

B) STATICKÝ VÝPOČET

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE:

sklon $\alpha = 30^\circ$ $\cos \alpha = 0,866$

PŘEHLED ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ:

DOLNÍ ZATEPLENÁ ČÁST

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Vláknocementová krytina - stávající	0,400		
Bednění - stávající	0,150		
Krokve (dřevěné) - stávající	0,098		
Tepelná izolace	0,156		
Podhled - sádkokarton + rošt	0,250		
Celkem g_{KD}^{\square}	1,05	1,35	1,42

Pozn:

Krokev:

$b = 130 \text{ mm}$
 $h = 150 \text{ mm}$
 $\rho = 5,0 \text{ kN/m}^3$
 $a = 1,0 \text{ m}$
 $g_{K,k} = 0,098 \text{ kN/m}^2$

Tepelná izolace:

$tl. = 260 \text{ mm}$
 $\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$
 $g_{TI,k} = 0,156 \text{ kN/m}^2$

HORNÍ NEZATEPLENÁ ČÁST

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Vláknocementová krytina - stávající	0,400		
Bednění - stávající	0,150		
Krokve (dřevěné)	0,098		
Celkem g_{KH}^{\square}	0,65	1,35	0,87

SNÍH:

Sněhová oblast I.

$s_{0k} = 0,8 \text{ kN/m}^2$

$\alpha = 30^\circ$ sklon střechy

$\mu_1 = 0,800$ $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$

$C_e = 1,0$ Zabráněno sklouzávání sněhu ano

$C_t = 1,0$

$s_k^{\square} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{0k} = 0,64 \text{ kN/m}^2$ zatížení na střeše

$s_d^{\square} = 0,96 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_Q = 1,5$

KROKEV K1

Osová vzdálenost:

1,00 m

Kolmý průmět zatížení na krokev

sklon $\alpha =$

30 °

$\cos\alpha =$

0,866

$\cos^2\alpha =$

0,750

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ:

$$g_{K,k} = 1,05 \text{ kN/m'}$$

$$g_{K\perp,k} = 0,91 \text{ kN/m'}$$

$$g_{K,d} = 1,42 \text{ kN/m'}$$

$$g_{K\perp,d} = 1,23 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

SNÍH:

$$s_k = 0,64 \text{ kN/m'}$$

$$s_{\perp,k} = 0,48 \text{ kN/m'}$$

$$s_d = 0,96 \text{ kN/m'}$$

$$s_{\perp,d} = 0,72 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,50$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:

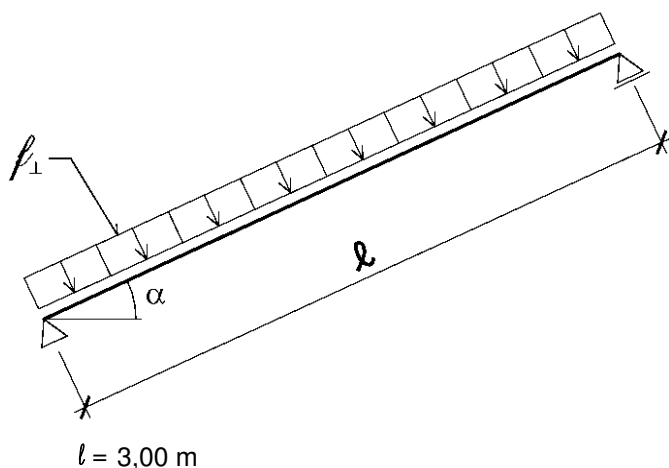
$$\Sigma f_{\perp,k} = \Sigma g_{\perp,k} + s_{\perp,k} = 1,39 \text{ kN/m'}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_{\perp,d} = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_{\perp,k} + \gamma_Q \cdot s_{\perp,k} = 1,77 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

STATICKÉ SCHÉMA



Návrhový ohybový moment:

$$M_{y,Ed} = 2,0 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla:

$$V_{z,Ed} = 2,7 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

Stávající profil: ☐

$$b = 130 \text{ mm}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 87,1 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$h = 150 \text{ mm}$$

$$h_{ef} = 110 \text{ mm}$$

$$\text{osedlání: } 40 \text{ mm}$$

Průřezové charakteristiky:

$$A = 19500 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = b_{ef} \cdot h_{ef} = 9581 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 487,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 36,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Rostlé dřevo tř. C24 (= tř. S10)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

OHYB:

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,d} = 12,9 \text{ MPa}$$

průměr

Třída provozu 1 Třída trvání zatížení stálé+krátkodobé (=sníh) $k_{mod} = 0,7$
 Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

$$\sigma_{m,d} = 4,1 \text{ MPa} < f_{m,d} = 12,9 \text{ MPa} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

SMYK ZA OHYBU:

$$\begin{aligned} f_{v,k} &= 2,5 \text{ MPa} & f_{v,d} &= 1,35 \text{ MPa} \\ \tau_d &= 0,41 \text{ MPa} < f_{v,d} &= 1,35 \text{ MPa} \end{aligned} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

POSOUZENÍ PRŮHYBŮ:

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa} \quad \ell = 3000 \text{ mm}$$

w_{inst} - okamžitý průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$$w_{inst} = 3,7 \text{ mm} < w_{lim} = \ell / 300 = 10,0 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

w_{G+inst} - okamžitý průhyb od stálého zatížení

$$w_{G,inst} = 2,4 \text{ mm} \quad w_{G,fin} = 3,8 \text{ mm} \quad \text{Třída provozu 1} \quad k_{def} = 0,6$$

w_{Q+inst} - okamžitý průhyb od hlavního+ostatních proměnných zatížení (=sníh+vítr)

$$w_{Q,inst} = 1,3 \text{ mm} \quad w_{Q,fin} = 1,3 \text{ mm} \quad \psi_2 = 0 \quad \text{sníh, vítr}$$

$$w_{net,fin} = 5,1 \text{ mm} < w_{lim} = \ell / 250 = 12,0 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

$$w_{net,fin} - w_{G,inst} = 2,7 \text{ mm} < w_{lim} = \ell / 350 = 8,6 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

Přehled použitých vzorců:

Posouzení únosnosti:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

$$\sigma_{m,d} = M_{y,d} / W_y$$

$$\tau_d = 3 \cdot V_{z,d} / 2 \cdot A_{ef}$$

Posouzení průhybů:

$$w_{inst} = 5/384 \cdot f_k \cdot \ell^4 / (E_{0,mean} \cdot I_y)$$

$$w_{G,inst} = 5/384 \cdot g_k \cdot \ell^4 / (E_{0,mean} \cdot I_y)$$

$$w_{G,fin} = w_{G,inst} \cdot (1 + k_{def})$$

$$w_{Q,inst} = 5/384 \cdot s_k \cdot \ell^4 / (E_{0,mean} \cdot I_y)$$

$$w_{Q,fin} = w_{Q,inst} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$$

$$w_{net,fin} = w_{G,fin} + w_{Q,fin}$$

STROP PODKROVÍ

ZATÍŽENÍ - přehled:

STÁLÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_G	Návrhové kN/m ²
Kleštiny (dřevěné)	0,064		
Tepelná izolace	0,156		
Podhled - sádrokarton + rošt	0,250		
Celkem g_{KS}	0,47	1,35	0,63

Pozn:

Kleštiny

$$b = 80 \text{ mm}$$

$$h = 160 \text{ mm}$$

$$\rho = 5,0 \text{ kN/m}^3$$

$$a = 1,0 \text{ m}$$

$$g_{K,k} = 0,064 \text{ kN/m}^2$$

Tepelná izolace:

$$tl. = 260 \text{ mm}$$

$$\rho = 0,6 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{TI,k} = 0,156 \text{ kN/m}^2$$

UŽITNÉ:

Druh zatížení	Charakt. kN/m ²	γ_Q	Návrhové kN/m ²
Užitné (nepřístupný prostor)	0,100		
Celkem q_{KS}	0,10	1,50	0,15

KLEŠTINA KL1

Osová vzdálenost: 1,00 m

ZATÍŽENÍ**STÁLÉ:**

$$g_{S,k} = 0,47 \text{ kN/m'}$$

$$g_{S,d} = 0,63 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

UŽITNÉ:

$$q_k = 0,10 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 0,15 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,50$$

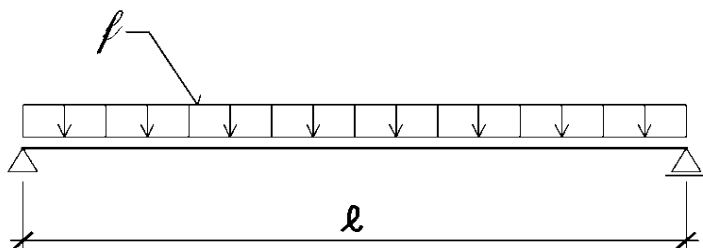
KOMBINACE ZATÍŽENÍ:**PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:**

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + q_k = 0,57 \text{ kN/m'}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 0,69 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

STATICKÉ SCHÉMA

$$l = 4,30 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment:

$$M_{y,Ed} = 1,6 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla:

$$V_{z,Ed} = 1,5 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

Navržený profil: □

$$b = 80 \text{ mm}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 53,6 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$h = 160 \text{ mm}$$

Průřezové charakteristiky:

$$A = 12800 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = 8576 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 341,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 27,3 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Rostlé dřevo tř. C24 (= tř. S10)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

OHYB:

$f_{m,k} =$	24 MPa	$\gamma_M = 1,3$	$f_{m,d} =$	12,9 MPa	průměr
Třída provozu 1		Třída trvání zatížení	stálé+střednědobé (=užité)		$k_{mod} = 0,7$

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

$\sigma_{m,d} =$	4,7 MPa	<	$f_{m,d} =$	12,9 MPa	<u>VYHOVUJE</u>
------------------	---------	---	-------------	----------	------------------------

SMYK ZA OHYBU:

$f_{v,k} =$	2,5 MPa	$f_{v,d} =$	1,35 MPa	
$\tau_d =$	0,26 MPa	<	$f_{v,d} =$	1,35 MPa
				<u>VYHOVUJE</u>

POSOUZENÍ PRŮHYBŮ:

$E_{0,mean} =$	11000 MPa	$l =$	4300 mm
----------------	-----------	-------	---------

w_{inst} - okamžitý průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$w_{inst} = 8,4$ mm	<	$w_{lim} = l / 350$	=	12,3 mm	<u>VYHOVUJE</u>
---------------------	---	---------------------	---	---------	------------------------

$w_{G,inst}$ - okamžitý průhyb od stálého zatížení

$w_{G,inst} = 7,0$ mm	$w_{G,fin} = 11,1$ mm	Třída provozu 1	$k_{def} = 0,6$
-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------

$w_{Q,inst}$ - okamžitý průhyb od hlavního proměnného zatížení (=užité)

$w_{Q,inst} = 1,5$ mm	$w_{Q,fin} = 1,7$ mm	$\Psi_2 = 0,3$	kategorie A - obytné budovy
-----------------------	----------------------	----------------	-----------------------------

$w_{net,fin} = 12,9$ mm	<	$w_{lim} = l / 250$	=	17,2 mm	<u>VYHOVUJE</u>
-------------------------	---	---------------------	---	---------	------------------------

$w_{net,fin} - w_{G,inst} =$	5,9 mm	<	$w_{lim} = l / 350$	=	12,3 mm	<u>VYHOVUJE</u>
------------------------------	--------	---	---------------------	---	---------	------------------------

VAZNICE V1 - STŘEDNÍ

sklon $\alpha =$	30 °	$\cos \alpha =$	0,866	dolní	horní
Zatěžovací šířky:	v rovině střechy (pro stálé z.):	3,93 m		1,39	2,54
	v půdorysu (pro sních):	3,40 m	=	1,20	+ 2,20

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ:

Vlastní tíha

$$b = 150 \text{ mm}$$

$$h = 180 \text{ mm}$$

$$\rho = 5,0 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{vt,k} = 0,135 \text{ kN/m'}$$

$$g_{vt,d} = 0,18 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Střešní plášť

Dolní část:

$$g_{Kd,k}^{\square} = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{Kd,k} = 1,45 \text{ kN/m'}$$

$$g_{Kd,d} = 1,96 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Horní část:

$$g_{Kh,k}^{\square} = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{Kh,k} = 1,65 \text{ kN/m'}$$

$$g_{Kh,d} = 2,23 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

Podhled - strop půdní vestavby:

$$g_{KS,k}^{\square} = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{KS,k} = 0,99 \text{ kN/m'}$$

$$g_{KS,d} = 1,33 \text{ kN/m'}$$

$$\text{zatěžovací šířka: } 2,10 \text{ m}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

STÁLÉ CELKEM:

$$\Sigma g_k = 4,23 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 5,71 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_G = 1,35$$

PROMĚNNÉ:**SNÍH:**

$$s_k^{\square} = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

$$s_k = 2,18 \text{ kN/m'}$$

$$s_d = 3,26 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

UŽITNÉ - strop půdní vestavby:

$$q_{KS,k}^{\square} = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zatěžovací šířka: } 2,00 \text{ m}$$

$$q_{KS,k} = 0,20 \text{ kN/m'}$$

$$q_{KS,d} = 0,30 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

PROMĚNNÉ CELKEM:

$$\Sigma q_k = 2,38 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma q_d = 3,56 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

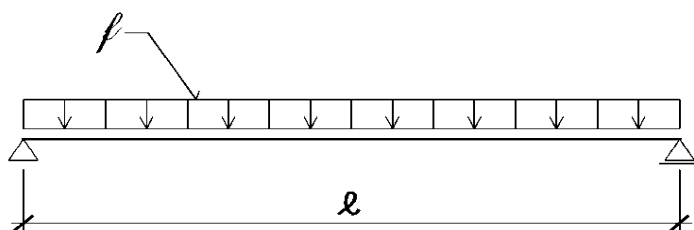
KOMBINACE ZATÍŽENÍ:**PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI - CHARAKTERISTICKÁ:**

$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + \Sigma q_k = 6,60 \text{ kN/m'}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Sigma q_k = 8,42 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 0,85$$

STATICKÉ SCHÉMA

$$l = 2,80 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{y,Ed} = 8,2 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla

$$V_{z,Ed} = 11,8 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

Stávající profil: \square

$$b = 150 \text{ mm}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b = 100,5 \text{ mm}$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$h = 180 \text{ mm}$$

Průřezové charakteristiky:

$$A = 27000 \text{ mm}^2$$

$$A_{ef} = b_{ef} \cdot h = 18090 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 810,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 72,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Rostlé dřevo **tř. C24** (= tř. S10)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:**OHYB:**

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,d} = 12,9 \text{ MPa}$$

průměr

Třída provozu 1

Třída trvání zatížení

stálé+krátkodobé (=sníh)

$$k_{mod} = 0,7$$

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

$$\sigma_{m,d} = 10,2 \text{ MPa} < f_{m,d} = 12,9 \text{ MPa} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

SMYK ZA OHYBU:

$$\begin{aligned} f_{v,k} &= 2,5 \text{ MPa} & f_{v,d} &= 1,35 \text{ MPa} \\ \tau_d &= 0,98 \text{ MPa} & & < f_{v,d} = 1,35 \text{ MPa} \end{aligned} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

OTLAČENÍ V ULOŽENÍ:

(tlak kolmo k vláknům)

Zatížení seshora v místě podpory:

$$F_d = 0,0 \text{ kN}$$

Návrhová síla v tlaku kolmo k vláknům - reakce v podpoře + zatížení seshora:

$$F_{c,90,d} = 11,8 \text{ kN}$$

Kontaktní plocha: □

$$\begin{aligned} b_{kon} &= 140 \text{ mm} & \text{kontaktní šířka - kolmo k vláknům} \\ l_{kon} &= 70 \text{ mm} & \text{kontaktní délka - ve směru vláken = délka uložení} \\ \Delta l_{kon,1} &= 30 \text{ mm} & \Delta l_{kon,2} = 0 \text{ mm} & \text{zvětšení } l_{kon} \\ A_{ef} &= 14000 \text{ mm}^2 & \text{účinná kontaktní plocha v tlaku kolmo k vláknům} \end{aligned}$$

$$k_{c,90} = 1,25$$

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa} \quad \text{char. pevnost v tlaku kolmo k vláknům}$$

$$f_{c,90,d} = 1,35 \text{ MPa} \quad \text{návrhová pevnost v tlaku kolmo k vláknům}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,84 \text{ MPa} \quad \text{návrhové napětí v tlaku kolmo k vláknům}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,84 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,68 \text{ MPa} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

POSOUZENÍ PRŮHYBŮ:

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa} \quad l = 2800 \text{ mm}$$

w_{inst} - okamžitý průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$$w_{inst} = 6,6 \text{ mm} < w_{lim} = l / 300 = 9,3 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

w_{G+inst} - okamžitý průhyb od stálého zatížení

$$w_{G,inst} = 4,2 \text{ mm} \quad w_{G,fin} = 6,8 \text{ mm} \quad \text{Třída provozu 1} \quad k_{def} = 0,6$$

w_{Q+inst} - okamžitý průhyb od proměnného zatížení (=sníh + užité)

$$w_{Q,inst} = 2,4 \text{ mm} \quad w_{Q,fin} = 2,4 \text{ mm} \quad \Psi_2 = 0 \quad \text{sníh, krátkodobé užité}$$

$$w_{net,fin} = 9,1 \text{ mm} < w_{lim} = l / 250 = 11,2 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

$$w_{net,fin} - w_{G,inst} = 4,9 \text{ mm} < w_{lim} = l / 350 = 8,0 \text{ mm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

VAZNÝ NOSNÍK VN1

Vynáší sloupek krovu po zrušení věšadla

ocel

ZATÍŽENÍ

ROVNOMĚRNÉ:

STÁLÉ:

Vlastní tíha:

$$g_{vt,k} = 1,00 \text{ kN/m'}$$

$$g_{vt,d} = 1,35 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35$$

CELKEM STÁLÉ:

$$\Sigma g_k = 1,00 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma g_d = 1,35 \text{ kN/m'} \quad \gamma_G = 1,35$$

OSAMĚLÁ SÍLA:

Od sloupku:

STÁLÉ:

$$G_k = 18,00 \text{ kN}$$

$$G_d = 24,30 \text{ kN} \quad \gamma_G = 1,35$$

SNÍH:

$$Q_k = 10,00 \text{ kN}$$

$$Q_d = 15,00 \text{ kN} \quad \gamma_Q = 1,5$$

$$F = G + Q$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI:

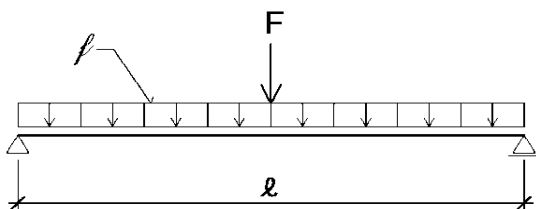
$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + q_k$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \gamma_G \Sigma g_k + \gamma_Q q_k$$

$$\xi = 0,85$$

STATICKÉ SCHÉMA:



$$l = 6,90 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{y,Ed} = 68,3 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2 + 1/4 \cdot F_d \cdot l$$

Návrhová smyková síla

$$V_{z,Ed} = 24,3 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l + F_d/2$$

Stávající profil:

IPN 240 **2 x**

Ocel S 235

Průřezové charakteristiky - pro 1 profil:

$$W_y = 354,0 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 42,50 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$A_{vz} = 2,233 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

Pro ohyb - průřez třídy **1**

$$f_y = 235 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M0} = 1,5$$

Pozn: nosníky uprostřed rozpětí napojeny příložkou a svary

$$f_{y,d} = 156,7 \text{ MPa}$$

Nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě.

$$M_{y,c,Rd} = 110,9 \text{ kNm}$$

$$V_{z,Rd} = 403,9 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 24,3 \text{ kN}$$

<

$$V_{z,Rd} = 403,9 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

$$V_{z,Ed} = 24,3 \text{ kN}$$

<

$$V_{z,Rd}/2 = 202,0 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 68,3 \text{ kNm} < M_{y,c,Rd} = 110,9 \text{ kNm} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

(Minimální délka uložení na zdivo: $u_{min} = 250,0 \text{ mm}$)

POSOUZENÍ DEFORMACÍ:

$$I_y = 59,50 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 \quad \text{celkový} \quad \text{Pozn: nosníky uprostřed rozpětí napojeny příložkou a svary}$$

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

$$l = 6900 \text{ mm}$$

δ_{max} = výsledný průhyb od stálého a všech proměnných zatížení

$$\delta_{max} = 17,70 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 350 = 19,7 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

δ_2 = výsledný průhyb od hlavního+ostatních proměnných zatížení

$$\delta_2 = 5,48 \text{ mm} < \delta_{lim} = l / 500 = 13,8 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Přehled použitých vzorců:

$$f_{y,d} = f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{y,c,Rd} = W_y \cdot f_{y,d}$$

$$V_{z,pl,Rd} = A_{vz} \cdot f_{y,d} / \sqrt{3}$$

$$\delta_{max} = 5/384 \cdot f_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y) + F_k \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_y)$$

$$\delta_2 = 5/384 \cdot q_k \cdot l^4 / (E \cdot I_y) + Q_k \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I_y)$$