

Stávající strop nad 1.n.p. nad většinou místností	a)STÁLÉ				<p>KONSTRUKČNÍ BETON C16/20, NOSNÁ VRSTVA PODLAHY VÝPLŇOVÝ MATERIÁL DO 900 kg/m³ (PERLITOBETON, KERAMZITBETÓN, POLYSTYRÉN) SEPARAČNÍ VRSTVA (GEOTEXTILIE, LEPENKA,...) KMB HURDIS 1 JÁDROVÁ OMÍTKA OM 203</p>
Keramická dlažba tl.10mm	gk(kN/m2)	γG	gd(kN/m2)		
Hydroizolační stěrka tl.10mm	0.180	1.35	0.243		
Betonová mazanina tl.60mm	0.180	1.35	0.243		
Separační folie tl.1mm	1.380	1.35	1.863		
Kročejová izolace tl.20mm	0.050	1.35	0.068		
Betonová deska tl.40-90mm	0.030	1.35	0.041		
Trapézový plech TR50/200/1.0	1.625	1.35	2.194		
Rigidur+EPS Rig200 tl.20+80mm	0.100	1.35	0.135		
Keramické vložky Hurdis	0.150	1.35	0.203		
Ocelový nosník I200(I160) á 1,23m	0.150	1.35	0.203		
Omítka tl.15mm	0.181	1.35	0.244		
SDK Příčky (odhad 50kg/m2)	0.345	1.35	0.466		
	0.500	1.35	0.675		
	gk,stálé= 4.871 kN/m2		gd,stálé= 6.575 kN/m2		
	b)PROMĚNNÉ-UŽITNÉ Kategorie C1-restaurace				
	qk= 3.000 kN/m2				
	γQ= 1.5				
	qd= 4.500 kN/m2				
	c)STÁLÉ + PROMĚNNÉ				
	gk,celk= 7.871 kN/m2				
	gd,celk= 11.075 kN/m2				
	d)PŘEPOČET NA 1M' STÁLÉ				
	gk1= 6.040 kN/m'		gk2= 6.040 kN/m'		
	gd1= 8.153 kN/m'		gd2= 8.153 kN/m'		
	PROMĚNNÉ-UŽITNÉ		PROMĚNNÉ-UŽITNÉ		
	qk1= 3.720 kN/m'		qk2= 3.720 kN/m'		
	qd1= 5.580 kN/m'		qd2= 5.580 kN/m'		
	STÁLÉ+PROMĚNNÉ		STÁLÉ+PROMĚNNÉ		
	gk,strop1= 9.760 kN/m'		gk,strop2= 9.760 kN/m'		
	gd,strop1= 13.733 kN/m'		gd,strop2= 13.733 kN/m'		
Vnitřní příčka ve 2.n.p. nepodepírá střechu!!!	a)STÁLÉ				
SDK deska tl.12.5mm	gk(kN/m')	γG	gd(kN/m')		
Nosný rošt (odhad 15kg/m2)	0.450	1.35	0.608		
SDK deska tl.12.5mm	0.450	1.35	0.608		
	0.450	1.35	0.608		
	gk,stěna= 1.350 kN/m'		gd,stěna= 1.823 kN/m'		
výška příčky h= 3.000 m				přes.účinek příček bude posouzen na strop po upřesnění skladby příček!!!!	
STATICKÝ VÝPOČET				1	

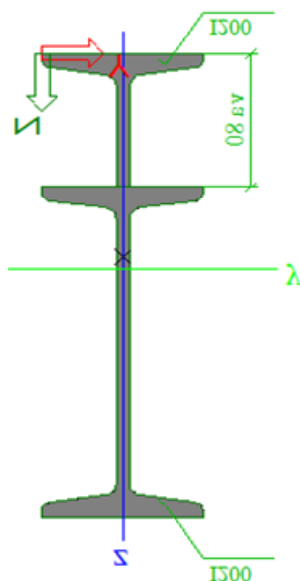
Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní nosník SN1 nad 1.n.p.
nad šatnami+bufetem vlevo



$f_{y,k} = 235$ MPa
 $\gamma_m = 1.0$
 $f_{y,d} = 235.0$ MPa
 $W_y = 0.00033$ m³
 $I_y = 0.00005$ m⁴
 $E = 210000$ MPa
 $L = 6.000$ m
 $b = 0.090$ m
 $h = 0.280$ m
 $t_f = 0.0113$ m
 $t_w = 0.0075$ m
 $A_{celk} = 0.004866$ m²
 $A_w = 0.002100$ m²

OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU

$g_k/m' = 9.760$ kN/m'
 $g_d/m' = 13.733$ kN/m'

OD BŘEMENE NA NOSNÍK

$Q_k = 0.000$ kN
 $Q_d = 0.000$ kN

Navrhuji stávající stropní nosník z profilu I200 posílit horním náběhem úpalkem z profilu I200 o výšce $h=80$ mm z oceli S235.
(celková výška zesíleného nosníku je 280 mm)

a) Zatřídění průřezu

$\epsilon = 235/f_{yk} =$
 1.00

Stojiny:

$d/t_w \leq 72\epsilon$
 $d = h - 3t = 0.25$ m
 $t = t_w = t_f$

$d/t_w \leq 72\epsilon$
 $32.81 \leq 72$ stojina vyhovuje

Průřez 1.třídy

Pásnice:

$c/t_f \leq 33\epsilon$
 $3.98 \leq 33$...pásnice vyhovuje

Průřez 1.třídy

b) Vnitřní síly - prostý nosník

$V_{sd} = 41.20$ kN

$M_{sd} = 61.80$ kNm

c) Dimenzování na smyk

I.M.S

$V_{sd} = 41.20$ kN $\leq V_{pl,rd} = 284.92$ kN
 Průřez vyhovuje.

d) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$

61.80 kNm ≤ 76.87 kNm

Průřez vyhovuje.

e) Průhyb

II.M.S

$$\delta_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{g \cdot l^4}{E \cdot I_y} \leq \delta_{dov}$$

$\delta_{\max} = 0.0232$ m $\leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0240$ m

Průřez vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

2

Akce:

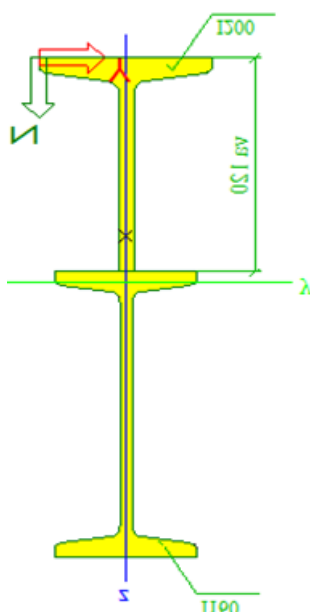
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní nosník SN2 nad 1.n.p.

nad šatnami vpravo



$f_{y,k}$	=	235	MPa
γ_m	=	1.0	-
$f_{y,d}$	=	235.0	MPa
W_y	=	0.00026	m ³
I_y	=	0.00004	m ⁴
E	=	210000	MPa
L	=	4.800	m
b	=	0.090	m
h	=	0.280	m
t_f	=	0.0113	m
t_w	=	0.0075	m
A_{celk}	=	0.004102	m ²
A_w	=	0.002100	m ²

OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU

$g_{k/m'}$	=	9.760	kN/m'
$g_{d/m'}$	=	13.733	kN/m'

OD BŘEMENE NA NOSNÍK

Q_k	=	0.000	kN
Q_d	=	0.000	kN

Navrhuji stávající stropní nosník z profilu I160 posílit horním náběhem úpalkem z profilu I200 o výšce $h=120$ mm z oceli S235.
(celková výška zesíleného nosníku je 280mm)

a) Zatřídění průřezu

$$\epsilon = 235/f_{yk} =$$

Stojiny:

$$1.00$$

$$d/t_w \leq 72\epsilon$$

$$d = h - 3t = 0.25 \text{ m}$$

$$t = t_w = t_f$$

$$d/t_w \leq 72\epsilon$$

$$32.81 \leq 72 \text{stojina vyhovuje}$$

Průřez 1.třídy

Pásnice:

$$c/t_f \leq 33\epsilon$$

$$3.98 \leq 33 \text{ ...pásnice vyhovuje}$$

Průřez 1.třídy

b) Vnitřní síly - prostý nosník

$$V_{sd} = 32.96 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 39.55 \text{ kNm}$$

c) Dimenzování na smyk

I.M.S

$$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{y,d} \cdot A_w / \gamma_{m0} \quad (3)$$

$$V_{sd} = 32.96 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 284.92 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje.

d) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$$

$$39.55 \text{ kNm} \leq 61.14 \text{ kNm}$$

Průřez vyhovuje.

e) Průhyb

II.M.S

$$\delta_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{g \cdot l^4}{E \cdot I_y} \leq \delta_{dov}$$

$$\delta_{\max} = 0.0116 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0192 \text{ m}$$

Průřez vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

3

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

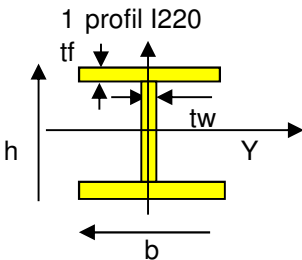
Nový strop nad 1.n.p. <u>nad místností 1.26-1.32.1.42</u> Keramická dlažba tl.10mm Hydroizolační stěrka tl.10mm Betonová mazanina tl.60mm Separační folie tl.1mm Kročejová izolace tl.20mm Betonová deska tl.40-90mm Trapézový plech TR50/200/1.0 Ocelový nosník I220 á 1,0m SDK podhled (50kg/m2) SDK Příčky (odhad 50kg/m2)	a)STÁLÉ		
	gk(kN/m2)	γ_G	gd(kN/m2)
	0.180	1.35	0.243
	0.180	1.35	0.243
	1.380	1.35	1.863
	0.050	1.35	0.068
	0.030	1.35	0.041
	1.625	1.35	2.194
	0.100	1.35	0.135
	0.310	1.35	0.419
	0.300	1.35	0.405
	0.500	1.35	0.675
	gk,stálé=		gd,stálé=
	4.655		6.284
	kN/m2		kN/m2
	b)PROMĚNNÉ-UŽITNÉ		
	Kategorie C1-restaurace		
	qk=	3.000	kN/m2
	γ_Q =	1.5	
	qd=	4.500	kN/m2
	c)STÁLÉ + PROMĚNNÉ		
	gk,celk=	7.655	kN/m2
	gd,celk=	10.784	kN/m2
	d)PŘEPOČET NA 1M'		
	STÁLÉ		
	gk2=	4.655	kN/m'
	gd2=	6.284	kN/m'
	PROMĚNNÉ-UŽITNÉ		
	qk2=	3.000	kN/m'
	qd2=	4.500	kN/m'
	STÁLÉ+PROMĚNNÉ		
	gk,strop2=	7.655	kN/m'
	gd,strop2=	10.784	kN/m'
Zatěžovací pruh nad 1.n.p. b= 1.000 m			
STATICKÝ VÝPOČET			4

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

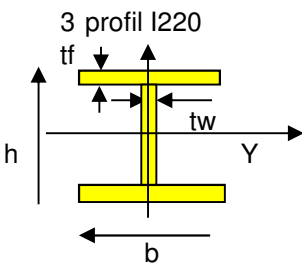
Stropní nosník NS1 nad 1.n.p. nad místností 1.26-1.32.1.42 spojitý nosník o 2 polích L1=3.27m, L2=6.05m		OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
		gk/m' = 7.655 kN/m'	Qk = 0.000 kN
		gd/m' = 10.784 kN/m'	Qd = 0.000 kN
<p>fy,k = 235 MPa γm = 1.0 fy,d = 235.0 MPa Wy = 0.00028 m3 ly = 0.00003 m4 E = 210000 MPa L = 6.050 m b = 0.098 m h = 0.220 m tf = 0.0122 m tw = 0.0081 m Acelk = 0.00395 m2 Aw = 0.001782 m2</p>		<p>Navrhuji nový stropní nosník z profilu I220 á 1.0m z oceli S235.</p> <p>a) Zatřídění průřezu ε = 235/fyk = 1.00</p> <p><u>Stojiny:</u> $d/tw \leq 72\varepsilon$ $d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$ $t = tw = tf$ $d/tw \leq 72\varepsilon$ $22.64 \leq 72$stojina vyhovuje</p> <p><u>Průřez 1.třídy</u></p> <p><u>Pásnice:</u> $c/tf \leq 33\varepsilon$ $4.02 \leq 33$...pásnice vyhovuje</p> <p><u>Průřez 1.třídy</u></p>	
		<p>b) Vnitřní síly - prostý nosník</p> <p style="text-align: right;">Vsd = 39.77 kN</p> <p style="text-align: right;">Msd = 37.85 kNm</p>	
		<p>c) Dimenzování na smyk <u>I.M.S</u> $Vsd \leq Vpl,rd = fy,d \cdot Aw / odm (3)$ $Vsd = 39.77 \text{ kN} \leq Vpl,rd = 241.78 \text{ kN}$ <u>Průřez vyhovuje.</u></p>	
		<p>d) Dimenzování na ohyb <u>I.M.S</u> <u>Podmínka spolehlivosti:</u> $Msd \leq Mrd = fy,d \cdot Wy$ $37.85 \text{ kNm} \leq 65.33 \text{ kNm}$ <u>Průřez vyhovuje.</u></p>	
		<p>e) Průhyb <u>II.M.S</u> $\delta_{max} = 0.0173 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0173 \text{ m}$ <u>Průřez nevyhovuje.</u> Lze připustit.</p>	
STATICKÝ VÝPOČET		5	

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní průvlak PR10 nad 1.n.p.	OD STROPU NA 1M' NOSNIKU	OD BREMENE NA NOSNIK
nad místností 1.26,1.42-1.29	gk/m' = 38.964 kN/m'	Qk = 0.000 kN
spojitý nosník o 2 polích	gd/m' = 54.892 kN/m'	Qd = 0.000 kN
L1=5.09m, L2=1.59m		
	<p>Navrhuji nový stropní průvlak z profilu 3xI220 z oceli S235.</p> <p>a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$</p> <p>Stojiny:</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$</p> <p>$t = tw = tf$</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$7.55 \leq 72$stojina vyhovuje</p> <p>Průřez 1.třídy</p> <p>Pásnice:</p> <p>$c/tf \leq 33\epsilon$</p> <p>$12.05 \leq 33$...pásnice vyhovuje</p> <p>Průřez 1.třídy</p>	
<p>zatěžovací šířka</p> <p>$b = 5.090 \text{ m}$</p>	<p>b) Vnitřní síly - prostý nosník</p> <p>$V_{sd} = 151.07 \text{ kN}$</p> <p>$M_{sd} = 128.26 \text{ kNm}$</p>	
<p>$f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$</p> <p>$\gamma_m = 1.0$</p> <p>$f_{y,d} = 235.0 \text{ MPa}$</p> <p>$W_y = 0.00083 \text{ m}^3$</p> <p>$I_y = 0.00009 \text{ m}^4$</p> <p>$E = 210000 \text{ MPa}$</p> <p>$L = 6.050 \text{ m}$</p> <p>$b = 0.294 \text{ m}$</p> <p>$h = 0.220 \text{ m}$</p> <p>$t_f = 0.0122 \text{ m}$</p> <p>$t_w = 0.0243 \text{ m}$</p> <p>$A_{celk} = 0.01185 \text{ m}^2$</p> <p>$A_w = 0.005346 \text{ m}^2$</p>	<p>c) Dimenzování na smyk</p> <p>I.M.S</p> <p>$V_{sd} \quad V_{pl,rd} = f_{yd} \cdot A_w / \text{odm} (3)$</p> <p>$V_{sd} = 151.07 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 725.33 \text{ kN}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>d) Dimenzování na ohyb</p> <p>I.M.S</p> <p>Podmínka spolehlivosti:</p> <p>$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$</p> <p>$128.26 \text{ kNm} \leq 195.99 \text{ kNm}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>e) Průhyb</p> <p>II.M.S</p> <p>$\delta_{max} = 0.0143 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/350 = 0.0173 \text{ m}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p>	

STATICKÝ VÝPOČET

6

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

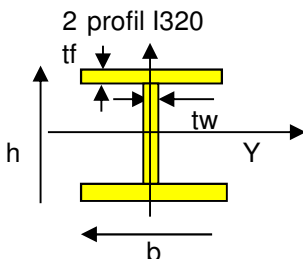
Stropní průvlak PR11 nad 1.n.p.		OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
nad místností 1.26-1.29		gk/m' = 41.980 kN/m'	Qk = 0.000 kN
prostý nosník		gd/m' = 57.123 kN/m'	Qd = 0.000 kN
L=3.4m		Navrhuji nový stropní průvlak z profilu 2xI220 z oceli S235.	
		a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$ <u>Stojiny:</u> $d/tw \leq 72\epsilon$ $d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$ $t = tw = tf$ $d/tw \leq 72\epsilon$ $11.32 \leq 72$stojina vyhovuje	
zatěžovací šířka		<u>Průřez 1.třídy</u>	
b = 1.000 m		<u>Pásnice:</u> $c/tf \leq 33\epsilon$ $8.03 \leq 33$...pásnice vyhovuje	
		<u>Průřez 1.třídy</u>	
fy,k = 235 MPa γm = 1.0 fy,d = 235.0 MPa Wy = 0.00056 m3 Iy = 0.00006 m4 E = 210000 MPa L = 3.400 m b = 0.196 m h = 0.220 m tf = 0.0122 m tw = 0.0162 m Acelk = 0.0079 m2 Aw = 0.003564 m2		b) Vnitřní síly - prostý nosník Vsd = 97.11 kN Msd = 82.54 kNm	
		c) Dimenzování na smyk I.M.S Vsd Vpl,rd = fy,d . Aw / odm (3) Vsd = 97.11 kN ≤ Vpl,rd = 483.55 kN <u>Průřez vyhovuje.</u>	
		d) Dimenzování na ohyb I.M.S Podmínka spolehlivosti: Msd ≤ Mrd = fy,d . Wy 82.54 kNm ≤ 130.66 kNm <u>Průřez vyhovuje.</u>	
		e) Průhyb II.M.S δmax = 0.0057 m ≤ δdov = L/350 = 0.0097 m <u>Průřez vyhovuje.</u>	
STATICKÝ VÝPOČET			7

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní průvlak PR12 nad 1.n.p.		OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
nad místností 1.35-1.42,1.33		gk/m' = 44.727 kN/m'	Qk= 0.000 kN
prostý nosník		gd/m' = 50.169 kN/m'	Qd= 0.000 kN
L=6.05m			
<div></div>		Navrhuji nový stropní průvlak z profilu 2xI320 z oceli S235.	
<div>zatěžovací šířka b= 1.000 m</div> <div><div>fy,k = 235 MPa</div><div>γm = 1.0</div><div>fy,d = 235.0 MPa</div><div>Wy = 0.00156 m3</div><div>ly = 0.00025 m4</div><div>E = 210000 MPa</div><div>L = 6.050 m</div><div>b= 0.262 m</div><div>h= 0.320 m</div><div>tf= 0.0173 m</div><div>tw= 0.023 m</div><div>Acelk= 0.01554 m2</div><div>Aw= 0.007360 m2</div></div>		<div>a) Zatřídění průřezu<div>ε= 235/fyk = 1.00</div><div>Stojiny:</div><div>d/tw ≤ 72ε</div><div>d = h-3t = 0.27 m</div><div>t=tw=tf</div><div>d/tw ≤ 72ε</div><div>11.66 ≤ 72stojina vyhovuje</div><div>Průřez 1.třídy</div><div>Pásnice:</div><div>c/tf ≤ 33ε</div><div>7.57 ≤ 33 ...pásnice vyhovuje</div><div>Průřez 1.třídy</div></div>	
		<div>b) Vnitřní síly - prostý nosník</div> <div>Vsd= 151.76 kN</div> <div>Msd= 229.54 kNm</div>	
		<div>c) Dimenzování na smyk</div> <div>I.M.S</div> <div>Vsd Vpl,rd= fy,d . Aw / odm (3)</div> <div>Vsd = 151.76 kN ≤ Vpl,rd = 998.59 kN</div> <div>Průřez vyhovuje.</div>	
		<div>d) Dimenzování na ohyb</div> <div>I.M.S</div> <div>Podmínka spolehlivosti:</div> <div>Msd ≤ Mrd= fy,d . Wy</div> <div>229.54 kNm ≤ 367.54 kNm</div> <div>Průřez vyhovuje.</div>	
		<div>e) Průhyb</div> <div>II.M.S</div> <div>δmax = 0.0148 m≤ δdov = L/350= 0.0151 m</div> <div>Průřez vyhovuje.</div>	

STATICKÝ VÝPOČET	8
------------------	---

STATICKÝ VÝPOČET

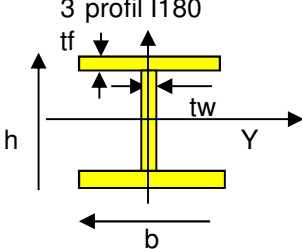
8

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní průvlak PR13 nad 1.n.p.	OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
Stropní průvlak PR14 nad 1.n.p.	gk/m' = 78.180 kN/m'	Qk = 0.000 kN
nad místností 1.01	gd/m' = 107.876 kN/m'	Qd = 0.000 kN
prostý nosník L=2.55m	Navrhují nový stropní průvlak z profilu 3xI180 z oceli S235.	
	<p>a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$</p> <p>Stojiny:</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$d = h - 3t = 0.15 \text{ m}$</p> <p>$t = tw = tf$</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$7.19 \leq 72$stojina vyhovuje</p>	
zatěžovací šířka stropu nad 1.n.p. b = 4.630 m	Průřez 1.třídy	
zatěžovací šířka střechy nad 2.n.p. b = 2.215 m	<p>Pásnice:</p> <p>$c/tf \leq 33\epsilon$</p> <p>$11.83 \leq 33$...pásnice vyhovuje</p>	
<p>$f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$</p> <p>$\gamma_m = 1.0$</p> <p>$f_{y,d} = 235.0 \text{ MPa}$</p> <p>$W_y = 0.00048 \text{ m}^3$</p> <p>$I_y = 0.00004 \text{ m}^4$</p> <p>$E = 210000 \text{ MPa}$</p> <p>$L = 2.550 \text{ m}$</p> <p>$b = 0.246 \text{ m}$</p> <p>$h = 0.180 \text{ m}$</p> <p>$t_f = 0.0104 \text{ m}$</p> <p>$t_w = 0.0207 \text{ m}$</p> <p>$A_{celk} = 0.00837 \text{ m}^2$</p> <p>$A_w = 0.003726 \text{ m}^2$</p>	<p>Průřez 1.třídy</p> <p>b) Vnitřní síly - prostý nosník</p> <p>$V_{sd} = 137.54 \text{ kN}$</p> <p>$M_{sd} = 87.68 \text{ kNm}$</p> <p>c) Dimenzování na smyk</p> <p>I.M.S</p> <p>$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{yd} \cdot A_w / \gamma_{m0}$</p> <p>$V_{sd} = 137.54 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 505.53 \text{ kN}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>d) Dimenzování na ohyb</p> <p>I.M.S</p> <p>Podmínka spolehlivosti:</p> <p>$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$</p> <p>$87.68 \text{ kNm} \leq 113.51 \text{ kNm}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>e) Průhyb</p> <p>II.M.S</p> <p>$\delta_{max} = 0.0047 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/400 = 0.0064 \text{ m}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p>	
<p>Překlady nad otvory nad 1.n.p.</p>	<p>Nad otvory do světlosti L=1.5m navrhují konstrukčně profil 3xIPE140. 4xI200 z oceli S235.</p> <p>Nad otvory do světlosti L=3.0m navrhují konstrukčně profil 3xIPE200 a 4xIPE200 z oceli S235.</p>	
STATICKÝ VÝPOČET		9

Akce:

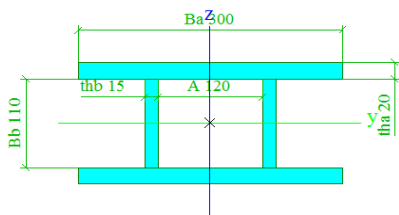
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Konzolový nosník SKN pro sloup S5-(štitový)

v ose 13 x osa m,n



$f_{y,k}$	=	235	MPa
γ_m	=	1.0	-
$f_{y,d}$	=	235.0	MPa
W_y	=	0.000726	m ³
I_y	=	0.000054	m ⁴
E	=	210000	MPa
A_{elk}	=	0.0153	m ²
L	=	0.500	m
A_w	=	0.0045	m ²
h	=	0.150	m
t_w	=	0.0300	m

Navrhuji konzolu ze svařovaného profilu (2xP20/300+2xP12x120) á 3.95m z oceli S235. (původní konzolový nosník z profilu IPE300 bude demontován!)

Vnitřní síly

V_{sd}	=	179.49	kN
M_{sd}	=	114.50	kNm

a) Dimenzování na smyk

I.M.S

$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{yd} \cdot A_w / \text{odm} (3)$

$$V_{sd} = 179.49 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 610.55 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje.

b) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$$

$$114.50 \text{ kNm} \leq 170.54 \text{ kNm}$$

Průřez vyhovuje.

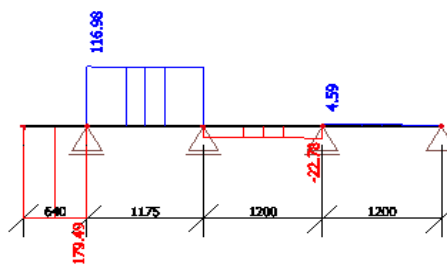
c) Průhyb

II.M.S

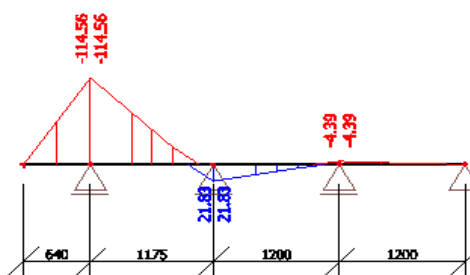
$$\delta_{\max} = 0.0005 \text{ m} \leq \delta_{\text{dov}} = L/600 = 0.0008 \text{ m}$$

Průřez vyhovuje.

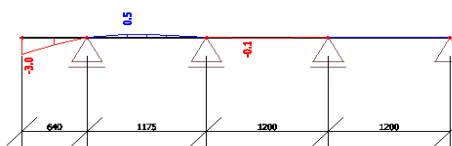
Posouvající síly V_z



Ohybové momenty M_y



Deformace U_z



STATICKÝ VÝPOČET

10

Akce:

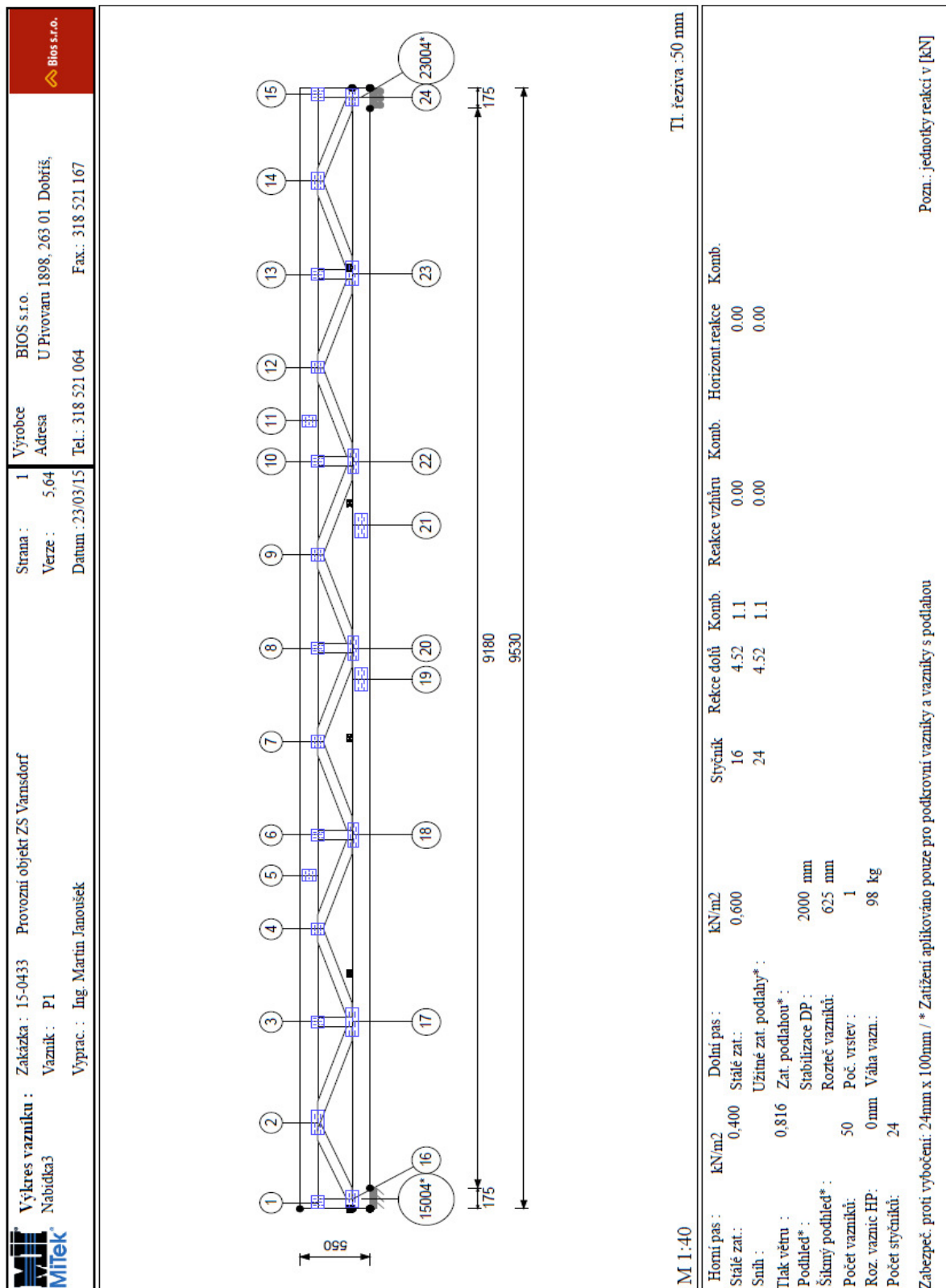
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Nová střecha nad 2.n.p. <u>nad celým půdorysem mimo VZT</u> Hydroizolační folie tl.2mm Bednění OSB desky tl.36mm Akustický podhled tl.30mm Tepelná izolace tl.200mm Parozábrana tl.1mm Podhled z desek SDK tl.12.5mm Dřevěný příhrad. vazník á 625mm Celoplošné bednění-Promat 30min	a)STÁLÉ gk(kN/m2) γG gd(kN/m2) 0.050 1.35 0.068 0.432 1.35 0.583 0.045 1.35 0.061 0.300 1.35 0.405 0.020 1.35 0.027 0.150 1.35 0.203 0.200 1.35 0.270 (odhad 20kg/m2) 0.200 1.35 0.270 (20kg) <div>gk,stálé= 1.397 kN/m2</div> <div>gd,stálé= 1.886 kN/m2</div>
Zatěžovací pruh nad 2.n.p. b= 1.000 m	b)PROMĚNNÉ-UŽITNÉ Kategorie H-nepřístupné střechy včetně technologie <div>qk= 0.750 kN/m2 (75kg/m2)</div> <div>γQ= 1.5</div> <div>qd= 1.125 kN/m2</div>
	c)STÁLÉ + PROMĚNNÉ <div>gk,celk= 2.147 kN/m2</div> <div>gd,celk= 3.011 kN/m2</div>
	d)PŘEPOČET NA 1M´ STÁLÉ <div>gk2= 1.397 kN/m´</div> <div>gd2= 1.886 kN/m´</div>
	PROMĚNNÉ-UŽITNÉ <div>qk2= 0.750 kN/m´</div> <div>qd2= 1.125 kN/m´</div>
	STÁLÉ+PROMĚNNÉ <div>gk,střech= 2.147 kN/m´</div> <div>gd,střech= 3.011 kN/m´</div>
<u>Zatížení od atiky 2.n.p.</u> gk,atika= 5.42 kN/m´	Zadáno do výpočtového modelu podepření stropu u vnitřního schodiště mezi osami 9-10.
<u>Zatížení od obvodové stěny 2.n.p.-konzola VZT-2.n.p.</u> gk,obv.z= 19.65 kN/m´	
STATICKÝ VÝPOČET	
11	

Posouzení střešního vazníku V1 (P1)



STATICKÝ VÝPOČET

12

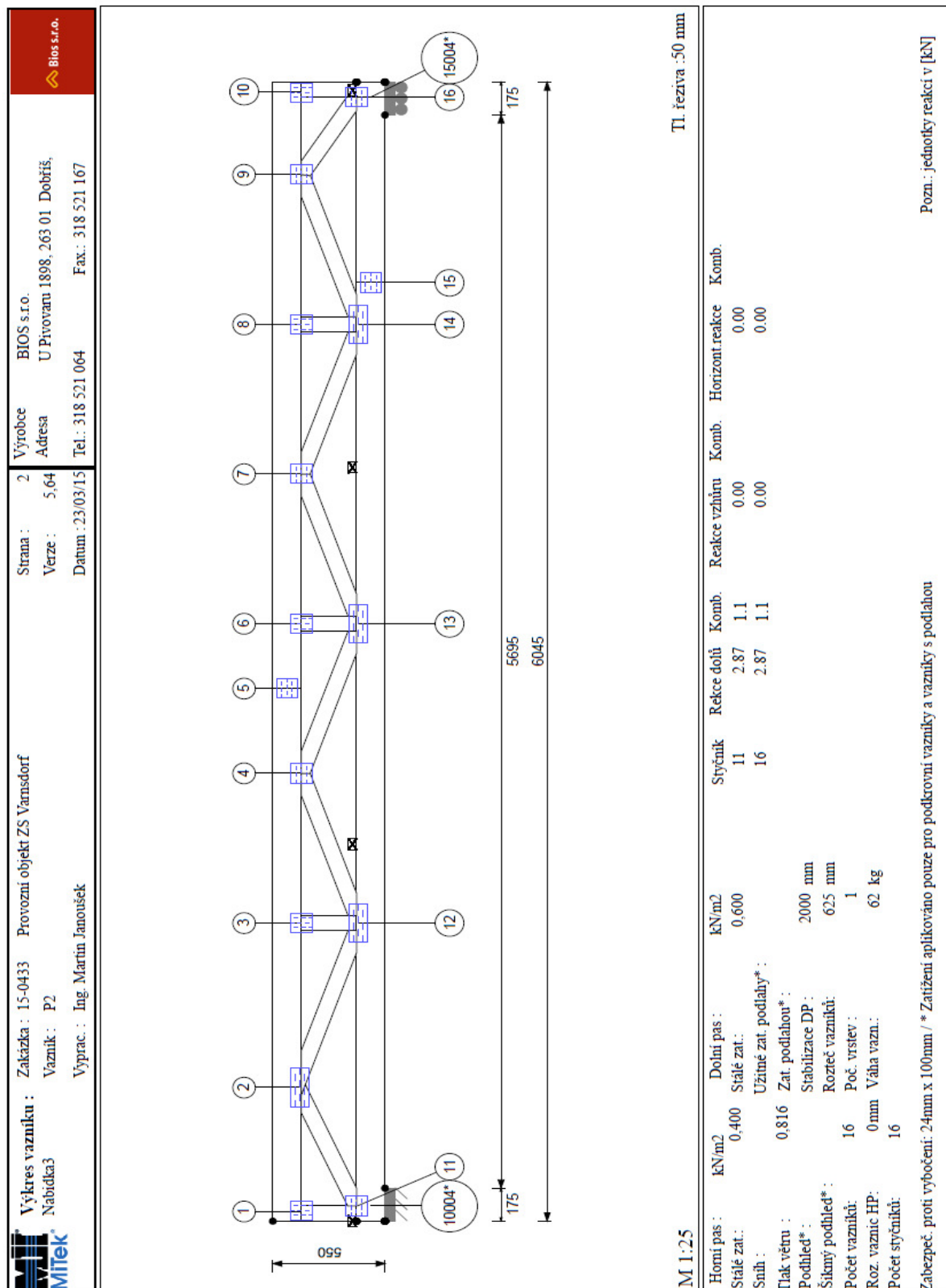
Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Posouzení střešního vazníku V2 (P2)



STATICKÝ VÝPOČET

13

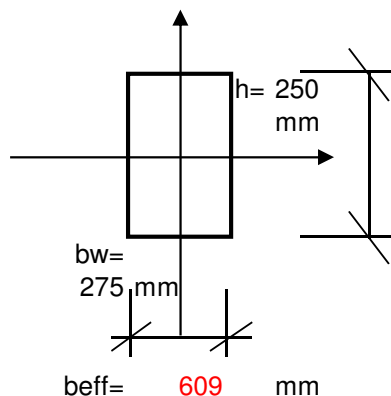
Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna
 SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Železobetonový věncopřeklad VP21

T průřez



Teoretické rozpětí

$$L = 3.34 \text{ m}$$

$$g_d = 15.05 \text{ kN/m'}$$

přepočet

$$d = h - c - \phi/2 - \phi_{\text{řm}}$$

$$d = 211 \text{ mm}$$

1) Návrh na ohyb

Navrhují žb. trám 275/250mm, beton: C25/30, výztuž B500.

$$\text{krytí: } c = 25 \text{ mm}$$

$$M_{\text{max}} = 20.99 \text{ kNm}$$

$$f_{yd} = 434.78 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

$$f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$$

$$\gamma_b = 1.5$$

$$\gamma_u = 1 - 20 / (h + 50) =$$

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

a) Návrh

$$\gamma_u = 0.93 \text{ s omez. } \geq \gamma_u = 0.85$$

volím:

$$\phi = 14 \text{ mm}$$

....hlavní nosná výztuž

$$\phi_{\text{řm}} = 6 \text{ mm}$$

....výztuž třmínků

$$d = h - c - \phi/2 - \phi_{\text{řm}}$$

$$d = 212 \text{ mm}$$

$$A_{st} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot 0.9 \cdot d}$$

$$A_{st} = 253.1 \text{ mm}^2$$

$$\text{Navrhují } 4\phi 16, A_{st} = 804 \text{ mm}^2$$

$$\phi = 16 \text{ mm}$$

$$n = 4 \text{ počet prutů}$$

b) Posudek

$$F_{st} = A_{st} \cdot f_{yd}$$

$$F_{st} = 0.350 \text{ MN}$$

Výška tlačené oblasti

$$x = F_{st} / (0.8 \cdot b \cdot f_{cd}) = 0.043 \text{ mm}$$

Moment únosnosti

$$M_{rd} = F_{st} \cdot (d - 0.4x)$$

$$M_{rd} = 73.77 \text{ kNm} \geq M_{sd} = 20.99 \text{ kNm}$$

Vyhovuje.

c) Konstrukční zásady

minimální vyztužení

$$\rho_{\text{min}} = \frac{0.6}{f_{yk}} \leq \rho = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$$

$$\rho_{\text{min}} = 0.0012 \leq \rho = 0.0139$$

Vyhovuje.

$$\frac{x}{d} \leq \frac{x}{d} \text{ lim}$$

$$0.20 \leq 0.45$$

Vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

14

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

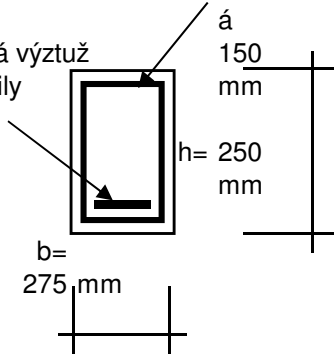
<p>$\beta = 1$ $k = 1$ $\tau_{rd} = 0.3 \text{ MPa}$</p> <p>$f_{swk} = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1.15$ $f_{swk} = 434.78 \text{ MPa}$</p> <p>přepočet $d = h - c - \phi / 2 - \phi_{třm}$</p> <p>$d = 209 \text{ mm}$</p>	<p>2) Návrh na smyk</p> <p>$V_{max} = 25.14 \text{ kN}$</p>
	<p>a) Návrh</p> <p>$V_{rd2} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot 0,9 \cdot d \quad v = 0,7 - \frac{f_{ck}}{200} \geq 0.5$ $V_{rd2} = 250.23281 \text{ kN} \quad v = 0.575 \geq 0.5$ $V_{rd2} = 250.23 \text{ kN} \geq V_{max} = 25.14 \text{ kN}$</p>
	<p align="center">Vyhovuje.</p> <p>Návrh bez smykové výztuže</p> <p>$\rho = \frac{A_s}{b_w \cdot d} \leq \rho_{lim}$ $V_{rd1} = \beta \cdot \tau_{rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40\rho) \cdot b_w \cdot d$ $V_{rd1} = 30.54 \text{ kN}$ $\rho = 0.014 \leq 0.020$ <p align="center">Vyhovuje.</p> <p>$V_{rd1} = 30.54 \text{ kN} \leq V_{max} = 25.14 \text{ kN}$</p> </p>
	<p align="center">Nevyhovuje.</p> <p>Návrh smykové výztuže</p> <p>$V_{swd} = A_{sw} \cdot f_{swd} \cdot 0.9 \cdot d$ $V_{max} - V_{rd1} = -5.40 \text{ kN}$ $A_{sw} = \frac{1}{s} \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \mu s$ <p align="center">Navrhuji třmínky $\phi_{třm} = 8 \text{ mm}$</p> <p><u>Podmínka:</u> $V_{max} \leq 1/5 \cdot V_{rd2}$ $V_{max} = 25.14 \text{ kN} \leq 1/5 \cdot V_{rd2} = 50.05 \text{ kN}$</p> </p>
	<p align="center">Vyhovuje.</p> <p><u>Podmínka:</u> $1/5 V_{rd2} \leq V_{max} \leq 2/3 \cdot V_{rd2}$ $50.05 \text{ kN} \leq 25.14 \text{ kN} \leq 166.82 \text{ kN}$</p>
	<p align="center">Nevyhovuje. Vyhovuje.</p> <p>$S_{max} = 0,6 \cdot d \leq 300 \text{ mm}$ $S_{max} = 125.40 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm}$</p>
	<p align="center">Vyhovuje.</p> <p>$S_{t,max} = 0,8 \cdot d \leq 400 \text{ mm}$ $S_{t,max} = 167.20 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm}$</p>
	<p align="center">Vyhovuje.</p>
	<p align="center">STATICKÝ VÝPOČET</p>
	<p align="center">15</p>

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

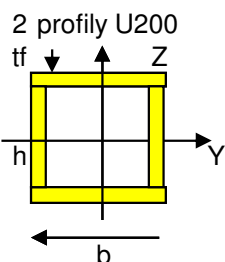
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

<p> $ns = 2$ $s = 150 \text{ mm}$ </p> <p> 2 střížné třmínky 8 a 150 mm </p> <p> nosná výztuž 4 profily 16 </p> <p> $h = 250 \text{ mm}$ </p> <p> $b = 275 \text{ mm}$ </p> 	<p> $Asw = 670.21 \text{ mm}^2.m^{-1}$ </p> <p> <u>Stupeň vyztužení</u> $\rho_{sv} = \frac{As}{bw \cdot 1,0} \geq \rho_{sw,min}$ $\rho_{sv} = 2.4371 \geq 0.0006$ Vyhovuje. </p> <p> $V_{swd} = Asw \cdot f_{swd} \cdot 0,9 \cdot d$ $V_{swd} = 63.03 \text{ kN}$ </p> <p> $V_{rd3} = V_{rd1} + V_{swd}$ $V_{rd3} = 93.57 \text{ kN} \geq V_{sd} = 25.14 \text{ kN}$ Vyhovuje. </p>
<p>STATICKÝ VÝPOČET</p>	

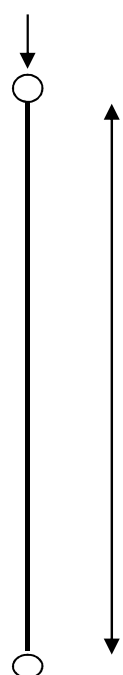
Příčné ztužidlo PZ21

nad 2.15



$f_{y,k}$	=	235	MPa
γ_m	=	1.0	-
$f_{y,d}$	=	235.000	MPa
h	=	0.200	m
b	=	0.150	m
t_w	=	0.009	m
t_f	=	0.012	m
W_y	=	0.00038	m ³
W_z	=	0.00030	m ³
i_y	=	0.0770	m
i_z	=	0.0590	m
E	=	210000	MPa
L_y	=	5.780	m
L_z	=	5.780	m
A_{celk}	=	0.006439	m ²
I_y	=	0.000038	m ⁴
I_z	=	0.000022	m ⁴

$N_{sd1,sl}$ = 30.70 kN



L =
5.78
m

Navrhují příčné ztužidlo z profilu 2xU200, svař. do krabice z oceli S235.

a) Zatřídění průřezu

Stojiny:

$$\epsilon = \frac{\sigma_{yk}}{f_{yk}} = \frac{235}{235} = 1.00$$

$$\frac{d}{t_w} = 72\epsilon$$

$$d = h - 3t = 0.17 \text{ m}$$

$$t = t_w = t_f$$

$$\frac{d}{t_w} \leq 33\epsilon$$

$$20.53 \leq 33.00 \text{stojina vyhovuje}$$

Průřez 1.třídy

Pásnice:

$$\frac{c}{t_f} \leq 33\epsilon$$

$$5.98 \leq 14.00 \text{ ...pásnice vyhovuje}$$

Průřez 3.třídy

$$L_{cry} = \beta \cdot L = \frac{5.78}{1} \text{ m}$$

$$L_{crz} = \beta \cdot L = \frac{5.78}{1} \text{ m}$$

b) Vnitřní síly

$$N_{sd} = 30.70 \text{ kN} \quad CO1$$

$$M_{sd,y} = 0.04 \text{ kNm}$$

$$M_{sd,z} = 0.00 \text{ kNm}$$

c) Dimenzování na vzpěr v ose y

$$N_{sd} \leq N_{Rd} \quad \beta_a = 1 \quad \text{pro tř. průřezů 1,2,3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = 75.06$$

$$\lambda_1 = 93.90$$

$$\bar{\lambda} = 0.80$$

$$\chi_y = 0.724$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

vzpěrnostní křivka "b"

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

$$N_{sd} = 30.70 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 1095.46 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje

d) Dimenzování na vzpěr v ose z

$$N_{sd} \leq N_{Rd} \quad \beta_a = 1 \quad \text{pro tř. průřezů 1,2,3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = 97.97$$

$$\lambda_1 = 93.90$$

$$\bar{\lambda} = 1.04$$

$$\chi_z = 0.517$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

vzpěrnostní křivka "c"

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

$$N_{sd} = 30.70 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 782.26 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje

STATICKÝ VÝPOČET

17

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

<p>Wy,pl= 0.000455 m3 Wz,pl= 0.000353 m3</p> <p>βm,Q= 1.40 $\overline{\lambda}_y$= 0.80 $\overline{\lambda}_z$= 1.04 χmin= 0.517</p>	e) Dimenzování na ohyb v ose y		
	Podmínka spolehlivosti:		
	$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$		
	$0.04 \text{ kNm} \leq 89.84 \text{ kNm}$		
	Průřez vyhovuje		
	f) Dimenzování na ohyb v ose z		
	Podmínka spolehlivosti:		
	$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_z$		
	$0.00 \text{ kNm} \leq 69.98 \text{ kNm}$		
	Průřez vyhovuje		
	g) Dimenzování na kombinaci ohybu a osového tlaku		
	$\frac{N_{sd}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{y,d}} + \frac{k_y \cdot M_{y,sd}}{W_{y,pl,z} \cdot f_{y,d}} + \frac{k_z \cdot M_{z,sd}}{W_{z,pl} \cdot f_{y,d}} \leq 1.0$		
	$k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{sd}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{y,k}} \leq 1.5$		
	$\mu_y = \overline{\lambda}_y (2\beta_{my} - 4) + ((W_{pl,y} - W_{el,y}) / W_{el,y}) \leq 0.90$		
	$k_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{sd}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{y,k}} \leq 1.5$		
	$\mu_z = \overline{\lambda}_z (2\beta_{mz} - 4) + ((W_{pl,z} - W_{el,z}) / W_{el,z}) \leq 0.90$		
	$\mu_y = -0.77 \leq \mu_z = -1.07$		
	$k_y = 1.030 \leq 1.5 \quad \quad k_z = 1.042 \leq 1.5$		
	$\frac{N_{sd}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{y,d}} + \frac{k_y \cdot M_{y,sd}}{W_{y,pl,z} \cdot f_{y,d}} + \frac{k_z \cdot M_{z,sd}}{W_{z,pl} \cdot f_{y,d}} \leq 1.0$		
	$0.039 + 0.000 + 0.000 \leq 1.0$		
	$0.040 \leq 1.0$		
	Průřez vyhovuje		
	h) Průhyb		
	II.M.S		
	$\delta_{max,y} = 0.0000 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0231 \text{ m}$		
	Průřez vyhovuje.		
	$\delta_{max,z} = 0.0009 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0231 \text{ m}$		
	Průřez vyhovuje.		
	STATICKÝ VÝPOČET		
	18		

Akce:

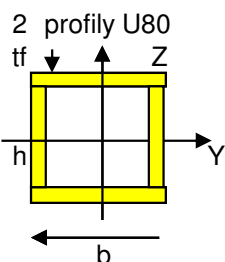
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Sloup S21 pod příčné ztužidlo PZ1

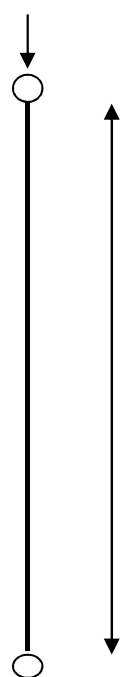
nad 2.15



fy,k = 235 MPa
 $\gamma_m = 1.0$
 fy,d = 235.000 MPa
 h = 0.800 m
 b = 0.090 m
 tw = 0.006 m
 tf = 0.008 m

iy = 0.3040 m
 iz = 0.0396 m
 E = 210000 MPa
 Ly = 3.500 m
 Lz = 3.500 m
 Acelk = 0.0011 m²

Nsd1,sl = 3.73 kN



L = 3.50 m

Navrhují sloup z profilu 2xU80, svař.do krabice, ocel S235.

a) Zatřídění průřezu

Stojiny:

$$\epsilon = \frac{\sigma_{yk}}{f_{yk}} = \frac{235}{235} = 1.00$$

$$d/tw = 72\epsilon$$

$$d = h - 3t = 0.78 \text{ m}$$

$$t = tw = tf$$

$$d/tw \leq 33\epsilon$$

$$130.33 \leq 33.00 \text{stojina vyhovuje}$$

Průřez 1.třídy

Pásnice:

$$c/tf \leq 33\epsilon$$

$$46.25 \leq 14.00 \text{ ...pásnice vyhovuje}$$

Průřez 3.třídy

$$L_{cry} = \beta \cdot L = \frac{3.50}{1} \text{ m}$$

$$L_{crz} = \beta \cdot L = \frac{3.50}{1} \text{ m}$$

b) Vnitřní síly

Nsd = 3.73 kN CO1
 Msd,y = 0.00 kNm
 Msd,z = 0.00 kNm

c) Dimenzování na vzpěr v ose y

$$N_{sd} \leq N_{Rd} \quad \beta_a = 1 \quad \text{pro tř. průřezů 1,2,3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda = 11.51$$

$$\lambda_1 = 93.90$$

$$\bar{\lambda} = 0.12$$

$$\chi_y = 1.000$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

vzpěrnostní křivka "b"

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

$$N_{sd} = 3.73 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 258.50 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje

d) Dimenzování na vzpěr v ose z

$$N_{sd} \leq N_{Rd} \quad \beta_a = 1 \quad \text{pro tř. průřezů 1,2,3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda = 88.38$$

$$\lambda_1 = 93.90$$

$$\bar{\lambda} = 0.94$$

$$\chi_z = 0.575$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

vzpěrnostní křivka "c"

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

$$N_{sd} = 3.73 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 148.64 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje

STATICKÝ VÝPOČET

19

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

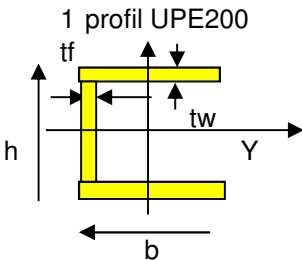
Venkov.schodiště mezi osou 3-5		a)STÁLÉ		
		gk(kN/m2)	γ G	gd(kN/m2)
Ocelové pororošty		0.150	1.35	0.203
Vlastní tíha ocelové konstrukce		0.250	1.35	0.338
(odhad (25kg/m2)		0.000	1.35	0.000
Zábradlí (100kg/m´)		1.000	1.35	1.350
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000
		0.000	1.35	0.000

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

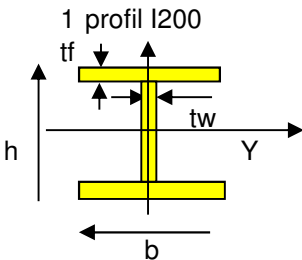
Schodnice SCH1		OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
venkovního schodiště		gk/m' = 3.200 kN/m'	Qk = 0.000 kN
prostý nosník		gd/m' = 4.695 kN/m'	Qd = 0.000 kN
L=3.325m		Navrhuji schodnici z profilu UPE200 z oceli S235.	
		a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$ <u>Stojiny:</u> $d/tw \leq 72\epsilon$ $d = h - 3t = 0.17 \text{ m}$ $t = tw = tf$ $d/tw \leq 72\epsilon$ $27.83 \leq 72$stojina vyhovuje Průřez 1.třídy <u>Pásnice:</u> $c/tf \leq 33\epsilon$ $3.73 \leq 33$...pásnice vyhovuje Průřez 1.třídy	
fy,k = 235 MPa γm = 1.0 - fy,d = 235.0 MPa Wy = 0.00019 m3 Iy = 0.00002 m4 E = 210000 MPa L = 3.325 m b = 0.082 m h = 0.200 m tf = 0.011 m tw = 0.006 m Acelk = 0.0029 m2 Aw = 0.001200 m2		b) Vnitřní síly - prostý nosník Vsd = 7.81 kN Msd = 6.49 kNm	
		c) Dimenzování na smyk I.M.S Vsd Vpl,rd = fy,d . Aw / odm (3) Vsd = 7.81 kN ≤ Vpl,rd = 162.81 kN Průřez vyhovuje.	
		d) Dimenzování na ohyb I.M.S Podmínka spolehlivosti: Msd ≤ Mrd = fy,d . Wy 6.49 kNm ≤ 44.86 kNm Průřez vyhovuje.	
		e) Průhyb II.M.S δmax = 0.0013 m ≤ δdov = L/400 = 0.0083 m Průřez vyhovuje.	
STATICKÝ VÝPOČET			21

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Konzola sloupu KS1		OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
venkovního schodiště		gk/m' = 0.000 kN/m'	Qk = 10.120 kN
Konzolový nosník		gd/m' = 0.000 kN/m'	Qd = 14.848 kN
L=0.63m		Navrhuji konzolu sloupu z profilu I200 z oceli S235.	
		a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$ <u>Stojiny:</u> $d/tw \leq 72\epsilon$ $d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$ $t = tw = tf$ $d/tw \leq 72\epsilon$ $22.64 \leq 72$stojina vyhovuje Průřez 1.třídy <u>Pásnice:</u> $c/tf \leq 33\epsilon$ $4.02 \leq 33$...pásnice vyhovuje Průřez 1.třídy	
fy,k = 235 MPa γm = 1.0 - fy,d = 235.0 MPa Wy = 0.00028 m3 ly = 0.00003 m4 E = 210000 MPa L = 0.630 m b = 0.098 m h = 0.220 m tf = 0.0122 m tw = 0.0081 m Acelk = 0.00395 m2 Aw = 0.001782 m2		b) Vnitřní síly - prostý nosník <div style="text-align: right;">Vsd = 14.85 kN</div> <div style="text-align: right;">Msd = 9.35 kNm</div>	
		c) Dimenzování na smyk I.M.S Vsd Vpl,rd = fy,d . Aw / odm (3) Vsd = 14.85 kN ≤ Vpl,rd = 241.78 kN Průřez vyhovuje.	
		d) Dimenzování na ohyb I.M.S Podmínka spolehlivosti: Msd ≤ Mrd = fy,d . Wy 9.35 kNm ≤ 65.33 kNm Průřez vyhovuje.	
		e) Průhyb II.M.S δmax = 0.00013 m ≤ δdov = L/400 = 0.0016 m Průřez vyhovuje.	

STATICKÝ VÝPOČET

22

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

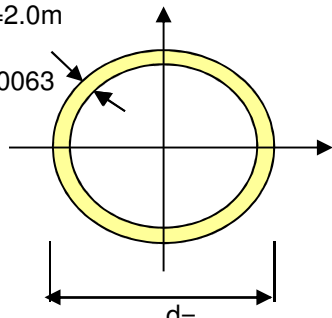
Sloup SSCH1

venkovního schodiště

Konzolový nosník

L=2.0m

t= 0.0063 m



d= 0.150 m

$f_{y,k} = 235$ MPa

$\gamma_m = 1.0$ -

$f_{y,d} = 235.0$ MPa

$W_y = W_z = 0.00010$ m³

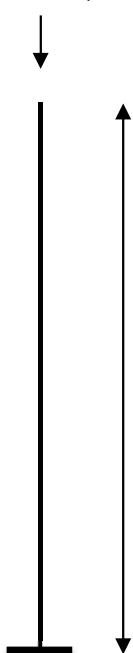
$i_y = i_z = 0.05160$ m

$E = 210000$ MPa

$L = 2.000$ m

$A_{celk} = 0.002844$ m²

$N_{sd1,sl} = 37.12$ kN



L= 2.000 m

Navrhují sloup z profilu TR 152x6.3 z oceli S235.

a) Zatřídění průřezu

$$d/t \leq 50\epsilon$$

$$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}} =$$

$$= 1.00$$

$$23.81 \leq 50$$

.....průřez vyhovuje

Průřez 1.třídy

$$\beta_a = 1$$

pro tř. průřezů 1,2,3

$$L_{cr} = \beta \cdot L = \frac{4}{2} \text{ m}$$

$$\beta = \frac{4}{2}$$

oboustranně kloubově uložený

b) Vnitřní síly

$$N_{sd} = 37.12 \text{ kN}$$

c) Dimenzování na vzpěr

$$N_{sd} \leq N_{Rd}$$

$$\beta_a = 1$$

pro tř. průřezů 1,2,3

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = 77.52$$

$$\lambda_1 = 93.90$$

$$\bar{\lambda} = 0.83$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

vzpěrnostní křivka "a"

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

$$\chi_y = 0.778$$

$$N_{sd} = 37.12 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 519.99 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje

STATICKÝ VÝPOČET

23

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Vnitřní schodiště mezi osou 9-10	a) STÁLÉ		
	gk(kN/m ²)	γ_G	gd(kN/m ²)
Keramická dlažba tl.8mm	0.144	1.35	0.194
Lepidlo, tl.12mm	0.276	1.35	0.373
Betonové stupně prům.tl.105mm	2.415	1.35	3.260
Železobetonová deska tl.150mm	3.900	1.35	5.265
Štuková omítka, tl.20mm	0.460	1.35	0.621
	<div>gk,stálé=</div> <div>7.195</div> <div>kN/m²</div>		
	<div>gd,stálé=</div> <div>9.713</div> <div>kN/m²</div>		
	b) PROMĚNNÉ-UŽITNÉ		
	Kategorie C5-plochy nahromadění lidí		
	qk= 5.000 kN/m ²		
	γ_Q = 1.5		
	qd= 7.500 kN/m ²		
	c) STÁLÉ + PROMĚNNÉ		
	gk,celk= 12.195 kN/m ²		
	gd,celk= 17.213 kN/m ²		
STATICKÝ VÝPOČET			24

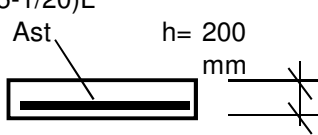
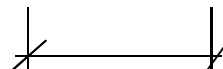
Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Vypracoval: Ing. David Mareček

Schodišťové rameno Vnitřní schodiště mezi osou 9-10		směr x <u>výztuž v poli</u>
<div style="margin-bottom: 20px;"> $h = (1/25 - 1/20)L$  </div> <div> $b = 990 \text{ mm}$  $L = 2.100 \text{ m}$ $g_d = 62.66 \text{ kN/m'}$ </div>	<div> 1) Návrh na ohyb Navrhují žb.desku $h=200\text{mm}$, beton: C25/30, výztuž B500. </div> <div style="margin-top: 10px;"> krytí: $c = 25 \text{ mm}$ <div style="float: right; text-align: right;"> $\max m_x = 34.54 \text{ kNm/m}$ </div> <div style="clear: both;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> $f_{yd} = 434.78 \text{ MPa}$ $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$ $\gamma_u = 1.20 / (h+50) =$ </div> <div> $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_b = 1.5$ $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ </div> </div> </div> <div> a) Návrh $\gamma_u = 0.92 \text{ s omez.} \geq \gamma_u = 0.85$ </div> <div> volím: $\phi_x = 12 \text{ mm}$...hlavní nosná výztuž ve směru x $\phi_y = 10 \text{ mm}$...hlavní nosná výztuž ve směru y </div> <div style="margin-top: 10px;"> $d = h - c - \phi/2$ $d = 169 \text{ mm}$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> $A_{st} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot 0.9 \cdot d}$ $A_{st} = 522.3 \text{ mm}^2$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> Navrhují $6.6\phi 12/\text{m}$, $A_{st} = 753 \text{ mm}^2$ $\phi_x = 12 \text{ mm}$ $n = 6.66$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> b) Posudek $F_{st} = A_{st} \cdot f_{yd}$ $F_{st} = 0.327 \text{ MN}$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> <u>Výška tlačené oblasti</u> $x = F_{st} / (0.8 \cdot b \cdot f_{cd}) = 0.025 \text{ m}$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> <u>Moment únosnosti</u> $M_{rd} = F_{st} \cdot (d - 0.4x)$ $m_{x,rd} = 52.10 \text{ kNm/m} \geq \max m_x = 34.54 \text{ kNm/m}$ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Vyhovuje. </div> <div style="margin-top: 10px;"> c) Konstrukční zásady minimální vyztužení $\rho_{min} = \frac{0.6}{f_{yk}} \leq \rho = \frac{A_s}{b_w \cdot d}$ </div> <div style="margin-top: 10px;"> $\rho_{min} = 0.0012 \leq \rho = 0.0045$ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Vyhovuje. </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> $\frac{x}{d} \leq \frac{x}{d} \text{ lim}$ $0.147 \leq 0.450$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Vyhovuje. </div> </div>	
<p><u>přepočet</u> $d = h - c - \phi_x/2$</p> <p>$d = 169 \text{ mm}$</p>		

STATICKÝ VÝPOČET

26

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

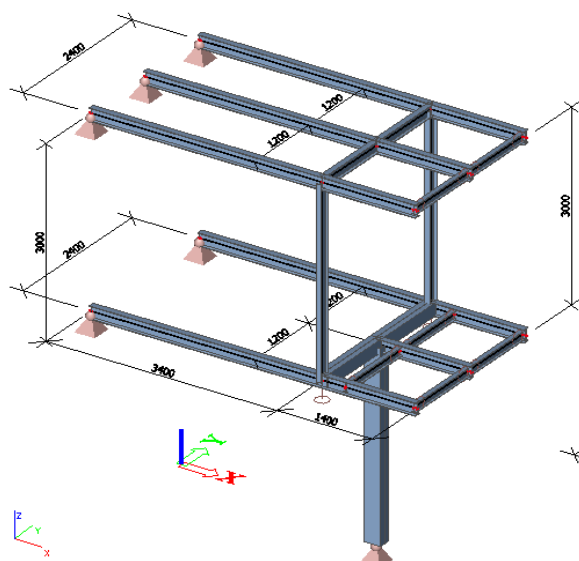
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

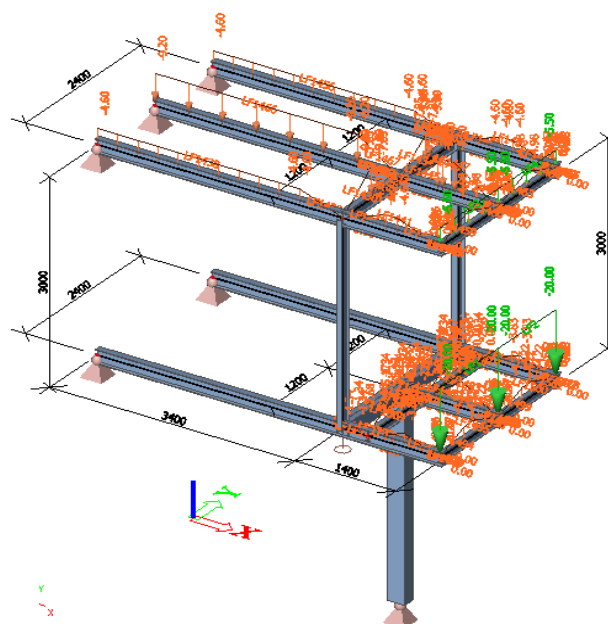
Vnitřní schodiště mezi osou 9-10

Podepření stropní konstrukce nad 1.n.p. a nad 2.n.p.

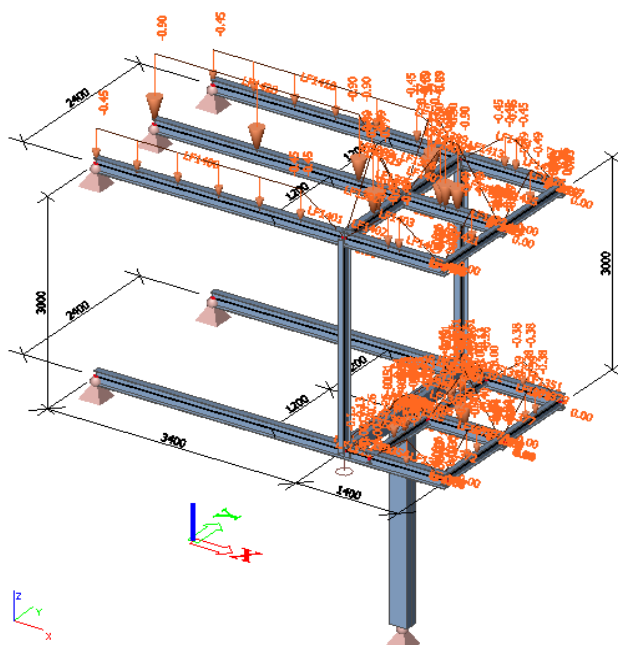
Zatížení-vlastní tíha



Stálé zatížení



Proměnné zatížení



1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění

2. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní tíha	1.00
			LC2 - stálé	1.00
			LC3 - proměnné-užitné	1.00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - vlastní tíha	1.00
			LC2 - stálé	1.00
			LC3 - proměnné-užitné	1.00

3. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.35 + LC2*1.35 + LC3*1.50

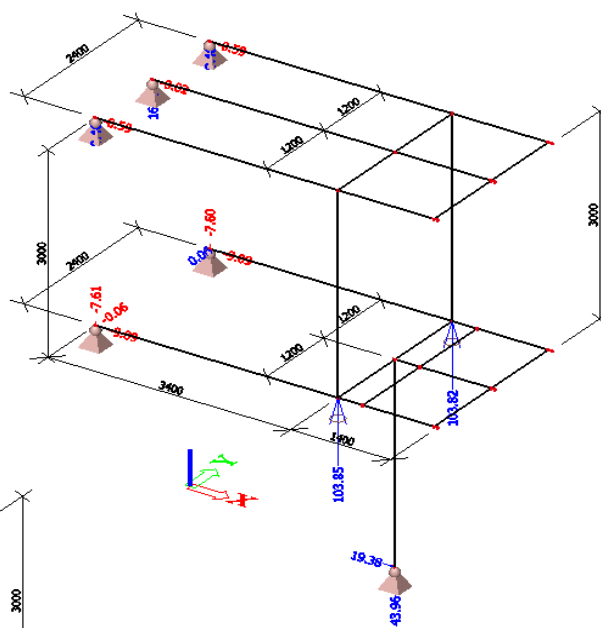
STATICKÝ VÝPOČET

27

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček



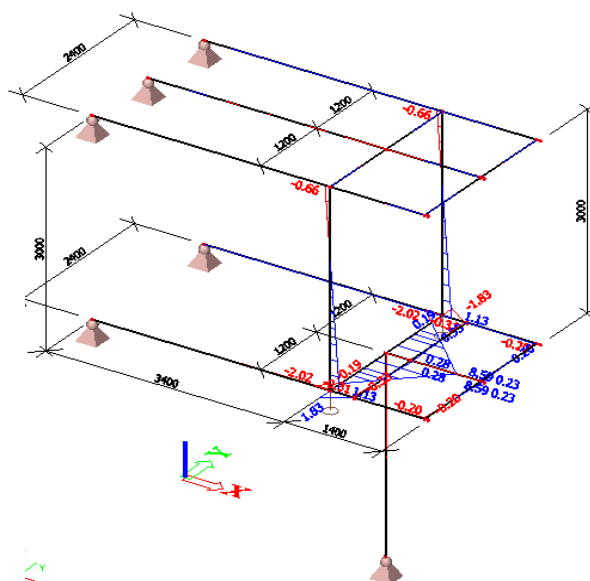
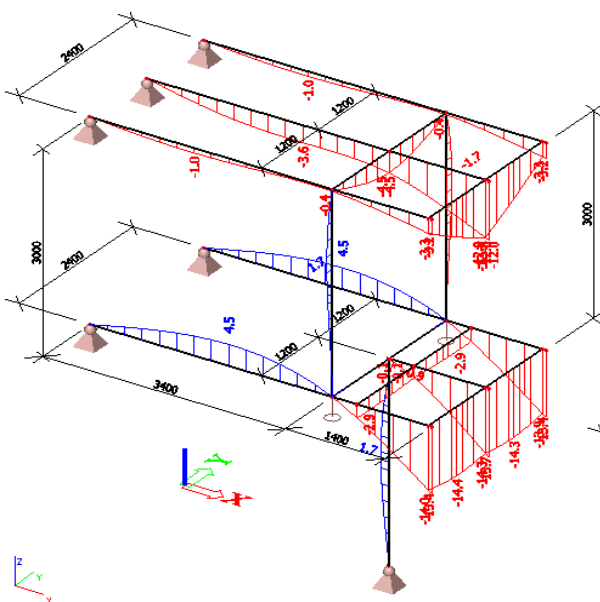
3D perspective view of a frame structure showing nodal displacements. The structure is a two-story frame with dimensions 3000mm by 3000mm. Nodal displacements are shown in red text, and nodal rotations are shown in blue text. A coordinate system is indicated at the bottom left.

A 3D visualization of a rectangular frame structure. The structure is defined by dimensions: 3000 (depth), 2400 (width), and 3400 (height). The frame consists of vertical columns and horizontal beams. Internal forces are displayed on the members:

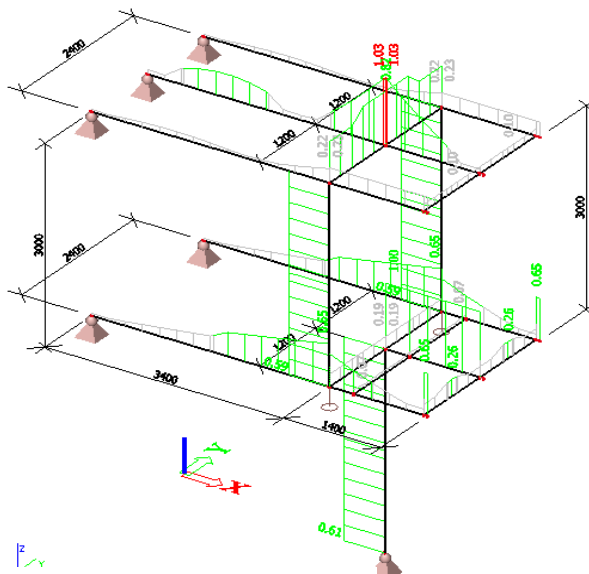
- Columns:** Axial forces (red) and shear forces (blue) are shown. For example, the left column has an axial force of -9.58 and a shear force of 9.11.
- Beams:** Axial forces (red) and shear forces (blue) are shown. For example, the top beam has an axial force of -12.67 and a shear force of 9.11.
- Supports:** The structure is supported by four columns at the corners, each with a base reaction force of 2.30.
- Coordinate System:** A 3D coordinate system is shown at the bottom left, with axes labeled x, y, and z.

Vnitřní síly-ohybové momenty Mz

Deformace-průhyb Uz



Posudek oceli



4. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	1.350	0.65	0.00	0.65
B2	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	1.350	0.65	0.00	0.65
B3	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	0.000	1.00	0.99	1.00
B4	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	3.400	0.65	0.48	0.65
B5	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	3.400	0.65	0.48	0.65
B6	průvlak - 2Uc	S 235	CO1/1	1.200	0.19	0.17	0.19
B7	průvlak - 2Uc	S 235	CO1/1	0.000	0.19	0.17	0.19
B8	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	0.600	0.26	0.26	0.00
B9	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	0.600	0.26	0.26	0.00
B10	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	0.000	0.07	0.07	0.00
B11	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	1.200	0.07	0.07	0.00
B12	nový rám-2np-sloup - I160	S 235	CO1/1	0.000	0.59	0.21	0.59
B13	nový rám-2np-sloup - I160	S 235	CO1/1	0.000	0.59	0.21	0.59
B14	nový rám-2np-příčel - I180	S 235	CO1/1	1.200	0.82	0.62	0.82
B15	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	3.400	0.22	0.22	0.00
B16	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	0.000	0.23	0.23	0.23
B17	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	0.000	1.03	0.45	1.03
B18	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	0.000	0.23	0.23	0.23
B19	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	3.400	0.22	0.22	0.00
B20	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	0.600	0.10	0.10	0.10
B21	stávající příčník-volný konec - I140	S 235	CO1/1	0.600	0.10	0.10	0.10
B22	stávající stropní nosník - I200	S 235	CO1/1	3.400	1.03	0.45	1.03
B23	nový sloup pod uřízý stropní nosník - 2Uc	S 235	CO1/1	0.000	0.61	0.05	0.61

STATICKÝ VÝPOČET

29

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Vnitřní nosný zděný pilíř

pod stropní průvlak PR13,PR14

nad místností 1.01

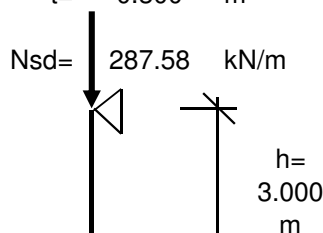
Zděný pilíř

Zdivo: P20 sk.zd.p.2b
fb= 20 MPa

Malta: M10 k.prov. B
fm= 10 MPa

αsec= 1000
γm= 2.2 kat.kontr I

b= 0.300 m
t= 0.300 m



Mi= 0.00 kNm
Ni= 287.58 kN

l= 2.300 m
h/l= 1.304 -
ρ4= 0.383 -

Navrhuji zděný pilíř 300x300mm z CPP P20 na maltu M10.

a) Charakteristická a návrhová pevnost v tlaku nevyztužen. zdiva

$$f_k = K \cdot f_b^{0.65} \cdot f_m^{0.25}$$

$$f_m = \left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ N/mm}^2 \\ 2 \cdot f_b \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 20 \text{ MPa} \\ 40 \text{ MPa} \end{array} \quad \leftarrow \text{menší z hodnot do výpočtu}$$

$$k = 0.5$$

$$f_k = 7.411 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 3.369 \text{ MPa}$$

b) Zmenšující součinitel Φ_i

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} =$$

výstřednost normálové síly v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_i = e_{fi} + e_a \geq 0.05t$$

$$e_i = \text{#####} \text{ m} > 0.015 \text{ m}$$

Nevyhovuje.

výstřednost v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_{fi} = \frac{M_i}{N_i} = 0.000 \text{ m}$$

náhodná výstřednost

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450} = 0.003 \text{ m} \quad h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1.15 \text{ m}$$

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 0.983$$

c) Návrhová únosnost nevyztužené stěny v tlaku

$$N_{Rd} = \phi_{i,m} \cdot b \cdot t \cdot f_d = 298.03 \text{ kN/m} > N_{sd} = 287.58 \text{ kN/m}$$

Vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

30

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Vnitřní nosný zděný pilíř

pod stropní průvlak PR10,P11

nad místností 1.26,1.42-1.29

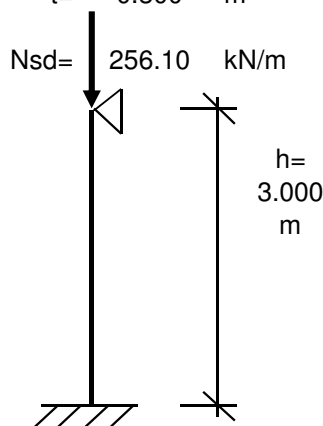
Zděný pilíř

Zdivo: P20 sk.zd.p.2b
fb= 20 MPa

Malta: M10 k.prov. B
fm= 10 MPa

αsec= 1000
γm= 2.2 kat.kontr I

b= 0.300 m
t= 0.300 m



Mi= 0.00 kNm
Ni= 256.10 kN

l= 3.000 m
h/l= 1.000 -
ρ4= 0.500 -

Navrhuji zděný pilíř 300x300mm z CPP P20 na maltu M10.

a) Charakteristická a návrhová pevnost v tlaku nevyztužen. zdiva

$$f_k = K \cdot f_b^{0.65} \cdot f_m^{0.25}$$

$$f_m = \begin{cases} 20 \text{ N/mm}^2 \\ 2 \cdot f_b \end{cases} \quad \begin{matrix} 20 \\ 40 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{MPa} \\ \text{MPa} \end{matrix} \quad \leftarrow \text{menší z hodnot do výpočtu}$$

$$k = 0.5$$

$$f_k = 7.411 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 3.369 \text{ MPa}$$

b) Zmenšující součinitel Φ_i

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} =$$

výstřednost normálové síly v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_i = e_{fi} + e_a \geq 0.05t$$

$$e_i = \text{#####} \text{ m} > 0.015 \text{ m}$$

Nevyhovuje.

výstřednost v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_{fi} = \frac{M_i}{N_i} = 0.000 \text{ m}$$

náhodná výstřednost

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450} = 0.003 \text{ m} \quad h_{ef} = \rho_n \cdot h = 1.5 \text{ m}$$

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 0.978$$

c) Návrhová únosnost nevyztužené stěny v tlaku

$$N_{Rd} = \phi_{i,m} \cdot b \cdot t \cdot f_d = 296.45 \text{ kN/m} > N_{sd} = 256.10 \text{ kN/m}$$

Vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET

31

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Obvodová nosná stěna v 1.n.p.

mezi osou 4-6

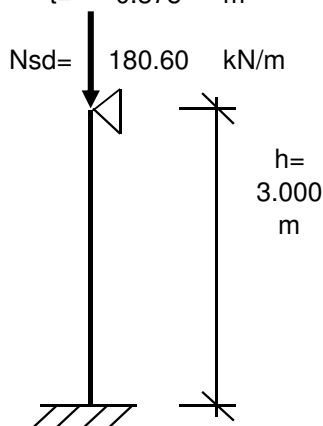
Zděná stěna

Zdivo: P15 sk.zd.p.2b
fb= 15 MPa

Malta: M10 k.prov. B
fm= 10 MPa

αsec= 1000
γm= 2.2 kat.kontr I

b= 1.000 m
t= 0.375 m



Mi= 9.03 kNm
Ni= 180.60 kN

stěna podepřená po celém obvodě

l= 6.420 m
h/l= 0.467 -
ρ4= 1.070 -

Navrhuji zděnou stěnu tl.375mm z cihel.tvarovek P15 na maltu M10.

a) Charakteristická a návrhová pevnost v tlaku nevyztužen. zdiva

$$f_k = K \cdot f_b^{0.65} \cdot f_m^{0.25}$$

$$f_m = \begin{cases} 20 \text{ N/mm}^2 \\ 2 \cdot f_b \end{cases} \quad \begin{matrix} 20 \\ 30 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{MPa} \\ \text{MPa} \end{matrix} \quad \leftarrow \text{menší z hodnot do výpočtu}$$

$$k = 0.5$$

$$f_k = 6.147 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 2.794 \text{ MPa}$$

b) Zmenšující součinitel Φ_i

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} =$$

výstřednost normálové síly v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_i = e_{fi} + e_a \geq 0.05t$$

$$e_i = 0.057 \text{ m} > 0.01875 \text{ m}$$

Vyhovuje.

výstřednost v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_{fi} = \frac{M_i}{N_i} = 0.05 \text{ m}$$

náhodná výstřednost

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450} = 0.007 \text{ m} \quad h_{ef} = \rho_n \cdot h = 3.21 \text{ m}$$

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 0.695$$

c) Návrhová únosnost nevyztužené stěny v tlaku

$$N_{Rd} = \phi_{i,m} \cdot b \cdot t \cdot f_d = 728.55 \text{ kN/m} > N_{sd} = 180.60 \text{ kN/m}$$

Vyhovuje.

Stanovení zatížení stávající základové konstrukce

Vodorovná síla do základového pasu na obvodě

$$W_d/m' = 1.785 \text{ kN/m'}$$

$$W_k/m' = 1.190 \text{ kN/m'}$$

Svislá síla do základového pasu pod obvodovou nosnou stěnou

$$N_{1d} = 180.599 \text{ kN/m'}$$

STATICKÝ VÝPOČET

32

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Obvodová nosná stěna ve 2.n.p.
mezi osou 4-13

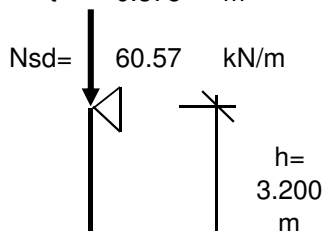
Zděná stěna

Zdivo: P2-500 sk.zd.p.2b
fb= 2.8 MPa

Malta: M5 k.prov. B
fm= 5 MPa

αsec= 1000
γm= 2.5 kat.kontr I

b= 1.000 m
t= 0.375 m



Mi= 0.00 kNm
Ni= 60.57 kN

stěna podepřená po celém obvodě

l= 6.000 m
h/l= 0.533 -
ρ4= 0.938 -

Navrhuji zděnou stěnu tl.375mm z pórobet.tvárníc P2-500 na maltu M5.

a) Charakteristická a návrhová pevnost v tlaku nevyztužen. zdiva

$$f_k = K \cdot f_b^{0.65} \cdot f_m^{0.25}$$

$$f_m = \begin{cases} 20 \text{ N/mm}^2 \\ 2 \cdot f_b \end{cases} \quad \begin{matrix} 20 \\ 5.6 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{MPa} \\ \text{MPa} \end{matrix} \quad \leftarrow \text{menší z hodnot do výpočtu}$$

$$k = 0.55$$

$$f_k = 1.830 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 0.732 \text{ MPa}$$

b) Zmenšující součinitel Φ_i

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} =$$

výstřednost normálové síly v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_i = e_{fi} + e_a \geq 0.05t$$

$$e_i = \text{#####} \text{ m} > 0.01875 \text{ m}$$

Nevyhovuje.

výstřednost v hlavě nebo patě stěny od zatížení

$$e_{fi} = \frac{M_i}{N_i} = 0.00 \text{ m}$$

náhodná výstřednost

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450} = 0.007 \text{ m} \quad h_{ef} = \rho_n \cdot h = 3 \text{ m}$$

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 0.964$$

c) Návrhová únosnost nevyztužené stěny v tlaku

$$N_{Rd} = \phi_{i,m} \cdot b \cdot t \cdot f_d = 264.74 \text{ kN/m} > N_{sd} = 60.57 \text{ kN/m}$$

Vyhovuje.

Stanovení zatížení stávající základové konstrukce

Vodorovná síla do základového pasu na obvodě

$$W_d/m' = 0.000 \text{ kN/m'}$$

$$W_k/m' = 0.000 \text{ kN/m'}$$

Svislá síla do základového pasu pod obvodovou nosnou stěnou

$$N_{1d} = 82.939 \text{ kN/m'}$$

STATICKÝ VÝPOČET

33

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

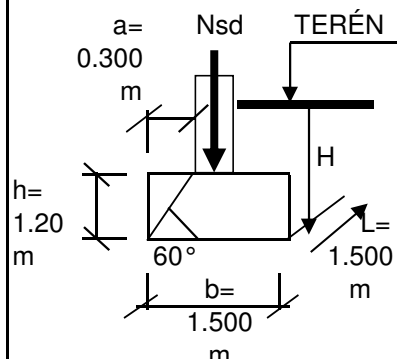
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Základová patka pod vnitřní pilíř

pod stropní průvlak PR13, PR14 nad místností 1.01

Nsd= 287.58 kN/m'
Gs= 10.00 kN
Rdt= 0.150 MPa



Beton
C20/25

fctd= 2.2 MPa
σbetonu= 23 kN/m3
γu= 1.0
γb= 0.8

rozměry:

b= 1.500 m
l= 1.500 m
hc= 0.300 m
a= 0.600 m
α= 60 °
α= 1.047198 rad
hmin= 1.200 m

Centricky zatížená patka

Navrhuji základovou patku z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Zemina: Předpoklad Rdt= 150.0 kPa
H= 0.60 m

Dimenzování na dostředný tlak

Maximální síla od sloupu:

Nsd= 287.58 kN
Gs= 10.00 kN
Vsd= 297.58 kN

Aef= $\frac{Vsd}{Rdt}$ = 1.983841 m2

b=odm(A)= 1.408 m

Návrh:

b= 1.50 m
l= 1.50 m
hmin= 1.20 m
Gs= 62.10 kN
Vsd= 349.68 kN

I.M.S. základové půdy

$$\sigma_d = \frac{Vsd}{Aef} \leq Rdt$$

σd= 155.4 kPa ≤ 150.0 kPa

Navržená patka z PB nevyhovuje.
Lze připustit

II.M.S. základové konstrukce

$$Md \leq Mú$$

Md= 1/2.σd.l.(a+0.15hc)^2=
Md= 48.491 kNm

Mú= γu.W.γb.fctd
Mú= 633.6 kNm

W=1/6.b.h^2
W= 0.36 m3

Md= 91.63 kNm ≤ Mú= 633.60 kNm

Navržená patka z PB vyhovuje.
Patka vzhledem ke své výšce bude
1 stupňová.

Nebyl proveden IGP průzkum, je nutné ověření kvality základové půdy!

STATICKÝ VÝPOČET

34

Akce:

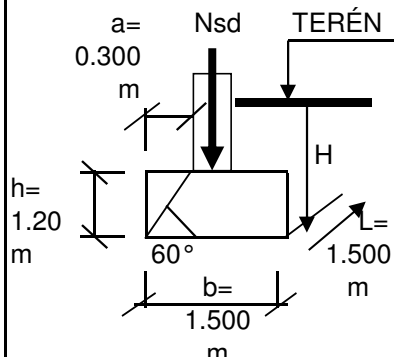
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Základová patka pod vnitřní pilíř

pod stropní průvlak PR10, PR11 nad místností 1.26, 1.42-1.29

Nsd= 256.10 kN/m'
Gs= 10.00 kN
Rdt= 0.150 MPa



Beton
C20/25

fctd= 2.2 MPa
σbetonu= 23 kN/m³
γu= 1.0
γb= 0.8

rozměry:

b= 1.500 m
l= 1.500 m
hc= 0.300 m
a= 0.600 m
α= 60 °
α= 1.047198 rad
hmin= 1.200 m

Centricky zatížená patka

Navrhuji základovou patku z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Zemina: Předpoklad Rdt= 150.0 kPa
H= 0.60 m

Dimenzování na dostředný tlak

Maximální síla od sloupu:

Nsd= 256.10 kN
Gs= 10.00 kN
Vsd= 266.10 kN

$$A_{ef} = \frac{V_{sd}}{R_{dt}} = 1.773988 \text{ m}^2$$

$$b = o_{dm}(A) = 1.332 \text{ m}$$

Návrh:

b= 1.50 m
l= 1.50 m
hmin= 1.20 m
Gs= 62.10 kN
Vsd= 318.20 kN

I.M.S. základové půdy

$$\sigma_d = \frac{V_{sd}}{A_{ef}} \leq R_{dt}$$

$$\sigma_d = 141.4 \text{ kPa} \leq 150.0 \text{ kPa}$$

Navržená patka z PB vyhovuje.

II.M.S. základové konstrukce

$$M_d \leq M_u$$

$$M_d = 1/2 \cdot \sigma_d \cdot l \cdot (a + 0.15hc)^2 =$$

$$M_d = 44.126 \text{ kNm}$$

$$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2$$

$$M_u = \gamma_u \cdot W \cdot \gamma_b \cdot f_{ctd}$$

$$M_u = 633.6 \text{ kNm}$$

$$W = 0.36 \text{ m}^3$$

$$M_d = 82.54 \text{ kNm} \leq M_u = 633.60 \text{ kNm}$$

Navržená patka z PB vyhovuje.

Patka vzhledem ke své výšce bude
1 stupňová.

Nebyl proveden IGP průzkum, je nutné ověření kvality základové půdy!

STATICKÝ VÝPOČET

35

Akce:

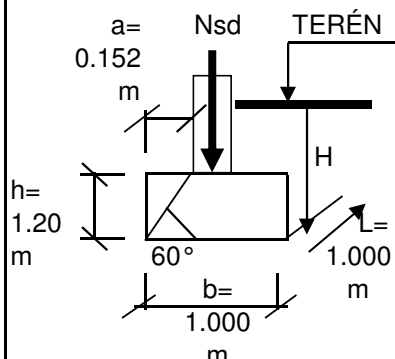
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Základová patka pod sloup SSCH1 venkovního schodiště mezi osou 3-5

Nsd= 37.12 kN/m'
Gs= 10.00 kN
Rdt= 0.150 MPa



Beton
C20/25

fctd= 2.2 MPa
 $\sigma_{\text{betonu}} = 23$ kN/m³
 $\gamma_u = 1.0$
 $\gamma_b = 0.8$

rozměry:

b= 1.000 m
l= 1.000 m
hc= 0.152 m
a= 0.424 m
 $\alpha = 60^\circ$
 $\alpha = 1.047198$ rad
hmin= 1.200 m

Centricky zatížená patka

Navrhuji základovou patku z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Zemina: Předpoklad Rdt= 150.0 kPa
H= 0.60 m

Dimenzování na dostředný tlak

Maximální síla od sloupu:

Nsd= 37.12 kN
Gs= 10.00 kN
Vsd= 47.12 kN

$$A_{ef} = \frac{V_{sd}}{R_{dt}} = 0.314132 \text{ m}^2$$

b=odm(A)= 0.560 m

Návrh:

b= 1.00 m
l= 1.00 m
hmin= 1.20 m
Gs= 27.60 kN
Vsd= 64.72 kN

I.M.S. základové půdy

$$\sigma_d = \frac{V_{sd}}{A_{ef}} \leq R_{dt}$$

$\sigma_d = 64.7 \text{ kPa} \leq 150.0 \text{ kPa}$

Navržená patka z PB vyhovuje.

II.M.S. základové konstrukce

$$M_d \leq M_u$$

$M_d = 1/2 \cdot \sigma_d \cdot l \cdot (a + 0.15hc)^2 =$
 $M_d = 6.460 \text{ kNm}$

$M_u = \gamma_u \cdot W \cdot \gamma_b \cdot f_{ctd}$
 $M_u = 422.4 \text{ kNm}$

$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2$
 $W = 0.24 \text{ m}^3$

$M_d = 277.43 \text{ kNm} \leq M_u = 422.40 \text{ kNm}$

Navržená patka z PB vyhovuje.
Patka vzhledem ke své výšce bude
1 stupňová.

Nebyl proveden IGP průzkum, je nutné ověření kvality základové půdy!

STATICKÝ VÝPOČET

36

Akce:

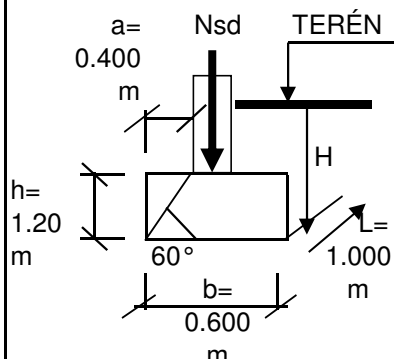
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Základový pás pod obvodovou nosnou stěnu

u místností 1.26,1.42-1.29

Nsd= 60.57 kN/m'
Gs= 10.00 kN
Rdt= 0.150 MPa



Beton
C20/25

fctd= 2.2 MPa
 $\sigma_{\text{betonu}} = 23$ kN/m³
 $\gamma_u = 1.0$
 $\gamma_b = 0.8$

rozměry:

b= 0.600 m
l= 1.000 m
hc= 0.400 m
a= 0.100 m
 $\alpha = 60^\circ$
 $\alpha = 1.047198$ rad
hmin= 1.200 m

Centricky zatížený pás

Navrhuji základový pás z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Zemina: Předpoklad Rdt= 150.0 kPa
H= 0.60 m

Dimenzování na dostředný tlak

Maximální síla od stěny:

Nsd= 60.57 kN
Gs= 10.00 kN
Vsd= 70.57 kN

$A_{ef} = \frac{V_{sd}}{R_{dt}} = 0.470497$ m²

b=odm(A)= 0.686 m

Návrh:

b= 0.60 m
l= 1.00 m
hmin= 1.20 m
Gs= 16.56 kN
Vsd= 77.13 kN

I.M.S. základové půdy

$$\sigma_d = \frac{V_{sd}}{A_{ef}} \leq R_{dt}$$

$\sigma_d = 128.6$ kPa ≤ 150.0 kPa

Navržený pás z PB vyhovuje.

II.M.S. základové konstrukce

$$M_d \leq M_u$$

$M_d = 1/2 \cdot \sigma_d \cdot l \cdot (a + 0.15hc)^2 =$
 $M_d = 1.646$ kNm

$M_u = \gamma_u \cdot W \cdot \gamma_b \cdot f_{ctd}$
 $M_u = 422.4$ kNm

$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2$
 $W = 0.24$ m³

$M_d = 10.73$ kNm $\leq M_u = 422.40$ kNm

Navržený pás z PB vyhovuje.

Pás vzhledem ke své výšce bude
1 stupňový.

Nebyl proveden IGP průzkum, je nutné ověření kvality základové půdy!

STATICKÝ VÝPOČET

37

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

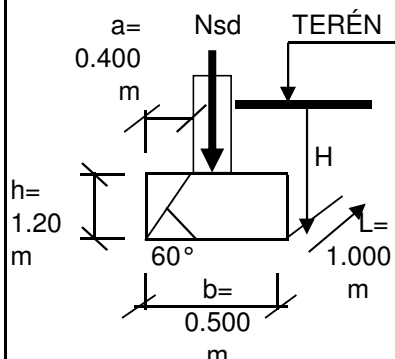
SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Základový pás pod obvodovou nosnou stěnu-stávající

u místnosti 1.01 (v místě podepření konzol.nosníku stropu nad 1.n.p. uvnitř. schodiště mezi osou 9-10)

Nsd= 43.96 kN/m'
Gs= 10.00 kN
Rdt= 0.150 MPa



Beton
C20/25

fctd= 2.2 MPa
 $\sigma_{\text{betonu}} = 23$ kN/m³
 $\gamma_u = 1.0$
 $\gamma_b = 0.8$

rozměry:

b= 0.500 m
l= 1.000 m
hc= 0.400 m
a= 0.050 m
 $\alpha = 60^\circ$
 $\alpha = 1.047198$ rad
hmin= 1.200 m

Centricky zatížený pás

Posuzuji základový pás z prostého betonu tř. C20/25-XC2.

Zemina: Předpoklad Rdt= 150.0 kPa
H= 0.60 m

Dimenzování na dostředný tlak

Maximální síla od stěny:

Nsd= 43.96 kN
Gs= 10.00 kN
Vsd= 53.96 kN

$A_{ef} = \frac{Vsd}{Rdt} = 0.359733$ m²

b=odm(A)= 0.600 m

Návrh:

b= 0.50 m
l= 1.00 m
hmin= 1.20 m
Gs= 13.80 kN
Vsd= 57.76 kN

I.M.S. základové půdy

$$\sigma_d = \frac{Vsd}{A_{ef}} \leq Rdt$$

$\sigma_d = 115.5$ kPa ≤ 150.0 kPa

Stávající zákl.pás z PB vyhovuje.

II.M.S. základové konstrukce

$$M_d \leq M_u$$

$M_d = 1/2 \cdot \sigma_d \cdot l \cdot (a + 0.15hc)^2 =$
 $M_d = 0.699$ kNm

$M_u = \gamma_u \cdot W \cdot \gamma_b \cdot f_{ctd}$
 $M_u = 422.4$ kNm

$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2$
 $W = 0.24$ m³

$M_d = 7.89$ kNm $\leq M_u = 422.40$ kNm

Stávající zákl.pás z PB vyhovuje.

Základ.konstrukce pro technologická zařízení strojovny chlazení a vzuchového kondenzátoru

Ostatní základové konstrukce pro technologii jsou navrženy konstrukčně dle požadavků výrobců technologie s dostatečnou rezervou v únosnosti a použitelnosti!

STATICKÝ VÝPOČET

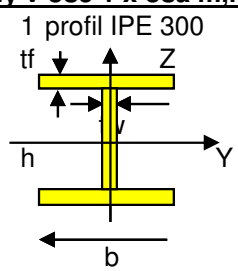
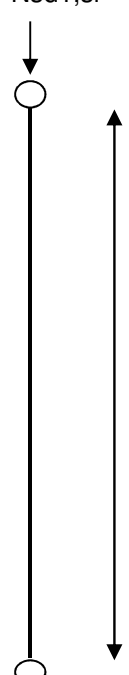
38

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

<p>Sloup NF1-(štitový) zkrácený v ose 1 x osa m,n</p>  <p>1 profil IPE 300</p> <p>h= 0.300 m b= 0.150 m tw= 0.007 m tf= 0.011 m fy,k = 235 MPa γm = 1.0 fy,d = 235.000 MPa Wy= 0.00056 m3 Wz= 0.00008 m3 iy= 0.1246 m iz= 0.0335 m E = 210000 MPa Ly = 8.650 m Lz = 4.325 m Acelk= 0.005831 m2 ly= 0.000084 m4 lz= 0.000006 m4 Nsd1,sl= 129.90 kN</p> 	<p>Navrhují sloup z profilu IPE 300 z oceli S235.</p> <p>a) Zatřídění průřezu Stojiny: $\epsilon = \text{odm}(235/f_{yk}) = 1.00$ $d/tw = 72\epsilon$ $d = h - 3t = 0.28 \text{ m}$ $t = tw = tf$ $d/tw \leq 33\epsilon$ $39.25 \leq 33.00$stojina vyhovuje</p> <p>Průřez 1.třídy</p> <p>Pásnice: $c/tf \leq 33\epsilon$ $11.16 \leq 14.00$...pásnice vyhovuje</p> <p>Průřez 3.třídy $L_{cry} = \beta \cdot L = 8.65 \text{ m}$ $L_{crz} = \beta \cdot L = 4.33 \text{ m}$ $\beta = 1$ $\beta = 1$</p> <p>b) Vnitřní síly Nsd= 129.90 kN CO1 Msd,y= 61.87 kNm Msd,z= 0.00 kNm</p> <p>c) Dimenzování na vzpěr v ose y $N_{sd} \leq N_{Rd}$ $\beta_a = 1$ pro tř. průřezů 1,2,3 $N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$ $\lambda = 69.42$ $\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$ $\lambda_1 = 93.90$ $\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$ $\bar{\lambda} = 0.74$ $\chi_y = 0.727$ $\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$ vzpěrnostní křivka "a" Nsd = 129.90 kN ≤ Nb,rd = 996.20 kN Průřez vyhovuje</p> <p>d) Dimenzování na vzpěr v ose z $N_{sd} \leq N_{Rd}$ $\beta_a = 1$ pro tř. průřezů 1,2,3 $N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$ $\lambda = 129.10$ $\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$ $\lambda_1 = 93.90$ $\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$ $\bar{\lambda} = 1.37$ $\chi_z = 0.303$ $\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1} \right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$ vzpěrnostní křivka "b" Nsd = 129.90 kN ≤ Nb,rd = 415.20 kN Průřez vyhovuje</p>
<h2 style="margin: 0;">STATICKÝ VÝPOČET</h2>	
<h1 style="margin: 0;">39</h1>	

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

<p>Wy,pl= 0.000628 m3 Wz,pl= 0.000125 m3</p> <p>βm,Q= 1.30 λy= 0.74 λz= 1.37 χmin= 0.303</p> <p>Zatížení od sání větru wk= 4.410 kN/m'</p>	<p>e) Dimenzování na ohyb v ose y</p> <p>Podmínka spolehlivosti: $M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$</p> $61.87 \text{ kNm} \leq 130.90 \text{ kNm}$ <p>Průřez vyhovuje</p>
	<p>f) Dimenzování na ohyb v ose z</p> <p>Podmínka spolehlivosti: $M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_z$</p> $0.00 \text{ kNm} \leq 18.92 \text{ kNm}$ <p>Průřez vyhovuje</p>
	<p>g) Dimenzování na kombinaci ohybu a osového tlaku</p> $\frac{N_{sd}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{yd}} + \frac{k_y \cdot M_{y,sd}}{W_{y,pl,z} \cdot f_{yd}} + \frac{k_z \cdot M_{z,sd}}{W_{z,pl} \cdot f_{yd}} \leq 1.0$ $k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{sd}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{y,k}} \leq 1.5$ $\mu_y = \lambda_y (2\beta_{my} - 4) + ((W_{pl,y} - W_{el,y}) / W_{el,y}) \leq 0.90$ $k_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{sd}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{y,k}} \leq 1.5$ $\mu_z = \lambda_z (2\beta_{mz} - 4) + ((W_{pl,z} - W_{el,z}) / W_{el,z}) \leq 0.90$ $\mu_y = -0.91 \leq \mu_z = -1.37$ $k_y = 1.284 \leq 1.5 \quad \quad k_z = 1.428 \leq 1.5$
	$\frac{N_{sd}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{yd}} + \frac{k_y \cdot M_{y,sd}}{W_{y,pl,z} \cdot f_{yd}} + \frac{k_z \cdot M_{z,sd}}{W_{z,pl} \cdot f_{yd}} \leq 1.0$ $0.313 + 0.607 + 0.000 \leq 1.0$ $0.920 \leq 1.0$ <p>Průřez vyhovuje</p>
	<p>h) Průhyb</p> <p>II.M.S</p> $\delta_{max,y} = 0.0183 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/250 = 0.0346 \text{ m}$ <p>Průřez vyhovuje.</p>
	<p>Paždík NF5, NF6 v ose 1 x mezi osou A-n</p> <p>Sloup navrhuji kčně ztužit podélnými ztužidly (paždíky) štítu z profilu TR127x5 z oceli S235.</p>
	<p>STATICKÝ VÝPOČET</p>
	<p>40</p>

Akce:

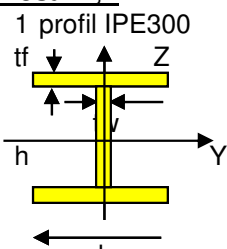
Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Konzola NF3 pro sloup NF1-(štitový)

v ose 1 x osa m,n



$f_{y,k}$	=	235	MPa
γ_m	=	1.0	-
$f_{y,d}$	=	235.0	MPa
W_y	=	0.000557	m ³
I_y	=	0.000084	m ⁴
E	=	210000	MPa
A_{celk}	=	0.003912	m ²
L	=	0.500	m
A_w	=	0.00213	m ²
h	=	0.300	m
tw	=	0.0071	m

Navrhuji konzolu z profilu IPE300 á 3.95m z oceli S235.

Vnitřní síly

V_{sd}	=	129.90	kN
M_{sd}	=	64.95	kNm

a) Dimenzování na smyk

I.M.S

$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{yd} \cdot A_w / \text{odm (3)}$

$$V_{sd} = 129.90 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 288.99 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje.

b) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$$

$$64.95 \text{ kNm} \leq 130.90 \text{ kNm}$$

Průřez vyhovuje.

c) Průhyb

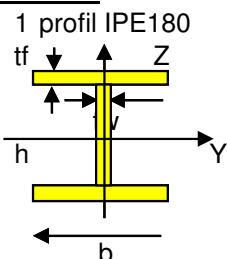
II.M.S

$$\delta_{max} = 0.0002 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/600 = 0.0008 \text{ m}$$

Průřez vyhovuje.

Nosník podhledu NP1, NP2, NP6 v ose 2,3,4,5

mezi osami A-m



$f_{y,k}$	=	235	MPa
γ_m	=	1.0	-
$f_{y,d}$	=	235.0	MPa
W_y	=	0.000146	m ³
I_y	=	0.000013	m ⁴
E	=	210000	MPa
A_{celk}	=	0.002395	m ²
L	=	4.410	m
A_w	=	0.00144	m ²
h	=	0.180	m
tw	=	0.0080	m

Navrhuji nosník podhledu z profilu IPE180 á 5.0m z oceli S235.

Vnitřní síly

V_{sd}	=	3.04	kN
M_{sd}	=	3.36	kNm

a) Dimenzování na smyk

I.M.S

$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{yd} \cdot A_w / \text{odm (3)}$

$$V_{sd} = 3.04 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 195.38 \text{ kN}$$

Průřez vyhovuje.

b) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$$

$$3.36 \text{ kNm} \leq 34.31 \text{ kNm}$$

Průřez vyhovuje.

c) Průhyb

II.M.S

$$\delta_{max} = 0.0016 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/400 = 0.0110 \text{ m}$$

Průřez vyhovuje.

Prvky podhledu NP3, NP4, NP5, NP7, NP8, NP6

Navrhuji konstrukčně z profilů UPE160, UPE180, L100x8.

STATICKÝ VÝPOČET

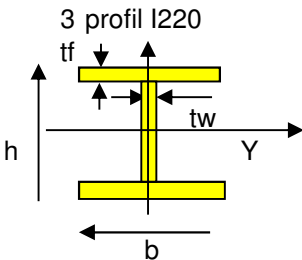
41

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní průvlak PR18 nad 1.n.p.	OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
nad místností 1.23	gk/m' = 39.071 kN/m'	Qk = 58.353 kN
prostý nosník	gd/m' = 41.327 kN/m'	Qd = 78.776 kN
L=4.76m		
	<p>Navrhuji nový stropní průvlak z profilu 3xI220 z oceli S235.</p> <p>a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$</p> <p>Stojiny:</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$</p> <p>$t = tw = tf$</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$7.55 \leq 72$stojina vyhovuje</p>	
<p>zatěžovací šířka</p> <p>$b = 0.620 \text{ m}$</p> <p>1.86</p>	<p>Průřez 1.třídy</p> <p>Pásnice:</p> <p>$c/tf \leq 33\epsilon$</p> <p>$12.05 \leq 33$...pásnice vyhovuje</p>	
<p>$f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$</p> <p>$\gamma_m = 1.0$</p> <p>$f_{y,d} = 235.0 \text{ MPa}$</p> <p>$W_y = 0.00083 \text{ m}^3$</p> <p>$I_y = 0.00009 \text{ m}^4$</p> <p>$E = 210000 \text{ MPa}$</p> <p>$L = 4.760 \text{ m}$</p> <p>$b = 0.294 \text{ m}$</p> <p>$h = 0.220 \text{ m}$</p> <p>$t_f = 0.0122 \text{ m}$</p> <p>$t_w = 0.0243 \text{ m}$</p> <p>$A_{celk} = 0.01185 \text{ m}^2$</p> <p>$A_w = 0.005346 \text{ m}^2$</p>	<p>Průřez 1.třídy</p> <p>b) Vnitřní síly - prostý nosník</p> <p>$V_{sd} = 134.89 \text{ kN}$</p> <p>$M_{sd} = 145.41 \text{ kNm}$</p> <p>c) Dimenzování na smyk</p> <p>I.M.S</p> <p>$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{y,d} \cdot A_w / \gamma_m$</p> <p>$V_{sd} = 134.89 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 725.33 \text{ kN}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>d) Dimenzování na ohyb</p> <p>I.M.S</p> <p>Podmínka spolehlivosti:</p> <p>$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$</p> <p>$145.41 \text{ kNm} \leq 195.99 \text{ kNm}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p> <p>e) Průhyb</p> <p>II.M.S</p> <p>$\delta_{max} = 0.0115 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/350 = 0.0119 \text{ m}$</p> <p>Průřez vyhovuje.</p>	

STATICKÝ VÝPOČET

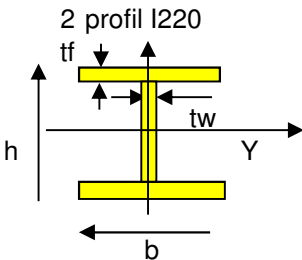
42

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček

Stropní průvlak PR19 nad 1.n.p.	OD STROPU NA 1M' NOSNÍKU	OD BŘEMENE NA NOSNÍK
nad místností 1.23	gk/m' = 34.325 kN/m'	Qk = 0.000 kN
prostý nosník	gd/m' = 46.339 kN/m'	Qd = 0.000 kN
L=3.4m	Navrhuji nový stropní průvlak z profilu 2xI220 z oceli S235.	
	<p>a) Zatřídění průřezu $\epsilon = 235/f_{yk} = 1.00$</p> <p>Stojiny:</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$d = h - 3t = 0.18 \text{ m}$</p> <p>$t = tw = tf$</p> <p>$d/tw \leq 72\epsilon$</p> <p>$11.32 \leq 72$stojina vyhovuje</p>	
zatěžovací šířka	Průřez 1.třídy	
b = 1.000 m	Pásnice:	
<p>$f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$</p> <p>$\gamma_m = 1.0$</p> <p>$f_{y,d} = 235.0 \text{ MPa}$</p> <p>$W_y = 0.00056 \text{ m}^3$</p> <p>$I_y = 0.00006 \text{ m}^4$</p> <p>$E = 210000 \text{ MPa}$</p> <p>$L = 3.400 \text{ m}$</p> <p>$b = 0.196 \text{ m}$</p> <p>$h = 0.220 \text{ m}$</p> <p>$t_f = 0.0122 \text{ m}$</p> <p>$t_w = 0.0162 \text{ m}$</p> <p>$A_{celk} = 0.0079 \text{ m}^2$</p> <p>$A_w = 0.003564 \text{ m}^2$</p>	<p>$c/t_f \leq 33\epsilon$</p> <p>$8.03 \leq 33$...pásnice vyhovuje</p>	
	Průřez 1.třídy	
	b) Vnitřní síly - prostý nosník	
	<p>$V_{sd} = 78.78 \text{ kN}$</p>	
	<p>$M_{sd} = 66.96 \text{ kNm}$</p>	
	c) Dimenzování na smyk	
	I.M.S	
	<p>$V_{sd} \leq V_{pl,rd} = f_{y,d} \cdot A_w / \gamma_m$</p> <p>$V_{sd} = 78.78 \text{ kN} \leq V_{pl,rd} = 483.55 \text{ kN}$</p>	
	Průřez vyhovuje.	
	d) Dimenzování na ohyb	
	I.M.S	
	Podmínka spolehlivosti:	
	<p>$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y$</p>	
	<p>$66.96 \text{ kNm} \leq 130.66 \text{ kNm}$</p>	
	Průřez vyhovuje.	
	e) Průhyb	
	II.M.S	
	<p>$\delta_{max} = 0.0046 \text{ m} \leq \delta_{dov} = L/400 = 0.0085 \text{ m}$</p>	
	Průřez vyhovuje.	

STATICKÝ VÝPOČET

43

Akce:

Zimní stadion Varnsdorf - provozní objekt a strojovna

SO 01 Provozní objekt a strojovna

Vypracoval: Ing. David Mareček