem [kN/mb]	185,81

B = 1,20 m, ława betonowa

12.31STOPA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
reakcja z balkonu 6.4	10,76
ciężar słupa $\approx 0,38 \cdot 0,38 \cdot 18 \cdot 1,2 \cdot 5,4$	16,84
razem [kN/mb]	27,60

L=B = 0,8 m,

12.32STOPA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN]

Obciążenia łączne [kN/mb]	Obc. oblicz.
reakcja z balkonu 6.4	28,81
ciężar słupa $\approx 3,14 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,25 \cdot 24 \cdot 1,2 \cdot 5,4$	19,53
razem [kN/mb]	48,34

L=B = 0,80 m,

12.33STOPA FUND.

Zebranie obciążeń: [kN]

z poz. 5.2	24,93
reakcja z balkonu 6.5	17,16
ciężar słupa $\approx 0,65 \cdot 0,34 \cdot 24 \cdot 1,2 \cdot 8$	50,92
razem [kN/mb]	68,08

L=B = 0,80 m