

Egzemplarz — 1

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA KONSTRUKCYJNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Przebudowa budynku wielofunkcyjnego

INWESTOR: Ożarówice, gm. Ożarówice
ul. Dworcowa 15
42-625 Ożarówice

LOKALIZACJA: dz. nr ewid. 233/4, 233/15
Obręb: 0004 Ożarówice
Jednostka ewidencyjna: 241306_2 Ożarówice

Kategoria obiektu: XII – budynek administracji publicznej

PROJEKTANT

mgr inż. Kacper Krakowiak
nr upr. SWK/0017/PBKb/16

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Janusz Machnik
nr upr. 121/TBG/94

Staszów, lipiec 2021

Zawartość projektu:

1) OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
2) OPIS TECHNICZNY.....	3-6
3) CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	7-45
4) CZĘŚĆ RYSUNKOWA	46-64
4) UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO PINB.....	65-68

OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt został sporządzony w sposób zgodny z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, ustaleniami zawartymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Przebudowa budynku wielofunkcyjnego

INWESTOR: Ożarówice, gm. Ożarówice
ul. Dworcowa 15
42-625 Ożarówice

LOKALIZACJA: dz. nr ewid. 233/4, 233/15
Obręb: 0004 Ożarówice
Jednostka ewidencyjna: 241306_2 Ożarówice

Kategoria obiektu: XII – budynek administracji publicznej

PROJEKTANT

mgr inż. Kacper Krakowiak
nr upr. SWK/0017/PBKb/16

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Janusz Machnik
nr upr. 121/TBG/94

Staszów, lipiec 2021

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCYJNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1.1 Branża Architektoniczna opracowania

1.2 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019r. poz. 1186 z późn. zm)

1.3 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r. poz. 1065)

1.4 Normy:

- PN-EN 1990:2000 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3. Oddziaływania ogólne – Obciążenia śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:200 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4. Oddziaływania ogólne – Obciążenia wiatru.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

2. CEL I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przebudowa budynku wielofunkcyjnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Przebudowa swym zakresem obejmuje zmianę układu funkcjonalnego pomieszczeń na parterze budynku, wykonanie podpiwniczenia pod salą widowiskową, montaż podnośnika umożliwiającego korzystanie z części obiektu przez osoby niepełnosprawne, dostosowanie budynku do wymagań p.poż.

3. LOKALIZACJA I STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- **usytuowanie:** dz. nr ewid. 233/4 i 233/15
- **miejsowość:** Ożarówice
- **gmina:** Ożarówice
- **powiat:** tarnogórski
- **województwo:** śląskie

W chwili obecnej działki inwestora zabudowane są budynkiem wielofunkcyjnym - podlegającym przebudowie

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie opinii geotechnicznej stwierdza się następujące warunki gruntowo-wodne: grunty piaszczyste na głębokości ok. 6,0m p.p.t. Na poziomie posadowienia budynku grunty głównie plastyczne i miękkoplastyczne, nasypy niekontrolowane i namuły. Lokalne warunki gruntowe zalicza się do gruntów złożonych. Parametry gruntowe przyjęte na podstawie opinii geotechnicznej. Projektowany budynek jest obiektem o prostej i nieskomplikowanej konstrukcji. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na podstawie opinii geotechnicznej oraz biorąc pod uwagę charakter projektowanego budynku, obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Posadowienie budynku poniżej poziomu wód gruntowych. Woda stabilizuje się na głębokości ok. 1,0 m p.p.t.

5. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

5.1 FUNDAMENTY

Fundamenty zaprojektowano w postaci kwadratowych stóp żelbetowych o wymiarach: 150x150cm, 200x200cm, połączonych ze sobą za pomocą rusztu żelbetowego. Wysokość stóp fundamentowych wynosi 35cm. Fundamenty zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIIN RB500, wykonane z betonu C16/20 (B20) na warstwie betonu podkładowego klasy C8/10 (B10) gr.10cm zdylatowane od istniejącej konstrukcji zgodnie z projektem technicznym. Ze stóp fundamentowych należy wystawić pręty startowe do słupów żelbetowych. Fundamenty wykonać należy 10 cm poniżej poziomu posadowienia istniejących ław. Nie dopuszcza się podkopania istniejących fundamentów. Posadowienie nowej części obiektu na gruncie nośnym, na głębokości poniżej poziomu przemarzania.

Poziom posadowienia istniejących ław fundamentowych określono na podstawie wykonanych odkrywek, w przypadku stwierdzenia innego poziomu posadowienia należy przewidzieć wykonanie podbicia istniejącego fundamentu, w celu uzyskania zakładanej wysokości pomieszczeń piwnicznych.

Fundament pod ścianę nośną w piwnicy zaprojektowano w postaci ławy fundamentowej żelbetowej o szerokości wynoszącej 60cm. Wysokość ławy 35cm, zbrojona prętami ze stali klasy A-IIIIN (RB500), wykonana z betonu C16/20 (B20).

Wymiary fundamentu pod podnośnik pionowy należy przyjąć ok. 30cm większe od wymiarów podstawy urządzenia. W przypadku zastosowania rampy najazdowej na dolnym przystanku, jej długość wynosi 30cm. Płyta pod podnośnik pionowy zbrojona dwoma siatkami prętów $\varnothing 10$ w rozstawie co 20cm.

5.2 ŚCIANY

Ścianki działowe grubości 12 cm z pustaków gazobetonowych na klej. Pod stropem, na całej długości ścianki działowej, wypełnienie grubości ok.1,5cm materiałem trwale elastycznym, zapobiegającym spękaniiu przed ugięciem stropu, ścianki działowe kotwione do ścian nośnych za pomocą strzępi, lub ocynkowanych łączników stalowych, co trzecią warstwę. W piwnicy budynku projektuje się ścianę grubości 24 cm z pustaków gazobetonowych na klej.

5.3 NADPROŻA

Nadproża w ścianach istniejących konstrukcyjnych z belek stalowych – zgodnie z częścią graficzną opracowania. W piwnicach przyjęto nadproża stalowe w postaci trzech belek z dwuteowników IPN180 oraz nadproże stalowe w postaci trzech belek z dwuteowników IPN140. Belki stalowe należy skrócić ze sobą na całej długości śrubami M12 w odstępach do 45cm.

5.4 STROP

Nad częścią piwnicy (pom. 0/19, 0/20, 0/21) zaprojektowano strop gęstożebrowy – typu Rector grubości 20+7cm nadbetonu. Strop składa się ze strunobetonowych belek oraz wypełnień w postaci pustaków. Podstawowym elementem systemu RECTOBETON są prefabrykowane belki RS. Belki systemu wykonane są z betonu o klasie C50/60 (B60), na kruszywie naturalnym. Główne zbrojenie sprężające stanowią sploty stalowych strun o wysokiej wytrzymałości. Dodatkowo dla zapewnienia dostatecznego zakotwienia belek w żelbetowych wieńcach stropowych, końce splotów wypuszczone są z powierzchni czołowych belek na długości min. 8cm. Uzupełnieniem stropu jest zbrojenie przypodporowe, zgrzewane maty siatki stalowej oraz beton C30/37 monolityczny wylewany na budowie. Układ belek oraz zbrojenie wg. części graficznej opracowania. Strop nad i pod częścią strefy ZL I o klasie odporności ogniowej REI60 z zabezpieczeniem przepustów instalacyjnych.

5.5 BELKI ŻELBETOWE

W poziomie stropu zaprojektowano belki żelbetowe, na których będą oparte belki stropowe systemu RECTOBETON. Wymiary, zbrojenie oraz rozmieszczenie belek zgodnie z projektem technicznym. Belki zbrojone stalą klasy A-IIIIN (RB500), wykonane z betonu C30/37.

5.6 SŁUPY ŻELBETOWE

Słupy w budynku projektuje się jako żelbetowe z betonu C30/37, zbrojone 4 prętami Ø12 stalą A-IIIIN (RB500) o wymiarach 30x30cm oraz 24x30cm. Rozmieszczenie słupów zaznaczone na rzucie kondygnacji. Rysunki zbrojenia wg. części graficznej opracowania.

6. REALIZACJA BUDOWY

Wszystkie roboty budowlane związane z projektowaną inwestycją należy realizować na podstawie projektu architektoniczno-budowlanego zgodnie z prawem budowlanym, po uprzednim otrzymaniu pozwolenia na budowę i dziennika budowy. Na czas prowadzenia robót należy zapewnić nadzór techniczny osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi. **Wszelkie istotne zmiany w stosunku do projektu wprowadzone w czasie wykonywania muszą być uzgodnione z zespołem autorskim.** Teren budowy należy ogrodzić i umieścić w widocznych miejscach tablice informacyjne zakazujące wejście na plac budowy. Ze względów jw. w trakcie realizacji robót zachować szczególną ostrożność i przestrzegać skrupulatnie przepisów bhp.

UWAGA:

Po wykonaniu wykopów należy stwierdzić zgodność rzeczywistych warunków gruntowych z przyjętymi w dokumentacji, w przypadku zaistnienia zasadniczych rozbieżności mogących mieć wpływ na warunki posadowienia obiektu, należy zawiadomić projektanta celem dokonania ewentualnych zmian w fundamentowaniu obiektu.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

Elementy konstrukcyjne projektowanego budynku należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie w świetle przepisów ustawy Prawo Budowlane.

Należy zapewnić fachowy uprawniony nadzór techniczny nad wykonywanymi robotami budowlanymi.

Podczas prowadzenia robót budowlanych należy ściśle przestrzegać przepisów BHP dotyczących odpowiednich robót.

Obciążenia Eurokod PN-EN**1. Obc. strop**

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Parkiet drewniany	7.000	[kN/m ²]	0.020	0.140	1.350	0.189
2	Wylewka cementowa	24.000	[kN/m ²]	0.020	0.480	1.350	0.648
3	Styropian	0.450	[kN/m ²]	0.050	0.023	1.350	0.030
4	Strop	3.780	[kN/m ²]	1.000	3.780	1.350	5.103
5	Tynk cem-wap	19.000	[kN/m ²]	0.015	0.285	1.350	0.385
6	Obc. użytkowe	5.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.500	7.500
					$g^k_1=9.707$	1.427	$g^d_1=13.855$

1.1 Obc. nadproża stalowego NB1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. ściana	12.000	[kN/m ²]	5.900	70.800	1.350	95.580
					$g^k_1=70.800$	1.350	$g^d_1=95.580$

1.2 Obc. nadproża stalowego NB2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. ściana	12.000	[kN/m ²]	6.200	74.400	1.350	100.440
					$g^k_1=74.400$	1.350	$g^d_1=100.440$

2 P1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	1.425	19.743	1.000	19.743
					$g^k_1=19.743$	1.000	$g^d_1=19.743$

3 P2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	4.100	56.805	1.000	56.805
					$g^k_1=56.805$	1.000	$g^d_1=56.805$

4 P3

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	2.680	37.131	1.000	37.131
					$g^k_1=37.131$	1.000	$g^d_1=37.131$

5 P4

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	1.490	20.644	1.000	20.644
					$g^k_1=20.644$	1.000	$g^d_1=20.644$

6 P5

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	1.490	20.644	1.000	20.644
					$g^k_1=20.644$	1.000	$g^d_1=20.644$

7 P6

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	1.490	20.644	1.000	20.644
					$g^k_1=20.644$	1.000	$g^d_1=20.644$

8 P7

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	1.490	20.644	1.000	20.644
					$g^k_1=20.644$	1.000	$g^d_1=20.644$

9 P8

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	13.855	[kN/m ²]	2.850	39.487	1.000	39.487
					$g^k_1=39.487$	1.000	$g^d_1=39.487$

10 Obc. słup SŁ1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. P2	402.160	[kN/m ²]	1.000	402.160	1.000	402.160
2	Obc. P5	130.270	[kN/m ²]	1.000	130.270	1.000	130.270
					$g^k_1=532.430$	1.000	$g^d_1=532.430$

11 Obc. słup SŁ2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. P2	353.990	[kN/m ²]	1.000	353.990	1.000	353.990
					$g^k_1=353.990$	1.000	$g^d_1=353.990$

12 Obc. stopa fundamentowa SF1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. słup	532.430	[kN/m ²]	1.000	532.430	1.000	532.430
					$g^k_1=532.430$	1.000	$g^d_1=532.430$

13 Obc. stopa fundamentowa SF2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	P3	90.750	[kN/m ²]	1.000	90.750	1.000	90.750
2	P4	52.840	[kN/m ²]	1.000	52.840	1.000	52.840
					$g^k_1=143.590$	1.000	$g^d_1=143.590$

14 Obc. stopa fundamentowa SF3

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	P1	54.780	[kN/m ²]	1.000	54.780	1.000	54.780
2	P4	31.210	[kN/m ²]	1.000	31.210	1.000	31.210
					$g^k_1=85.990$	1.000	$g^d_1=85.990$

15 Obc. stopa fundamentowa SF4

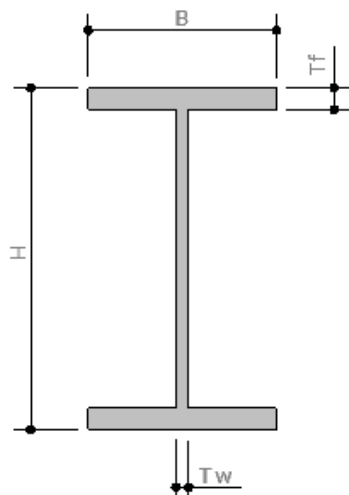
nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	P2	144.270	[kN/m ²]	1.000	144.270	1.000	144.270
2	P4	130.270	[kN/m ²]	1.000	130.270	1.000	130.270
					$g^k_1=274.540$	1.000	$g^d_1=274.540$

16 Obc. ława fundamentowa

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obc. strop	27.710	[kN/m ²]	1.000	27.710	1.000	27.710
2	Obc. ściana	1.440	[kN/m ²]	2.580	3.715	1.000	3.715
					$g^k_1=31.425$	1.000	$g^d_1=31.425$

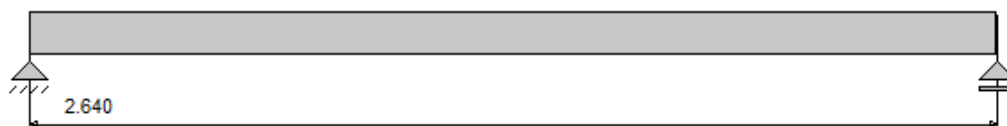
NADPROŻA STALOWE 1

IPN 180



IPN 180 - Stal: S235

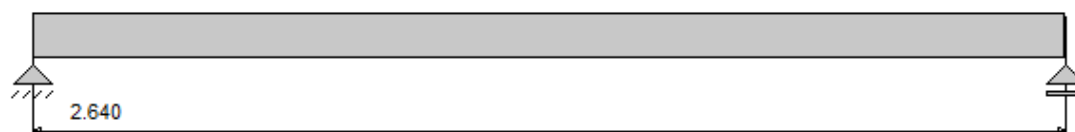
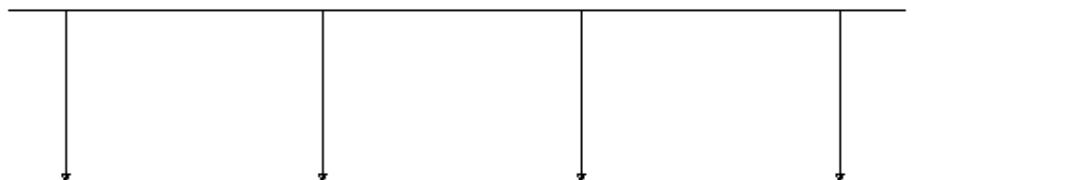
H [mm]	180.0	A [cm ²]	27.90
B [mm]	82.0	J _x [cm ⁴]	1450.00
T _f [mm]	10.0	J _y [cm ⁴]	81.30
T _w [mm]	7.0	W _x [cm ³]	161.00
		W _y [cm ³]	19.80



Lista przęseł

Nr przęsła	Długość [m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.64	IPN 180	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń Grupa 1

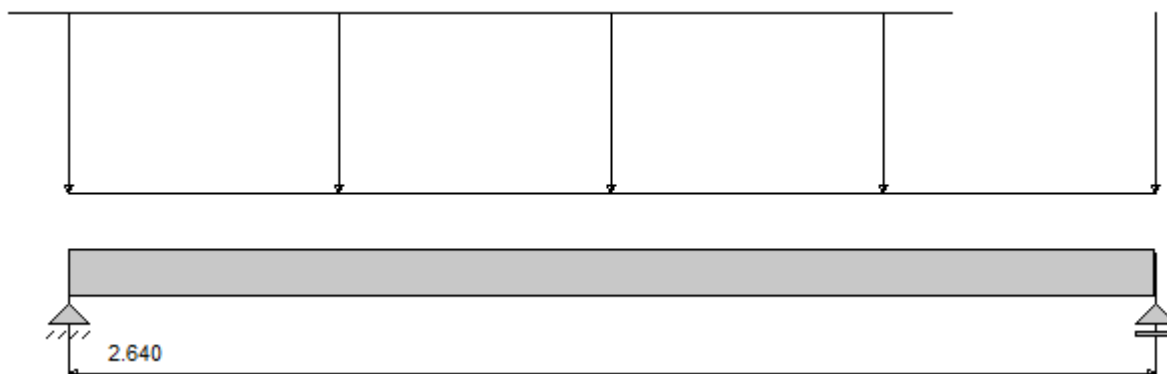


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	95.58	-	0.00	2.64	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

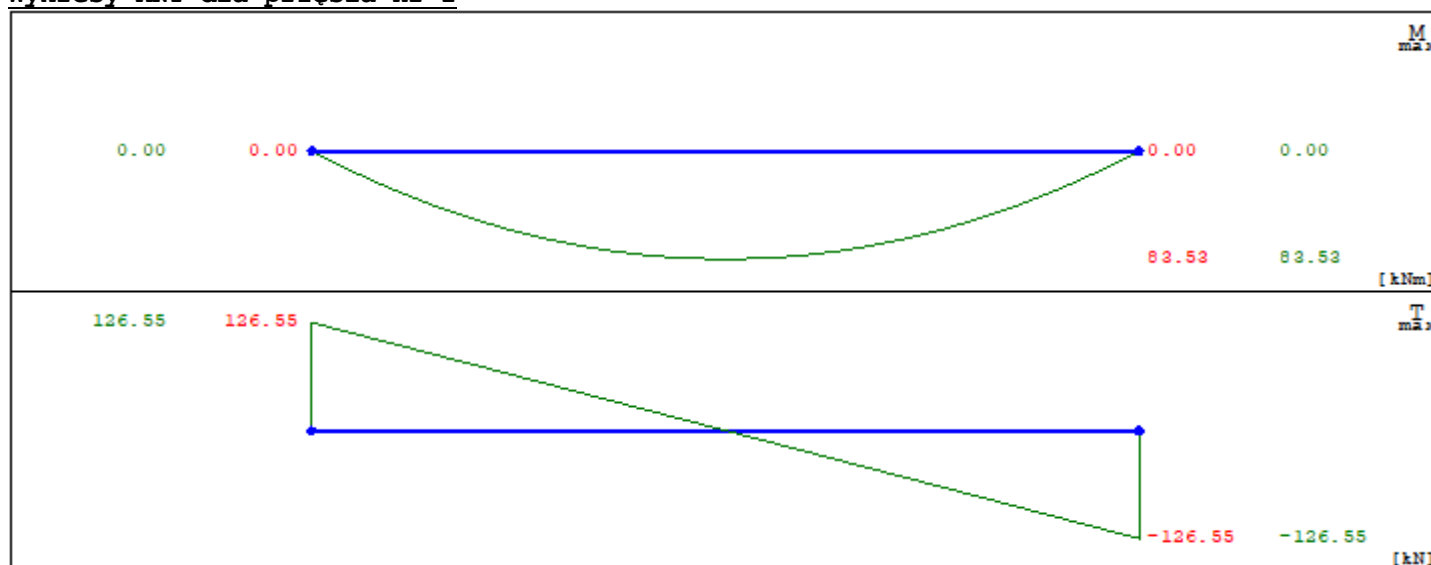
Lista obciążeń od ciężaru własnego



Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1	równomierne	0.22	0.22	0.00	0.00

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dla momentu minimalnego

$M_{\min} = -0.000 \text{ kNm}$, $T_{\text{odp}} = -126.553 \text{ kN}$, $x = 2.640 \text{ m}$

Klasa przekroju na ściskanie:

Klasa ścianek pasów = 1

Klasa ścianek środnika = 1

Klasa przekroju na ściskanie = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 1

Klasa środnika = 1

Klasa przekroju na zginanie y-y = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 1

Klasa przekroju na zginanie z-z = 1

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{27.90 \cdot 235}{1.0} = 655.65 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$N_{t,Rd} = 655.65 \text{ [kN]}$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{184.20 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 43.29 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 32.76 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{35.58 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 8.36 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1344.00 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 182.35 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1640.00 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 222.51 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 43.29 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,z,Rd} = 8.36 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 43.29 - 0.15 \cdot (43.29 - 32.76) = 41.70 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 8.36 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 41.70 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 8.36 \text{ [kNm]}$$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.00}{222.51} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{126.55}{182.35} = 0.69$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Cz,Rd}} = \frac{0.00}{43.29} + \frac{0.00}{8.36} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Vy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Vz,Rd}} = \frac{0.00}{41.70} + \frac{0.00}{8.36} = 0.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{655.65} = 0.00$$

Dla momentu maksymalnego

$$M_{maks} = 83.525 \text{ kNm}, T_{odp} = 0.000 \text{ kN}, x = 1.320 \text{ m}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 1$$

$$\text{Klasa ścianek środknika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie} = 1$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

$$\text{Klasa pasów} = 1$$

$$\text{Klasa środknika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na zginanie}$$

$$y-y = 1$$

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa przekroju na zginanie

$$z-z = 1$$

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{27.90 \cdot 235}{1.0} = 655.65 [kN]$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$$N_{t,Rd} = 655.65 [kN]$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{184.20 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 43.29 [kNm]$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 32.76 [kNm]$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{35.58 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 8.36 [kNm]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1344.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 182.35 [kN]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1640.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 222.51 [kN]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 43.29 [kNm]$$

$$M_{N,z,Rd} = 8.36 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 43.29 - 0.00 \cdot (43.29 - 32.76) = 43.29 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 8.36 [kNm]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 43.29 [kNm]$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 8.36 [kNm]$$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.00}{222.51} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{0.00}{182.35} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Cz,Rd}} = \frac{83.53}{43.29} + \frac{0.00}{8.36} = 1.93$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = \frac{83.53}{43.29} + \frac{0.00}{8.36} = 1.93$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskany pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskany pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rd}} \cdot \gamma_{M1} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{83.53}{1.00 \cdot 43.29} \cdot 1.00 + \frac{0.00}{8.36} \cdot 1.00 = 1.93$$

Jako nadproże stalowe przyjęto trzy belki IPN180, dla której warunek nośności będzie spełniony na ok. 64%.

Dla ekstremalnej tnącej

Tekst = 126.553 kN, M_{odp} = -0.000 kNm, x = 2.640

Klasa przekroju na ściskanie:

Klasa ścianek pasów = 1

Klasa ścianek środnika = 1

Klasa przekroju na ściskanie = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 1

Klasa środnika = 1

Klasa przekroju na zginanie y-y = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 1

Klasa przekroju na zginanie z-z = 1

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{27.90 \cdot 235}{1.0} = 655.65 [kN]$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$$N_{t,Rd} = 655.65 [kN]$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{184.20 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 43.29 [kNm]$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 32.76 [kNm]$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{35.58 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 8.36 [kNm]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1344.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 182.35 [kN]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1640.00 \left[mm^2 \right]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{C,y,Rd} = 222.51 \left[kN \right]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 43.29 \left[kNm \right]$$

$$M_{N,z,Rd} = 8.36 \left[kNm \right]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{V,y,Rd} = M_{C,y,Rd} - \rho \cdot \left(M_{C,y,Rd} - M_{f,Rd,y} \right) = 43.29 - 0.15 \cdot \left(43.29 - 32.76 \right) = 41.70 \left[kNm \right]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{V,z,Rd} = 8.36 \left[kNm \right]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 41.70 \left[kNm \right]$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 8.36 \left[kNm \right]$$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{C,y,Rd}} = \frac{0.00}{222.51} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{C,z,Rd}} = \frac{126.55}{182.35} = 0.69$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{C,z,Rd}} = \frac{0.00}{43.29} + \frac{0.00}{8.36} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{V,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{V,z,Rd}} = \frac{0.00}{41.70} + \frac{0.00}{8.36} = 0.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

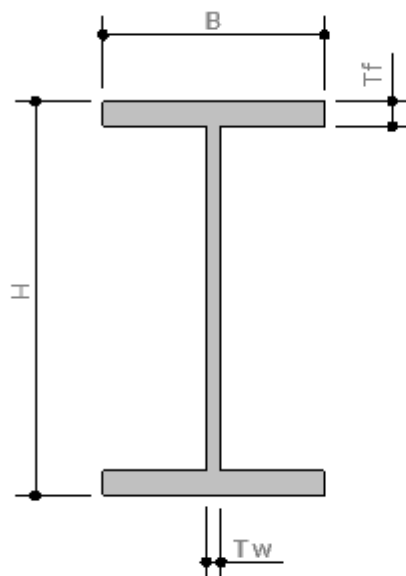
$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{655.65} = 0.00$$

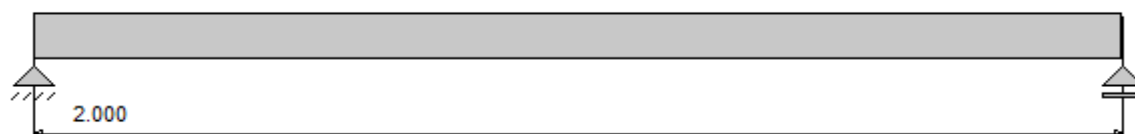
NADPROŻE STALOWE NS2

IPN 140



IPN 140 - Stal: S235

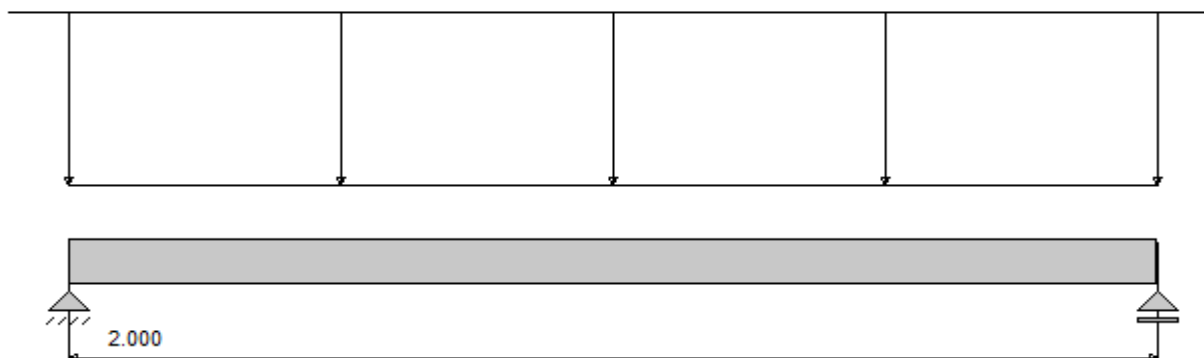
H [mm]	140.0	A [cm ²]	18.30
B [mm]	66.0	J _x [cm ⁴]	573.00
T _f [mm]	9.0	J _y [cm ⁴]	35.20
T _w [mm]	6.0	W _x [cm ³]	81.90
		W _y [cm ³]	10.70



Lista przęseł

Nr przęsła	Długość[m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.00	IPN 140	przegub nieprzesuwny	przegub przesuwny

Lista obciążeń Grupa 1

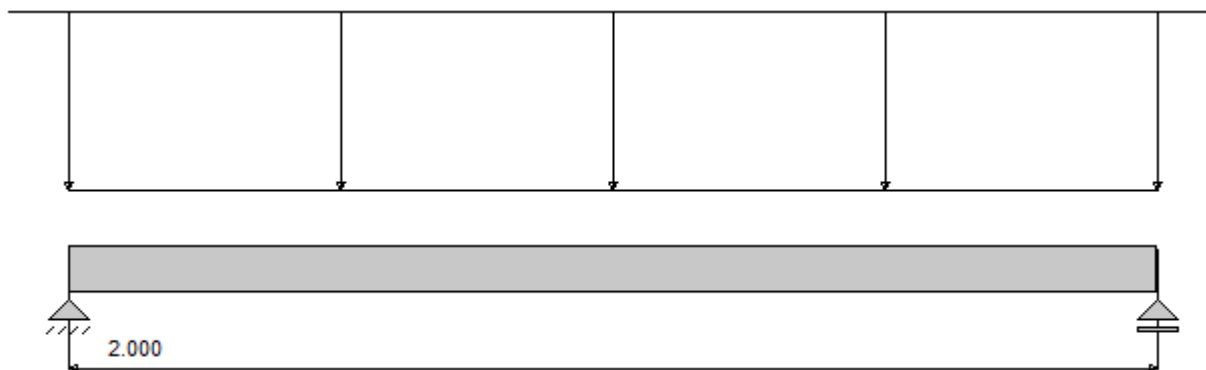


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
1		równomierne	100.44	-	0.00	2.00	-

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

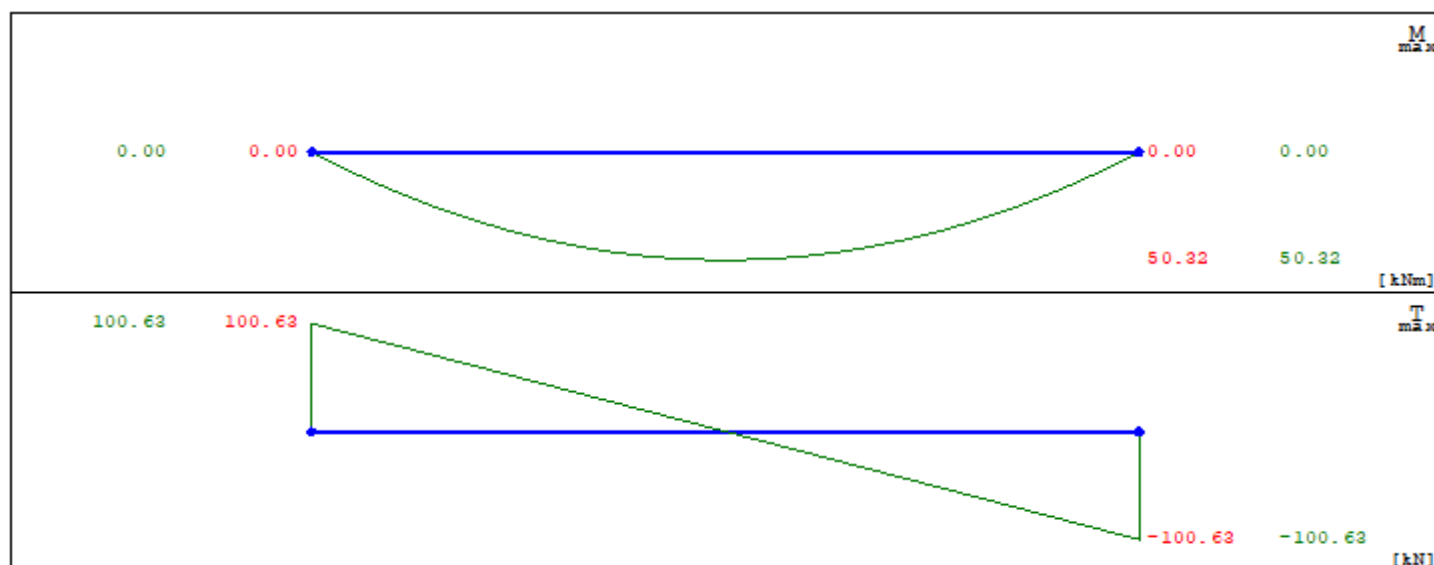
Lista obciążeń od ciężaru własnego



Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1	równomierne	0.14	0.14	0.00	0.00

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dla momentu minimalnego

$M_{\min} = -0.000 \text{ kNm}$, $T_{\text{odp}} = -100.633 \text{ kN}$, $x = 2.000 \text{ m}$

Klasa przekroju na ściskanie:

Klasa ścianek pasów = 1

Klasa ścianek środnika = 1

Klasa przekroju na ściskanie = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 1

Klasa środnika = 1

Klasa przekroju na zginanie y-y = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 1

Klasa przekroju na zginanie z-z = 1

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{18.30 \cdot 235}{1.0} = 430.05 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$N_{t,Rd} = 430.05 \text{ [kN]}$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{100.14 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 23.53 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 18.29 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{20.70 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 878.40 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 119.18 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1188.00 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 161.18 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 23.53 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,z,Rd} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{fRd,y}) = 23.53 - 0.47 \cdot (23.53 - 18.29) = 21.04 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 21.04 \text{ [kNm]}$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.00}{161.18} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{100.63}{119.18} = 0.84$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Cz,Rd}} = \frac{0.00}{23.53} + \frac{0.00}{4.86} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Vy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Vz,Rd}} = \frac{0.00}{21.04} + \frac{0.00}{4.86} = 0.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{430.05} = 0.00$$

Dla momentu maksymalnego

$$M_{maks} = 50.316 \text{ kNm}, T_{odp} = -0.000 \text{ kN}, x = 1.000 \text{ m}$$

Klasa przekroju na ściskanie:

$$\text{Klasa ścianek pasów} = 1$$

$$\text{Klasa ścianek środknika} = 1$$

$$\text{Klasa przekroju na ściskanie}$$

= 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 1

Klasa środka = 1

Klasa przekroju na zginanie

y-y = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 1

Klasa przekroju na zginanie

z-z = 1

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{18.30 \cdot 235}{1.0} = 430.05 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$N_{t,Rd} = 430.05 \text{ [kN]}$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{100.14 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 23.53 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 18.29 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{20.70 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 878.40 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 119.18 \text{ [kN]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1188.00 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 161.18 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$M_{N,y,Rd} = 23.53 \text{ [kNm]}$

$M_{N,z,Rd} = 4.86 \text{ [kNm]}$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 23.53 - 0.00 \cdot (23.53 - 18.29) = 23.53 \text{ [kNm]}$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$M_{N,V,Rd,y} = 23.53 \text{ [kNm]}$

$M_{N,V,Rd,z} = 4.86 \text{ [kNm]}$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.00}{161.18} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{0.00}{119.18} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{C,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{C,z,Rd}} = \frac{50.32}{23.53} + \frac{0.00}{4.86} = 2.14$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{V,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{V,z,Rd}} = \frac{50.32}{23.53} + \frac{0.00}{4.86} = 2.14$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskającym pasie górnym.

$$\chi_{LT,g} = 1.00$$

Współczynnik zwichrzenia przy ściskającym pasie dolnym.

$$\chi_{LT,d} = 1.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{y,Rk}} \cdot \gamma_{M1} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \cdot \gamma_{M1} = \frac{50.32}{1.00 \cdot 23.53} \cdot 1.00 + \frac{0.00}{4.86} \cdot 1.00 = 2.14$$

Jako nadproże stalowe przyjęto jedną belkę IPN140, dla której warunek nośności będzie spełniony na ok. 71%.

Dla ekstremalnej tnącej

T_{ekst} = 100.633 kN, M_{odp} = -0.000 kNm, x = 2.000

Klasa przekroju na ściskanie:

Klasa ścianek pasów = 1

Klasa ścianek środnika = 1

Klasa przekroju na ściskanie = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi y:

Klasa pasów = 1

Klasa środnika = 1

Klasa przekroju na zginanie y-y = 1

Klasa przekroju na zginanie względem osi z:

Klasa pasów = 1

Klasa przekroju na zginanie z-z = 1

Nośność na ściskanie

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{18.30 \cdot 235}{1.0} = 430.05 \text{ [kN]}$$

Nośność przekroju na rozciąganie

$$N_{t,Rd} = 430.05 \text{ [kN]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi y

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{100.14 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 23.53 \text{ [kNm]}$$

Udział pasów w nośności na zginanie

$$M_{f,Rd} = 18.29 \text{ [kNm]}$$

Nośność na czyste zginanie względem osi z

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{20.70 \cdot 10^{-6} \cdot 235.00}{1.00} = 4.86 \text{ [kNm]}$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi z.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 878.40 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cz,Rd} = 119.18 [kN]$$

Nośność na ścinanie wzdłuż osi y.

Przekrój czynny przy ścinaniu.

$$A_v = 1188.00 [mm^2]$$

Nośność na ścinanie

$$V_{Cy,Rd} = 161.18 [kN]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej

$$M_{N,y,Rd} = 23.53 [kNm]$$

$$M_{N,z,Rd} = 4.86 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi y.

$$M_{Vy,Rd} = M_{Cy,Rd} - \rho \cdot (M_{Cy,Rd} - M_{f,Rd,y}) = 23.53 - 0.47 \cdot (23.53 - 18.29) = 21.04 [kNm]$$

Nośność na zginanie z uwzględnieniem ścinania względem osi z.

$$M_{Vz,Rd} = 4.86 [kNm]$$

Nośność przekroju na zginanie z uwzględnieniem siły normalnej i tnącej

$$M_{N,V,Rd,y} = 21.04 [kNm]$$

$$M_{N,V,Rd,z} = 4.86 [kNm]$$

Warunki nośności:

$$\frac{V_{y,Ed}}{V_{Cy,Rd}} = \frac{0.00}{161.18} = 0.00$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{Cz,Rd}} = \frac{100.63}{119.18} = 0.84$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Cz,Rd}} = \frac{0.00}{23.53} + \frac{0.00}{4.86} = 0.00$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{Vy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Vz,Rd}} = \frac{0.00}{21.04} + \frac{0.00}{4.86} = 0.00$$

Współczynniki interakcji.

$$k_{yy} = 1.00$$

$$k_{yz} = 1.00$$

$$k_{zy} = 1.00$$

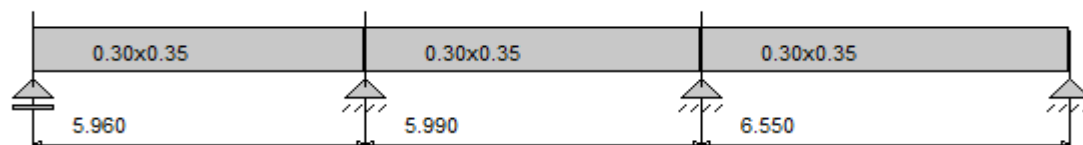
$$k_{zz} = 1.00$$

Stopień wykorzystania nośności elementu.

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0.00}{430.05} = 0.00$$

P1

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.96	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	5.99	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	6.55	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	5.96	0.30x0.35
2	2	5.99	0.30x0.35
3	3	6.55	0.30x0.35

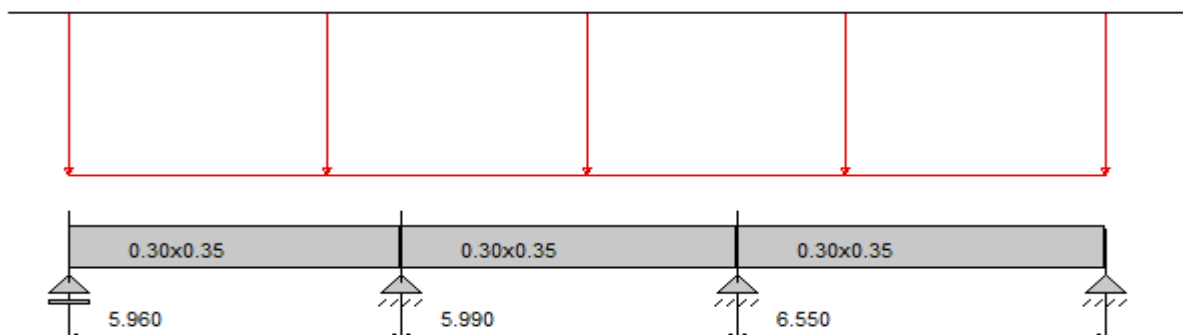
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.30	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grupa1

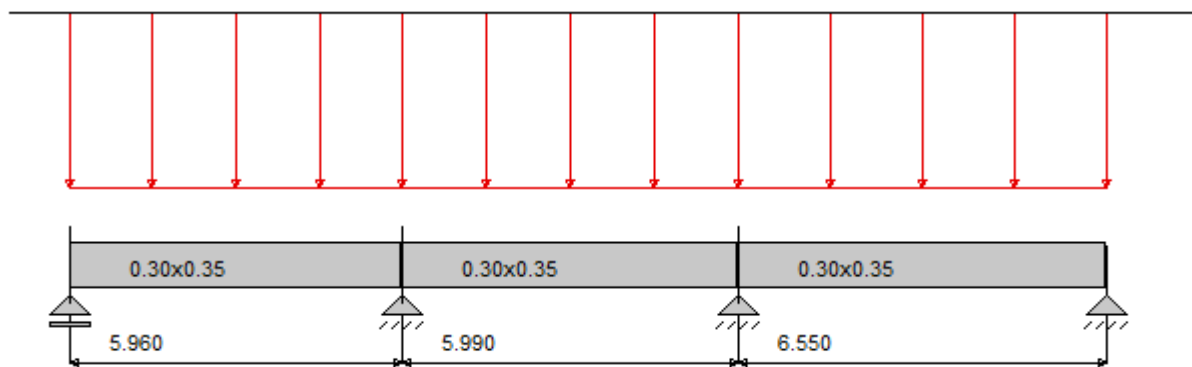


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	19.74	-	0.00	18.50

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

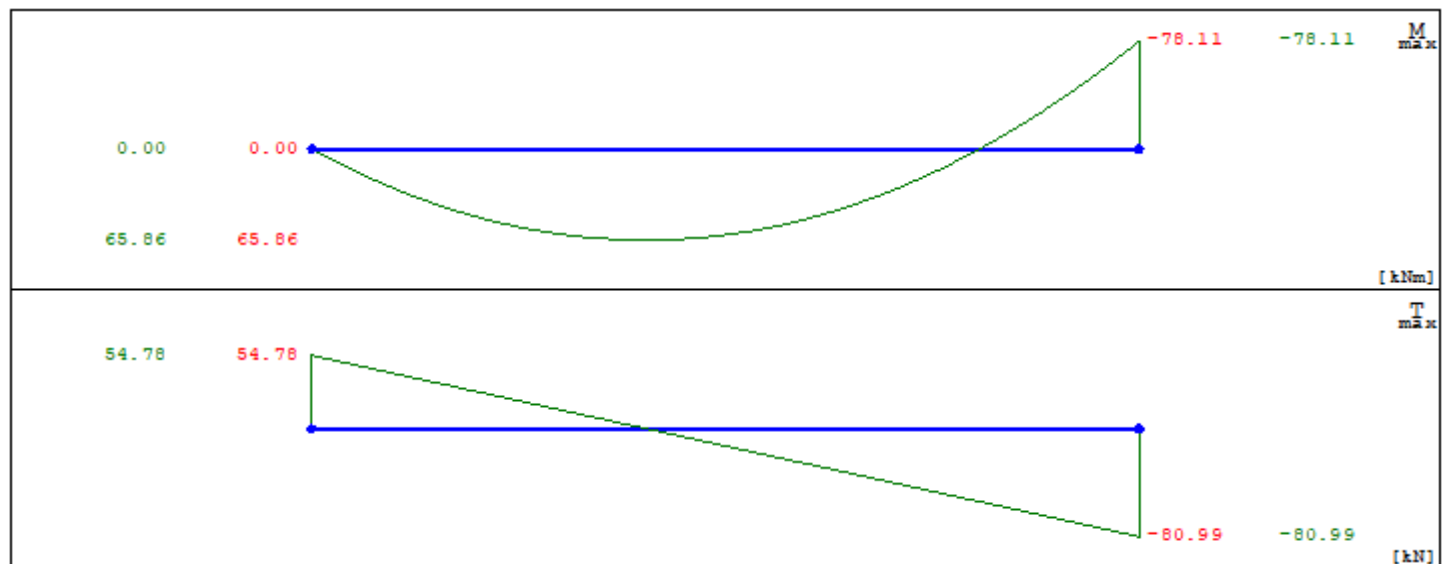
Lista obciążeń Ciężar Własny



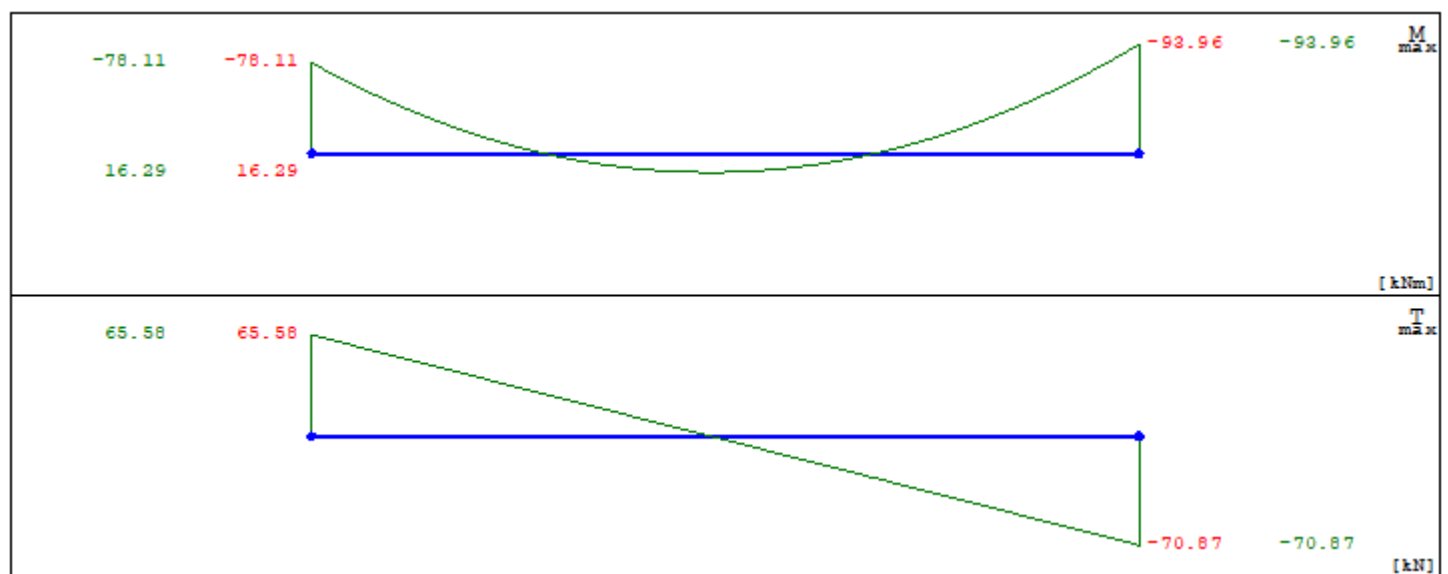
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
6		równomierne	2.25	-	0.00	5.96
7		równomierne	2.25	-	5.96	11.95
8		równomierne	2.25	-	11.95	18.50

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

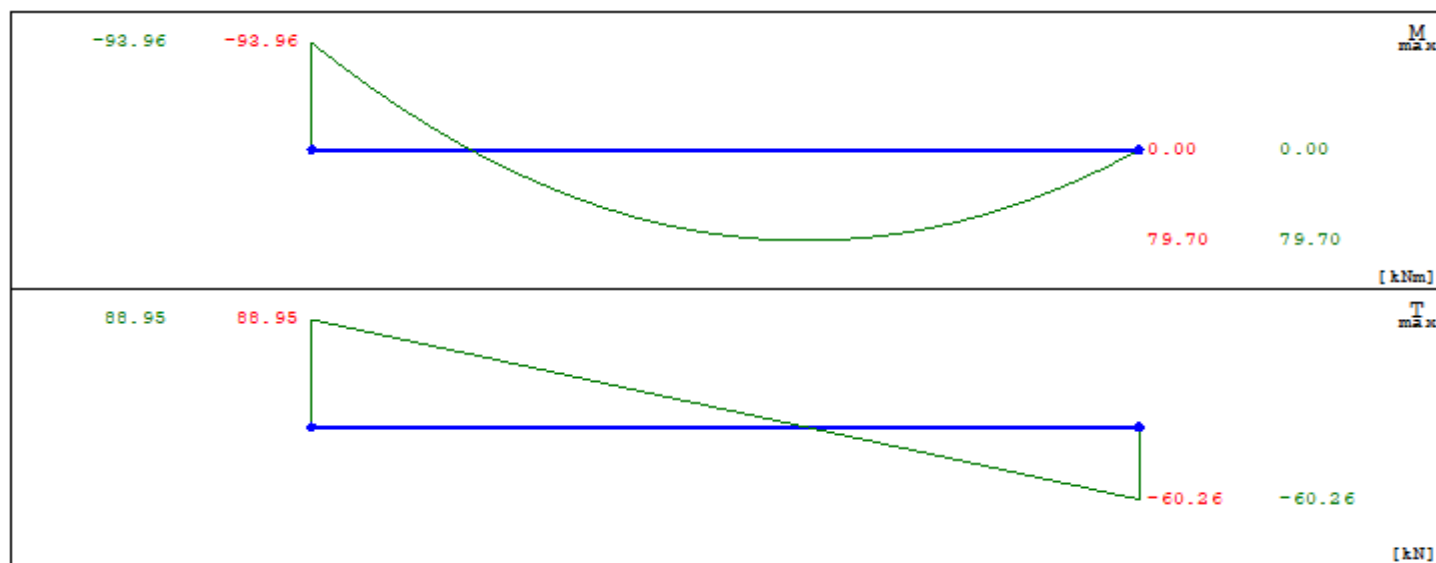
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=37$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4

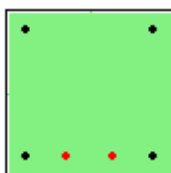
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	16mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	16mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa

Parametry strzemion	
cot θ	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	3
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto

Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	L/250.00

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2



Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.99	-65.86	-39.58	2	4.02	4	8.04

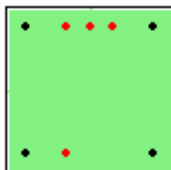
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-113	-113	113	113	113	113

Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
1.99	-37.84	78.11	4	8.04	4	8.04

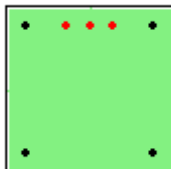
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Z* [mm]	-113	-113	113	113	-113	-113	-113	113
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	0.00	41	-41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



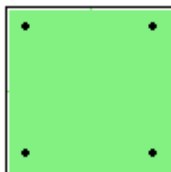
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-7.42	78.11	3	6.03	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7
Z* [mm]	-113	-113	113	113	-113	-113	-113
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	0.00	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 2



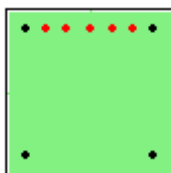
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-16.29	-2.14	0	0.00	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-113	-113	113	113
Y* [mm]	-113	113	-113	113
d [mm]	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-0.85	93.96	5	10.05	4	8.04

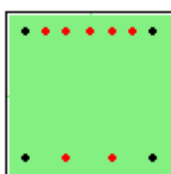
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-113	-113	113	113	-113	-113	-113	-113	-113
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-77	77	-41	0.00	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



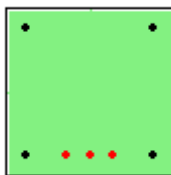
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.18	-45.95	93.96	7	14.07	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Z* [mm]	-113	-113	113	113	-113	-113	-113	-113	-113	113	113
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-77	77	-41	0.00	41	-41	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefy nr: 2, 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.18	-79.70	-45.95	3	6.03	4	8.04

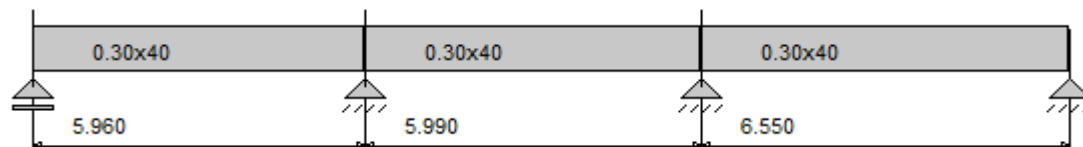
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7
Z* [mm]	-113	-113	113	113	113	113	113
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	0.00	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P2

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.96	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	5.99	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	6.55	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.96	0.30x40
2	2	5.99	0.30x40
3	3	6.55	0.30x40

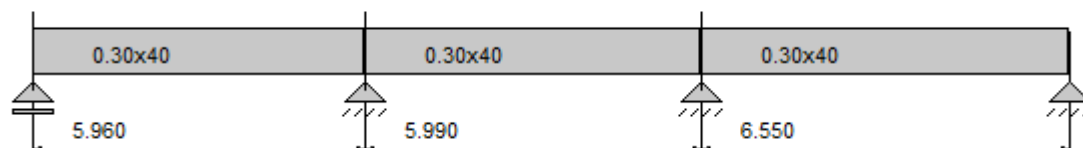
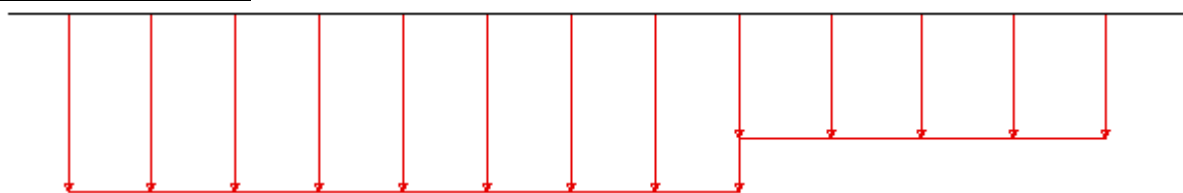
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x40	0.40	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

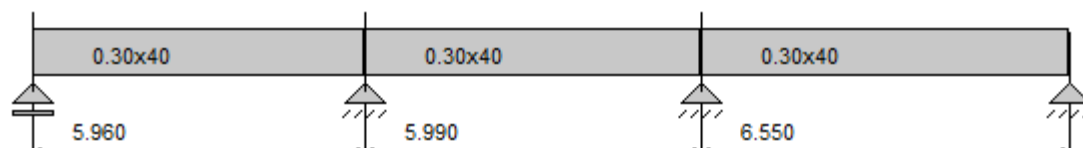
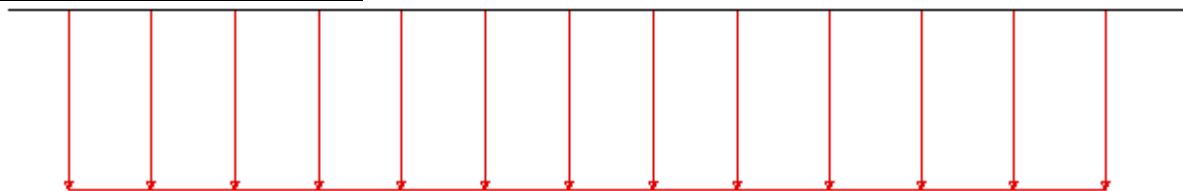


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	56.81	-	0.00	5.99
2		równomierne	56.81	-	5.99	11.98
3		równomierne	40.32	-	11.98	18.50

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Ciężar Własny

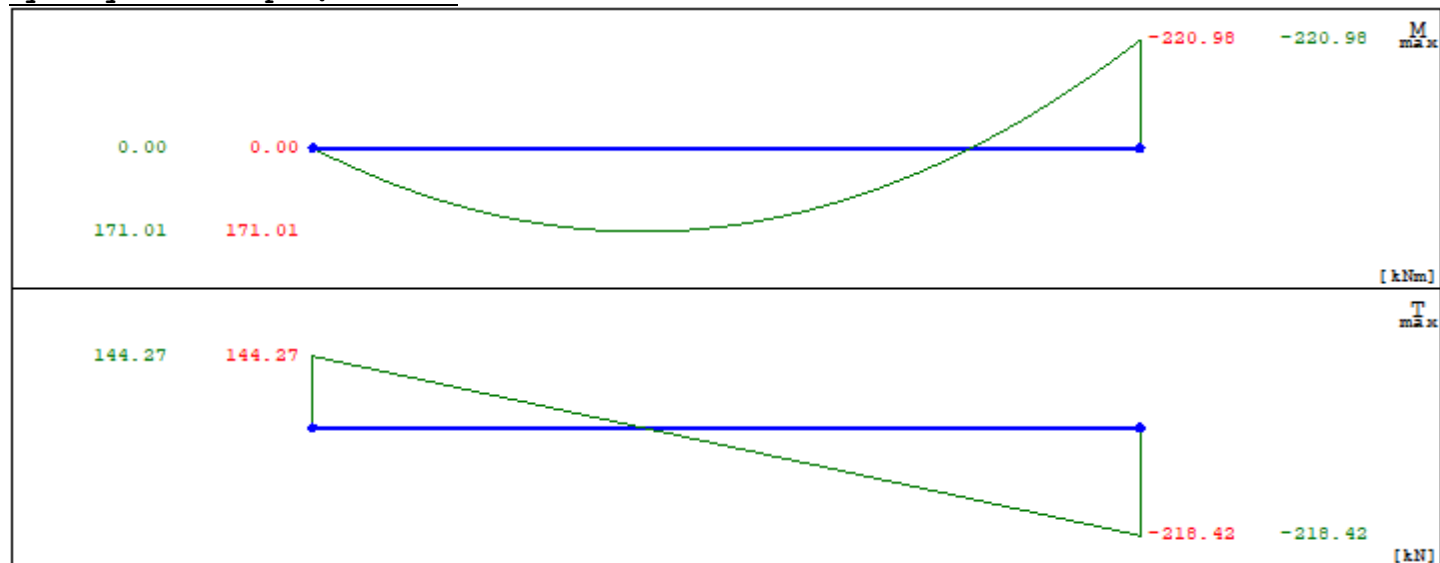


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
8		równomierne	3.00	-	0.00	5.96

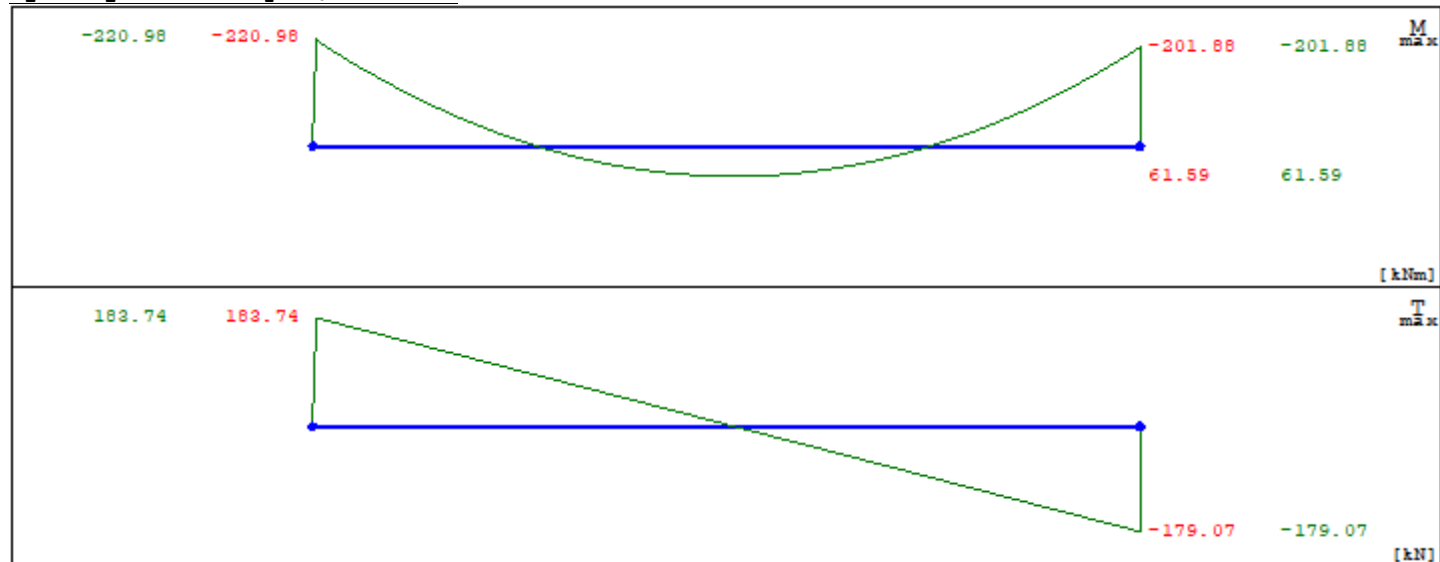
9		równomierne	3.00	-	5.96	11.95
10		równomierne	3.00	-	11.95	18.50

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

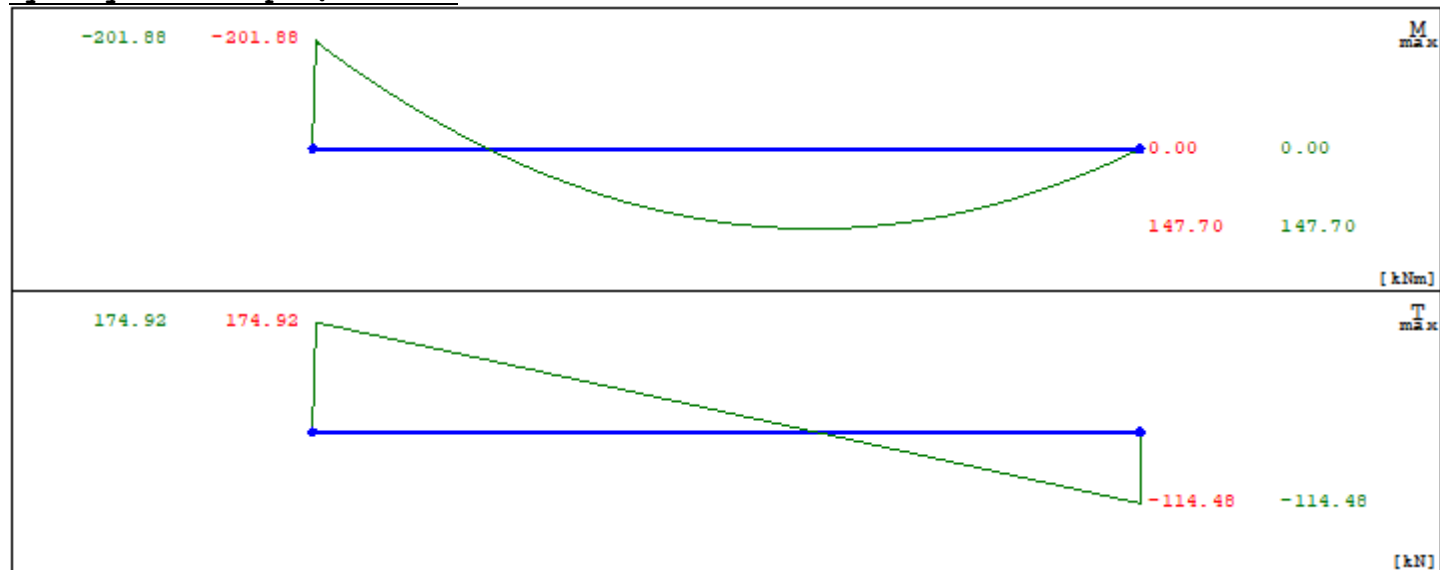
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



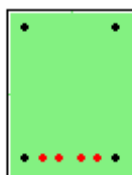
Dane do wymiarowania

Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=43$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4

Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	20mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	20mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa

Parametry strzemion	
$\cot\theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	3
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto

Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	L/250.00

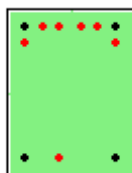
Wyniki dla stref zbrojenia głównego:**Strefy nr: 1, 2**

Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.99	-171.01	-97.64	4	12.57	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Z* [mm]	-157	-157	157	157	157	157	157	157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3

Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.99	-92.87	220.98	7	21.99	4	12.57

Rozkład zbrojenia

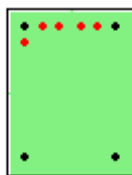
Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Z* [mm]	-157	-157	157	157	-157	-157	-117	-117	-157	-157	157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-107	107	-27	27	-27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



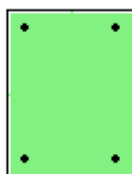
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-28.00	220.98	5	15.71	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-157	-157	157	157	-157	-157	-117	-157	-157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 2



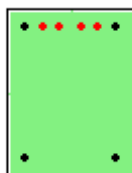
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-61.59	-28.00	0	0.00	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-157	-157	157	157
Y* [mm]	-107	107	-107	107
d [mm]	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-31.41	201.88	4	12.57	4	12.57

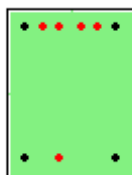
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Z* [mm]	-157	-157	157	157	-157	-157	-157	-157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



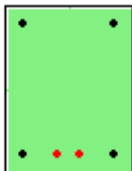
s [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.18	-76.92	201.88	5	15.71	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-157	-157	157	157	-157	-157	-157	-157	157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27	-27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefy nr: 2, 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.18	-147.70	-76.92	2	6.28	4	12.57

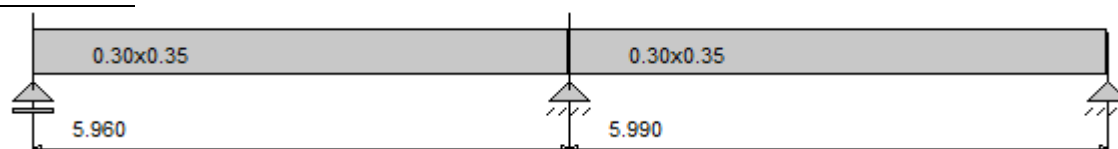
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-157	-157	157	157	157	157
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P3

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.96	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	5.99	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	5.96	0.30x0.35
2	2	5.99	0.30x0.35

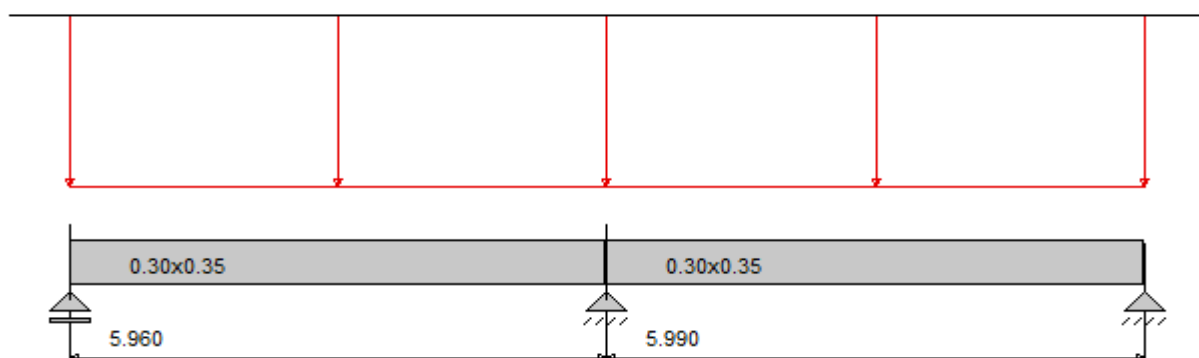
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

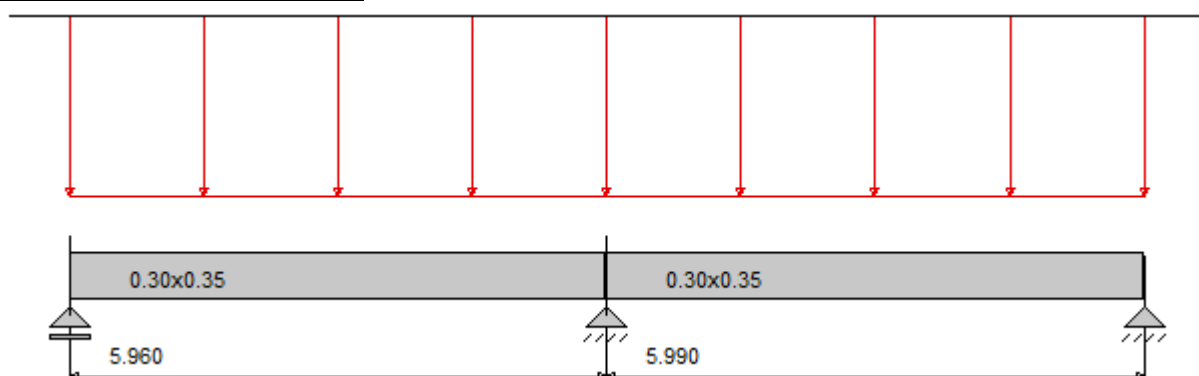


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	37.13	-	0.00	11.95

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

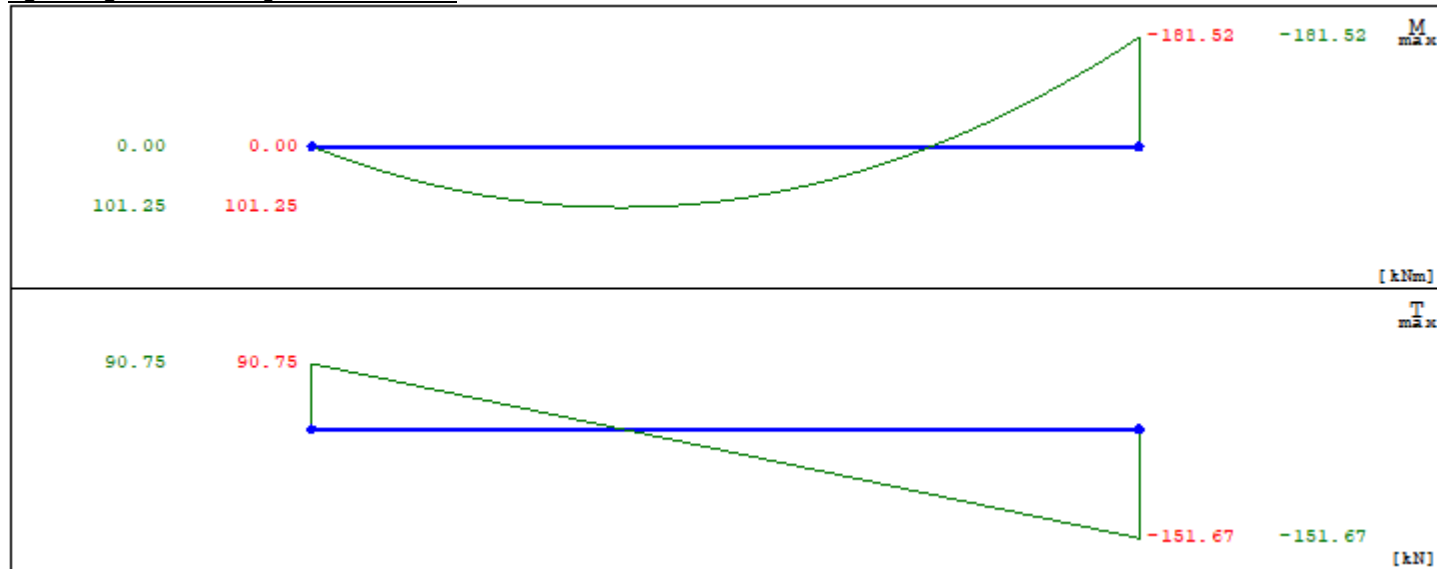
Lista obciążeń Ciężar Własny



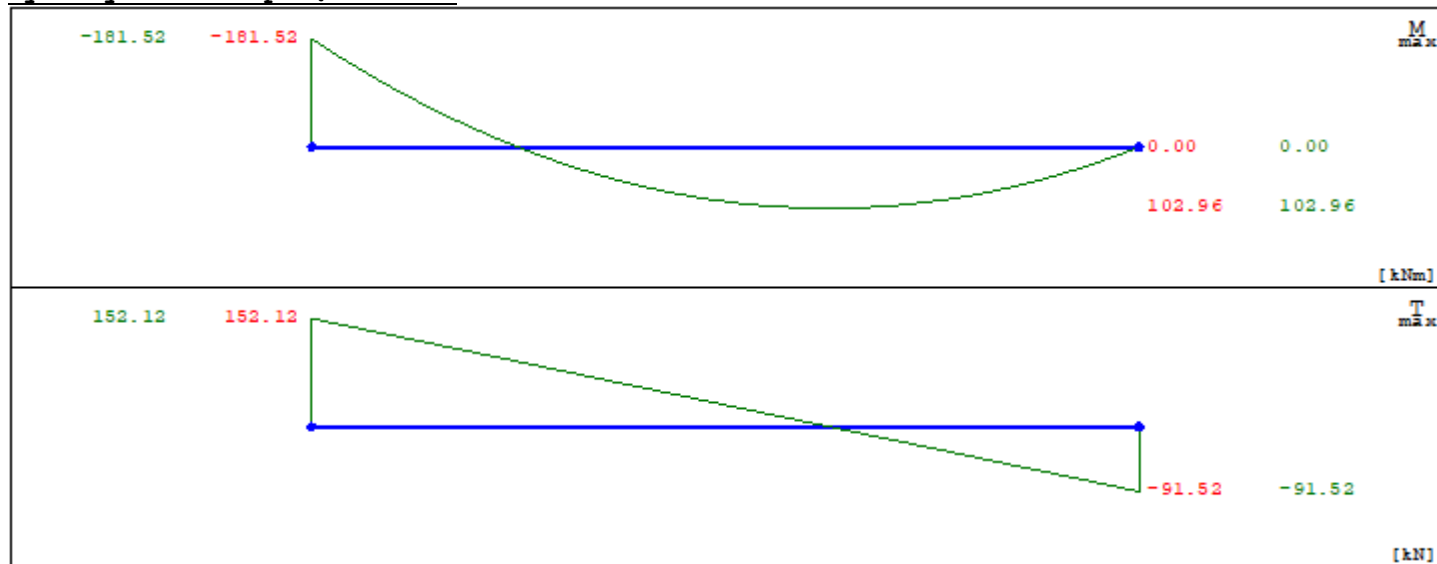
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
4		równomierne	2.63	-	0.00	5.96
5		równomierne	2.63	-	5.96	11.95

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Dane do wymiarowania

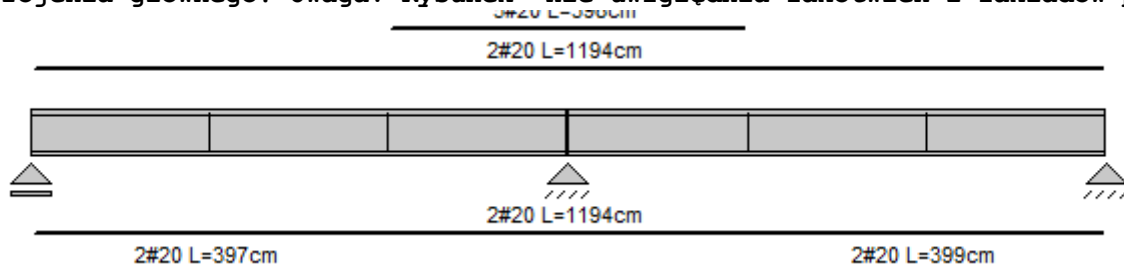
Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	a ₀ =43
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	20mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	20mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Parametry strzemion	
cotθ	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	3
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto
Stan graniczny użytkowania	

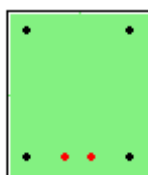
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	L/250.00

Szkic zbrojenia głównego. Uwaga: Rysunek nie uwzględnia zakotwień i zakładów prętów.



Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2



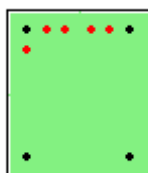
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
1.99	-101.25	-42.99	2	6.28	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-132	-132	132	132	132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
1.99	-39.53	181.52	5	15.71	4	12.57

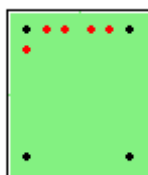
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	-92	-132	-132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-41.15	181.52	5	15.71	4	12.57

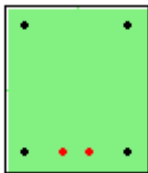
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	-92	-132	-132

Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefy nr: 2, 3

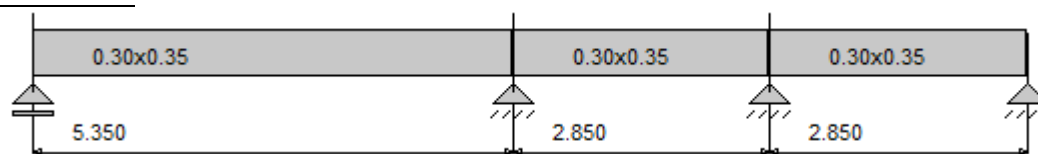


Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.00	-102.96	-41.15	2	6.28	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-132	-132	132	132	132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P4**Geometria układu****Lista przęseł**

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.35	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

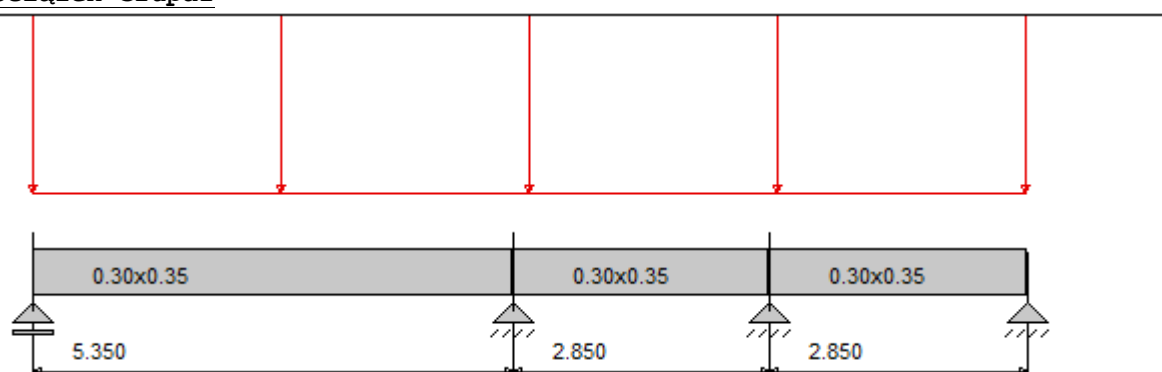
Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.35	0.30x0.35
2	2	2.85	0.30x0.35
3	3	2.85	0.30x0.35

Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

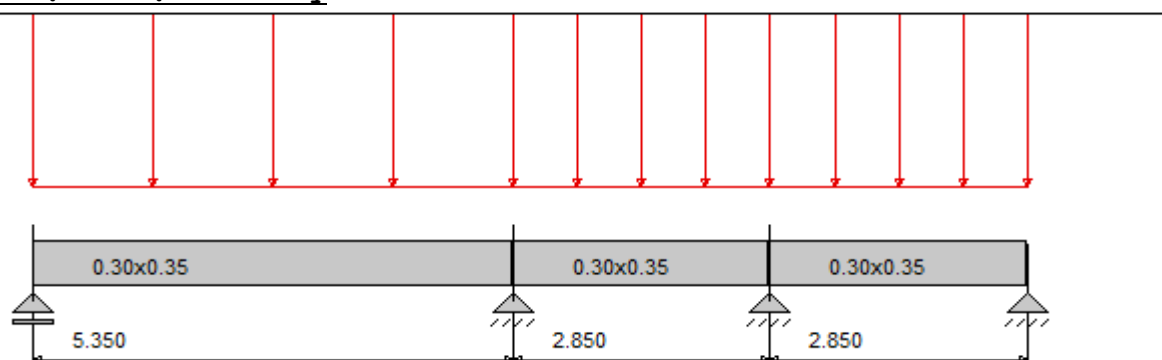
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.64	-	0.00	11.04

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

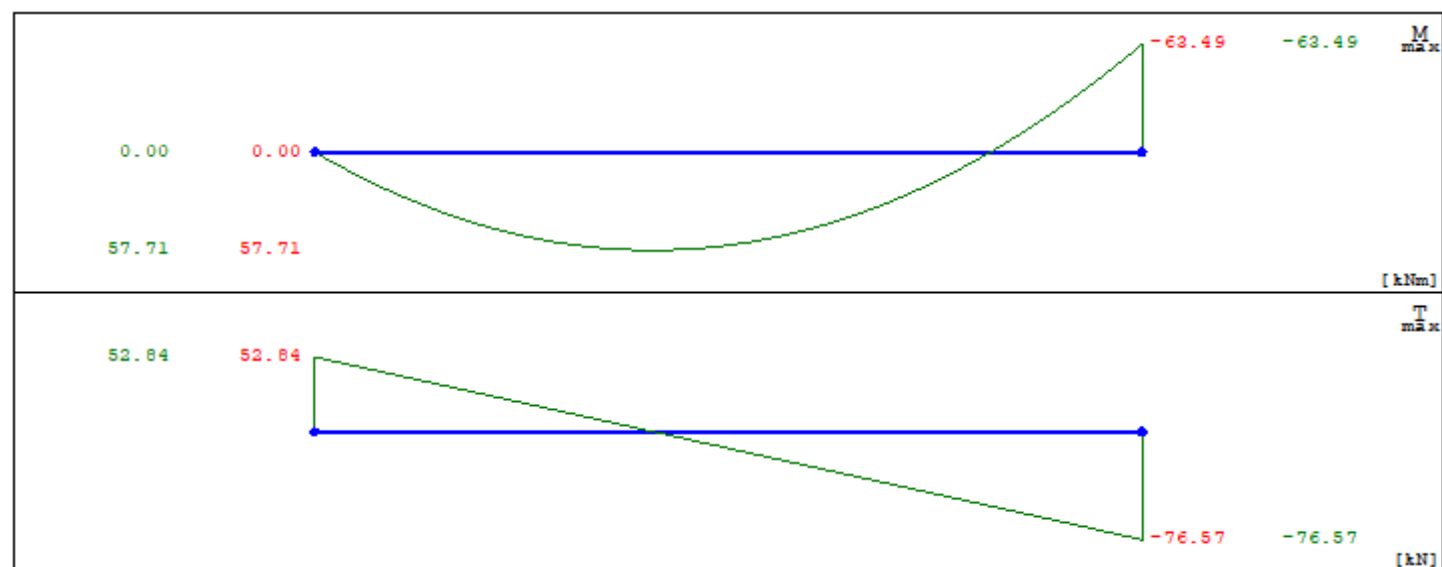
Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
6		równomierne	2.63	-	0.00	5.35
7		równomierne	2.63	-	5.35	8.20

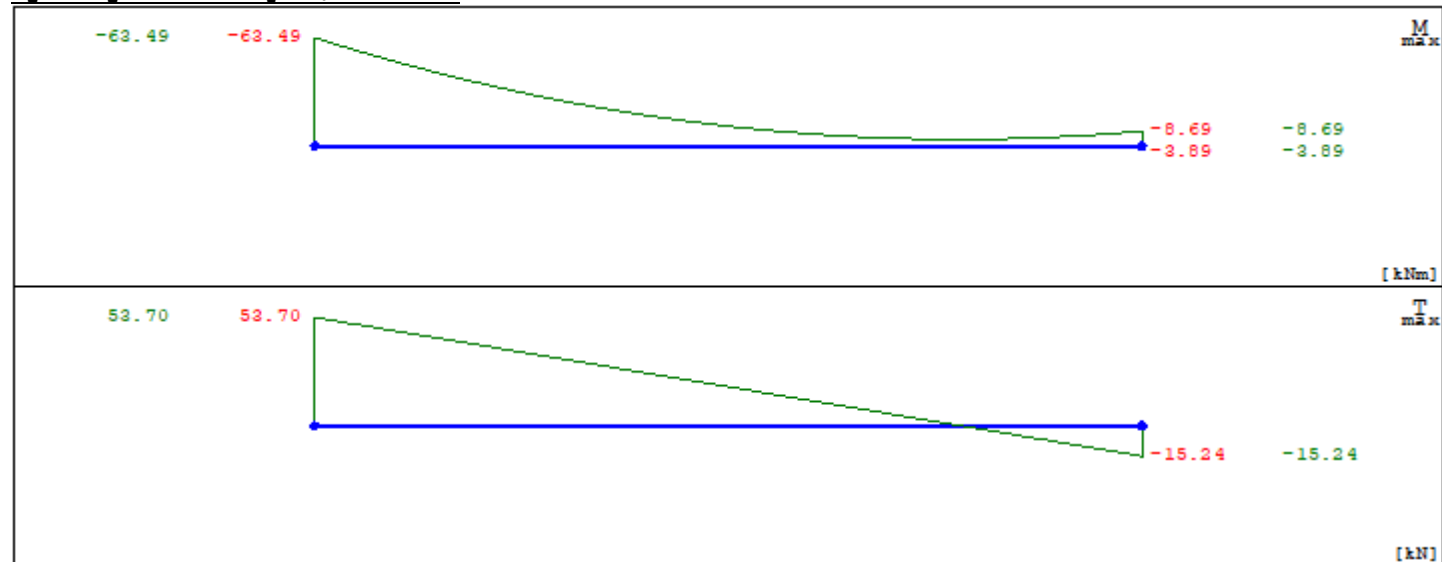
8		równomierne	2.63	-	8.20	11.05
---	--	-------------	------	---	------	-------

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

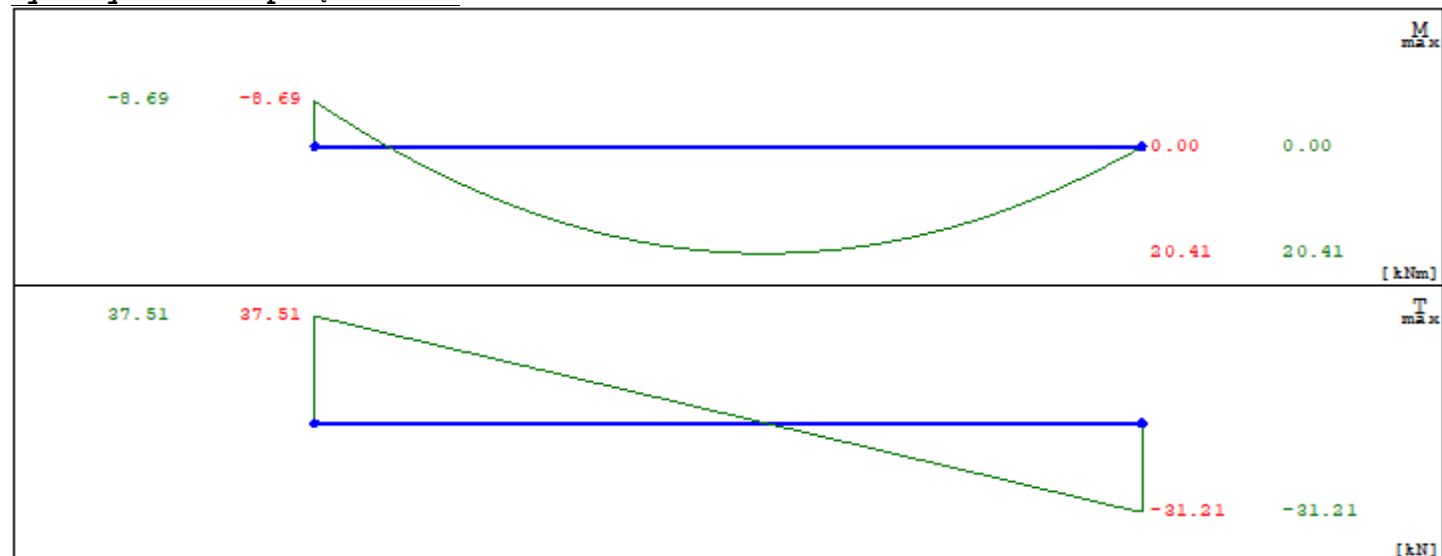
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



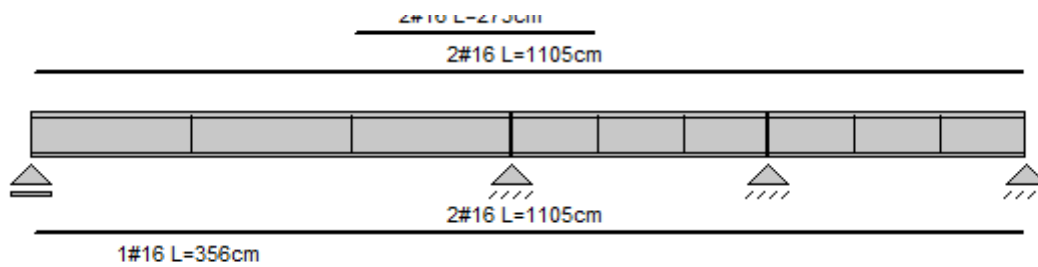
Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

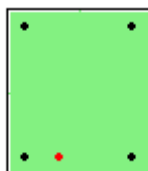
Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=37$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	16mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	16mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Parametry strzemion	
$\cot\theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	3
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto
Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	$L/250.00$

Szkic zbrojenia głównego. Uwaga: Rysunek nie uwzględnia zakotwień i zakładów prętów.



Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2



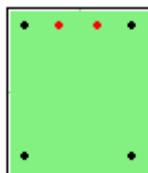
Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.78	-57.71	-34.60	1	2.01	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5
Z* [mm]	-138	-138	138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41
d [mm]	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.78	-34.60	63.49	2	4.02	4	8.04

Rozkład zbrojenia

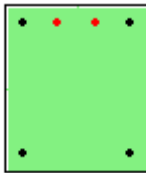
Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-138	-138	138	138	-138	-138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	41

d [mm]	16	16	16	16	16	16
--------	----	----	----	----	----	----

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



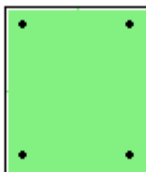
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	23.39	63.49	2	4.02	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-138	-138	138	138	-138	-138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefy nr: 2, 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	5.12	22.67	0	0.00	4	8.04

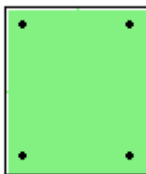
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-138	-138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113
d [mm]	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2, 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	-20.41	-16.04	0	0.00	4	8.04

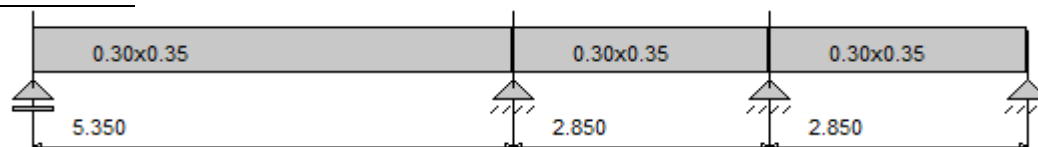
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-138	-138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113
d [mm]	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P5

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.35	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.35	0.30x0.35
2	2	2.85	0.30x0.35
3	3	2.85	0.30x0.35

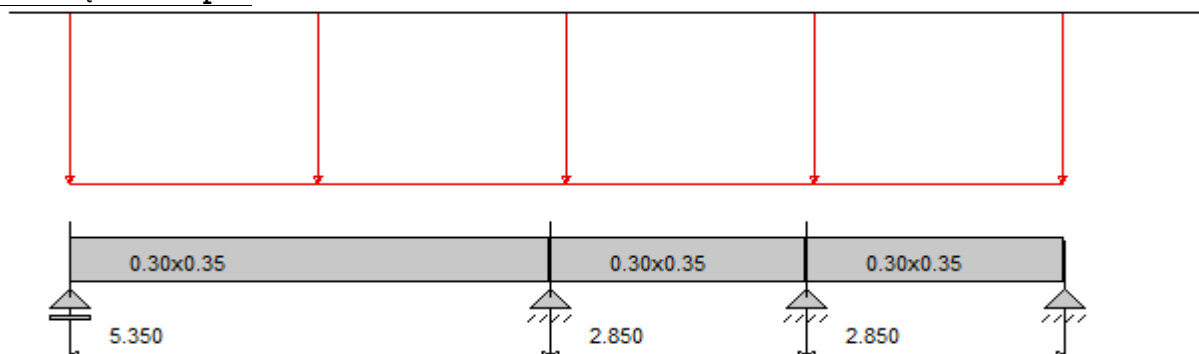
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

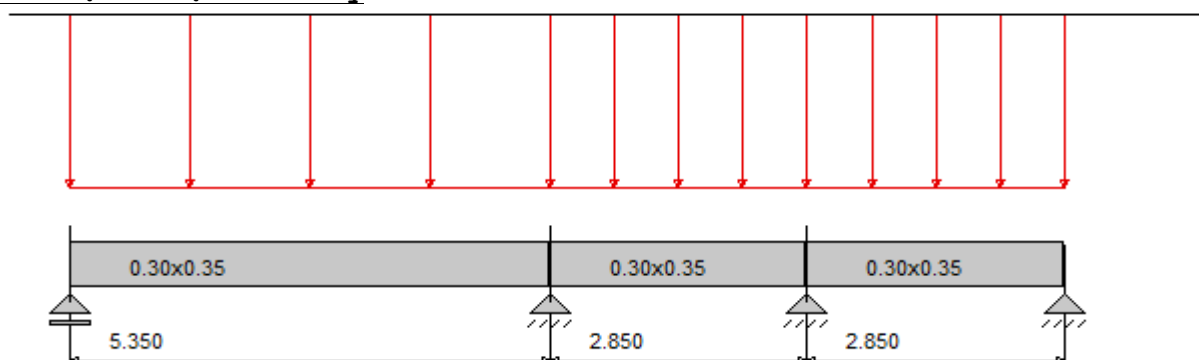


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.64	-	0.00	11.04

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Ciężar Własny

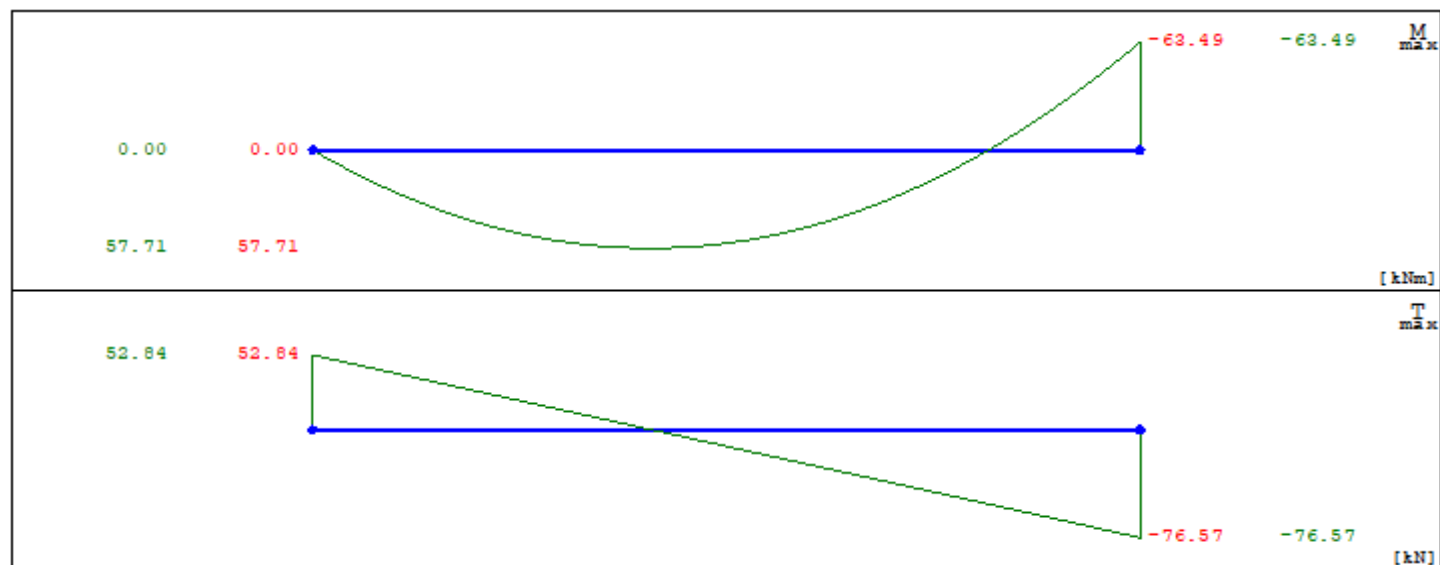


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
6		równomierne	2.63	-	0.00	5.35
7		równomierne	2.63	-	5.35	8.20

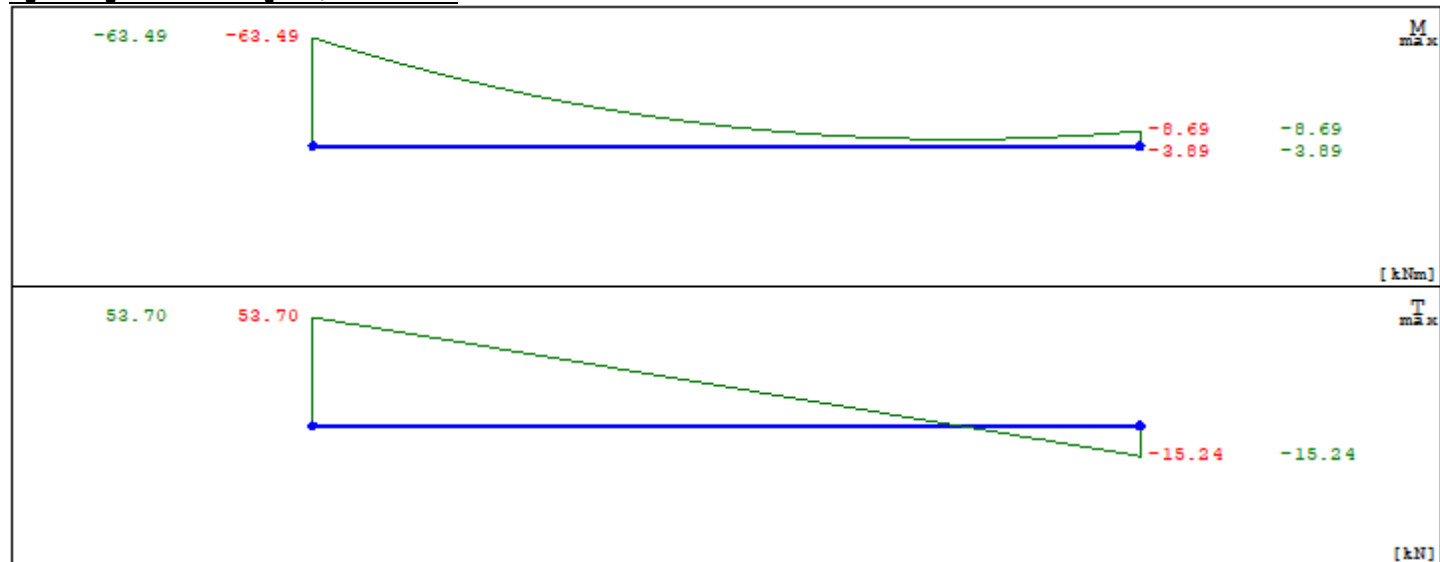
8		równomierne	2.63	-	8.20	11.05
---	--	-------------	------	---	------	-------

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

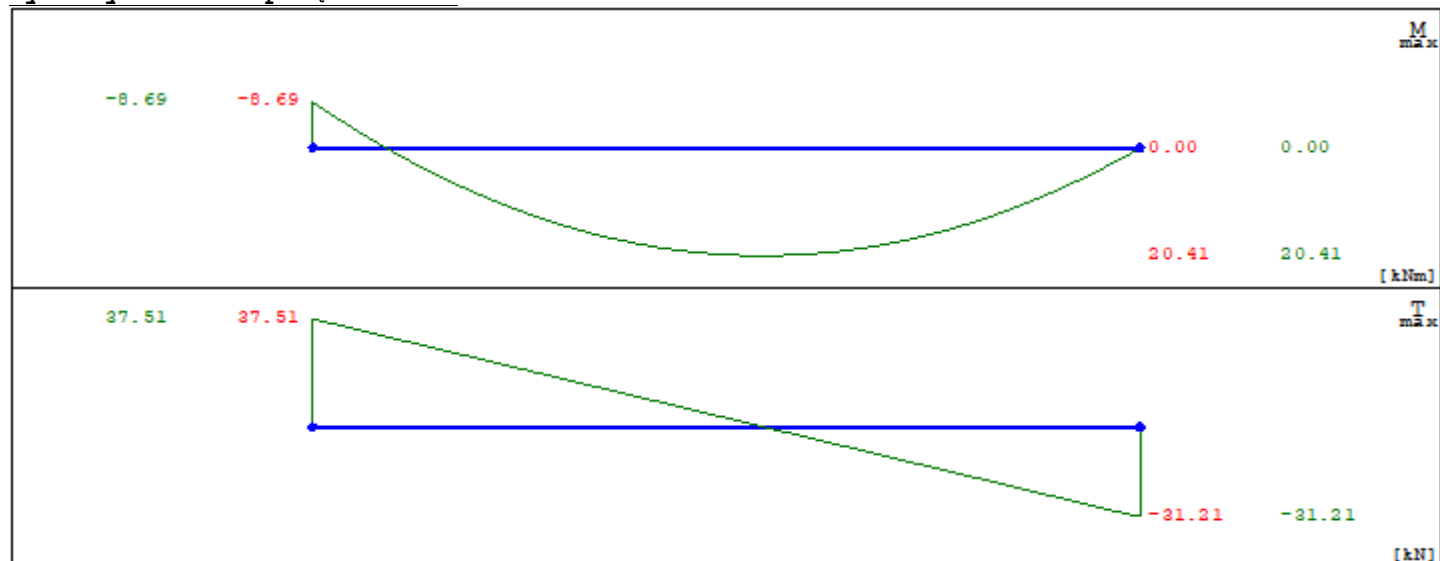
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



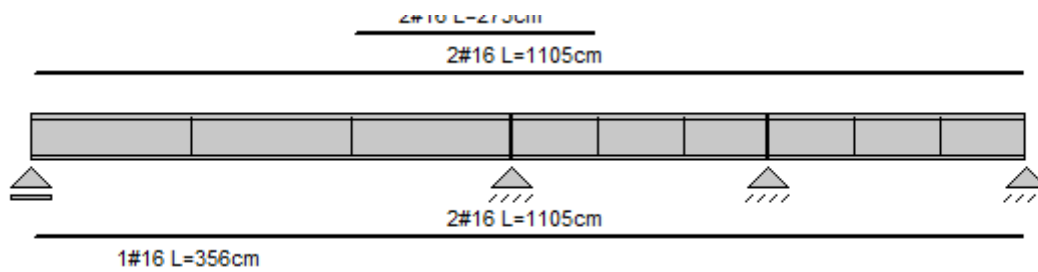
Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

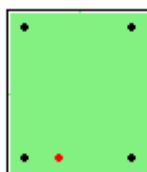
Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=37$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	16mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	16mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Parametry strzemion	
$\cot\theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	3
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto
Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	$L/250.00$

Szkic zbrojenia głównego. Uwaga: Rysunek nie uwzględnia zakotwień i zakładów prętów.



Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2



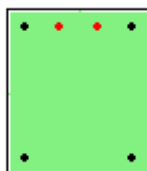
Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.78	-57.71	-34.60	1	2.01	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5
Z* [mm]	-138	-138	138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41
d [mm]	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 3



Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
1.78	-34.60	63.49	2	4.02	4	8.04

Rozkład zbrojenia

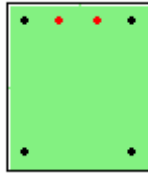
Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-138	-138	138	138	-138	-138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	41

d [mm]	16	16	16	16	16	16
--------	----	----	----	----	----	----

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



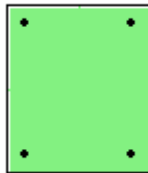
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	23.39	63.49	2	4.02	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6
Z* [mm]	-138	-138	138	138	-138	-138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-41	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefy nr: 2, 3



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	5.12	22.67	0	0.00	4	8.04

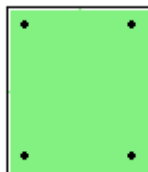
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-138	-138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113
d [mm]	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefy nr: 1, 2, 3

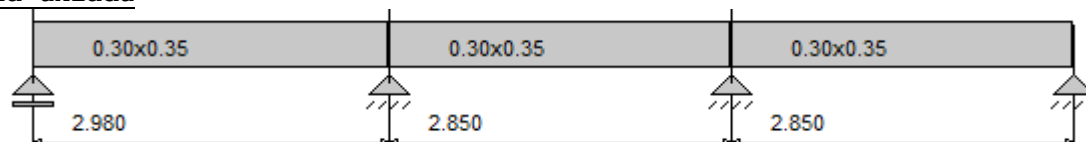


Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
0.95	-20.41	-16.04	0	0.00	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-138	-138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113
d [mm]	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P6**Geometria układu****Lista przęseł**

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.98	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	2.85	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

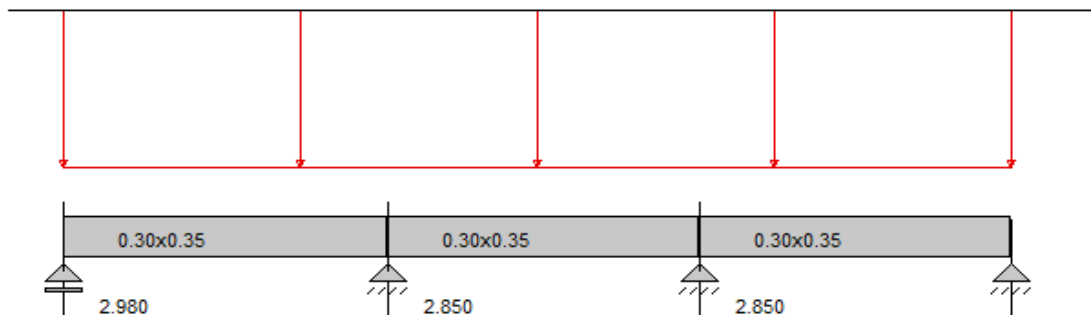
Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.98	0.30x0.35
2	2	2.85	0.30x0.35
3	3	2.85	0.30x0.35

Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

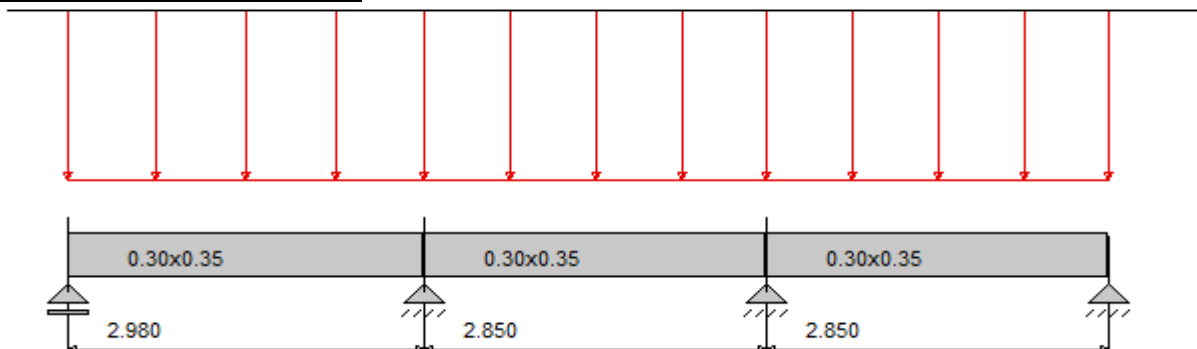
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.64	-	0.00	8.68

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

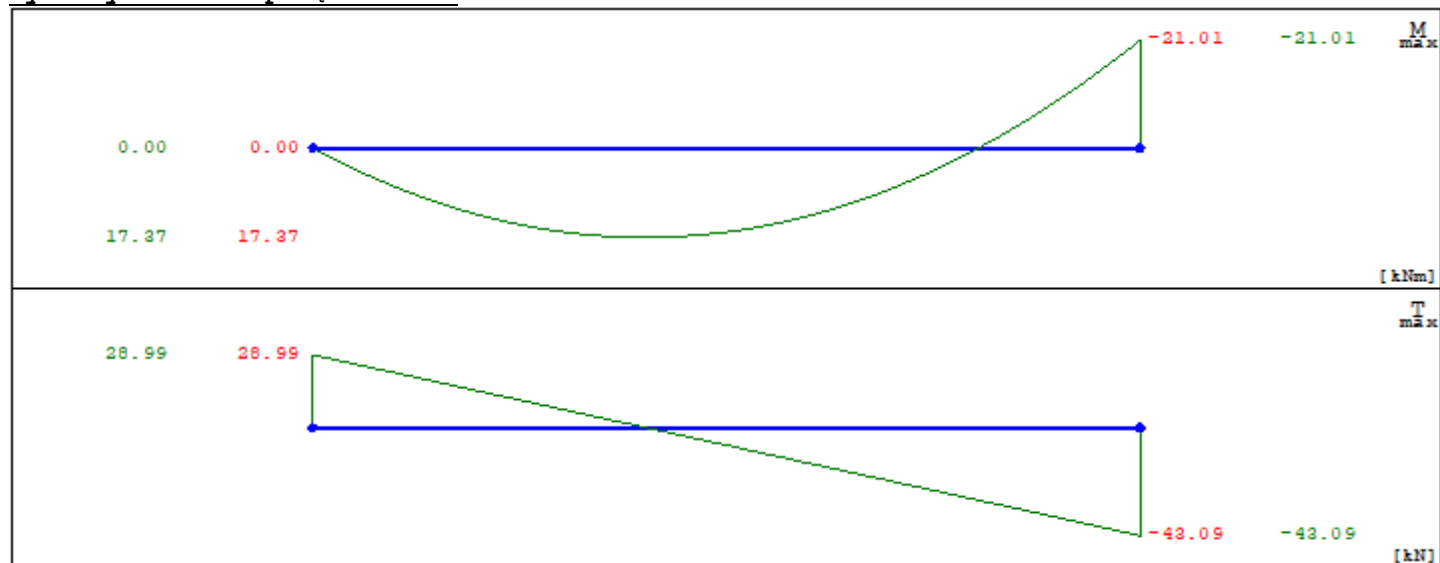
Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
6		równomierne	2.63	-	0.00	2.98
7		równomierne	2.63	-	2.98	5.83

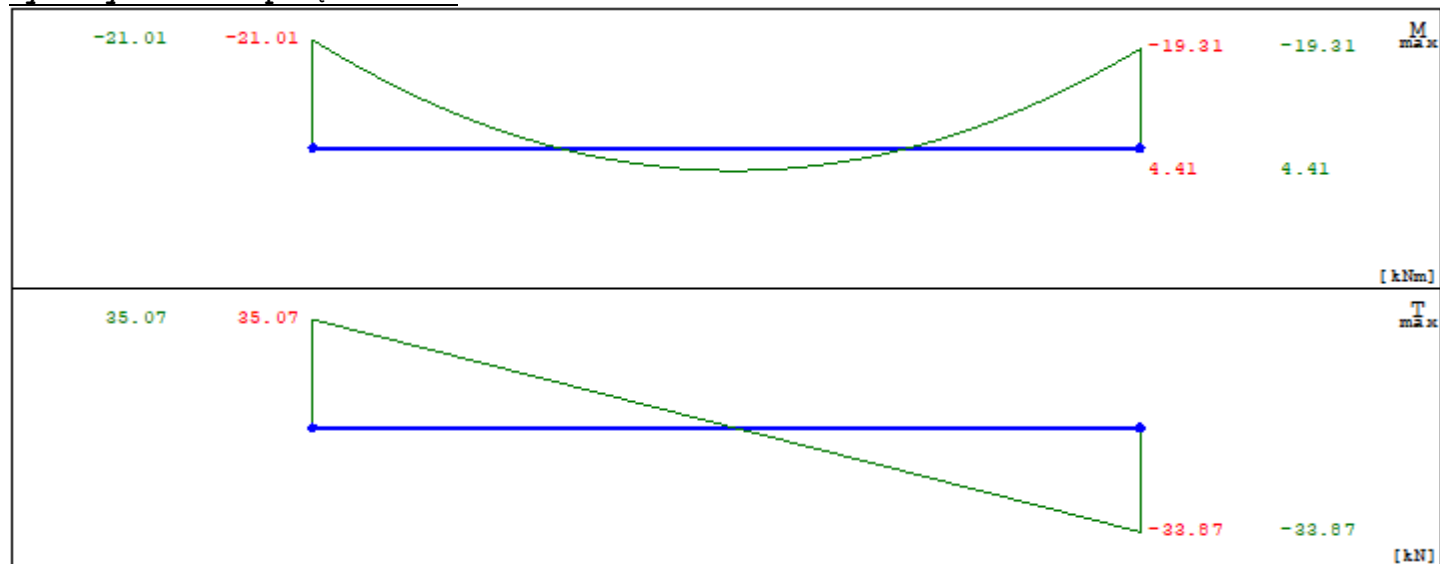
8		równomierne	2.63	-	5.83	8.68
---	--	-------------	------	---	------	------

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

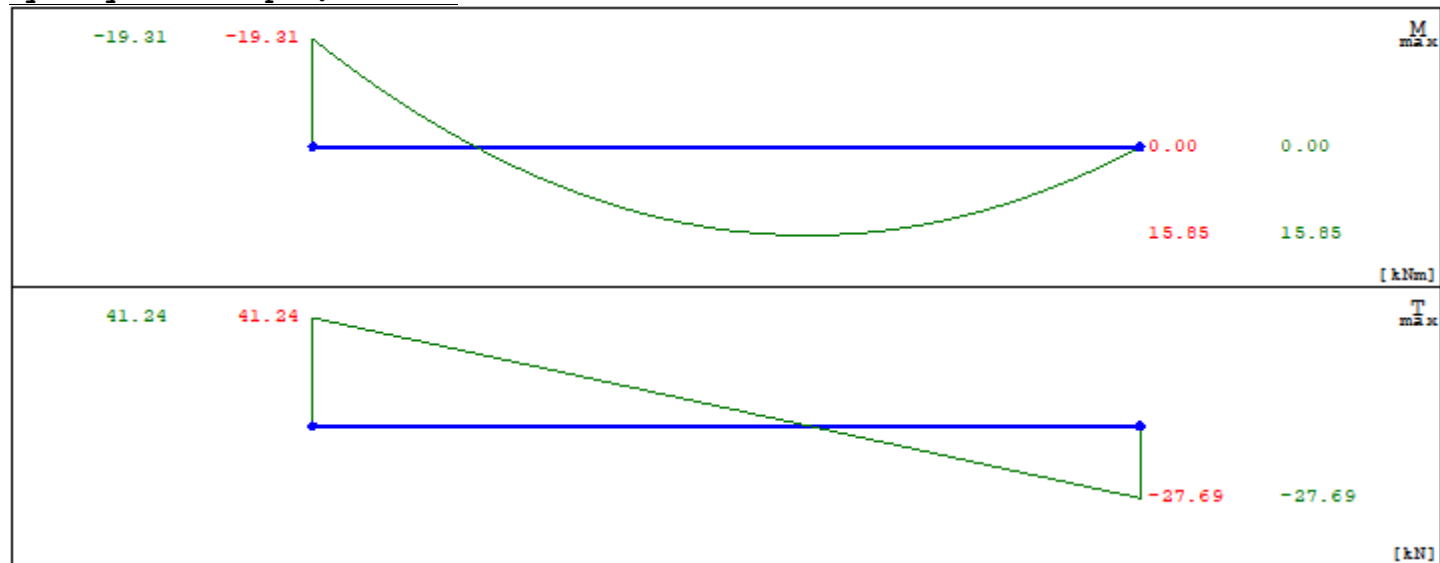
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

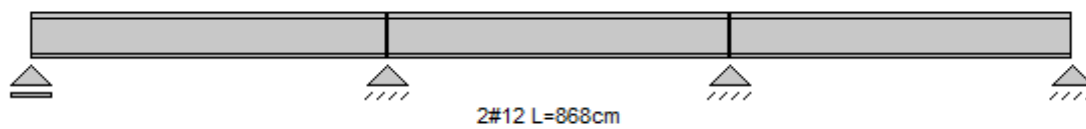
Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=34$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4

Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	12mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	12mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa

Parametry strzemion	
$\cot\Theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	1
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto

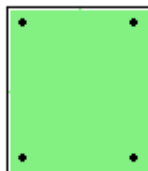
Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	$L/250.00$

Szkic zbrojenia głównego. Uwaga: Rysunek nie uwzględnia zakotwień i zakładów prętów.



Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
2.98	-17.37	21.01	0	0.00	4	4.52

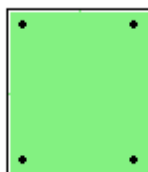
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-141	-141	141	141
Y* [mm]	-116	116	-116	116
d [mm]	12	12	12	12

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
2.85	-4.41	21.01	0	0.00	4	4.52

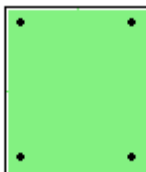
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-141	-141	141	141
Y* [mm]	-116	116	-116	116
d [mm]	12	12	12	12

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.85	-15.85	19.31	0	0.00	4	4.52

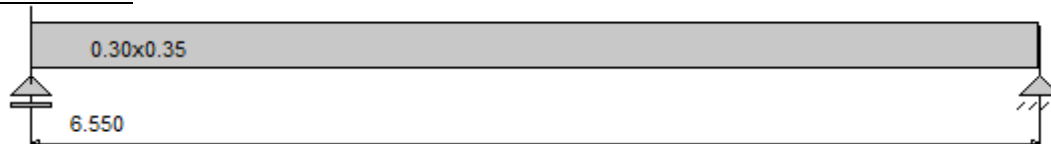
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4
Z* [mm]	-141	-141	141	141
Y* [mm]	-116	116	-116	116
d [mm]	12	12	12	12

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

P7

Geometria układu



Lista pręseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	6.55	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	6.55	0.30x0.35

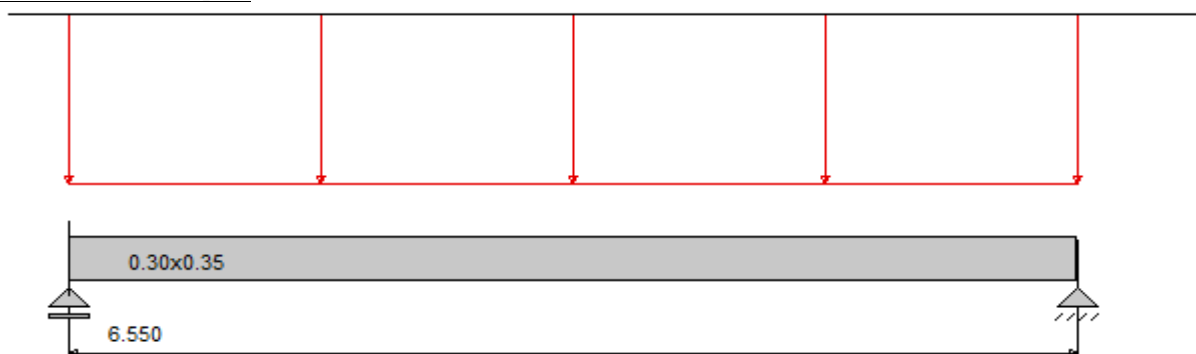
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

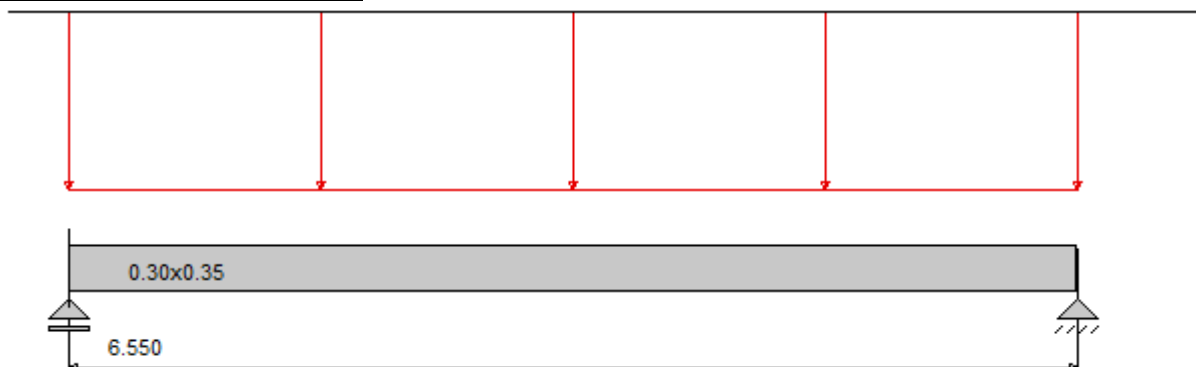


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.64	-	0.00	6.55

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

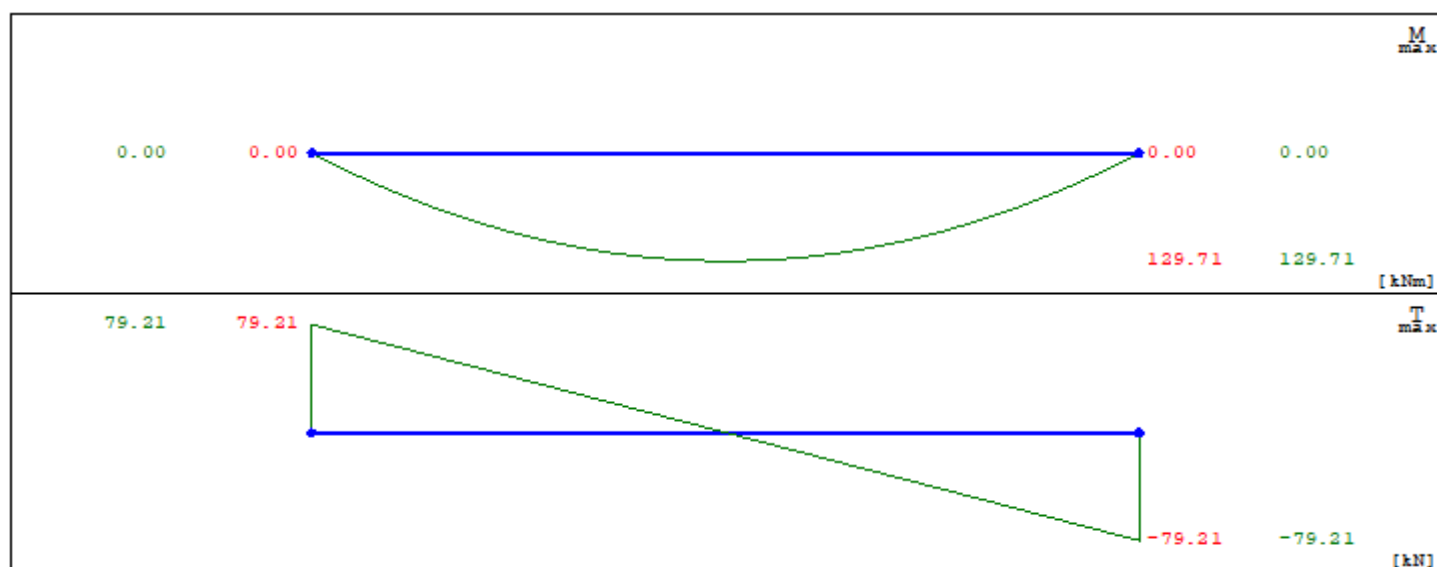
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
2		równomierne	2.63	-	0.00	6.55

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

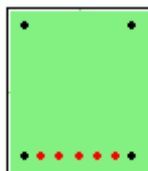
Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=37$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	16mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	16mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Parametry strzemion	
$\cot\theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	1
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto
Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	L/250.00

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



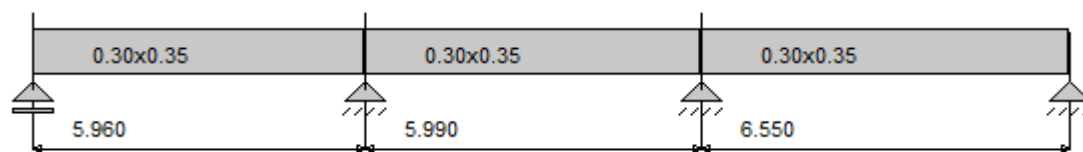
Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
6.55	-129.71	0.00	5	10.05	4	8.04

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-138	-138	138	138	138	138	138	138	138
Y* [mm]	-113	113	-113	113	-77	77	-41	0.00	41
d [mm]	16	16	16	16	16	16	16	16	16

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.96	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna
2	5.99	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna
3	6.55	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.96	0.30x0.35
2	2	5.99	0.30x0.35
3	3	6.55	0.30x0.35

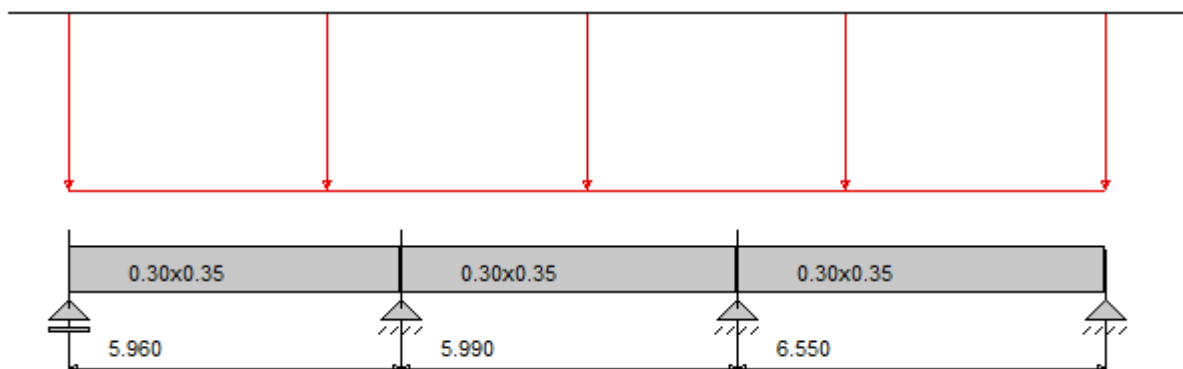
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]
0.30x0.35	0.35	0.00	0.30	-	-	-

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
4	4	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

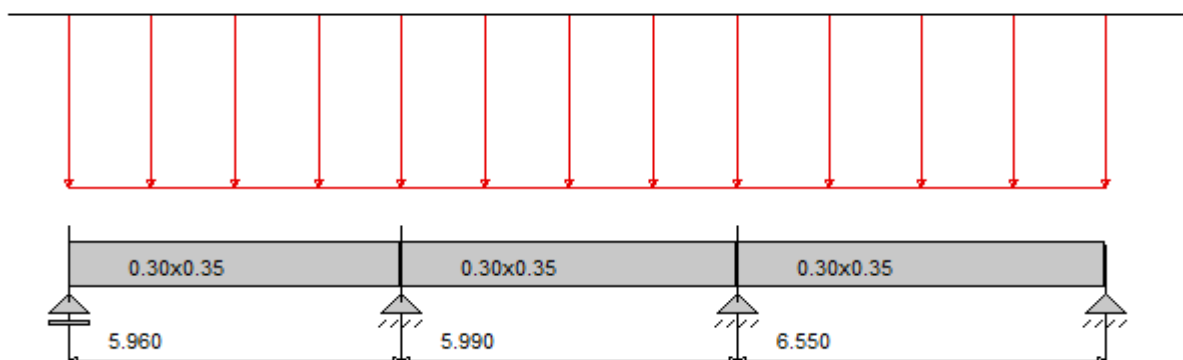


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	39.49	-	0.00	18.50

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

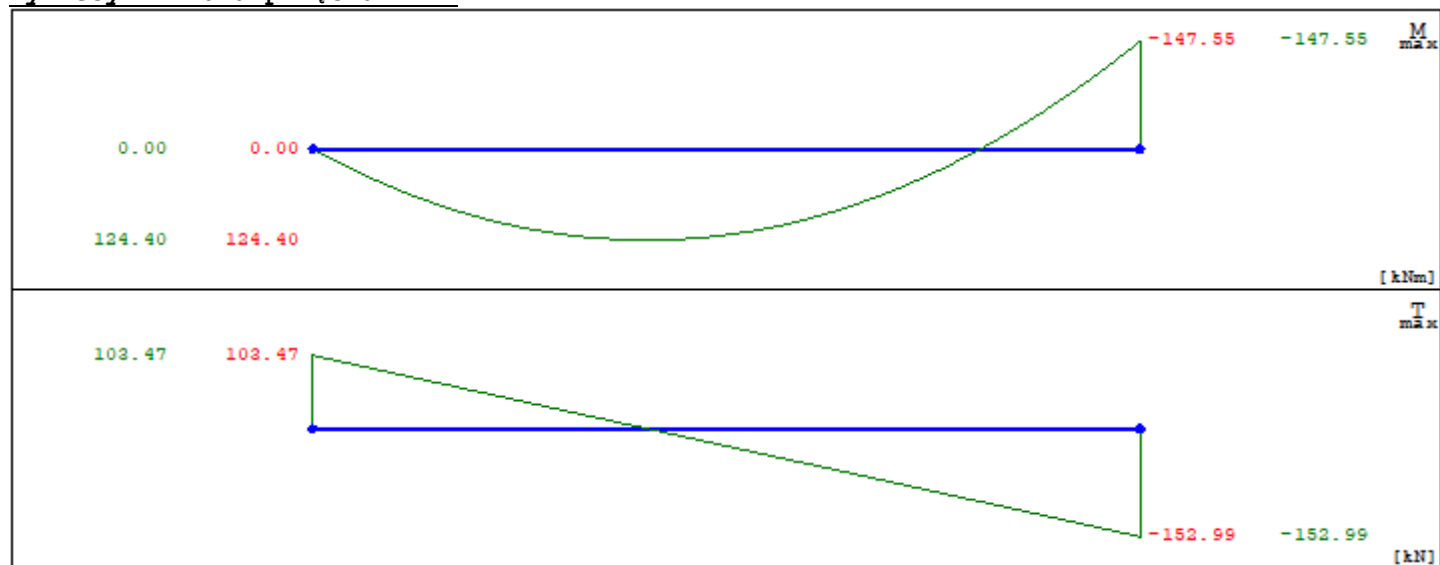
Lista obciążeń Ciężar Własny



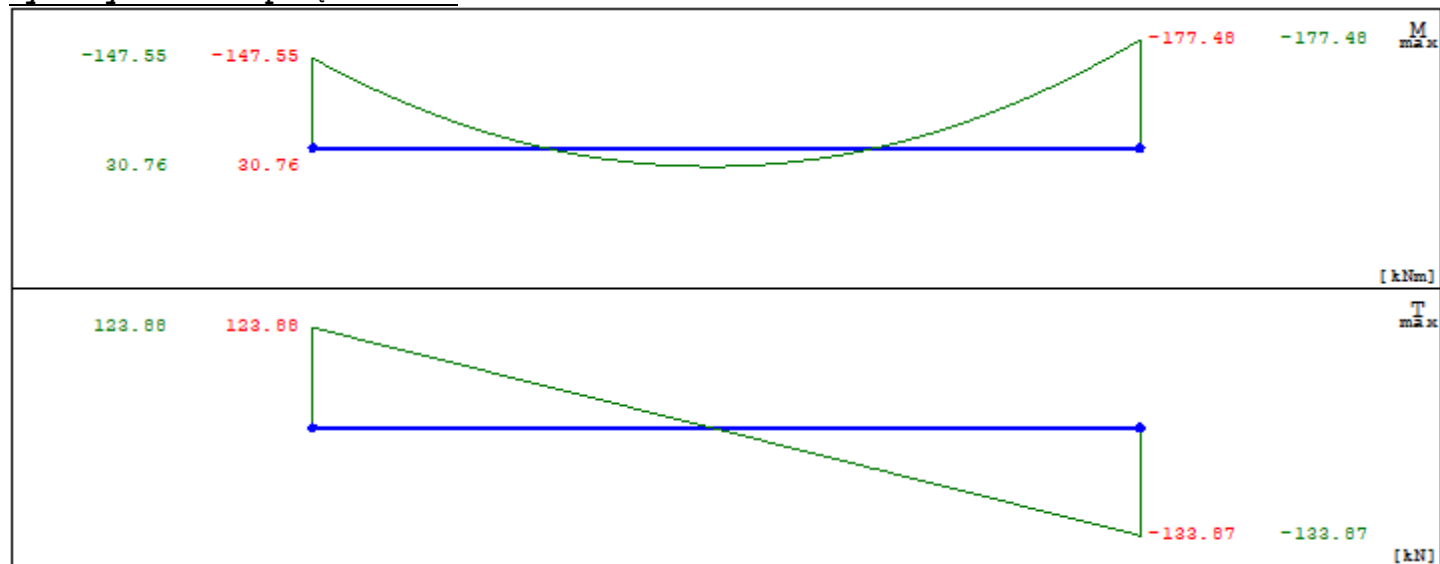
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
6		równomierne	2.63	-	0.00	5.96
7		równomierne	2.63	-	5.96	11.95
8		równomierne	2.63	-	11.95	18.50

Stały współczynnik obciążenia: 1.350

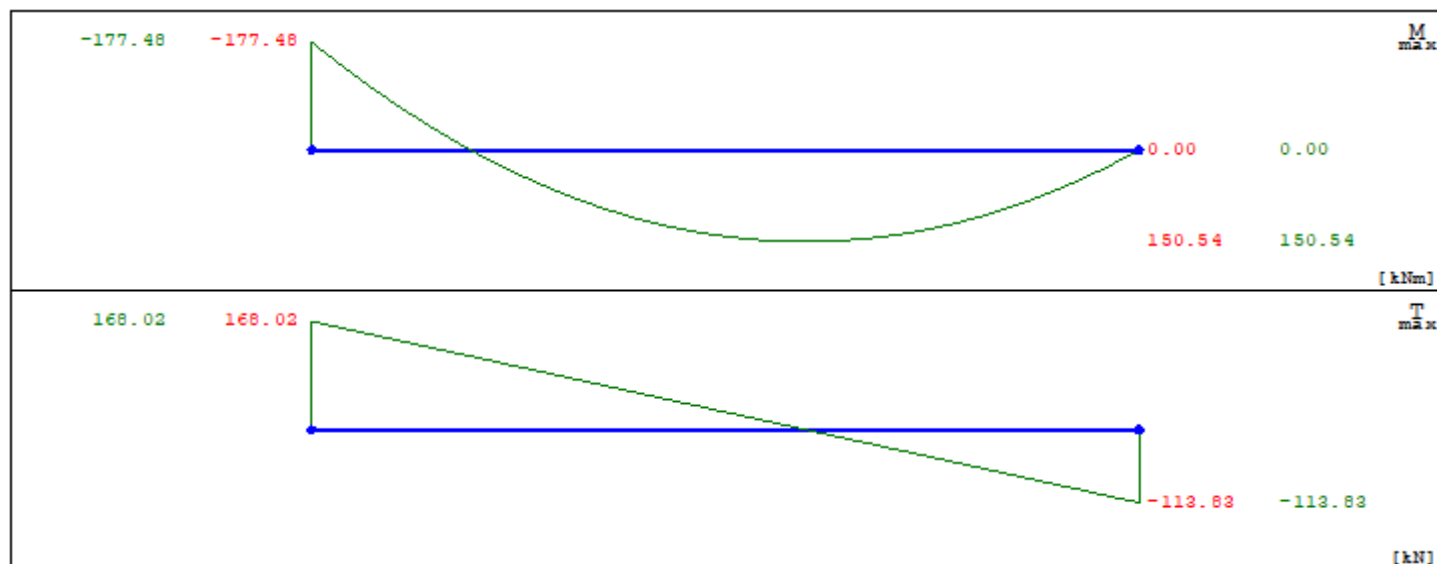
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



Dane do wymiarowania

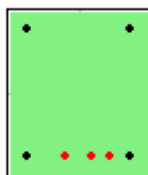
Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia	
Środek ciężkości zbrojenia	$a_0=43$
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4
Pręty podłużne	
Średnica prętów głównych	20mm
Średnica prętów konstrukcyjnych	20mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Parametry strzemion	
$\cot\theta$	2.00
Granica plastyczności stali	500.00
Średnica strzemion	8
Ilość cięć strzemion	2
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	2
Ilość stref z różnym zbrojeniem poprzecznym	auto
Stan graniczny użytkowania	
Dobór zbrojenia ze względu na zarysowanie	TAK
Graniczna wartość szerokości rysy prostopadłej	0.30mm
Graniczna wartość ugięcia (w stanie zarysowanym)	L/250.00

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



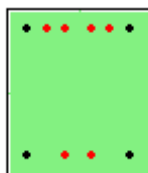
Ls [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	l_{pg}	A_{sg} [cm ²]	l_{pk}	A_{sk} [cm ²]
2.98	-124.40	0.00	3	9.42	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7
Z* [mm]	-132	-132	132	132	132	132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	67	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 2



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
2.98	-117.29	147.55	6	18.85	4	12.57

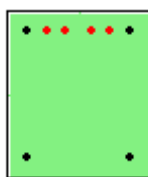
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	-132	-132	132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1



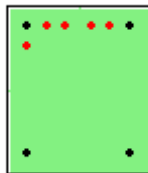
Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
3.00	-30.76	147.55	4	12.57	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	-132	-132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 2



Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
3.00	-30.48	177.48	5	15.71	4	12.57

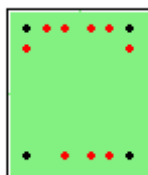
Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	-92	-132	-132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-107	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Wyniki dla stref zbrojenia głównego:

Strefa nr: 1

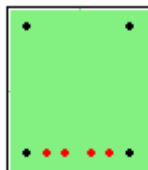


Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
3.27	-140.48	177.48	9	28.27	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Z* [mm]	-132	-132	132	132	-132	-132	132	-92	-92	-132	-132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	67	-107	107	-27	27	-27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Nr						13						
Z* [mm]						132						
Y* [mm]						27						
d [mm]						20						

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

Strefa nr: 2

Ls [m]	M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	l _{pg}	A _{sg} [cm ²]	l _{pk}	A _{sk} [cm ²]
3.27	-150.54	-6.15	4	12.57	4	12.57

Rozkład zbrojenia

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Z* [mm]	-132	-132	132	132	132	132	132	132
Y* [mm]	-107	107	-107	107	-67	67	-27	27
d [mm]	20	20	20	20	20	20	20	20

* - współrzędne prętów podawane są zawsze względem środka ciężkości prostokątnej, głównej części przekroju (o wymiarach bw na h)

SŁUP SŁ1**Dane geometryczne**

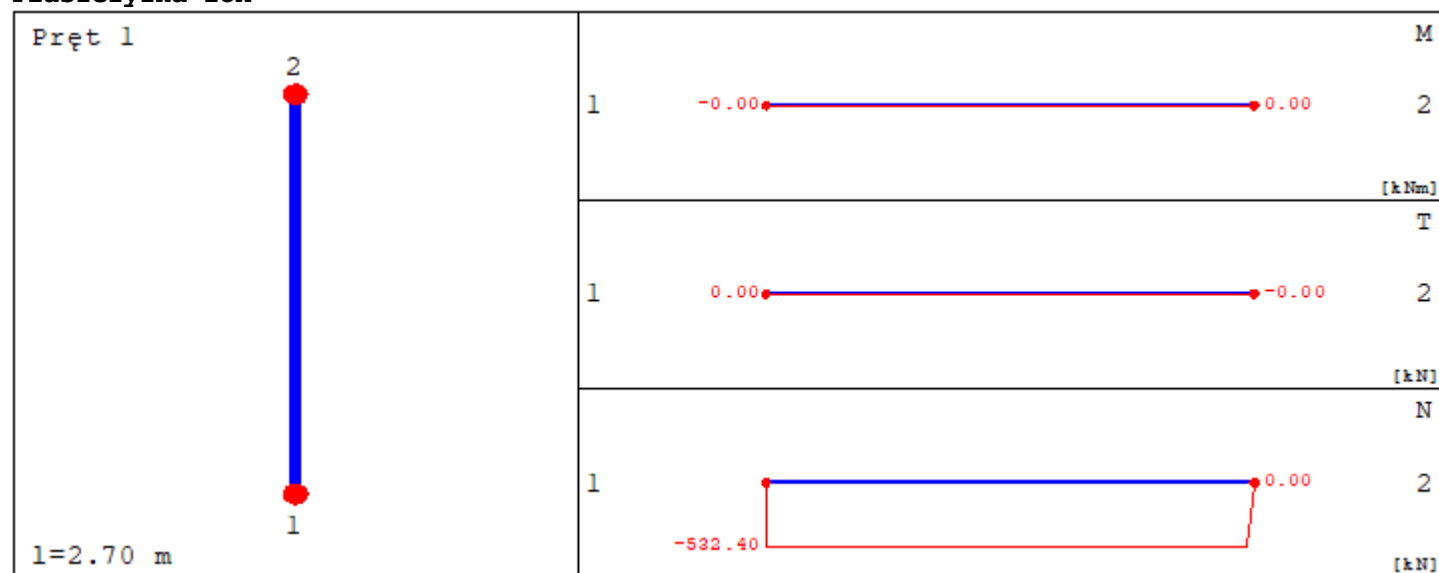
h	[mm]	300.0
t _w	[mm]	300.0

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A _c	[cm ²]	900.00
Momenty bezwładności		
J[x]	[cm ⁴]	67500.0000
J[z]	[cm ⁴]	67500.0000
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	2.70
Współczynniki długości wyboczeniowej		
μ _y		0.80
μ _z		0.90

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	-532.40	0.00	0.00	2.70	1	ZoX

Siły wewnętrzne słupa**Płaszczyzna ZoX**

x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-532.400	0.000	-0.000
1.305	-532.400	0.000	0.000
2.655	-532.400	0.000	0.000

Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia

Środek ciężkości zbrojenia	a ₀ =33mm
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4

Pręty podłużne

Średnica prętów głównych	12mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	1

SŁUP SŁ2**Dane geometryczne**

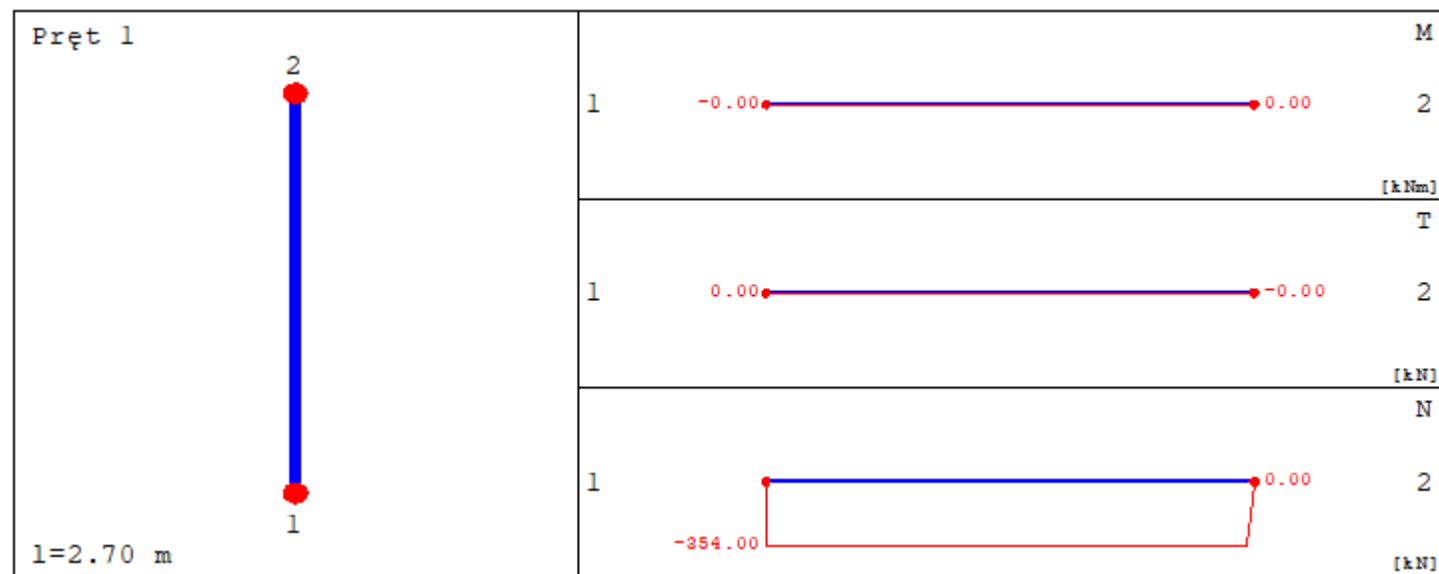
h	[mm]	240.0
t _w	[mm]	300.0

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A _c	[cm ²]	720.00
Momenty bezwładności		
J[x]	[cm ⁴]	34560.0000
J[z]	[cm ⁴]	54000.0000
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	2.70
Współczynniki długości wyboczeniowej		
μ _y		0.80
μ _z		0.90

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	-354.00	0.00	0.00	2.70	1	ZoX

Siły wewnętrzne słupa**Płaszczyzna ZoX**

x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-354.000	0.000	-0.000
1.305	-354.000	0.000	0.000
2.655	-354.000	0.000	0.000

Dane do wymiarowania

Klasa betonu

C30/37

Parametry zbrojenia

Środek ciężkości zbrojenia	a ₀ =33mm
Klasa ekspozycji	XC1
Klasa konstrukcji	S4

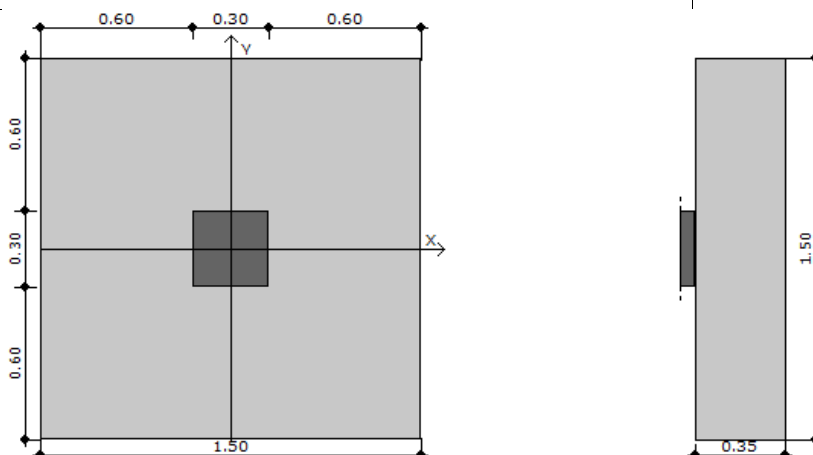
Pręty podłużne

Średnica prętów głównych	12mm
Granica plastyczności stali	500.00MPa
Zbrojenie tylko w głównej części przekroju	TAK
Ilość stref z różnym zbrojeniem głównym	1

Stopa fundamentowa SF

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy H _f	[m]	0.35
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród e _x	[m]	0.00
Mimośród e _y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	532.40	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, niekorzystne} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1,4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R, h} = 1,1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schema nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.79 \cdot (24.00 - 9.81) = 11.2 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 33.05 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (532.40 + 11.17 + 33.05) + 1.50 \cdot 0.00 = 778.44 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 532.40 + 11.17 + 33.05 + 0.00 = 576.62 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BG,k} + H_{BQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LG,k} + H_{LQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BG,k} + H_{BQ,k})^2 + (H_{LG,k} + H_{LQ,k})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G,Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 532.40}{576.62} = |0.00| < 0,3 \quad B = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G,Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 532.40}{576.62} = |0.00| < 0,3 \quad L = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 1.50 - 2 \cdot 0.00 = 1.50 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.50 - 2 \cdot 0.00 = 1.50 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 1.50 \cdot 1.50 = 2.25 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 1.50 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 1.47 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 1.50 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.70 \cdot 1.00 = 605.09 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{1361.46}{1.40} = 972.47 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 778.44 < R_d = 972.47 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięciu,

$R_{p,d}$ - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

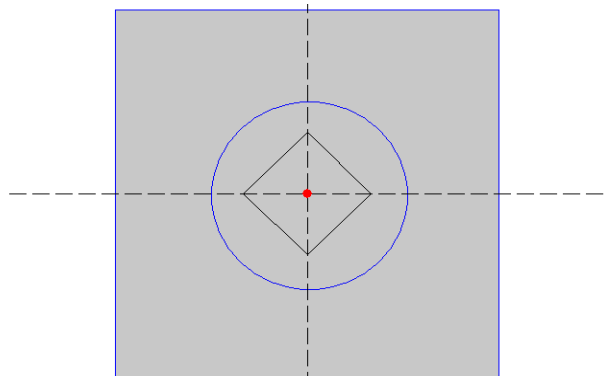
Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{Rh}}; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{576.62 \cdot 0.53}{1.10}; 0.4 \cdot 778.44 \right) = 278.72 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 278.72 [kN]$$

Warunek nośności na ściecie spełniony.
Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10 \quad \gamma_{G, stb} = 0.90 \quad \gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 0.00 < M_{B, stb} = 390.15 [kNm]$$

$$M_{L, dst} = 0.00 < M_{L, stb} = 390.15 [kNm]$$

Warunek stateczności spełniony.

Sprawdzenie przebicia fundamentu:

Wymiary obwodu kontrolnego:

$$b_L = 1.40 [m]$$

$$b_B = 1.40 [m]$$

Obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie przy przebicciu:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{ck} \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a} > v_{min} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a}$$

$$v_{Rd,c} = 0.13 \cdot 1.85 \cdot \left(100 \cdot 0.0018 \cdot 16.00 \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.70} > 353.52 \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.70}$$

$$v_{Rd,c} = 277.55 [kPa]$$

Schemat nr 1

Maksymalne naprężenie ścinające:

$$v_{Ed} = B \cdot \frac{V_{Ed,red}}{(u \cdot d)} = 1.00 \cdot \frac{95.96}{(4.64 \cdot 0.27)} = 75.43 [kPa]$$

Sprawdzenie nośności:

$$v_{Ed} = 75.43 < v_{Rd,c} = 277.55 [kPa]$$

Nośność na przebicie wystarczająca.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 6.03 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$A_x = 6.79 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

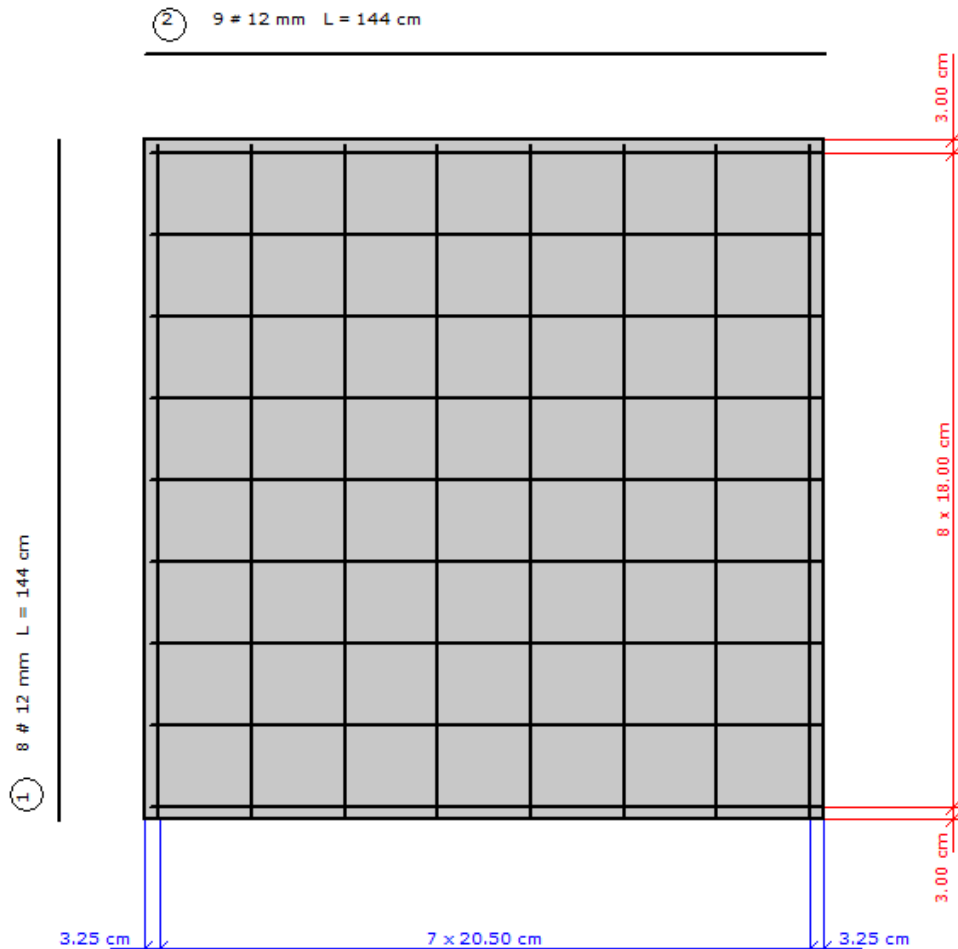
W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 20.6 \text{ cm}$

$$A_{S1} = 6.03 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 18.0 \text{ cm}$

$$A_{S2} = 6.79 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentcie



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	8	144	11.52
2	9	144	12.96
Średnica		[mm]	12.0
Granica plastyczności stali		[MPa]	500
Masa jednostkowa		[kg/m]	0.888
Długość ogółem		[m]	24.48
Masa ogółem		[kg]	21.7

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.261 cm

Osiadania wtórne = 0.024 cm

Osiadania całkowite = 0.285 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{\beta} = 0.2 \cdot 73.80 = 14.76 \sigma_{zd} = 29.62 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.10 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + ρ_{ZDsila} + ρ_{ZDfund}
0	1.20	21.60	21.60	234.68	256.28

1	1.30	23.40	21.56	234.23	255.78
2	1.50	27.00	20.75	225.49	246.24
3	1.70	30.60	18.72	203.36	222.08
4	1.90	34.20	16.01	173.90	189.91
5	2.10	37.80	13.32	144.76	158.09
6	2.30	41.40	10.91	118.49	129.39
7	2.50	45.00	8.93	97.02	105.95
8	2.70	48.60	7.36	79.99	87.35
9	2.90	52.20	6.13	66.57	72.69
10	3.10	55.80	5.15	55.98	61.13
11	3.30	59.40	4.38	47.56	51.93
12	3.50	63.00	3.76	40.80	44.55
13	3.70	66.60	3.25	35.32	38.57
14	3.90	70.20	2.84	30.83	33.67
15	4.10	73.80	2.50	27.12	29.62

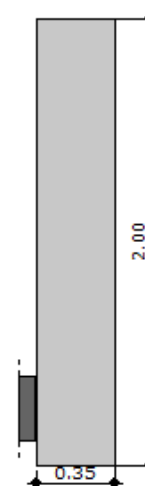
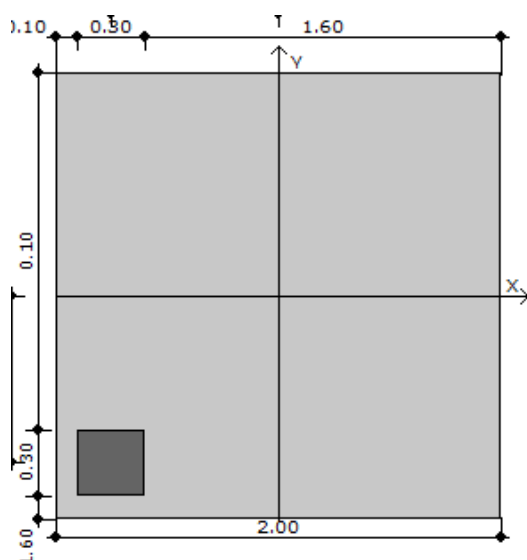
Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Stopa fundamentowa SF2

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	2.00
Długość stopy L	[m]	2.00
Wysokość stopy H _f	[m]	0.35
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród e _x	[m]	-0.75
Mimośród e _y	[m]	-0.75



Materialy

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	16.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	143.59	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, niekorzystne} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1.4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R, h} = 1.1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 1.40 \cdot (24.00 - 9.81) = 19.9 [kN]$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 59.82 [kN]$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{G,k} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Q,k} = 1.35 \cdot (143.59 + 19.87 + 59.82) + 1.50 \cdot 0.00 = 301.43 [kN]$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Q,k} = 143.59 + 19.87 + 59.82 + 0.00 = 223.28 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BG,k} + H_{BQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LG,k} + H_{LQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BG,k} + H_{BQ,k})^2 + (H_{LG,k} + H_{LQ,k})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} - e_{OB} \cdot N_{G-Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 - 0.75 \cdot 143.59}{223.28} = |-0.48| < 0,3 \quad B = 0.60 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 + -0.75 \cdot 143.59}{223.28} = |-0.48| < 0,3 \quad L = 0.60 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 2.00 - 2 \cdot 0.48 = 1.04 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 2.00 - 2 \cdot 0.48 = 1.04 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 1.04 \cdot 1.04 = 1.07 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 1.50 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 1.47 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 1.04 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.70 \cdot 1.00 = 562.38 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{602.85}{1.40} = 430.61 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 301.43 < R_d = 430.61 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ściecie,

R_{p,d} - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

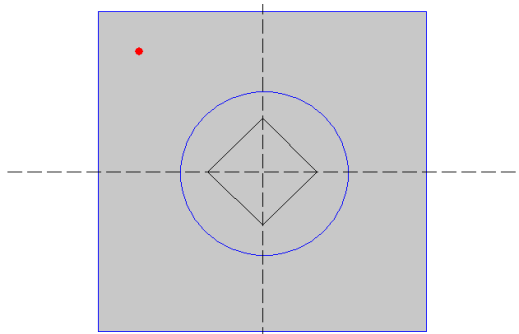
Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{Rk}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{223.28 \cdot 0.53}{1.10} ; 0.4 \cdot 301.43 \right) = 107.93 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 107.93 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcia spełniony.
Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 0.00 < M_{B, stb} = 105.27 [kNm]$$

$$M_{L, dst} = 0.00 < M_{L, stb} = 105.27 [kNm]$$

Warunek stateczności spełniony.

Sprawdzenie przebicia fundamentu:

Wymiary obwodu kontrolnego:

$$b_L = 1.39 [m]$$

$$b_B = 1.39 [m]$$

Obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie przy przebiciu:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{ck} \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a} > v_{min} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a}$$

$$v_{Rd,c} = 0.13 \cdot 1.86 \cdot \left(100 \cdot 0.0059 \cdot 16.00 \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.69} > 354.42 \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.69}$$

$$v_{Rd,c} = 396.66 [kPa]$$

Schemat nr 1

Maksymalne naprężenie ścinające:

$$v_{Ed} = B \cdot \frac{V_{Ed,red}}{(u \cdot d)} = 1.00 \cdot \frac{193.85}{(1.84 \cdot 0.27)} = 386.89 [kPa]$$

Sprawdzenie nośności:

$$v_{Ed} = 386.89 \leq v_{Rd,c} = 396.66 [kPa]$$

Nośność na przebicie wystarczająca.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 20.11 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$A_x = 21.11 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

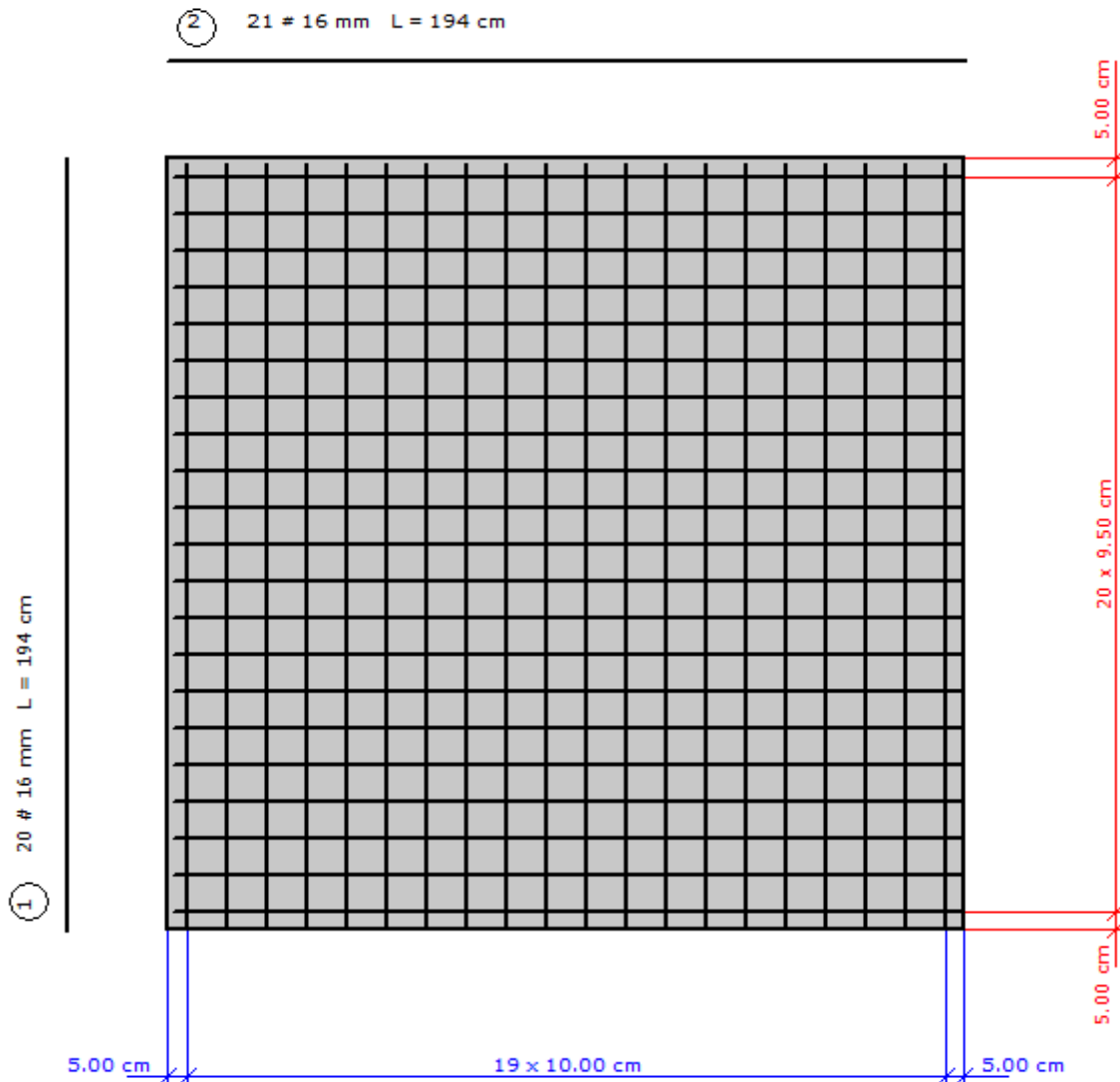
W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 10.2 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 20.11 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 9.7 \text{ cm}$

$$A_{s2} = 21.11 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentcie



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	20	194	38.80
2	21	194	40.74
Średnica		[mm]	16.0
Granica plastyczności stali		[MPa]	500
Masa jednostkowa		[kg/m]	1.578
Długość ogółem		[m]	79.54
Masa ogółem		[kg]	125.5

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.045 cm

Osiadania wtórne = 0.028 cm

Osiadania całkowite = 0.074 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = -0.00008

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00008

Przechyłka = 0.00011 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{zd} = 0.2 \cdot 70.20 = 14.04 \sigma_{zd} = 12.01 \left[\frac{kN}{m^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + ρ_{ZDsila} + ρ_{ZDfund}
0	1.20	21.60	21.60	34.22	55.82
1	1.30	23.40	21.58	34.19	55.77
2	1.50	27.00	21.21	33.60	54.81
3	1.70	30.60	20.11	31.87	51.98
4	1.90	34.20	18.40	29.14	47.54
5	2.10	37.80	16.36	25.92	42.29
6	2.30	41.40	14.33	22.71	37.04
7	2.50	45.00	12.37	19.59	31.96
8	2.70	48.60	10.63	16.85	27.48
9	2.90	52.20	9.15	14.50	23.66
10	3.10	55.80	7.91	12.53	20.43
11	3.30	59.40	6.86	10.87	17.74
12	3.50	63.00	5.99	9.49	15.49
13	3.70	66.60	5.26	8.34	13.60
14	3.90	70.20	4.65	7.36	12.01

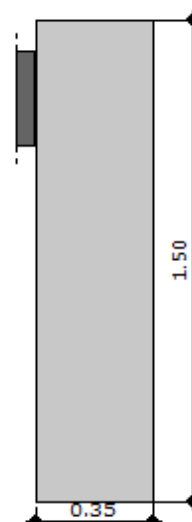
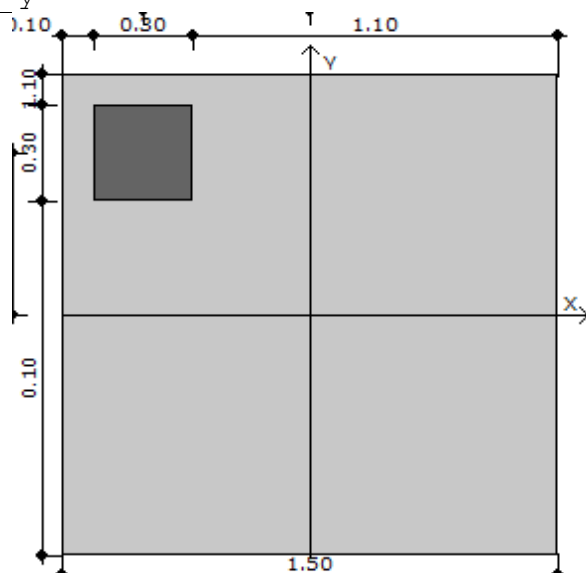
Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Stopa fundamentowa SF3

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy H _f	[m]	0.35
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród e _x	[m]	-0.50
Mimośród e _y	[m]	0.50



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	85.99	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

γ_G , niekorzystne = 1.35, γ_Q = 1.50

γ_R = 1,4 - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R,h}$ = 1,1 - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.79 \cdot (24.00 - 9.81) = 11.2 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 33.05 [kN]$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, \text{niekorzystne}} \cdot (N_{G,k} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (85.99 + 11.17 + 33.05) + 1.50 \cdot 0.00 = 175.79 [kN]$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 85.99 + 11.17 + 33.05 + 0.00 = 130.21 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQk} + (H_{BG,k} + H_{BQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQk} + (H_{LG,k} + H_{LQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BG,k} + H_{BQk})^2 + (H_{LG,k} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.50 \cdot 85.99}{130.21} = 0.33 < 0.3 \quad B = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + -0.50 \cdot 85.99}{130.21} = -0.33 < 0.3 \quad L = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 1.50 - 2 \cdot 0.33 = 0.84 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.50 - 2 \cdot 0.33 = 0.84 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.84 \cdot 0.84 = 0.70 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 1.50 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 1.47 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 0.84 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.70 \cdot 1.00 = 544.39 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{383.77}{1.40} = 274.12 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 175.79 < R_d = 274.12 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ściecie,

R_{p,d} - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

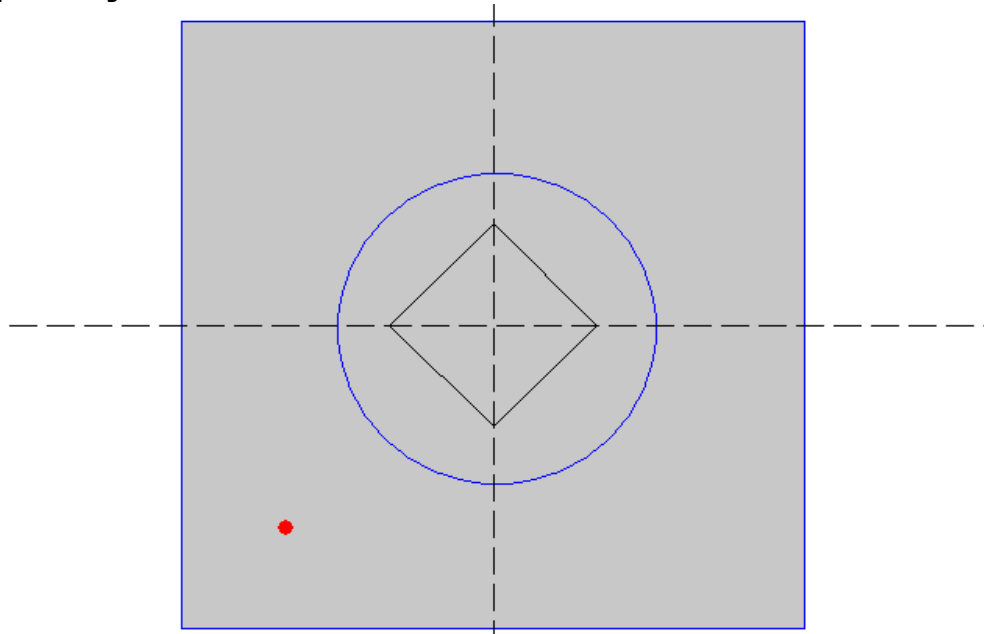
Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan \left(\frac{\delta_k}{2} \right)}{\gamma_{R,h}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{130.21 \cdot 0.53}{1.10} ; 0.4 \cdot 175.79 \right) = 62.94 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 62.94 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcia spełniony.
Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B,dst} = 0.00 < M_{B,stb} = 50.13 [kNm]$$

$$M_{L,dst} = 0.00 < M_{L,stb} = 50.13 [kNm]$$

Warunek stateczności spełniony.

Sprawdzenie przebicia fundamentu:

Wymiary obwodu kontrolnego:

$$b_L = 1.40 [m]$$

$$b_B = 1.40 [m]$$

Obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie przy przebicciu:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{ck} \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a} > v_{min} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a}$$

$$v_{Rd,c} = 0.13 \cdot 1.85 \cdot \left(100 \cdot 0.0025 \cdot 16.00 \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.70} > 353.52 \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.70}$$

$$v_{Rd,c} = 297.13 [kPa]$$

Schemat nr 1

Maksymalne naprężenie ścinające:

$$v_{Ed} = B \cdot \frac{V_{Ed,red}}{(u \cdot d)} = 1.00 \cdot \frac{116.09}{(1.85 \cdot 0.27)} = 228.87 [kPa]$$

Sprawdzenie nośności:

$$v_{Ed} = 228.87 \leq v_{Rd,c} = 297.13 [kPa]$$

Nośność na przebicie wystarczająca.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 8.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$A_x = 9.05 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 14.4 \text{ cm}$

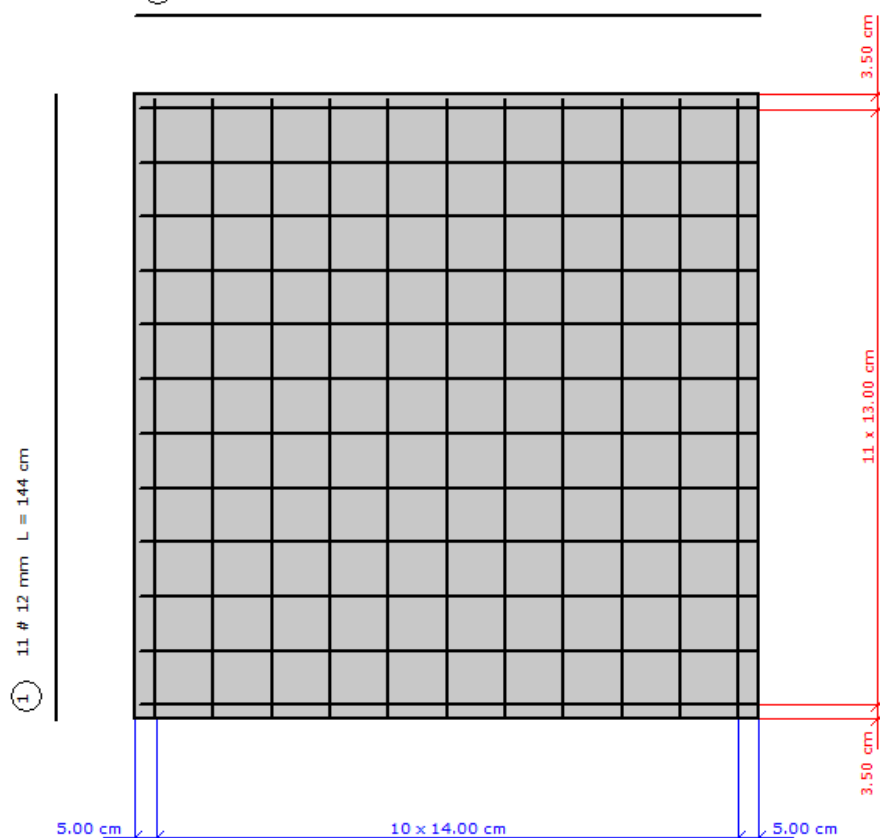
$$A_{s1} = 8.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 13.1 \text{ cm}$

$$A_{s2} = 9.05 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentcie

② 12 # 12 mm L = 144 cm



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	11	144	15.84
2	12	144	17.28

Średnica	[mm]	12.0
Granica plastyczności stali	[MPa]	500
Masa jednostkowa	[kg/m]	0.888
Długość ogółem	[m]	33.12
Masa ogółem	[kg]	29.4

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.037 cm

Osiadania wtórne = 0.022 cm

Osiadania całkowite = 0.058 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = -0.00007

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00007

Przechyłka = 0.00010 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{\varphi} = 0.2 \cdot 59.40 = 11.88 \sigma_{zd} = 11.73 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.30 m

Tabela z wartościami:

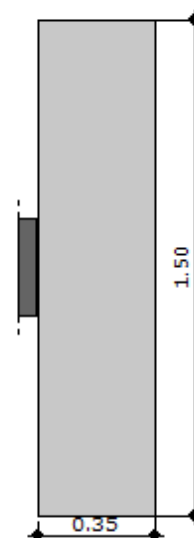
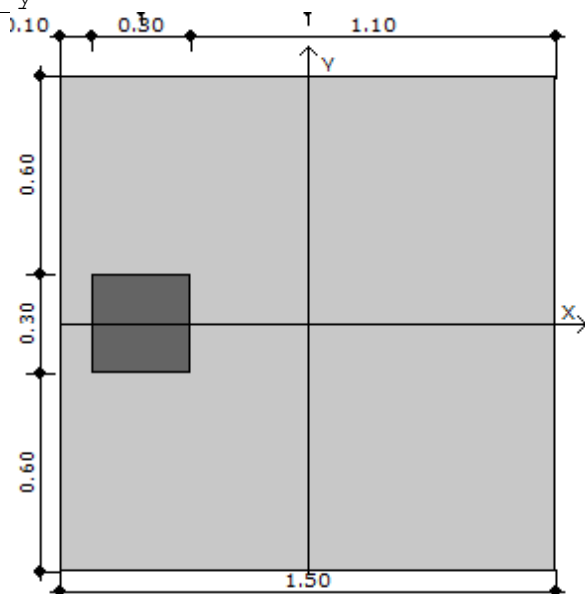
Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + ρ_{ZDsila} + ρ_{ZDfund}
0	1.20	21.60	21.60	36.27	57.87
1	1.30	23.40	21.56	36.20	57.76
2	1.50	27.00	20.75	34.85	55.61
3	1.70	30.60	18.72	31.43	50.15
4	1.90	34.20	16.01	26.88	42.89
5	2.10	37.80	13.32	22.38	35.70
6	2.30	41.40	10.91	18.31	29.22
7	2.50	45.00	8.93	15.00	23.93
8	2.70	48.60	7.36	12.36	19.72
9	2.90	52.20	6.13	10.29	16.42
10	3.10	55.80	5.15	8.65	13.80
11	3.30	59.40	4.38	7.35	11.73

Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

SF4**Geometria**

Szerokość stopy B	[m]	1.50
Długość stopy L	[m]	1.50
Wysokość stopy H _f	[m]	0.35
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.30
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.30
Mimośród e _x	[m]	-0.50
Mimośród e _y	[m]	0.00

**Materiały**

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	16.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)**Zestaw nr 1:**

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	274.54	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, \text{niekorzystne}} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1.4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R, h} = 1.1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schemat nr 1**SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.****Warunki "z odpływem"**

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.79 \cdot (24.00 - 9.81) = 11.2 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 33.05 [kN]$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, \text{niekorzystne}} \cdot (N_{G,k} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (274.54 + 11.17 + 33.05) + 1.50 \cdot 0.00 = 430.33 [kN]$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 274.54 + 11.17 + 33.05 + 0.00 = 318.76 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BG,k} + H_{BQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LG,k} + H_{LQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BG,k} + H_{BQ,k})^2 + (H_{LG,k} + H_{LQ,k})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 274.54}{318.76} = |0.00| < 0,3 \quad B = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + -0.50 \cdot 274.54}{318.76} = |-0.43| < 0,3 \quad L = 0.45 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 1.50 - 2 \cdot 0.00 = 1.50 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.50 - 2 \cdot 0.43 = 0.64 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 1.50 \cdot 0.64 = 0.96 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 2.18 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 2.10 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 1.50 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.30 \cdot 1.00 = 726.69 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{696.24}{1.40} = 497.31 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 430.33 < R_d = 497.31 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięciu,

R_{p,d} - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

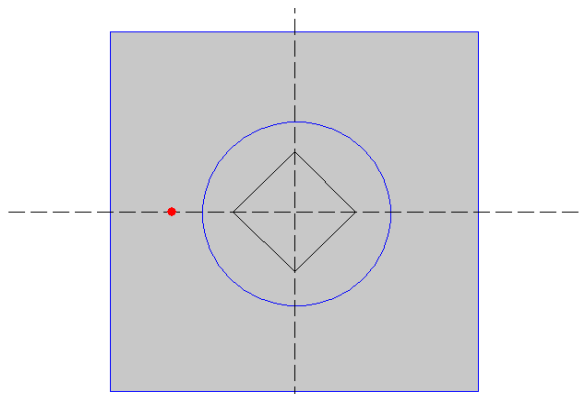
Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan \left(\frac{\delta_k}{\gamma_{Rh}} \right)}{\gamma_{Rh}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{318.76 \cdot 0.53}{1.10} ; 0.4 \cdot 430.33 \right) = 154.08 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 154.08 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcie spełniony.
Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 0.00 < M_{B, stb} = 216.09 [kNm]$$

$$M_{L, dst} = 0.00 < M_{L, stb} = 92.55 [kNm]$$

Warunek stateczności spełniony.

Sprawdzenie przebicia fundamentu:

Wymiary obwodu kontrolnego:

$$b_L = 1.39 [m]$$

$$b_B = 1.39 [m]$$

Obliczeniowa wytrzymałość na ścinanie przy przebicciu:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{ck} \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a} > v_{min} \cdot 2 \cdot \frac{d}{a}$$

$$v_{Rd,c} = 0.13 \cdot 1.86 \cdot \left(100 \cdot 0.0048 \cdot 16.00 \right)^{1/3} \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.69} > 354.42 \cdot 2 \cdot \frac{0.27}{0.69}$$

$$v_{Rd,c} = 371.71 [kPa]$$

Schemat nr 1

Maksymalne naprężenie ścinające:

$$v_{Ed} = B \cdot \frac{V_{Ed,red}}{(u \cdot d)} = 1.00 \cdot \frac{223.71}{(3.23 \cdot 0.27)} = 254.63 [kPa]$$

Sprawdzenie nośności:

$$v_{Ed} = 254.63 < v_{Rd,c} = 371.71 [kPa]$$

Nośność na przebicie wystarczająca.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 10.72 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$A_x = 26.81 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

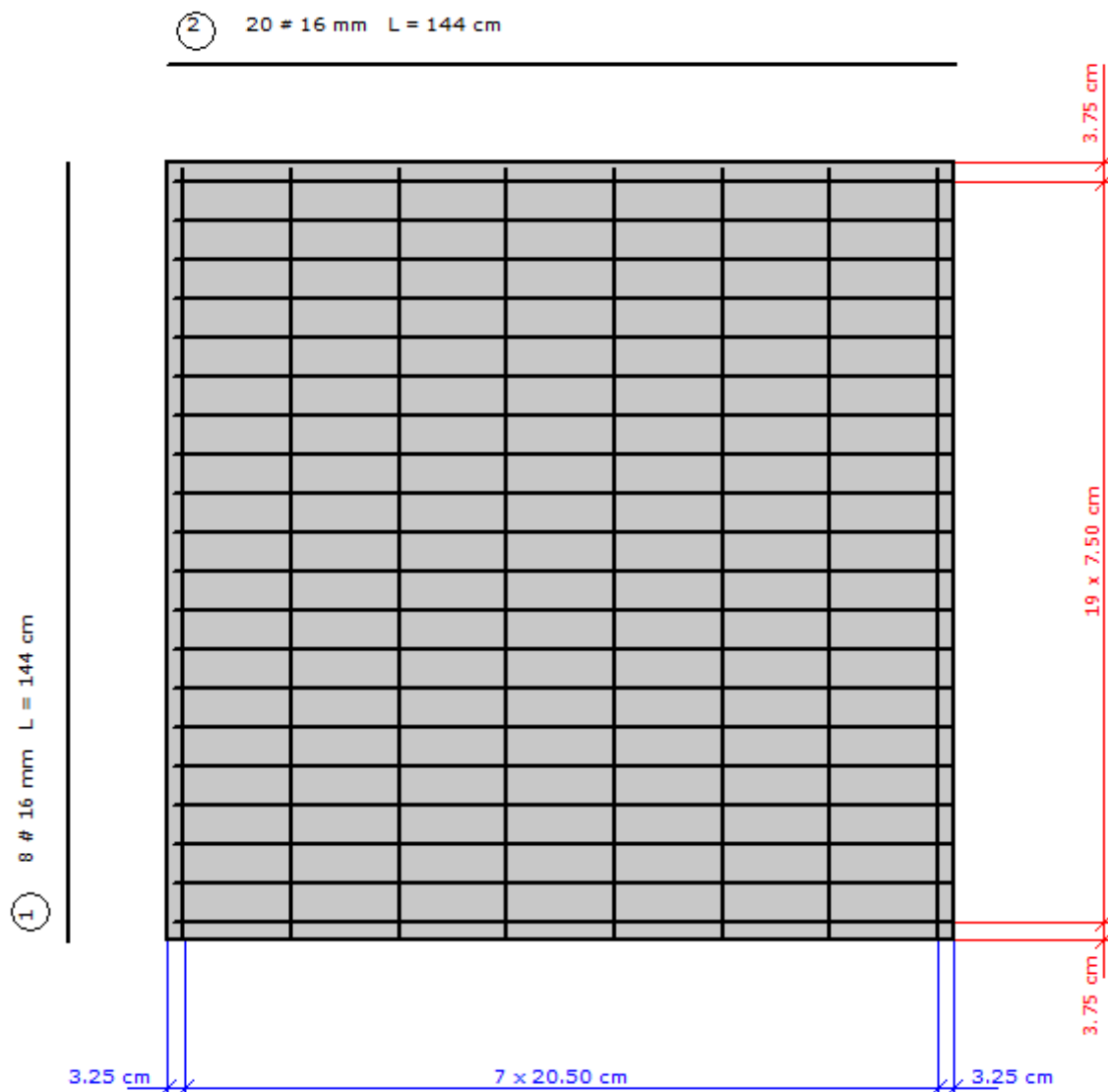
W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 20.6 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 10.72 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 16.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 7.6 \text{ cm}$

$$A_{s2} = 26.81 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentu



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	8	144	11.52
2	20	144	28.80
Średnica		[mm]	16.0
Granica plastyczności stali		[MPa]	500
Masa jednostkowa		[kg/m]	1.578
Długość ogółem		[m]	40.32
Masa ogółem		[kg]	63.6

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.134 cm

Osiadania wtórne = 0.024 cm

Osiadania całkowite = 0.157 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = -0.00018

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00018 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{zd} = 0.2 \cdot 73.80 = 14.76 \sigma_{zd} = 16.37 \left[\frac{kN}{m^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.10 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + ρ_{ZDsila} + ρ_{ZDfund}
0	1.20	21.60	21.60	120.07	141.67
1	1.30	23.40	21.56	119.84	141.40
2	1.50	27.00	20.75	115.37	136.13
3	1.70	30.60	18.72	104.05	122.77
4	1.90	34.20	16.01	88.98	104.98
5	2.10	37.80	13.32	74.07	87.39
6	2.30	41.40	10.91	60.62	71.53
7	2.50	45.00	8.93	49.64	58.57
8	2.70	48.60	7.36	40.92	48.29
9	2.90	52.20	6.13	34.06	40.19
10	3.10	55.80	5.15	28.64	33.79
11	3.30	59.40	4.38	24.33	28.71
12	3.50	63.00	3.76	20.87	24.63
13	3.70	66.60	3.25	18.07	21.32
14	3.90	70.20	2.84	15.78	18.61
15	4.10	73.80	2.50	13.88	16.37

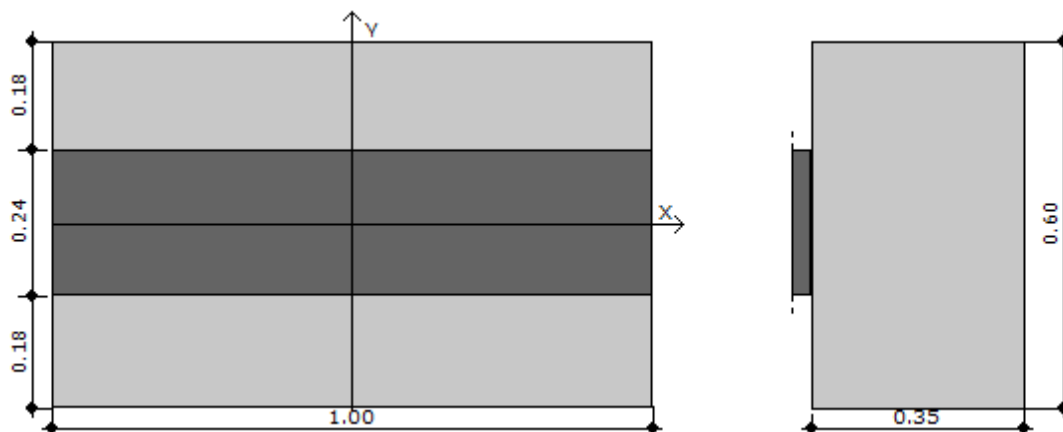
Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Ruszt ŁF

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.60
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H _f	[m]	0.35
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród e _y	[m]	0.00



Materialy

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	31.43	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, niekorzystne} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1.4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R, h} = 1.1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścicie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.21 \cdot (24.00 - 9.81) = 3.0 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 5.51 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, niekorzystne} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (31.43 + 2.98 + 5.51) + 1.50 \cdot 0.00 = 53.88 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia

nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Qk} = 31.43 + 2.98 + 5.51 + 0.00 = 39.91 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + \left(H_{BG,k} + H_{BQ,k} \right) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + \left(H_{LG,k} + H_{LQ,k} \right) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{\left(H_{BG,k} + H_{BQ,k} \right)^2 + \left(H_{LG,k} + H_{LQ,k} \right)^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G,Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.43}{39.91} = |0.00| < 0.3 \quad B = 0.18 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G,Qk}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.43}{39.91} = |0.00| < 0.3 \quad L = 0.30 [m]$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 0.60 - 2 \cdot 0.00 = 0.60 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.00 - 2 \cdot 0.00 = 1.00 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.60 \cdot 1.00 = 0.60 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 1.30 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 1.28 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 0.60 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.82 \cdot 1.00 = 472.11 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{283.27}{1.40} = 202.33 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 53.88 < R_d = 202.33 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięcie,

$R_{p,d}$ - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpiływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

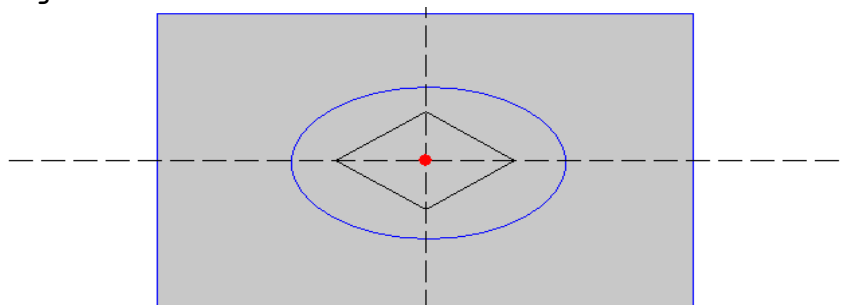
$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan \left(\delta_k \right)}{\gamma_{Rh}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{39.91 \cdot 0.53}{1.10} ; 0.4 \cdot 53.88 \right) = 19.29 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 19.29 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 0.00 < M_{B, stb} = 11.77 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L, dst} = 0.00 < M_{L, stb} = 19.61 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 2.26 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

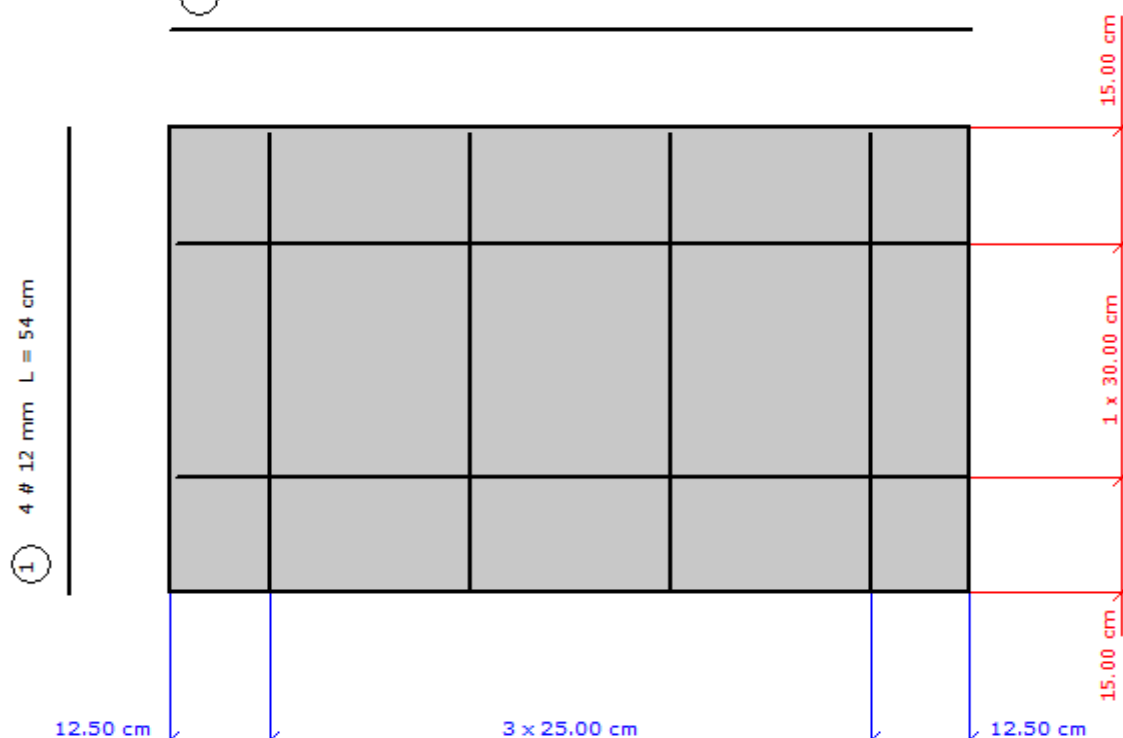
Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 25.0 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 5.38 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentcie

$$\textcircled{2} \quad 2 \# 12 \text{ mm} \quad L = 94 \text{ cm}$$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	4	54	2.16

2	2	94	1.88
Średnica		[mm]	12.0
Granica plastyczności stali		[MPa]	500
Masa jednostkowa		[kg/m]	0.888
Długość ogółem		[m]	4.04
Masa ogółem		[kg]	3.6

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.025 cm

Osiadania wtórne = 0.012 cm

Osiadania całkowite = 0.038 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = -0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{\sigma} = 0.2 \cdot 48.60 = 9.72 \text{ } \sigma_{zd} = 7.55 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = ρ_{ZS} + ρ_{ZD} + ρ_{ZD} siła + ρ_{ZD} fund
0	1.20	21.60	21.60	44.92	66.52
1	1.30	23.40	21.26	44.22	65.48
2	1.50	27.00	17.13	35.63	52.77
3	1.70	30.60	11.88	24.70	36.58
4	1.90	34.20	8.12	16.89	25.01
5	2.10	37.80	5.71	11.88	17.60
6	2.30	41.40	4.17	8.68	12.85
7	2.50	45.00	3.15	6.55	9.71
8	2.70	48.60	2.45	5.10	7.55

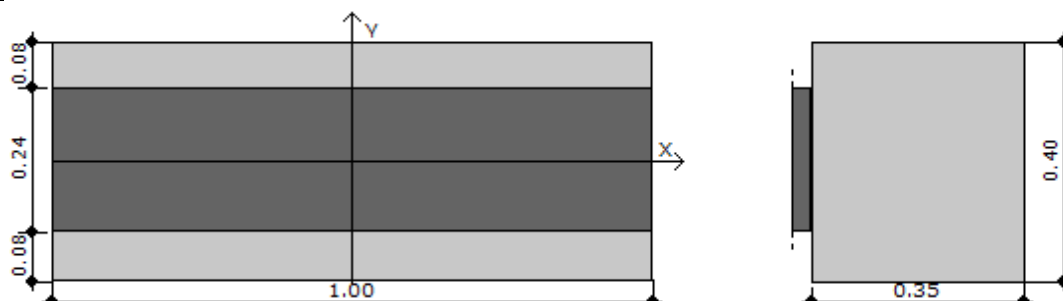
Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

Ława fundamentowa ŁF2

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.40
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H _f	[m]	0.35
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród e _y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	24.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	18.0
Czas realizacji budynku		powyżej roku
Element prefabrykowany		Tak
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	70.00

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M _B [kNm]	M _L [kNm]	H _B [kN]	H _L [kN]
stałe	31.43	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$\gamma_{G, \text{niekorzystne}} = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_R = 1.4$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$\gamma_{R, h} = 1.1$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścięcie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia h_f = 1.20 m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{fk} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.14 \cdot (24.00 - 9.81) = 2.0 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 2.45 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, \text{niekorzystne}} \cdot (N_{Gk} + G_{fk} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Qk} = 1.35 \cdot (31.43 + 1.99 + 2.45) + 1.50 \cdot 0.00 = 48.41 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia niesiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{fk} + G_k + N_{Q,k} = 31.43 + 1.99 + 2.45 + 0.00 = 35.86 [kN]$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BG,k} + H_{BQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LG,k} + H_{LQ,k}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.35 = 0.00 [kNm]$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BG,k} + H_{BQ,k})^2 + (H_{LG,k} + H_{LQ,k})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 [kN]$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G-Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.43}{35.86} = |0.00| < 0,3 \quad B = 0.12 [m]$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G-Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 31.43}{35.86} = |0.00| < 0,3 \quad L = 0.30 [m]$$

Warunek spełniony

Sprawdzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 0.40 - 2 \cdot 0.00 = 0.40 [m]$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.00 - 2 \cdot 0.00 = 1.00 [m]$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.40 \cdot 1.00 = 0.40 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\frac{R_k}{A'} = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma =$$

$$= 0.00 \cdot 25.80 \cdot 1.00 \cdot 1.20 \cdot 1.00 + 21.60 \cdot 14.72 \cdot 1.00 \cdot 1.19 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 18.00 \cdot 0.40 \cdot 14.59 \cdot 1.00 \cdot 0.88 \cdot 1.00 = 423.88 [kPa]$$

q - naprężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{169.55}{1.40} = 121.11 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 48.41 < R_d = 121.11 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d - wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d - opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięcie,

R_{p,d} - opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

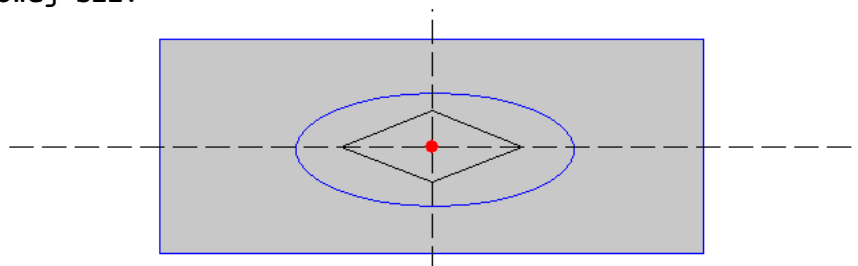
$$R_d = \min \left(\frac{V_k \cdot \tan \left(\frac{\delta_k}{\gamma_{Rh}} \right)}{\gamma_{Rh}} ; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{35.86 \cdot 0.53}{1.10} ; 0.4 \cdot 48.41 \right) = 17.33 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 17.33 [kN]$$

Warunek nośności na ścięcie spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$\gamma_{G, dst} = 1.10$$

$$\gamma_{G, stb} = 0.90$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B,dst} = 0.00 < M_{B,stb} = 7.12 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L,dst} = 0.00 < M_{L,stb} = 17.79 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 2.26 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

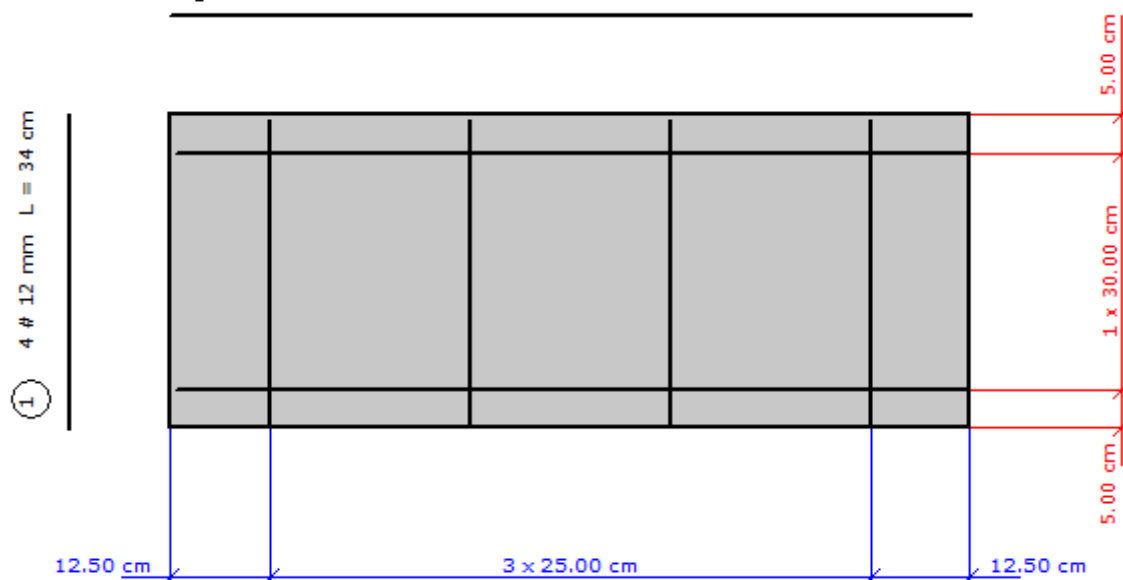
Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 3.64 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 25.0 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 5.38 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Rozkład prętów fundamentcie

$$\textcircled{2} \quad 2 \# 12 \text{ mm} \quad L = 94 \text{ cm}$$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	4	34	1.36
2	2	94	1.88
Średnica		[mm]	12.0
Granica plastyczności stali		[MPa]	500
Masa jednostkowa		[kg/m]	0.888
Długość ogółem		[m]	3.24
Masa ogółem		[kg]	2.9

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.031 cm

Osiadania wtórne = 0.010 cm

Osiadania całkowite = 0.040 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{zd} = 0.2 \cdot 45.00 = 9.00 \sigma_{zd} = 8.90 \left[\frac{kN}{m^2} \right]$$

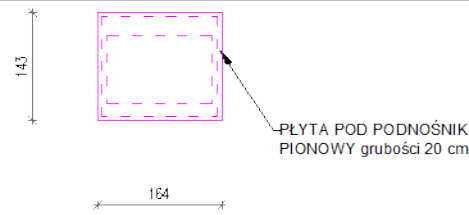
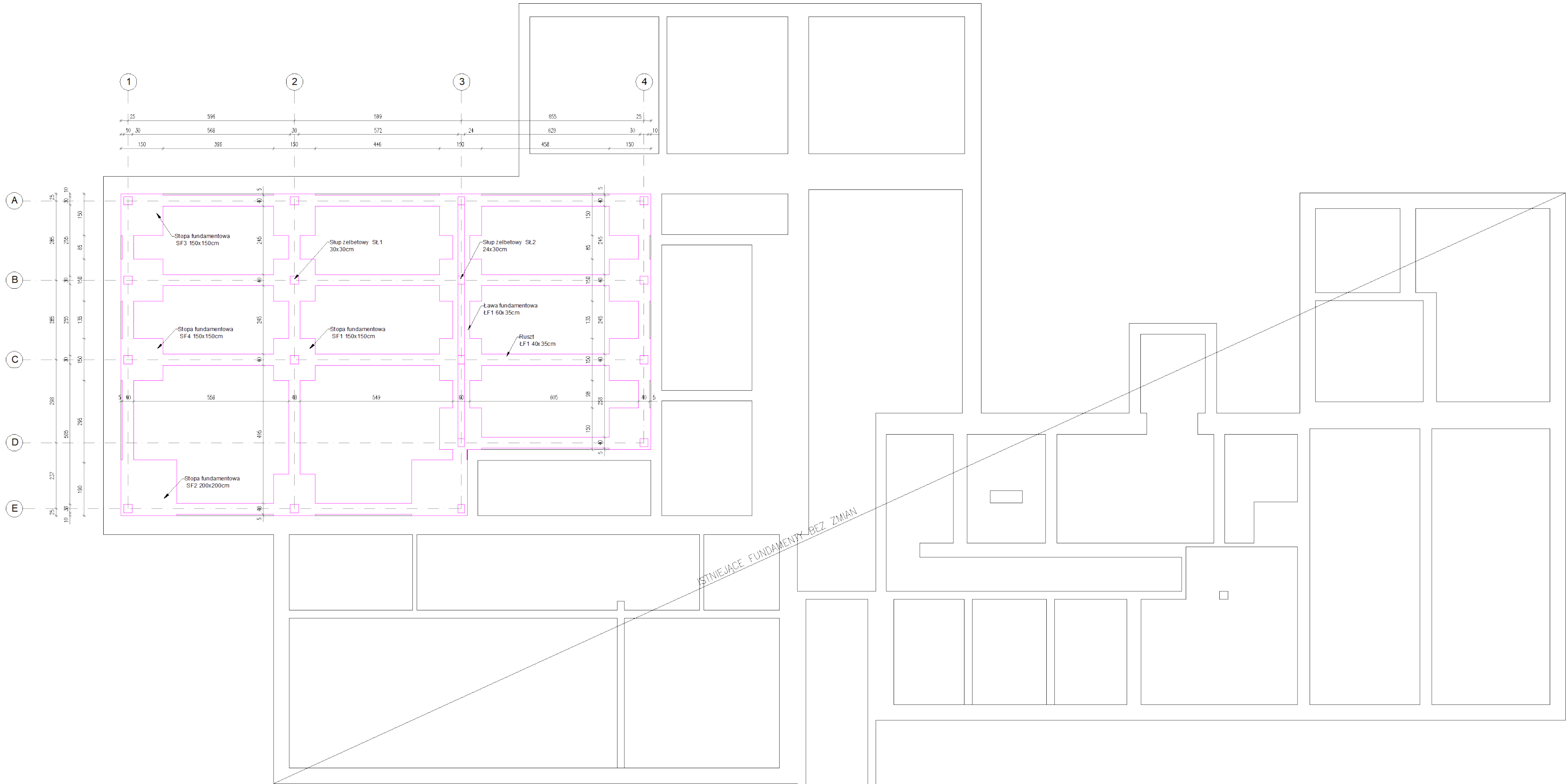
Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.50 m

Tabela z wartościami:

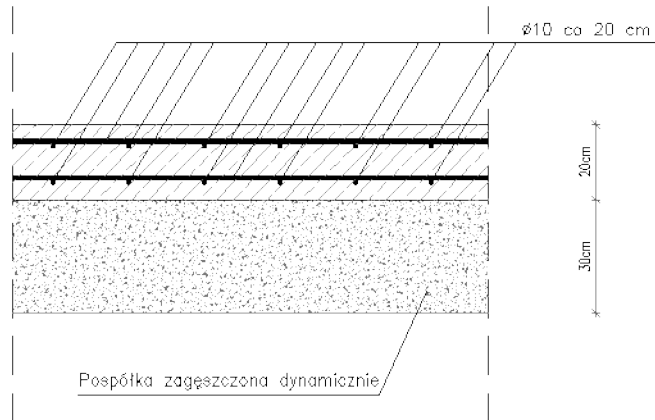
Nr	H [m]	ρ_{ZR} [kN/m ²]	ρ_{ZS} [kN/m ²]	ρ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\rho_{ZS} + \rho_{ZD}$ + ρ_{ZDsila} + ρ_{ZDfund}
0	1.20	21.60	21.60	68.05	89.65
1	1.30	23.40	20.71	65.25	85.96
2	1.50	27.00	14.05	44.27	58.33
3	1.70	30.60	8.81	27.75	36.55
4	1.90	34.20	5.76	18.15	23.91
5	2.10	37.80	3.97	12.49	16.46
6	2.30	41.40	2.86	9.01	11.87
7	2.50	45.00	2.14	6.76	8.90

Legenda:

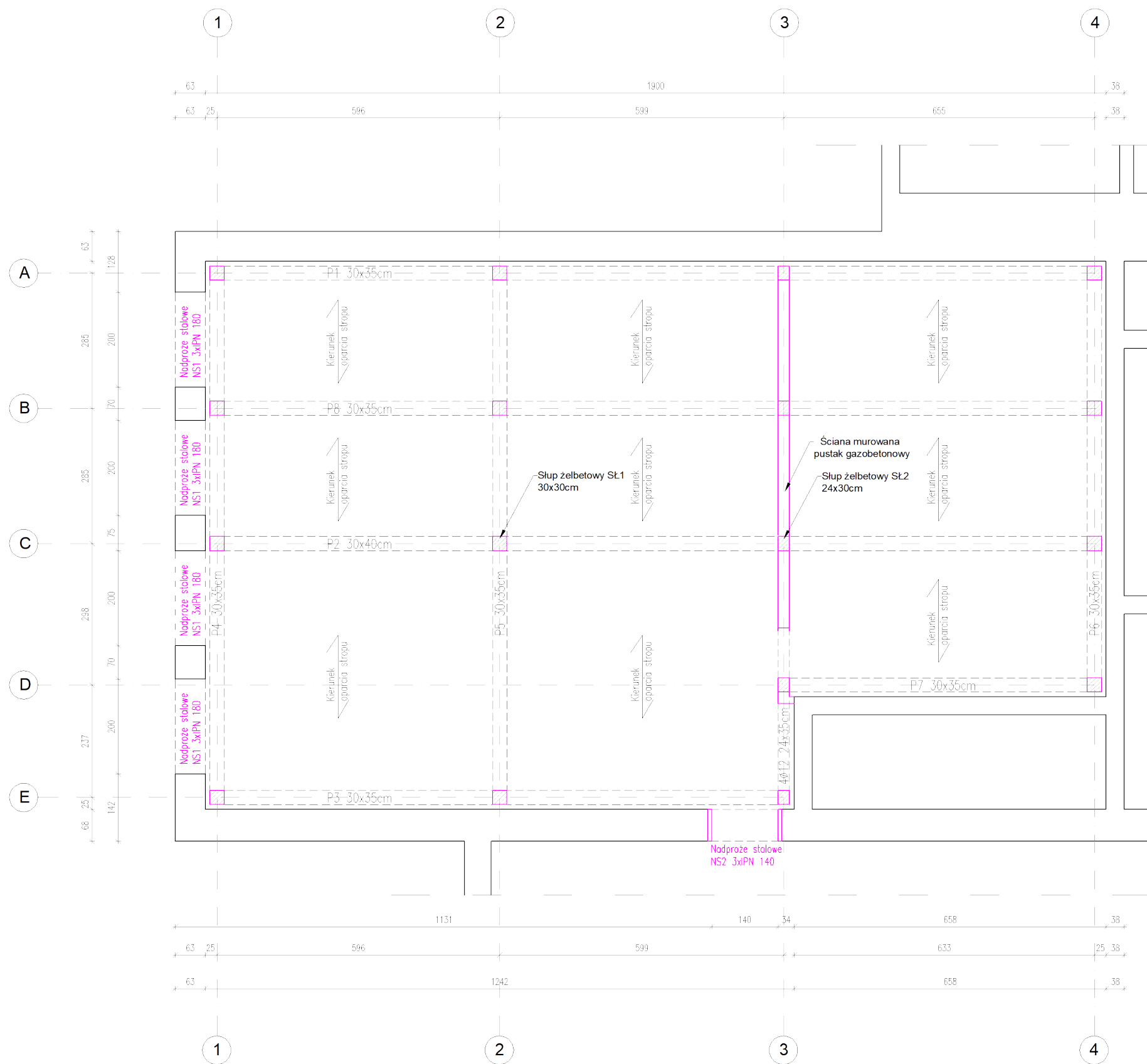
H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
ρ_{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
ρ_{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
ρ_{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe



SZCZEGÓŁ ZBROJENIA
PLYTY POD PODNOŚNIK PIONOWY
skala 1:20

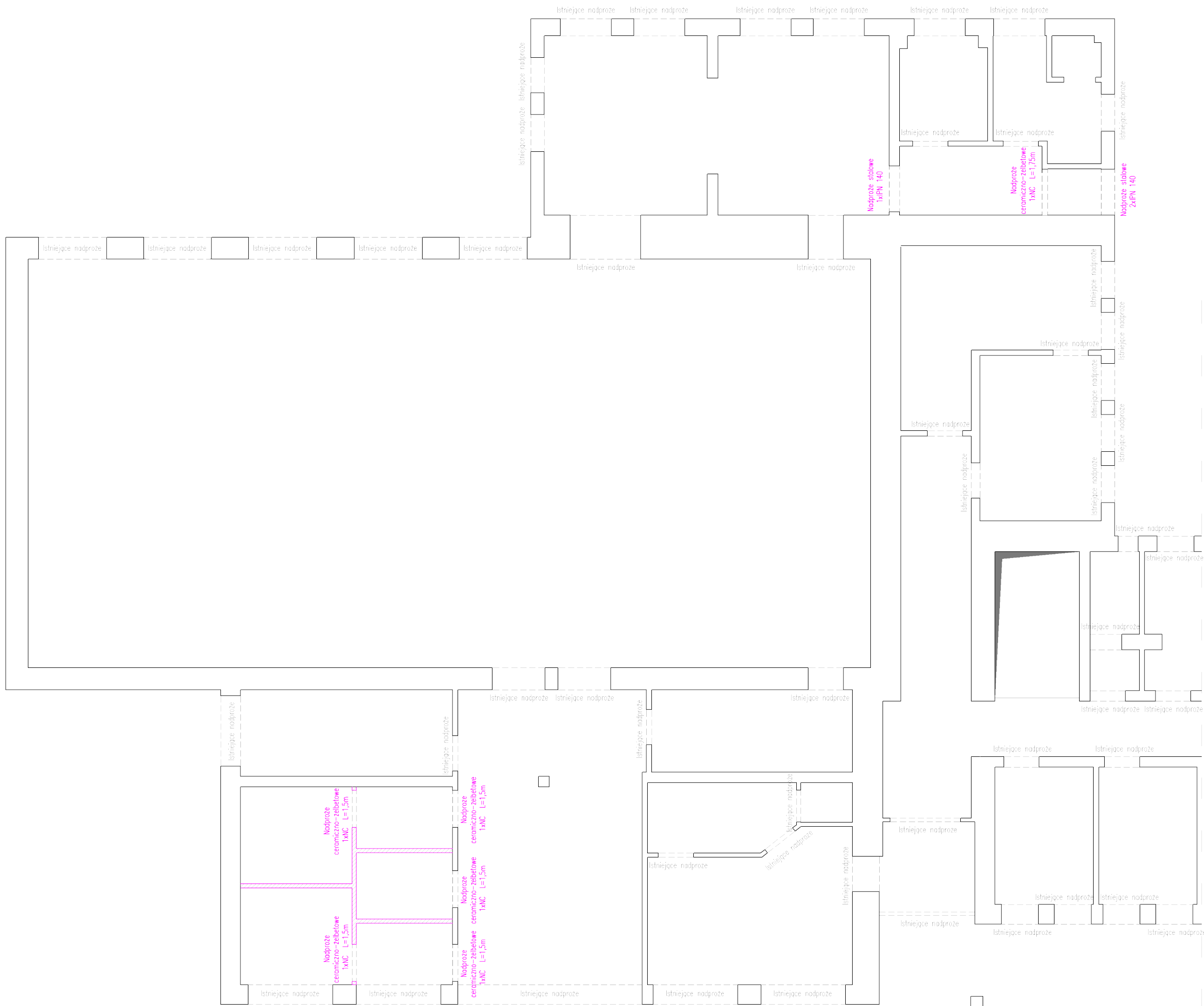


KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL PROJEKT			
Rysunek	RZUT FUNDAMENTÓW	Nr rys. 1	
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021	
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format 1:100/A2+	
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PKkb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94	



NS- Nadproże stalowe z dwuteowników

<div>KACPER KRAKOWIAK</div> <div>K+INSTAL</div> <div>PROJEKT</div>			
Rysunek	RZUT KONSTRUKCJI PARTERU		Nr rys. 2
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:100/A3
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBkb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94	



- PROJEKTOWANE NOWE ŚCIANY

- NS - Nadproże słowe z dwuteowników
NC - Nadproże ceramiczno-żelbetowe

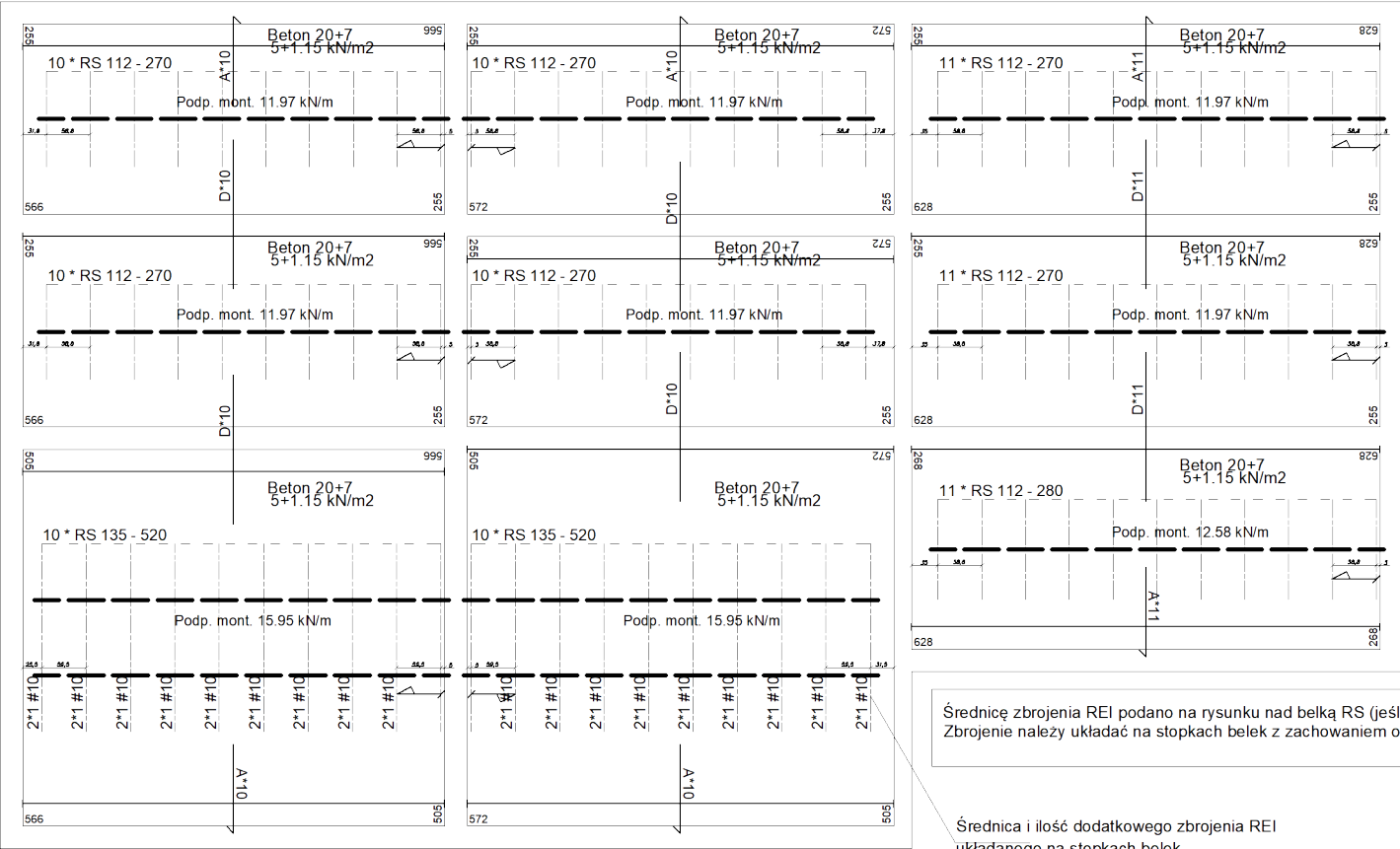
KACPER KRAKOWIAK

K+INSTAL
PROJEKT

Rysunek	RZUT KONSTRUKCJI PARTERU	Nr rys. 2.1
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format 1:100/A2+
Branża	Architektura	Nr upr. Podpis
Projektant	mgr inż. arch. Piotr Drzymalski	315/SWOKK/2018
Sprawdzający	mgr inż. arch. Grzegorz Makowski	10/PK00K/2012

RZUT KONSTRUKCJI STROPU NAD PIWNICĄ - nadbeton klasy C30/37 (B37)

PRZED ZAMÓWIENIEM NALEŻY SPRAWDZIĆ ZGODNOŚĆ WYMIARÓW POMIESZCZEŃ W ŚWIEŹLE POMIĘDZY ŚCIANAMI



V000-R001-RB - strop nad piwnicą

Montaż

Oznaczenie	Gr. stropu cm	Pow. m²	Indeks
Beton (RECTOBETON 20)	20+7	172,35	0,10

Belki

Typ	Dł. m	Ilość	Łącznie m
RS 135	5,20	20	
Suma częściowa		20	104,00
RS 112	2,80	11	
RS 112	2,70	62	
Suma częściowa		73	198,20
Całość		93	302,20

Wypełnienie stropu

Oznaczenie	Ilość
RECTOBETON 20	1449

Zbrojenie przypodporowe

Ozn	Rodzaj	Śr. mm	Dł. m	Ilość
A	Pręty odgięte	8	1,20	62
D	Pręty proste	10	2,00	62

Waga (t) 0,106

Zbrojenie REI

Designation	Long. m
#10	188,00

Waga (t) 0,116

Siatka stalowa

Oznaczenie	Wymiar m	Pow. m²	Ilość
Siatka 5-20x20		234,81	

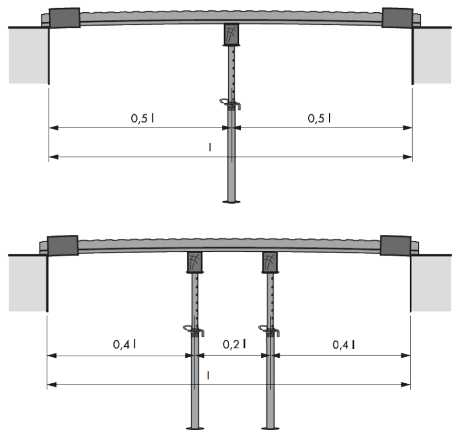
KACPER KRAKOWIAK



Rysunek	RZUT KONSTRUKCJI STROPU NAD PIWNICĄ	Nr rys. 3
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format A3
Branża	Konstrukcja	Nr upr.
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBKb/16
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94

LEGENDA
SZCZEGÓŁY TYPOWE
SYSTEM RECTOBETON

Schemat rozstawu podpór montażowych:

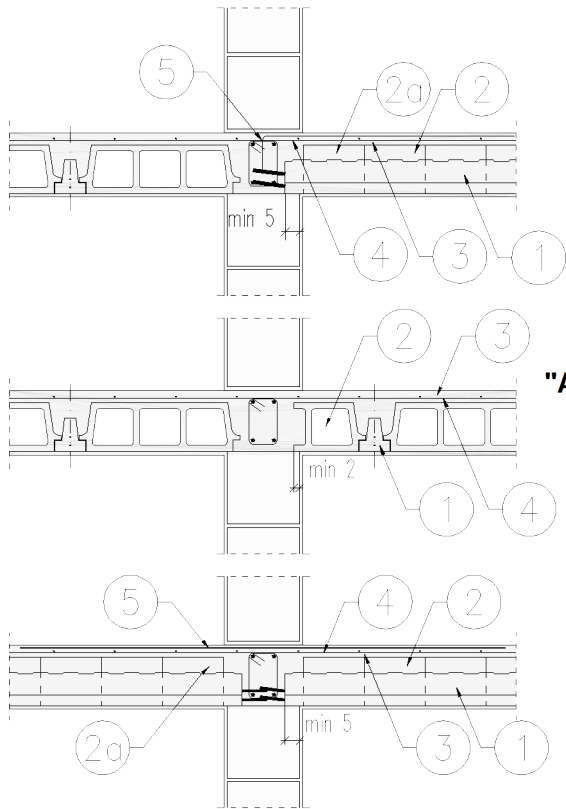


Detal dozbrojeń przy przepuszczeniu

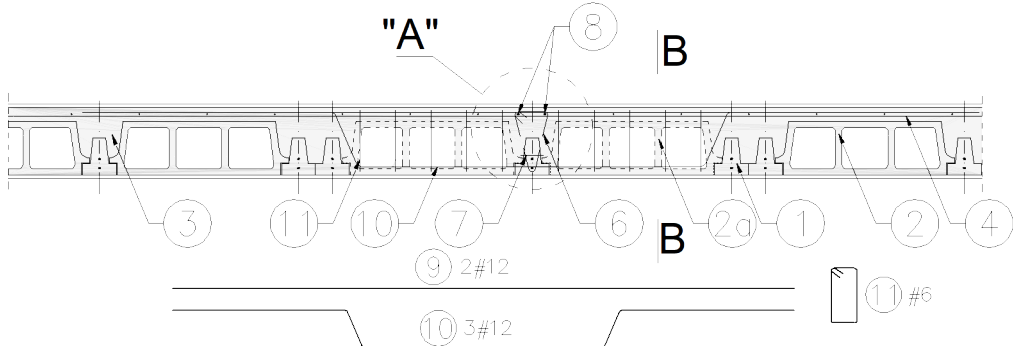


Przepusty pod kominy wentylacyjne lub instalacyjne wykonać jako uzupełnienie monolityczne. Zbrojenie z prętów Ø10 (przy szerokości powyżej 8cm zastosować min. 2xØ10) DiG połączone pętelkami Ø6 co 15cm

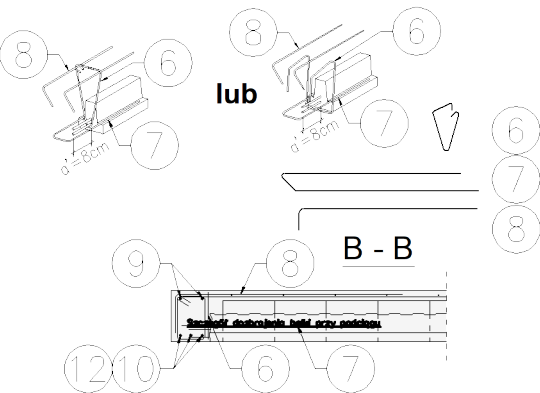
Strop oparty na ścianie



Przykładowa konstrukcja wymianu

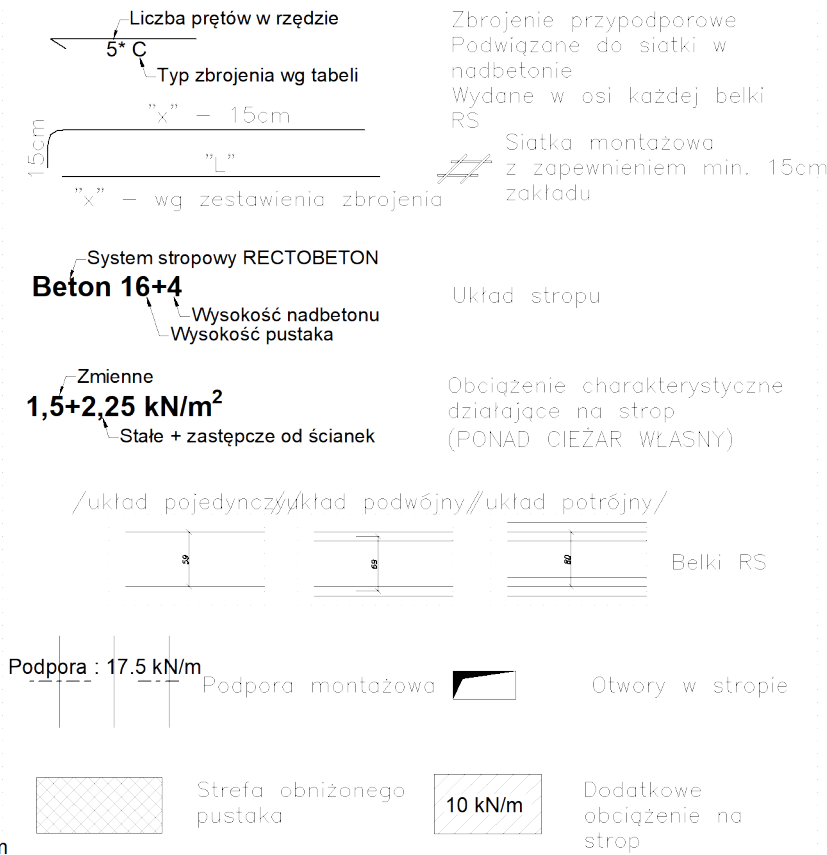


"A" Szczegół dozbrojenia belki w przy wymianie



1. Belka stropowa RECTOR
2. Pustak stropowy RECTOR
- 2a. Pustak deklowany RECTOR
3. Nadbeton
4. Siatka zbrojeniowa (Ø5 20 x 20)
5. Zbrojenie przypodporowe
6. Wieszak do podwieszania belki
7. Pręty U
8. Pręty wygięte
9. Pręty proste
10. Pręty wygięte
11. Strzemiona
12. Pręty wygięte

LEGENDA (Przykładowy opis planu montażowego)



MONTAŻ STROPÓW RECTOR :

1. Rozkładanie belek i pustaków deklowanych w celu uzyskania odpowiednich rozstawów. Belki należy rozkładać zgodnie z rysunkiem firmy **RECTOR** z zachowaniem min. oparć:
 - 2cm – oparcie w podciągach,
 - 5cm – ściany ceramiczne,
 - 7cm – ściany z betonu komórkowego,
 - 7cm – stare mury.
2. Ustawienie podpór montażowych z zachowaniem ujemnej strzałki ugięcia w wielkości **L/500**
3. Wykonanie deskowań i zbrojenia otworów w stropie (jeśli występują)
4. Rozłożenie pustaków **RP 7, 12, 15, 16, 20, 24 lub 25** na całej powierzchni stropu. Pustaki można docinać i opierać bezpośrednio na ścianie. Nie ma konieczności wykonywania żeber rozdzielczych.
5. Dozbrojenie stropu – na całej powierzchni należy rozłożyć siatkę (**Ø 5.0 mm 20x20 cm**). Nad końcem każdej belki należy górną ułożyć pręt zagięty do wieńca lub prosty nad podporą pośrednią – **gatunek stali: AIIIIN (RB 500W)**
6. Strop należy zabetonować mieszanką jako jednorazową operację, unikając koncentracji betonu.

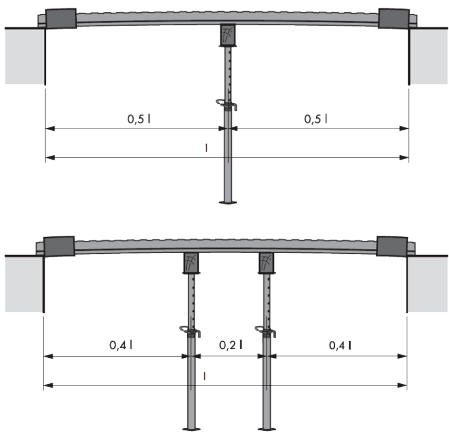
UWAGI:

- Wymiary wewnętrzne pomieszczeń i osiowe rozstawy belek podano w cm.
- Rozpatrywać łącznie z rysunkami architektury.
- Pozostałe elementy konstrukcyjne jak wieńce, podciąg, wylewki żelbetowe itp. wykonać zgodnie z pierwotną konstrukcją.
- Stropy uzyskują odporność ogniową min. **REI 60** po otynkowaniu tynkiem gipsowym (15mm) na siatce stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie.

KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL PROJEKT			
Rysunek	LEGENDA I SZCZEGÓŁY TYPOWE	Nr rys. 4	
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021	
Adres budynku	Ózarowice, gm. Ózarowice dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format A3	
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak SWK/0017/PBKb/16		
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik 121/TBG/94		

LEGENDA
SZCZEGÓŁY TYPOWE
SYSTEM RECTOLIGHT

Schemat rozstawu podpór montażowych:

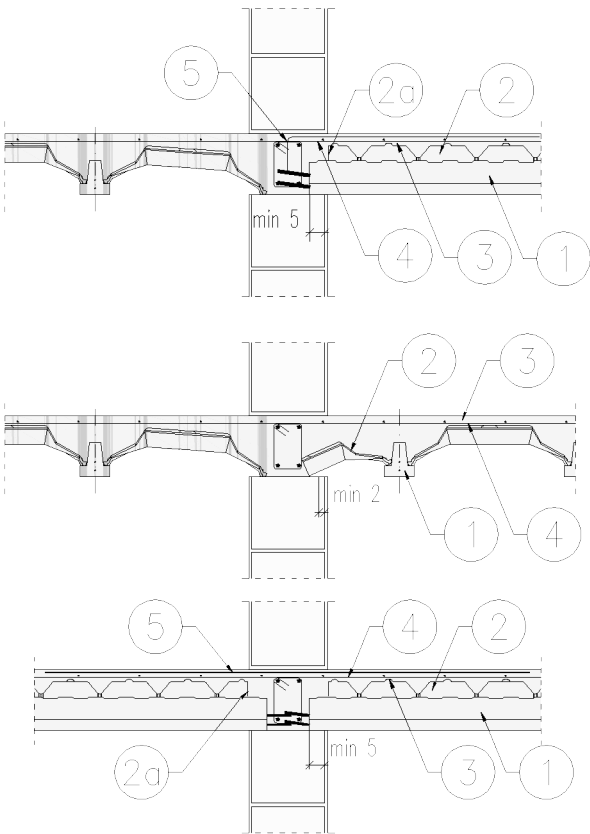


Detal dozbrojeń przy przepuszcie

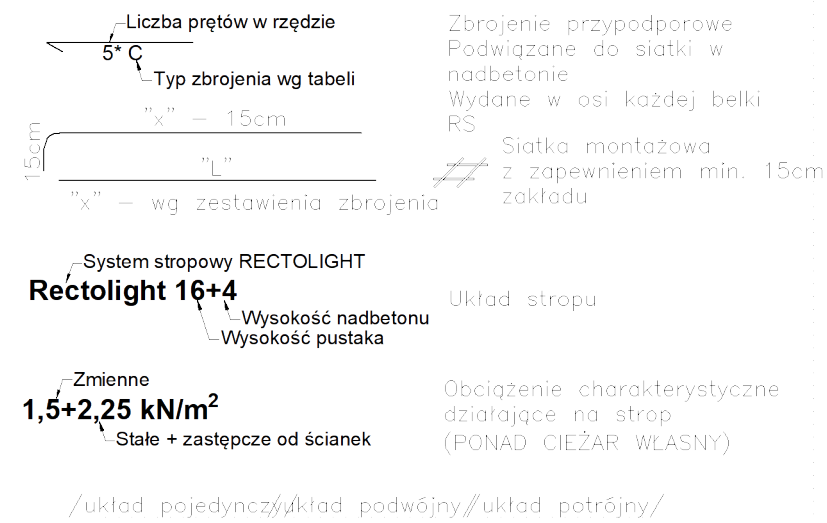


Przepusty pod kominy wentylacyjne lub instalacyjne wykonać jako uzupełnienie monolityczne. Zbrojenie z prętów Ø10 (przy szerokości powyżej 8cm zastosować min. 2xØ10) DiG połączone pętelkami Ø6 co 15cm

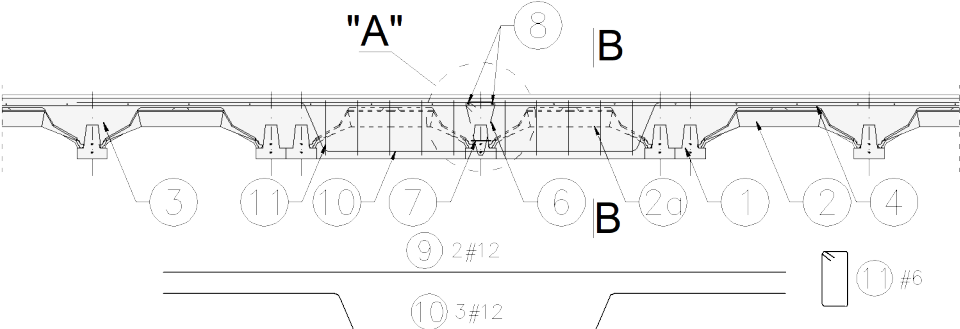
Strop oparty na ścianie



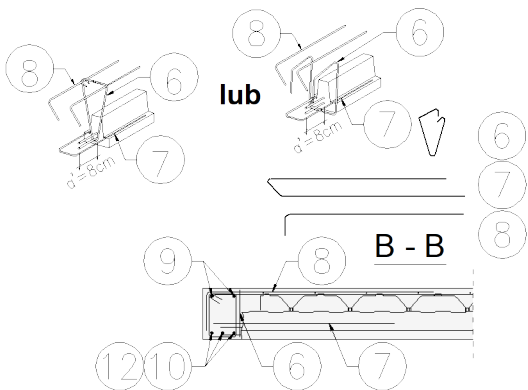
LEGENDA (Przykładowy opis planu montażowego)



Przykładowa konstrukcja wymianu



"A" Szczegół dozbrojenia belki w przy wymianie



MONTAŻ STROPÓW RECTOR :

- Rozkładanie belek i pustaków deklowanych w celu uzyskania odpowiednich rozstawów. Belki należy rozkładać zgodnie z rysunkiem firmy **RECTOR** z zachowaniem min. oparc:

 - 2cm – oparcie w podciągach,
 - 5cm – ściany ceramiczne,
 - 7cm – ściany z betonu komórkowego,
 - 7cm – stare mury.

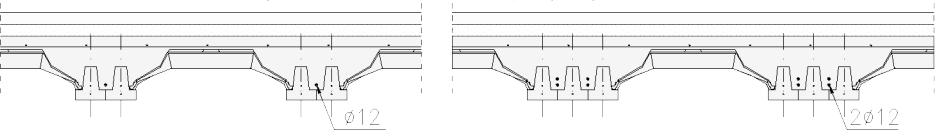
- Ustawienie podpór montażowych z zachowaniem ujemnej strzałki ugięcia w wielkości **L/500**
- Wykonanie deskowań i zbrojenia otworów w stropie (jeśli występują)
- Rozłożenie kształtek stropowych **RECTOLIGHT RL 12, 16 lub 20** na całej powierzchni stropu. Kształtki można docinać i opierać bezpośrednio na ścianie. Nie ma konieczności wykonywania żeber rozdzielczych.
- Dozbrojenie stropu – na całej powierzchni należy rozłożyć siatkę (**Ø 5.0 mm 20x20 cm**). Nad końcem każdej belki należy górą ułożyć pręt zagięty do wieńca lub prosty nad podporą pośrednią – **gatunek stali: AIIIIN (RB 500W)**.
- Strop należy zabetonować mieszanką jako jednorazową operację, unikając koncentracji betonu.

UWAGI:

- Wymiary wewnętrzne pomieszczeń i osiowe rozstawy belek podano w cm.
- Rozpatrywać łącznie z rysunkami architektury.
- Pozostałe elementy konstrukcyjne jak wieńce, podciąg, wylewki żelbetowe itp. wykonać zgodnie z pierwotną konstrukcją.
- Stropy uzyskują odporność ogniową **REI 60** przy zastosowaniu podłogi pływającej oraz zastosowaniu wzmocnień konstrukcji w postaci min. 5cm nadbetonu oraz podwójnych belek sprężonych RS z dozbrojeniem prętami pasywnymi Ø12 na stopkach belek po długości żebra nośnego.

Wymagania konstrukcyjne stropu dla REI60

- podłoga pływająca: płyta dociskowa jastrychu + styropian
- płyta nadbetonu grubości min. 5min
- żebra nośne stropu składające się z min. 2 belek sprężonych RS
- dozbrojenie żeber prętami pasywnymi Ø12

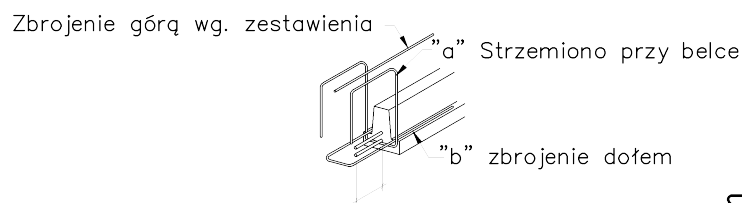
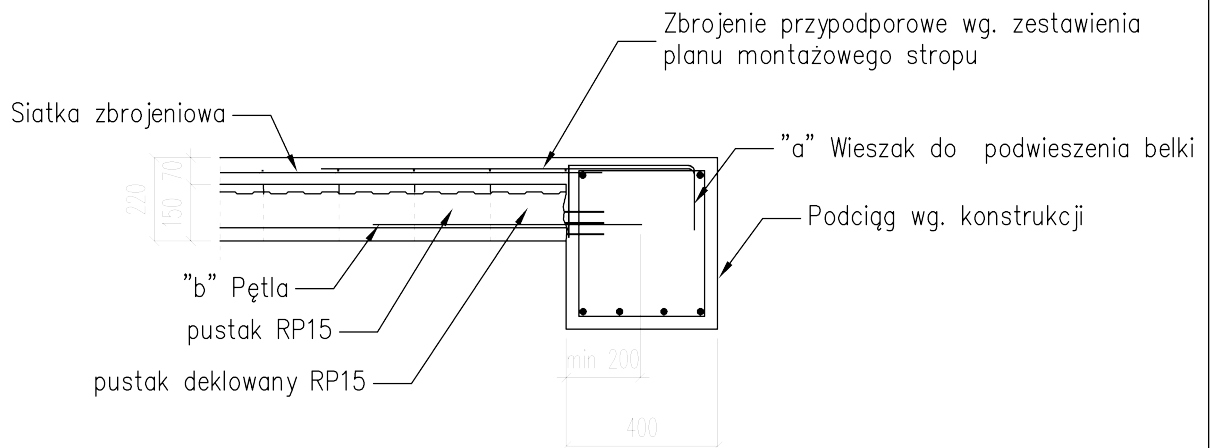


KACPER KRAKOWIAK

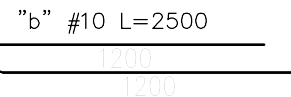
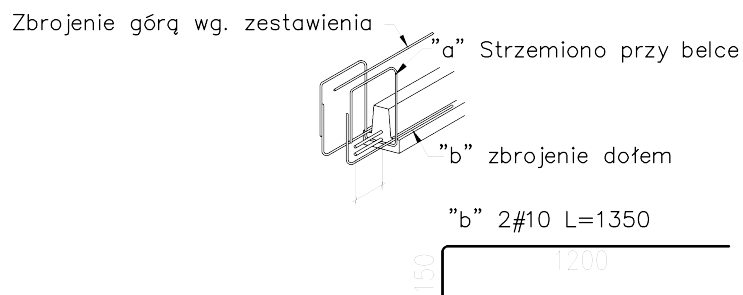


Rysunek	LEGENDA I SZCZEGÓŁY TYPOWE 2	Nr rys. 5
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ozarowice, gm. Ozarowice dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format A3
Branża	Konstrukcja	Nr upr. Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak SWK/0017/PBKb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik 121/TBC/94	

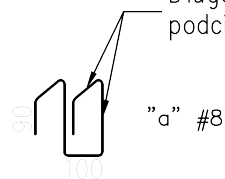
Detal oparcia stropu w podcięgu doczołowo



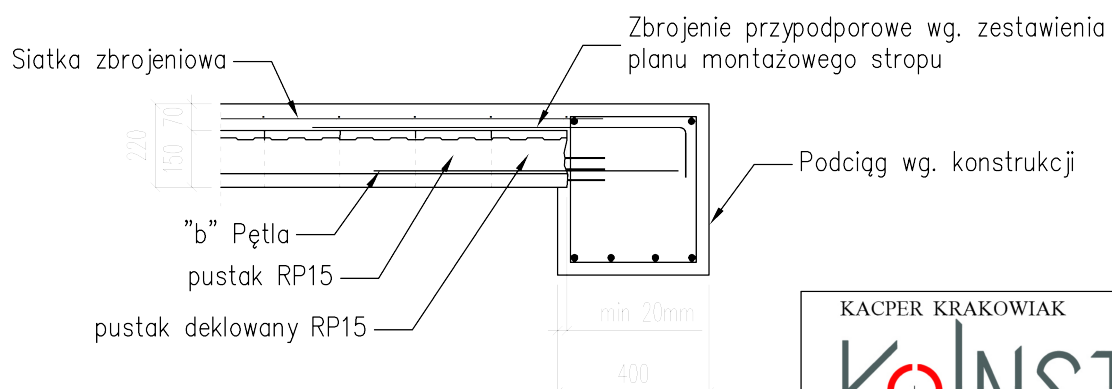
Lub



Długość dopasować do zbrojenia podcięgu



Detal oparcia stropu w podcięgu przy min. 2cm oparcia

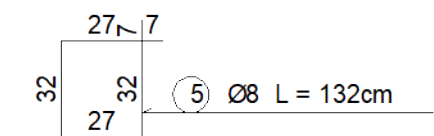
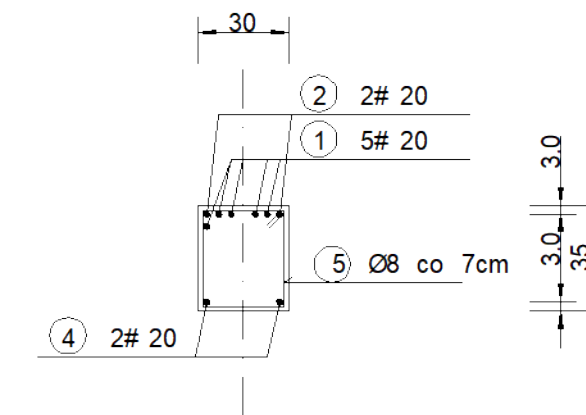
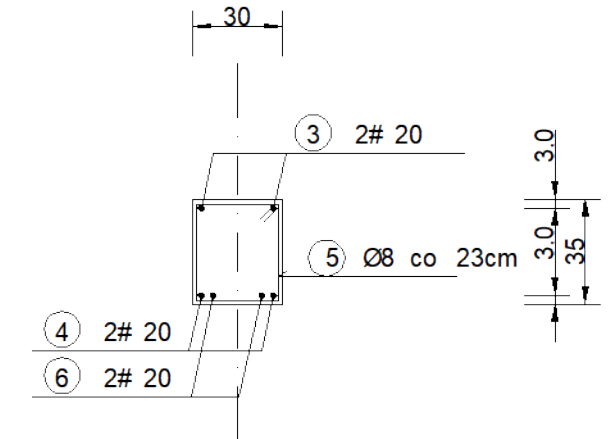
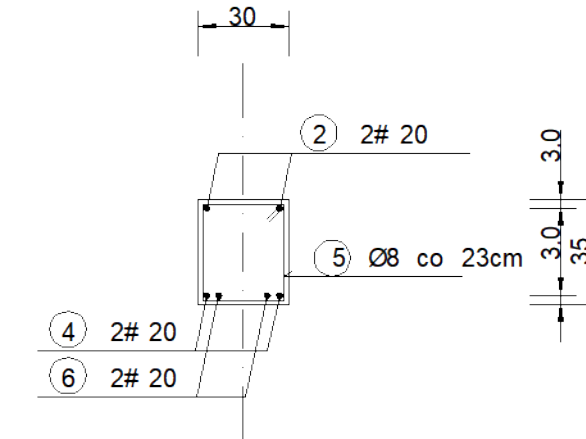
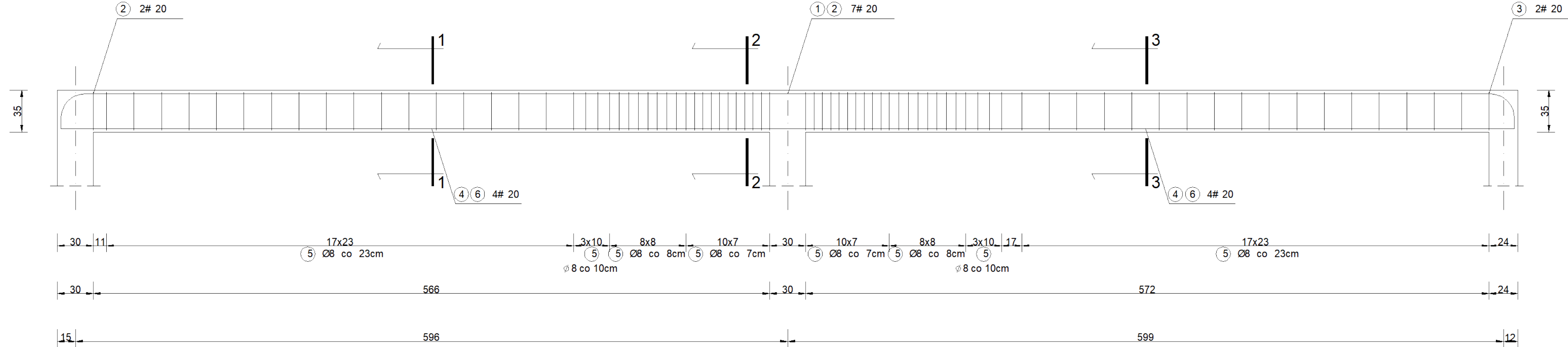


KACPER KRAKOWIAK

K+INSTAL
PROJEKT

Rysunek	LEGENDA I SZCZEGÓŁY TYPOWE 2	Nr rys. 6
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format A4
Branża	Konstrukcja	Nr upr. Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBKb/16
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94

The diagram shows a horizontal beam with three supports. The left support is a pin support, the middle is a roller support, and the right is a pin support. A triangular load is applied over the central span between the middle and right supports, with its peak at the right support.



Zestawienie stali dla belki żelbetowej P3				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	20	964	5	48,2
2.	20	299	2	5,98
3.	20	314	2	6,28
4.	20	1014	4	40,56
5.	8	132	80	105,6
6.	20	420	4	16,8
Średnica			#8	#20
Długość ogółem			105,6	117,82
Masa jednostkowa			0,395	2,48
Masa ogółem			41,7	292,19



Rysunek	BELKA ŻELBETOWA P3	Nr rys. 9
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarowice, gm. Ożarowice dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBKb/16
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94

The diagram shows a horizontal beam with four triangular supports. A triangular load is applied to the beam, starting at the first support, peaking between the first and second supports, and ending at the second support. The horizontal distances between the supports are labeled as 535, 285, and 285.

The drawing shows a reinforced concrete beam with a cross-section and a longitudinal view. The cross-section is a rectangle with a width of 30 cm and a height of 35 cm. It features a top reinforcement bar (1) with 2 # 16 bars and a bottom reinforcement bar (3) with 3 # 16 bars. The longitudinal view shows the beam's length with various reinforcement details and dimensions. The beam is divided into sections with different reinforcement configurations: 1) 2 # 16, 2) 4 # 16, 3) 2 # 16, 4) 2 # 16, and 5) 2 # 16. The dimensions are given in cm: 30, 22, 21x23, 11x23, 505, 255, 535, 285, 273, 559, 309, 309, 25, 16, 13, 25, 16, 13.

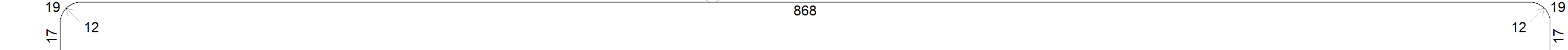
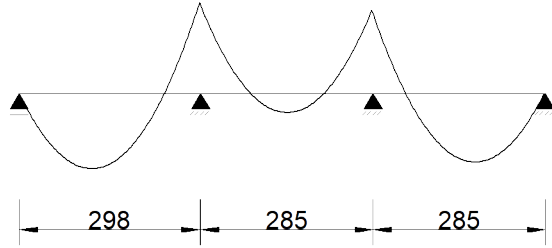
Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a rectangular slab with a width of 30 cm and a total thickness of 95 cm. The slab is reinforced with 2#16 bars at the top (labeled 1) and bottom (labeled 4). The effective depth of the slab is 30 cm, and the clear height is 3.0 cm. The reinforcement is labeled 5 Ø8 co 23cm. The drawing is labeled 'Fig. 10.10'.

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a rectangular slab with a width of 30 cm and a total thickness of 35 cm. The slab is reinforced with 2#16 bars (labeled 1 and 5) and Ø8 bars (labeled 4). The distance between the reinforcement bars is 23 cm. The drawing is labeled "Fig. 1. Cross-section of the slab".

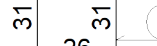
Zestawienie stali dla belki żelbetowej P4 i P5				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	16	1173	4	46,92
2.	16	273	4	10,92
3.	16	559	6	33,54
4.	16	309	8	24,72
5.	8	128	94	120,32
Średnica			#8	#16
Długość ogółem			120,32	116,1
Masa jednostkowa			0,395	1,578
Masa ogółem			47,5	183,21



Rysunek	BELKA ŻELBETOWA P4, P5		Nr rys. 10
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PKkb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBC/94	



Zestawienie stali dla belki żelbetowej P6



Rysunek	BELKA ŻELBETOWA P6	Nr rys. 11
---------	--------------------	------------

Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
--------	------------------------	------------------

Adres budynku	Osławice, gm. Osławice dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format 1:25/A3+
------------------	--	--------------------------

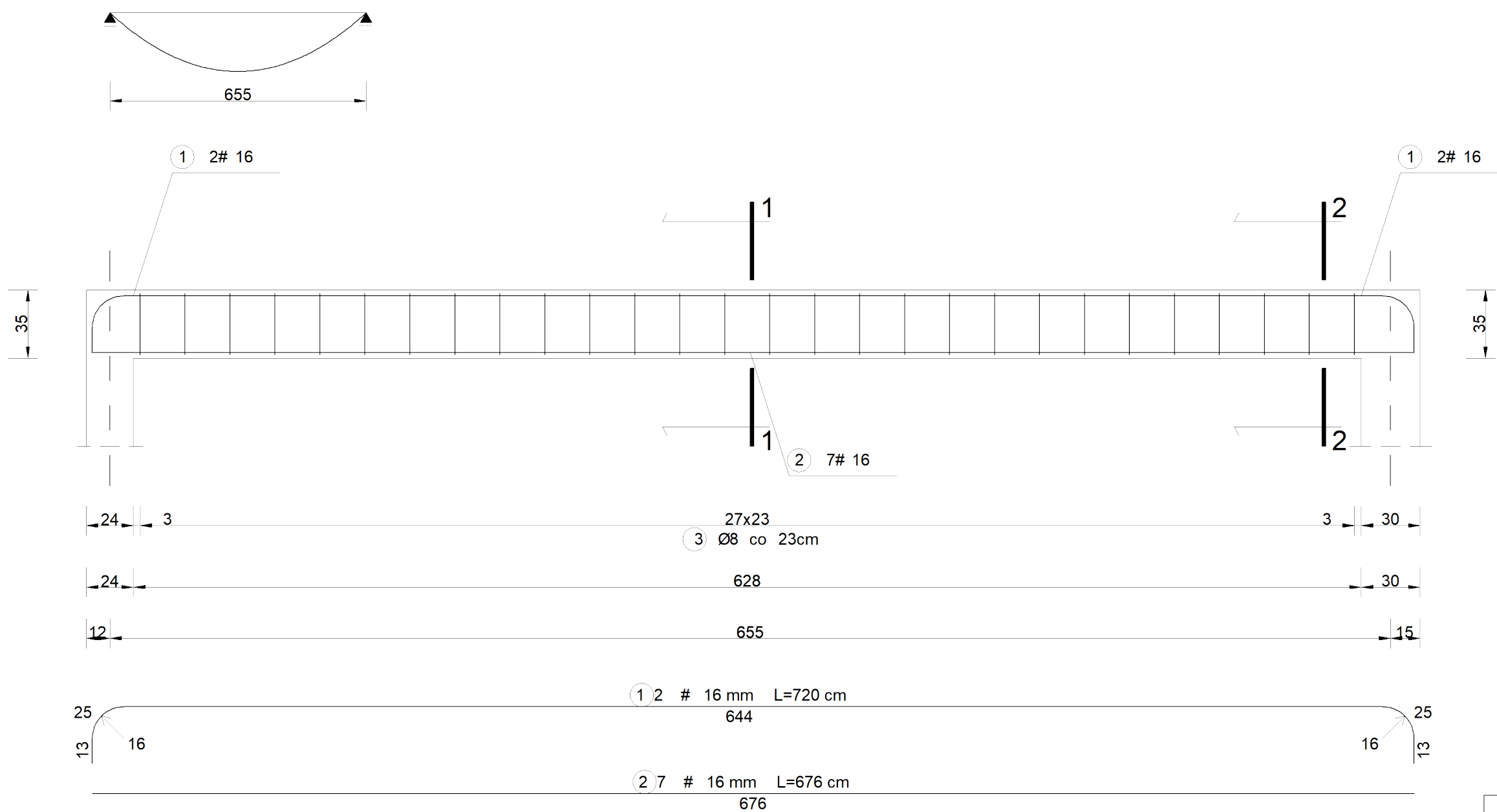
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
--------	-------------	---------	--------

Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBkb/16	
------------	---------------------------	------------------	--

Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94	
--------------	-------------------------	------------	--

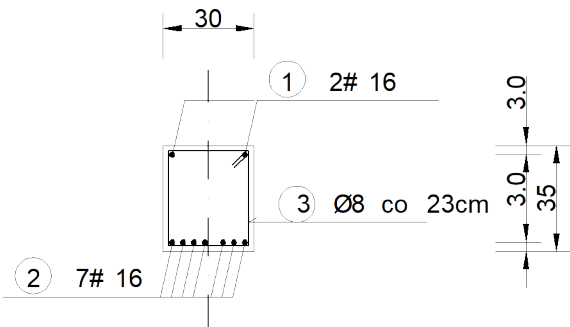
SCHEMAT STATYCZNY.

BELKA ŻELBETOWA P7

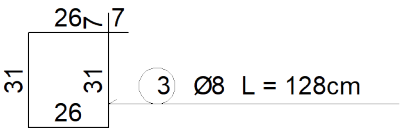
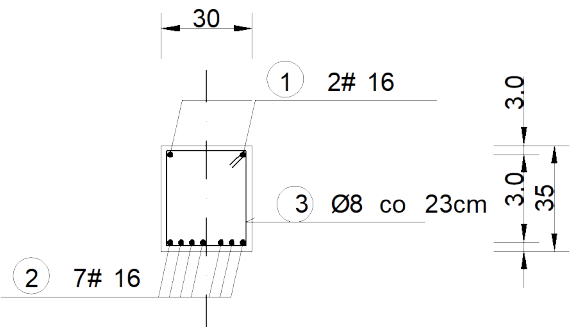


Zestawienie stali dla belki żelbetowej P7				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	16	720	2	14,4
2.	16	676	7	47,32
3.	8	128	28	35,84
Średnica			#8	#16
Długość ogółem			35,84	61,72
Masa jednostkowa			0,395	1,578
Masa ogółem			14,2	97,39

PRZEKRÓJ 1-1



PRZEKRÓJ 2-2

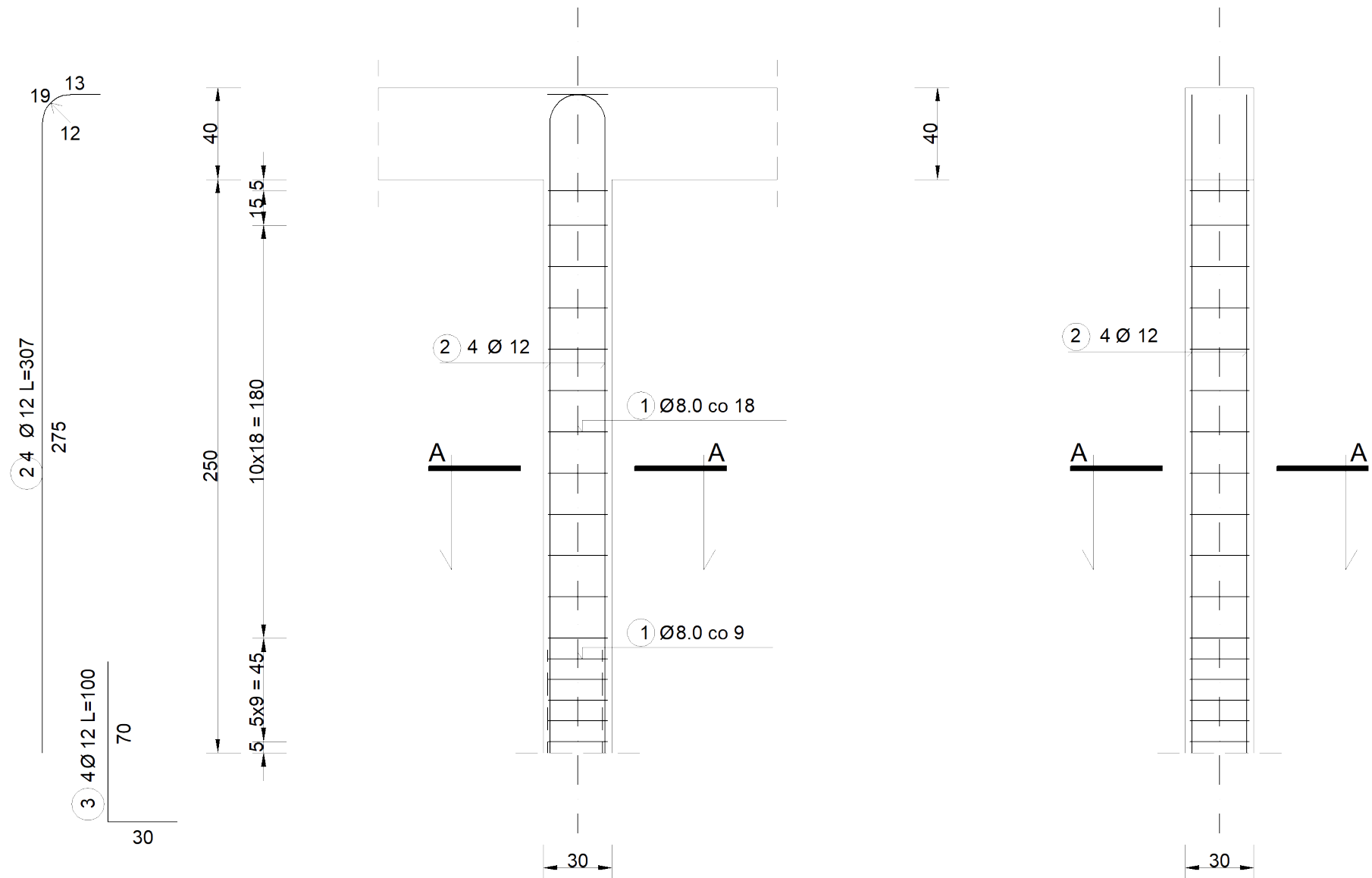


KACPER KRAKOWIAK

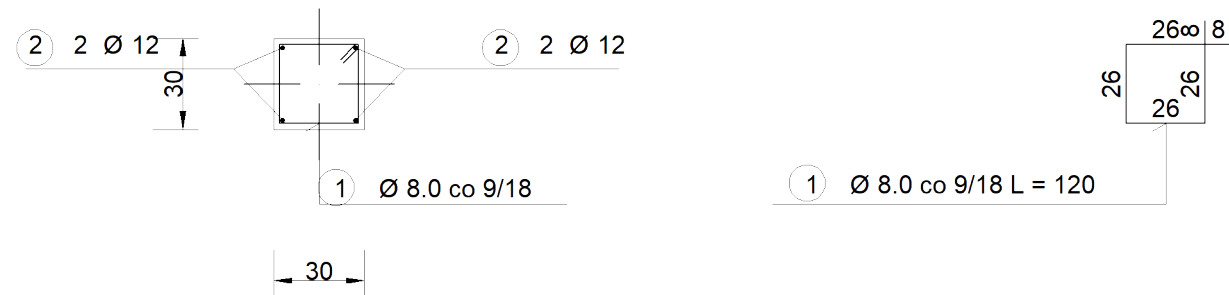
K+INSTAL
PROJEKT

Rysunek	BELKA ŻELBETOWA P7	Nr rys. 12	
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021	
Adres budynku	Ożarówice, gm. Ożarówice dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format 1:25/A3+	
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBKb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94	

SŁUP ŻELBETOWY SŁ1



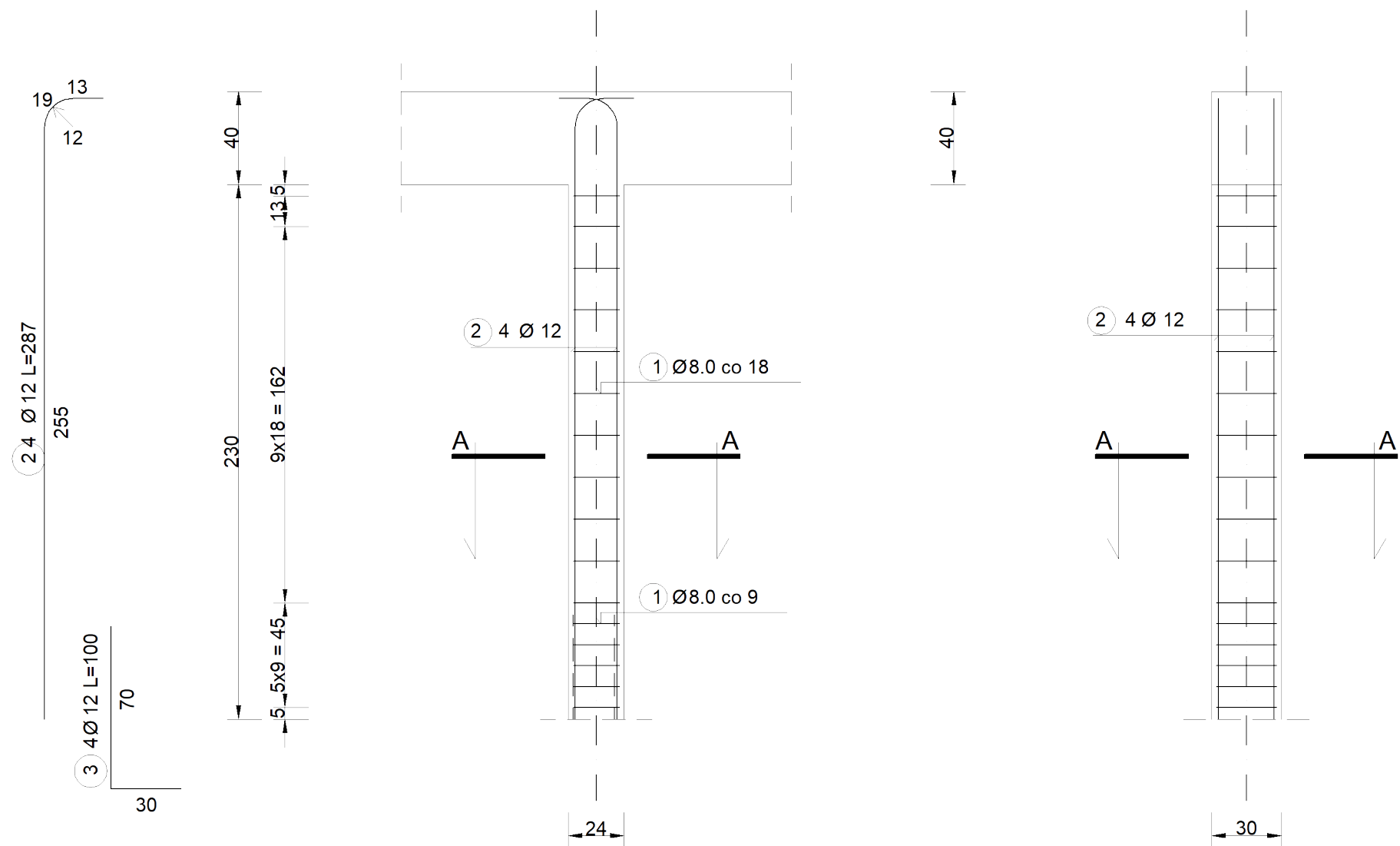
PRZEKRÓJ A-A



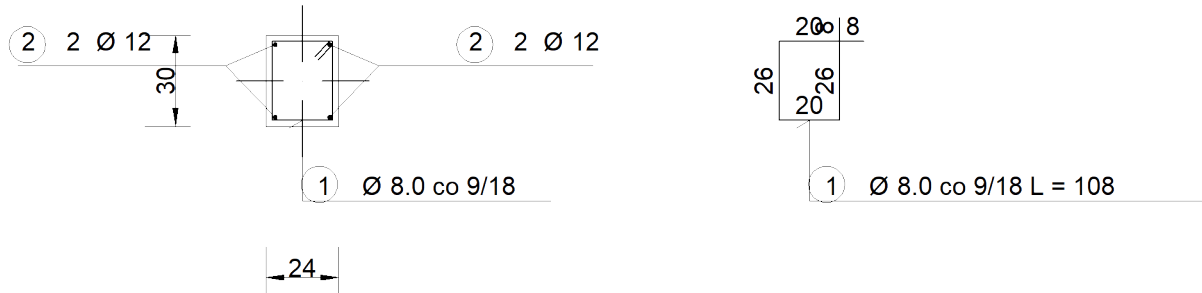
Zestawienie stali dla jednego słupa żelbetowego Sł1				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	12	307	4	12,28
2.	8	120	17	20,4
3.	12	100	4	4
Średnica			#8	#12
Długość ogółem			20,4	16,28
Masa jednostkowa			0,395	0,888
Masa ogółem			8,1	14,46

KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL			
PROJEKT			
Rysunek	SŁUP ŻELBETOWY SŁ1		Nr rys. 14
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak SWK/0017/PBkb/16		
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik 121/TBG/94		

SŁUP ŻELBETOWY SŁ2

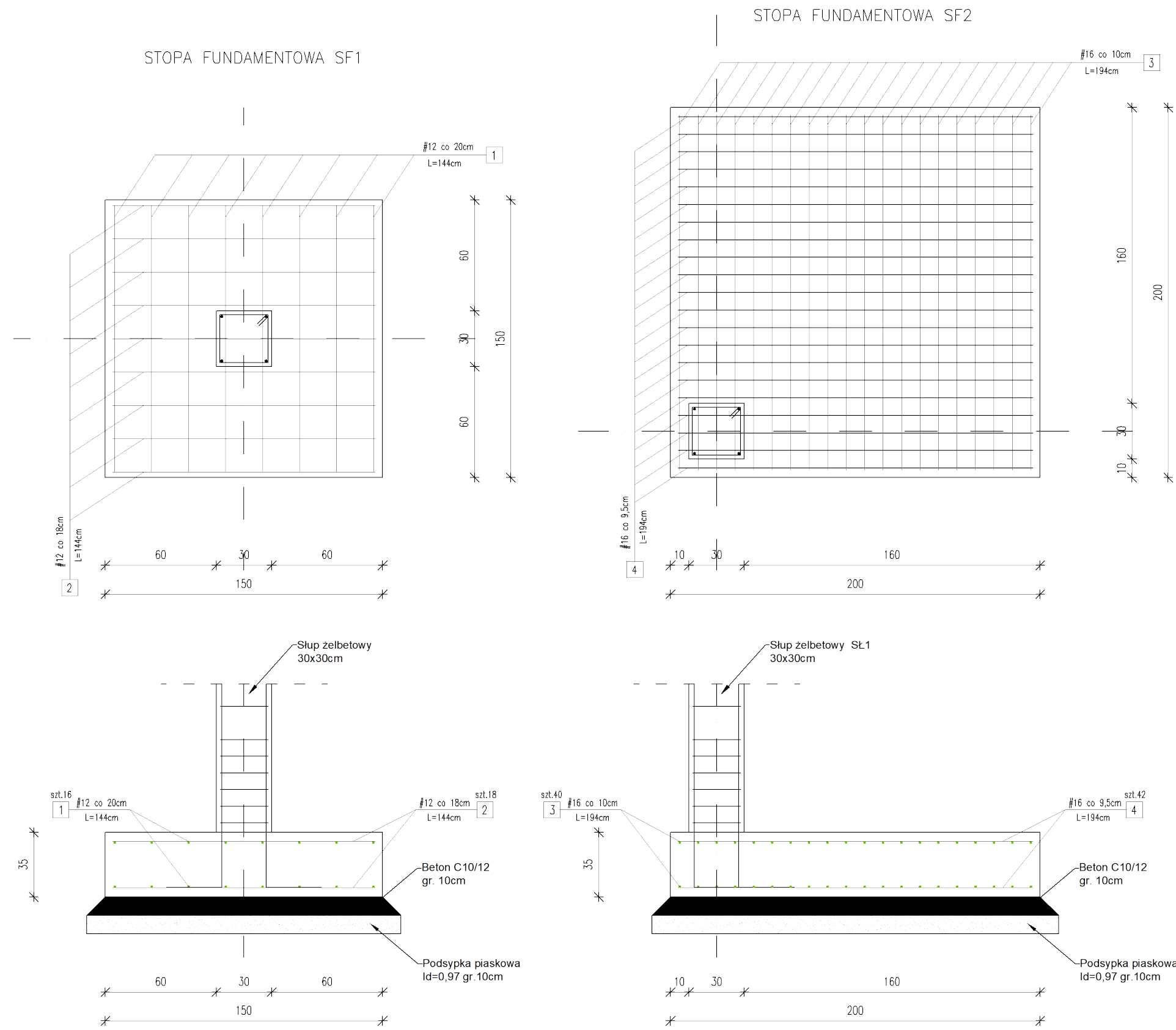


PRZĘKRÓJ A-A



Zestawienie stali dla jednego słupa żelbetowego Sł2				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	8	108	16	17,28
2.	12	287	4	11,48
3.	12	100	4	4
Średnica			#8	#12
Długość ogółem			17,28	15,48
Masa jednostkowa			0,395	0,888
Masa ogółem			6,8	13,75

KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL			
PROJEKT			
Rysunek	SŁUP ŻELBETOWY SŁ2		Nr rys. 15
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBkb/16	
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94	

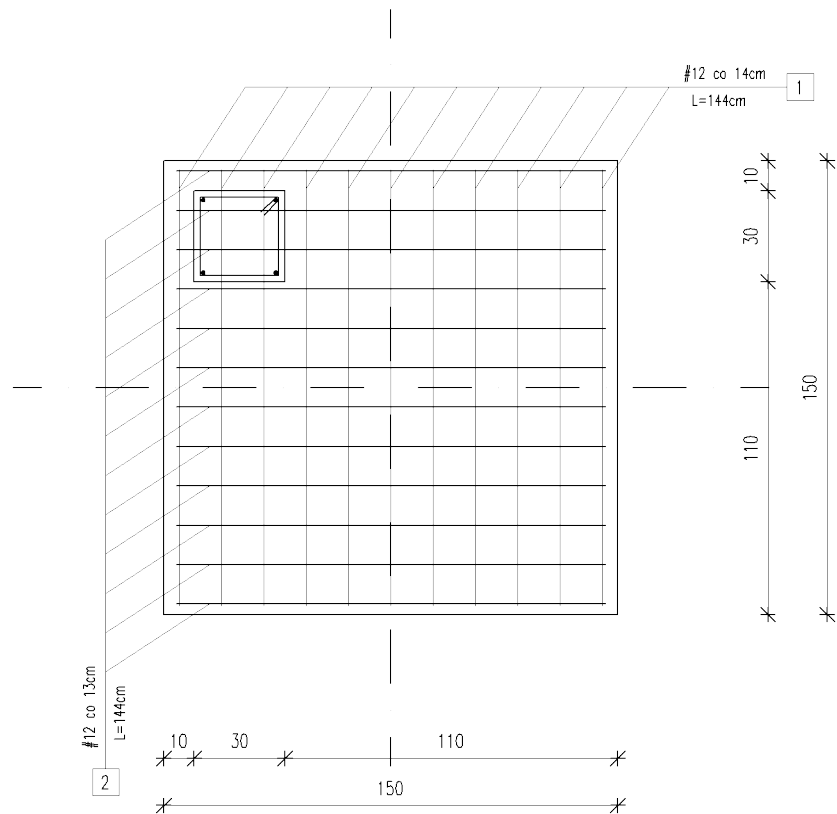


Zestawienie stali dla jednej stopy fundamentowej SF1				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	12	144	16	23,04
2.	12	144	18	25,92
Średnica			#12	
Długość ogółem			48,96	
Masa jednostkowa			0,888	
Masa ogółem			43,48	

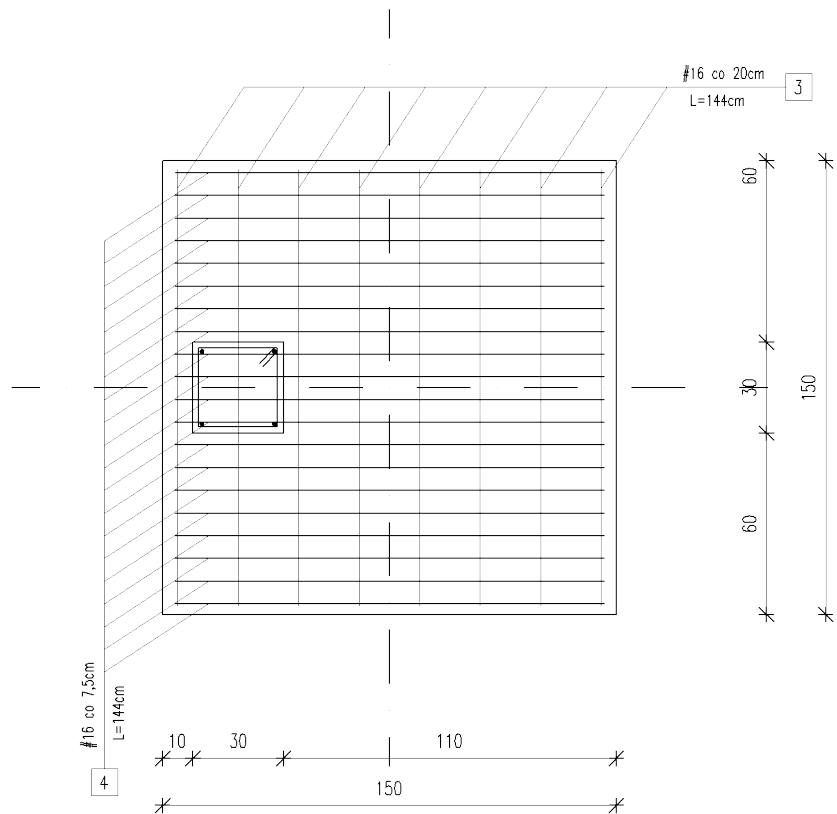
Zestawienie stali dla jednej stopy fundamentowej SF2				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
3.	16	194	40	77,6
4.	16	194	42	81,48
Średnica			#16	
Długość ogółem			159,08	
Masa jednostkowa			1,578	
Masa ogółem			251,03	

KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL			
PROJEKT			
Rysunek	STOPA FUNDAMENTOWA SF1,SF2		Nr rys. 16
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówice, gm. Ożarówice dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak SWK/0017/PBkb/16		
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik 121/TBG/94		

STOPA FUNDAMENTOWA SF3

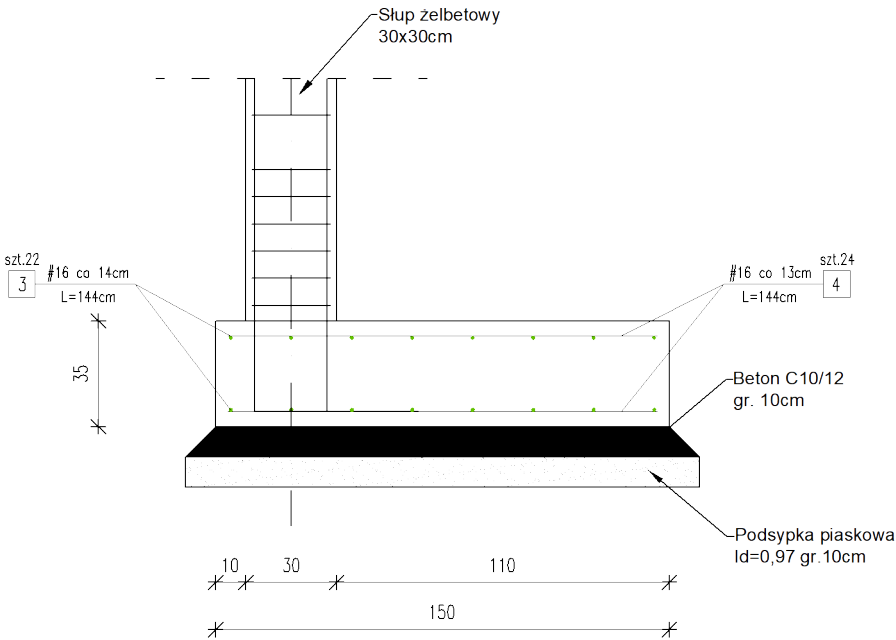
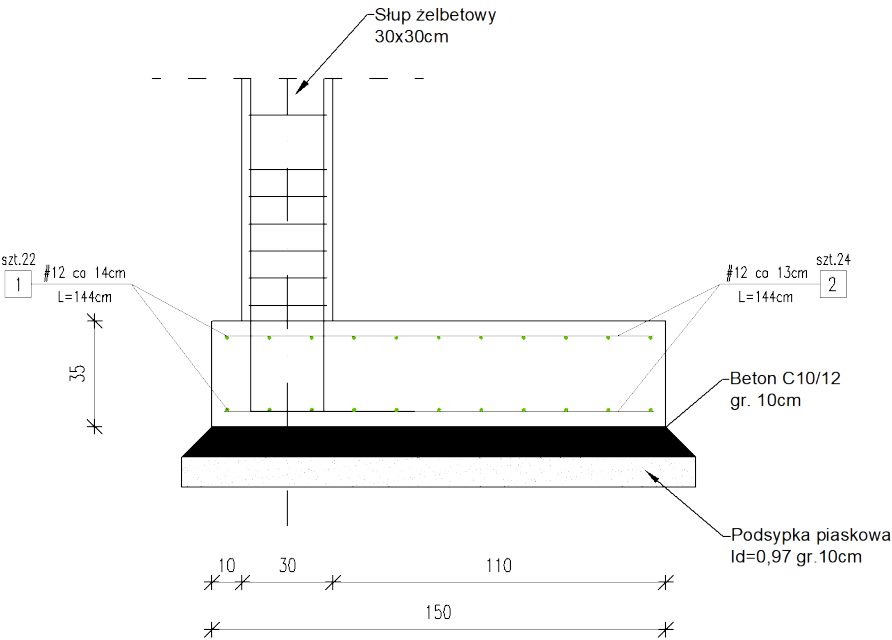


STOPA FUNDAMENTOWA SF4



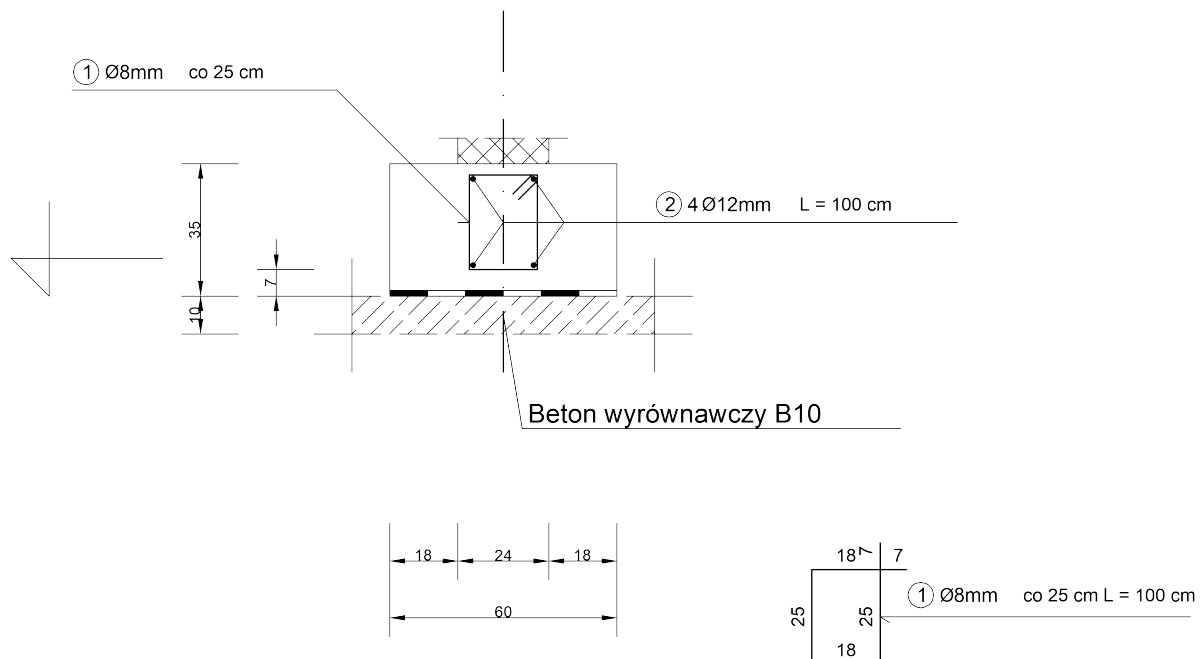
Zestawienie stali dla jednej stopy fundamentowej SF3				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	12	144	22	31,68
2.	12	144	24	34,56
Średnica			#12	
Długość ogółem			66,24	
Masa jednostkowa			0,888	
Masa ogółem			58,82	

Zestawienie stali dla jednej stopy fundamentowej SF4				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
3.	16	144	22	31,68
4.	16	144	24	34,56
Średnica			#16	
Długość ogółem			66,24	
Masa jednostkowa			1,578	
Masa ogółem			104,53	

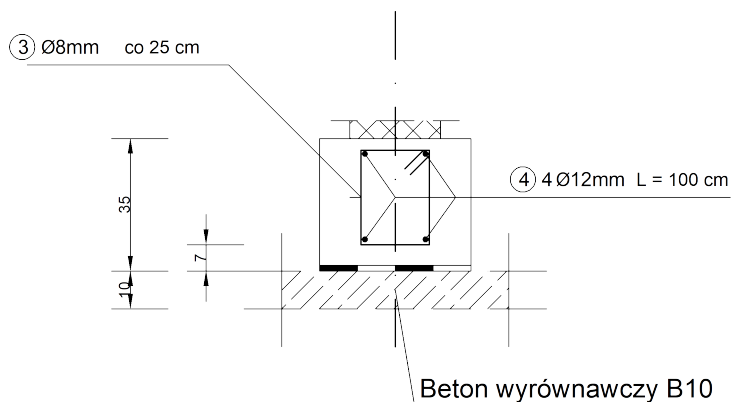


KACPER KRAKOWIAK			
K+INSTAL PROJEKT			
Rysunek	STOPA FUNDAMENTOWA SF3,SF4		Nr rys. 17
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY		Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówice, gm. Ożarówice dz. nr 233/4, 233/15		Skala/Format 1:25/A3+
Branża	Konstrukcja	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak SWK/0017/PBkb/16		
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik 121/TBG/94		

ŁAWA FUNDAMENTOWA 1mb

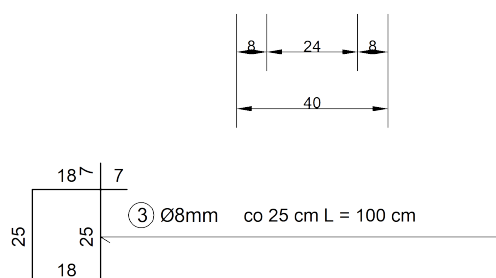


ŁF2 ŁAWA FUNDAMENTOWA 1mb



Zestawienie stali				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
1.	8	100	4	4
2.	12	100	4	4
Średnica			#8	#12
Długość ogółem			4	4
Masa jednostkowa			0,395	0,888
Masa ogółem			1,58	3,55
Zestawienie stali				
Nr	Średnica	Długość [cm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]
3.	8	100	4	4
4.	12	100	4	4
Średnica			#8	#12
Długość ogółem			4	4
Masa jednostkowa			0,395	0,888
Masa ogółem			1,58	3,55

BETON KONSTRUKCYJNY C16/20



KACPER KRAKOWIAK

K+INSTAL
PROJEKT

Rysunek	ŁAWA FUNDAMENTOWA ŁF1, ŁF2	Nr rys. 18
Obiekt	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY	Data: 07.2021
Adres budynku	Ożarówce, gm. Ożarówce dz. nr 233/4, 233/15	Skala/Format A4
Branża	Konstrukcja	Nr upr. Podpis
Projektant	mgr inż. Kacper Krakowiak	SWK/0017/PBKb/16
Sprawdzający	mgr inż. Janusz Machnik	121/TBG/94



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 27 czerwca 2016r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0028(2)/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014r. poz. 1946*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2016r. poz. 290*) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Kacper Krzysztof Krakowiak
magister inżynier budownictwa
ur. dnia 8 sierpnia 1988 roku w Starachowicach
otrzymuje
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0017/PBKb/16
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń.


UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego



Otrzymują:

1. Pan Kacper Krzysztof Krakowiak
ul. Rytwiańska 18 Strzegomiek
28-221 Osiek
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a


dr inż. Stefan Szałkowski
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Kacprowi Krzysztofowi Krakowiakowi
magistrowi inżynierowi budownictwa

ur. dnia 8 sierpnia 1988 roku w Starachowicach

nr ewidencyjny SWK/0017/PBKb/16

do projektowania

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

bez ograniczeń

upoważniają:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania konstrukcji obiektu.

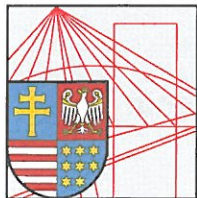
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Andrzej Pieniążek

Przewodniczący składu orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 29 styczeń 2021

Zaświadczenie

*Pan(i) **Kraskowiak Kacper Krzysztof***

miejsce zamieszkania :

ul. Rytwiańska 18 Strzegomek

28-221 Osiek

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/BO/0034/16***

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-03-2021** do **28-02-2022***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

mgr inż. Wiesława Sobańska
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

Niniejsze zaświadczenie potwierdza zawarcie obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa.

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna deliktowa i kontraktowa ubezpieczonego za szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych.

Suma gwarancyjna na jedno zdarzenie w okresie ubezpieczenia wynosi 50 000 EUR.

O fakcie powstania szkody należy zawiadomić STU Ergo Hestia S.A., ul. Hestii 1, 81-731 Sopot, niezwłocznie, nie później niż w ciągu 14 dni od chwili uzyskania wiadomości przez poszkodowanego o roszczeniu, które może rodzić odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego. Zgłoszenia szkody można dokonać przez wypełnienie i przesłanie formularza zamieszczonego na stronie internetowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub do Ergo Hestia za pośrednictwem infolinii (tel. 801 107 107), mailowo na adres poczta@ergohestia.pl lub faxem na nr 58 555 60 01.

Posiadanie ubezpieczenia obowiązkowego w ramach umowy generalnej zawartej pomiędzy PIIB a STU Ergo Hestia S.A. umożliwia członkom Izby zawarcie dodatkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej na wyższe sumy gwarancyjne oraz uprawnia do skorzystania ze zniżki na ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej.

Stwierdzenie przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, ust. 3

i § 15 ust. 1 pkt 2 oraz zmiany Dz. U. Nr 69, poz. 299 z 8 sierpnia 1991 r.,
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1978 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 3, poz. 10) stwierdza
się, że:

Obywatel Janusz Stanisław Machnik - magister inżynier
budownictwa

urodzony dnia 10 lutego 1957 r. w Stankowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

- projektanta -

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Obywatel Janusz Stanisław Machnik jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych,
2. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m sześć.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w terminie 14-tu dni od daty otrzymania za moim pośrednictwem.

[Podpis]



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-PTR-P5A-VE7 *

Pan Janusz Machnik o numerze ewidencyjnym SWK/BO/1546/01

adres zamieszkania ul. Sandomierska 5a, 28-210 Bogoria

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-28 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej 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.