

Stropodach

1. Obciążenie śniegiem

Strefa klimatyczna 2
 kąt połaci dachowej 5 st 0,09 rad

Q_k 0,9 kN/m²
 C₁ 0,8
 C₂ 2,22 2 zasięg worka 5 m

S _k	gamma _f	S _d	
0,72		1,5	1,08 kN/m ² na rzut dachu
1,8		1,5	2,7 kN/m ² na rzut dachu

2. Obciążenie wiatrem połaci dachu

strefa klimatyczna 2
 rodzaj terenu
 wysokość budynku nad poziomem terenu 11,21 m

q_k 0,25 kN/m²
 beta 1,8
 C_e 1,02

C_z -0,5 kierunek wiatru 1
 C_z -0,9 kierunek wiatru 2 Dla 5,865 od szczytu

p _k [kN/m ²]	gamma _f [-]	p _d [kN/m ²]
--	---------------------------	--

stropodach

połąc nawietrzna ssanie	-0,23	1,5	-0,35	na połąc dachu
połąc zawietrzna	-0,41	1,5	-0,62	na połąc dachu

Obciążenie pionowe dachu

	p_k [kN/m ²]	gamma_f [-]	p_d [kN/m ²]
połąc nawietrzna ssanie	-0,2296	1,5	-0,3444
połąc zawietrzna	-0,4132	1,5	-0,6198

3. Obciążenie ciężarem własnym

Nr	Opis warstwy	G_k [kN/m ²]	gamma_f [-]	G_d [kN/m ²]
1	papa termozgrzewalna	0,25	1,2	0,3
2	płyty korytkowe	1,25	1,2	1,5
3	wełna mineralna 10cm	0,05	1,2	0,05
4	ścianka kolankowa	0,75	1,2	0,9
5	płyta stropodachowa gr 24 cm	3,6	1,1	3,96
6	tynk cem-wap gr 1,5 cm	0,3	1,3	0,39
7	RAZEM NA POŁAĆ	6,2		7,1

Obciążenie ciężarem własnym na rzut

Nr	Opis warstwy	G_k [kN/m ²]	gamma_f [-]	G_d [kN/m ²]
1	papa termozgrzewalna	0,2490	1,2	0,3
2	folia wiatroizolacyjna	1,2452	1,2	1,49
3	wełna mineralna	0,0448	1,2	0,05
4	folia paroizolacyjna	0,7471	1,2	0,9
5	płyta stropodachowa gr 24 cm	3,5863	1,1	3,94

stropodach

6	tynk cem-wap gr 1,5 cm	0,2989	1,3	0,39
7	RAZEM NA RZUT	6,17	1,2	7,08

4.RAZEM maksymalne pionowe obciążenie na rzut dachu

obciążenie bez zasy śnieżnej

Nr	Rodzaj obciążenia	G_k [kN/m ²]	gamam_f [-]	G_d [kN/m ²]
1	od obciążenia śniegiem	0,72	1,5	1,08
2	od obciążenia c.własnym	6,17	1,2	7,41
3	RAZEM NA RZUT	6,89		8,49

obciążenie u udziałem zasy śnieżnej

Nr	Rodzaj obciążenia	G_k [kN/m ²]	gamam_f [-]	G_d [kN/m ²]
1	od obciążenia śniegiem	1,8	1,5	2,7
2	od obciążenia c.własnym	6,17	1,2	7,41
3	RAZEM NA RZUT	7,97		10,11

Strop gęstożebrowy międzykondygnacyjny

1. Obciążenie stałe wg PN-82/B-02001

Warstwy kolejno od posadzki (do ustalenia)

Nr	opis warstwy	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma [-]	G [kN/m ²]	
1	warstwa wykończeniowa	0,030	25,00	0,750	1,30	0,975	na rzut
2	gładź cementowa	0,050	25,00	1,250	1,30	1,625	na rzut
3	styropian	0,050	0,45	0,023	1,20	0,027	na rzut
4	folia PE	0,001	0,01	0,000	1,20	0,000	na rzut
5	tynek cem-wap	0,020	20,00	0,400	1,30	0,520	na rzut
				2,42		3,15	

2. Obciążenie zmienne wg PN-82/B-02003

Obciążenie zmienne równomiernie rozłożone wg tab.1

Przeznaczenie pomieszczenia	G _k [kN/m ²]	gamma _f [-]	G [kN/m ²]	
pomieszczenie biurowe	2,0	1,4	2,8	na rzut

Obciążenie zmienne ściankami działowymi

Ciężar ścianki działowej razem z wyprawą [kN/m ²]
1,41
2,37

Obciążenie zastępcze na strop [kN/m ²]
0,75
1,25

strop stałe_zmienne_na_rzut

Wysokość ścianek działowych 8cm h	3,00	[m]
ciężar ścianki działowej razem z wyprawą	1,41	[kN/m ²]
Wysokość ścianek działowych 12cm h	3,00	[m]
ciężar ścianki działowej razem z wyprawą	2,37	[kN/m ²]

Długotrwała część obciążenia zmiennego równomiernie rozłożonego

Przeznaczenie obiektu			biura	
funkcja			pomieszczenia	korytarze
współczynnik			0,5	0,6
długotrwałości				
obciążenia				
zmiennego równomiernie rozłożonego				

3. Suma obciążeń

Obciążenie stropu – bez ciężaru płyty konstrukcyjnej

Nr	Rodzaj obciążenia	G _k [kN/m ²]	gamma _f [-]	G _d [kN/m ²]
1	obciążenia od ścianek działowych	1,25	1,2	1,5
2	obciążenia zmienne - technologiczne	2,00	1,4	2,80
3	obciążenie od warstw niekonstrukcyjnych	2,42	1,3	3,15
		5,67		7,45

Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji stropu

Rodzaj stropu	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma _f [-]	G _d [kN/m ²]
	0,24	25	6	1,1	6,6
			6		6,6

Obciążenie stropu – suma obciążeń (stałe+zmienne)

strop stałe_zmienne_na_rzut

Nr	Rodzaj obciążenia	G _k [kN/m ²]	gamma _f [-]	G _d [kN/m ²]
1	obciążenia od ścianek działowych	1,25	1,2	1,5
2	obciążenia zmienne - technologiczne	2	1,4	2,8
3	obciążenie od warstw niekonstrukcyjnych	2,42	1,3	3,15
4	Obciążenie ciężarem własnym konstrukcji stropu	6	1,1	6,6
5	RAZEM	11,67		14,05

Warstwy ściany konstrukcyjnej ~ 28 cm

Nr	opis warstwy	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma [-]	G [kN/m ²]
1	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
2	cegła pełna na zapr CW	0,250	18,00	4,5	1,1	4,95
3	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
				5,07		5,69

Warstwy ściany szczytowej ~49 cm

Nr	opis warstwy	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma [-]	G [kN/m ²]
1	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
2	cegła pełna na zapr CW	0,380	18,00	6,84	1,1	7,52
3	ocieplenie	0,100	0,45	0,05	1,3	0,06
4	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
				7,46		8,32

Warstwy ściany działowej 6 cm

Nr	opis warstwy	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma [-]	G [kN/m ²]
1	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
2	silka E6	0,060	14,00	0,84	1,1	0,92
3	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37

strop_stałe_zmienne_na_rzut

1,41

1,67

Warstwy ściany działowej 12 cm

Nr	opis warstwy	grubość [m]	masa [kN/m ³]	G _k [kN/m ²]	gamma [-]	G [kN/m ²]
1	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
2	silka E12	0,120	15,00	1,8	1,1	1,98
3	tynk cem-wap	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
				2,37		2,72

obciążenia_na_ściany

Poz.1 – nadproże nad drzwiami w ścianie szczytowej

Rodzaj obciążenia	Obciążenie kN/m ²	długość [m]	G_k	gamma_f	G_d
Obciążenie ze stropodachu	6,89	1,25	8,61	1,1	9,48
Obciążenie ze stropu gęstożebrowego 2 płyty	23,35	1,25	29,18	1,1	32,1
ciężar własny ściany	7,46	8,00	59,64	1,1	65,6
RAZEM	37,69		97,44		107,18

Poz.2 – nadproże wewnątrz budynku (z uwzględnieniem worka śnieżnego)

Rodzaj obciążenia	Obciążenie kN/m ²	długość [m]	G_k	gamma_f	G_d
Obciążenie ze stropodachu z zazspą	7,97	2,6	20,73	1,1	22,8
Obciążenie ze stropodachu	6,89	2,1	14,47	1,1	15,92
Obciążenie ze stropu gęstożebrowego 2 płyty	23,35	4,7	109,72	1,1	120,69
ciężar własny ściany	5,07	7,00	35,49	1,1	39,04
RAZEM	43,28		180,41		198,45

Dane geometryczne:

grubość muru t	25 cm	0,25 m
szerokość ściany b	100 cm	1 m
długość ściany między usztywnieniami pionowymi	257 cm	2,57 m
rozpiętość stropu L_4	552,5 cm	5,53 m
rozpiętość stropu L_3	422 cm	4,22 m
grubość stropu d	24 cm	0,24 m
wysokość kondygnacji w świetle h	299 cm	2,99 m
liczba kondygnacji powyżej rozpatrywanej n	2	0,02 m
szerokość oddziaływania stropu	166,5 cm	1,67 m
szerokość ściany do warunku	98 cm	0,98 m

Dane materiałowe:

wytrzymałość na ściskanie muru f_b	10 N/mm ²	
charakterystyczna wytrzymałość muru f_k	3 N/mm ²	
doraźny moduł sprężystości muru E	1800 N/mm ²	180 kN/cm ²
f_d	0,18 kN/cm ²	
doraźny moduł sprężystości stropu E_cm	29000 N/mm ²	2900 kN/cm ²

600

360,46

kombinacje obciążeń

filar_poz.03

gamma_G,j	1,35
gamma_Q,1	1,5
Psi_0,1	0,1
Psi_0,i	

N_ed **360,46** kN

składowe momentu działającego na lewą i prawą stronę stropu:

n1 4
 n2 n1=n2=n4=4 – wszystkie pręty obustronnie utwierdzone

n4 4

M1 18,667

M2
 M1=M2 obciążenie sąsiednich stropów i sztywności ścian są takie sam e

współczynnik redukcyjny momentu k_m 30,26 > 2
 mi_m

mimośród niezamierzony

ro_n 0,55
 h_ef 164,45 cm e_m/t 0,0167
 e_m 0,42 cm h_eff/t 6,58
 e_init 0,37 cm alfa_c_lim 400

filar_poz.03

warunek nośności filara w przekroju pod stropem

współczynnik redukcyjny e1	0,42
Omega_2	0,97
omega_m	0,83
nośność filara w przekroju pod stropem	

N_2,rd	417,92 kN
N_m,rd	358,85 kN

warunek nośności filara w przekroju nad stropem

	358,85	≈	360,46
--	---------------	---	---------------

sztywność ściany 1			
I	127604,17 cm ⁴		
EI	2,30 Mnm ²		
sztywność stropu 4		sztywność stropu 3	
I	191808 cm ⁴	I	191808
EI	55,62 Mnm ²	EI	55,62

Obciążenia działające na filar międzydrzwiowy w ścianie wewnętrznej

Poz.2 – nadproże wewnątrz budynku (z uwzględnieniem worka śnieżnego)

Rodzaj obciążenia	Obciążenie kN/m	L [m]	G_k [kN]		G [kN]
Obciążenie ze stropodachu z zazspą	20,73				
Obciążenie ze stropodachu	14,47				
Obciążenie ze stropu gęstożebrowego 2 płyty	109,72				
ciężar własny ściany	35,49				
RAZEM	180,41	1,67	300,38	1,2	360,46

Dane geometryczne:

grubość muru t	38 cm	0,38 m
szerokość ściany b	163 cm	1,63 m
długość ściany między usztywnieniami pionowymi	257 cm	2,57 m
rozpiętość stropu L_4	552,5 cm	5,53 m
rozpiętość stropu L_3	422 cm	4,22 m
grubość stropu d	24 cm	0,24 m
wysokość kondygnacji w świetle h	299 cm	2,99 m
liczba kondygnacji powyżej rozpatrywanej n	2	0,02 m
szerokość oddziaływania stropu	115 cm	1,15 m
szerokość ściany do warunku	163 cm	1,63 m

Dane materiałowe:

wytrzymałość na ściskanie muru f_b	10 N/mm ²	
charakterystyczna wytrzymałość muru f_k	3 N/mm ²	
doraźny moduł sprężystości muru E	1800 N/mm ²	180 kN/cm ²
f_d	0,18 kN/cm ²	
doraźny moduł sprężystości stropu E_cm	29000 N/mm ²	2900 kN/cm ²

600

524,34

kombinacje obciążeń

filar_poz.04

gamma_G,j	1,35
gamma_Q,1	1,5
Psi_0,1	0,1
Psi_0,i	

N_ed **524,34** kN

składowe momentu działającego na lewą i prawą stronę stropu:

n1	4
n2	n1=n2=n4=4 – wszystkie pręty obustronnie utwierdzone
n4	4

M1	284,675
M2	
M1=M2	obciążenie sąsiednich stropów i sztywności ścian są takie same

współczynnik redukcyjny momentu k_m	3,58 >	2
mi_m		

mimośród niezamierzony

ro_n	1		
h_ef	299 cm	e_m/t	0,0318
e_m	1,21 cm	h_eff/t	7,87
e_init	0,66 cm	alfa_c_lim	400

filar_poz.04

warunek nośności filara w przekroju pod stropem

współczynnik redukcyjny e1	1,21	
Omega_2	0,94	
omega_m	0,8	Wpisać z tabeli!!!!
nośność filara w przekroju pod stropem		

N_2,rd	1023,6 kN
N_m,rd	874,45 kN

warunek nośności filara w przekroju nad stropem

	874,45	>	524,34
--	---------------	---	---------------

filar_poz.04

sztywność ściany 1			
I	745344,67 cm ⁴		
EI	13,42 Mnm ²		
sztywność stropu 4		sztywność stropu 3	
I	132480 cm ⁴	I	132480
EI	38,42 Mnm ²	EI	38,42

Obciążenia działające na filar międzydrzwiowy w ścianie wewnętrznej

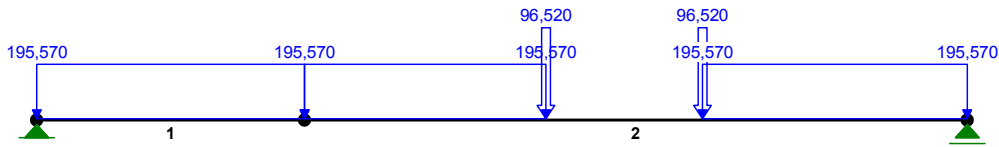
Poz.01+Poz.02			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie kN/m	L [m]	G _k [kN/m]
reakcja z pozycji 01	97,44	0,68	65,77
reakcja z pozycji 02	180,41	0,69	123,58
reakcja stropu na długości filara i okna	112,05	2,06	230,26
ciężar własny ściany	22,29	1,63	36,33
RAZEM			455,95
		1,15	524,34

Obciążenia działające na filar międzydrzwiowy w ścianie wewnętrznej

Poz.01+Poz.02			
Rodzaj obciążenia	G_k [kN/m]	gamma_f	G_d[kN/m]
reakcja na poziomie stropu na mb	180,41	1,2	216,49
ciężar własny ściany parteru	15,16	1,20	18,19
RAZEM	195,57	1,2	234,68
Reakcja skupiona z podciągu:			
	P_k [kN]	gamma_f	P_d[kN]
Poz obl 02 (L=1,37m)	123,58	1,2	148,3
otór drzwiowy L-107cm	96,52	1,2	115,82

NAZWA: Podciąg w kotłowni w stanie przed projektowaną przebudową

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

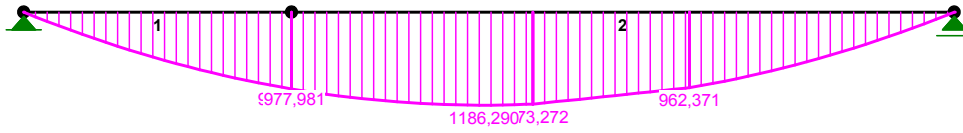
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	195,570	195,570	0,00	1,83
2	Liniowe	0,0	195,570	195,570	0,00	1,65
2	Skupione	0,0	96,520		1,65	
2	Skupione	0,0	96,520		2,72	
2	Liniowe	0,0	195,570	195,570	2,72	4,53

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

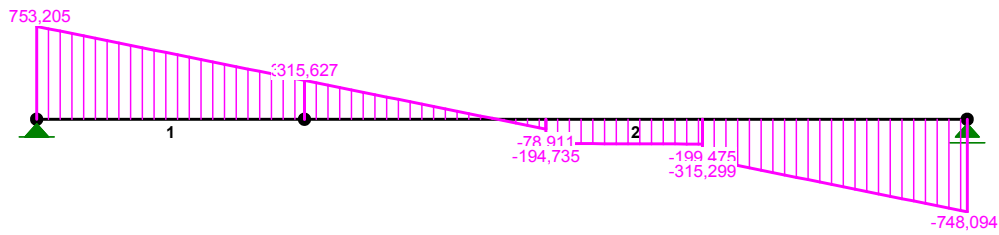
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,20

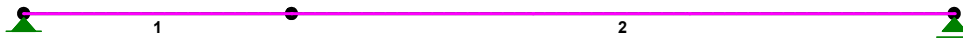
MOMENTY :



TNĄCE :



NORMALNE :

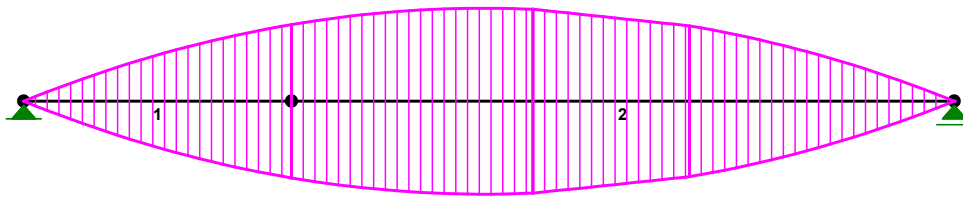


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	753,205	0,000
	1,00	1,830	977,981	315,627	0,000
2	0,00	0,000	977,981	315,627	0,000
	0,29	1,315	1186,290*	1,230	0,000
	1,00	4,530	0,000	-748,094	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



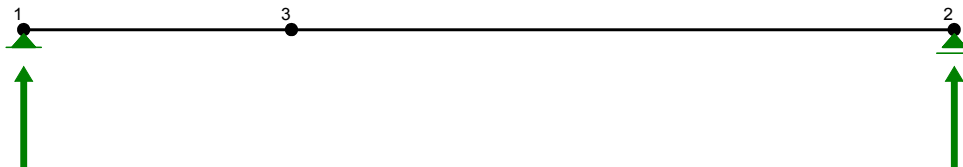
NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

2 St3S (X,Y,V,W)

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	1,00	1,830	-151,170	151,170	0,737*
2	0,00	0,000	-151,170	151,170	0,737
	0,29	1,315	-183,369	183,369	0,894*
	1,00	4,530	-0,000	0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

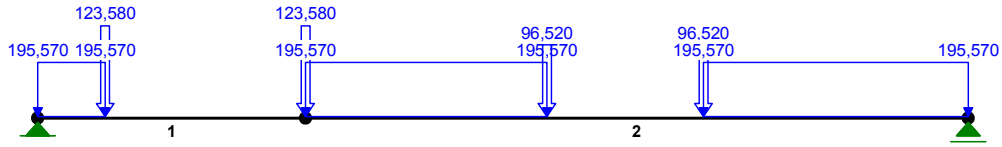
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	753,205	753,205	
2	0,000	748,094	748,094	

Projekt: Czerwonak
Pozycja: 05

Data: 2015-07-16

**NAZWA: Podciąg w kotłowni w stanie projektowanej
przebudowy**

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

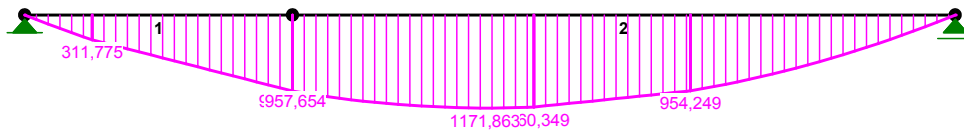
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Skupione	0,0	123,580		0,46	
1	Skupione	0,0	123,580		1,83	
1	Liniowe	0,0	195,570	195,570	0,00	0,46
2	Liniowe	0,0	195,570	195,570	0,00	1,65
2	Skupione	0,0	96,520		1,65	
2	Skupione	0,0	96,520		2,72	
2	Liniowe	0,0	195,570	195,570	2,72	4,53

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

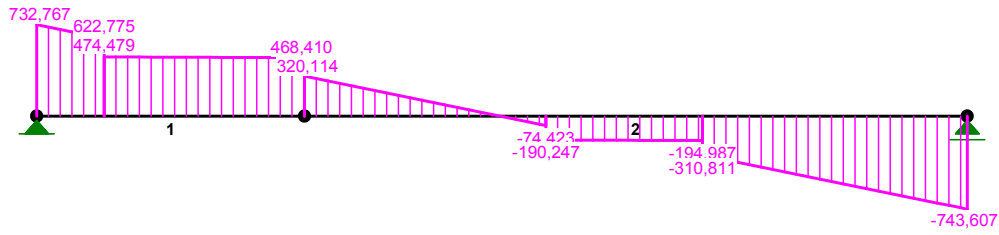
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :



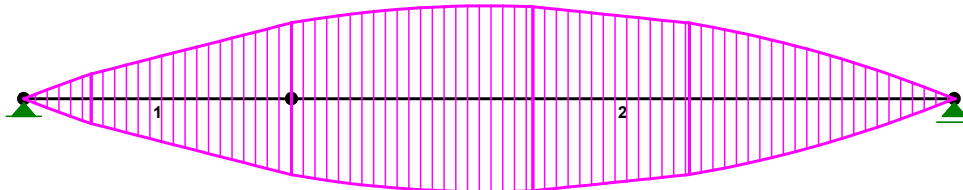
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	732,767	0,000
	1,00	1,830	957,654	468,410	0,000
2	0,00	0,000	957,654	320,114	0,000
	0,30	1,341	1171,931*	-0,448	0,000
	1,00	4,530	0,000	-743,607	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

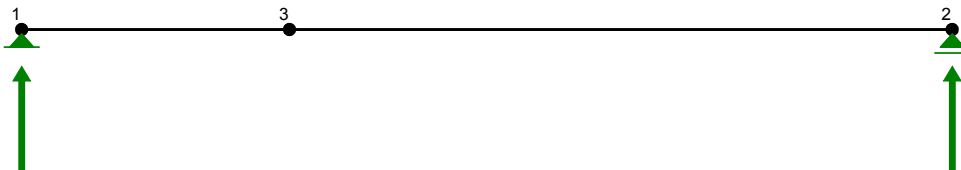
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

2 St3S (X,Y,V,W)

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	1,00	1,830	-148,028	148,028	0,722*
2	0,00	0,000	-148,028	148,028	0,722
	0,29	1,315	-181,139	181,139	0,884*
	1,00	4,530	-0,000	0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	732,767	732,767	
2	0,000	743,607	743,607	

Projekt: Czerwonak
Pozycja: 05

Data: 2015-07-16

Wnioski:

Analiza naprężeń wykonana dla podciągu znajdującego się w kotłowni wykazała, że projektowana przebudowa pomieszczeń nie wpłynie na zmianę naprężeń w tym podciągu. Ekstremalne naprężenia w elemencie przed przebudową wynoszą 183,37 MPa, natomiast w stanie projektowanej przebudowy wynoszą one 181,14 Mpa.