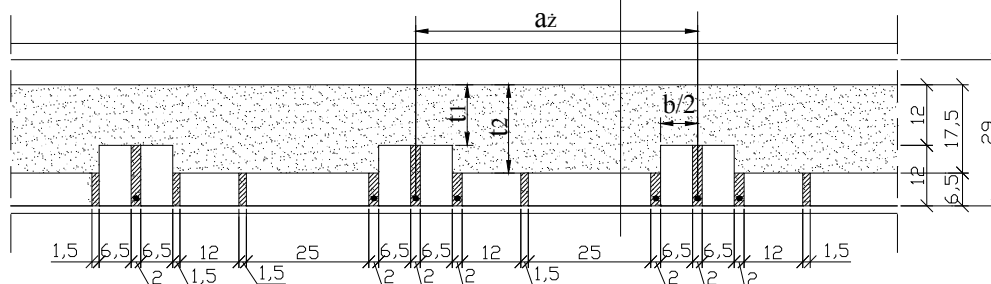


1.0 STROP NA BELKACH SATLOWYCH Z PŁYTĄ STALO-CERAMICZNĄ TYPU KLEINA

1.1 Płyta stalo-ceramiczna typu Kleina

PLYTA STALO-CERAMICZNA TYPU PÓLCIĘŻKIEGO

Deska podłogowa	3,2cm
Legary drewniane	5x8cm
Polepa z tucznia ceglanego lub keramzyt	
Płyta Kleina typu półciężkiego	
Tynk cem.-wap.	1,5cm



1.1.1 Zebranie obciążeń

Obciążenia stałe [kN/m²]

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współczynnik bezpieczeństwa γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
Deski podłogowe 0,032x5,5		1,2	
Legary podłogowe 0,05x0,08x5,5/a ₁		1,2	
Polepa (bxt ₁ +(a _z -b)xt ₂)x12,0/a _z		1,3	
Płyta Kleina (bx0,12+(a _z -b)x0,065)x18,0/a _z		1,1	
Siatka Rapitza	-	-	-
Tynk cem.-wap. 0,015x19,0		1,1	
Suma	\bar{g}_k [kN/m ²]	1,3	\bar{g} [kN/m ²]

Obciążenia zmienne użytkowe \bar{p} [kN/m²]

-charakterystyczne $\bar{p}_k = 1,50$ [kN/m²]

- obliczeniowe $\bar{p}\gamma_f = 1,50 \times 1,4 = 2,10$ [kN/m²]

Obciążenia całkowite \bar{q} [kN/m²]

- charakterystyczne $\bar{q}_k = \bar{g}_k + \bar{p}_k$ [kN/m²]

- obliczeniowe $\bar{q} = \bar{g} + \bar{p}$ [kN/m²]

Obciążenia całkowite q na 1 żeberko (rozstaw żeberek a_z) [kN/m]

- charakterystyczne $q_k = a_z \times (\bar{q}_k)$

- obliczeniowe $q = a_z \times (\bar{q})$

1.1.2 Obliczenia statyczne

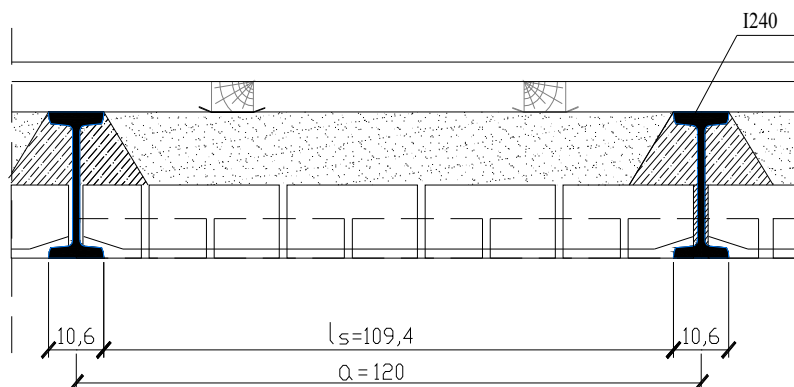
Rozpiętość obliczeniowa l_0

$$l_0 = 1,05 \times l_s \text{ i } l_0 \leq a$$

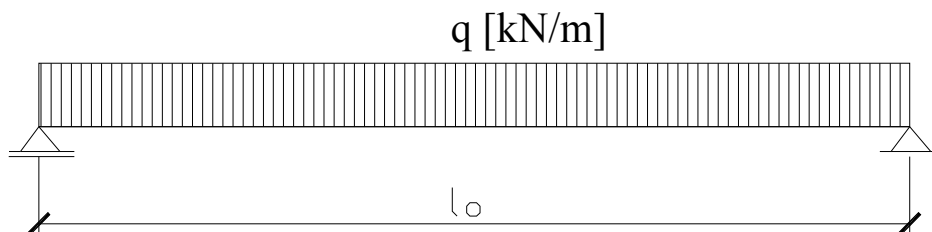
gdzie:

l_s - odległość w świetle między półkami belek stalowych

a - rozstaw osiowy belek stalowych

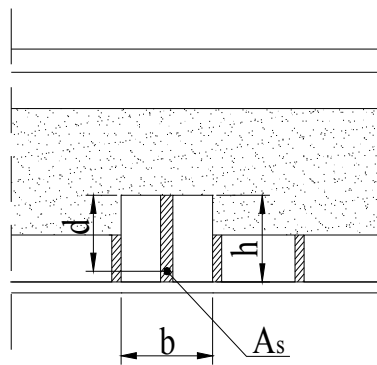


Schemat statyczny i schemat obciążenia



Siły wewnętrzne: $M = \frac{q \times (l_0)^2}{8}$, $t = q \frac{l_0}{2}$

1.1.3 Wymiarowanie



Pole przekroju zbrojenia żeberka:

$$\mu_{\text{eff}} = \frac{M}{(f_d \times b \times d^2)}$$

$$x_{\text{eff}} = d \times (1 - \sqrt{1 - 2 \times \mu_{\text{eff}}})$$

$$A_s = \frac{f_d}{f_{yd}} \times b \times x_{\text{eff}}$$

gdzie:

A_s - pole przekroju poprzecznego zbrojenia (całkowite na 1 żeberko)

Dane materiałowe:

f_{yd} - wytrzymałość obliczeniowa stali na rozciąganie

f_d - wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

γ_m - częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru, zależny od :

1. kategorii produkcji elementów murowych: I lub II (pkt 3.1.2 PN-B-03003:1999)
2. kategorii wykonania robót: A lub B (pkt 4.5 PN-B-03003:1999)

$\gamma_m \rightarrow$ Tab.13 PN-B-03003:1999 (przyjąć [II,A] lub [I,B])

przykładowo dla [II,IA] $\gamma_m = 2,2$

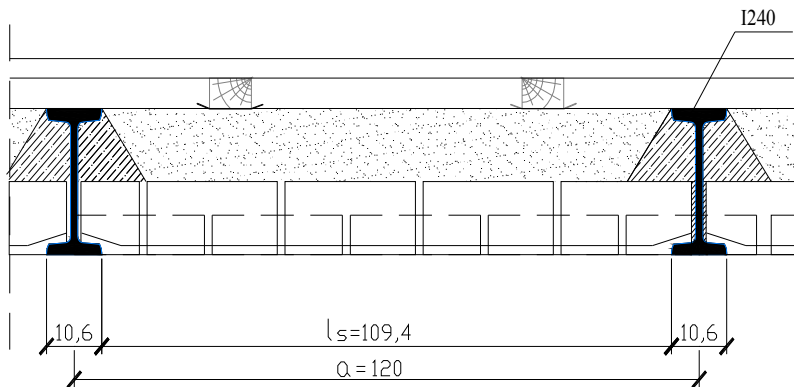
f_k - wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie

$f_k =$ funkcja (f_m, f_b , grupa elementów) \rightarrow Tab. 4-9 PN-B-03003:1999

f_m - wytrzymałość zaprawy na ściskanie, przyjmując $f_m = 5 \div 10$ MPa

f_b - wytrzymałość cegły na ściskanie, przyjmując $f_b = 15 \div 30$ MPa

1.2 Belka stalowa



1.2.1 Zebranie obciążeń

Obciążenia całkowite [kN/m]

Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	Współczynnik bezpieczeństwa γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Obciążenie z płyty (całkowite) - charakterystyczne: axq_k - obliczeniowe: axq		-	
Ciężar belki stalowej		1,1	
Ciężar obetonowania (ew.)		1,3	
Suma	q_k [kN/m ²]	1,3	q [kN/m ²]

1.2.2 Obliczenia statyczne

Rozpiętość obliczeniowa l_0

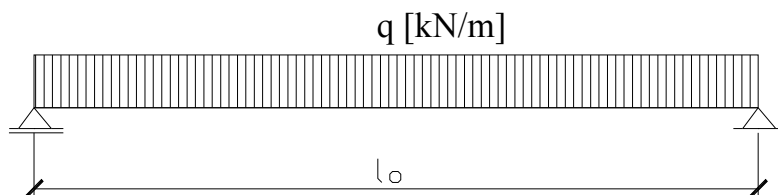
$$l_0 = l_s + c \quad \text{gdzie} \quad c \leq 15 + \frac{h}{3}$$

gdzie:

l_s - odległość w świetle ścian

c - maksymalna głębokość oparcia lub średnia

Schemat statyczny i schemat obciążenia



Siły wewnętrzne: $M = \frac{q \times (l_0)^2}{8}$, $t = q \frac{l_0}{2}$

1.2.3 Wymiarowanie

Stan graniczny nośności (SGN):

$$\sigma = \frac{M}{W_x} \leq f_d$$

gdzie:

W_x - wskaźnik wytrzymałości przekroju (z tablic)

f_d - wytrzymałość obliczeniowa stali - 215MPa

Stan graniczny użytkowania (SGU):

Ugięcie belki:

$$u = \frac{5}{384} \frac{q_k \times (l_0)^4}{(E \times I_x)} \leq f_{dop} = \frac{l_0}{250}$$

gdzie:

I_x - moment bezwładności przekroju (z tablic)

f_d - moduł sprężystości stali - 200GPa