

Budowa typowa - bez współczynnika poprawkowego do wartości charakterystycznego ciśnienia wiatru $H = 7,0$ $L = 10,0$ $B = 15,0$
 Nachylenie: $\alpha = 35,0$ $H/L = 0,70$ $B/L = 1,50$ współ. 1,0 Strefa obciążenia śniegiem II Strefa obciążenia wiatrem I

A Obciążenie stałe w kN na 1 m ² połaci						"k"	"w"	"o _{max} "	"o _{min} "	
-	papa	$g = 1,50$		x 1	12,0	0,18	1,20	0,22	0,14	
-	welna mineralna	$g = 20$		x 1	1,00	0,20	1,20	0,24	0,16	
-	blacha trapezowa	$g = 0,2$		x 1	78,5	0,12	1,20	0,14	0,09	
-	płatwie / stężenia	$A = 24,0$	co 600 cm	x 1	78,5	0,03	1,10	0,03	0,03	
-	dźwigar	$A = 1156$	co 600 cm	x 0	24,0	0,00	1,10	0,00	0,00	
-	obciążenie dodatkowe	$g = 1,0$		x 1	10,0	0,10	1,20	0,12	0,08	
Suma						0,63	1,20	0,75	0,51	
						/ cos α	0,77	1,20	0,92	0,62

ŚNIEG strefa II Dach dwuspadowy Stropodach ocieplony $c = 1,01$						1,0	"k"	"w"	"o _{max} "	"o _{min} "
B						0,90	0,91	1,40	1,27	0,00

WIATR NA POŁAĆ strefa I $\beta = 1,8$ $C_e = 1,0$						1	Hala			
						"k"	"w"	"o _{max} "	"o _{min} "	
C	NAWIETRZNA SSANIE	aI		$C_z = 0,23$		0,25	0,10	1,30	0,13	0,00
D	NAWIETRZNA PARCIE	aII		$C_z = 0,26$		0,25	0,12	1,30	0,15	0,00
E	ZAWIETRZNA SSANIE	b		$C_z = 0,4$		0,25	0,18	1,30	0,23	0,00
F	WIATR - OD CZOŁA MAX (PARCIE)			$C_z = 0,0$		0,25	0,00	1,30	0,00	0,00
	MIN (SSANIE)			$C_z = 0,9$		0,25	0,41	1,30	0,53	0,00

Obciążenie łączne w kN na 1 m ² rzutu połaci						"k"	"w"	"o _{max} "	"o _{min} "
stałe: cosa						0,77	1,20	0,92	0,62
- śnieg						0,91	1,40	1,27	0,00
w tym długotrwałe $w = 0,75$						0,68			
Obciążenie całkowite						1,68	1,31	2,19	0,62
W tym długotrwałe						1,45			

2 Nawietrzna (Y) + ŚNIEG		PARCIE			SSANIE				
		"k"	"w"	"o _{max} "	"k"	"w"	"o _{min} "		
-	obciążenie całkowite	1,68	1,31	2,19	1,68	1,31	1,16		
-	w tym długotrwałe	1,45			1,45				
-	wiatr nawietrzna	D 0,12	1,30	0,15	-0,10	1,30	-0,13		
Obciążenie całkowite		1,79	1,31	2,34	1,57	0,65	1,03		
W tym długotrwałe		1,51			1,40				
Obciążenie prostopadłe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych		1,7	1,18	1,31	1,53	1,5	0,96	0,65	0,63
Obciążenie równoległe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych			0,74	1,31	0,97		0,74	0,65	0,48

3 Zawietrzna (Y) + ŚNIEG		PARCIE			SSANIE				
		"k"	"w"	"o _{max} "	"k"	"w"	"o _{min} "		
-	obciążenie całkowite	1,68	1,31	2,19	1,68	1,31	1,16		
-	w tym długotrwałe	1,45			1,45				
-	wiatr zawietrzna	-0,18	1,30	-0,23	-0,18	1,30	-0,23		
Obciążenie całkowite		1,50	1,31	1,95	1,50	0,62	0,93		
W tym długotrwałe		1,36			1,36				
Obciążenie prostopadłe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych		1,4	0,88	1,31	1,15	1,4	0,88	0,62	0,54
Obciążenie równoległe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych			0,74	1,31	0,97		0,74	0,62	0,46

4 Od czoła + ŚNIEG / -ŚNIEG		PARCIE			SSANIE				
		"k"	"w"	"o _{max} "	"k"	"w"	"o _{min} "		
-	obciążenie całkowite	1,68	1,31	2,19	0,77	1,20	0,62		
-	w tym długotrwałe	1,45			0,77				
-	wiatr nawietrzna i zawietrzna - symetrycznie	0,00	1,30	0,00	-0,41	1,30	-0,53		
Obciążenie całkowite		1,68	1,31	2,19	0,36	0,25	0,09		
W tym długotrwałe		1,45			0,57				
Obciążenie prostopadłe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych		1,6	1,06	1,31	1,38	0,3	0,04	0,25	0,01
Obciążenie równoległe do połaci bez ciężaru dźwigara oraz obc. dodatkowych			0,74	1,31	0,97		0,31	0,25	0,08

5 Obciążenie wiatrem w kN na 1 m ² obudowy						"k"	"w"	"o _{max} "	"o _{min} "
-	parcie	$\beta = 1,8$	$C_z = 0,7$	1,0	x 1	0,25	0,32	1,30	0,41
-	ssanie	$\beta = 1,8$	$C_z = 0,3$	1,0	x 1	0,25	0,14	1,30	0,18
-	od czoła ssanie	$\beta = 1,8$	$C_z = 0,5$	1,0	x 1	0,25	0,23	1,30	0,29

Dźwigary dachowe z drewna klejonego.

przekrój b = 12 h = 120	A = 1440 h/b = 10,0 w _x = 28800 J _x = 1728000 w _y = 2880 J _y = 17280	Nośność przekroju jest zależna od wysokości oraz smukłości przy zginaniu !!!	Drewno klejone	KL33
-------------------------------	--	---	----------------	------

Zabezpieczenie belek w strefie ściskanej na całej swojej długości przed przemieszczeniem bocznym

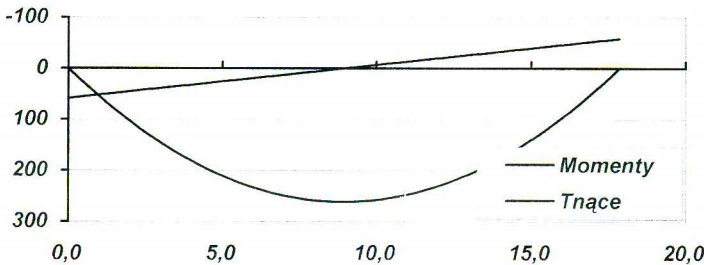
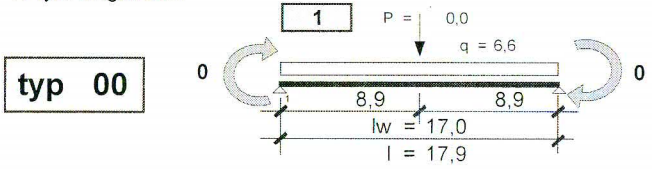
Belki zabezpieczone Belki niezabezpieczone

A	Obciążenie q1 w kN na 1 m belki				"k"	"w"	"o"	
-	dach	l = 500	szt. 1		0,98	4,90	1,34	6,57
-	w tym długotrwałe				0,98	4,90	1,34	6,57
-	dotatkowe	l = 200	szt. 0		0,5	0,00	1,20	0,00
-	ciężar własny belki		szt. 0		8	0,00	1,10	0,00
SUMA					4,90	1,34	6,57	
W tym długotrwałe					4,90	1,34	6,57	

B	Obciążenie skupione P1 w kN				"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.		x	1,00	0	0	1,2	0,0
-	w tym długotrwałe				72,0	0,0	1,2	0,0
-	ze ściany	b = 24,0 l = 300 h = 320	x	0	9,0	0,0	1,20	0,0
-	tynk	b = 3,0 l = 300 h = 320	x	0	19,0	0,0	1,30	0,0
-	wieniec	g = 24 l = 300 h = 24	x	0	24	0,0	1,20	0,0
-	inne		x	0	12,0	0,0	1,2	0,0
Suma					0,0	1,2	0,0	
W tym długotrwałe					0,0	1,2	0,0	

C	Obciążenie skupione momentem w kNm				"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.		x	1	3,3	0,0	1,3	0,0
-	w tym długotrwałe				3,3	0,0	1,3	0,0
Suma					0,0	1,27	0,0	
W tym długotrwałe					0,0	1,27	0,0	

C	Obciążenie skupione momentem w kNm				"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.		x	1	3,5	0,0	1,2	0,0
-	w tym długotrwałe				3,5	0,0	1,2	0,0
Suma					0,0	1,21	0,0	
W tym długotrwałe					0,0	1,21	0,0	



$\alpha_k = 1 - (-M_{12} + M_{21}) / (10 Mu)$ $\alpha_k = 1,6 + k / (2 + k)$
 $k = q l_0 / P$

	"k"	"d"	"o"	q	"k"	"d"	"o"
M _{ik}	0,0	0,0	0,0	4,9	4,9	6,6	
M _{ki}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
M _u	195,2	195,2	261,6	l	17,9	17,9	17,9
R _i	43,7	43,7	58,6	a	8,9	8,9	8,9
R _p	43,7	43,7	58,6	k	6876	6876	7676

a _k	1,0	1,0	1,0	a _k	1,00	1,00	1,00
----------------	-----	-----	-----	----------------	------	------	------

a _k	1,0	1,0	1,0
----------------	-----	-----	-----

Zginanie (bez uwzględnienia zwiczerzenia)

A = 1440	W _x = 28800	R _{dm} = 1,55	m = 0,90	M _k = 0,0	k _n = 0,86	M _u = 261,6	k _{st} = 1,00	drewno	KL33
								k _h k _{st} m R _{dm} = 1,20	

Belka zabezpieczona w strefie ściskanej na całej swej długości przed przemieszczeniem bocznym.

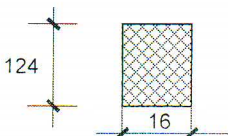
$\sigma_c = M_x / W_x = 0,00 < 1,20$ $M_i = 0,0$ $M_k = 0,0$ $M_u = 261,6$
 $0,00 < 1,20$ $0,91 < 1,20$

Ugięcie	l = 17,85	M _k = 195,2	α = 1,0	Em = 1000	J = 1728000	ugięcie l / 300
pionowe	h = 120					
$f = 5 / 48 k M l^2 / E_m I [1 + 19,2 (h / l)^2] = 3,75 < l / 300 = 5,95$						

Ścinanie

T = 58,6					
b = 12	l _x = 804357	R _{dv} = 0,14	τ = 0,079	< m R _{dv} = 0,126 kN/cm ²	
Y	h = 93 93	S _x = 12974	m = 0,90		

Przyjąć



<input checked="" type="checkbox"/> W tym dodatek ze względów przeciwpożarowych	2	cm
---	---	----

przekrój b = 12 h = 20	A = 240 w _x = 800 w _y = 480	h/b = 1,7 J _x = 8000 J _y = 2880	Nośność przekroju jest niezależna od wysokości oraz smukłości przy zginaniu.	Drewno klejone	KL33
------------------------------	---	---	---	----------------	-------------

Zabezpieczenie belek w strefie ściskanej na całej swojej długości przed przemieszczeniem bocznym

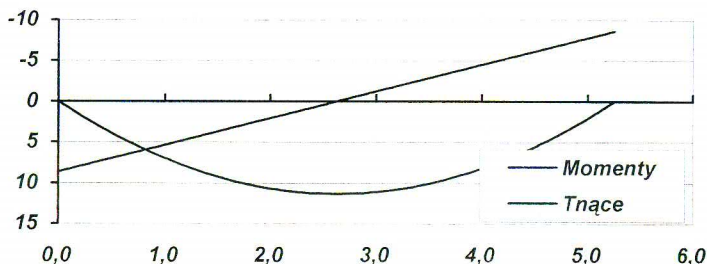
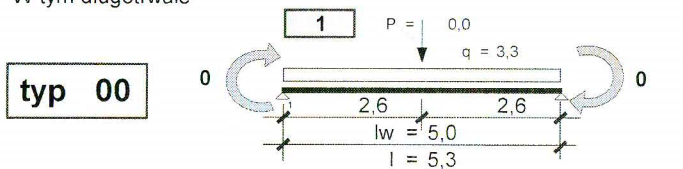
Belki zabezpieczone Belki niezabezpieczone

A	Obciążenie q1 w kN na 1 m belki				"k"	"w"	"o"	
-	dach	l = 250	szt. 1		0,98	2,45	1,34	3,28
-	w tym długotrwałe				0,98	2,45	1,34	3,28
-	dotychczasowe	l = 200	szt. 0		0,5	0,00	1,20	0,00
-	ciężar własny belki		szt. 0		8	0,00	1,10	0,00
SUMA						2,45	1,34	3,28
W tym długotrwałe						2,45	1,34	3,28

B	Obciążenie skupione P1 w kN				0	0	"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.		x	1,00			72,0	0,0	1,2	0,0
-	w tym długotrwałe						72,0	0,0	1,2	0,0
-	ze ściany	b = 24,0	l = 300	h = 320	x	0	9,0	0,0	1,20	0,0
-	tynk	b = 3,0	l = 300	h = 320	x	0	19,0	0,0	1,30	0,0
-	wieniec	g = 24	l = 300	h = 24	x	0	24	0,0	1,20	0,0
-	inne				x	0	12,0	0,0	1,2	0,0
Suma							0,0	1,2	0,0	
W tym długotrwałe							0,0	1,2	0,0	

C	Obciążenie skupione momentem w kNm				0	0	"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.	M_i	x	1			3,3	0,0	1,3	0,0
-	w tym długotrwałe						3,3	0,0	1,3	0,0
Suma							0,0	1,27	0,0	
W tym długotrwałe							0,0	1,27	0,0	

C	Obciążenie skupione momentem w kNm				0	0	"k"	"w"	"o"	
-	z poz. 4.2.	M_k	x	1			3,5	0,0	1,2	0,0
-	w tym długotrwałe						3,5	0,0	1,2	0,0
Suma							0,0	1,21	0,0	
W tym długotrwałe							0,0	1,21	0,0	



$\alpha_k = 1 - (-M_{12} + M_{21}) / (10 M_u)$ $\alpha_k = 1,6 + k / (2 + k)$
 $k = q l_0 / P$

	"k"	"d"	"o"		"k"	"d"	"o"
M _{ik}	0,0	0,0	0,0	q	2,5	2,5	3,3
M _{ki}	0,0	0,0	0,0	P	0,0	0,0	0,0
M _u	8,5	8,5	11,3	l	5,3	5,3	5,3
R _i	6,4	6,4	8,6	a	2,6	2,6	2,6
R _p	6,4	6,4	8,6	k	1011	1011	1129

a _k	1,0	1,0	1,0	a _k	1,00	1,00	1,00
----------------	-----	-----	-----	----------------	------	------	------

a _k	1,0	1,0	1,0
----------------	-----	-----	-----

Zginanie (bez uwzględnienia zwiczenia)				M _k = 0,0	M _u = 11,3	drewno	KL33
A = 240	W _x = 800	R _{dm} = 1,55	m = 0,90	k _h = 1,00	k _{st} = 1,00	k _h k _{st} m R _{dm} = 1,40	

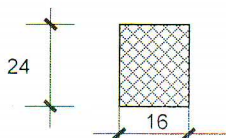
Brak zabezpieczenia belki w strefie ściskanej na całej swej długości przed przemieszczeniem bocznym !!!

$\sigma_c = M_x / W_x = 0,00 < 1,40$ $M_i = 0,0$ $M_k = 0,0$ $M_u = 11,3$
 $0,00 < 1,40$ $1,42 > 1,40$

Ugięcie	l = 5,25	M _k = 8,5	α = 1,0	Em = 1000	J = 8000	ugięcie l / 300
pionowe	h = 20					
$f = 5 / 48 k M l^2 / E_m I [1 + 19,2 (h / l)^2] = 3,03 > l / 300 = 1,75$						

Ścinanie	T = 8,6					
b = 12	l _x = 804357	R _{dv} = 0,14	τ = 0,012	< m R _{dv} = 0,126 kN/cm ²		
Y	h = 93	S _x = 12974	m = 0,90			

Przyjąć



<input checked="" type="checkbox"/> W tym dodatek ze względów przeciwpożarowych	2	cm
---	---	----

przekrój	A = 392	h/b = 2,0
b = 14	w _x = 1829	J _x = 25611
h = 28	w _y = 915	J _y = 6403

Nośność przekroju jest niezależna od wysokości oraz smukłości przy zginaniu.

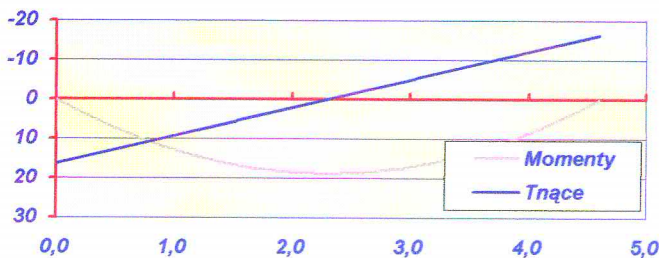
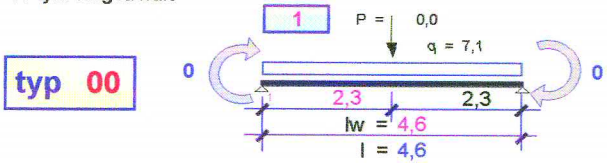
Drewno klejone

KL27

Zabezpieczenie belek w strefie ściskanej na całej swojej długości przed przemieszczeniem bocznym

Belki zabezpieczone Belki niezabezpieczone

A Obciążenie q1 w kN na 1 m belki				"k"	"w"	"o"		
- dach	I = 300	szt. 1	1,79	5,37	1,26	6,77		
- w tym długotrwałe			1,79	5,37	1,26	6,77		
- dodatkowe	I = 200	szt. 0	0,5	0,00	1,20	0,00		
- ciężar własny belki		szt. 1	8	0,31	1,10	0,34		
SUMA				5,68	1,25	7,11		
- W tym długotrwałe				5,68	1,25	7,11		
B Obciążenie skupione P1 w kN				0	0	"k"	"w"	"o"
- z poz. 4.2.		x 1,00	72,0	0,0	1,2	0,0		
- w tym długotrwałe			72,0	0,0	1,2	0,0		
- ze ściany	b = 24,0	I = 300	h = 320	x 0	9,0	0,0	1,20	0,0
- tynk	b = 3,0	I = 300	h = 320	x 0	19,0	0,0	1,30	0,0
- wieniec	g = 24	I = 300	h = 24	x 0	24	0,0	1,20	0,0
- inne				x 0	12,0	0,0	1,2	0,0
Suma					0,0	1,2	0,0	
- W tym długotrwałe					0,0	1,2	0,0	
C Obciążenie skupione momentem w kNm				0	0	"k"	"w"	"o"
- z poz. 4.2.		x 1	3,3	0,0	1,3	0,0		
- w tym długotrwałe			3,3	0,0	1,3	0,0		
Suma					0,0	1,27	0,0	
- W tym długotrwałe					0,0	1,27	0,0	
C Obciążenie skupione momentem w kNm				0	0	"k"	"w"	"o"
- z poz. 4.2.		x 1	3,5	0,0	1,2	0,0		
- w tym długotrwałe			3,5	0,0	1,2	0,0		
Suma					0,0	1,21	0,0	
- W tym długotrwałe					0,0	1,21	0,0	



$$\alpha_k = 1 - (-M_{12} + M_{21}) / (10 M_u) \quad \alpha_k = 1,6 + k / (2 + k)$$

$$k = q l_0 / P$$

	"k"	"d"	"o"
M _{ik}	0,0	0,0	0,0
M _{ki}	0,0	0,0	0,0
M _u	15,0	15,0	18,8
R _l	13,1	13,1	16,4
R _p	13,1	13,1	16,4

	"k"	"d"	"o"
q	5,7	5,7	7,1
P	0,0	0,0	0,0
l	4,6	4,6	4,6
a	2,3	2,3	2,3
k	2055	2055	2142

a _k	1,0	1,0	1,0
a _k	1,00	1,00	1,00
a _k	1,0	1,0	1,0

Zginanie (bez uwzględnienia zwężenia)				M _k = 0,0	M _u = 18,8	drewno	KL27
A = 392	W _x = 1829	R _{dm} = 1,30	m = 0,90	k _h = 1,00	k _{st} = 1,00	k _h k _{st} m R _{dm} = 1,17	

Brak zabezpieczenia belki w strefie ściskanej na całej swej długości przed przenieszczeniem bocznym !!!

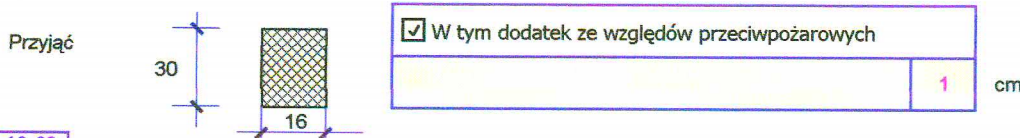
$$\sigma_c = M_x / W_x = \frac{M_i}{W_x} = \frac{0,0}{1829} = 0,00 < 1,17$$

$$\sigma_c = \frac{M_k}{W_x} = \frac{0,0}{1829} = 0,00 < 1,17$$

$$\sigma_c = \frac{M_u}{W_x} = \frac{18,8}{1829} = 1,03 < 1,17$$

Ugięcie pionowe	l = 4,60	M _k = 15,0	α = 1,0	Em = 900	J = 25611	ugięcie l / 150
	h = 28					
	f = 5 / 48 k Ml ² / E _m I [1 + 19,2 (h / l) ²] = 1,44 < l / 150 = 3,07					

Ścinanie	T = 16,4					
b = 14	l _x = 25611	R _{dv} = 0,14	z = 0,063	<	m R _{dv} = 0,126 kN/cm ²	
N	h = 93	S _x = 1372	m = 0,90			



Kierunek siły osiowej Wycobnienie Rozciąganie NC
 Ściąganie Wycobnienie

Obciążenie w kN na 1 m belki

piwa balkonowa w tym długotwale	x	1	1	0,32	1,6	1,30	2,1
ze ściany	h = 80	x	0	0	0,0	0,0	0,0
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie w kN na 1 m belki **N**

włopy dach	l = 200	x	1	20,3	40,7	1,23	50,0
ze ściany	b = 240	l = 100	x	0	9,0	0,0	1,20
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie skupione w kN

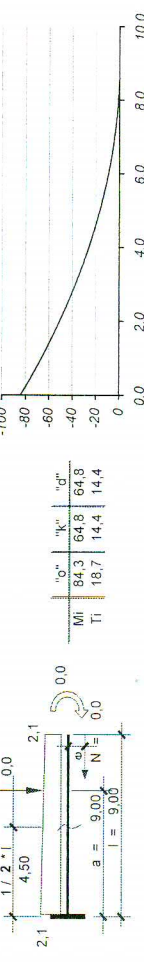
z dachu - narozna	b = 100,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
w tym długotwale	b = 3,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
Suma						0,0	1,23

W tym długotwale 0,0

Obciążenie osiowe na miniosadzie

stajka	l = 100,0	e = 8,0	x	1	154,0	0,0	1,2
w tym długotwale			x	1	154,0	0,0	1,2
ze stropu	l = 250,0		x	0	8,6	0,0	1,2
w tym długotwale			x	0	7,9	0,0	1,2
Suma							0,0

W tym długotwale 0,0



Wymiary: Beton B20 Stal A-III
 Zginanie: M₁ = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,07
 Zginanie: M = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6 x = 0,0 cm
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,1

Ścinanie:
 R = 19 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 u₃ = 1 t = T / h₀ = 0,4 q = 2,08 l = 9,0
 T = 15 R_b = 0,990 Ra = 35 t₀ / u₃ = (T / (b h₀)) / u₃ = 0,01 Q_{min} = 0,75 R_b b h₀ = 159 O_{max} = 0,25 R_b b h₀ = 2027
 Nośność jednego strzem. φ 6 t₀ / u₃ 8 Złaz stosowania strzemion φ 6
 Rozstaw strzemion dla strefy przęsłowej 1600 0
 6 cm Odcinek nie mniejszy 1900 0
 Rozstaw strzemion dla strefy podporowej 1600 0
 6 cm 3h/4
 przyjąć 6 co 16,7 t₀ / u₃ = 0,01 < (t₀ / u₃)_{dob} = 0,18 Przekroj belki odpowiada warunkom zadania

Kierunek siły osiowej Wycobnienie Rozciąganie NC
 Ściąganie Wycobnienie

Obciążenie w kN na 1 m belki

piwa balkonowa w tym długotwale	x	1	1	0,32	1,6	1,30	2,1
ze ściany	h = 80	x	0	0	0,0	0,0	0,0
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie w kN na 1 m belki **N**

włopy dach	l = 200	x	1	20,3	40,7	1,23	50,0
ze ściany	b = 240	l = 100	x	0	9,0	0,0	1,20
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie skupione w kN

z dachu - narozna	b = 100,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
w tym długotwale	b = 3,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
Suma						0,0	1,23

W tym długotwale 0,0

Obciążenie osiowe na miniosadzie

stajka	l = 100,0	e = 8,0	x	1	154,0	0,0	1,2
w tym długotwale			x	1	154,0	0,0	1,2
ze stropu	l = 250,0		x	0	8,6	0,0	1,2
w tym długotwale			x	0	7,9	0,0	1,2
Suma							0,0

W tym długotwale 0,0



Wymiary: Beton B20 Stal A-III
 Zginanie: M₁ = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,07
 Zginanie: M = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6 x = 0,0 cm
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,1

Ścinanie:
 R = 19 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 u₃ = 1 t = T / h₀ = 0,4 q = 2,08 l = 9,0
 T = 15 R_b = 0,990 Ra = 35 t₀ / u₃ = (T / (b h₀)) / u₃ = 0,01 Q_{min} = 0,75 R_b b h₀ = 159 O_{max} = 0,25 R_b b h₀ = 2027
 Nośność jednego strzem. φ 6 t₀ / u₃ 8 Złaz stosowania strzemion φ 6
 Rozstaw strzemion dla strefy przęsłowej 1600 0
 6 cm Odcinek nie mniejszy 1900 0
 Rozstaw strzemion dla strefy podporowej 1600 0
 6 cm 3h/4
 przyjąć 6 co 16,7 t₀ / u₃ = 0,01 < (t₀ / u₃)_{dob} = 0,18 Przekroj belki odpowiada warunkom zadania

Kierunek siły osiowej Wycobnienie Rozciąganie NC
 Ściąganie Wycobnienie

Obciążenie w kN na 1 m belki

piwa balkonowa w tym długotwale	x	1	1	0,32	1,6	1,30	2,1
ze ściany	h = 80	x	0	0	0,0	0,0	0,0
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie w kN na 1 m belki **N**

włopy dach	l = 200	x	1	20,3	40,7	1,23	50,0
ze ściany	b = 240	l = 100	x	0	9,0	0,0	1,20
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie skupione w kN

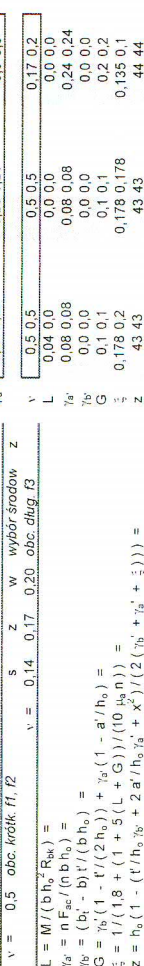
z dachu - narozna	b = 100,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
w tym długotwale	b = 3,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
Suma						0,0	1,23

W tym długotwale 0,0

Obciążenie osiowe na miniosadzie

stajka	l = 100,0	e = 8,0	x	1	154,0	0,0	1,2
w tym długotwale			x	1	154,0	0,0	1,2
ze stropu	l = 250,0		x	0	8,6	0,0	1,2
w tym długotwale			x	0	7,9	0,0	1,2
Suma							0,0

W tym długotwale 0,0



Wymiary: Beton B20 Stal A-III
 Zginanie: M₁ = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,07
 Zginanie: M = 84,3 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 x_{cr} = 0,6 x = 0,0 cm
 Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM₃ = R_bb/2 x² - R_bb h₀ x + M = 0 A = 28,8 B = -2703 C = 8427 Δ = 2517
 x = 3,2 90,8 3,2 z ΣX = 0 F₃ = R_bb x / R₃ 5,3 3,2 5,3 0,2 0,1

Ścinanie:
 R = 19 b = 50 h = 50 a = 3 h₀ = 47 u₃ = 1 t = T / h₀ = 0,4 q = 2,08 l = 9,0
 T = 15 R_b = 0,990 Ra = 35 t₀ / u₃ = (T / (b h₀)) / u₃ = 0,01 Q_{min} = 0,75 R_b b h₀ = 159 O_{max} = 0,25 R_b b h₀ = 2027
 Nośność jednego strzem. φ 6 t₀ / u₃ 8 Złaz stosowania strzemion φ 6
 Rozstaw strzemion dla strefy przęsłowej 1600 0
 6 cm Odcinek nie mniejszy 1900 0
 Rozstaw strzemion dla strefy podporowej 1600 0
 6 cm 3h/4
 przyjąć 6 co 16,7 t₀ / u₃ = 0,01 < (t₀ / u₃)_{dob} = 0,18 Przekroj belki odpowiada warunkom zadania

Kierunek siły osiowej Wycobnienie Rozciąganie NC
 Ściąganie Wycobnienie

Obciążenie w kN na 1 m belki

piwa balkonowa w tym długotwale	x	1	1	0,32	1,6	1,30	2,1
ze ściany	h = 80	x	0	0	0,0	0,0	0,0
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie w kN na 1 m belki **N**

włopy dach	l = 200	x	1	20,3	40,7	1,23	50,0
ze ściany	b = 240	l = 100	x	0	9,0	0,0	1,20
lynk	b = 3,0	l = 100	x	0	19,0	0,0	1,30
wieniec			x	0	1,4	0,0	1,20
ciężar własny belki - przekroj żelbetowy			x	0	bh ₀ x25	0,0	1,10
lynk cementowo - wapienny			x	0	0,015x(2h-b)x19	0,0	1,30
inne			x	0	12,0	0,0	1,30
Suma						1,6	1,30

W tym długotwale 1,5

Obciążenie skupione w kN

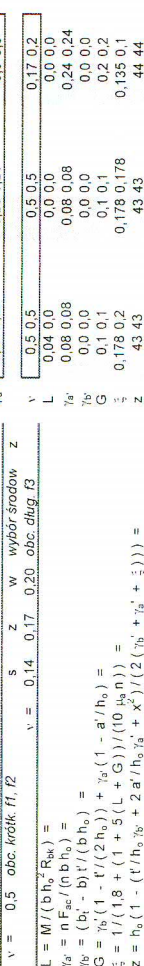
z dachu - narozna	b = 100,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
w tym długotwale	b = 3,0	l = 100	x	1	13,2	0,0	1,23
Suma						0,0	1,23

W tym długotwale 0,0

Obciążenie osiowe na miniosadzie

stajka	l = 100,0	e = 8,0	x	1	154,0	0,0	1,2
w tym długotwale			x	1	154,0	0,0	1,2
ze stropu	l = 250,0		x	0	8,6	0,0	1,2
w tym długotwale			x	0	7,9	0,0	1,2
Suma							0,0

W tym długotwale 0,0



A Obciążenie skupione na słup w [kN]		$e = 0,0$	$L = 2,0$	$a_{sL} = 0,5$	$B = 2,0$	$a_{sB} = 0,5$	1	"o"
- ze słupa	H1	x	1,0				59	59
- ciężar słupa	$h = 600$	x	0				24	0
- inne		x	0				6,5	0
							$N_{rs} = 59$	$N_{rs} = 59,0$

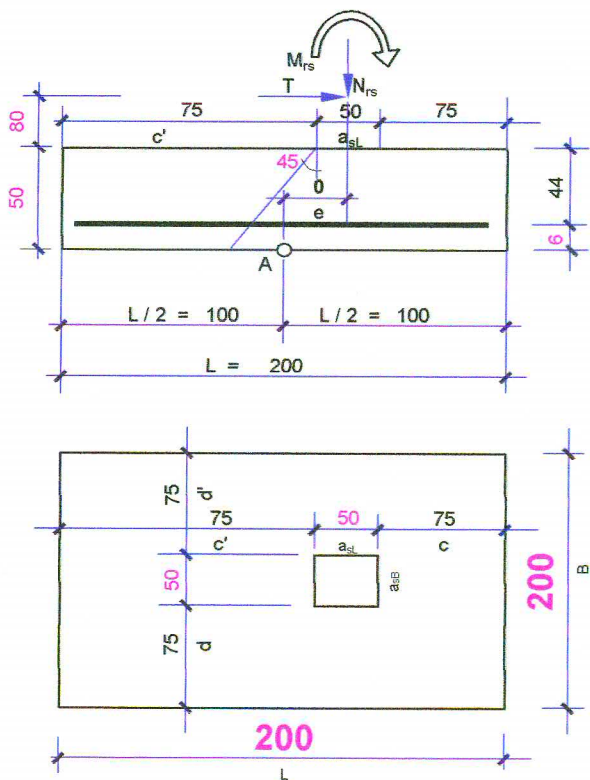
B Obciążenie skupione ze ściany równoległej do L		$e = 0,0$	$L = 2,0$	$a_{sL} = 0,5$	$B = 2,0$	$a_{sB} = 0,5$	0,0	"o"
- z dachu	$b = 100$ $l = 150$	x	1,0				1,3 8,0	0,0
- ze ściany 1 (fundamentowej)	$b = 38,0$ $l = 150$ $h = 80$	x	1				1,2 21,0	0,0
- tynk	$b = 3,0$ $l = 150$ $h = 80$	x	1				1,2 19,0	0,0
- ze ściany 2 (nadziemia)	$b = 38,0$ $l = 150$ $h = 300$	x	4				1,2 10,0	0,0
- tynk	$b = 3,0$ $l = 150$ $h = 300$	x	4				1,2 19,0	0,0
- wieniec	$b = 38,0$ $l = 200$ $h = 24$	x	4				1,1 24	0,0
Czy dodaje tę siłę do słupa? N Jeśli NIE to rozkładam ją równomiernie na powierzchni stopy.		$N_{rcL} = 0$	$M = 0,0$	$N_{rc} = 0,0$				

B Obciążenie skupione ze ściany równoległej do B		$e = 0,0$	$L = 2,0$	$a_{sL} = 0,5$	$B = 2,0$	$a_{sB} = 0,5$	1,0	"o"
- dach	$b = 300$ $l = 150$	x	0				1,2 9,0	0,0
- ze ściany 1 (fundamentowej)	$b = 44,0$ $l = 150$ $h = 80$	x	1				1,2 21,0	13,3
- tynk	$b = 3,0$ $l = 150$ $h = 80$	x	1				1,2 19,0	0,8
- ze ściany 2 (nadziemia)	$b = 44,0$ $l = 150$ $h = 300$	x	2				1,2 10,0	47,5
- tynk	$b = 3,0$ $l = 150$ $h = 300$	x	2				1,2 19,0	6,2
- wieniec	$b = 44,0$ $l = 200$ $h = 24$	x	2				1,1 24	11,2
Czy dodaje tę siłę do słupa? Y Jeśli NIE to rozkładam ją równomiernie na powierzchni stopy.		$N_{rcB} = 79$	$M = 0,0$	$N_{rc} = 79,0$				

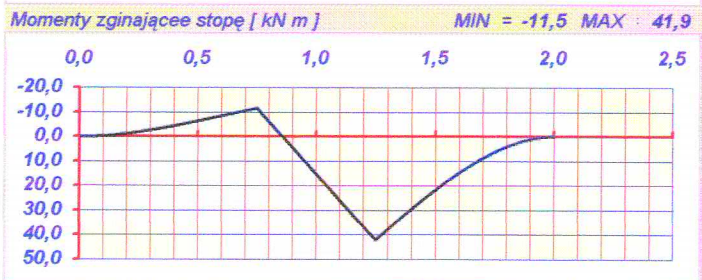
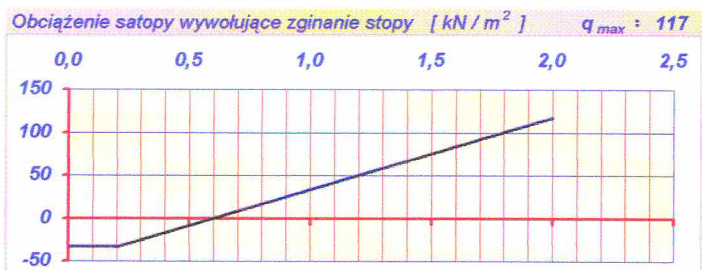
C Obciążenie na powierzchni stopy		$L = 2,0$	$a_{sL} = 0,5$	$B = 2,0$	$a_{sB} = 0,5$	1	"o"	
- obciążenie naziemem	$A = 3,8$	x	1				1,2 5,0	22,5
- ciężar własny stopy	$A = 4,0$ $h = 50$ cm	x	1				1,1 24,0	52,8
- dodatkowo grunt na odsadźce	$A = 3,8$ $s = 80$ cm	x	1				1,2 16,0	57,6
Suma		Ostatecznie:		$N_{rs} = 59$	$N_{rc} = 79$	$N_r = 271$	$N_G = 132,9$	

D Obciążenie skupione momentem w [kNm]		$L = 2,0$	$a_{sL} = 0,5$	$B = 2,0$	$a_{sB} = 0,5$	1	"o"	
- ze słupa	H1	x	1,0				84,3	84,3
- od siły T	$h_T = 130,0$	x	1,0			$T = 18,7$	18,7	24,3
Suma		$M_A / N_r = e_L = 0,4$		$M_r = 109$				108,6

$L = 2,0$	Ostateczne siły wyjściowe:		$M_r = 84$	109	Prostokątny rozkład obc.	
$a_{sL} = 0,5$	$T_r = 19$	$h_{T_r} = 130$	$M_{T_r} = 24$		$q_{romax} = N_{rsc} / B L + M_A / W = 34,5 + 81 = 115,9$	
$B = 2,0$	$N_{rs} = 59$	$e_s = -$	$M_{rs} = -$		$q_{romin} = N_{rsc} / B L - M_A / W = 34,5 - 81 = -47,0$	
$a_{sB} = 0,5$	$N_{rcL} = -$	$e_s = -$	$M_{rc} = -$		Trójkątny rozkład obc.	
$A = 4,0$	$N_{rcB} = 79$	$e_s = -$	$M_{rc} = -$		$e = M_A / N_{rs} = 0,79$	$\sigma_{max} = N_{rs} v / S_o = 216$
$W = 1,3$	$N_{rsc} = 138$	$e = 79$	$M = 108,61$	$v = 3(L/2 - e) = 0,6$	$S_o = B v (v/2) = 0,41$	



Ostateczne siły i naprężenia obciążające:			
Sila powodująca zginanie	$N_{rsc} = 138,0$	$e = 78,7$	$\sigma = 34,5$
Sila całkowita:	$N_r = 270,9$		$\sigma = 67,7$
Sila równoważona parciem gruntu	$N_G = 132,9$		$\sigma = 33,2$

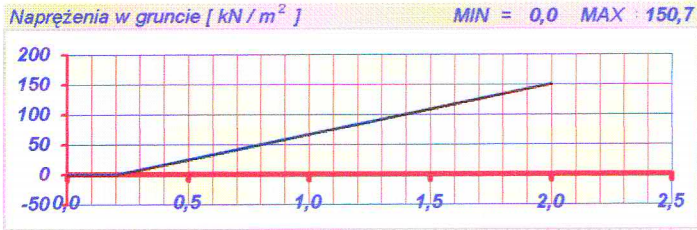


$q_{romax} = 150,7$

Sprawdzenie nośności gruntu $q_{nB} = 180$ $m = 1,0$ $m q_{nB} = 180$ $L = 2,0$ $B = 2,0$ $W = 1,3$ $N_r = 270,9$ $M_A = 109$

$q_{romax} = N_r / B L + M_A / W = 67,7 + 81 = 149,2 < 180,0$ z prawej
 $q_{romin} = N_r / B L - M_A / W = 67,7 - 81 = -13,7 < 0,0$ z lewej

Napężenia w gruncie rozkład trapezowy $q_{ro}(x) = q_{romin} + (q_{romax} - q_{romin}) / L x = -14 + 81 x$
 Napężenia w gruncie rozkład trójkątny $e_L = 0,4$ $v = 3(L/2 - |e_L|) = 1,80$ $S_o = B v (v/2) = 3,23$ $\sigma_{max} = N v / S_o = 150,7$



Ostatecznie:

$q_{romax} = 150,7$

$q_{romin} = 0,0$

Określenie wysokości stopy $R_{bz} = 0,075$ kN/cm² $N_r = 271$ $N_{rs} = 138$ $L = 2,0$ $B = 2,0$ $a = 6$ $a_{sL} = 0,5$ $a_{sB} = 0,50$

Warunek ogólny (1) $q_{ro} = N_{rs} / B L = 34,5$ $k = R_{bz} / q_{ro} = 21,7$ $L - a_{sL} = 1,5$ $B - a_{sB} = 1,5$
 $h_o = 0,5 a_{sB} \left\{ \sqrt{1 + 4[2B(L - a_{sL}) - (B - a_{sB})^2] / (3k + 4)a_{sB}^2} \right\} - 1 = 0,3 \left[\sqrt{1 + 15,0/17} - 1 \right] = 0,1$
 $h_o = 9,2$ cm $h = h_o + a = 15,0$

Określenie wysokości stopy $R_{bz} = 0,075$ kN/cm² $N_r = 271$ $N_{rs} = 138$ $L = 2,0$ $B = 2,0$ $a = 6$ $a_{sL} = 0,5$ $a_{sB} = 0,50$

Warunek ogólny (2) $q_{ro} = N_{rs} / B L = 34,5$ $k = R_{bz} / q_{ro} = 21,7$ $L - a_{sL} = 1,5$ $B - a_{sB} = 1,5$
 $h_o = 0,5 a_{sB} \left\{ \sqrt{1 + 4[2B(L - a_{sL}) - (B - a_{sB})^2] / (3k + 4)a_{sB}^2} \right\} - 1 = 0,3 \left[\sqrt{1 + 15,0/17} - 1 \right] = 0,1$
 $h_o = 9,2$ cm $h = h_o + a = 15,0$

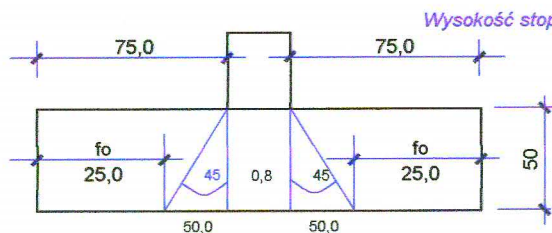
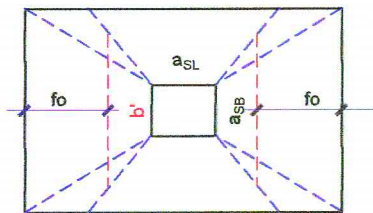
Ze względu na warunek ogólny min wysokość stopy wynosi: $h : 15,0$ cm

Ze względu na zakotwienie prętów przy zbrojeniu słupa prętami $\phi 12$ $h = 0,8 * 40 \phi + a = 44,2$ cm

Ostatecznie wysokość stopy min $h = 44,2 < 50,0$ cm Wysokość stopy spełnia warunki zadania

Przebiec $h_o = 0,44$ $B = 2,0$ $L = 2,0$ $f_o = 0,25$ $f_o = 0,25$ $a_{sB} = 0,50$ $q_{kr}^L = -29,3$ $q_{kr}^P = 117,5$ $R_{bz} = 0,08$ kN/cm

$b' = 2 h_o + a_{sB} = 1,4$ $b_{sr} = 0,5(a_{sB} + b') = 0,9$ $F_o = 0,5(B + b')f_o = 0$ $F_o q_{kr}^L = -12 < R_{bz} h_o b_{sr} = 312$
 $b' = 2 h_o + a_{sB} = 1,4$ $b_{sr} = 0,5(a_{sB} + b') = 0,9$ $F_o = 0,5(B + b')f_o = 0$ $F_o q_{kr}^P = 50 < R_{bz} h_o b_{sr} = 312$



Zbrojenie $h_o = 44$ $B = 200$ $L = 200$ $a' = 5,0$ $a = 5,8$ $R_a = 35$ kN/cm

- Zbrojenie dolne
- Zbrojenie górne

$M_L = 41,9$ kNm

$F_a = M / (0,9 R_a h_o) = 3,0$ cm²

ϕ	szt.	F_a	co
16	10	20,1	20,9
12	10	11,3	20,9

przyj. $\phi 12$

$P = 39,5$ $e = 0,5$ $M_B = 17,8$ kNm

$F_a = M / (0,9 R_a h_o) = 1,3$ cm²

Docisk $Q = 138$ $R_{bb} = 0,71$

Pole powierzchni docisku $a = 50$ $b = 50$ $F_d = 2500$ **Pole powierzchni rozdziału** $a = 150$ $b = 150$ $F_r = 22500$

Warunek nośności $Q < R_d A_d$ $138 < 5291$

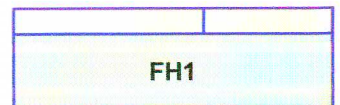
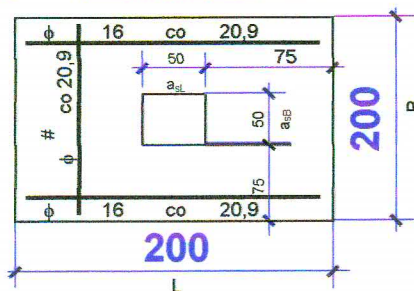
gdzie: $R_d = m_{b4} R_{bb} = 2,12$ kN/cm² $m_{b4} = w_d - \sigma_{br} / R_{bb} (w_d - 1) : 3,0$ $w_d = \sqrt{F_r / F_d} = 3,0$ gdzie $\sigma_{br} = 0,007$ kN/cm²

przesunięcie $\mu G_1 = 40,4 > \Sigma Z_1 = 18,7$

$\mu G_1 / \Sigma Z_1 = 0,46 < 0,90$

OK

Przyjąć			
L = 200	ϕ 16	co	20,9
B = 200	ϕ 12	co	20,9
h = 50	Otulina	a =	5,8

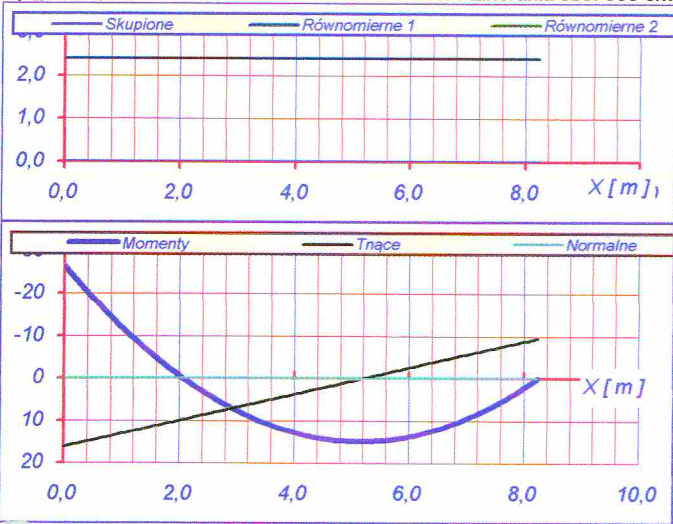


2006-10-05

$l_x = 8,24$ $\alpha = 0$ typ: LEWA - utwierdzenie

PRAWA - wolnopodparta przesuwna - X

$q_{1ik} = 2,40$ Szerokość zbierania obc. 600 cm



Wysokość zastępcza $h_z = 21,0$ $J = 26371$ $v_{ik} = 0,00$ $v_{ki} = 0,00$

qik	2,4	2,4	3,1	3,1		k	d	o	oD	
Nik	0,0	0,0	0,0	0,0	$M_{max} =$	1,0	1,0	1,3	1,3	
Tik	-12,4	-12,4	-16,1	-16,1		x =	5,1	5,1	5,1	5,1
Mik	-20,4	-20,4	-26,5	-26,5		$N_{odp} =$	0,0	0,0	0,0	0,0
Nki	0,0	0,0	0,0	0,0		$T_{odp} =$	0,1	0,1	0,1	0,1
Tki	-7,4	-7,4	-9,6	-9,6	$M_{min} =$	-20,4	-20,4	-26,5	-26,5	
Mki	0,0	0,0	0,0	0,0						

x	0,5	$b_s = 12$	M	N	T		M	N	T
x'	0,5	$b_s = 12$	-25,2	0,0	15,8	β	-25,2	0,0	15,8
			0,8	0,0	-9,4			0,8	0,0
			0,0	0,0	9,6		0,0	0,0	9,6
			5,0	0,0	-7,8		5,0	0,0	-7,8
			13,2	0,0	3,2		13,2	0,0	3,2
				N	I				
			β	M	=	1,00	14,9	=	14,8

Material: Beton B20 Stal: A-II

Przesło: 1 Ściskanie ze zginaniem z uwzględnieniem wybočenja 2 Zginanie przekroju teowego pojedynczo zbrojonego

1

Przekrój zbrojenia jest mniejszy od min.

Fac	0	ϕ 12	b = 34	$\Delta h = 0$	h = 34	$h_o = 31$	N	N_d	M
							0,0	0,0	15
x	1,4	0,0	0,0	0,0	Przyjąć ϕ 16	2	4,0	0,38	
x	1,4	1,6	0,1	0,0	Przyjąć ϕ 16	2	4,0	0,38	

Ściskanie ze zginaniem bez uwzględnienia wybočenja dla przekroju prostokątnego

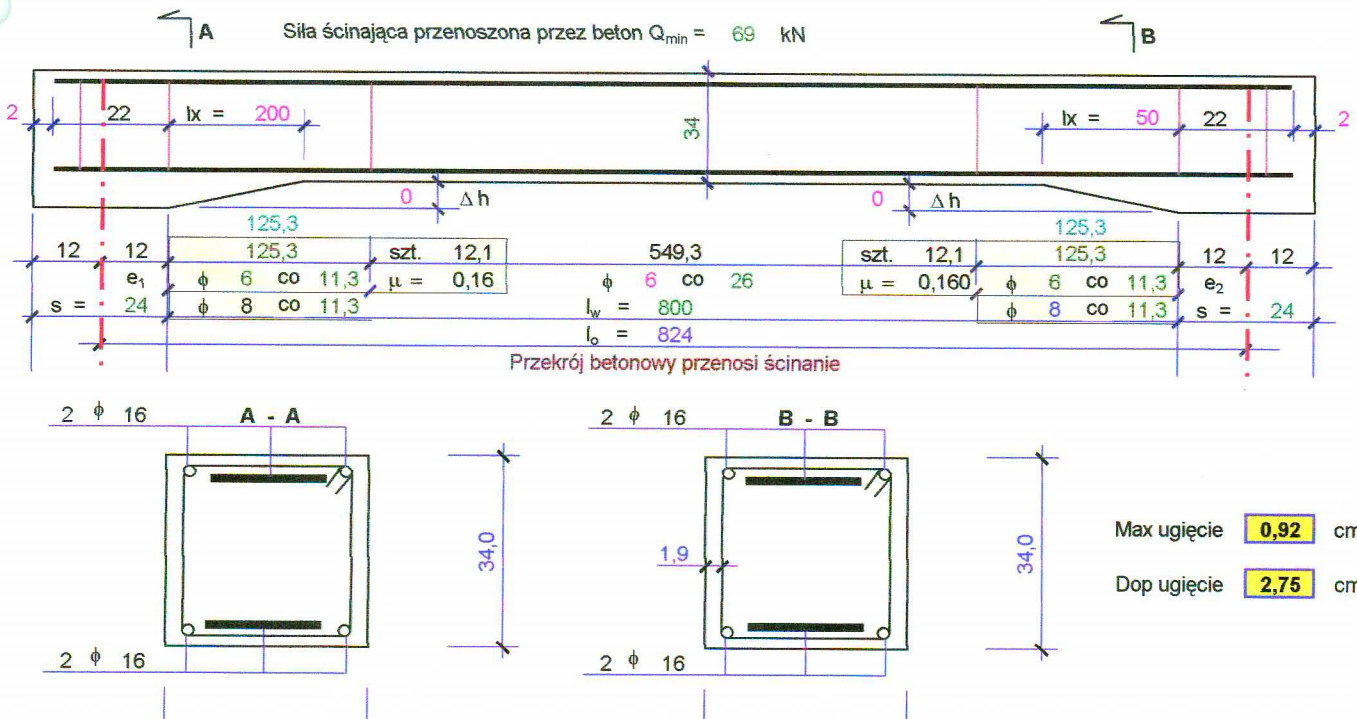
$z = h_o - 0,5x = 30,3$

	Fac		Fa	
	ϕ	szt.	ϕ	szt.
N				
N_d				
M				
Fac	4,02		Fa	4,02
0,0	16	2	2,7	16
0,0			0,0	2
Fac	4,02		Fa	4,02
0,0	16	2	0,1	16
0,0			0,5	2

Podpora: b = 34

"i1"	Fac = 0	ϕ 12	x = 12	$\Delta h = 0$	h = 34	$h_o = 31$	N	N_d	M
"i2"			x = 212	$\Delta h = 0$	h = 34	$h_o = 31$	0,0	0,0	25
							0,0	0,0	0
"k1"	Fac = 0	ϕ 12	x' = 12	$\Delta h = 0$	h = 34	$h_o = 31$	0,0	0,0	1
"k2"			x' = 62	$\Delta h = 0$	h = 34	$h_o = 31$	0,0	0,0	5

Do obliczenia sztywności belki wstawiaj moment rysujący x 3 Do obliczenia sztywności belki wstawiaj moment ze statyk



Max ugięcie 0,92 cm

Dop ugięcie 2,75 cm

A Obciążenie skupione na słup w [kN]		$e = 0,0$	$L = 1,5$	$a_{sL} = 0,3$	$B = 1,2$	$a_{sB} = 0,3$	1	"o"
- ze słupa	H2	x	1,0				20	20
- ciężar słupa		h = 600	x	0			24	0
- inne			x	0			6,5	0
							$N_{rs} = 20$	$N_{rs} = 20,0$

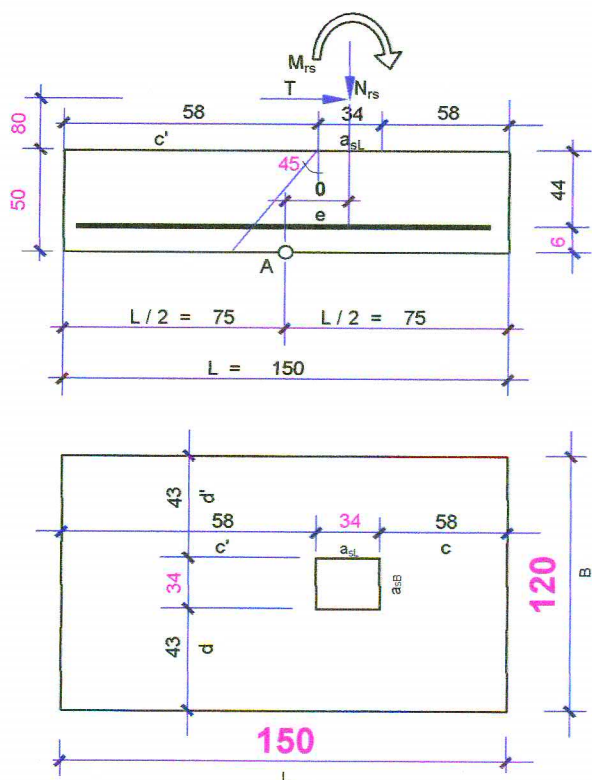
B Obciążenie skupione ze ściany równoległej do L		$e = 0,0$	$L = 1,5$	$a_{sL} = 0,3$	$B = 1,2$	$a_{sB} = 0,3$	0,0	"o"	
- z dachu	b = 100 l = 116	x	1,0				1,3 8,0	0,0	
- ze ściany 1 (fundamentowej)	b = 38,0 l = 116 h = 80	x	1				1,2 21,0	0,0	
- tynk	b = 3,0 l = 116 h = 80	x	1				1,2 19,0	0,0	
- ze ściany 2 (nadziemia)	b = 38,0 l = 116 h = 300	x	4				1,2 10,0	0,0	
- tynk	b = 3,0 l = 116 h = 300	x	4				1,2 19,0	0,0	
- wieniec	b = 38,0 l = 150 h = 24	x	4				1,1 24	0,0	
Czy dodaję tę siłę do słupa? N		Jeśli NIE to rozkładam ją równomiernie na powierzchni stopy.					$N_{rcL} = 0$	$M = 0,0$	$N_{rc} = 0,0$

B Obciążenie skupione ze ściany równoległej do B		$e = 0,0$	$L = 1,5$	$a_{sL} = 0,3$	$B = 1,2$	$a_{sB} = 0,3$	1,0	"o"	
- dach	b = 300 l = 86	x	0				1,2 9,0	0,0	
- ze ściany 1 (fundamentowej)	b = 44,0 l = 86 h = 80	x	1				1,2 21,0	7,6	
- tynk	b = 3,0 l = 86 h = 80	x	1				1,2 19,0	0,5	
- ze ściany 2 (nadziemia)	b = 44,0 l = 86 h = 300	x	2				1,2 10,0	27,2	
- tynk	b = 3,0 l = 86 h = 300	x	2				1,2 19,0	3,5	
- wieniec	b = 44,0 l = 120 h = 24	x	2				1,1 24	6,7	
Czy dodaję tę siłę do słupa? Y		Jeśli NIE to rozkładam ją równomiernie na powierzchni stopy.					$N_{rcB} = 46$	$M = 0,0$	$N_{rc} = 45,6$

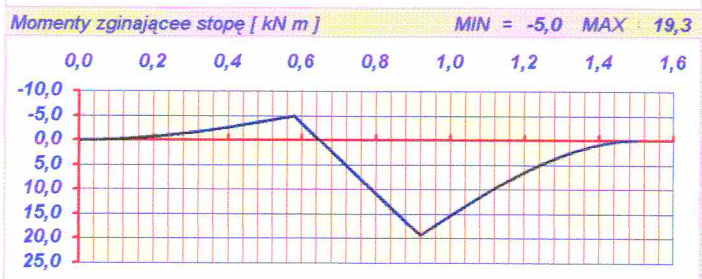
C Obciążenie na powierzchni stopy		$L = 1,5$	$a_{sL} = 0,3$	$B = 1,2$	$a_{sB} = 0,3$	1	"o"			
- obciążenie naziemem	A = 1,7	x	1				1,2 5,0	10,1		
- ciężar własny stopy	A = 1,8 h = 50 cm	x	1				1,1 24,0	23,8		
- dodatkowo grunt na odsadźce	A = 1,7 s = 80 cm	x	1				1,2 16,0	25,9		
Suma							Ostatecznie: $N_{rs} = 20$	$N_{rc} = 46$	$N_r = 125$	$N_G = 59,7$

D Obciążenie skupione momentem w [kNm]		$L = 1,5$	$a_{sL} = 0,3$	$B = 1,2$	$a_{sB} = 0,3$	1	"o"		
- ze słupa	H2	x	1,0				26,5	26,5	
- od siły T	$h_T = 130,0$	x	1,0			$T = 16,0$	16,0	20,8	
Suma							$M_A / N_r = e_L = 0,4$	$M_r = 47$	47,3

L = 1,5	Ostateczne siły wyjściowe:		$M_r = 27$	47	Prostokątny rozkład obc.	
$a_{sL} = 0,3$	$T_r = 16$	$h_{T1} = 130$	$M_{T1} = 21$		$q_{romax} = N_{rsc} / B L + M_A / W = 36,4 + 105 = 141,5$	
B = 1,2	$N_{rs} = 20$	$e_s = -$	$M_{rs} = -$		$q_{romin} = N_{rsc} / B L - M_A / W = 36,4 - 105 = -68,7$	
$a_{sB} = 0,3$	$N_{rcL} = -$	$e_s = -$	$M_{rc} = -$			
A = 1,8	$N_{rcB} = 46$	$e_s = -$	$M_{rc} = -$		Trójkątny rozkład obc. $e = M_A / N_{rs} = 0,72$ $\sigma_{max} = N_{rs} v / S_o = 1275$	
W = 0,5	$N_{rsc} = 66$	$e = 72$	$M = 47,30$	$v = 3(L/2 - e) = 0,1$	$S_o = B v (v/2) = 0,00$	



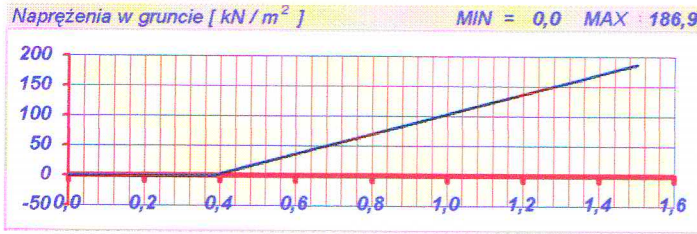
Ostateczne siły i naprężenia obciążające:			
Sila powodująca zginanie	$N_{rsc} = 65,6$	$e = 72,1$	$\sigma = 36,4$
Sila całkowita:	$N_r = 125,3$		$\sigma = 69,6$
Sila równoważona parciem gruntu	$N_G = 59,7$		$\sigma = 33,2$



$q_{romax} = 186,9$

$q_{romax} = N_r / B L + M_A / W = 69,6 + 105 = 174,7 < 200,0$ z prawej
 $q_{romin} = N_r / B L - M_A / W = 69,6 - 105 = -35,5 < 0,0$ z lewej

Naprężenia w gruncie rozkład trapezowy $q_{ro}(x) = q_{romin} + (q_{romax} - q_{romin}) / L x = -35 + 140 x$
 Naprężenia w gruncie rozkład trójkątny $e_L = 0,4$ $v = 3(L/2 - |e_L|) = 1,12$ $S_o = B v(v/2) = 0,75$ $\sigma_{max} = N v / S_o = 186,9$



Ostatecznie:

$q_{romax} = 186,9$

$q_{romin} = 0,0$

Określenie wysokości stopy $R_{bz} = 0,075$ kN/cm^2 $N_r = 125$ $N_{rs} = 66$ $L = 1,5$ $B = 1,2$ $a = 6$ $a_{sL} = 0,3$ $a_{sB} = 0,34$

Warunek ogólny (1) $q_{ro} = N_{rs} / B L = 36,4$ $k = R_{bz} / q_{ro} = 20,6$ $L - a_{sL} = 1,2$ $B - a_{sB} = 0,9$
 $h_o = 0,5 a_{sB} \left\{ \sqrt{1 + 4[2 B(L - a_{sL}) - (B - a_{sB})^2] / (3k + 4) a_{sB}^2} \right\} - 1 = 0,2 \left[\sqrt{1 + 8,2/8} - 1 \right] = 0,1$
 $h_o = 7,5$ cm $h = h_o + a = 13,3$

Określenie wysokości stopy $R_{bz} = 0,075$ kN/cm^2 $N_r = 125$ $N_{rs} = 66$ $L = 1,2$ $B = 1,5$ $a = 6$ $a_{sL} = 0,3$ $a_{sB} = 0,34$

Warunek ogólny (2) $q_{ro} = N_{rs} / B L = 36,4$ $k = R_{bz} / q_{ro} = 20,6$ $L - a_{sL} = 0,9$ $B - a_{sB} = 1,2$
 $h_o = 0,5 a_{sB} \left\{ \sqrt{1 + 4[2 B(L - a_{sL}) - (B - a_{sB})^2] / (3k + 4) a_{sB}^2} \right\} - 1 = 0,2 \left[\sqrt{1 + 4,9/8} - 1 \right] = 0,0$
 $h_o = 4,8$ cm $h = h_o + a = 10,6$

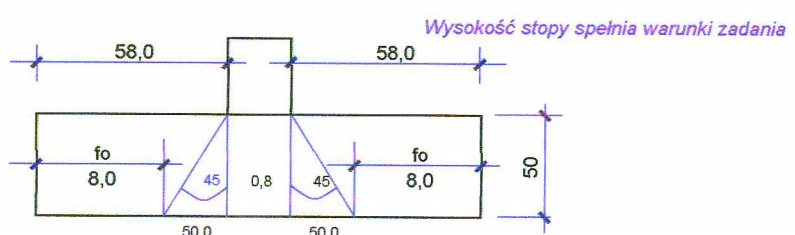
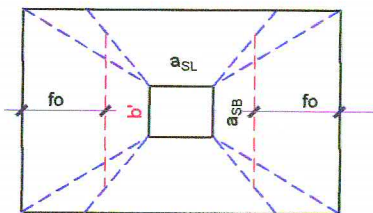
Ze względu na warunek ogólny min wysokość stopy wynosi: $h = 13,3$ cm

Ze względu na zakotwienie prętów przy zbrojeniu słupa prętami $\phi = 12$ $h = 0,8 * 40 \phi + a = 44,2$ cm

Ostatecznie wysokość stopy min $h = 44,2 < 50,0$ cm Wysokość stopy spełnia warunki zadania

Przebiecie $h_o = 0,44$ $B = 1,2$ $L = 1,5$ $f_o = 0,08$ $f_o = 0,08$ $a_{sB} = 0,34$ $q_{kr}^L = -33,2$ $q_{kr}^P = 153,7$ $R_{bz} = 0,075$ kN/cm^2

$b' = 2 h_o + a_{sB} = 1,2$ $b_{sr} = 0,5(a_{sB} + b') = 0,8$ $F_o = 0,5(B + b') f_o = 0$ $F_o q_{kr}^L = -3 < R_{bz} h_o b_{sr} = 255$
 $b' = 2 h_o + a_{sB} = 1,2$ $b_{sr} = 0,5(a_{sB} + b') = 0,8$ $F_o = 0,5(B + b') f_o = 0$ $F_o q_{kr}^P = 15 < R_{bz} h_o b_{sr} = 255$



Zbrojenie $h_o = 44$ $B = 120$ $L = 150$ $a' = 5,0$ $a = 5,8$ $R_a = 35$ kN/cm

● Zbrojenie dolne	$M_L = 19,3$ kNm	$F_a = M / (0,9 R_a h_o) = 1,4$ cm^2	ϕ	szt.	F_a	co
○ Zbrojenie górne	$P = 23,8$ $e = 0,3$ $M_B = 6,2$ kNm	$F_a = M / (0,9 R_a h_o) = 0,4$ cm^2	16	6	12,1	21,7
			12	8	9,0	19,8

Docisk $Q = 66$ $R_{bb} = 0,71$
 Pole powierzchni docisku $a = 34$ $b = 34$ $F_d = 1156$ **Warunek nośności** $Q < R_d A_d$ $66 < 2446$ **Pole powierzchni rozdziálu** $a = 102$ $b = 102$ $F_r = 10404$
 gdzie: $R_d = m_{b4} R_{bb} = 2,12$ kN/cm^2 $m_{b4} = w_d - \sigma_{br} / R_{bb} (w_d - 1) : 3,0$ $w_d = \sqrt{F_r / F_d} = 3,0$ **gdzie** $\sigma_{br} = 0,007$ kN/cm^2

przesunięcie $\mu G_y = 18,7 > \Sigma Z_y = 16,0$ $\mu G_y / \Sigma Z_y = 0,86 < 0,90$ **OK**

Przyjąć			
$L = 150$	$\phi = 16$	$co = 21,7$	
$B = 120$	$\phi = 12$	$co = 19,8$	
$h = 50$	Otulina	$a = 5,8$	

