OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI I OPINIA GEOTECHNICZNA

TEMAT: Modernizacja Laboratorium w celu zwiększenia zdolności badawczych na potrzeby rozwoju rynku motoryzacyjnego i elektromobilności" Numer projektu: RPWP.01.01.00-30-0003/17 Rozbudowa budynku D

INWESTOR: Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw
ul. Forteczna 12 61-362 Poznań

1. Podstawa opracowania :

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczny tego budynku, autor mgr inż. arch. Maciej Lesisz
- Uzgodnienia i wytyczne Inwestora
- Odkrywka podłoża gruntowego

2. Przedmiot i zakres opracowania: (wg architektury), zakres opracowania: projekt budowlany konstrukcji rozbudowy budynku D
3. Opis obiektu i terenu: (wg architektury)

4. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji i wymiarowanie:

- Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości wg PN-82/B-02000,
- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia stałe wg PN-821B-02001,
- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010.
- Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-0201 0/Az1: październik 2006 r. - II strefa,
- Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-0201/ Az1- I strefa.
- Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie wg PN-81 /B-03020: umowna głębokość przemarzania hz=0,8 m.
- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie wg PN-B-03264.
-Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia wg PN-B-03002:2007.
-Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne I projektowanie wg PN-B-03150:2000.

5. Warunki gruntowo-wodne:
Na podstawie odkrywki podłoża gruntowego stwierdza się, że projektowany budynek zalicza się do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** (wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
Opis warunków gruntowo-wodnych:
Na podstawie wykonanej odkrywki gruntowej, w podłożu gruntowym poniżej powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 0,3 m p.p.t. zalega warstwa glebowa. Poniżej nawiercono grunty rodzime wykształcone jako piaski średnie o stopniu zagęszczenia I_D=0,30. Woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia.
Podłoże gruntowe nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Naprężenia dopuszczalne określono na 200kPa.

6. Rozwiązanie budowlane konstrukcyjno-materiałowe:

6.1. Roboty ziemne:

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych usunąć glebę, humus i wszystkie grunty nasypowe zalegające poniżej projektowanych fundamentów oraz w obrębie projektowanych posadzek. Wykopy chronić przed napływem wód opadowych i powierzchniowych. Wykopy należy chronić przed przemarzaniem. Wyrównanie dna wykopu powinno odbywać się ręcznie i bezpośrednio przed betonowaniem. Podłoże w dnie docelowego wykopu niezwłocznie zabezpieczyć przez ułożenie warstwy betonu podkładowego C8/10 o grubości 10 cm.

6.2. Ławy i stopy fundamentowe:

- Zaprojektowano poziom posadowienia na głębokości -1,10 m poniżej zakładanego poziomu 0,00 budynku na warstwie chudego betonu C8/10 gr. 10cm. Poziom gruntu przylegającego do budynku wynosić będzie -0,20
  Fundamenty posadowiono na gruncie rodzimym na głębokości 0,90 m poniżej rzędnej terenu bezpośrednio przylegającego do budynku.
- Przy wykonywaniu ław i stop należy bezwzględnie przestrzegać, by fundamenty posadowić na nośnym, rodzimym, nienaruszonym gruncie.
  Uwaga:
  W przypadku stwierdzenia (w trakcie robot ziemnych w projektowanym poziomie posadowienia ław i stop fundamentowych) występowanie gruntów nienośnych, to należy je wymienić na piasek zagęszczony warstwami do Is=0,97. W przypadku niejasności i wątpliwości oraz stwierdzenia innych gruntów niż przyjęto do obliczeń, należy zwrócić się do autora projektu.
- Fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro w gruncie. Wszystkie fundamenty wykonywane z betonu C20/25 (B25) na warstwie 10 cm podbetonu C8/10 (B10). Ławy fundamentowe 50x40 zbrojne podłużnie 4 prętami #12mm ze stali A-IIIN strzemiona #6 mm co 25 cm ze stali A-IIIN. Stopy fundamentowe pod słupy stalowe 120x80x40 – połączyć z istniejącą ławą
  Zbrojenie podłużne ław fundamentowych należy łączyć na zakład długości minimum 50 cm. Pręty kotwić w ławach poprzecznych. Dodatkowo w narożach ław dołożyć pręty narożnikowe o długości ok.1,0 m.
- Otulenie prętów zbrojeniowych: 5 cm.

6.3. Ściany fundamentowe:

- Ściany fundamentowe gr. 25cm z bloczków betonowych klasy C12/15(B15) na zaprawie cementowej marki M10.
- Po wykonaniu ścian fundamentowych zabezpieczyć je emulsją asfaltową po uprzednim zagruntowaniu np. Abizol KL, a następnie wykonać izolację termiczną wg projektu architektonicznego.
  Uwaga:
  Na ścianach fundamentowych wykonać poziomą izolację przeciwwilgociową z papy termozgrzewalnej.

6.4. Ściany nośne, nadproża, rdzenie, wieńce:

- Ściany murowane nośne gr. 25cm należy wykonać z pustaków ceramicznych poryzowanych klasy min. 10MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5.
- Nadproże nad bramą wjazdową żelbetowe monolityczne 25x36cm z betonu C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN, otulina zbrojenia 2,0cm
- Rdzenie żelbetowe monolityczne 25x30cm z betonu C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN, otulina zbrojenia 2,0cm, pręty startowe kotwić w ławach fundamentowych
- Wieńce żelbetowe monolityczne 25x25cm z betonu C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN, otulina zbrojenia 2,0cm – wykonać na wszystkich ścianach nośnych, zbrojenie wieńca wpuścić w nadproże B.01 na głębokość min. 50cm.

6.5. Konstrukcja dachu i słupów stalowych:

Konstrukcja dachu stalowa, spadek połaci wynosi 7%, pokrycie płytą warstwową z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 10cm.

Konstrukcję dachu stanowią dźwigary D.01 z dwuteownika równoległościennego IPE220, ze stali S235JR. Dźwigary oparte w okapie na wieńcu W.01 a w kalenicy na dźwigarze D.02 z IPE160, Dźwigar D.02 opary na rdzeniach S.02 oraz słupach stalowych z IPE160. Połączenie dźwigarów z wieńcem i ścianą za pomocą kotew chemicznych M16, kotwy klasy 8.8 (np. HILTI HIT-V-8.8, żywica HILTI HIT-HY 200-A). Połączenia spawane.

Na dźwigarach oparte płatwie z rury prostokątnej RP100x50x3. Płatwie połączone z dźwigarami za pomocą spawania. Zastosowano stężenie połaciowe poprzeczne z linki średnicy 12mm, stężenia napiąć śrubami rzymskimi, stężenia mocować do dźwigarów D.01 w połowie ich wysokości za pomocą śrub i nakrętek z uchem, można zastosować inne rozwiązanie mocowania np. za pomocą blach przyspawanych do dźwigara.

Na części dachu przewidziano świetlik z pokrywami demontowalnymi na czas trwania badań.

6.6. Zmiany konstrukcyjne w istniejącym budynku:

Zmiany te będą polegać na:

-zamurowaniu jednego otworu w ścianie szczytowej przy projektowanej rozbudowie

-przesunięciu 1 okna (względy pożarowe) o 19cm. Jeśli istniejące nadproże będzie wystarczająco głęboko oparte na ścianie (min. 12cm po przesunięciu okna) to należy zachować to nadproża bez zmian. W tym celu należy wykonać odkrywkę (skuć tynk) i stwierdzić czy po przesunięciu otworu okiennego nadproża będą się opierać na ścianie na głębokość minimum 12cm. Jeśli nie to należy zdemontować istniejące nadproża i przesunąć je lub zamontować nowe np. strunobetonowe prefabrykowane SBN120/120 L=210cm.

-nadbudowaniu ściany szczytowej o 50cm – ściana oddzielenie pożarowego. Nadbudowę wykonać z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.

-wykonaniu nowego otworu w ścianie szczytowej, nad projektowanym otworem zaprojektowano nadproże stalowe z IPE160 x2, głębokość oparcia nadproża na ścianie min. 25cm. Stal S235JR

7. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia:

- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została zawarta w części architektonicznej niniejszego opracowania.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Gąsior

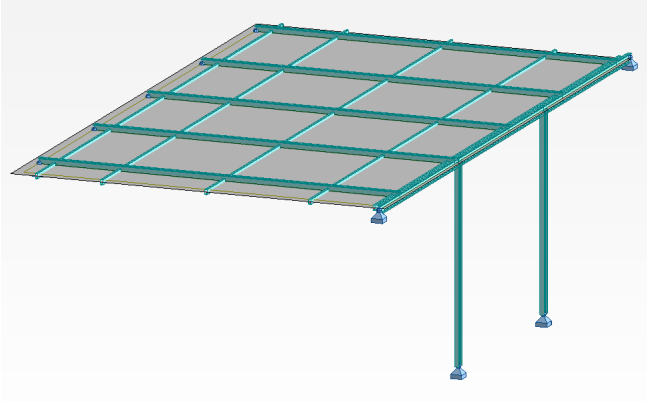
OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE:

Obciążenia:

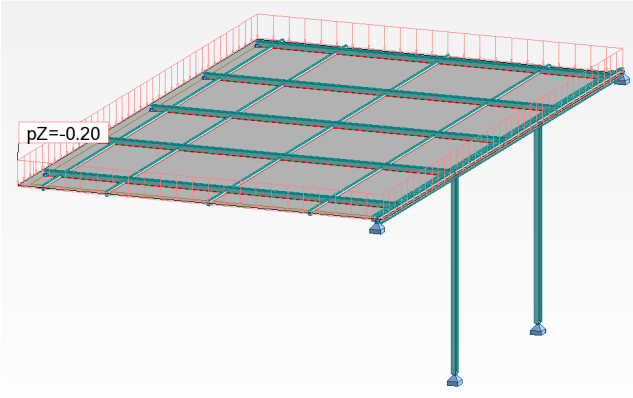
-obciążenie wiatrem strefa I, teren A
-obciążenie śniegiem, strefa II
-obciążenie płytą warstwową 0,15 kN/m2

Układ konstrukcyjny dachu:
Dźwigary o rozpiętości obliczeniowej 7,56m, rozstaw dźwigarów 3,00m, płatwie co 1,42-2,02m.

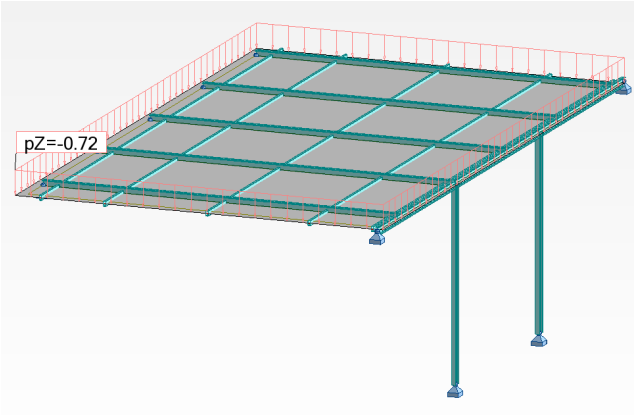
Obliczenia konstrukcji dachowej:
-schemat statyczny



-obciążenia stałe:



-obciążenie śniegiem:



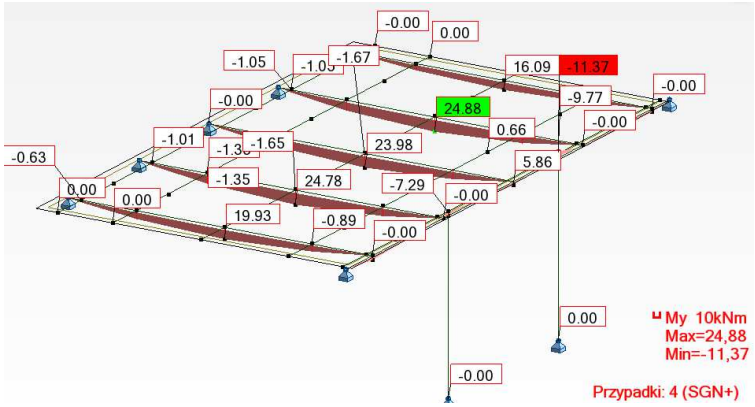
Obciążenie wiatrem działa odciążająco – pominięto w obliczeniach

Tabela kombinacji normowych:

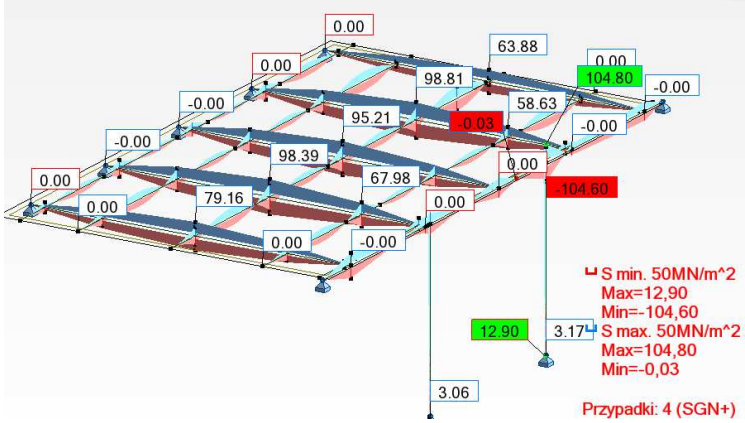
Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/1	1*1.10
SGN/2	1*0.90
SGN/3	1*1.10 + 2*1.50
SGN/4	1*0.90 + 2*1.50
SGU/1	1*1.00
SGU/2	1*1.00 + 2*1.00

Wyniki obliczeń:

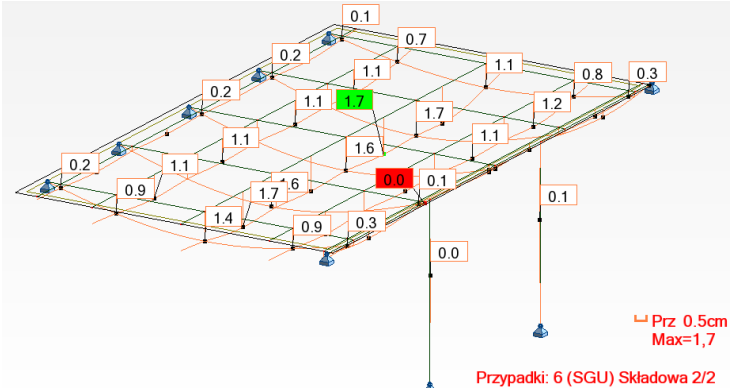
-obwiednia momentów zginających od obciążeń obliczeniowych:



-obwiednia naprężeń normalnych od obciążeń obliczeniowych:



-przemieszczenia od obciążeń charakterystycznych (stałe+śnieg):



Wyciąg z wymiarowania prętów:

Pręt		Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż.	Przypadek
1 Słup1_1	OK	IPE 220	STAL	77.03	283.15	0.66	3 SGN /3/
3 Belka11_3	OK	IPE 220	STAL	77.03	283.15	0.82	3 SGN /3/
4 Belka11_4	OK	IPE 220	STAL	77.03	283.15	0.79	3 SGN /3/
5 Belka11_5	OK	IPE 220	STAL	77.03	283.15	0.82	3 SGN /3/
6 Belka11_6	OK	IPE 220	STAL	77.03	283.15	0.53	3 SGN /3/
7 Belka_7	OK	RP 100x50x3	STAL	25.08	43.36	0.13	3 SGN /3/
8 Belka_8	OK	RP 100x50x3	STAL	75.79	131.03	0.21	3 SGN /3/
9 Belka_9	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.21	3 SGN /3/
10 Belka_10	OK	RP 100x50x3	STAL	74.12	128.14	0.22	3 SGN /3/
11 Belka_11	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.22	3 SGN /3/
12 Belka_12	OK	RP 100x50x3	STAL	14.77	25.53	0.05	3 SGN /3/
13 Belka_13	OK	RP 100x50x3	STAL	25.08	43.36	0.19	3 SGN /3/
14 Belka_14	OK	RP 100x50x3	STAL	75.79	131.03	0.29	3 SGN /3/
15 Belka_15	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.29	3 SGN /3/
16 Belka_16	OK	RP 100x50x3	STAL	74.12	128.14	0.29	3 SGN /3/
17 Belka_17	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.27	3 SGN /3/
18 Belka_18	OK	RP 100x50x3	STAL	14.77	25.53	0.07	3 SGN /3/
19 Belka_19	OK	RP 100x50x3	STAL	25.08	43.36	0.23	3 SGN /3/
20 Belka_20	OK	RP 100x50x3	STAL	75.79	131.03	0.35	3 SGN /3/
21 Belka_21	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.35	3 SGN /3/
22 Belka_22	OK	RP 100x50x3	STAL	74.12	128.14	0.35	3 SGN /3/
23 Belka_23	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.31	3 SGN /3/
24 Belka_24	OK	RP 100x50x3	STAL	14.77	25.53	0.08	3 SGN /3/
25 Belka_25	OK	RP 100x50x3	STAL	25.08	43.36	0.19	3 SGN /3/
26 Belka_26	OK	RP 100x50x3	STAL	75.79	131.03	0.32	3 SGN /3/
27 Belka_27	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.32	3 SGN /3/
28 Belka_28	OK	RP 100x50x3	STAL	74.12	128.14	0.27	3 SGN /3/
29 Belka_29	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.27	3 SGN /3/
30 Belka_30	OK	RP 100x50x3	STAL	14.77	25.53	0.07	3 SGN /3/
31 Belka_31	OK	RP 100x50x3	STAL	25.08	43.36	0.08	3 SGN /3/
32 Belka_32	OK	RP 100x50x3	STAL	75.79	131.03	0.19	3 SGN /3/
33 Belka_33	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.19	3 SGN /3/
34 Belka_34	OK	RP 100x50x3	STAL	74.12	128.14	0.14	3 SGN /3/
35 Belka_35	OK	RP 100x50x3	STAL	74.40	128.62	0.14	3 SGN /3/
36 Belka_36	OK	RP 100x50x3	STAL	14.77	25.53	0.03	3 SGN /3/
37 Belka_37	OK	IPE 160	STAL	59.69	212.93	0.66	3 SGN /3/
38 Belka_38	OK	IPE 160	STAL	64.18	228.93	0.90	3 SGN /3/
39 Belka2_39	OK	IPE 160	STAL	64.71	230.83	0.80	3 SGN /3/
40 Słup_40	OK	IPE 160	STAL	57.79	206.14	0.39	3 SGN /3/
41 Słup_41	OK	IPE 160	STAL	57.79	206.14	0.43	3 SGN /3/

Obliczenia nadproża B.01:

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarcie rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : φ_p = Brak wyników
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: Belka1 **Ilość: 1**

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	**Przęsło**	**0,30**	**3,00**	**0,30**

Rozpiętość obliczeniowa: L_O = 3,30 (m)

Przekrój od 0,00 do 3,00 (m)

25,0 x 36,0 (cm)
Bez lewej płyty
Bez prawej płyty

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,0 (cm)
  : boczna c1 = 2,0 (cm)
  : górna c2 = 2,0 (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γf	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe(ciężar własny)	-	1		1,10	-	-	-	-	-	-	- 1,00

2.4.2 Skupione:

Typ	Natura Qd/Q	Poz.	Przęsło	γf	X1 (m)	Fz (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	n	X2 (m)
siła skupiona	stałe 1,00	góra	1	1,10	0,78	14,00	-	-	1	0,00

γf- współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

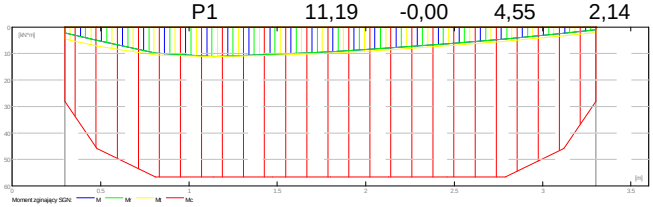
Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	3,64	-	0,00
	-	10,69	-	0,00
Obwiednia max:	-	15,77	-	0,00
Obwiednia min:	-	12,90	-	0,00

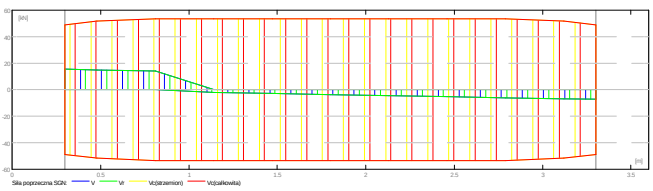
Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	3,64	-	0,00
	-	3,31	-	-0,00
Obwiednia max:	-	7,65	-	-0,00
Obwiednia min:	-	6,26	-	-0,00

2.5.2 Oddziaływania w SGN

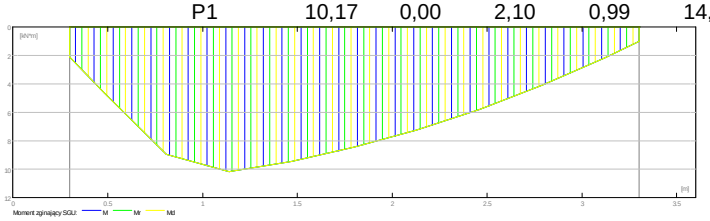
Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	11,19	-0,00	4,55	2,14	15,40	-7,28

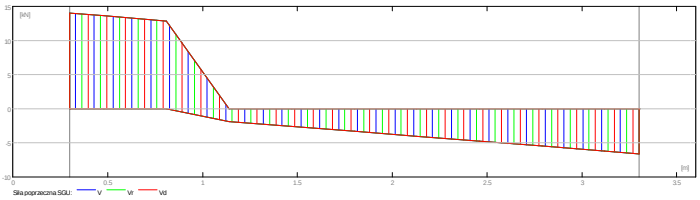




2.5.3 Oddziaływania w SGU

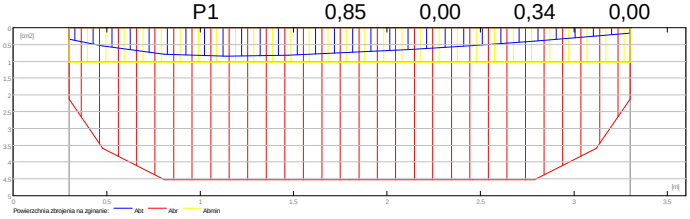
Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	10,17	0,00	2,10	0,99	14,00	-6,62

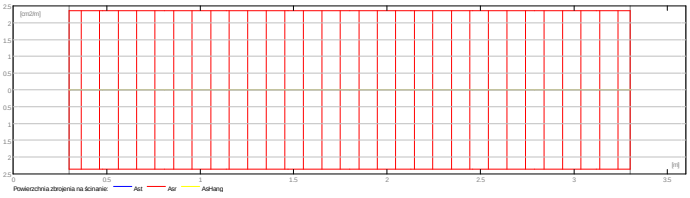




2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,85	0,00	0,34	0,00	0,16	0,00



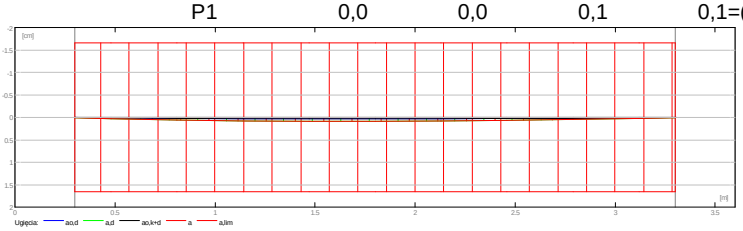


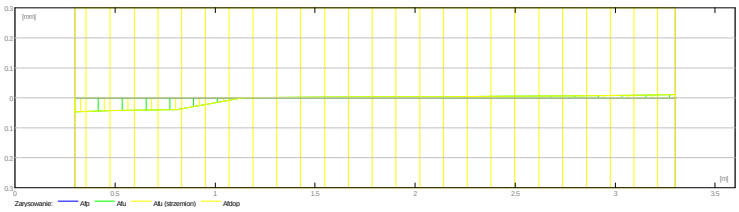
2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a - ugięcie całkowite
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,1	0,1=(L0/3646)	1,7	0,0	0,0





Pozostałe obliczenia w archiwum autora projektu.

Uwagi końcowe:

- Wszystkie stosowane materiały powinny mieć atesty stwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami i wymaganiami higieniczno-sanitarnymi. Materiały wbudowane w budynek muszą posiadać świadectwo – atesty – aprobatę dopuszczające do stosowania na terenie RP. Przy odbiorach końcowych należy sprawdzić aktualne atesty, dopuszczenie i warunki techniczne dla stosowania materiałów, elementów budowlanych oraz potwierdzenia wykonania i odbioru robót budowlanych we wszystkich fazach budowy.
- Przy wszystkich prowadzonych robotach należy zwracać uwagę na ich zgodność z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych a ewentualnie wątpliwości zgłaszać kierownikowi budowy, szczególnie w przypadku robót zanikających.
- Autorzy projektu zastrzegają sobie prawo do wszelkich rozwiązań architektonicznych, funkcjonalno-przestrzennych i konstrukcyjnych zastosowanych w projekcie.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Gąsior