

OBLICZENIA STATYCZNE DO ROZBUDOWY BUDYNKU OSP W BREDYNKACH GMINA BISKUPIEC NR DZIAŁKI 134

STROPODACH

Zebranie obciążeń

Rodzaj obciążenia	Ciężar objętościowy [kN/m³]	Grubość [m]	Wartość charakterystyczna [kN/m²]	Współczynnik obciążeniowy γ_f	Wartość obliczeniowa [kN/m²]
Obciążenia stałe					
Papa termozgrzewalna			0,10	1,20	0,12
Hydroizolacja			0,01	1,30	0,02
Wełna min. gr. 20cm	1,5	0,200	0,3	1,20	0,36
Paroizolacja			0,01	1,30	0,02
	Uwzględniony przez program	0,10	Uwzględniona przez program		Uwzględniona przez program
Tynk cem.-wap.	19,00	0,015	0,29	1,30	0,38
Suma obciążeń stałych:			0,71	1,27	0,90
Obciążenia zmienne					
Obciążenie instalacjami			0,20	1,20	0,24
Obciążenie użytkowe			0,80	1,30	1,04
Obciążenie śniegiem			1,6	1,50	2,40
Suma obciążeń zmiennych:			2,6	1,42	3,68
Suma wszystkich obciążeń:			3,31	1,38	4,58

PODCIĄG

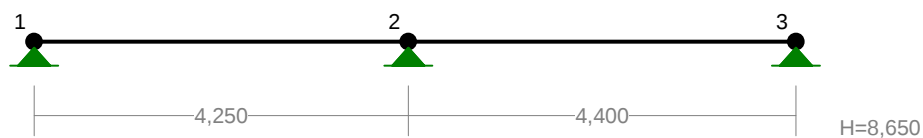
Zebranie obciążeń

Wymiar żebra 60x35					
Rodzaj obciążenia	Ciężar objętościowy [kN/m³]	Grubość [m]	Wartość charakterystyczna [kN/m²]	Współczynnik obciążeniowy γ_f	Wartość obliczeniowa [kN/m]
Obciążenia stałe					
Obciążenie ze stropodachu 3,31*4,18			13,84	1,38	19,1
Ciężar własny płyty stropodachu 25*0,12*(4,18-0,35)	25		11,49	1,1	12,64
Tynk cem.-wap.	19,00	2x0,015x0,48	0,27	1,30	0,35
Ciężar własny żebra	Uwzględniony		Uwzględniona	Uwzględniony	Uwzględniona

	przez program		przez program	przez program	przez program
Suma obciążeń stałych:			25,60	1,25	32,09

PŁYTA STROPOWA – PS-1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,250	0,000
3	8,650	0,000

PODPORY:

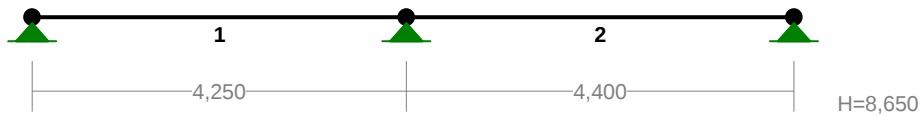
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

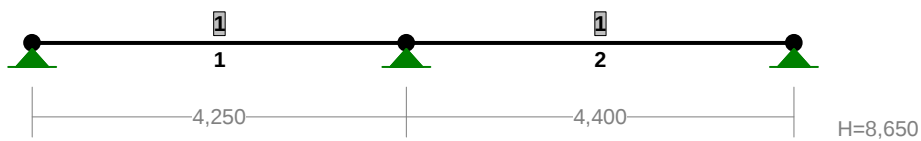
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,250	0,000	4,250	1,000	1 B 12,0x100,0
2	00	2	3	4,400	0,000	4,400	1,000	1 B 12,0x100,0

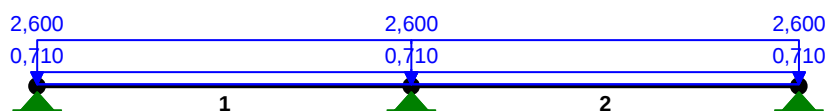
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	1200,0	1000000	14400	2400	2400	12,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	30000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	0,710	0,710	0,00	4,25
2	Liniowe	0,0	0,710	0,710	0,00	4,40

Grupa:	B	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,42$	
1	Liniowe	0,0	2,600	2,600	0,00	4,25
2	Liniowe	0,0	2,600	2,600	0,00	4,40

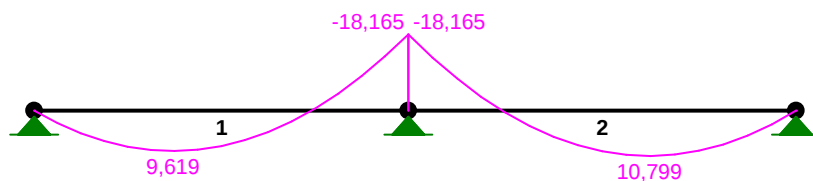
===== **W Y N I K I** **Teoria I-go rzędu** =====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

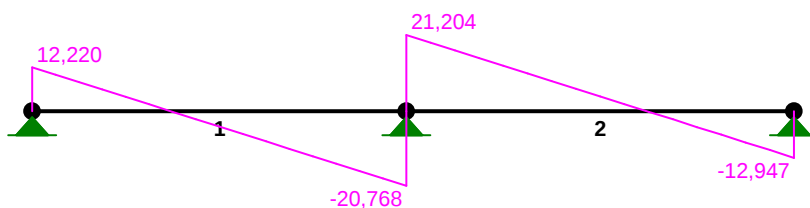
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

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

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

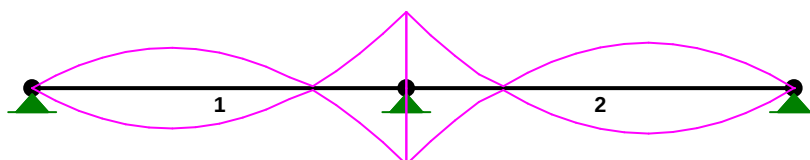


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	12,220	0,000
	0,37	1,577	9,619*	-0,022	0,000
	1,00	4,250	-18,165	-20,768	0,000
2	0,00	0,000	-18,165	21,204	0,000
	0,62	2,733	10,799*	-0,007	0,000
	1,00	4,400	-0,000	-12,947	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

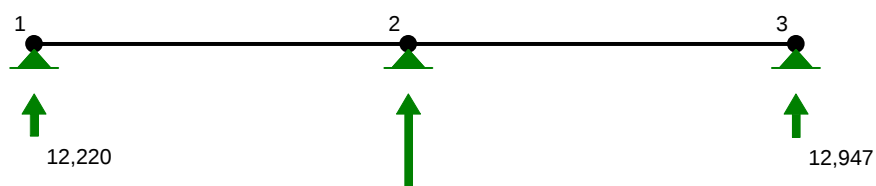
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

35 Beton B25

1	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	4,250	7,569	-7,569	0,569*
2	0,00	0,000	7,569	-7,569	0,569*
	1,00	4,400	0,000	-0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	12,220	12,220	
2	0,000	41,972	41,972	
3	0,000	12,947	12,947	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

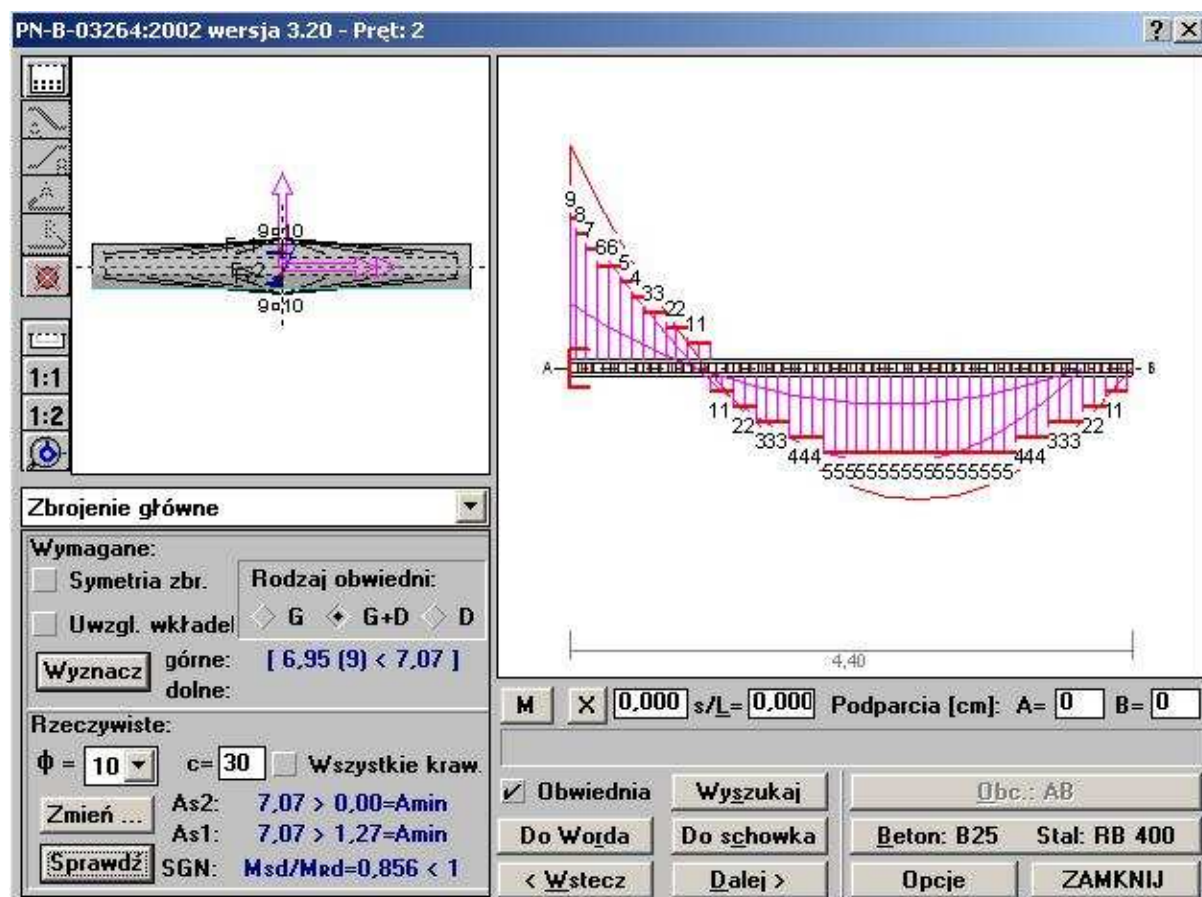
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00277 (-0,159)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00021 (-0,012)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00329 (0,189)

PRZEMIESZCZENIA:



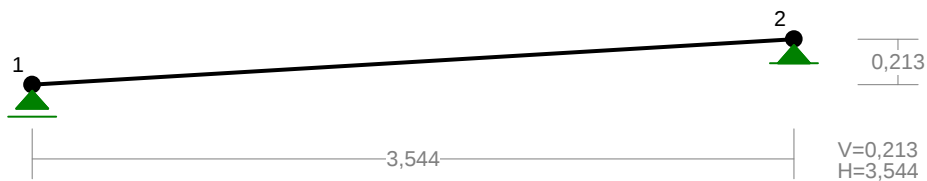
DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,159	-0,012	0,0030	1411,1
2	-0,0000	-0,0000	-0,012	0,189	0,0038	1156,4



PŁYTA STROPOWA – PS-2

WEZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,544	0,213

PODPORY:

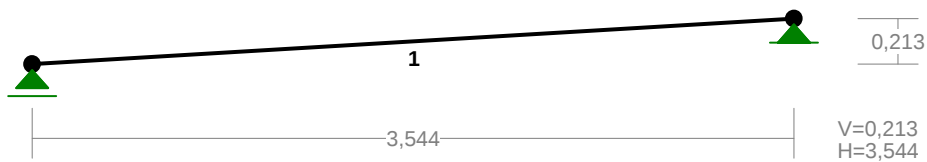
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

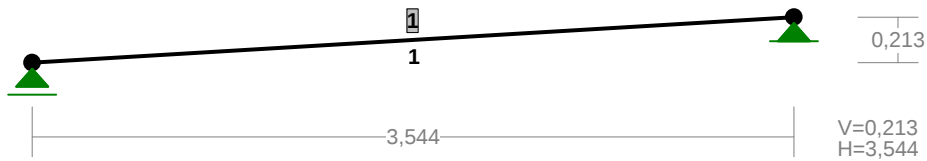
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,544	0,213	3,550	1,000	1 B 12,0x100,0

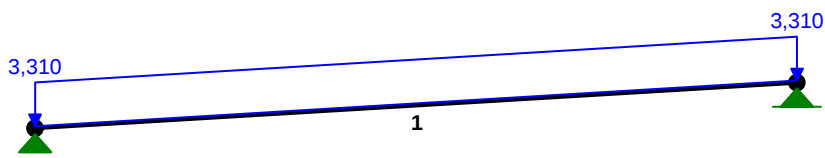
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	1200,0	1000000	14400	2400	2400	12,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	30000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa:	A	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,38$
1	Liniowe	0,0	3,310	3,310	0,00	3,55

=====

W Y N I K I

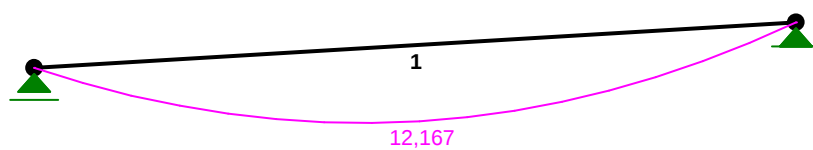
Teoria I-go rzędu

=====

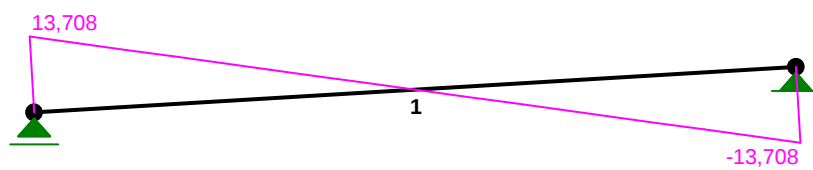
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:		Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.				1,10
A - ""		Zmienne	1	1,00
				1,38

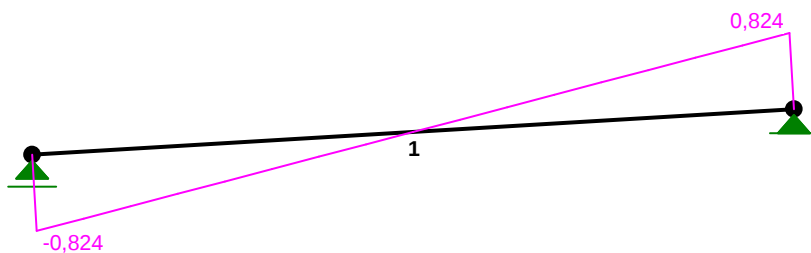
MOMENTY:



SIŁY PRZESZKÓNY:



NORMALNE:

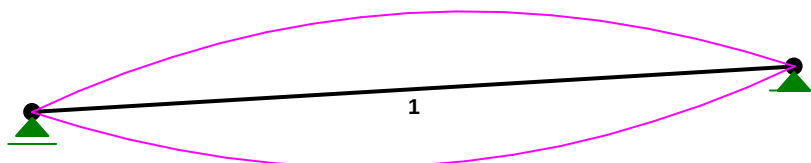


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	13,708	-0,824
	0,50	1,775	12,167*	-0,000	0,000
	1,00	3,550	-0,000	-13,708	0,824

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

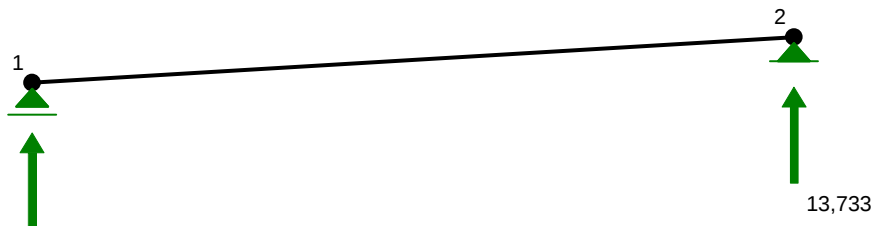


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
35 Beton B25					
1	0,00	0,000	-0,007	-0,007	0,001
	0,50	1,775	-5,070	5,070	0,381*
	1,00	3,550	0,007	0,007	0,001

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

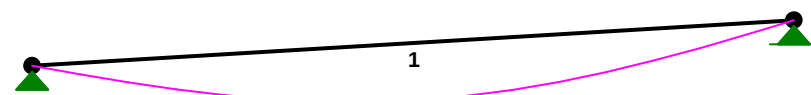
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	13,733	13,733	
2	0,000	13,733	13,733	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00333 (-0,191)
2	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00333 (0,191)

PRZEMIESZCZENIA:

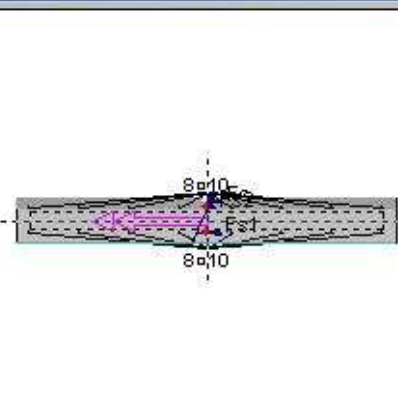
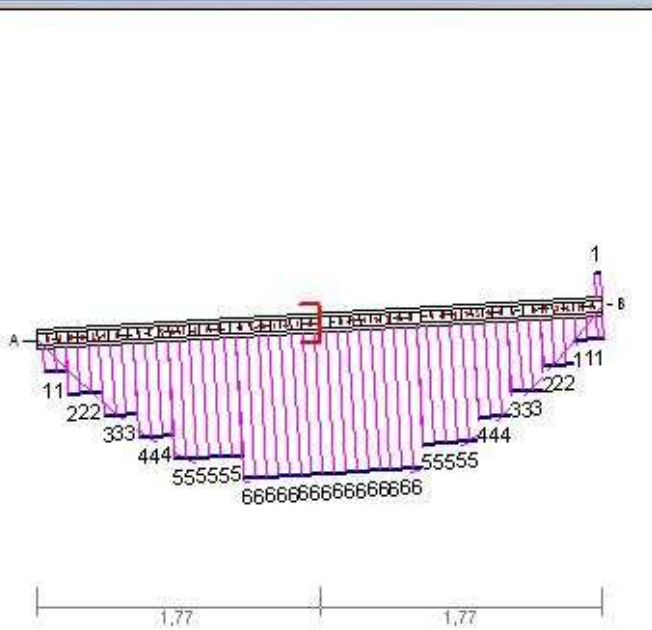


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0000	-0,0000	-0,191	0,191	0,0037	960,0

PN-B-03264:2002 wersja 3.20 - Preł: 1

Zbrojenie główne

Wymagane:

☐ Symetria zbr. ☐ Rodzaj obwiedni: ☐ G ☒ G+D ☐ D

☐ Uwzgl. wkładki

Wyznacz As2: As1: 4,42 (6) < 12,57

Rzeczywiste:

$\phi = 10$ c= 30 ☐ Wszystkie kraw.

Zmień ... As2: 6,28 > 0,00=Amin As1: 6,28 > 1,27=Amin

Sprawdź SGN: Msd/Mrd=0,634 < 1

M X 1,772 s/L= 0,500 Podparcia [cm]: A= 0 B= 0

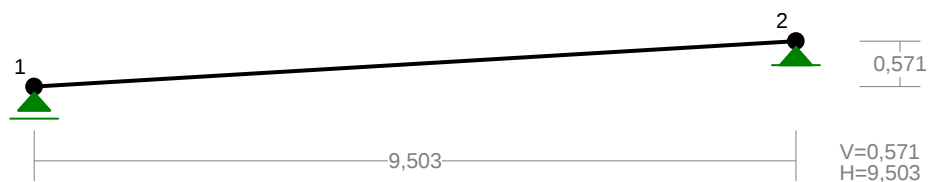
☐ Obwiednia Wyszukaj Obc.: A

Do Worda Do schowka Beton: B25 Stal: RB 400

< Wstecz Dalej > Opcje ZAMKNIJ

PODCIĄG ŻELBETOWY - PŻ-1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000

2 9,503 0,571

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

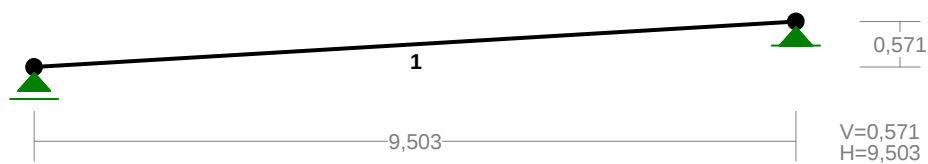
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

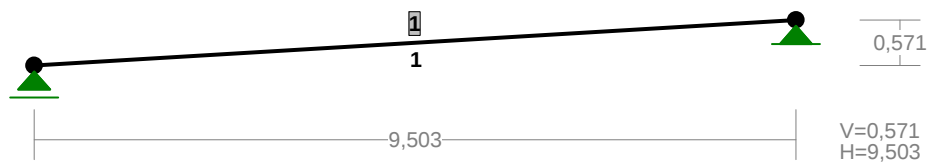
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*) [m]: Wy[m]: FIo[grad]:

B r a k o s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

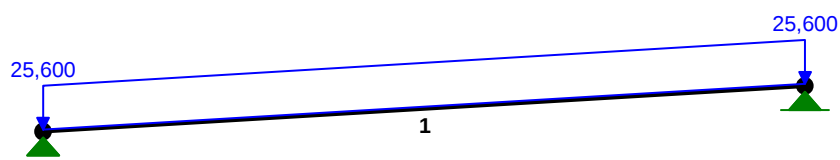
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	9,503	0,571	9,520	1,000	1 B 60,0x35,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	2100,0	630000	214375	21000	21000	60,0	35 Beton B25

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	30000	13,300	1,00E-05

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Zmienne	γ _f = 1,25	
1	Liniowe	0,0	25,600	25,600	0,00	9,52

=====

W Y N I K I

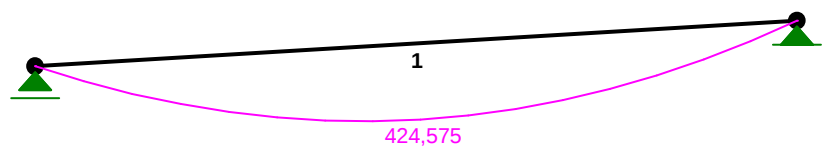
Teoria I-go rzędu

=====

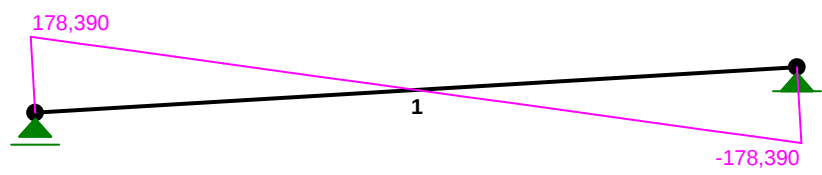
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ _d :	γ _f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne 1	1,00	1,25

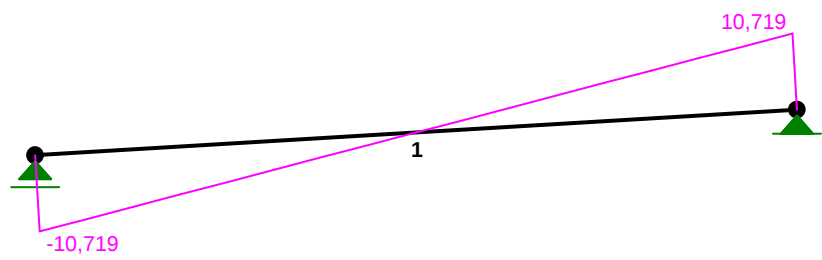
MOMENTY:



SIŁY PRZESKONOWE:



NORMALNE:

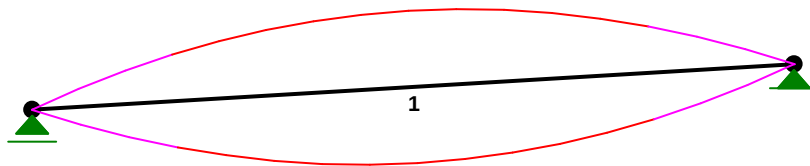


SIŁY PRZESKONOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	178,390	-10,719
	0,50	4,760	424,575*	0,000	-0,000
	1,00	9,520	0,000	-178,390	10,719

* = wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



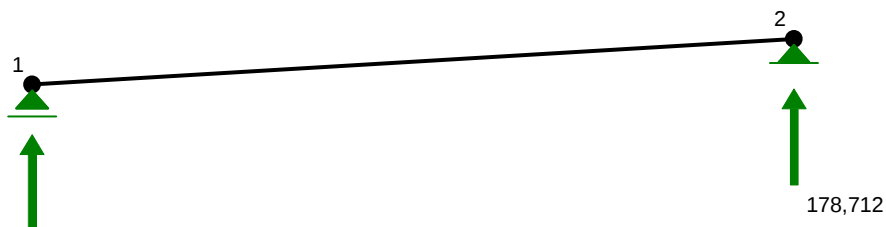
NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

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

35 Beton B25					
1	0,00	0,000	-0,051	-0,051	0,004
	0,50	4,760	-20,218	20,218	1,520*
	1,00	9,520	0,051	0,051	0,004

* = wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



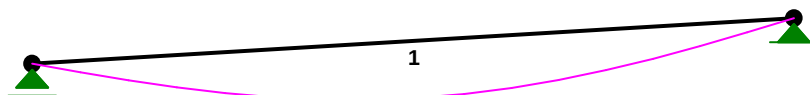
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,000	178,712	178,712	
2	-0,000	178,712	178,712	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00713 (-0,408)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00713 (0,408)

PRZEMIESZCZENIA:



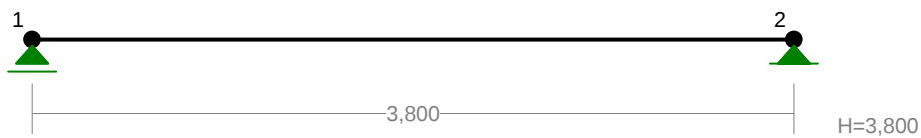
DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,408	0,408	0,0212	448,9

NADPROŻE ŻELBETOWE – NŻ-1

Obciążenia: Obciążenie z nad belki: $3,36 \text{ kN/m} \times 1,13 = 3,80 \text{ kN/m}$
Ciężar własny – uwzględniony przez program
Obciążenie reakcją z nadproża NŻ-1 178,71 kN (obl)

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,800	0,000

PODPORY:**P o d a t n o ś c i**

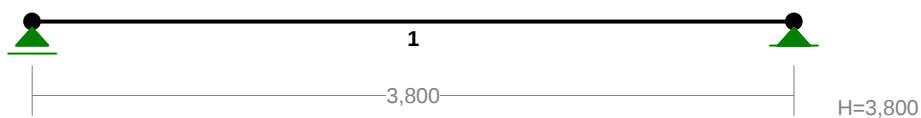
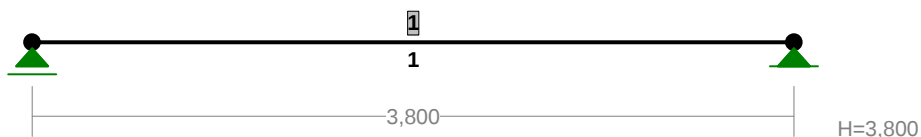
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
--------	---------	------	-------------------------	-----	-------------------

1	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
2	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
--------	------	-------------	--------	------------

B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:**PRZEKROJE PRĘTÓW:****PRĘTY UKŁADU:**

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,800	0,000	3,800	1,000	1 B 60,0x24,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

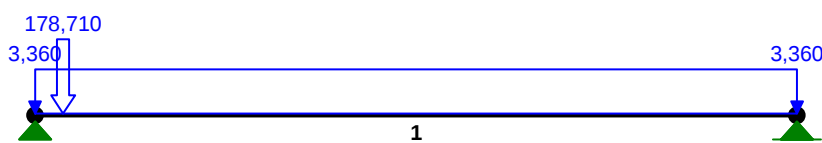
Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
-----	--------	---------	---------	---------	---------	-------	-----------

1	1440,0	432000	69120	14400	14400	60,0	35	Beton B25
---	--------	--------	-------	-------	-------	------	----	-----------

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
35 Beton B25	30000	13,300	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

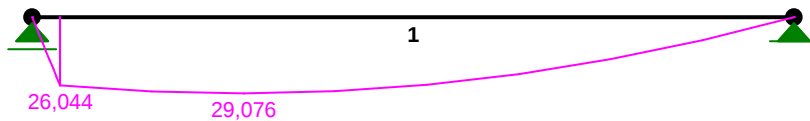
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	Linowe	0,0	3,360	Zmienne	$\gamma_f = 1,13$	
1				3,360	0,00	3,80
Grupa: B	Skupione	0,0	178,710	Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1					0,14	

W Y N I K I **Teoria I-go rzędu**

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

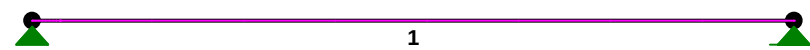
MOMENTY:



TNĄCE :



NORMALNE :

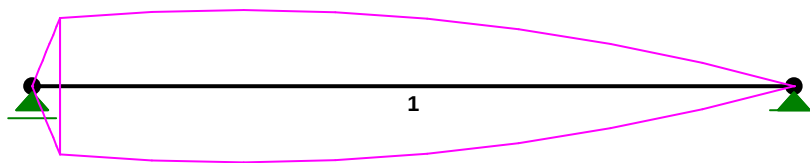


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	186,563	0,000
	0,28	1,055	29,076*	-0,163	0,000
	1,00	3,800	-0,000	-21,021	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
35 Beton B25					
1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	0,28	1,055	-2,019	2,019	0,152*
	1,00	3,800	0,000	-0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



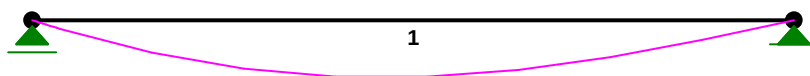
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	186,563	186,563	
2	0,000	21,021	21,021	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00037 (-0,021)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00026 (0,015)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,021	0,015	0,0003	11498,7

PN-B-03264:2002 wersja 3.20 - Pręt: 1

Zbrojenie główne

Wymagane:
☐ Symetria zbr.
☐ Uwzgl. wkładeł
 Rodzaj obwiedni: ☐ G ☒ G+D ☐ D

Wyznacz
 As2:
 As1: 1,52 (2) < 2,26

Rzeczywiste:
 $\phi = 12$ c=30 ☐ Wszystkie kraw.
 Zmień ...
 As2: 2,26 > 0,00=Amin
 As1: 2,26 > 2,03=Amin
 Sprawdź SGN: Msd/Mrd=0,679 < 1

M X 1,055 s/L= 0,278 Podparcia [cm]: A= 0 B= 0

Obwiednia Wyszukaj Obc.: AB
 Do Worda Do schowka Beton: B20 Stal: RB 400
 < Wstecz Dalej > Opcje ZAMKNIJ

1 Fundamenty

1.1. Warunki geotechniczne.

Zgodnie z Dz.U. 1998 Nr 126, poz. 839 z dnia 1998-09-24 r. Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej i występują proste warunki gruntowe.

1.2. Fundamenty (oznaczenia jak w projekcie - część rysunkowa)

Techniczne badanie podłoża gruntowego

1.2.1. Informacje ogólne;

Badanie podłoża gruntowego wykonano dla potrzeb projektowych budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego na działce nr 373 w Droszewie gm. Biskupiec.

Do ustalenia charakterystyki gruntu wykorzystano następujące materiały:

- 2 otwory penetracyjnych wykonane świdrem ręcznym na głębokość 2.80m
- obowiązujące normy i przepisy

1.2.2. Położenie oraz opis działki;

Wjazd na działkę zlokalizowany jest od strony południowo-wschodniej z drogi wojewódzkiej nr 590. Wjazd do budynku jest utwardzony.

1.2.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.

Na podstawie wykonanych wierceń grunty występujące w podłożu gruntowym zaliczyć należy do osadów okresu czwartorzędu. Fundamenty należy posadzić na gruncie rodzimym. Podłoże pod posadzkę należy po zdjęciu warstwy humusu dogłębić płytą wibracyjną przez warstwę podsypki z pospółki.

Teren objęty opracowaniem jest pochyły. Różnica poziomów w granicach opracowania wynosi 162,05m.n.p.m. - 161,4m.n.p.m. 0,65m na długości obszaru rozbudowy, co świadczy o spadku terenu około 5%. W związku z tym, przewiduje się niewielki zakres robót związanych z niwelacją terenu przed wykonaniem wykopów fundamentowych. W celu zbadania podłoża gruntowego wykonano dwa otwory penetracyjne i stwierdzono:

Otwór nr 1 - rzędna terenu 162,05m. n.p.m.

- 0.00 - 0.20 - humusy - grunty organiczne
- 0.20 - 0.60 - piasek gliniasty małospoisty wilgotny
- 0.60 - 1.35 - glina piaszczysta średniospoista wilgotna
- 1.35 - 1.50 - glina wilgotna twardoplastyczna do plastycznej
- 1.50 - 2.80 - glina zwięzła twardoplastyczna

Otwór nr 2 - rzędna terenu 161,4m. n.p.m.

- 0.00 - 0.26 - humusy - grunty organiczne
- 0.26 - 0.80 - piasek gliniasty małospoisty wilgotny
- 0.80 - 1.65 - glina piaszczysta średniospoista wilgotna plastyczna
- 1.65 - 2.80 - glina pylasta twardoplastyczna

Wody gruntowej nie nawiercono.

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że grunty występujące w podłożu gruntowym zaliczyć należy do osadów okresu czwartorzędu.

W otworach badawczych nawiercono pod warstwą nasypu i humusu piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Wody gruntowe nie występują do głębokości 2,8m poniżej poziomu terenu. Jak wynika z opisu poszczególnych otworów w podłożu zalegają osady czwartorzędowe holoceni i plejstoceni. Holocen obejmuje warstwę gleby humusowej o gr. 0,00-0,25m, którą pokryty jest cały teren badań. Plejstocen reprezentowany jest przez piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym oraz gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym do plastycznego. Są to twory morenowe skonsolidowane w okresach glacjańskich. Cechy fizyczne gruntu oznaczono w oparciu o obowiązujące normy na podstawie cech wiążących gruntu, którym w przypadku gruntów spoistych jest stopień plastyczności I_L parametry geotechniczne ustalono metodą „B” i „C” wg PN - 81/B - 03020.

Pod projektowanymi fundamentami nośność podłoża obliczono dla gliny piaszczystej twardoplastycznej do plastycznej $I_L=0,3$.

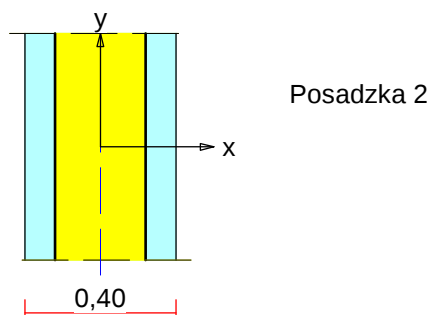
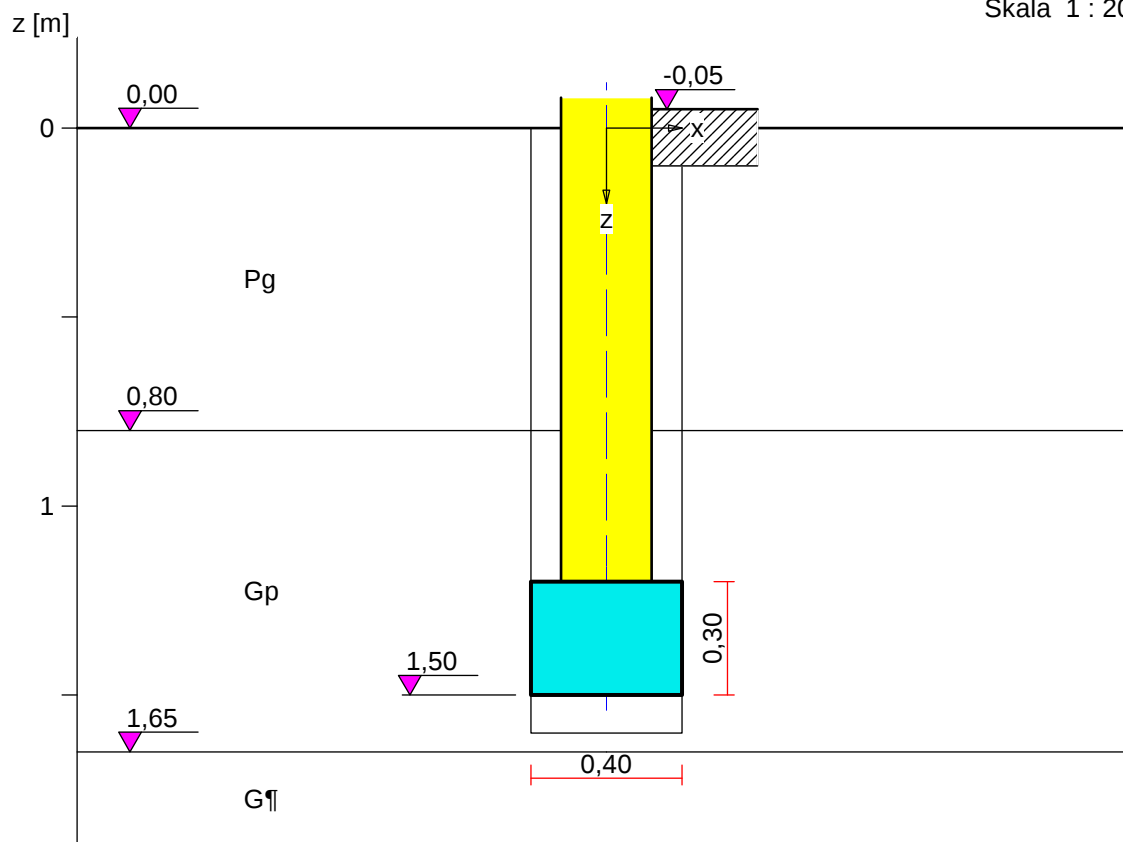
W trakcie wykonywania wykopów nie dopuścić do zalania wodą podłoża pod fundamentami. Gdyby jednak doszło do takiej sytuacji rozmiękły grunt gr. 30cm należy usunąć, zastępując go pospółką stabilizowaną cementem w ilości 50kg/1m³ pospółki.

UWAGA!

Po wykonaniu wykopu fundamentowego należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania lub autorem opinii o warunkach gruntowo - wodnych celem porównania parametrów podłoża gruntowego w gotowym wykopie z parametrami przyjętymi od obliczenia nośności. Fakt ten powinien zostać odnotowany w Dzienniku Budowy.

Nazwa fundamentu: Ława fundamentowa ŁF-1

Skala 1 : 20



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

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

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

1.2. Warstwy gruntu

Lp	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody gruntowej [m]
1	0,00	0,80	Piasek gliniasty	brak wody
2	0,80	0,85	Gлина piaszczysta	brak wody
3	1,65	nieokresl.	Gлина pylasta	brak wody

1.3. Zasyпка

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{z\text{ char}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$,

Współczynnik obciążenia: $\gamma_{zf} = 1,20$.

1.4. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	ρ	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	$[\text{t/m}^3]$	wilgotn.	$[\text{kPa}]$	$[\text{ }^\circ]$	$[\text{kPa}]$	$[\text{kPa}]$
Gp		0,30	2,10	m.wilg.	28,00	16,4	29253	39004
Pg		0,25	2,10	m.wilg.	29,70	17,3	32769	43691
Gf		0,24	2,10	m.wilg.	30,10	17,5	33544	44726

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: $b = 0,24 \text{ m}$, długość: $l = 12,93 \text{ m}$,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 0,00 \text{ m}, \quad y_1 = -6,46 \text{ m},$$

$$x_2 = 0,00 \text{ m}, \quad y_2 = 6,46 \text{ m},$$

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

3. Posadzki

3.1. Posadzka 2

Poziom posadzki: $p_{p2} = -0,05 \text{ m}$,

Grubość: $h = 0,15 \text{ m}$, charakt. ciężar objętościowy: $\gamma_{p2\text{ char}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$,

Obciążenie posadzki: $q_{p2} = 10,00 \text{ kN/m}^2$, współczynnik obciążenia: $\gamma_{qf} = 1,50$.

4. Warstwa wyrównawcza pod fundamentem

Grubość: $h = 0,10 \text{ m}$,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{ww\text{ char}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$,

5. Obciążenie od konstrukcji

Poziom redukcji obciążenia: $z_{obc} = 1,60 \text{ m}$.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	$[\text{kN/m}]$	$[\text{kN/m}]$	$[\text{kNm/m}]$	[-]
1	D	27,5	0,0	0,00	1,00

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

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

6. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B20, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0 \text{ mm}$, na kierunku y: $d_y = 12,0 \text{ mm}$,

Kierunek zbrojenia głównego: y,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebicie tego wymaga.

7. Wymiary fundamentu

Poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Szerokość: $B = 0,40$ m, wysokość: $H = 0,30$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

8. Stan graniczny I

8.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1, 50	0, 30	0, 09
	D	1, 65	0, 24	0, 08

8.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,40$ m, $L = 12,93$ m.

Poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E_x	γ	Obc. obl. G	Mom. obl. M_G
	[kN/m]	[m]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]
Fundament	2, 94	0, 00	1, 10	3, 24	0, 00
Posadzka - pole 2	1, 22	0, 16	1, 30	1, 59	0, 25
Zasyпка - pole 1	1, 92	-0, 16	1, 20	2, 30	-0, 37
Zasyпка - pole 2	1, 76	0, 16	1, 20	2, 11	0, 34
			Suma	9, 24	0, 22

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 27,50$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = -0,10$ m,

moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (27,50 + 9,24) \cdot 12,93 = 475,09 \text{ kN.}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-27,50 \cdot 0,00 + 0,22) \cdot 12,93 = 2,89 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 2,89 / 475,09 = 0,01 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,01 \text{ m} < 0,07 \text{ m.}$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,40 - 2 \cdot 0,01 = 0,39 \text{ m, } L' = L = 12,93 \text{ m.}$$

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

średnia gęstość obl.: $\rho_{D(r)} = 1,89 \text{ t/m}^3$, min. wysokość: $D_{\min} = 1,50$ m,

obciążenie: $\rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,89 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 27,81 \text{ kPa.}$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 16,40 \cdot 0,90 = 14,76^\circ,$$

spójność: $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 28,00 \cdot 0,90 = 25,20 \text{ kPa}$,

$N_B = 0,56$ $N_C = 10,83$, $N_D = 3,85$.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 12,93 / 475,09 = 0,0000$, $\text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,2635 = 0,000$,

$i_B = 1,00$, $i_C = 1,00$, $i_D = 1,00$.

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3$.

Współczynniki kształtu:

$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,99$, $m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,01$, $m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,04$

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 1962,08 \text{ kN}$.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$N_r = 475,09 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 1962,08 = 1589,28 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu zastępczego

Wymiary podstawy fundamentu zastępczego: $B = 0,44 \text{ m}$, $L = 12,97 \text{ m}$.

Poziom: $H = 1,65 \text{ m}$.

Ciężar fundamentu zastępczego: $G_z = 1,49 \text{ kN/m}$.

Całkowite obciążenie pionowe fundamentu zastępczego (L_0 – długość fundamentu rzeczywistego):

$N_r = (N + G) \cdot L_0 + G_z \cdot L = (27,50 + 9,24) \cdot 12,93 + 1,49 \cdot 12,97 = 494,38 \text{ kN}$.

Moment względem środka podstawy:

$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L_0 = (-27,50 \cdot 0,00 + 0,22) \cdot 12,93 = 2,89 \text{ kNm}$.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r / N_r| = 2,89 / 494,38 = 0,01 \text{ m}$.

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,44 - 2 \cdot 0,01 = 0,43 \text{ m}$, $L' = L = 12,97 \text{ m}$.

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

średnia gęstość obl.: $\rho_{D(r)} = 1,89 \text{ t/m}^3$, min. wysokość: $D_{\min} = 1,65 \text{ m}$,

obciążenie: $\rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,89 \cdot 9,81 \cdot 1,65 = 30,59 \text{ kPa}$.

Współczynniki nośności podłoża:

obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: $\Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 17,50 \cdot 0,90 = 15,75^\circ$,

spójność: $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 30,10 \cdot 0,90 = 27,09 \text{ kPa}$,

$N_B = 0,68$ $N_C = 11,46$, $N_D = 4,23$.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 12,97 / 494,38 = 0,00$, $\text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,2820 = 0,000$,

$i_B = 1,00$, $i_C = 1,00$, $i_D = 1,00$.

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,10 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 18,54 \text{ kN/m}^3$.

Współczynniki kształtu:

$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,99$, $m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,01$, $m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,05$

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{fNB} = B' L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 2511,22 \text{ kN}$.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$N_r = 494,38 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 2511,22 = 2034,09 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

9. Stan graniczny II

9.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,15$ cm.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

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

Osiadanie całkowite: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,15 + 0 \cdot 0,00 = 0,15$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Dopuszczalne osiadanie: $s_{dop} = 0,50$ cm.

$s = 0,15$ cm $<$ $s_{dop} = 0,50$ cm

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

9.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu w.	Grubość warstwy	Napr. pierwotne	Napr. wtórne	Napr. dodatk.	Osiadanie pierwotne	Osiadanie wtórne	Osiadanie sumaryczne
	[m]	[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[cm]	[cm]	[cm]
1	0,00	0,07	1	0	0	0,00	0,00	0,00
2	0,07	0,07	2	0	0	0,00	0,00	0,00
3	0,15	0,07	4	0	0	0,00	0,00	0,00
4	0,22	0,07	5	0	0	0,00	0,00	0,00
5	0,29	0,07	7	0	0	0,00	0,00	0,00
6	0,36	0,07	8	0	0	0,00	0,00	0,00
7	0,44	0,07	10	0	0	0,00	0,00	0,00
8	0,51	0,07	11	0	0	0,00	0,00	0,00
9	0,58	0,07	13	0	0	0,00	0,00	0,00
10	0,65	0,07	14	0	0	0,00	0,00	0,00
11	0,73	0,07	16	0	0	0,00	0,00	0,00
12	0,80	0,08	17	0	0	0,00	0,00	0,00
13	0,88	0,08	19	0	0	0,00	0,00	0,00
14	0,96	0,08	20	0	0	0,00	0,00	0,00
15	1,03	0,08	22	0	0	0,00	0,00	0,00
16	1,11	0,08	24	0	0	0,00	0,00	0,00
17	1,19	0,08	25	0	0	0,00	0,00	0,00
18	1,27	0,08	27	0	0	0,00	0,00	0,00
19	1,34	0,08	28	0	0	0,00	0,00	0,00
20	1,42	0,08	30	0	0	0,00	0,00	0,00
21	1,50	0,07	32	0	65	0,02	0,00	0,02
22	1,57	0,07	33	0	57	0,01	0,00	0,01
23	1,65	0,08	35	0	50	0,01	0,00	0,01
24	1,73	0,08	36	0	43	0,01	0,00	0,01
25	1,81	0,08	38	0	38	0,01	0,00	0,01
26	1,89	0,08	40	0	33	0,01	0,00	0,01
27	1,97	0,08	41	0	30	0,01	0,00	0,01
28	2,05	0,08	43	0	27	0,01	0,00	0,01
29	2,13	0,08	45	0	24	0,01	0,00	0,01
30	2,21	0,08	46	0	22	0,01	0,00	0,01

31	2,29	0,08	48	0	20	0,00	0,00	0,00
32	2,37	0,08	50	0	19	0,00	0,00	0,00
33	2,45	0,08	51	0	17	0,00	0,00	0,00
34	2,53	0,08	53	0	16	0,00	0,00	0,00
35	2,61	0,08	55	0	15	0,00	0,00	0,00
36	2,69	0,08	56	0	14	0,00	0,00	0,00
37	2,77	0,08	58	0	14	0,00	0,00	0,00
38	2,85	0,08	60	0	13	0,00	0,00	0,00
39	2,93	0,08	61	0	12	0,00	0,00	0,00
40	3,01	0,08	63	0	12	0,00	0,00	0,00
41	3,09	0,08	64	0	11	0,00	0,00	0,00
42	3,17	0,08	66	0	11	0,00	0,00	0,00
43	3,25	0,08	68	0	10	0,00	0,00	0,00
44	3,33	0,08	69	0	10	0,00	0,00	0,00
45	3,41	0,08	71	0	9	0,00	0,00	0,00
46	3,49	0,08	73	0	9	0,00	0,00	0,00
47	3,57	0,08	74	0	9	0,00	0,00	0,00
48	3,65	0,08	76	0	8	0,00	0,00	0,00
49	3,73	0,08	78	0	8	0,00	0,00	0,00
50	3,81	0,08	79	0	8	0,00	0,00	0,00
					Suma	0,15	0,00	0,15

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

10. Wymiarowanie fundamentu

10.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN/m]	V _r [kN/m]	V _s [kN/m]
* 1	1	0	212	-

10.2. Sprawdzenie ławy na przebicie dla obciążenia nr 1

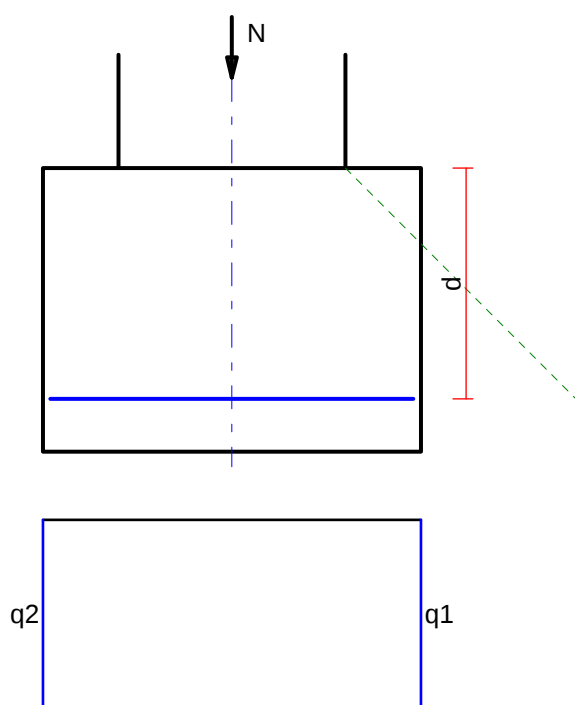
Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 28 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 69 \text{ kPa}$, $q_2 = 69 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $c = -0,16 \text{ m}$, $q_c = 68,75 \text{ kPa}$.

Przebiecie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_c) \cdot c = 0 \text{ kN/m}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,24 = 212 \text{ kN/m}$.

$V_{Sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{Rd} = 212 \text{ kN/m}$.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

10.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

Nr obc.	Przekrój	Moment zginający	Nośność betonu
		$M \text{ [kNm/m]}$	$M_r \text{ [kNm/m]}$
* 1	1	0	-

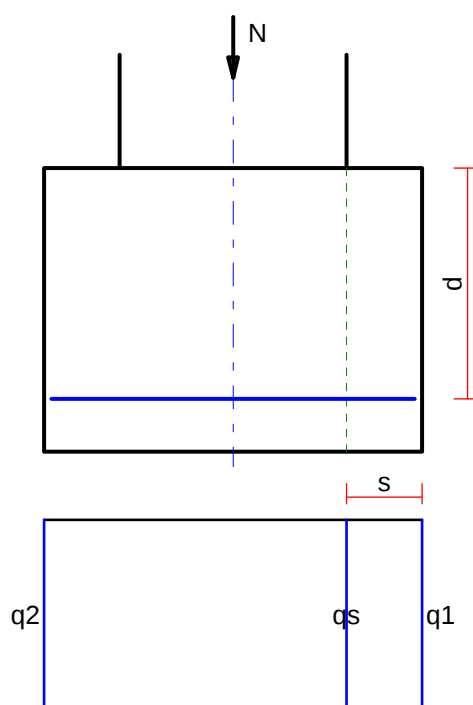
10.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 28 \text{ kN/m}$, moment: $M_r = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na brzegach fundamentu: $q_1 = 69 \text{ kPa}$, $q_2 = 69 \text{ kPa}$.

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,08 \text{ m}$, $q_s = 68,75 \text{ kPa}$.

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 68,8 + 68,8) \cdot 0,01 = 0 \text{ kNm/m}$.

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

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

11. Zbrojenie ławy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 3,7 \text{ cm}^2/\text{m}$.

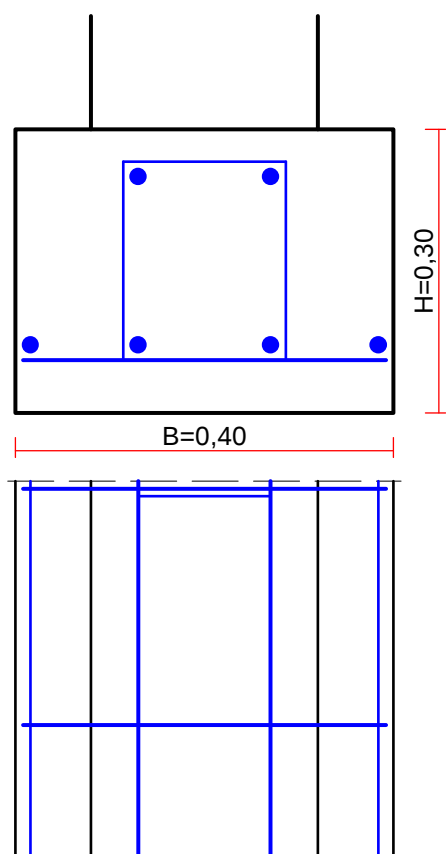
Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$, rozstaw prętów: $s = 25 \text{ cm}$.

Pręty rozdzielcze:

Średnica prętów: $\phi_r = 6 \text{ mm}$, liczba prętów: $n_r = 2$.

Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne: $4 \cdot \phi 12 \text{ mm}$, strzemiona: $\phi 6 \text{ mm}$ co 50 cm .



Ilość stali na 1 mb: 8,0 kg/m, ilość stali na całą ławę: 103 kg.

Marzec 2016r.

Opracował:

mgr inż. Andrzej Krajewski

Projektował:

inż. Karol Nowak