

## SPIS TRE CI

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. OBLICZENIA STATYCZNE
- III. ZESTAWIENIE STALI
- IV. RYSUNKI

K-01 - Rzut fundamentów	1:100
K-02 - Ławy fundamentowe	1:20
K-03 - Stopy fundamentowe	1:20
K-04 - Rzut parteru	1:100
K-05 - Rzut I pi tra	1:100
K-06 - Klatka schodowa	1:20
K-07 - Nadpro a cz.I	1:20
K-08 - Nadpro a cz.II	1:20
K-09 - Nadpro a cz.III	1:20
K-10 - Podci gi cz.I	1:20
K-11 - Podci gi cz.II	1:20
K-12 - Podci gi cz.III	1:20
K-13 - Filarki i słupy cz.I	1:20
K-14 - Filarki i słupy cz.II	1:20
K-15 - Filarki i słupy cz.III	1:20
K-16 - Strop nad parterem – siatka dolna	1:50
K-17 - Strop nad parterem – siatka górna	1:50
K-18 - Strop nad I pi trem – siatka dolna	1:50
K-19 - Strop nad I pi trem – siatka górna	1:50
K-20 -Wie ce	1:20

## I. OPIS TECHNICZNY

### **NORMY I NORMATYWY:**

PN-B-03264:1999/2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.  
 PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe  
 PN-80/B-02000 oraz 02001 i 02003 Obciążenia w obliczeniach statycznych stałe i zmienne  
 PN-80/B-02010 /Az-1 Obciążenia śniegiem  
 PN-77/B-2011/Az-1 Obciążenia wiatrem  
 PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.  
 Budynek zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

### 1 Fundamenty

#### 1.1. Warunki gruntowo wodne

Teren inwestycji jest to teren zagospodarowany. Inwestycja polega będzie na rozbudowie istniejącego piętrowego budynku biurowego. Obiekt ten znajduje się w złym stanie technicznym i zostanie rozebrany – wykorzystane do rozbudowy będą dwie ściany parteru. Obiekt będzie piętrowy niepodpiwniczony pokryty stropodachem z funkcją przeznaczeniem na budynek mieszkalny (obciążenia przyjęto jak dla budynku biurowego).

Na podstawie badań geotechnicznych opracowanych w marcu 2017r przez mgr inż. Janusza Konarzewskiego stwierdzono występowanie na poziomie posadowienia fundamentów gliny zwałowej o  $J_L=0,35$ . Poziomu wód gruntowych do poziomu -5.0m ppt. nie namierzono.

Po wyburzeniu istniejących fundamentów należy usunąć cały grunt. W przypadku posadowienia projektowanych fundamentów na rzędnej powyżej gruntu należy wykonać wymianę gruntu lub obniżyć głębokość posadowienia fundamentów.

Należy dokonać odbioru geotechnicznego gruntu po wykonaniu wykopów pod fundamenty

1.2. Stopy i ławy fundamentowe - żelbetowe monolityczne wylewane z betonu ciętego C-20/25. Stopy oraz ławy o wysokości 0.40m posadowione -1,20 pp parteru. Lokalizacja, kształt materiału oraz głębokość posadowienia wg. rysunków dokumentacji wykonawczej. Istniejące ławy z projektowanymi połączone wklejanymi prętami 8x #12 A-IIIIN.

1.3. Ściany fundamentowe – gr. 24 cm betonowe z betonu C20/25 wylewane monolitycznie. Istniejące ławy z projektowanymi połączone wklejanymi prętami 8x #12 A-IIIIN.

**UWAGI REALIZACYJNE:**

- ostatnie 20 cm wykopu należy wybrać ręcznie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w poziomie posadowienia ław
- po wykonaniu wykopów dokonać sprawdzenia zgodnie ci podłoża w poziomie posadowienia z danymi p.t. konstrukcji i badań geotechnicznych odbioru gruntu).
- w przypadku stwierdzenia gruntu nasypowego wybrać go, a miejsce wypełnić chudym betonem lub wirem konsolidowanym cementem
- na projekcie fundamentów nie zaznaczono przebiegów instalacyjnych. Podczas wykonawstwa fundamentów lokalizację przebiegów określić wg. projektów sanitarnych.

**2. ciany**

2.1 ciany zewnętrzne – gr. 24cm z bloczków gazobetonowych marki 07-PP5 na zaprawie cienkowarstwowej.

2.2 ciany wewnętrzne nośne – gr. 24cm z bloczków gazobetonowych marki 07-PP5 na zaprawie cienkowarstwowej.

2.3 ciany działowe – gr. 24cm z bloczków gazobetonowych marki 07-PP5 na zaprawie cienkowarstwowej.

**3. Płyty stropowe:**

elastyczne gr.18cm wylewane monolitycznie z betonu ciemnego C20/25. Wymiary, kształt, zbrojenie i materiały - wg. rysunków konstrukcyjnych

**4. Podcięcia**

elastyczne, wylewane z betonu ciemnego C20/25 . Wymiary, kształt, zbrojenie i materiały - wg. rysunków konstrukcyjnych

**5. Wieńce**

Wieńce elastyczne z betonu ciemnego C20/25, zbrojone podłogowo 4#12 oraz na cianie istniejącej 6#12 stal RB500W, strzemiona  $\phi 6$  stal StOS co 25cm .

**6. Słupy i filarki**

elastyczne, wylewane z betonu ciemnego C20/25 . Wymiary, kształt, zbrojenie i materiały - wg. rysunków konstrukcyjnych.

**7. Nadproża:**

elastyczne wylewane z betonu ciemnego C20/25 wg. rys. konstrukcji.

## 8. Schody

elbetowe płytowe wylewane z betonu C20/25 . Wymiary, kształt,  
zbrojenie i materiały - wg. rysunków konstrukcyjnych.

Sprawdził: .....  
(podpis i pieczęć)

Projektant: .....  
(podpis i pieczęć)

## II. OBLICZENIA STATYCZNE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.

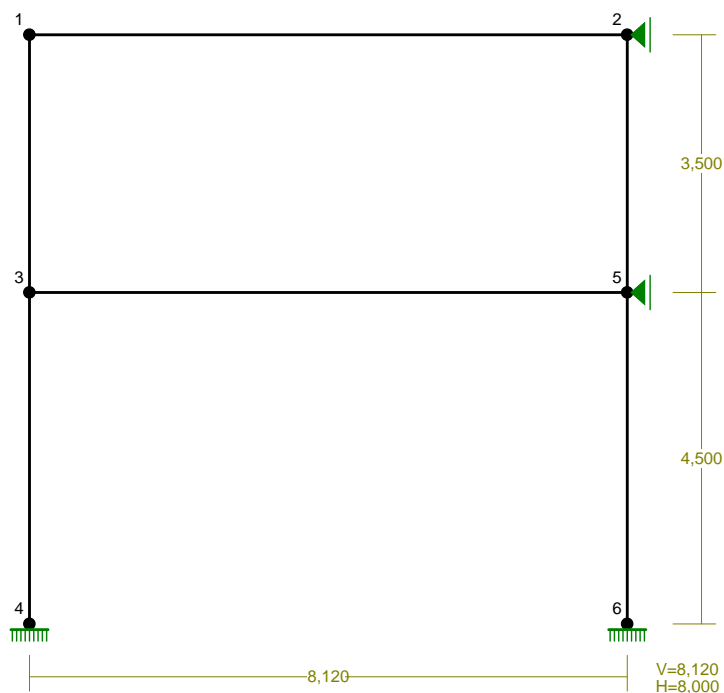
### 1.1 ZAŁOŻENIA OBCIĄŻENIOWE:

- Obciążenie śniegiem - strefa 3 -  $s_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem - strefa 1 -  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- Warstwy podłogowo-sufitowe -  $2,0 \text{ kN/m}^2$
- cianki działowe -  $1,5 \text{ kN/m}^2$
- Użytkowe
  - sale mieszkalne -  $1,5 \text{ kN/m}^2$
  - klatka schodowa, korytarze -  $3,0 \text{ kN/m}^2$

RM\_Win v. 11.84 licencja nr 3192

### 2.1 Rama w osi 2:

W ZŁY: Skala 1:100



W ZŁY:

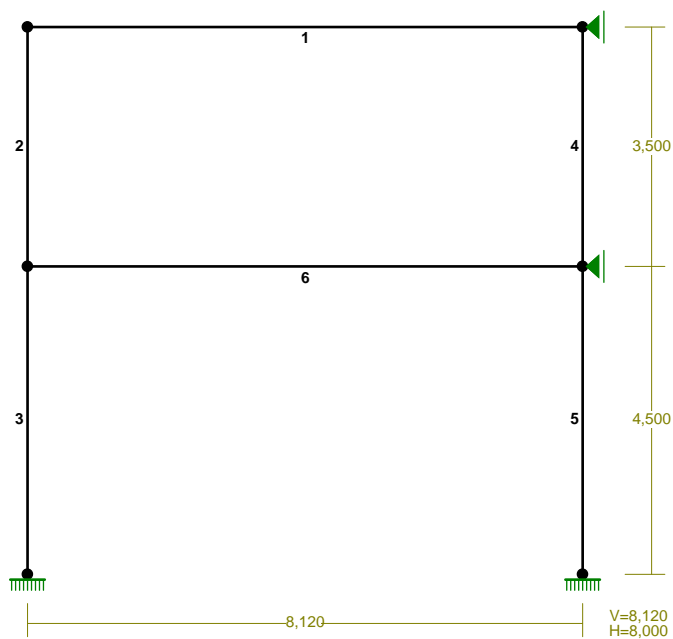
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	8,000	4	0,000	0,000
2	8,120	8,000	5	8,120	4,500
3	0,000	4,500	6	8,120	0,000

**PODPORY:**

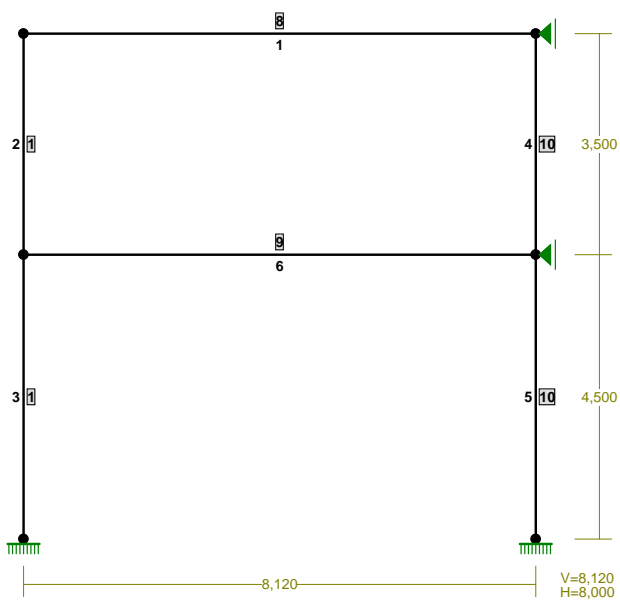
## P o d a t n o c i

W zeł:	Rodzaj:	K t:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	przesuwna	90,0	0,0*		
4	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0
5	przesuwna	90,0	0,0*		
6	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0

PR TY: Skala 1:100



PRZEKROJE PR TÓW: Skala 1:100

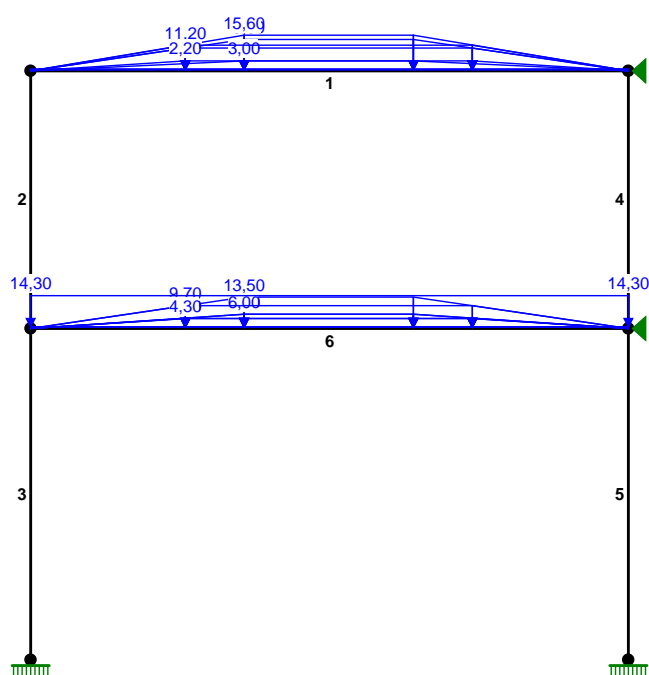


**PR TY UKŁADU:**

Typy pr tów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ci gno

Pr t:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	8,120	0,000	8,120	1,000	8 B 58x40
2	00	0	2	0,000	-3,500	3,500	1,000	1 B 50x40
3	00	2	3	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 50x40
4	00	1	4	0,000	-3,500	3,500	1,000	10 B 60x40
5	00	4	5	0,000	-4,500	4,500	1,000	10 B 60x40
6	00	2	4	8,120	0,000	8,120	1,000	9 B 63x40

OBCI ENIA: Skala 1:100



OBCI ENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pr t:	Rodzaj:	K t:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW	"Ci ar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A	"płyta stropowa"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Trapezowe	0,0	13,50		2,90	5,20
1	Trapezowe	0,0	9,70		2,10	6,00
6	Trapezowe	0,0	13,50		2,90	5,20
6	Trapezowe	0,0	9,70		2,10	6,00
Grupa:	B	"warstwy podłogowo-sufitowe"		Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Trapezowe	0,0	15,60		2,90	5,20
1	Trapezowe	0,0	11,20		2,10	6,00
6	Trapezowe	0,0	6,00		2,90	5,20
6	Trapezowe	0,0	4,30		2,10	6,00
Grupa:	E	" ciana"		Stałe	$\gamma_f = 1,30$	

6	Liniowe	0,0	14,30	14,30	0,00	8,12
Grupa: C "nieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Trapezowe	0,0	3,00		2,90	5,20
1	Trapezowe	0,0	2,20		2,10	6,00

Grupa: D "u ytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
6	Trapezowe	0,0	6,00		2,90	5,20
6	Trapezowe	0,0	4,30		2,10	6,00

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

**Kombinatoryka obciążeń**

RM\_Win v. 11.84 licencja nr 3192

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

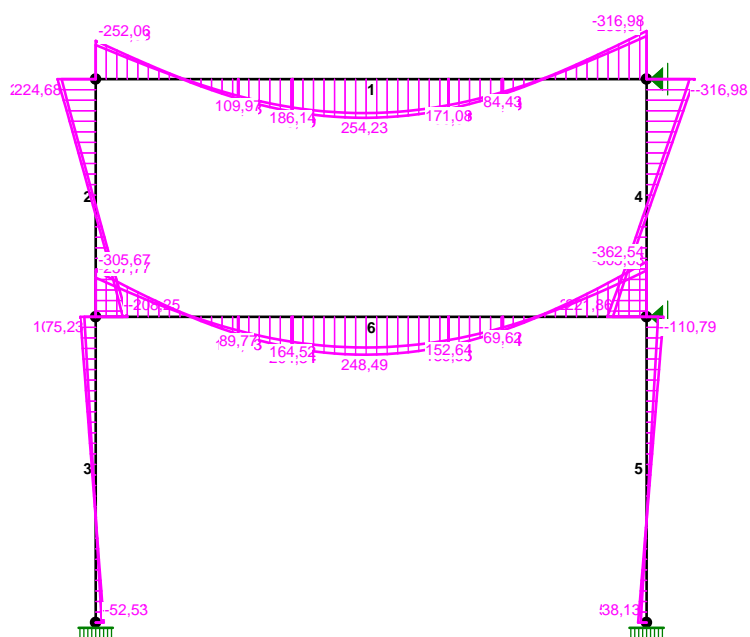
Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A-"płyta stropowa"	Stałe	1,10	
B-"warstwy podłogowo-sufitowe"	Stałe	1,30	
E-"ściana"	Stałe	1,30	
C-"nieg"	Zmienne	1 1,50	1,00
D-"u ytkowe"	Zmienne	1 1,30	1,00

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : CW+A+B+E  
EWENTUALNIE: C+D

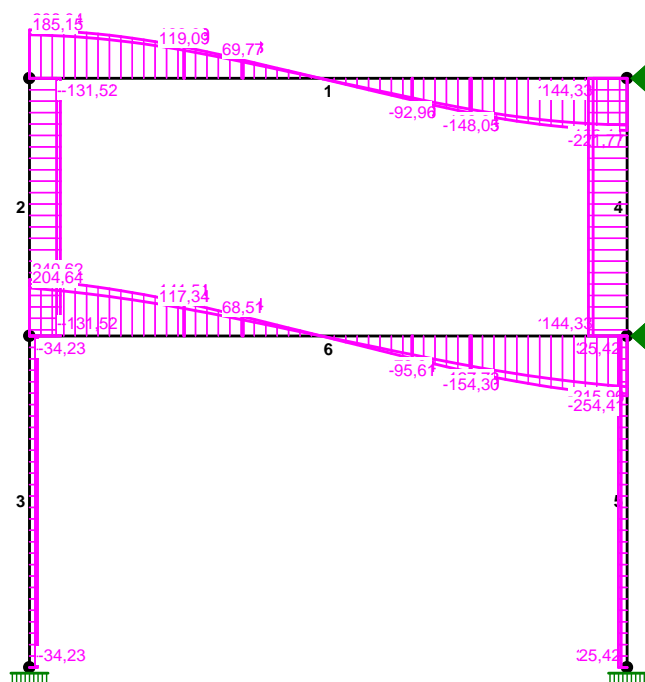
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100





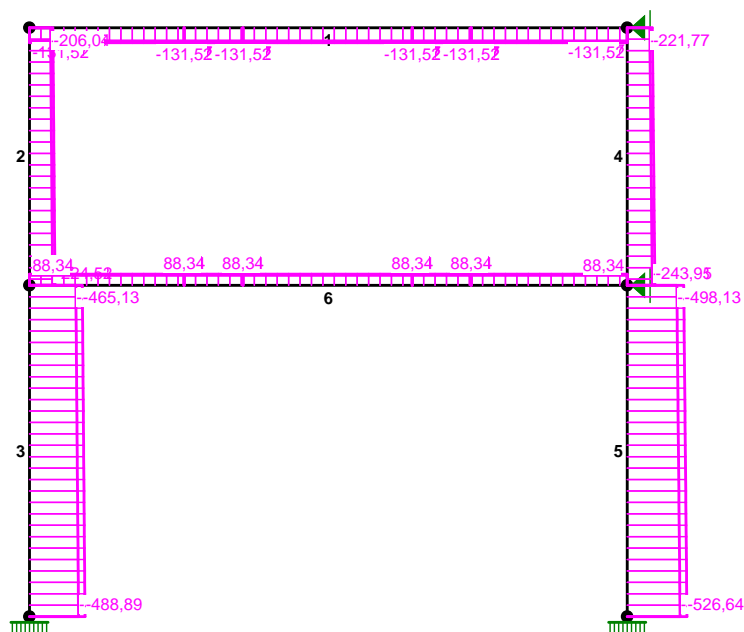
TN CE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

Pr t:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obci e :
1	3,906	<b>254,17*</b>	3,14	-123,89	CW ABEC
	8,120	<b>-316,98*</b>	-221,63	-131,52	CW ABECD
	8,120	-314,38	<b>-221,77*</b>	-123,89	CW ABEC
	8,120	-283,31	-199,24	<b>-115,17*</b>	CW ABE
	3,906	226,00	2,87	<b>-115,17*</b>	CW ABE
	8,120	-316,98	-221,63	<b>-131,52*</b>	CW ABECD
	3,906	250,99	3,28	<b>-131,52*</b>	CW ABECD
2	0,000	<b>252,06*</b>	-131,52	-206,04	CW ABECD
	3,500	<b>-208,25*</b>	-131,52	-224,52	CW ABECD
	0,000	252,06	<b>-131,52*</b>	-206,04	CW ABECD
	3,500	-208,25	<b>-131,52*</b>	-224,52	CW ABECD
	0,000	224,68	-115,17	<b>-185,15*</b>	CW ABE
	3,500	-208,25	-131,52	<b>-224,52*</b>	CW ABECD
3	0,000	<b>101,53*</b>	-34,23	-444,29	CW ABED
	4,500	<b>-52,53*</b>	-34,23	-468,05	CW ABED
	0,000	101,53	<b>-34,23*</b>	-444,29	CW ABED
	4,500	-52,53	<b>-34,23*</b>	-468,05	CW ABED
	0,000	79,33	-26,84	<b>-408,27*</b>	CW ABE
	4,500	-50,67	-32,91	<b>-488,89*</b>	CW ABECD
4	3,500	<b>258,66*</b>	164,47	-243,81	CW ABECD
	0,000	<b>-316,98*</b>	164,47	-221,63	CW ABECD
	3,500	258,66	<b>164,47*</b>	-243,81	CW ABECD
	0,000	-316,98	<b>164,47*</b>	-221,63	CW ABECD
	0,000	-285,91	153,05	<b>-199,11*</b>	CW ABED
	3,500	230,74	155,75	<b>-243,95*</b>	CW ABEC
5	4,500	<b>55,39*</b>	36,93	-504,21	CW ABED
	0,000	<b>-110,79*</b>	36,93	-475,70	CW ABED
	4,500	55,39	<b>36,93*</b>	-504,21	CW ABED
	0,000	-110,79	<b>36,93*</b>	-475,70	CW ABED
	0,000	-83,17	27,72	<b>-437,48*</b>	CW ABE
	4,500	51,94	34,63	<b>-526,64*</b>	CW ABECD
6	3,906	<b>248,35*</b>	4,71	88,56	CW ABED
	8,120	<b>-362,54*</b>	-254,32	98,61	CW ABECD
	8,120	-360,57	<b>-254,41*</b>	88,56	CW ABED
	8,120	-362,54	-254,32	<b>98,61*</b>	CW ABECD
	3,906	245,97	4,81	<b>98,61*</b>	CW ABECD
	8,120	-305,03	-216,06	<b>88,34*</b>	CW ABE
	3,906	203,45	3,96	<b>88,34*</b>	CW ABE

\* = Warto ci ekstremalne

**REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

W zeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obci e :
2	<b>32,95*</b>	0,00	32,95		CW ABECD
	<b>29,16*</b>	0,00	29,16		CW ABE
	32,95	<b>0,00*</b>	32,95		CW ABECD
	29,16	<b>0,00*</b>	29,16		CW ABE
	32,95	0,00	<b>32,95*</b>		CW ABECD
4	<b>34,23*</b>	468,05	469,30	-52,53	CW ABED
	<b>25,51*</b>	452,88	453,59	-39,57	CW ABEC
	32,91	<b>488,89*</b>	490,00	-50,67	CW ABECD
	26,84	<b>432,03*</b>	432,86	-41,42	CW ABE

	32,91	488,89	<b>490,00*</b>	-50,67	CW ABECD
	25,51	452,88	453,59	<b>-39,57*</b>	CW ABEC
	34,23	468,05	469,30	<b>-52,53*</b>	CW ABED
5	<b>-27,56*</b>	0,00	27,56		CW ABED
	<b>-31,94*</b>	0,00	31,94		CW ABEC
	-27,56	<b>0,00*</b>	27,56		CW ABED
	-31,94	<b>0,00*</b>	31,94		CW ABEC
	-28,27	<b>0,00*</b>	28,27		CW ABE
	-31,94	0,00	<b>31,94*</b>		CW ABEC
6	<b>-25,42*</b>	488,42	489,08	38,13	CW ABEC
	<b>-36,93*</b>	504,21	505,56	55,39	CW ABED
	-34,63	<b>526,64*</b>	527,78	51,94	CW ABECD
	-27,72	<b>465,99*</b>	466,81	41,59	CW ABE
	-34,63	526,64	<b>527,78*</b>	51,94	CW ABECD
	-36,93	504,21	505,56	<b>55,39*</b>	CW ABED
	-25,42	488,42	489,08	<b>38,13*</b>	CW ABEC

-----

\* = Warto ci ekstremalne

**REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du  
Obci enia char.: "Kombinacja obci e "

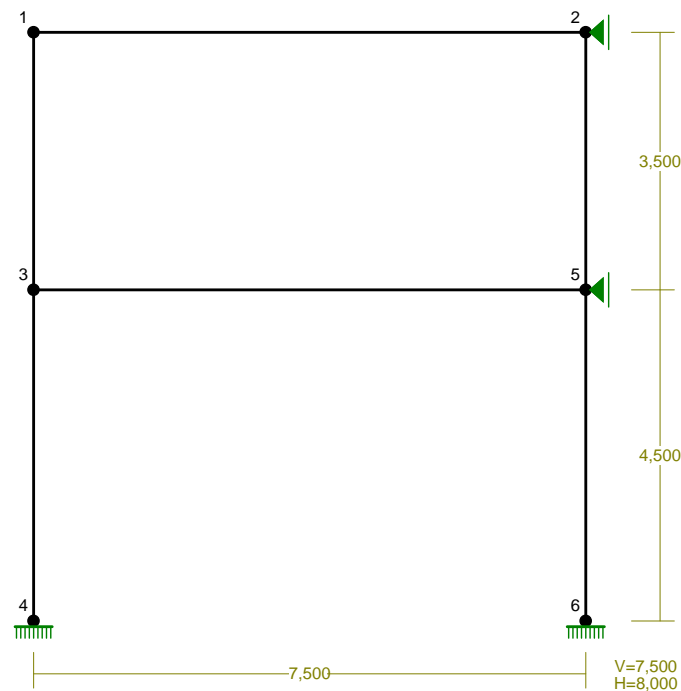
W zeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obci e :
2	<b>27,05*</b>	0,00	27,05		CW ABECD
	<b>24,41*</b>	0,00	24,41		CW ABE
	27,05	<b>0,00*</b>	27,05		CW ABECD
	24,41	<b>0,00*</b>	24,41		CW ABE
	27,05	0,00	<b>27,05*</b>		CW ABECD
4	<b>28,15*</b>	392,13	393,13	-43,20	CW ABED
	<b>21,57*</b>	378,32	378,93	-33,43	CW ABEC
	27,26	<b>406,02*</b>	406,94	-41,97	CW ABECD
	22,45	<b>364,42*</b>	365,11	-34,66	CW ABE
	27,26	406,02	<b>406,94*</b>	-41,97	CW ABECD
	21,57	378,32	378,93	<b>-33,43*</b>	CW ABEC
	28,15	392,13	393,13	<b>-43,20*</b>	CW ABED
5	<b>-23,12*</b>	0,00	23,12		CW ABED
	<b>-26,12*</b>	0,00	26,12		CW ABEC
	-23,12	<b>0,00*</b>	23,12		CW ABED
	-26,12	<b>0,00*</b>	26,12		CW ABEC
	-23,67	<b>0,00*</b>	23,67		CW ABE
	-26,12	0,00	<b>26,12*</b>		CW ABEC
6	<b>-21,66*</b>	408,41	408,98	32,49	CW ABEC
	<b>-30,27*</b>	422,85	423,93	45,41	CW ABED
	-28,74	<b>437,81*</b>	438,75	43,11	CW ABECD
	-23,20	<b>393,45*</b>	394,13	34,79	CW ABE
	-28,74	437,81	<b>438,75*</b>	43,11	CW ABECD
	-30,27	422,85	423,93	<b>45,41*</b>	CW ABED
	-21,66	408,41	408,98	<b>32,49*</b>	CW ABEC

-----

\* = Warto ci ekstremalne

2.2 Rama w osi 2a:

W ZŁY:        Skala 1:100



W ZŁY:

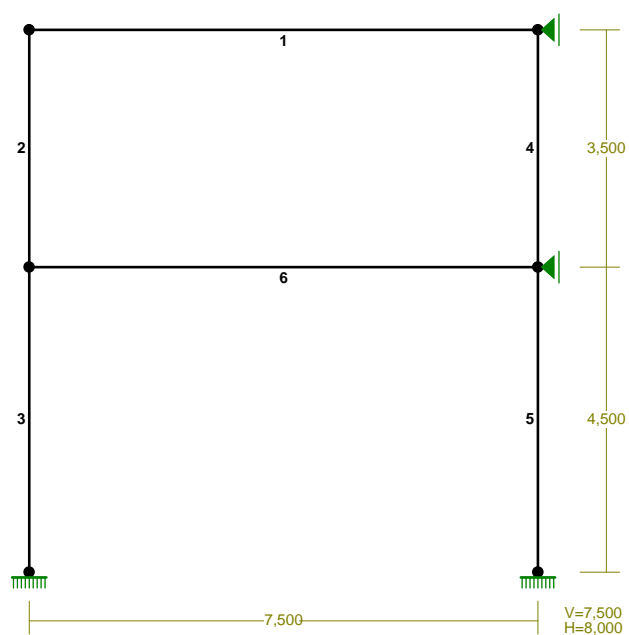
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	8,000	4	0,000	0,000
2	7,500	8,000	5	7,500	4,500
3	0,000	4,500	6	7,500	0,000

PODPORY:

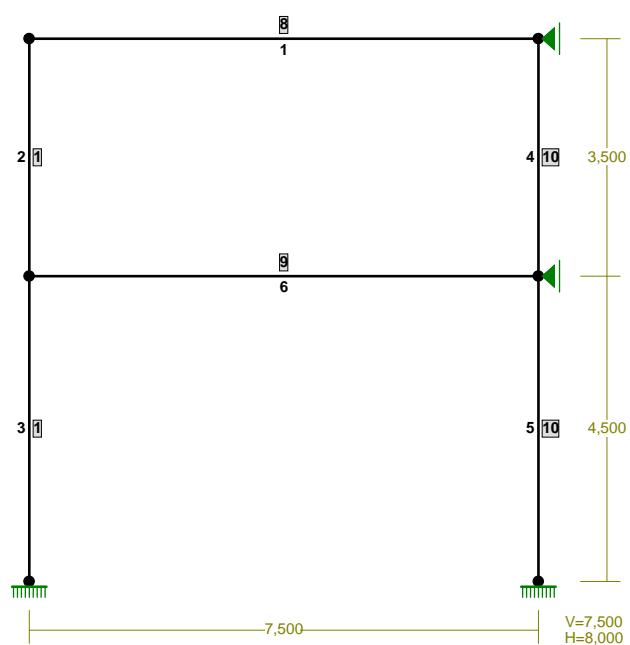
P o d a t n o c i

W zeł:	Rodzaj:	K t:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	przesuwna	90,0	0,0*		
4	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0
5	przesuwna	90,0	0,0*		
6	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0

PR TY: Skala 1:100



PRZEKROJE PR TÓW: Skala 1:100

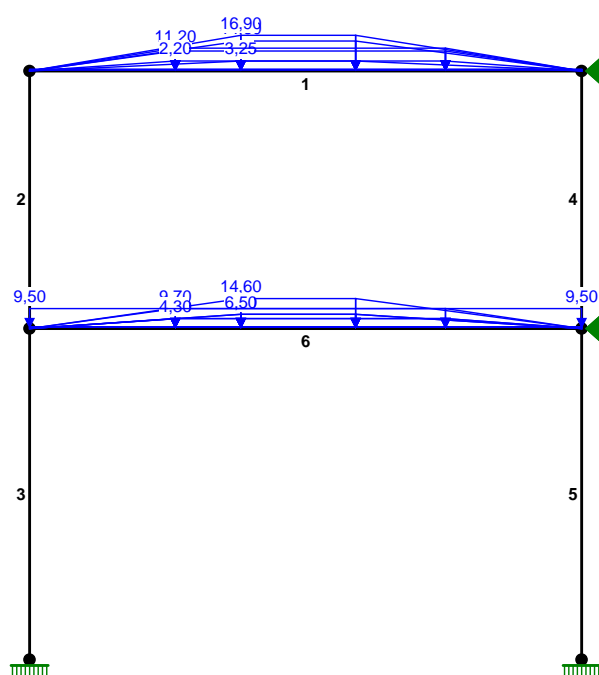


**PR TY UKŁADU:**

Typy pr tów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ci gno

Pr t:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	7,500	0,000	7,500	1,000	8 B 58x40
2	00	0	2	0,000	-3,500	3,500	1,000	1 B 45x40
3	00	2	3	0,000	-4,500	4,500	1,000	1 B 45x40
4	00	1	4	0,000	-3,500	3,500	1,000	10 B 60x40
5	00	4	5	0,000	-4,500	4,500	1,000	10 B 60x40
6	00	2	4	7,500	0,000	7,500	1,000	9 B 63x40

OBCI ENIA: Skala 1:100



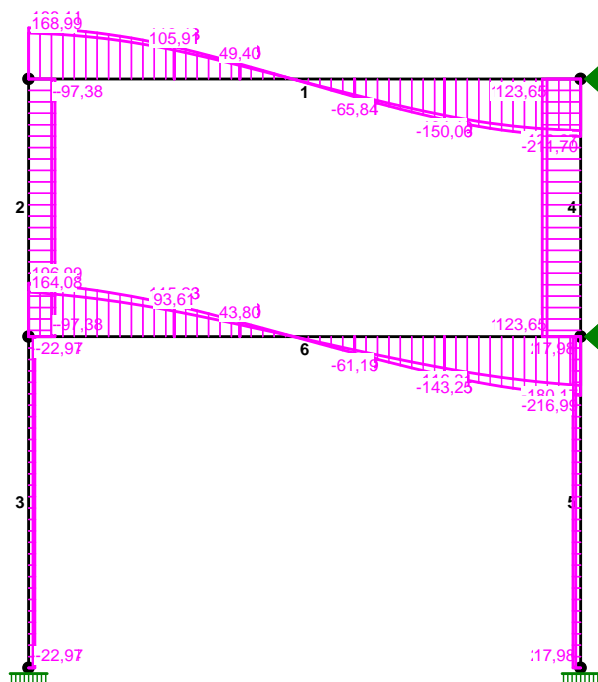
OBCI ENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pr t:	Rodzaj:	K t:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ci ar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A "płyta stropowa"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Trapezowe	0,0	14,60		2,87	4,43
1	Trapezowe	0,0	9,70		1,98	5,65
6	Trapezowe	0,0	14,60		2,87	4,43
6	Trapezowe	0,0	9,70		1,98	5,65
Grupa:	B "warstwy podłogowo-sufitowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Trapezowe	0,0	16,90		2,87	4,43
1	Trapezowe	0,0	11,20		1,98	5,65
6	Trapezowe	0,0	6,50		2,87	4,43
6	Trapezowe	0,0	4,30		1,98	5,65
Grupa:	E " ciana"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	



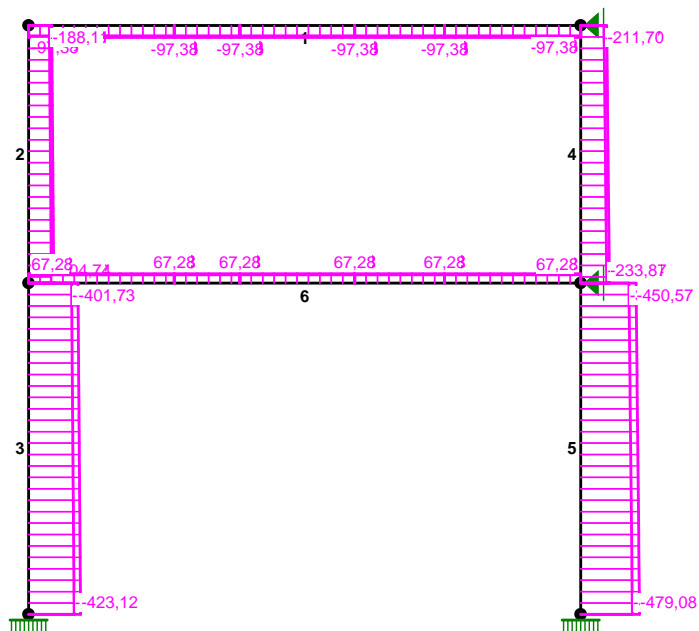
TN CE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



**SILY PRZEKROJOWE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du  
Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "



Pr t:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obci e :
1	3,552	<b>234,37*</b>	2,22	-91,29	CW ABEC
	7,500	<b>-279,91*</b>	-211,53	-97,38	CW ABECD
	7,500	-277,49	<b>-211,70*</b>	-91,29	CW ABEC
	7,500	-249,94	-190,14	<b>-84,73*</b>	CW ABE
	3,552	208,46	2,05	<b>-84,73*</b>	CW ABE
	7,500	-279,91	-211,53	<b>-97,38*</b>	CW ABECD
	3,552	231,28	2,39	<b>-97,38*</b>	CW ABECD
2	0,000	<b>189,08*</b>	-97,38	-188,11	CW ABECD
	3,500	<b>-151,76*</b>	-97,38	-204,74	CW ABECD
	0,000	189,08	<b>-97,38*</b>	-188,11	CW ABECD
	3,500	-151,76	<b>-97,38*</b>	-204,74	CW ABECD
	0,000	167,95	-84,73	<b>-168,99*</b>	CW ABE
	3,500	-151,76	-97,38	<b>-204,74*</b>	CW ABECD
3	0,000	<b>68,29*</b>	-22,97	-382,66	CW ABED
	4,500	<b>-35,06*</b>	-22,97	-404,05	CW ABED
	0,000	68,29	<b>-22,97*</b>	-382,66	CW ABED
	4,500	-35,06	<b>-22,97*</b>	-404,05	CW ABED
	0,000	51,75	-17,45	<b>-349,70*</b>	CW ABE
	4,500	-33,76	-22,06	<b>-423,12*</b>	CW ABECD
4	3,500	<b>215,63*</b>	141,59	-233,70	CW ABECD
	0,000	<b>-279,91*</b>	141,59	-211,53	CW ABECD
	3,500	215,63	<b>141,59*</b>	-233,70	CW ABECD
	0,000	-279,91	<b>141,59*</b>	-211,53	CW ABECD
	0,000	-252,36	131,45	<b>-189,97*</b>	CW ABED
	3,500	190,76	133,79	<b>-233,87*</b>	CW ABEC
5	4,500	<b>42,28*</b>	28,19	-457,64	CW ABED
	0,000	<b>-84,56*</b>	28,19	-429,13	CW ABED
	4,500	42,28	<b>28,19*</b>	-457,64	CW ABED
	0,000	-84,56	<b>28,19*</b>	-429,13	CW ABED
	0,000	-60,02	20,01	<b>-392,60*</b>	CW ABE
	4,500	39,24	26,16	<b>-479,08*</b>	CW ABECD
6	3,552	<b>204,44*</b>	3,58	67,86	CW ABED
	7,500	<b>-294,12*</b>	-216,87	75,32	CW ABECD
	7,500	-292,28	<b>-216,99*</b>	67,86	CW ABED
	7,500	-294,12	-216,87	<b>75,32*</b>	CW ABECD
	3,650	202,14	-3,49	<b>75,32*</b>	CW ABECD
	7,500	-242,87	-180,29	<b>67,28*</b>	CW ABE
	3,650	163,22	-2,82	<b>67,28*</b>	CW ABE

\* = Warto ci ekstremalne

# REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

W zeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obci e :
2	<b>44,20*</b>	0,00	44,20		CW ABECD
	<b>38,92*</b>	0,00	38,92		CW ABE
	44,20	<b>0,00*</b>	44,20		CW ABECD
	38,92	<b>0,00*</b>	38,92		CW ABE
	44,20	0,00	<b>44,20*</b>		CW ABECD
4	<b>22,97*</b>	404,05	404,70	-35,06	CW ABED
	<b>16,54*</b>	390,15	390,50	-25,48	CW ABEC
	22,06	<b>423,12*</b>	423,69	-33,76	CW ABECD
	17,45	<b>371,08*</b>	371,49	-26,78	CW ABE
	22,06	423,12	<b>423,69*</b>	-33,76	CW ABECD

	16,54	390,15	390,50	<b>-25,48*</b>	CW ABEC
	22,97	404,05	404,70	<b>-35,06*</b>	CW ABED
5	<b>-35,41*</b>	0,00	35,41		CW ABED
	<b>-41,06*</b>	0,00	41,06		CW ABEC
	-35,41	<b>0,00*</b>	35,41		CW ABED
	-41,06	<b>0,00*</b>	41,06		CW ABEC
	-36,36	<b>0,00*</b>	36,36		CW ABE
	-41,06	0,00	<b>41,06*</b>		CW ABEC
6	<b>-17,98*</b>	442,55	442,92	26,97	CW ABEC
	<b>-28,19*</b>	457,64	458,51	42,28	CW ABED
	-26,16	<b>479,08*</b>	479,80	39,24	CW ABECD
	-20,01	<b>421,11*</b>	421,58	30,01	CW ABE
	-26,16	479,08	<b>479,80*</b>	39,24	CW ABECD
	-28,19	457,64	458,51	<b>42,28*</b>	CW ABED
	-17,98	442,55	442,92	<b>26,97*</b>	CW ABEC

-----

\* = Warto ci ekstremalne

**REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du  
Obci enia char.: "Kombinacja obci e "

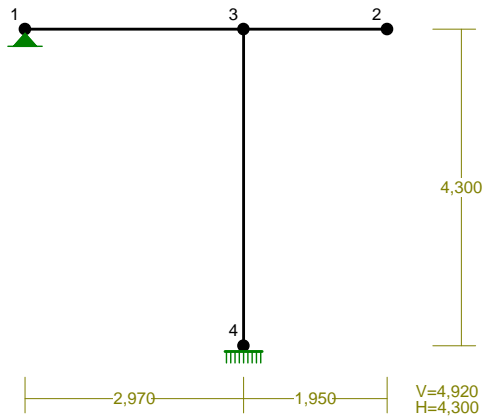
W zeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obci e :
2	<b>36,34*</b>	0,00	36,34		CW ABECD
	<b>32,64*</b>	0,00	32,64		CW ABE
	36,34	<b>0,00*</b>	36,34		CW ABECD
	32,64	<b>0,00*</b>	32,64		CW ABE
	36,34	0,00	<b>36,34*</b>		CW ABECD
4	<b>19,06*</b>	340,00	340,53	-29,09	CW ABED
	<b>14,21*</b>	327,35	327,66	-21,86	CW ABEC
	18,45	<b>352,71*</b>	353,20	-28,23	CW ABECD
	14,81	<b>314,64*</b>	314,99	-22,72	CW ABE
	18,45	352,71	<b>353,20*</b>	-28,23	CW ABECD
	14,21	327,35	327,66	<b>-21,86*</b>	CW ABEC
	19,06	340,00	340,53	<b>-29,09*</b>	CW ABED
5	<b>-29,67*</b>	0,00	29,67		CW ABED
	<b>-33,53*</b>	0,00	33,53		CW ABEC
	-29,67	<b>0,00*</b>	29,67		CW ABED
	-33,53	<b>0,00*</b>	33,53		CW ABEC
	-30,40	<b>0,00*</b>	30,40		CW ABE
	-33,53	0,00	<b>33,53*</b>		CW ABEC
6	<b>-15,70*</b>	371,86	372,19	23,55	CW ABEC
	<b>-23,35*</b>	385,67	386,37	35,02	CW ABED
	-22,00	<b>399,96*</b>	400,57	32,99	CW ABECD
	-17,05	<b>357,57*</b>	357,97	25,58	CW ABE
	-22,00	399,96	<b>400,57*</b>	32,99	CW ABECD
	-23,35	385,67	386,37	<b>35,02*</b>	CW ABED
	-15,70	371,86	372,19	<b>23,55*</b>	CW ABEC

-----

\* = Warto ci ekstremalne

## 2.3 Podci g P-6:

W ZŁY:        Skala 1:100



W ZŁY:

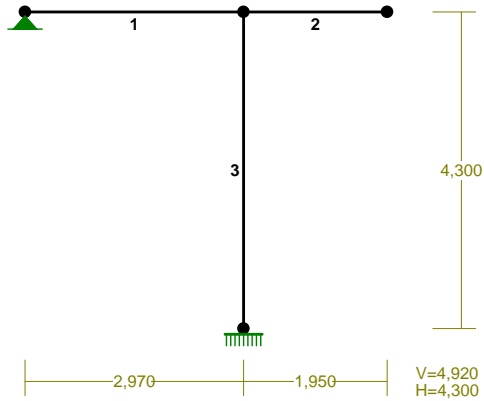
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,300
2	4,920	4,300
3	2,970	4,300
4	2,970	0,000

PODPORY:

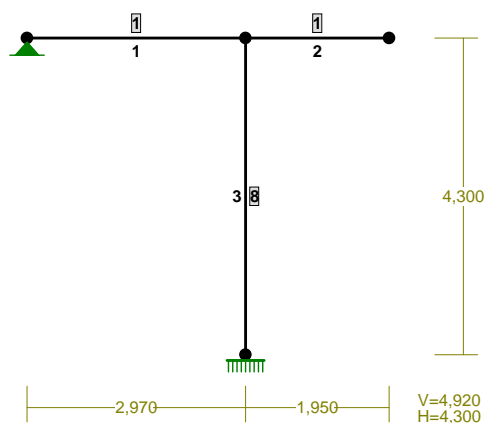
P o d a t n o c i

W zeł:	Rodzaj:	K t:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
4	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0

PR TY:        Skala 1:100



PRZEKROJE PR TÓW: Skala 1:100

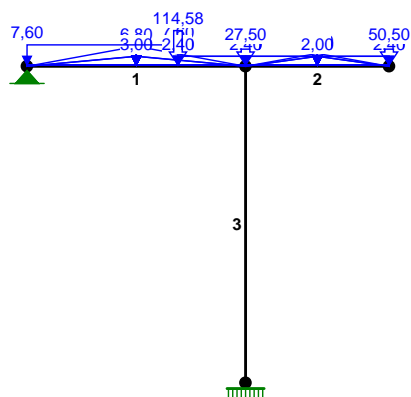


PR TY UKŁADU:

Typy pr tów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ci gno

Pr t:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	2	2,970	0,000	2,970	1,000	1 B 50x24
2	00	2	1	1,950	0,000	1,950	1,000	1 B 50x24
3	00	2	3	0,000	-4,300	4,300	1,000	8 B 25x25

OBCI ENIA: Skala 1:100



OBCI ENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pr t:	Rodzaj:	K t:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ci ar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A "płyta stropowa"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Trapezowe	0,0	6,80		1,49	1,49
2	Trapezowe	0,0	4,50		0,97	0,97
Grupa:	B "warstwy podłogowo-sufitowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Trapezowe	0,0	3,00		1,49	1,49
2	Trapezowe	0,0	2,00		0,97	0,97
Grupa:	D "ciana"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	

1	Liniowe	0,0	1,30	1,30	2,05	2,97
1	Liniowe	0,0	7,60	7,60	0,00	2,05
2	Liniowe	0,0	1,30	1,30	0,00	1,95

Grupa:	E	"reakcja od słupka"		Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	2,40	2,40	2,05	2,97
2	Liniowe	0,0	2,40	2,40	0,00	1,95

Grupa:	F	"reakcja od podłogi"		Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Skupione	0,0	114,58		2,05	
2	Skupione	0,0	27,50		0,00	
2	Skupione	0,0	50,50		1,95	

Grupa:	C	"użytkowe"		Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Trapezowe	0,0	3,00		1,49	1,49
2	Trapezowe	0,0	2,00		0,97	0,97

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

RM\_Win v. 11.84 licencja nr 3192

=====

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

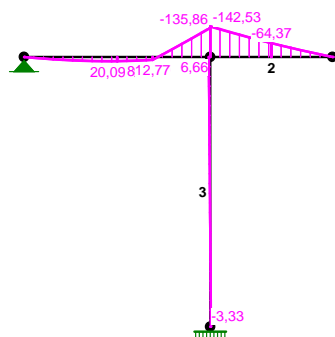
Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -"płyta stropowa"	Stałe	1,10	
B -"warstwy podłogowo-sufitowe"	Stałe	1,30	
D -"ściana"	Stałe	1,30	
E -"reakcja od słupka"	Stałe	1,20	
F -"reakcja od podłogi"	Stałe	1,20	
C -"użytkowe"	Zmienne	1 1,30	1,00

#### KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

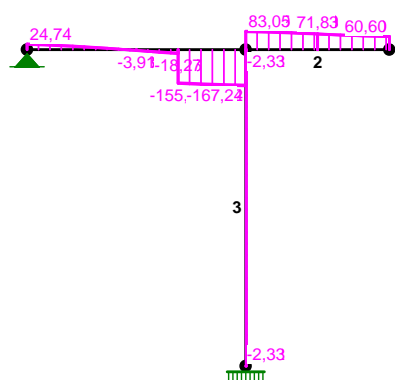
1 ZAWSZE : CW+A+B+D+E+F  
EWENTUALNIE: C

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



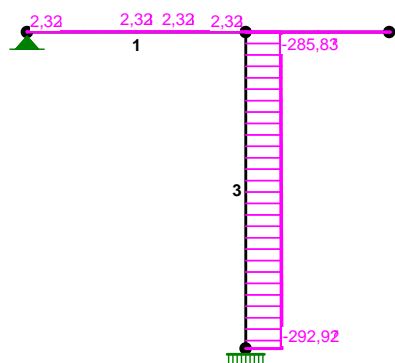
TN CE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE:

Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz ądu

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

Pr t:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obci e :
1	1,299	<b>20,06*</b>	1,17	2,33	CW ABDEFC
	2,970	<b>-135,86*</b>	-167,24	2,33	CW ABDEFC
	2,970	-135,86	<b>-167,24*</b>	2,33	CW ABDEFC
	2,970	-135,86	-167,24	<b>2,33*</b>	CW ABDEFC
	1,299	20,06	1,17	<b>2,33*</b>	CW ABDEFC
	2,970	-133,40	-163,52	<b>2,32*</b>	CW ABDEF
	1,392	18,36	-0,85	<b>2,32*</b>	CW ABDEF
2	1,950	<b>0,00*</b>	60,60	0,00	CW ABDEFC
	0,000	<b>-142,53*</b>	85,59	0,00	CW ABDEFC
	0,000	-142,53	<b>85,59*</b>	0,00	CW ABDEFC
	0,000	-142,53	85,59	<b>0,00*</b>	CW ABDEFC
	1,950	0,00	60,60	<b>0,00*</b>	CW ABDEFC
	0,000	-142,53	85,59	<b>0,00*</b>	CW ABDEFC
	1,950	0,00	60,60	<b>0,00*</b>	CW ABDEFC
3	0,000	<b>6,67*</b>	-2,33	-285,83	CW ABDEFC
	4,300	<b>-3,33*</b>	-2,33	-292,92	CW ABDEFC
	0,000	6,67	<b>-2,33*</b>	-285,83	CW ABDEFC

4,300	-3,33	<b>-2,33*</b>	-292,92	CW ABDEFC
0,000	6,66	-2,32	<b>-279,57*</b>	CW ABDEF
4,300	-3,33	-2,33	<b>-292,92*</b>	CW ABDEFC

-----  
\* = Warto ci ekstremalne

**REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

-----  
W zeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obci e :

1	<b>-2,32*</b>	24,74	24,85		CW ABDEF
	<b>-2,33*</b>	26,81	26,91		CW ABDEFC
	-2,33	<b>26,81*</b>	26,91		CW ABDEFC
	-2,32	<b>24,74*</b>	24,85		CW ABDEF
	-2,33	26,81	<b>26,91*</b>		CW ABDEFC
4	<b>2,33*</b>	292,92	292,93	-3,33	CW ABDEFC
	<b>2,32*</b>	286,67	286,68	-3,32	CW ABDEF
	2,33	<b>292,92*</b>	292,93	-3,33	CW ABDEFC
	2,32	<b>286,67*</b>	286,68	-3,32	CW ABDEF
	2,33	292,92	<b>292,93*</b>	-3,33	CW ABDEFC
	2,32	286,67	286,68	<b>-3,32*</b>	CW ABDEF
	2,33	292,92	292,93	<b>-3,33*</b>	CW ABDEFC

-----  
\* = Warto ci ekstremalne

**REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE:** T.I rz du

Obci enia char.: "Kombinacja obci e "

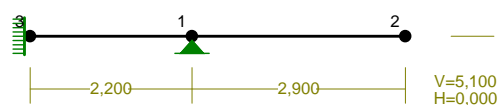
-----  
W zeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obci e :

1	<b>-1,95*</b>	20,22	20,31		CW ABDEF
	<b>-1,96*</b>	21,81	21,89		CW ABDEFC
	-1,96	<b>21,81*</b>	21,89		CW ABDEFC
	-1,95	<b>20,22*</b>	20,31		CW ABDEF
	-1,96	21,81	<b>21,89*</b>		CW ABDEFC
4	<b>1,96*</b>	244,89	244,90	-2,81	CW ABDEFC
	<b>1,95*</b>	240,08	240,08	-2,80	CW ABDEF
	1,96	<b>244,89*</b>	244,90	-2,81	CW ABDEFC
	1,95	<b>240,08*</b>	240,08	-2,80	CW ABDEF
	1,96	244,89	<b>244,90*</b>	-2,81	CW ABDEFC
	1,95	240,08	240,08	<b>-2,80*</b>	CW ABDEF
	1,96	244,89	244,90	<b>-2,81*</b>	CW ABDEFC

-----  
\* = Warto ci ekstremalne

## 2.4 Wspornik Wsp-2:

W ZŁY: Skala 1:100



W ZŁY:

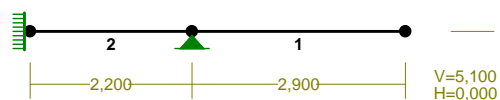
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	2,200	0,000
2	5,100	0,000
3	0,000	0,000

PODPORY:

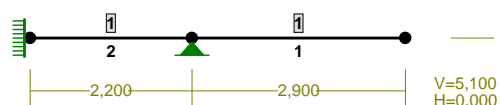
P o d a t n o c i

W zeł:	Rodzaj:	K t:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
3	utwierdzenie	0,0	0,0	0,0	0,0

PR TY: Skala 1:100



PRZEKROJE PR TÓW: Skala 1:100



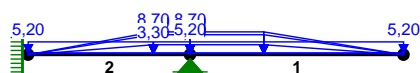
PR TY UKŁADU:

Typy pr tów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągły

Pr t:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	2,900	0,000	2,900	1,000	1 B 68x24
2	00	2	0	2,200	0,000	2,200	1,000	1 B 68x24



OBCI ENIA: Skala 1:100



OBCI ENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pr t:	Rodzaj:	K t:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ci ar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A "płyta stropowa"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Trapezowe	0,0	7,70		0,00	1,00
2	Trapezowe	0,0	7,70		1,70	2,20
Grupa:	B "warstwy podłogowo-sufitowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Trapezowe	0,0	8,70		0,00	1,00
2	Trapezowe	0,0	8,70		1,70	2,20
Grupa:	D " ciana attyki"			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Linowe	0,0	5,20	5,20	0,00	2,90
2	Linowe	0,0	5,20	5,20	0,00	2,20
Grupa:	C " nieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Trapezowe	0,0	3,30		0,00	1,00
2	Trapezowe	0,0	3,30		1,70	2,20

W Y N I K I wg PN 82/B-02000  
Teoria I-go rz du  
Kombinatoryka obci e  
RM\_Win v. 11.84 licencja nr 3192

OBCI ENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ci ar własny"	Stałe	1,10	
A -"płyta stropowa"	Stałe	1,10	
B -"warstwy podłogowo-sufitowe"	Stałe	1,30	
D -" ciana attyki"	Stałe	1,30	
C -" nieg"	Zmienne	1 1,50	1,00

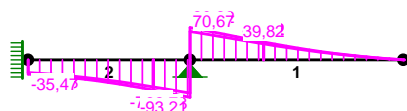
KRYTERIA KOMBINACJI OBCI E :

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

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TN CE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

Pr t: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obci e :

1	2,900	0,00*	0,00	0,00	CW ABD
	0,000	-97,28*	80,32	0,00	CW ABDC
	0,000	-97,28	80,32*	0,00	CW ABDC
	0,000	-97,28	80,32	0,00*	CW ABDC
	2,900	0,00	0,00	0,00*	CW ABDC
	0,000	-97,28	80,32	0,00*	CW ABDC
	2,900	0,00	0,00	0,00*	CW ABDC
2	0,000	33,06*	-35,47	0,00	CW ABDC
	2,200	-97,28*	-93,21	0,00	CW ABDC
	2,200	-97,28	-93,21*	0,00	CW ABDC
	2,200	-97,28	-93,21	0,00*	CW ABDC
	0,000	33,06	-35,47	0,00*	CW ABDC
	2,200	-97,28	-93,21	0,00*	CW ABDC
	0,000	33,06	-35,47	0,00*	CW ABDC

\* = Warto ci ekstremalne

REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz du

Obci enia obl.: "Kombinacja obci e "

W zeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obci e :

1	0,00*	173,53	173,53		CW ABDC
	0,00*	153,40	153,40		CW ABD
	0,00	173,53*	173,53		CW ABDC
	0,00	153,40*	153,40		CW ABD
	0,00	173,53	173,53*		CW ABDC
3	0,00*	-31,68	31,68	-29,76	CW ABD
	0,00*	-35,47	35,47	-33,06	CW ABDC
	0,00	-31,68*	31,68	-29,76	CW ABD
	0,00	-35,47*	35,47	-33,06	CW ABDC
	0,00	-35,47	35,47*	-33,06	CW ABDC
	0,00	-31,68	31,68	-29,76*	CW ABD
	0,00	-35,47	35,47	-33,06*	CW ABDC

\* = Warto ci ekstremalne

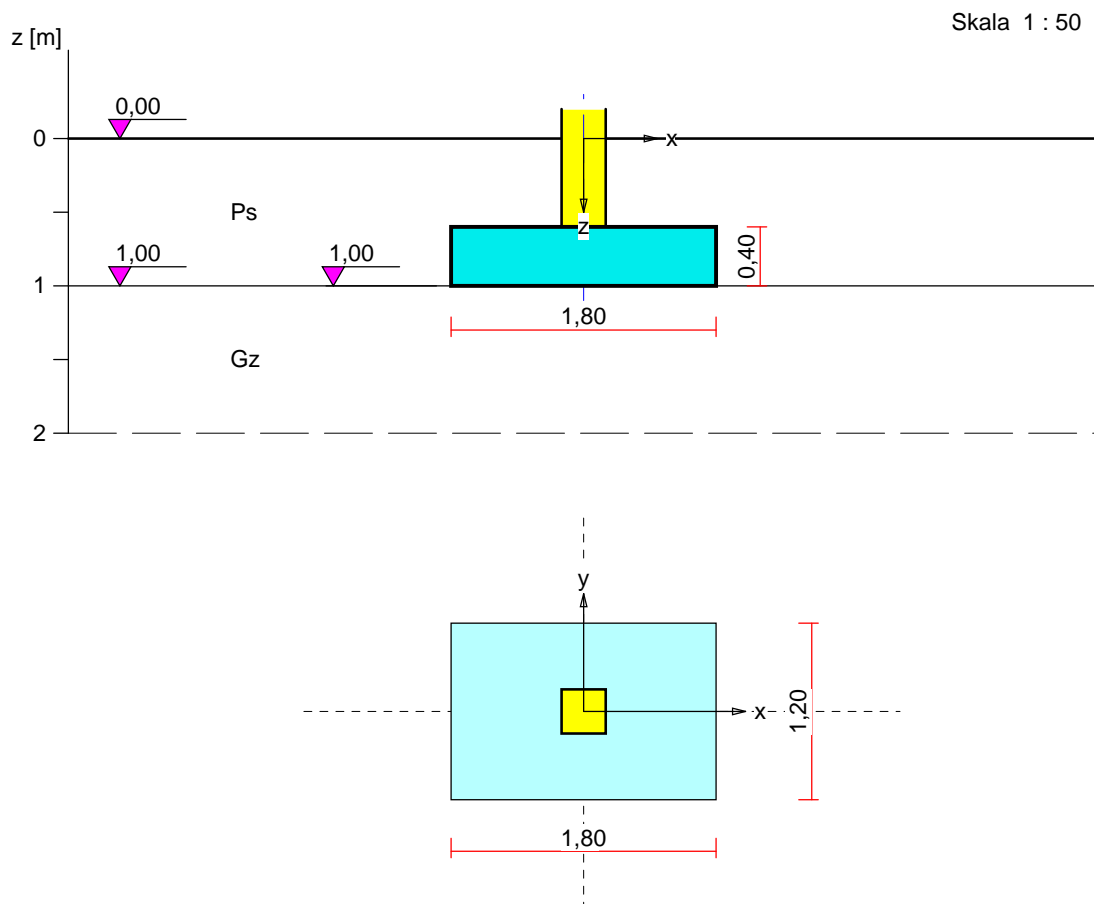
# REAKCJE - WARTO CI EKSTREMALNE: T.I rz du

Obci enia char.: "Kombinacja obci e "

W zeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obci e :
1	<b>0,00*</b>	140,21	140,21		CW ABDC
	<b>0,00*</b>	126,79	126,79		CW ABD
	0,00	<b>140,21*</b>	140,21		CW ABDC
	0,00	<b>126,79*</b>	126,79		CW ABD
	0,00	140,21	<b>140,21*</b>		CW ABDC
3	<b>0,00*</b>	-26,17	26,17	-24,58	CW ABD
	<b>0,00*</b>	-28,70	28,70	-26,78	CW ABDC
	0,00	<b>-26,17*</b>	26,17	-24,58	CW ABD
	0,00	<b>-28,70*</b>	28,70	-26,78	CW ABDC
	0,00	-28,70	<b>28,70*</b>	-26,78	CW ABDC
	0,00	-26,17	26,17	<b>-24,58*</b>	CW ABD
	0,00	-28,70	28,70	<b>-26,78*</b>	CW ABDC

\* = Warto ci ekstremalne

## 2.5 Stopa fundamentowa SF-2



## 1. Podło e gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	1,00	Piasek średni	brak wody
2	1,00	nieokreśl.	Gлина зwi zła	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa:  $b = 0,30$  m,  $l = 0,30$  m,

Współrzędne osi słupa:  $x_0 = 7,90$  m,  $y_0 = 0,00$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^\circ$ .

## 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 0,55$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	$H_x$	$H_y$	$M_x$	$M_y$	$\gamma$
	obciążenie*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D	468,0	-34,2	0,0	0,00	-52,50	1,20
2	D	452,9	-25,5	0,0	0,00	-39,60	1,20
3	D	488,9	-32,9	0,0	0,00	-50,70	1,20
4	D	432,0	-26,8	0,0	0,00	-41,40	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

## 4. Materiał

Rodzaj materiału: **elbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: RB 500 W,

średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 12,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 12,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględnia strzemion.

## 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,00$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B_x = 1,80$  m,  $B_y = 1,20$  m,

Wysokość:  $H = 0,40$  m,

Mimo rody:  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m.

## 6. Stan graniczny I

### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodu

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośrodu
1	D	1,00	0,92	0,45
2	D	1,00	0,84	0,35
* 3	D	1,00	0,94	0,42
4	D	1,00	0,82	0,38

### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 3

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 1,80 \text{ m}$ ,  $B_y = 1,20 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,00 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa:  $N = 488,90 \text{ kN}$ , mimośrody wzgl. podst. fund.  $E_x = 0,00 \text{ m}$ ,  $E_y = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = -32,90 \text{ kN}$ , mimośrody wzgl. dem. podstawy fund.  $E_z = 0,45 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_y = 0,00 \text{ kN}$ , mimośrody wzgl. dem. podstawy fund.  $E_z = 0,45 \text{ m}$ ,

moment:  $M_x = 0,00 \text{ kNm}$ , moment:  $M_y = -50,70 \text{ kNm}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa:  $G = 47,43 \text{ kN/m}$ , momenty:  $M_{Gx} = 0,00 \text{ kNm/m}$ ,  $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

#### Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 488,90 + 47,43 \cdot 35,15 = 536,33 \cdot 524,05 \text{ kN}.$$

Momenty względem osi podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 488,90 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,45 + 0,00 + 0,00 \cdot (0,00) = 0,00 \cdot 0,00 \text{ kNm}.$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -488,90 \cdot 0,00 + (-32,90) \cdot 0,45 + (-50,70) + (0,00) \cdot (0,00) = -65,50 \cdot -65,50 \text{ kNm}.$$

Mimośrody sił względem osi podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 65,50/524,05 = 0,12 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/524,05 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,069 + 0,000 = 0,069 \text{ m} < 0,167.$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

#### Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,80 - 2 \cdot 0,12 = 1,56 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,20 - 2 \cdot 0,00 = 1,20 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,00 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,00 = 14,57 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnątrz trzniego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 15,50 \cdot 0,90 = 13,95^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 23,76 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,48 \quad N_C = 10,34, \quad N_D = 3,57.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\operatorname{tg} \delta_x = |H_x|/N_r = 32,90/536,33 = 0,06, \quad \operatorname{tg} \delta_x / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0613/0,2484 = 0,247,$$

$$i_{Bx} = 0,81, \quad i_{Cx} = 0,88, \quad i_{Dx} = 0,91.$$

$$\operatorname{tg} \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/536,33 = 0,00, \quad \operatorname{tg} \delta_y / \operatorname{tg} \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2484 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ław fundamentów:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y'/B_x' = 0,81, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y'/B_x' = 1,23, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y'/B_x' = 2,16$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x' B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{Bx}) = 705,88 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B_x' B_y' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{By}) = 789,47 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 536,33 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 705,88 = 571,77 \text{ kN}.$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,76 \text{ cm}$ .

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ .

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,76 + 0 \cdot 0,00 = 0,76 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

## 8. Wymiarowanie fundamentu

### 8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V <sub>r</sub> [kN]	V <sub>s</sub> [kN]
1	1	142	222	–
2	1	129	222	–
* 3	1	145	222	–
4	1	126	222	–

### 8.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 3

**Zestawienie obciążeń:**

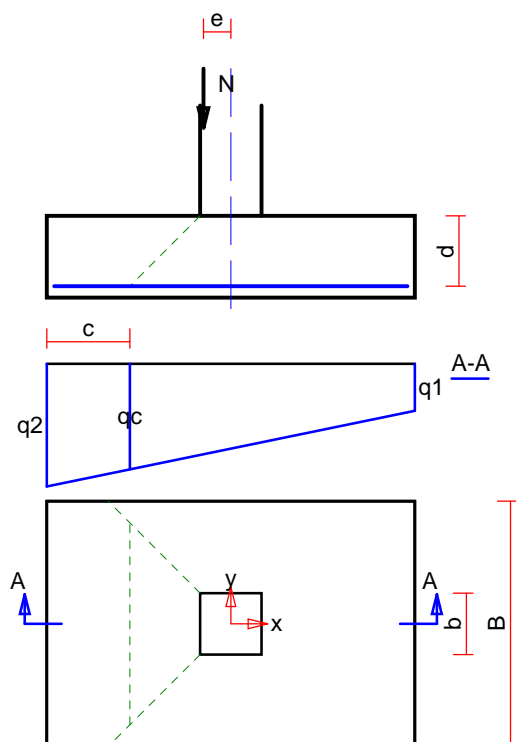
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa:  $N_r = 489 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = -65,50 \text{ kNm}$ .

Mimo rody siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,13 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



### Przebieg stopy w przekroju 1:

Siła cięcia:  $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 145 \text{ kN}$ .

Nośność betonu na ścinanie:  $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,30+0,34) \cdot 0,34 \cdot 1000 = 222 \text{ kN}$ .

$V_{Sd} = 145 \text{ kN} < V_{Rd} = 222 \text{ kN}$ .

**Wniosek: warunek na przebieg stopy jest spełniony.**

### 8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	$M_r$ [kNm]
1	x	1	110	118
	y	1	48	99
2	x	1	101	118
	y	1	46	99
* 3	x	1	113	118
	y	1	50	99
4	x	1	98	118
	y	1	44	99

Uwaga: Momenty zginające wyznaczone metodą współników prostokątnych.

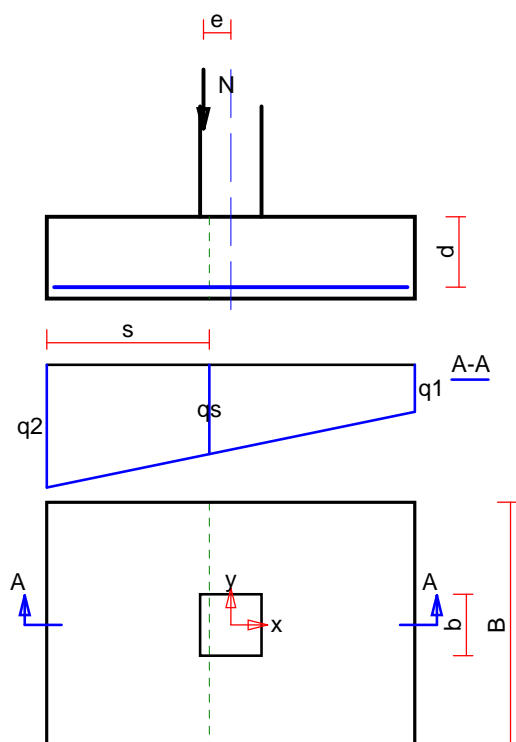
### 8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku x

#### Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi podłogi stopy:

siła pionowa:  $N_r = 489 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = -65,50 \text{ kNm}$ .  
 Mimo rody siły wzgl dem rodka podstawy:  
 $e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,13 \text{ m}$ ,  $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$ .



### Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginaj cy:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_2 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 327 + 238) \cdot 1,20 \cdot 0,63 / 6 = 113 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 8,7 \text{ cm}^2$ .

Przyj tą powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_{Rs} = 9,0 \text{ cm}^2$ .

$$A_s = 8,7 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 9,0 \text{ cm}^2.$$

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

## 8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obci enia nr 3 na kierunku y

### Zestawienie obci e :

Obci enia zewn trzne od konstrukcji zredukowane do rodka podstawy stopy:

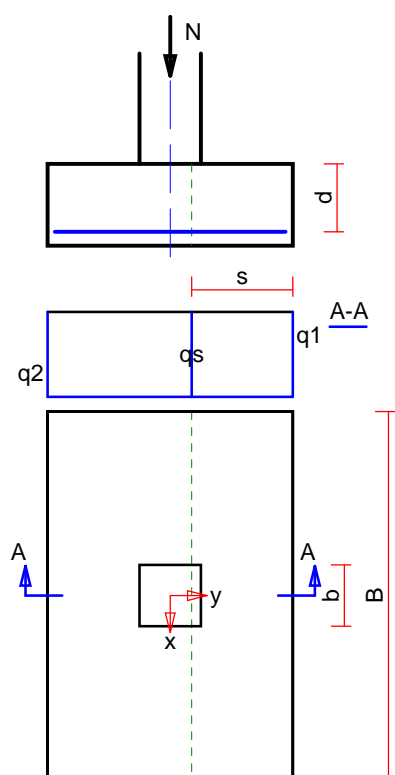
siła pionowa:  $N_r = 489 \text{ kN}$ ,

momenty:  $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $M_{yr} = -65,50 \text{ kNm}$ .

Mimo rody siły wzgl dem rodka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,13 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$





### Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 226 + 226) \cdot 1,80 \cdot 0,25^2 / 6 = 50 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_s = 4,0 \text{ cm}^2$ .

Przyj tą powierzchnia przekroju zbrojenia:  $A_{Rs} = 7,9 \text{ cm}^2$ .

$$A_s = 4,0 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 7,9 \text{ cm}^2.$$

**Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.**

## 9. Zbrojenie stopy

### Zbrojenie główne na kierunku x:

rednica pr tów:  $\phi = 12 \text{ mm}$ .

Konieczna liczba pr tów:  $L_{xs} = 8$ .

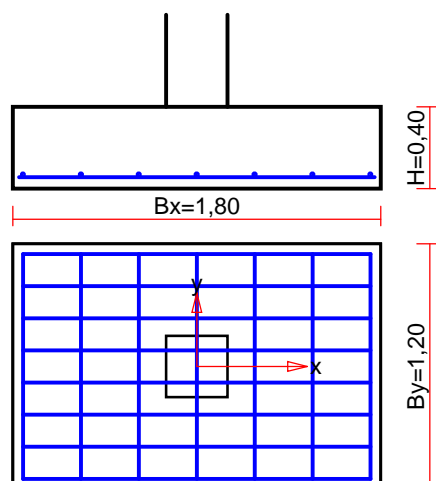
Przyj tą liczba pr tów:  $L_{xr} = 8$  co  $15,7 \text{ cm}$ .

### Zbrojenie główne na kierunku y:

rednica pr tów:  $\phi = 12 \text{ mm}$ .

Konieczna liczba pr tów:  $L_{ys} = 7$ .

Przyj tą liczba pr tów:  $L_{yr} = 7$  co  $28,3 \text{ cm}$ .



Ilo stali: 19 kg.

Ilo betonu:  $0,86 \text{ m}^3$ .

Ilo stali na  $1 \text{ m}^3$  betonu:  $21,8 \text{ kg/m}^3$ .

Sprawdził: .....  
(podpis i pieczęć)

Projektant: .....  
(podpis i pieczęć)