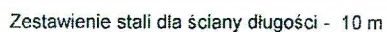


op1.1



Powierzchnia	25,1	m <sup>2</sup>	Beton 6/20 (B20)
Objętość	5,0	m <sup>3</sup>	Stal A-III

**szt. 1**

PRACOWNIA PROJEKTOWA Projektowanie i Nadzorowanie Zdzisław Kufel  
u I. Sukienników 6, 89-600 Chojnice

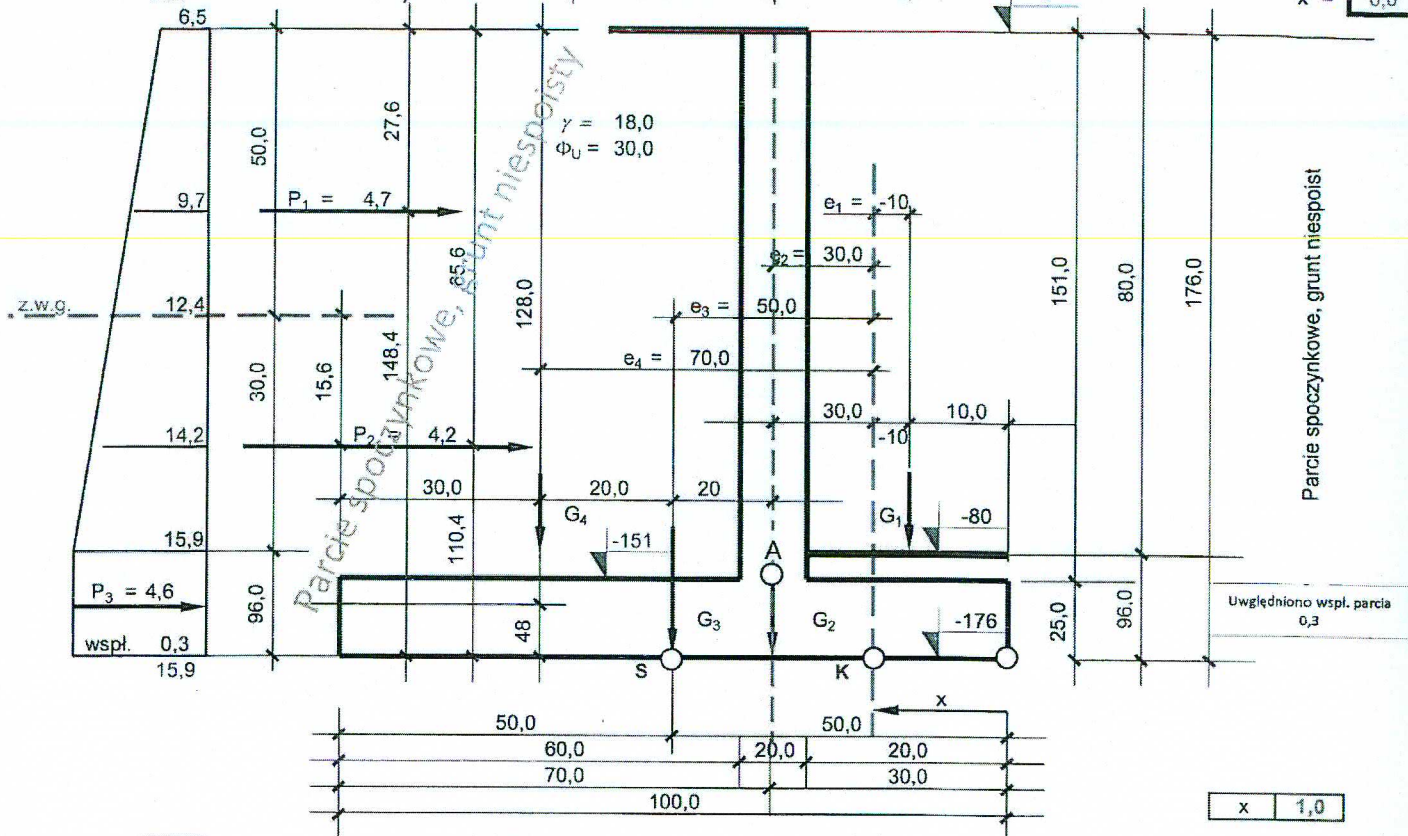
Nazwa i adres projektowanego obiektu budowlanego		Nr rys.
Ściana oporowa		poz. op1.1
proj. Konstr mgr inż. Z. Piekarski GP-KZ-7342/315/84-sp.konstr.		Data

$$L = 100,0 \quad \gamma_{bet} = 24,0 \quad w = 1,1 / 0,9$$

$$\eta = 10,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 5,0 \text{ kN}$$

$$x = 0,0$$



w =	1,1	0,9			w =	1,1	0,9			w =	1,1	1,1						
			"K"	"S"				"K"	"S"	"K"			"K, S"	"A"			"K S"	"A"
G <sub>1</sub> =	2,8	2,3	e <sub>1</sub> =	-0,10	0,40	M <sub>1</sub> =	0,3	-1,1	-0,2	grunt na odsadźce z praw ciężar ściany żelbetowej ciężar fundamentu grunt na odsadźce z lewej	P <sub>1</sub> =	4,7	w <sub>1</sub> =	1,5	1,2	M <sub>1</sub> =	7,0	5,8
G <sub>2</sub> =	13,0	11,5	e <sub>2</sub> =	0,3	0,20	M <sub>2</sub> =	3,9	-2,0	3,5		P <sub>2</sub> =	4,2	w <sub>2</sub> =	1,1	0,9	M <sub>2</sub> =	4,7	3,6
G <sub>3</sub> =	6,6	5,4	e <sub>3</sub> =	0,5	0,00	M <sub>3</sub> =	3,6	0,0	2,7		P <sub>3</sub> =	4,6	w <sub>3</sub> =	0,5		M <sub>3</sub> =	2,2	
G <sub>4</sub> =	17,9	14,7	e <sub>4</sub> =	0,7	0,20	M <sub>4</sub> =	12,8	3,6	10,3									
Σ =	40,3	33,9	μ =	tg(Φ <sub>u</sub> )	0,51	M <sub>U</sub> =	20,0	0	16,2		Σ =	13,5				M <sub>W</sub> =	13,9	9,4

$$\text{obrót} \quad M_U = 16,2 > M_W = 13,9$$

$$M_W / M_U = 0,855 < 0,90$$

OK

$$\text{przesunięcie} \quad \mu G_1 = 17,3 > \Sigma Z_i = 13,5$$

$$\Sigma Z_i / \mu G_1 = 0,782 < 0,90$$

OK

$$\text{Sprawdzenie nośności gruntu} \quad q_{RNB} = 150 \quad m = 1,0 \quad m \quad q_{RNB} = 150 \quad L = 1,0 \quad B = 1,0 \quad W = 0,2 \quad N_r = 40 \quad M_A = 14$$

$$q_{romax} = N_r / B L + M_A / W = 40,3 + 84 = 124,3 < 150,0$$

$$q_{romin} = N_r / B L - M_A / W = 40,3 - 84 = -43,6 < 0,0$$

$$e_k = (M_U - M_W) / N_r = (20 - 14) / 40 = 0,2$$

$$e_k = 0,5 B - e_o = 0,2 \Rightarrow e_o = 0,3$$

Naprężenia w gruncie rozkład trapezowy

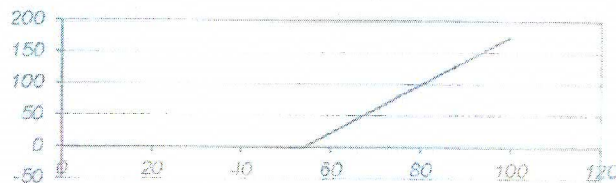
$$q_{ro}(x) = q_{romin} + (q_{romax} - q_{romin}) / L x = -44 + 168 x$$

Naprężenia w gruncie rozkład trójkątny

$$e_L = 0,3 \quad v = 3(L/2 - |e_L|) \cdot 0,5 \quad S_o = B v (v/2) = 0,1 \quad \sigma_{max} = N v / S_o = 175,6$$

Ostatecznie

$$q_{romax} = 175,6 \text{ kN/m}^2$$

Wymiarowanie: Beton B20 Stal A-III R<sub>b</sub> = 0,87 Ra = 35,0Zginanie: M = 9,4 b = 100 h = 20 a = 5 a' = 5 h<sub>o</sub> = 15 x<sub>gr</sub> = 0,6Dla przekroju pojedynczo zbrojonego: ΣM<sub>Fa</sub> = R<sub>b</sub> b / 2 X<sup>2</sup> - R<sub>b</sub> b h<sub>o</sub> x + M = 0 A = 43,5 B = -1305 C = 943 √Δ = 1241

Y	N	x	Fa	%	x	Przyjąć	φ	szt.	Fa	%	co				
0,7	29,3	0,7	z	ΣX = 0	F <sub>a</sub> = R <sub>b</sub> b x / R <sub>a</sub>	1,8	0,74	1,8	0,1	0,05	10	5	3,9	0,26	20,0

Ugięcie:

f1-Ugięcie krótkotrwałe od obc. całkowitego

f2-Ugięcie krótkotrwałe od obc. długotrwałego

f3-Ugięcie długotrwałe od obc. długotrwałego

Ostatecznie f = f<sub>1</sub> + f<sub>3</sub> - f<sub>2</sub> = 0,35 < f<sub>dop</sub> = 1 / 150 1,0 cm

Przyjąć:

od wew φ 10 co 20,0



Pręty rozd. φ 12 co 33 cm

10,00



zamiana jednostek  $\rho g = \text{kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 0,01 \text{ kN/m}^3$  bo:  $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2 = 1 \text{ N}$  to:  $\text{kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ N} = 0,01 \text{ kN}$

grunt nasypowy:  $P_r, P_s$

$\eta$	$\rho$	$\rho_w$	$\gamma$	$\rho g$	$\rho_w g$	$\Phi_{ij}$	$n$	$w$
10,0	2400	1000	18	24,0	10	30,0	0,3	1,3

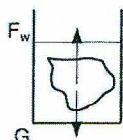
Parcie spoczynkowe	$K_o =$	0,6	(grunt spoisty)
	$K_o =$	0,5	(grunt niespoisty)
Parcie czynne	$K_a = \tan^2(45^\circ - \Phi_{ij}/2) =$	0,33	

WYBRANO: Parcie spoczynkowe grunt niespoisty  $K_o = 0,5$

gdzie:

- $\eta$  - obciążenie naziemem  $\text{kN/m}^2$
- $\rho$  - gęstość gruntu  $\text{m}_s/V_s$   $\text{kg/m}^3$
- $\gamma$  - ciężar właściwy gruntu  $\text{kN/m}^3$
- $\rho_w$  - gęstość wody  $\text{kg/m}^3$
- $\gamma_w$  - ciężar właściwy wody  $\text{kN/m}^3$
- $s$  - spoistość ( $s$  - spoisty,  $n$  - niespoisty)
- $K_o$  - współczynnik parcia spoczynkowego
- $w$  - współczynnik obciążenia
- $n$  - porowatość
- $V_s$  - objętość szkieletu gruntowego
- $V_p$  - objętość porów
- $g$  - przyspieszenie ziemskie

Ciężar objętościowy gruntu z uwzględnieniem wyporu wody -  $\gamma'$

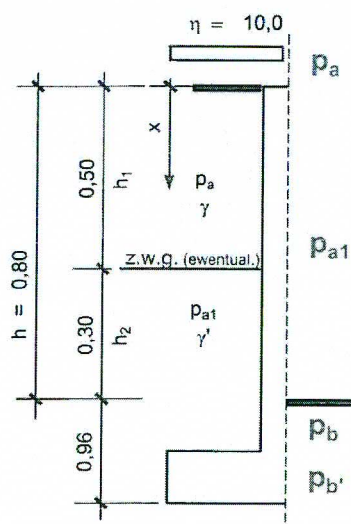


ponieważ:

$$V = V_s + V_p \quad n = V_p/V \Rightarrow 1 - n = V_s/V$$

$$\text{to: } G = m_s g = \rho V_s g = \rho V (1 - n) g \quad \text{i} \quad F_w = \rho_w V_s g = \rho_w V (1 - n) g$$

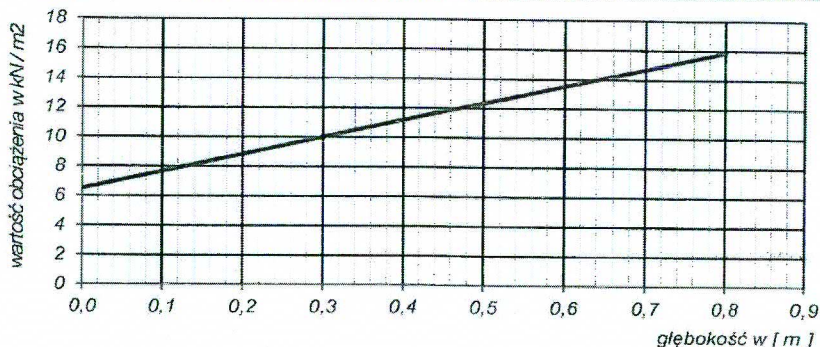
$$W = G - F_w = V g [(1 - n)(\rho - \rho_w)] \Rightarrow \gamma' = W/V = g [(1 - n)(\rho - \rho_w)] = 9,8 \text{ kN/m}^3$$



W obciążającym ścinę gruncie nie zalega woda gruntowa.

Całkowita siła pozioma --  $P = 8,9 \text{ kN}$

Srednie obciążenie --  $q = 11,2 \text{ kN/m}$



funkcja obciążenia	dla $x \leq h_1$	$p(x) = (p_{a1} - p_a)/h_1 \cdot x + p_a$	$= 11,7 \cdot x + 6,5$
funkcja obciążenia	dla $x > h_1$	$p(x) = (p_b - p_{a1})/h_2 \cdot (x - h_1) + p_{a1}$	$= 11,7 \cdot (x - 0,5) + 12,4$

#### WARTOŚCI DZIAŁAJĄCEGO PARCIA DLA PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH

głębokość $h$ [m]	war. bez wody gruntowej	$\text{kN/m}^2$	war. z wodą gruntową	$\text{kN/m}^2$
naziom 0,00	$p_a = \eta K_{o/a} w =$	6,5	$p_a = \eta K_{o/a} w =$	6,5
spód ewent. wody 0,50	$p_{a1} = (\eta + \gamma h_1) K_o w =$	12,4	$p_{a1} = (\eta + \gamma h_1) K_o w =$	12,4
wierz. podstawy 0,80	$p_b = (\eta + \gamma h) K_o w =$	15,9	$p_b = (\eta + \gamma h_1 + \gamma' h_2) K_o w + \rho_w g h_2 w =$	18,2
spód podstawy 1,76	$p_{b'} = (\eta + \gamma (h + d)) K_o w =$	27,1	$p_{b'} = (\eta + \gamma h_1 + \gamma' (h_2 + d)) K_o w + \rho_w g (h_2 + d) w =$	36,8

