


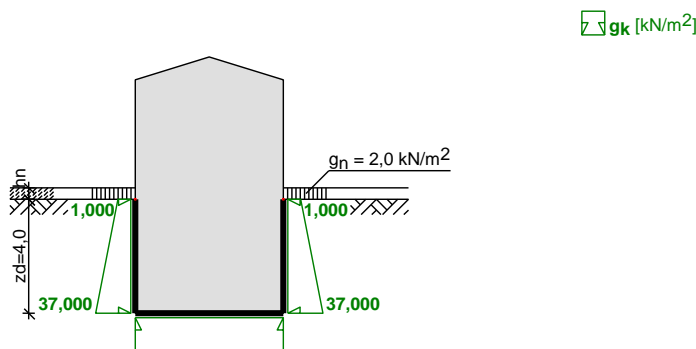
Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona: O-1
-	Konstrukcja betonowa		Nr proj. 21-846	

### 1.1. Obliczenie ściany i słupa zewnętrznych podbasenia

Analiza schematu statycznego ściany: rozpatruje się różne możliwe schematy statyczne pracy ściany ze względu na możliwość jej różnorodnej pracy.

Zebranie obciążeń:

- schemat ściany obciążono wyłącznie parciem gruntu – chciano zaznaczyć że już w tym przypadku występują niedobory zbrojenia



#### **Ściana pionowa - górna krawędź:**

- Parametry obiektu:
  - zagłębienie płyty dolnej  $z_d = 4,0$  m
- Parametry gruntu:
  - piasek gruby lub średni  $\rightarrow K_0 = 0,5$
  - ciężar objętościowy  $\gamma = 18,0$  kN/m<sup>3</sup>
- Nawierzchnia o ciężarze  $g_n = 2,0$  kN/m<sup>2</sup>
- Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej (PPW):
  - poniżej dolnej płyty

#### Obciążenie charakterystyczne:


$$g_h = g_n \cdot K_0 = 2,0 \cdot 0,5 = 1,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie słupa

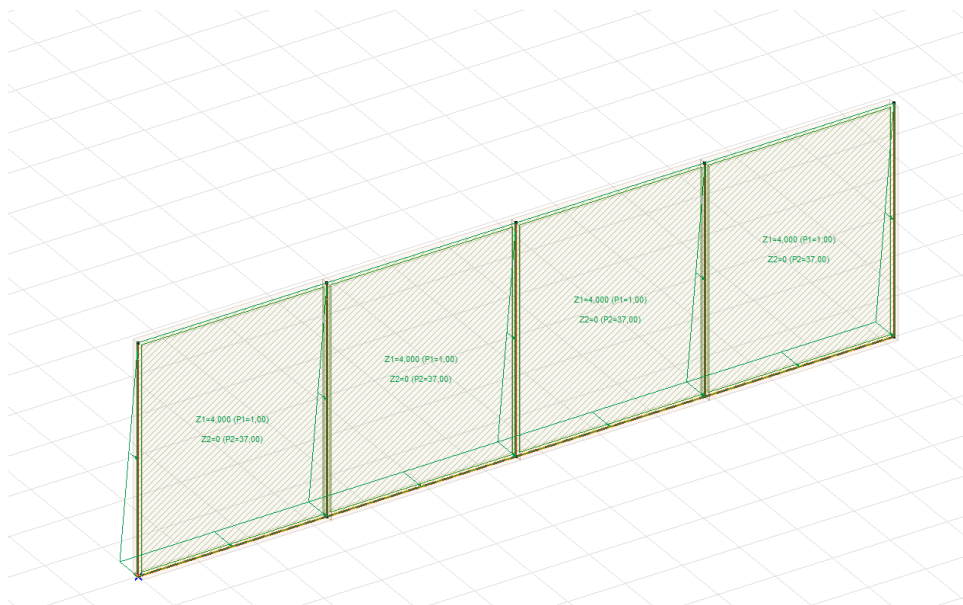
Rozstaw co 3,6m

- parcie gruntu j.w.
- reakcja od ramy (cw) 32,6kN poziom 84,4kN pion
- reakcja od wiatru 15,6kN poziom 18,0kN pion
- nie uwzględniono obciążeń stałych pionowych od stropu podbasenia – działają na ścianę nie mają znaczenia dla słupa

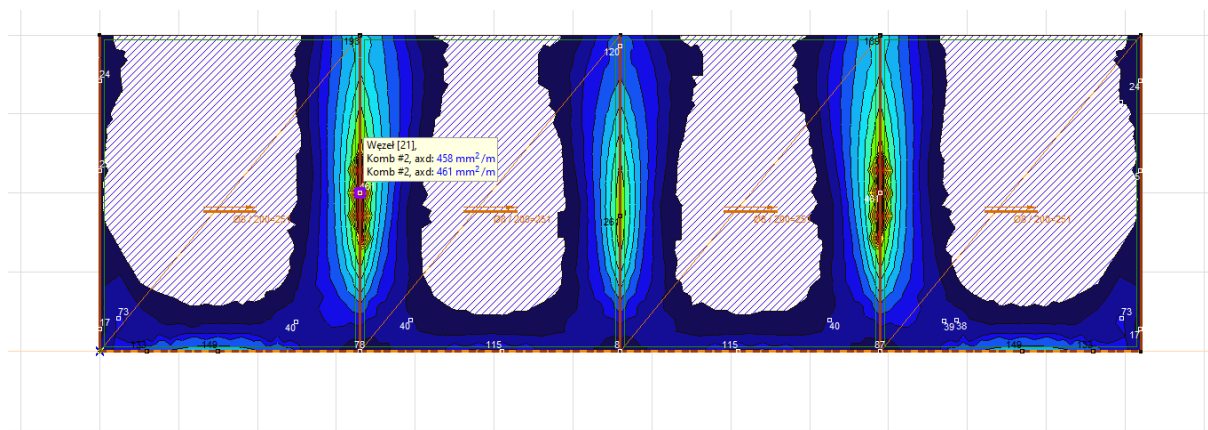
Zbrojenie wymagane poziome:


Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona: O-2
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	

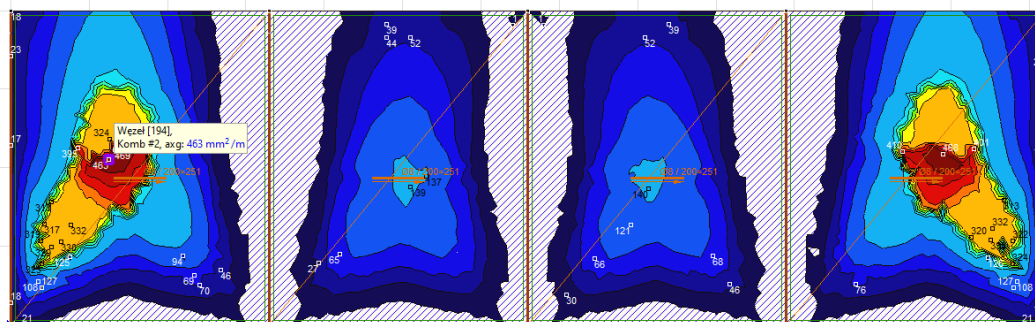
**Schemat statyczny: ściany oparte przegubowo na słupach i na płycie fundamentowej (słupy zamocowane wspornikowo w płycie fundamentowej)**



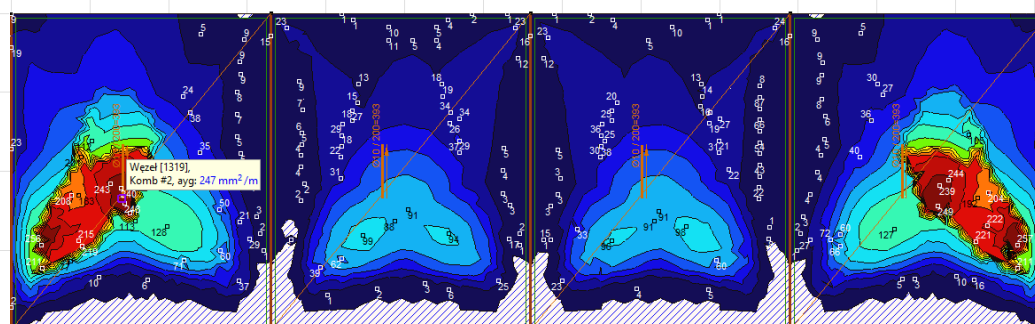
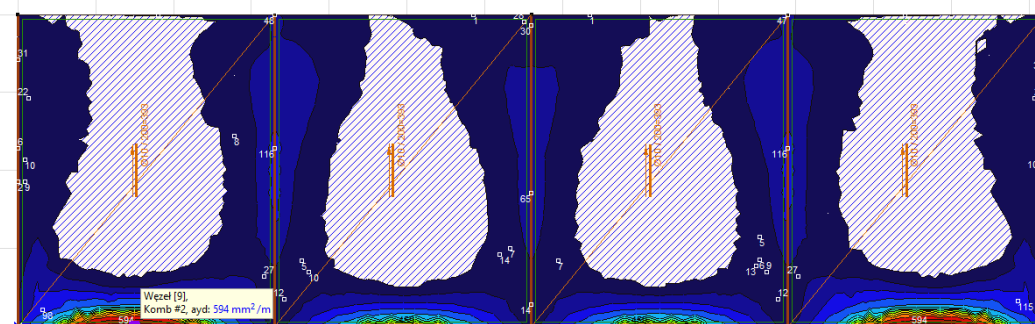
Dla kombinacji: 1,35 x cw + 1,35 x parcie gruntu



<div>Biuro Konstrukcyjne FCJ</div> <div></div>	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona:
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	O- 3




Zbrojenie wymagane pionowe:

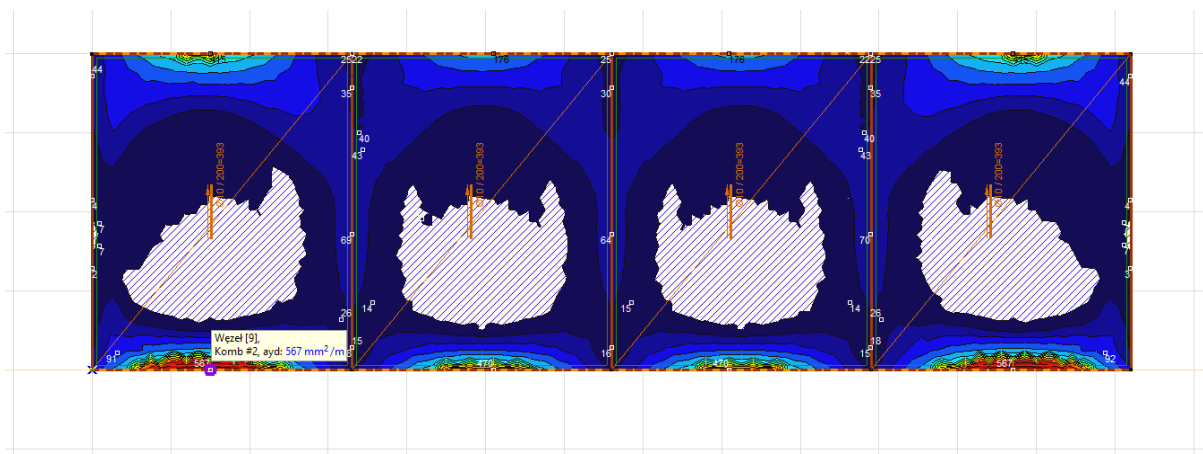


Widać znaczne niedobory zbrojenia pionowego i poziomego

**Przypadek ściany dla zamocowania wszystkich krawędzi w fundamencie i w stropie podbasenia:**

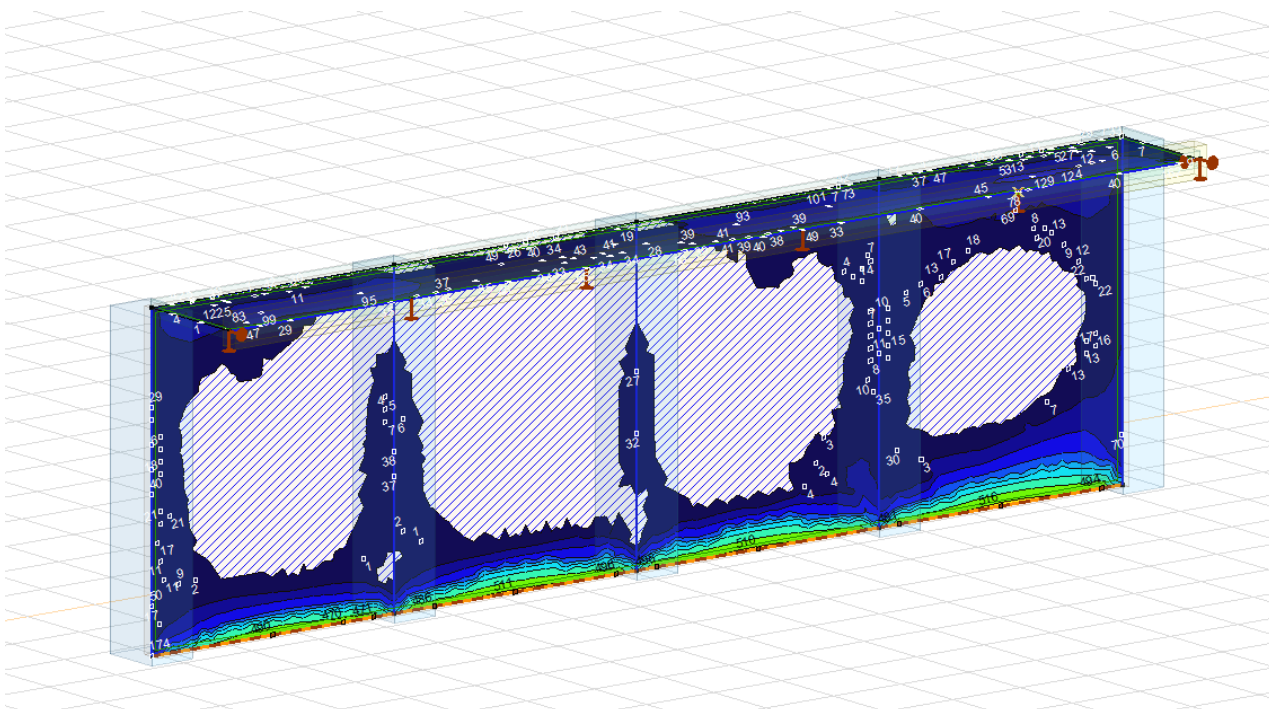
Dla kombinacji: 1,35 x cw + 1,35 x parcie gruntu

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	Strona: O-4




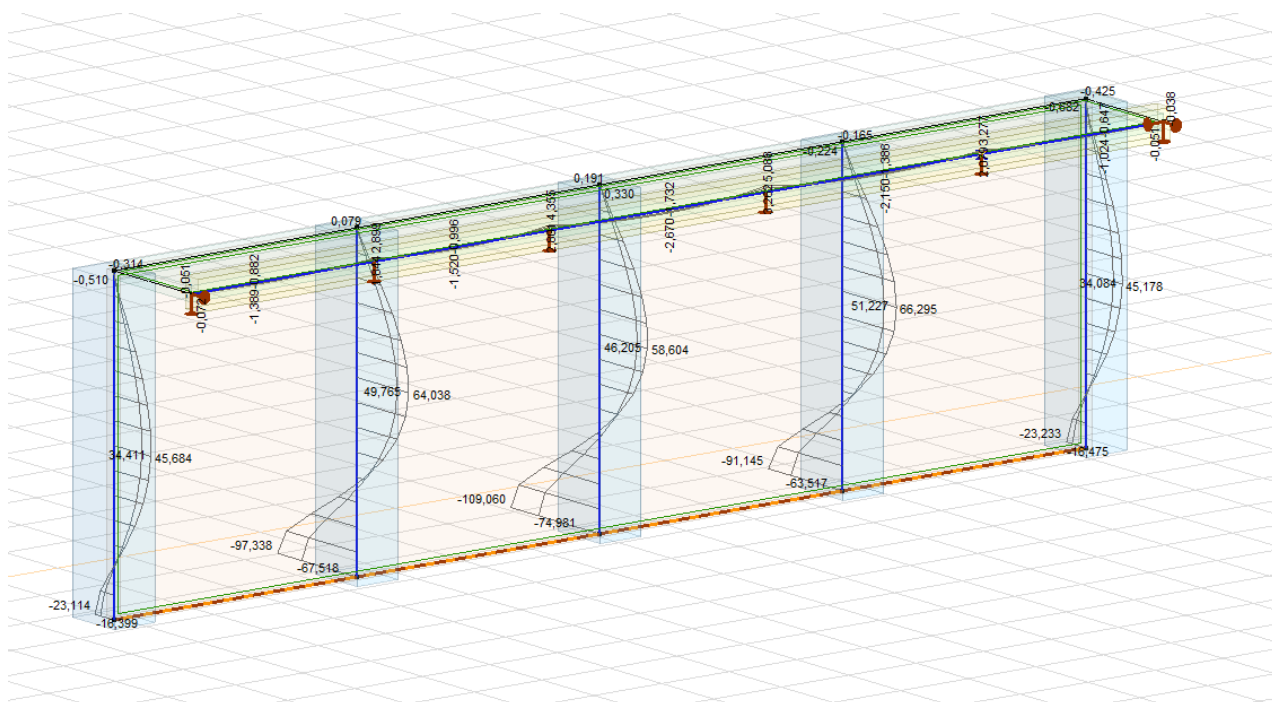
Zbrojenie pionowe ściany w dalszym ciągu niewystarczające

**Przypadek ściany dla zamocowania krawędzi usztywnionej fragmentem stropu:**



Zbrojenie pionowe ściany w dalszym ciągu niewystarczające

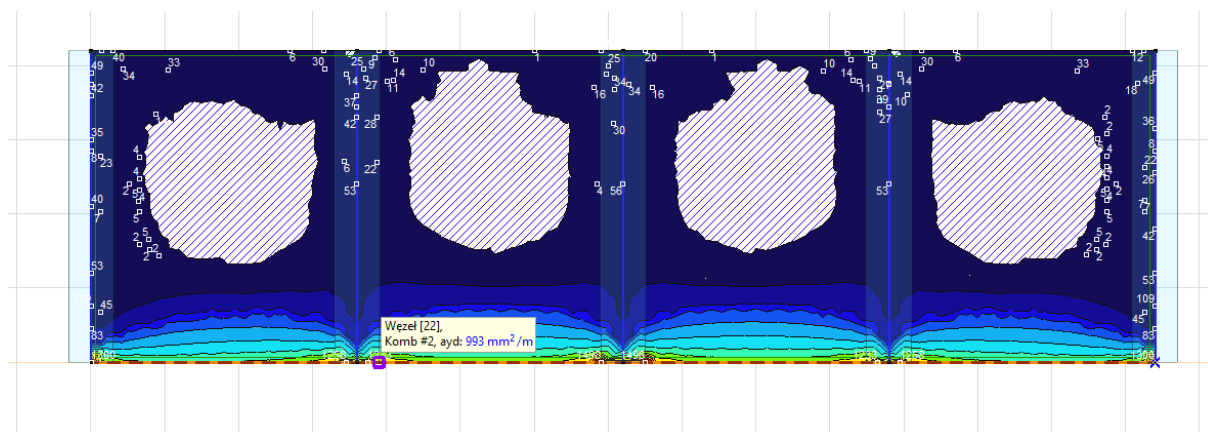
Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021 Strona: O-5
	Gołdap Zakład Przyrodoleczniczy		J.D.	
-	Konstrukcja betonowa		Nr proj. 21-846	



Przy tym schemacie widać duży zapas na zbrojeniu słupa (zbrojenie może przenieść prawie 4 razy tyle na ile słup jest wyętyżony).

#### Przypadek ściany + słupy współpracujące, zamocowane w płycie fundamentowej:


Dla kombinacji:  $1,35 \times \text{parcie gruntu} + 1,35 \times \text{cw} + 0,9 \times \text{siły od ciężaru własnego ramy (siła równoważąca)} + 1,5 \times 0,6 \times \text{obciążenie wiatrem na ramę}$ .



Zbrojenie pionowe ściany w dalszym ciągu niewystarczające

#### Słup żelbetowy podbasenia zamocowany w płycie fundamentowej wspornikowo

Dla kombinacji:  $1,35 \times \text{parcie gruntu} + 1,35 \times \text{cw} + 0,9 \times \text{siły od ciężaru własnego ramy (siła równoważąca)} + 1,5 \times 0,6 \times \text{obciążenie wiatrem na ramę}$ .

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021 Strona: O-6
	Gołdap Zakład Przyrodoleczniczy		J.D.	
-	Konstrukcja betonowa		Nr proj. 21-846	

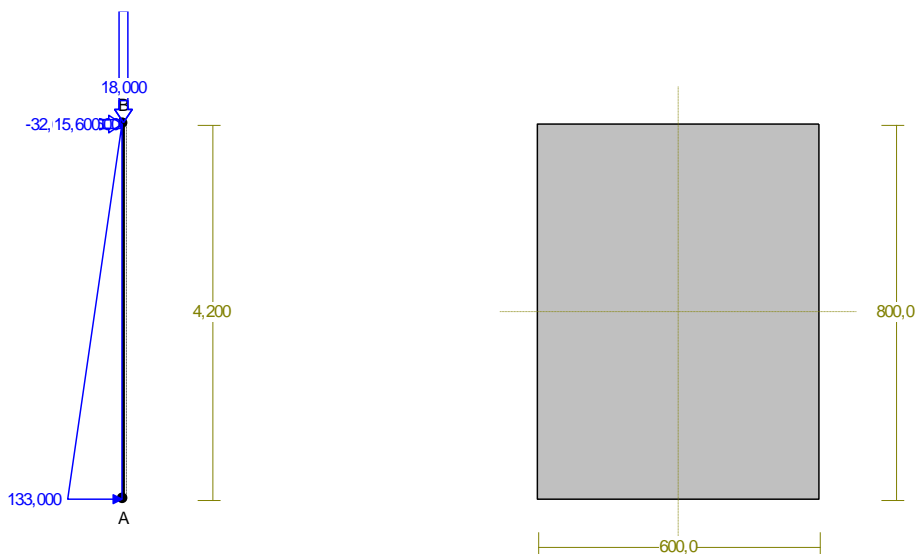
NAZWA:

W Y N I K I wg PN-EN 1990  
Teoria I-go rzędu  
RM\_Win v. 11.107 licencja nr 38061

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
A -""	Stałe	1,35/1,00	
B -""	Zmienne	1 1,50	0,6/0,5/0
C -""	Zmienne	1 1,50	0,6/0,2/0


#### PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m], [cm<sup>2</sup>], [cm<sup>4</sup>], [cm<sup>3</sup>], [MPa], [1/K])

GEOMETRIA PRĘTA:		PRZEKRÓJ: 1	
Początek (A): 1	Koniec (B): 2	"B 800x600"	
Sztywne	Sztywne	MATERIAŁ: 46 C30/37	
Długość: 4,200	Kąt: 90,00	Imperfekcje	
Rzuty		wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000	
H: 0,000	V: 4,200		

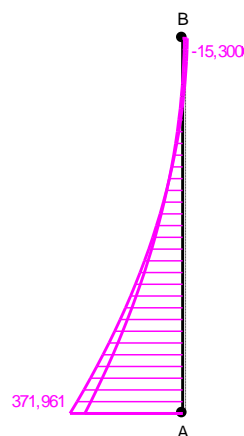
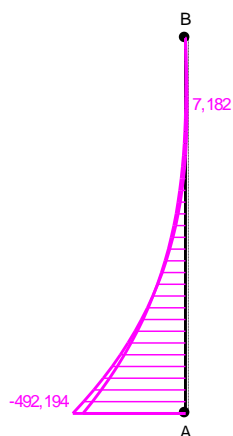
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona:
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	O-7

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""						Stałe $\gamma_c = 1,35/1,00$
1	Linowe	90,0	133,000	3,600	0,00	4,20
1	Skupione	0,0	84,400		4,20	
Grupa: B ""						Zmienne $\gamma_0 = 1,50$
1	Skupione	90,0	-32,600		4,20	
Grupa: C ""						Zmienne $\gamma_0 = 1,50$
1	Skupione	90,0	15,600		4,20	
1	Skupione	0,0	18,000		4,20	

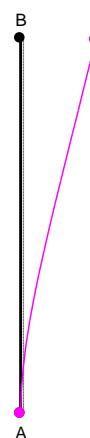
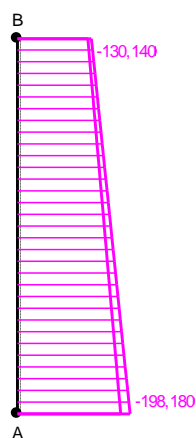
M

Q




N

W





Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona:
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	O-8

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**


T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABC

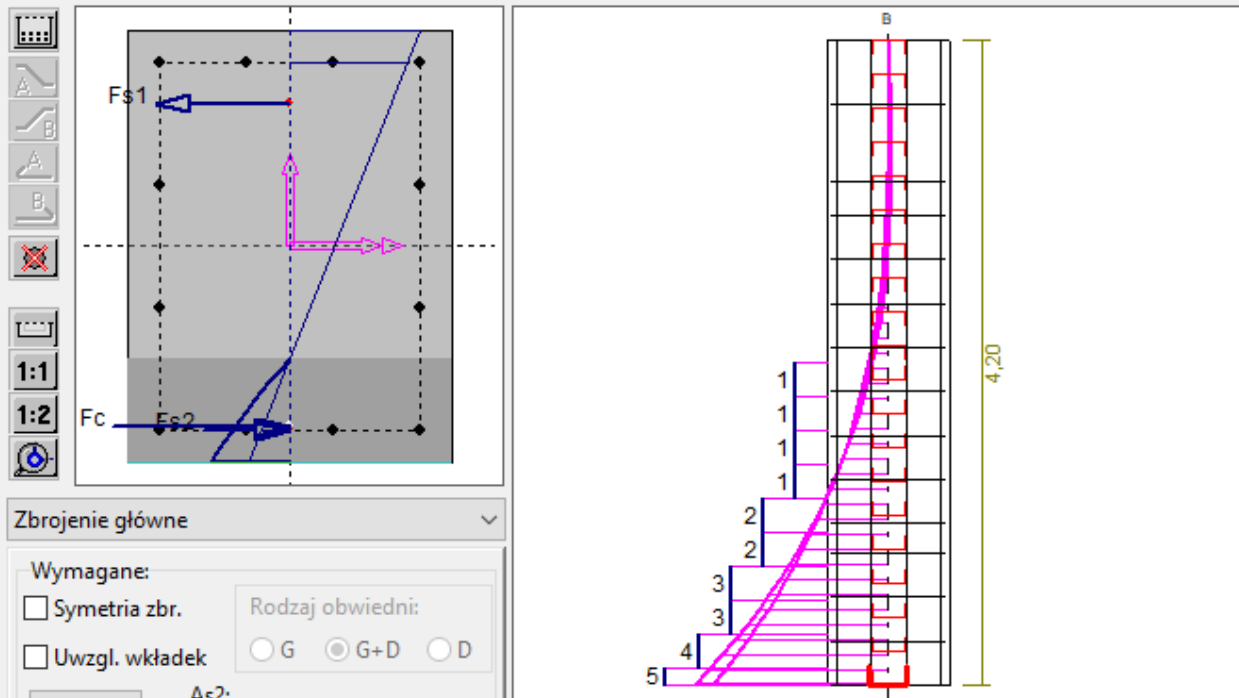
x/L:	M: [kNm]	Q: [kN]	N: [kN]	W: [m]	SigmaG: [MPa]	SigmaD: [MPa]
0,00 a	-492,194	371,961	-198,180	0,0000	7,278	-8,103
0,00 b	-448,038	323,232	-181,683	0,0000	6,622	-7,379
0,10 a	-351,293	300,218	-191,376	0,0000	5,090	-5,888
0,10 b	-325,305	262,251	-175,900	0,0000	4,716	-5,449
0,20 a	-238,983	235,813	-184,572	-0,0002	3,350	-4,119
0,20 b	-226,874	207,506	-170,116	-0,0002	3,190	-3,899
0,30 a	-152,183	178,744	-177,768	-0,0003	2,008	-2,748
0,30 b	-150,127	158,998	-164,333	-0,0003	2,003	-2,688
0,40 a	-87,811	129,013	-170,964	-0,0006	1,016	-1,728
0,40 b	-92,443	116,726	-158,549	-0,0005	1,114	-1,775
0,50 a	-42,785	86,618	-164,160	-0,0008	0,327	-1,011
0,50 b	-51,204	80,691	-152,766	-0,0007	0,482	-1,118
0,60 a	-14,024	51,561	-157,356	-0,0010	-0,109	-0,547
0,60 b	-23,790	50,892	-146,983	-0,0010	0,066	-0,678
0,70 a	1,553	23,840	-150,552	-0,0013	-0,338	-0,289
0,70 b	-7,582	27,329	-141,199	-0,0012	-0,176	-0,413
0,80 a	7,029	3,456	-143,748	-0,0015	-0,409	-0,190
0,80 b	0,040	10,003	-135,416	-0,0014	-0,283	-0,281
0,90 a	5,484	-9,590	-136,944	-0,0017	-0,371	-0,200
0,90 b	1,694	-1,087	-129,632	-0,0017	-0,297	-0,244
1,00 a	0,000	-15,300	-130,140	-0,0020	-0,271	-0,271
1,00 b	0,000	-5,940	-123,849	-0,0019	-0,258	-0,258
0,82 a	<b>7,183*</b>	0,212	-142,366		-0,409	-0,184
0,00 a	<b>-492,194*</b>	371,961	-198,180		7,278	-8,103
0,00 a	-492,194	<b>371,961*</b>	-198,180		7,278	-8,103
1,00 a	0,000	<b>-15,300*</b>	-130,140		-0,271	-0,271
1,00 b	0,000	-5,940	<b>-123,849*</b>		-0,258	-0,258
0,00 a	-492,194	371,961	<b>-198,180*</b>		7,278	-8,103
0,00 b	-448,038	323,232	-181,683		7,278	<b>-8,103*</b>

\* = Wartości ekstremalne



Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	Strona: O-9

PN-EN 1992 wersja 1.30 - Pręt: 1



**Zbrojenie główne**

Wymagane:

☐ Symetria zbr.

☐ Uwzgl. wkładek

Rodzaj obwiedni: ☐ G ☒ G+D ☐ D

Wyznacz

As2: As1: 14,33 (2) < 25,13

Rzeczywiste:

$\phi = 40$  c= 40 ☒ Wszystkie kraw.

Zmień ...

As2: 12,57 > 0,00=Amin

As1: 25,13 > 6,66=Amin

Sprawdź

SGN:  $M_{Ed}/M_{Rd}=0,764 < 1$

M S 0,000 s/L= 0,000 Podparcia [cm]: A= 0 B= 0

☐ Obwiednia ☒ Wyszukaj

Dokument

Obc.: CW AB{C}

Beton: C30/37 Stal: fyk=500

Opcje ZAMKNIJ

< Wstecz Dalej >

Zastosowane zbrojenie jest wystarczające (ze względów SGN, SGU jest przekroczone).

**Słup żelbetonowy podbasenia zamocowany w płycie fundamentowej wspornikowo – stan podczas zasypywania gruntem**

Dla kombinacji: 1,35 x parcie gruntu + 1,35 x cw


RM\_Win v. 11.107 licencja nr 38061

NAZWA: slup\_piwnica

W Y N I K I wg PN-EN 1990

Teoria I-go rzędu

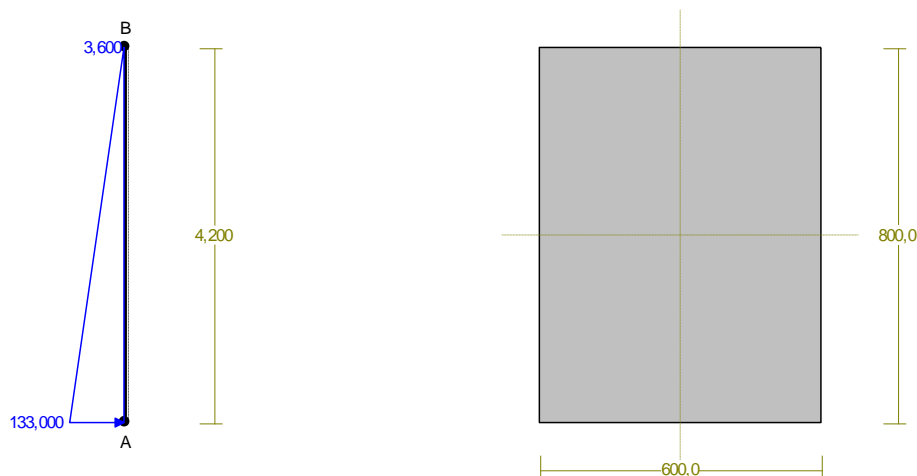
RM\_Win v. 11.107 licencja nr 38061

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodoleczniczy		J.D.	
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	Strona: O-10

# **OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
A -""	Stałe	1,35/1,00	
B -""	Zmienne	1 1,50	0,6/0,5/0
C -""	Zmienne	1 1,50	0,6/0,2/0

## **PRĘT NR 1**




## **DANE PRĘTA:** ([m], [cm<sup>2</sup>], [cm<sup>4</sup>], [cm<sup>3</sup>], [MPa], [1/K])

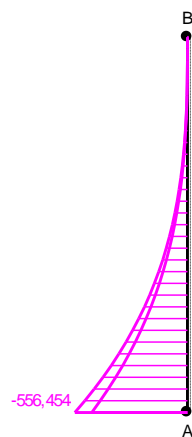
GEOMETRIA PRĘTA:		PRZEKRÓJ: 1	
Początek (A): 1	Koniec (B): 2	"B 800x600"	
Sztywne	Sztywne	MATERIAŁ: 46 C30/37	
Długość: 4,200	Kąt: 90,00	Imperfekcje	
H: 0,000	V: 4,200	wo/L= 0,0000	fo/L= 0,0000

## **OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

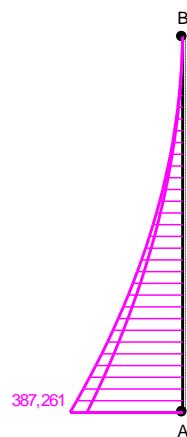
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""				Stałe	$\gamma_c = 1,35/1,00$	
1	Liniowe	90,0	133,000	3,600	0,00	4,20
1	Skupione	0,0	0,000		4,20	
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_c = 1,50$	
1	Skupione	90,0	0,000		4,20	
Grupa: C ""				Zmienne	$\gamma_c = 1,50$	
1	Skupione	90,0	0,000		4,20	
1	Skupione	0,0	0,000		4,20	

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona: O-11
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	

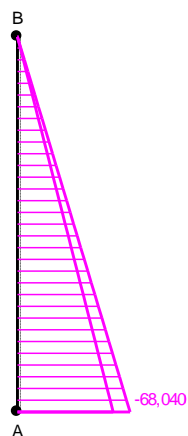
M



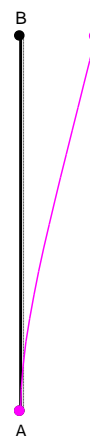
Q



N




W


**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABC

x/L:		M: [kNm]	Q: [kN]	N: [kN]	W: [m]	SigmaG: [MPa]	SigmaD:[MPa]
0,00	a	-556,454	387,261	-68,040	0,0000	8,553	-8,836
	b	-472,986	329,172	-57,834	0,0000	7,270	-7,511
0,10	a	-409,127	315,518	-61,236	-0,0001	6,265	-6,520
	b	-347,758	268,191	-52,051	0,0000	5,325	-5,542
0,20	a	-290,391	251,113	-54,432	-0,0002	4,424	-4,651
	b	-246,832	213,446	-46,267	-0,0002	3,760	-3,953
0,30	a	-197,165	194,044	-47,628	-0,0004	2,981	-3,180
	b	-167,590	164,938	-40,484	-0,0003	2,534	-2,703
0,40	a	-126,367	144,313	-40,824	-0,0007	1,889	-2,060

<div>Biuro Konstrukcyjne FCJ</div> <div></div>	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona:
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	O- 12

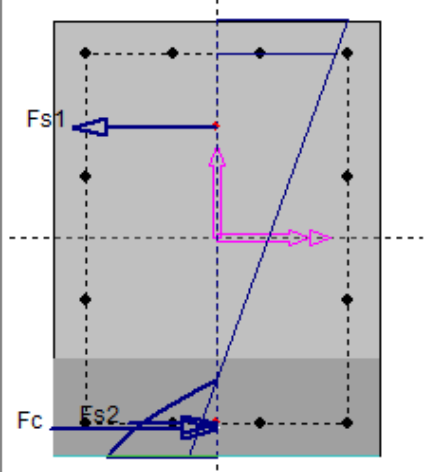
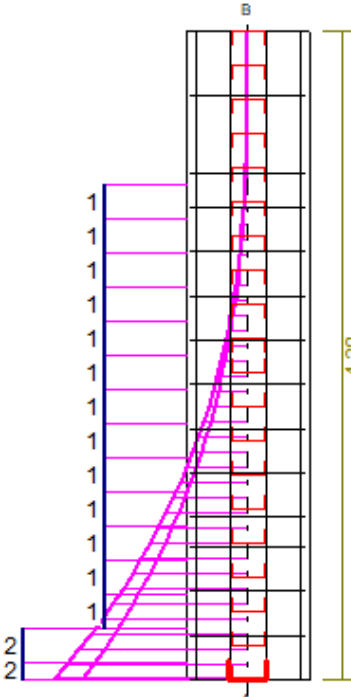
0,50	b	-107,412	122,666	-34,700	-0,0006	1,606	-1,751
	a	-74,915	101,918	-34,020	-0,0009	1,100	-1,241
	b	-63,678	86,631	-28,917	-0,0008	0,935	-1,055
0,60	a	-39,728	66,861	-27,216	-0,0012	0,564	-0,677
	b	-33,769	56,832	-23,134	-0,0010	0,479	-0,576
0,70	a	-17,725	39,140	-20,412	-0,0015	0,234	-0,319
	b	-15,066	33,269	-17,350	-0,0013	0,199	-0,272
0,80	a	-5,823	18,756	-13,608	-0,0018	0,063	-0,119
	b	-4,950	15,943	-11,567	-0,0016	0,053	-0,101
0,90	a	-0,942	5,710	-6,804	-0,0021	0,001	-0,029
	b	-0,801	4,853	-5,783	-0,0018	0,000	-0,025
1,00	a	0,000	0,000	0,000	-0,0024	0,000	0,000
	b	0,000	0,000	0,000	-0,0021	0,000	0,000

1,00	a	<b>0,000*</b>	0,000	0,000		0,000	0,000
0,00	a	<b>-556,454*</b>	387,261	-68,040		8,553	-8,836
0,00	a	-556,454	<b>387,261*</b>	-68,040		8,553	-8,836
1,00	a	0,000	<b>0,000*</b>	0,000		0,000	0,000
1,00	a	0,000	0,000	<b>0,000*</b>		0,000	0,000
0,00	a	-556,454	387,261	<b>-68,040*</b>		8,553	-8,836
0,00	b	-472,986	329,172	-57,834		8,553	<b>-8,836*</b>

\* = Wartości ekstremalne

PN-EN 1992 wersja 1.30 - Pręt: 1



**Zbrojenie główne**

Wymagane:

☐ Symetria zbr.

☐ Uwzgl. wkładki

Rodzaj obwiedni: ☐ G ☒ G+D ☐ D

Wyznacz

As2:

As1: **17,64 (2) < 25,13**

Rzeczywiste:

$\phi = 40$  ☒ Wszystkie kraw.

Zmień ...

As2: 12,57 > 0,00=Amin

As1: 25,13 > 6,66=Amin

**Sprawdź**

SGN:  **$M_{Ed}/M_{Rd}=0,931 < 1$**

M S 0,000 s/L= 0,000 Podparcia [cm]: A= 0 B= 0

☐ Obwiednia ☒ Wyszukaj


Dokument

< Wstecz Dalej >

Obc.: CW A{B}C

Beton: C30/37 Stal: fyk=500

Opcje ZAMKNIJ

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona: O-13
-	Konstrukcja betonowa		Nr proj. 21-846	

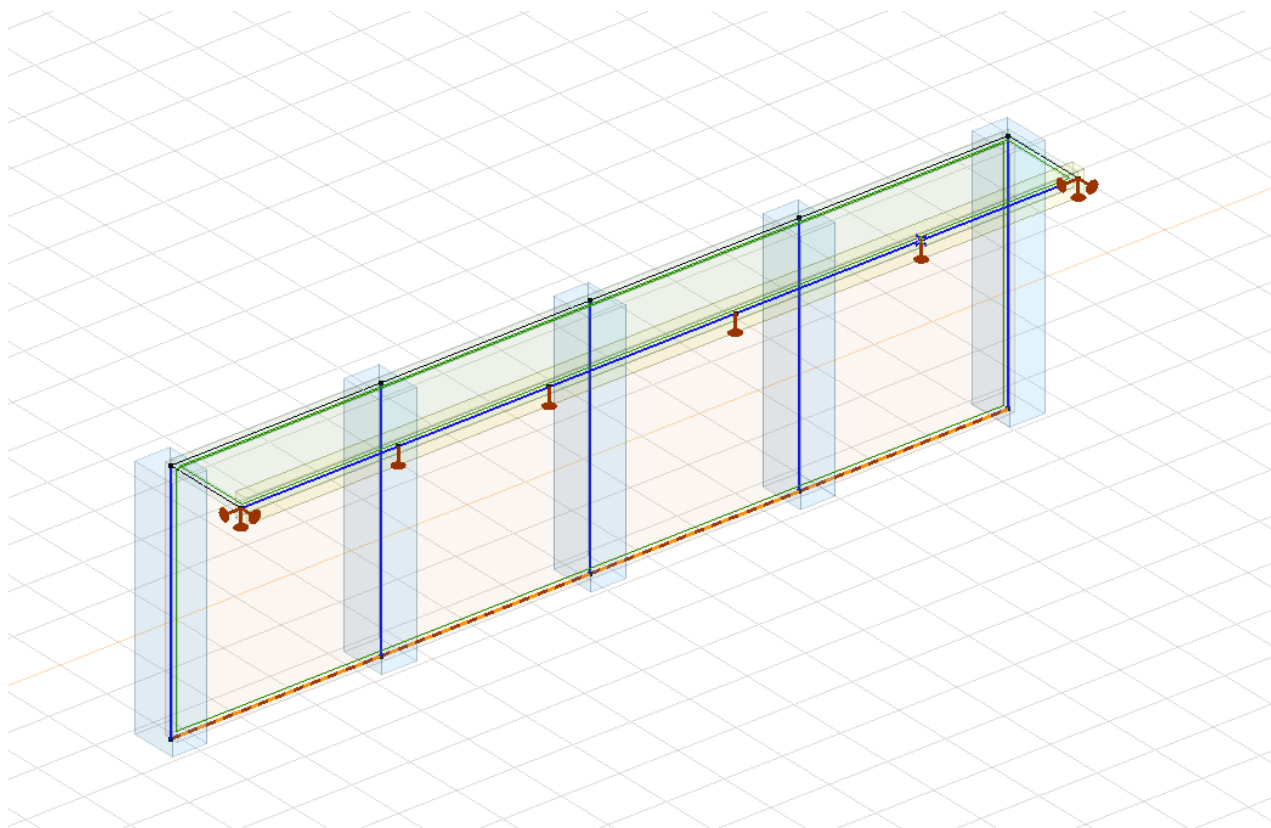
Zastosowane zbrojenie jest wystarczające (ze względów SGN, SGU jest przekroczone).

Na podstawie powyższych schematów widać, że ściana została niepoprawnie obliczona – ilość zbrojenia pionowego jest zbyt mała (w najbardziej prawdopodobnym przypadku ok 20% za mało zbrojenia pionowego), na szczęście przewymiarowane słupy zabezpieczyły konstrukcję ścian w czasie betonowania stropu podbasenia i w obecnym stanie.

Ponadto w obliczeniach do PW brak informacji o parciu gruntu na ściany i brak obciążeń na schematach, nie wiadomo czy Projektant zgodził się na betonowanie stropu przy obsypanych ścianach podbasenia.


#### 1.2. Obliczenie stropu podbasenia - usztywnienie

Schemat statyczny:



Zebranie obciążeń:

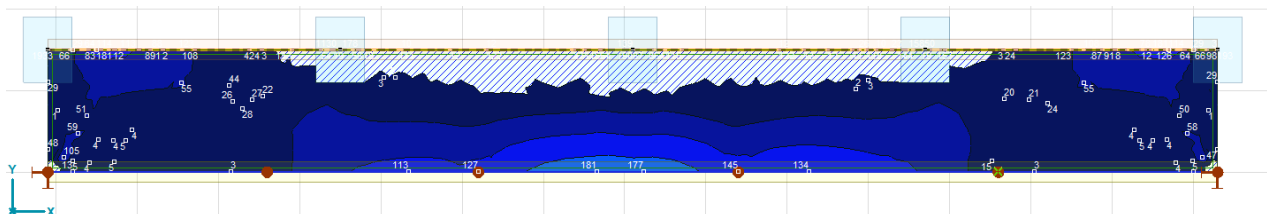
Obciążenia od parcia gruntu i reakcje jak w pkt 5.1

<div>Biuro Konstrukcyjne FCJ</div> <div></div>	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021
	Gołdap Zakład Przyrodolecznicy		J.D.	Strona:
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	O- 14

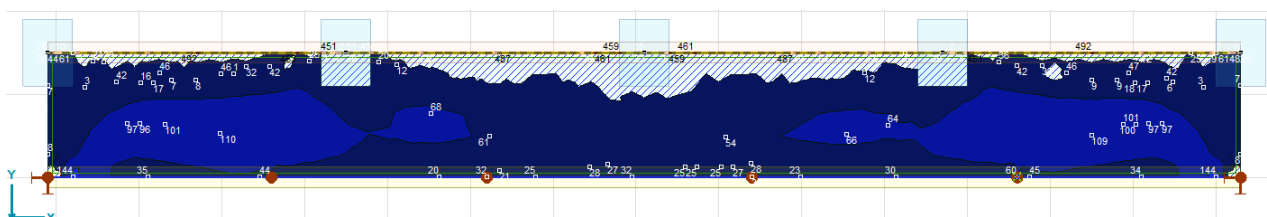
Dodano obciążenia stałe (zgodnie z dokumentacją PW 2,74kN/m<sup>2</sup>), oraz obciążenia zmienne (zgodnie z dokumentacją PW 5,00kN/m<sup>2</sup>).

Zbrojenie wymagane dla płyty:

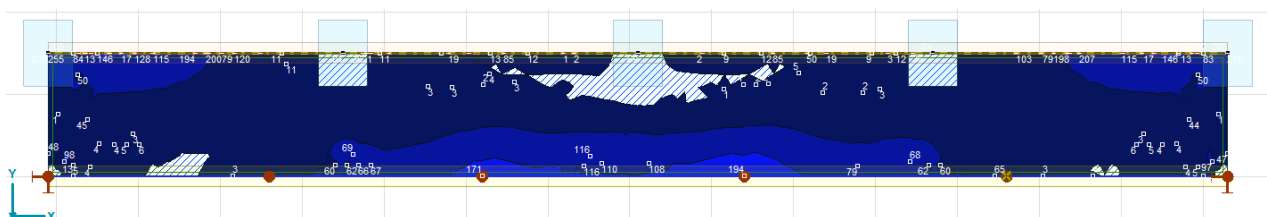
Dolne Y:



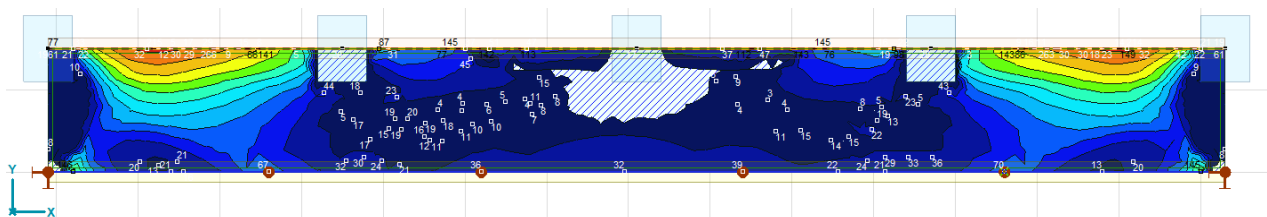
Dolne X:




Górne Y:

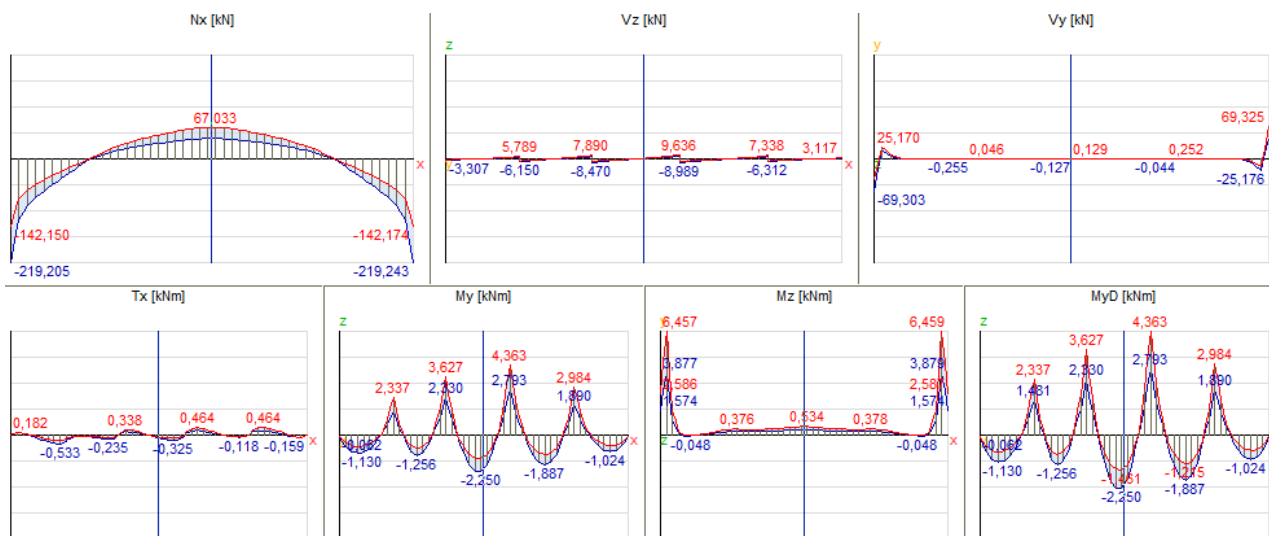


Górne X:



Siły w belce krawędziowej:

Biuro Konstrukcyjne FCJ 	Projekt:		Autor:	Data: 29.10.2021 Strona: O- 15
	Gołdap Zakład Przyrodoleczniczy		J.D.	
	-	Konstrukcja betonowa	Nr proj. 21-846	



Zbrojenie 7#12 jest wystarczające dla przeniesie sił rozciągających i momentów zginających w belce.

Nie odnaleziono w obliczeniach odniesienia do zbrojenia dodatkowego przeznaczonego na przeniesienie sił poziomych, możliwe że projektant nie opisał tego, ale zastosował w projekcie.