

ELEMENTY KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

ZAŁOŻENIA MATERIAŁOWE

STAL KSZTAŁTOWA - kształtowniki walcowane na gorąco ze stali St3S

OBCIĄŻENIA CIĘŻAREM WŁASNYM

1 Obciążenie działające na połac dachową.

1.1 Obciążenie stałe

kąt pochylenia połaci dachowej $\alpha = 3 \text{ deg}$

$$P_{\text{dach}} = 0.53 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie stałe na połac dachową- pokrycie blacha trapezowa}$$

OBCIĄŻENIA KLIMATYCZNE

1.2 Obciążenie zmienne połaci dachowej

1.2.1 Obciążenie śniegiem - STREFA III

$$Q_k = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie charakterystyczne śniegiem}$$

współczynnik kształtu dachu $C_s = 0.8 \quad \gamma_s = 1.5$

$$S_d = Q_k \cdot C_s \cdot \gamma_s \quad S_d = 1.44 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie na m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}$$

1.2.2 Obciążenie wiatrem - STREFA III- teren A

$$q_k = 0.4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \beta_w = 1.8 \quad C_e = 1 \quad \gamma_w = 1.3$$

$$W_d = q_k \cdot C_e \cdot C_{ws} \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_d = 0.094 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{obciążenie obliczeniowe na m}^2 \text{ połaci dachowej}$$

wariant pierwszy parcie z lewej ssanie na połac

$$W_{ns} = q_k \cdot C_e \cdot C_{wsA} \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_{ns} = 0.84 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{ssanie wiatru na połowie połaci dachowej wiatr z lewej}$$

$$W_{nss} = q_k \cdot C_e \cdot C_{wpB} \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_{nss} = 0.47 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{ssanie wiatru na drugiej połowie połaci dachowej wiatr z lewej}$$

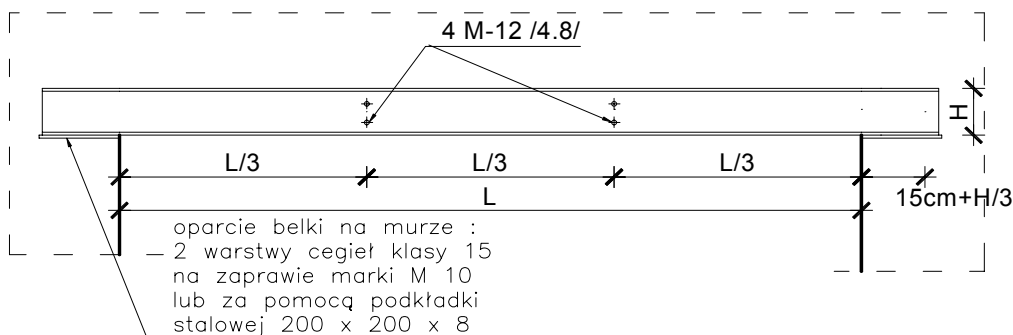
$$C_{wp1} = 0.7 \quad C_{ws1} = 0.4$$

$$W_1 = q_k \cdot C_e \cdot C_{wp1} \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_1 = 0.66 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{strona nawietrzna parcie na ścianę}$$

$$W_2 = q_k \cdot C_e \cdot C_{ws1} \cdot \beta_w \cdot \gamma_w \quad W_2 = 0.37 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{strona zawietrzna ssanie na ścianie}$$

POZYCJA NR Ns-1 - podciąg jednoprzęsłowy jako nadproże nad projektowanym otworem l=210cm przyjęto 2x IPE160

OPARCIE BELEK NADPROŻA STALOWEGO NA ŚCIANIE



$$l_{Ns1} = 2.1 \text{ m} \quad \text{długość obliczeniowa nadproża} \quad q_{Ns1} = 71.053 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{obciążenie stałe i zmienne nadproża}$$

$$\sigma = \frac{M}{2W_{yIPE}} \quad \sigma_{Ns1} = 179.67 \text{ MPa} \quad w_{Ns1} = 4.242 \text{ mm} < \frac{l_{Ns1}}{300} = 7 \text{ mm}$$

Przyjęto nadproże z 2IPE160. Skręcane 2x2 M-12.

Belki stalowe oprzeć na ścianie za pośrednictwem poduszki betonowej lub podmurować 3 warstwy cegieł na zaprawie cem. i założyć balchę stalową. Belki skrócić 2x2 M-12 w 1/3 rozpiętości. Stopki belek osiatkować.

Ścianę nad nadprożem dokładnie podłkcinować klinami stalowymi. Całość wyszpałdować. Na czas trasowania bruzd dla belek stalowych i ich klinowania pod istniejącą ścianę zaleca się wykonanie stęplowania stropu nad wybijanym otworem. **NADPROŻE WYKONAĆ ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ**

POZYCJA NR Ns-2 - podciąg jednoprzęsłowy jako nadproże nad projektowanym otworem l=370cm przyjęto 2 xIPE240

$$l_{Ns2} = 3.7 \text{ m} \quad \text{długość obliczeniowa nadproża} \quad q_{Ns2} = 71.381 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{obciążenie stałe i zmienne nadproża}$$

$$\sigma = \frac{M}{2C_{200}} \quad \sigma_{Ns2} = (188.5) \text{ MPa} \quad w_{Ns2} = 9.507 \text{ mm} < \frac{l_{Ns2}}{300} = 12.333 \text{ mm}$$

Przyjęto nadproże z 2IPE240. Skręcane 2x2 M-12. Belki założyć do siebie plecami. Ceowniki zastosowane ze względu na grubość ściany. Istnieje możliwość iż w miejscu występowania ściany znajduje się belka stalowa stropu Kleina. Świadczyć to będzie o ciągłości stropu co za tym idzie będzie można zrezygnować z nadproża.

Belki stalowe oprzeć na ścianie za pośrednictwem poduszki betonowej lub podmurować 3 warstwy cegieł na zaprawie cem. i założyć balchę stalową. Belki skrócić 2x2 M-12 w 1/3 rozpiętości. Stopki belek osiatkować.

Ścianę nad nadprożem dokładnie podłkcinować klinami stalowymi. Całość wyszpałdować. Na czas trasowania bruzd dla belek stalowych i ich klinowania pod istniejącą ścianę zaleca się wykonanie stęplowania stropu nad wybijanym otworem. **NADPROŻE WYKONAĆ ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ**

POZYCJA NR Ns-3 - podciąg jednoprzęsłowy jako nadproże nad projektowanym otworem l=160cm przyjęto 2 xIPE140

$$l_{Ns3} = 1.6 \text{ m} \quad \text{długość obliczeniowa nadproża} \quad q_{Ns2} = 71.381 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{obciążenie stałe i zmienne nadproża}$$

$$\sigma = \frac{M}{2W_{yIPE}} \quad \sigma_{Ns2} = (188.5) \text{ MPa} \quad w_{Ns3} = 2.64 \text{ mm} < \frac{l_{Ns3}}{300} = 5.333 \text{ mm}$$

POZYCJA NR Ns-4 - wymian pomiędzy belkami stalowymi IPE240 wykonany z IPE180 l=215cm

$$l_{Ns4} = 2.15 \text{ m} \quad \text{długość obliczeniowa wymianu}$$

$$q_{Ns4} = \begin{pmatrix} 35.19 \\ 4.376 \end{pmatrix} \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \begin{array}{l} \text{obciążenie stałe i zmienne wymianu na parterze} \\ \text{obciążenie stałe i zmienne wymianu na piętrze} \end{array}$$

$$R_{Ns4} = \begin{pmatrix} 37.829 \\ 4.704 \end{pmatrix} \text{ kN} \quad \begin{array}{l} \text{reakcja na belki główne z wymianu na parterze} \\ \text{reakcja na belki główne z wymianu na piętrze} \end{array}$$

$$\sigma = \frac{M}{1W_{yIPE}} \quad \sigma_{Ns4} = \begin{pmatrix} 139.27 \\ 17.32 \end{pmatrix} \text{ MPa} \quad \begin{array}{l} \text{obciążenie stałe i zmienne wymianu na parterze} \\ \text{obciążenie stałe i zmienne wymianu na piętrze} \end{array}$$

$$w_{Ns4} = \begin{pmatrix} 3.108 \\ 0.357 \end{pmatrix} \text{ mm} < \frac{l_{Ns4}}{300} = 7.167 \text{ mm} \quad \begin{array}{l} \text{ugięcie wymianu na parterze} \\ \text{ugięcie wymianu na piętrze} \end{array}$$

POZYCJA NR Ns-5 - belki stalowe pod stropy na parterze i piętrze w miejscu usunięcia ścian istniejących wykonany z IPE240 l=520cm

$$l_{Ns5} = 5.2 \text{ m} \quad \text{długość obliczeniowa belki}$$

$$q_{Ns5} = \begin{pmatrix} 9.268 \\ 2.309 \end{pmatrix} \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \begin{array}{l} \text{obciążenie stałe i zmienne belki na parterze} \\ \text{obciążenie stałe i zmienne belki na piętrze} \end{array}$$

$$P_{Ns5} = \begin{pmatrix} 41.612 \\ 5.175 \end{pmatrix} \text{ kN} \quad \begin{array}{l} \text{reakcja na belki główne z wymianu na parterze} \\ \text{reakcja na belki główne z wymianu na piętrze} \end{array}$$

$$\sigma = \frac{M}{I W_{yIPE}} \quad \sigma_{Ns5} = \left(\frac{164.75}{32.55} \right) \text{MPa}$$

obciążenie stałe i zmienne belki na parterze
obciążenie stałe i zmienne belki na piętrze

$$w_{Ns5} = \left(\frac{17.135}{3.29} \right) \text{mm} < \frac{l_{Ns5}}{300} = 17.333 \text{ mm}$$

ugięcie belki na parterze
ugięcie belki na piętrze

Uwagi ogólne:

- zachować szczególną ostrożność przy wykonawstwie nadproży nad projektowanymi otworami.
- sprawdzać na etapie wykonawstwa ciągłość i występowanie belek stropowych stroopu Kleina, w przypadku wątpliwości wezwać projektanta w celu podania rozwiązania.
- ZAMUROWANIA W ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH WYKONAĆ Z CEGŁY PEŁNEJ NA ZAPRAWIE CEMENTOWEJ Z DOKADNYM KLINOWANIEM POD NADPROŻEM.

projektował:
mgr inż. Stanisław Szewczyk

opracował:
mgr inż. Emil Kubacki