

Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna

ul. Trzcńska 166, 96-100 Skierniewice

tel. 725 375 543/ 502 352 723

e-mail: wojtnas@poczta.fm www.wojtnas.pl

NIP: 657-218-34-99 REGON: 101322062

Inwestor:

GMINA PARADYŻ

ul. Konecka 4

26-333 Paradyż

Rodzaj

opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

• **Nazwa inwestycji:**

- **Przebudowa systemu grzewczego w budynku szkoły podstawowej w Wójcinie z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii - pompy ciepła, kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne**

Adres inwestycji:

**Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Prymasa Tysiąclecia, Wójcin A 16,
26-333 Paradyż, dz. nr 206/1**

Temat opracowania:

Konstrukcja wsporcza pod panele

Branża:

KONSTRUKCYJNA

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Imię i nazwisko	Uprawnienia nr	Specjalność	Data i podpis
mgr inż. Paweł Kimaczyński	180/99/WŁ	Konstrukcyjna	01.2016

STYCZEŃ 2016

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. DANE PODSTAWOWE.....	3
1.1. Podstawa i zakres opracowania	3
1.2. Oświadczenie projektanta	3
1.3. Uprawnienia projektanta	4
2. OPIS TECHNICZNY.....	6
2.1. Ogólna charakterystyka obiektu	6
2.2. Przyjęte schematy konstrukcyjne	6
2.3. Materiały konstrukcyjne	6
2.4. Opis elementów konstrukcji.....	6
2.4.1. Podkonstrukcja wsporcza paneli	6
2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne stali kształtowej.....	6
2.6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe stali kształtowej.....	6
2.7. Uwagi końcowe.....	6
3. OBLICZENIA STATYCZNE	8

Załączniki

Załącznik nr 1 – Zdjęcia z wizji lokalnej.

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Tytuł rysunku	skala
K0.1	Konstrukcja wsporcza pod panele	1:20

1. DANE PODSTAWOWE

1.1. Podstawa i zakres opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Schemat montażu stelaży opracowany przez Zakład Projektowo Budowlany „WOJTYNAS” Sebastian Wojtyna,
- Polskie Normy.

1.2. Oświadczenie projektanta

Wymagane zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane [tekst jednolity Dz.U.nr 207/2003 , poz. 2016 z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 93/2004, poz.888)]

Oświadczam, że projekt budowlany podkonstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne przy Szkole Podstawowej w Wójcinie A 16, 26-333 Paradyż, dz. nr 206/1, sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej, ponadto został wykonany zgodnie z celem, jakiemu ma służyć.

projektant:

mgr inż. Paweł Kimaczyński, upr. bud. nr 180/99/WŁ

1.3. Uprawnienia projektanta

Łódź, dnia 25.11.1999r.

ŁÓDZKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W ŁÓDZI

GP/U/7342/180/99/WŁ

DECYZJA

Na podstawie art.13 ust.1, art.14 ust.1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89; poz.414 z późn.zm.) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, z 1995r. poz.38), po rozpatrzeniu wniosku

Pana Pawła Kimaczyńskiego

i ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych

oraz po złożeniu w dniu 25.11.1999r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

n a d a j e

Panu Pawłowi Kimaczyńskiemu - mgr inż. budownictwa

ur. 27.06.1970r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid.180/99/WŁ

w specjalności : konstrukcyjno - budowlanej
w zakresie : projektowania bez ograniczeń

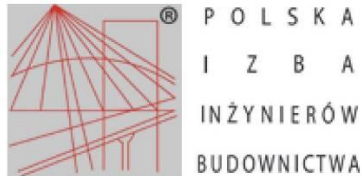
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Łódzkiego, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymuje:

1. Pan Paweł Kimaczyński
ul. Al. Wyszynskiego 92 m.7
94-050 Łódź
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
3. a/a.

Z up. WOJEWODY
mgr inż. Wojciech Kuś
Dziękuję
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji

Opłatę skarbową w kwocie zł. 3
skasowaną w dniu 25.11.1999r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-YRL-84M-ZH3 *

Pan Paweł KIMACZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/0922/02
adres zamieszkania ul. Rembielińskiego 37 m. 4, 93-575 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-15 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna charakterystyka obiektu

Obiekt będący przedmiotem opracowania to budynek użyteczności publicznej zlokalizowany w miejscowości Wójcin A 16, gm. Paradyż, dz. nr ewid. 306/1.

Budynek szkoły z projektowaną kotłownią podlegający opracowaniu jest wolnostojący, dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony przykryty dachem wielospadowym.

Budynek sali gimnastycznej na którym projektuje się montaż ogniw fotowoltaicznych jest budynkiem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczony, przykryty dachem jednospadowym.

Konstrukcja dachu stalowa – płatwie IPE160 o rozpiętości ~5,40m opierają się na dźwigarach IPE500. Pokrycie dachu stanowi papa termozgrzewalna ułożona na płytach warstwowych wypełnionych pianką poliuretanową. Płyty o grubości 15cm.

2.2. Przyjęte schematy konstrukcyjne

Zaprojektowano stalową ramę przestrzenną wykorzystując kształtowniki zimnogięte, do której będą przymocowane panele fotowoltaiczne. Rama zostanie zamocowana do istniejących płatwi stalowych.

2.3. Materiały konstrukcyjne

- Stal profilowa S235, elektroda odpowiednio ER-1.46

2.4. Opis elementów konstrukcji

2.4.1. Podkonstrukcja wsporcza paneli

Zaprojektowano ramę stalową z rur kwadratowych o wymiarach w rzucie 0,83x6,00m, opierającą się na istniejących płatwiach stalowych za pomocą śrub i tulei dystansowych. Na ramie zaprojektowano konstrukcję wsporczą z kątowników zimnogiętych, do której zamocowane zostaną panele fotowoltaiczne.

2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne stali kształtowej

Stopień przygotowania podłoża Sa2½ (wg PN-ISO 8501-1), następnie malować 1x farbą epoksydową podkładową grubość warstwy min.80µm oraz 2x farbą epoksydową nawierzchniową grubość warstw min.100µm. Dokładne wytyczne wg danych producenta farby. Dopuszcza się zastosowania innego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji zgodnego z wymaganiami zastosowanego systemu zabezpieczenia p.poż. i po zaakceptowaniu przez projektanta.

2.6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe stali kształtowej

Konstrukcja wsporcza nie wymaga zabezpieczenia przeciwpożarowego, ponieważ nie jest elementem nośnym budynku.

2.7. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP, dotyczących wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz obowiązujących przepisów p.poż.

- Wszystkie zmiany na etapie wykonawstwa muszą być dopuszczone i zaakceptowane przez projektanta.

projektant:

mgr inż. Paweł Kimaczyński, upr. bud. nr 180/99/WŁ

3. OBLICZENIA STATYCZNE

Płatew IPE160

Zebranie obciążeń

Obciążenia stałe.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	2x papa termozgrzewalna grub. 4 mm [11,0kN/m ³ ·0,004m]	0,08	1,35	0,11
2.	Płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym	0,20	1,35	0,27
Σ :		0,28	1,35	0,38

Przyjęto ciężar własny konstrukcji wraz z panelami – 450kg = 4,5kN, co daje siłę **0,563kN** na każdą z podpór.

Obciążenia zmienne-śnieg:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN- 80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> Q _k = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 3,0 st. -> C ₂ =0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	1,08
Σ :		0,72	1,50	1,08

Obciążenia zmienne-wiatr:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Reakcje od podkonstrukcji obciążonej	0,407	1,50	0,61
	wiatrem napierającym na panele słoneczne	0,494	1,50	0,74

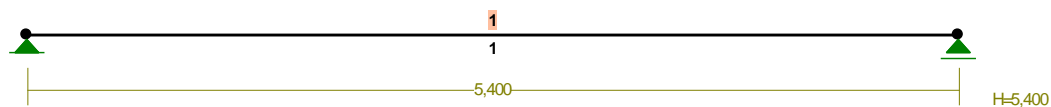
Rozpiętość płatwi: 5,4m

Rozstaw płatwi: 1.535m

Przyjęty schemat statyczny: belka swobodnie podparta

Profil płatwi: IPE160

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 1 2 5,400 0,000 5,400 1,000 1 I 160 PE

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

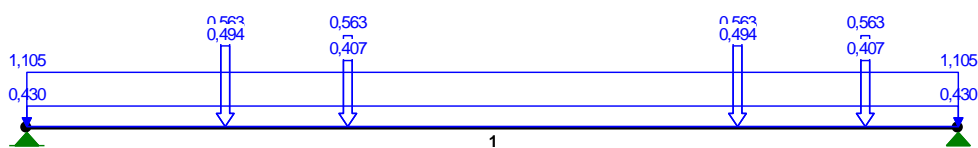
1 20,1 869 68 65 65 16,8 2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

2 St3S (X,Y,V, 205 205,000 1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A "" Stałe $\gamma_f = 1,35$
 1 Liniowe 0,0 0,430 0,430 0,00 5,40
 1 Skupione 0,0 0,563 1,15
 1 Skupione 0,0 0,563 1,86
 1 Skupione 0,0 0,563 4,12
 1 Skupione 0,0 0,563 4,86

Grupa:	B	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,105	1,105	0,00	5,40	
Grupa:	C	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Skupione	0,0	0,494		1,15		
1	Skupione	0,0	0,407		1,86		
1	Skupione	0,0	0,494		4,12		
1	Skupione	0,0	0,407		4,86		

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

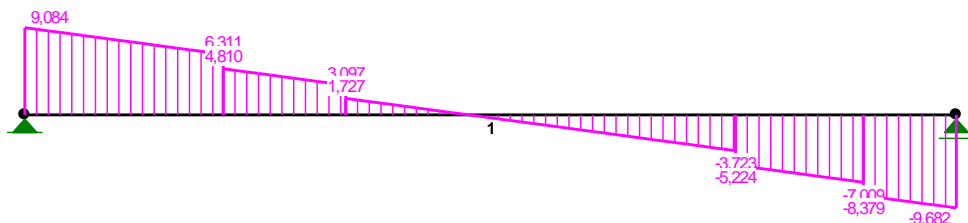
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:		Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.				1,10
A -""	Stałe			1,35
B -""	Zmienne	1	1,00	1,50
C -""	Zmienne	1	1,00	1,50

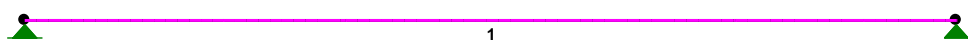
MOMENTY:



SIŁY PRZĘCOWE:



NORMALNE:



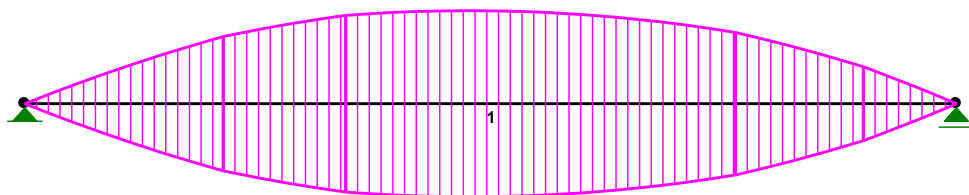
SIŁY PRZĘCOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	9,084	0,000
	0,48	2,566	12,277*	0,024	0,000
	1,00	5,400	0,000	-9,682	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

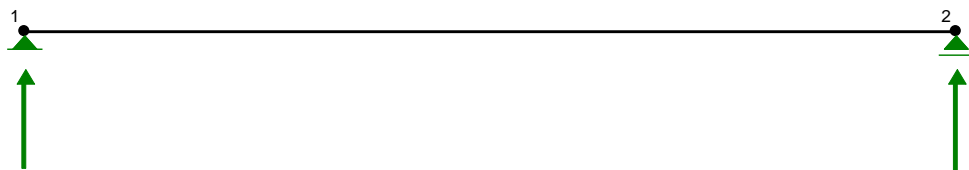
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					

2 St3S (X,Y,V,W)

1	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	0,48	2,566	-189,438	189,438	0,924*
	1,00	5,400	-0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

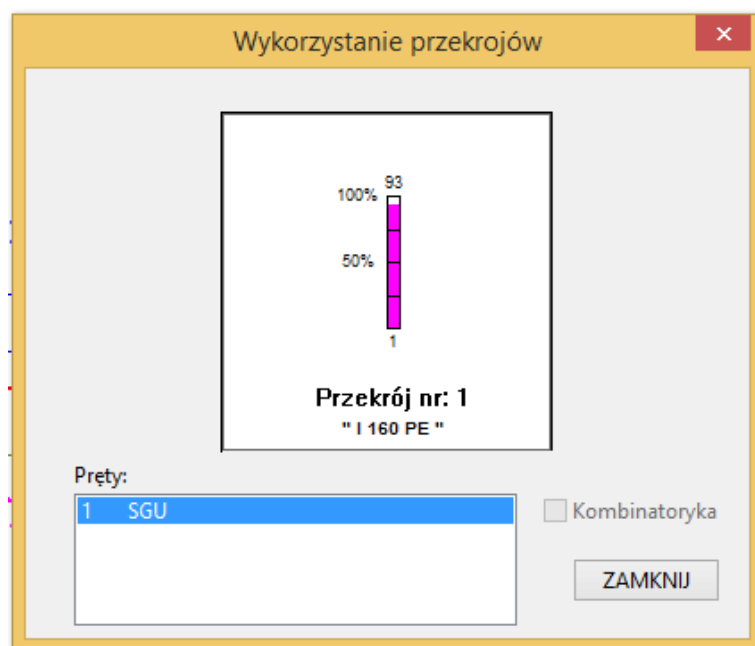
REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	9,084	9,084	
2	0,000	9,682	9,682	

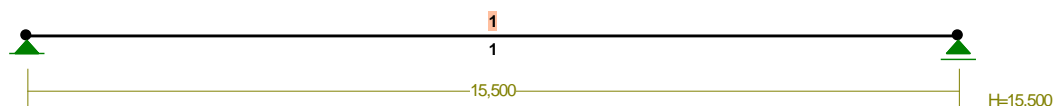


Dźwigar IPE500

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Reakcja od płatwi – obciążenie stałe	5,734	1,35	7,741
	Σ :	5,734	1,35	7,741

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Reakcja od krokwi – obciążenie zmienne	7,944	1,50	11,916
	Σ :	7,944	1,50	11,916

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	15,500	0,000	15,500	1,000	1 I 500 PE

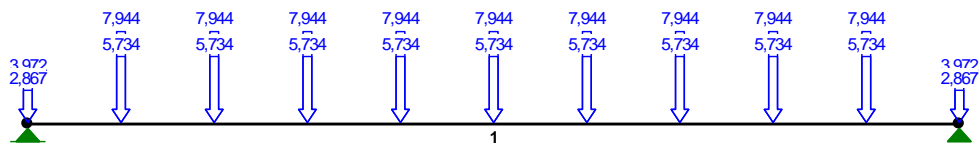
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	116,0	48200	2140	1928	1928	50,0	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[kN/mm ²]	[N/mm ²]	[1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg) : P2 (Td) : a [m] : b [m] :

Grupa:	A	"Stałe"		Stałe	$\gamma_f = 1,25$
1	Skupione	0,0	5,734		1,55
1	Skupione	0,0	5,734		3,10
1	Skupione	0,0	5,734		4,65
1	Skupione	0,0	5,734		6,20
1	Skupione	0,0	5,734		7,75
1	Skupione	0,0	5,734		9,30
1	Skupione	0,0	5,734		10,85
1	Skupione	0,0	5,734		12,40
1	Skupione	0,0	5,734		13,95
1	Skupione	0,0	2,867		0,00
1	Skupione	0,0	2,867		15,50

Grupa:	B	"Zmienne"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Skupione	0,0	7,944		1,55
1	Skupione	0,0	7,944		3,10
1	Skupione	0,0	7,944		4,65
1	Skupione	0,0	7,944		6,20
1	Skupione	0,0	7,944		7,75
1	Skupione	0,0	7,944		9,30
1	Skupione	0,0	7,944		10,85
1	Skupione	0,0	7,944		12,40
1	Skupione	0,0	7,944		13,95
1	Skupione	0,0	3,972		0,00
1	Skupione	0,0	3,972		15,50

W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.				1,10
A -"Stałe"	Stałe			1,25
B -"Zmienne"	Zmienne	1	1,00	1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

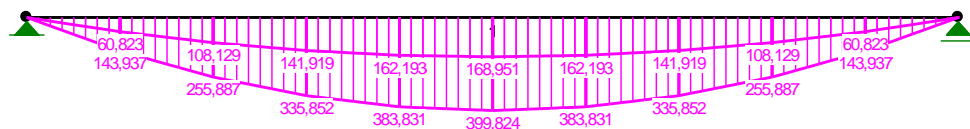
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"Stałe"	EWENTUALNIE
B -"Zmienne"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

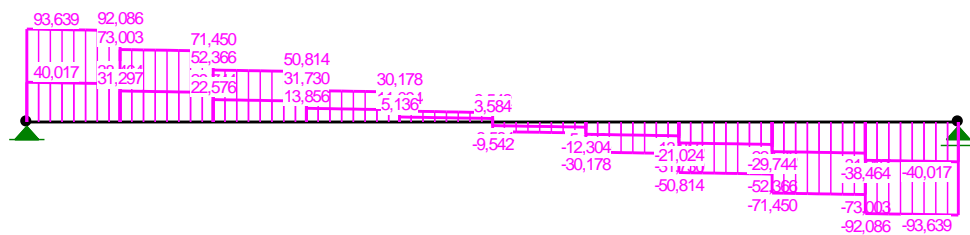
Nr: Specyfikacja:

1	ZAWSZE	: A
	EWENTUALNIE:	B

MOMENTY-OBWIEDNIE:

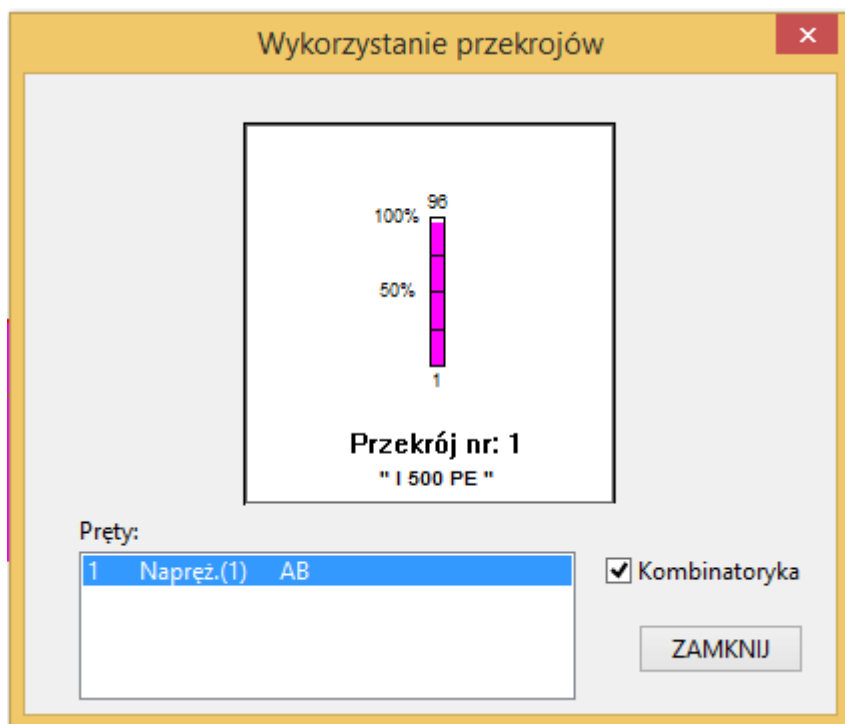


TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:





projektant:
mgr inż. Paweł Kimaczyński, upr. bud. nr 180/99/WŁ

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Zdjęcia z wizji lokalnej.



Zdjęcie nr 1 – Konstrukcja dachu sali gimnastycznej, do której zamocowane będą podkonstrukcje pod panele.



Zdjęcie nr 2 – Miejsce oparcia dźwigara IPE500.