

D.1.2 Stavebně konstrukční část

Technická zpráva a statický výpočet

Dokumentace pro stavební povolení

Název stavby: **„REKONSTRUKCE SREÁLU SPOLEČNOSTI PMB-ZOS s.r.o.“**

Stavební objekt: SO 02 – ZÁMEČNICKÁ DÍLNA
SO 03 – KANCELÁRSKE PRIESTORY
SO 05 – SPOJOVACÍ KRČOK
SO 06 – ADMINISTRATÍVNE PRIESTORY

Místo stavby: okres Ostrava - město,
K.Ú. Radvanice, č.p. 2167/12 a 2167/64

Stupeň: Ohlášení stavebních úprav

Investor: **PMB-ZOS s.r.o.**, Křištofova 1443/27

Projektant: **SOARCH, s.r.o.** Bytčická 16
010 01 ŽILINA, SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Ing. Arch. Jozef Sobčák

Odp.projektant: Ing. Jaromír Ferdian
Vypracoval: Ing. Jaromír Ferdian, autorizovaný inženýr pro pozemní stavby a
statiku a dynamiku staveb, č. autorizace ČKAIT 1100357

Datum: 02/2020

Obsah:

1. Úvod, popis konstrukčního systému
2. Zjištěný stav bytového domu
3. Zatěžovací údaje a posouzení

1. Úvod, popis konstrukčního systému:

Použité normy a literatura:

zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
Vyhl. 268/2009 sb. O technických požadavcích na stavby
ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 zatížení konstrukcí
ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí,
ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
TP51 Statické tabulky pro stavební praxi
ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační systémy (ETICS) Navrhování a použití
mechanického upevnění pro spojení s podkladem

Konstrukční systém:

Předmětem posouzení je stávající stav obvodového pláště domu v souvislosti s projektovaným zateplením. Z technické zprávy projektu vyplývá:
Objekty sú tvorené:

1. SO 03 a SO 06 murovaným stenovým nosným systémom. Obvodový plášť je tvorený z "CP ", hr.: 450mm + omietka a nevyhovuje súčasným tepelno-technickým požiadavkám uvedeným v norme. Nedostatočný tepelný odpor obvodových konštrukcií (obvodový plášť, strecha, výplne otvorov) a výskyt tepelných mostov zvyšujú náklady na prevádzku objektu, znižujú jeho životnosť a zhoršujú užívateľský komfort. V rámci zníženia energetickej náročnosti objektov sa navrhuje zateplenie obvodového plášťa kontaktným zateplovacím systémom "TI EPS 70F" hr.: 160mm, zateplenie strechy "TI EPS 100S" hr.: 260mm a výmena okien a vchodových dverí.

2. SO 02, SO 04 a SO 05 z ocelového skeletového systému. Obvodový plášť je tvorený z "CP ", hr.: 150mm bez omietky a nevyhovuje súčasným tepelno-technickým požiadavkám uvedeným v norme. Nedostatočný tepelný odpor obvodových konštrukcií (obvodový plášť, strecha, výplne otvorov) a výskyt tepelných mostov zvyšujú náklady na prevádzku objektu, znižujú jeho životnosť a zhoršujú užívateľský komfort. V rámci zníženia energetickej náročnosti objektov sa navrhuje zateplenie obvodového plášťa kontaktným zateplovacím systémom "TI EPS 70F" hr.: 120mm, zateplenie strechy "TI EPS 100S" hr.: 200mm a výmena okien a vchodových dverí.

V rámci bouracích prací budou provedeny demontáže doplňkových stavebních konstrukcí výplní otvorů, klempířských konstrukcí, poškozených omítek a betonových povrchů. Nedojde k zásahu do nosného systému a konstrukcí objektů.

Předmětem projektové dokumentace je zateplení fasády a střechy objektů včetně výměny výplní otvorů za účelem zlepšení technických a tepelně technických vlastností konstrukcí objektu.

Jedná se o trvalou stavbu a účel užívání stavby se nemění.

Z technické zprávy k projektu vyplývá:

- zateplenie strechy tepelná izolácia SO 02, SO 03, SO 04 napr. „NOBASIL SPE 70 kPa“ hr.: 140 mm a „NOBASIL SPE 40 kPa“ hr.: 140 mm. V časti prístavkov SO 02 a SO 04 napr. "EPS" v dvoch vrstvách hr.: 280mm.

- v časti prekladov a výklenkov realizovať spevnenie sklotextilnou armovacou sieťkou
- všetky nárožia vonkajších omietok budú upravené podomietkovými kovovými alt. plastovými lištami.

Tepelné izolace budou k podkladu lepené a následně přikotvené talířovými hmoždinkami s kovovým trnem, u stěn v počtu 6 ks/m² v ploše a 6 ks/m² v nároží dle schématu.

Stávající střecha **SO 02** je sedlová, tvořena ocelovými příhradovými vazníky pro rozpětí 12 m a v rozteči 6 m. Vaznice tvoří ocelové nosníky I 160 mm v rozteči 3 m. Na vaznice je položen trapézový plech a asfaltová lepenka.

Skladba střechy je zřejmá ze skladby P3. Na celé střeše bude položena celoplošně lepená tepelná izolace z EPS 100S tl. 200 mm a nová finální hydroizolace z fólie PVC.

Tepelná izolace stěn EPS 70F tl. 120 mm.

Střecha **SO 03** je sedlová, železobetonová prefabrikovaná s vazníky pro rozpětí 12 m a střešními žebrovými panely. Na panely je provedena spádová vrstva, cementový potěr a asfaltová izolace.

Skladba střechy je zřejmá ze skladby P4. Na celé střeše bude položena celoplošně lepená tepelná izolace z EPS 100S tl. 200 mm a nová finální hydroizolace z fólie PVC.

Tepelná izolace stěn EPS 70F tl. 120 mm.

Stávající střecha **SO 05** je pultová, tvořena ocelovými nosníky pro rozpětí 3 m v chodbách a 6 m ve vstupní chodbě. Na nosníky je položen trapézový plech a asfaltová lepenka.

Skladba střechy je zřejmá ze skladby P5. Na celé střeše bude položena celoplošně lepená tepelná izolace z EPS tl. 100 mm a nová finální hydroizolace z fólie PVC.

Tepelná izolace stěn EPS 70F tl. 80 mm.

Střecha **SO 06** je plochá, železobetonová prefabrikovaná s vazníky pro rozpětí 12 m a střešními žebrovými panely. Na panely je provedena spádová vrstva, cementový potěr a asfaltová izolace.

Skladba střechy je zřejmá ze skladby P4. Na celé střeše bude položena celoplošně lepená tepelná izolace EPS 100S tl. 260 mm a nová finální hydroizolace z fólie PVC.

Tepelná izolace stěn EPS 70F tl. 160 mm.

Kotvy jsou navrženy za předpokladu návrhové únosnosti $R_{d, hm} = 0,4$ kN. Přikotvení nového zateplení bude ověřeno zkouškou na vytažení kotev postupem dle ETAG 014, příloha D (doložit protokolem zkušební).

2. Zjištěný stav objektu

Objekty nevykazují zjevné poruchy, signalizující snížení statické funkce dílčích prvků nebo konstrukce jako celku. Mohou vznikat drobné poruchy na rozhraní dvou různých materiálů. Jsou to poruchy estetické a před zateplením budou vyplněny a srovnány do líce. **Zjištěny jsou trhliny ve zdivu štítu u sousedního objektu. Před provedením zateplení je nutno tuto trhlinu sanovat injektáží a zpevněním dodatečnou helikální výztuží, případně narušenou část zdiva přezdíť.**

Stávající konstrukce obvodových stěn a střechy přitížení kontaktním zateplením, které je nevýznamné, bezpečně přeneše. Konstrukce jsou vyhovující.

2. Zatěžovací údaje a posouzení:

Zatížení větrem

SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

kat.terénu	4	[-]
v_b	25,0	[m/s]
q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,459	kN/m ²
$c_e(h)$	1,176	[-]
A	1,0	[m ²]
h	7,0	[m]
d	10,0	[m]
b	110,0	[m]
e_0	14,00	[m]

uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků větru na návětrné a závětrné straně?

ano...A ne...N

směr větru $\Theta=0^\circ$

$e_0 < d$	-
$e_0 \geq d$	plocha A+B
$e_0 \geq 5d$	-

$e_0/5$	$d-e_0/5$	$4/5e_0$	$d-e_0$	
2,80	7,20	-	-	[m]

směr větru $\Theta=0^\circ$

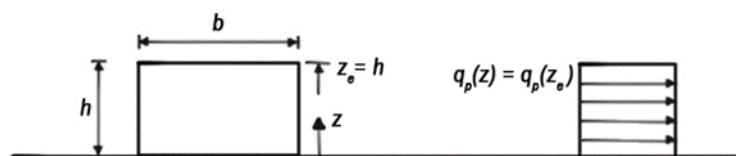
PLOCHA	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1-10}$	$C_{pe,1}$	$W_{e,k,0}$	
A	-	-	-	-0,643	kN/m ²
			1,400		

B	-	-	- 1,100	-0,505	kN/m ²
C	-	-	-	-	kN/m ²
D	-	-	1,000	0,459	kN/m ²
E	-	-	- 0,420	-0,193	kN/m ²

čelní stěna
pozemní stavby

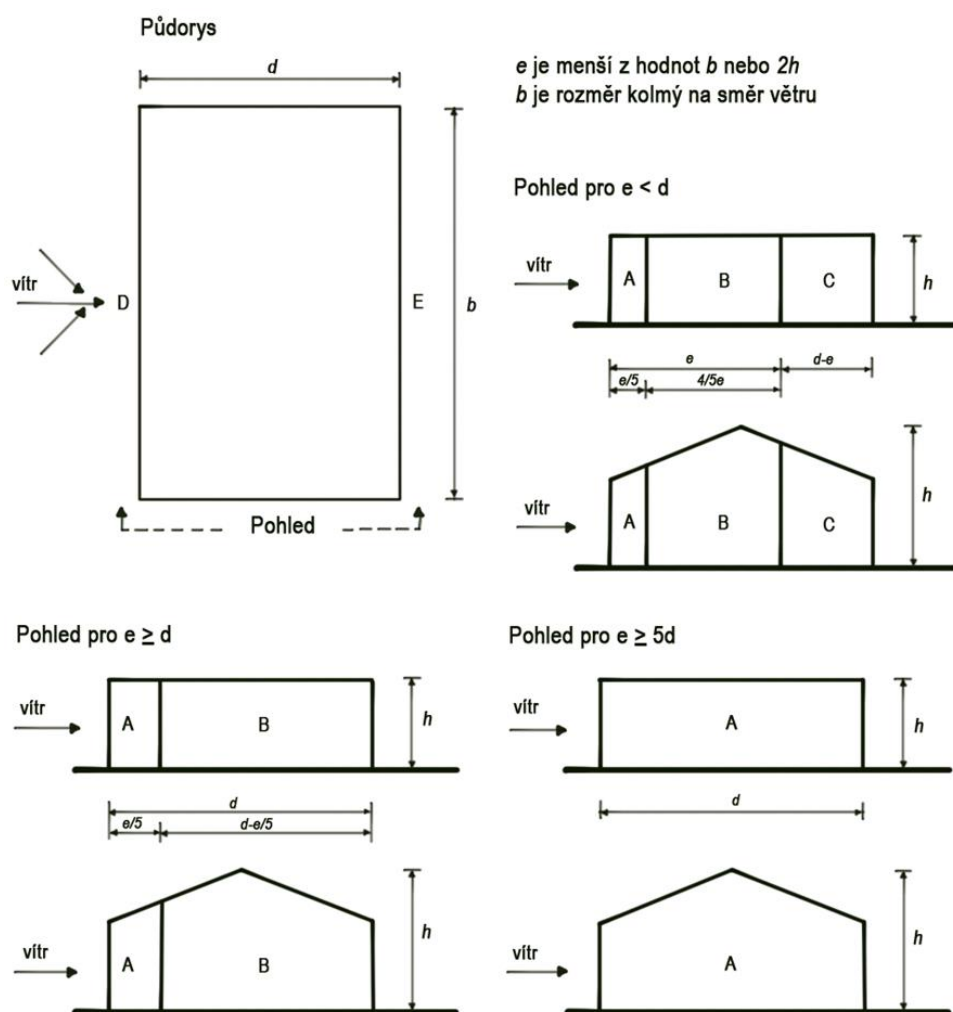
referenční
výška

závislost dynamického
tlaku na výšce



Oprávněný majitel licence : Ing. Jaromír
Ferdian

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - SVISLÉ STĚNY $h \leq b$



Posouzení kotev kontaktního zateplení dle ETICS:

Talířové hmoždinky průměru 8 mm - EJOT.

Průměr terče 60 mm.

Min charakteristická únosnost hmoždinky v tahu $N_{Rk} = 0,6 \text{ kN}$

$\gamma_{Mc} = 1,5$

Min návrhová únosnost jedné kotvy $R_{d_{hm}} = 0,4 \text{ kN}$

Stěny

Navrženo 6 ksm^{-2} kotev v ploše i v nároží

Návrhová odolnost vůči sání větru.

$$R_d = N_{Rk} \times (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc}$$

$$6 \text{ ks m}^{-2} \quad R_{d6} = 6 \times 0,6 / 1,5 = 2,4 \text{ kNm}^{-2} > S_d = 0,643 \times 1,5 = 1,0 \text{ kNm}^{-2} = S_d \text{ A,B,C,E}$$

S_d = návrhové sání větru pro střechu.

Návrhová odolnost proti protažení

$$R_d = (R_{panel} \times n_{panel} + R_{joint} \times n_{joint}) \times k_k / \gamma_{Mb} < S_d \text{ pro danou plochu } (k_k = 0,8).$$

Pro 6 ks/m^2

$$R_{d6} = (0,4 \times 2 + 0,3 \times 4) / 1,2 = 1,66 \text{ kNm}^{-2} > S_d = 0,787 \times 1,5 = 1,2 \text{ kNm}^{-2} = S_d \text{ A,B,C,E}$$

V případě nižší hodnoty R_{panel} a R_{joint} je nutno příslušně navýšit počet kotev.

Minimální počty kotev vyhovují pro návrhovou odolnost vůči sání větru i proti protažení.

Max přetížení:

Střecha

zatížení		tl. jedn.	hmotn, jed	char. hodnota	koef. zatížení	návrh. hodnota
Stálé (kN/m ²)						
	Krytina - HDPE	0,001	10	0,01	1,35	0,0135
	Tep. Izolace EPS, lepidlo	0,26	0,45	0,117	1,35	0,15795
				0	1,35	0
				0	1,35	0
				0	1,35	0
Stálé celkem				0,127	1,35	0,17145

Stěny EPS

zatížení		tl. jedn.	hmotn, jed	char. hodnota	koef. zatížení	návrh. hodnota
Stálé (kN/m ²)						
	Silikonová omítka	0,002	19	0,038	1,35	0,0513
	Vyztužená lepící a stěrková hmota	0,005	19	0,095	1,35	0,12825
	Tep. Izolace, lepidlo	0,2	0,45	0,09	1,35	0,1215
Stálé celkem				0,223	1,35	0,30105

Zatížení větrem:

SEDLOVÉ STŘECHY

kat.terénu	4	[-]
------------	---	-----

v_b	25,0	[m/s]
q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,459	kN/m ²
$c_e(h)$	1,176	[-]
A	1,0	[m ²]
h	7,0	[m]
d	10,0	[m]
b	110,0	[m]
α	5,0	°
e_0	14,00	[m]
e_{90}	10,00	[m]

směr větru $\Theta=0^\circ$

$e_0/4$	$e_0/10$	
3,50	1,40	[m]

směr větru $\Theta=90^\circ$

$e_{90}/2$	$e_{90}/4$	$e_{90}/10$	
5,00	2,50	1,00	[m]

směr větru $\Theta=0^\circ$

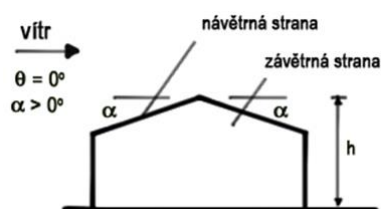
PLOCHA	$C_{pe,10,min}$	$C_{pe,1-10,min}$	$C_{pe,1,min}$	$C_{pe,10,max}$	$C_{pe,1-10,max}$	$C_{pe,1,max}$
F	-	-	-2,500	-	-	-
G	-	-	-2,000	-	-	-
H	-	-	-1,200	-	-	-
I	-	-	-0,600	-	-	-
J	-	-	-0,600	-	-	0,200
$W_{e,k,0}$						
	F	G	H	I	J	
I.zk	-	-	-	-	-	kN/m ²
II.zk	-	-	-	-	-	kN/m ²
III.zk	-1,149	-0,919	-0,551	-0,276	-0,276	kN/m ²
IV.zk	-	-	-	-	-	kN/m ²

směr větru $\Theta=90^\circ$

PLOCHA	C _{pe,10,min}	C _{pe,1-10,min}	C _{pe,1,min}		
F	-	-	-2,200		
G	-	-	-2,000		
H	-	-	-1,200		
I	-	-	-0,600		
w _{e,k,90}					
	F	G	H	I	
I.zk	-1,011	-0,919	-0,551	-0,276	kN/m ²

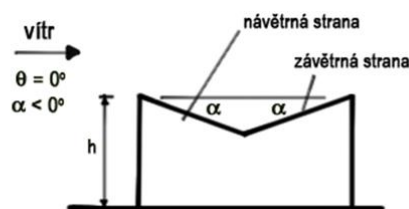
Oprávněný majitel licence
Ing. Jaromír Ferdian

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - SEDLOVÉ STŘECHY



kladný úhel sedlové střechy

Všeobecně



záporný úhel sedlové střechy

Navrženo 6 ksm⁻² kotev v ploše (G, H, I) a 8 ksm⁻² v rozích (F).

Návrhová odolnost vůči sání větru.

$$R_d = N_{Rk} \times (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) / \gamma_{Mc}$$

$$6 \text{ ks m}^{-2} \quad R_{d6} = 6 \times 0,6 / 1,5 = 2,4 \text{ kNm}^{-2} > S_d = 1,15 \times 1,5 = 1,73 \text{ kNm}^{-2}$$

S_d = návrhové sání větru pro svislé stěny.

Návrhová odolnost proti protažení

$$R_d = (R_{\text{panel}} n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k / \gamma_{Mb} < S_d \text{ pro danou plochu } (k_k = 0,8).$$

Pro 6 ks/m²

$$R_{d6} = (0,4 \times 2 + 0,3 \times 4) / 1,2 = 1,66 \text{ kNm}^{-2} > S_d = 0,919 \times 1,5 = 1,38 \text{ kNm}^{-2} = S_d \text{ B,C, E, G}$$

Pro 8 ks/m²

$$R_{d6} = (0,4 \times 2 + 0,3 \times 4) / 1,2 = 2,21 \text{ kNm}^{-2} > S_d = 1,73 \text{ kNm}^{-2} = S_d \text{ (F)}$$

V případě nižší hodnoty R_{panel} a R_{joint} je nutno příslušně navýšit počet kotev.

Zhotovitel provede výtažnou zkoušku, která stanoví vhodnost kotvícího

systému! V případě zjištění nižších hodnot N_{Rk} , R_{panel} a R_{joint} je nutno příslušně navýšit počet kotev.

Návrhové přitížení střechy $0,17 \text{ kgm}^{-2}$ a obvodového stěnového pláště $0,3 \text{ kgm}^{-2}$ je nevýznamné a nemá vliv na celkovou statiku domu ani jeho dílčích konstrukčních částí. Posouzeny jsou ocelové vaznice I 160 mm

Zatížení střechy:

Navržené konstrukce vyhovují.

Posouzení konstrukce střechy:

Vaznice I 160 mm

Rozpětí 6 m

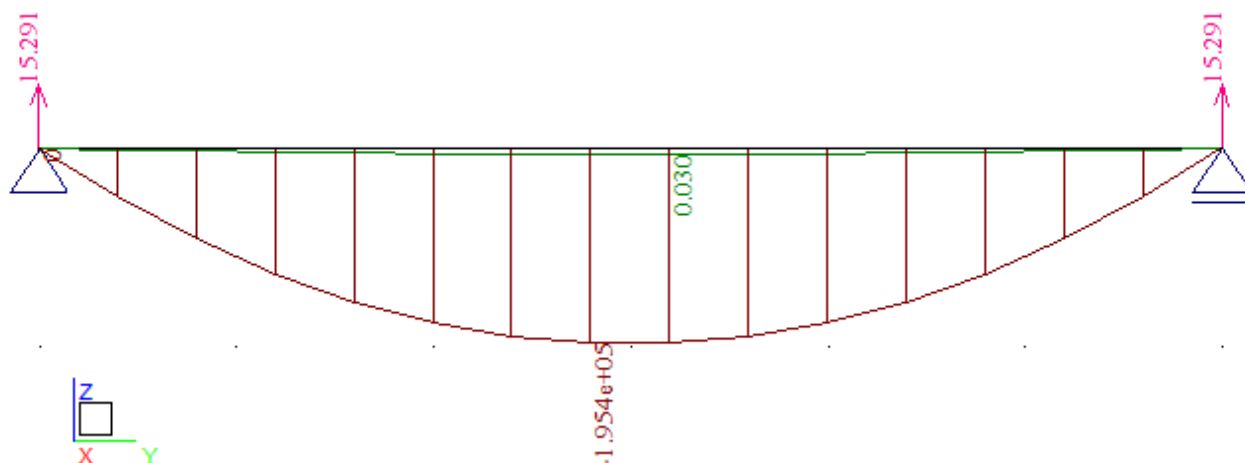
Zatěžovací šířka 3 m

Zatížení
střecha

zatížení		tl. jedn.	hmotn, jed	char. hodnota	koef. zatížení	návrh. hodnota
Stálé (kN/m2)	Krytina - HDPE	0,001	10	0,01	1,35	0,01
	Tep. Izolace EPS, lepidlo	0,26	0,45	0,12	1,35	0,16
	Asf. hydroizolace	0,01	10	0,10	1,35	0,14
	Tr.pl.	0,001	80	0,08	1,35	0,11
Stálé celkem				0,31	1,35	0,41
Sníh	Obl.II	1	0,8	0,8	1,5	1,20
						1,61

Výpočet programem FEAT:

Vnitřní síly, reakce a deformace:



Napětí nepřekračují limitní hodnoty dle ČSN EN $f_y = 235000$ kPa
 Deformace nepřekračují limitní hodnoty dle ČSN EN $= L/200 = 30$ mm

Konstrukce vyhovuje.

Vstupní datat programu FEAT

Údaje o konstrukci

Jméno projektu 20019-1
 Rozměr projektu Rovina
 Mód 2D projektu Rovinná napjatost
 Datum 3.2.2020
 Čas 11:18

Výpis zadáných materiálů:

E1, E2 [kPa] moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
 ν Poissonův součinitel
 γ [t/m³] objemová hmotnost
 K1, K2 [kN/m³] koeficienty tepelné roztažnosti
 útlum dekrement útlumu

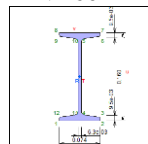
Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ν	γ [t/m ³]	K 1 [kN/m ³]	E 2 [kPa]	K 2 [kN/m ³]	útlum
Ocel 37	OCEL	2.100e+08	0.300	7.850	1.200e-05			0.010

Výpis zadáných průřezů:

I_y, I_z [m⁴] hlavní momenty setrvačnosti
 I_k [m⁴] moment tuhosti v prostém kroucení
 beta y, beta z koeficienty smykové poddajnosti
 P plný průřez
 S složený
 D dílčí
 L_{celk} [m] celková délka průřezu v konstrukci
 A_{celk} [m²] celková nátěrová plocha průřezu v konstrukci

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]	I _k [m ⁴]	beta y	beta z	L _{celk} [m]	A _{celk} [m ²]
IPN 160	P	Ocel 37	2.280e-03	9.350e-06	5.470e-07	6.570e-08	0.598	0.429	6.000	3.620

IPN 160



Výpis prutových dílců - parametry prutů:

Prut	Typ prutu	Průřez 1	Působení	Délka [m]	Objem [m ³]	Skupina
Prut1	Nosník	IPN 160	Běžný	6.000	0.014	Skupina č.1

Výpis zatížení :

Zatížení vlastní tíhou počítanou automaticky

ZS1 vl. tíha

výpis zatížení pro celou konstrukci

Dílec	Gz	Fz	SumaZ
	[m/s2]	[kN/m,kN/m2]	[kN]
Prut1	-10.00	-0.18	-1.07

Výslednice: -1.07

Zatížení spojitě silové

ZS2 stálé

výpis zatížení pro celou konstrukci
 souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha	Fz	SumaZ
		[m]	[kN/m]	[kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,2.000	-0.93	-5.58
		0.000,0.000,2.000	-0.93	

Výslednice: -5.58

Zatížení spojitě silové

ZS3 sníh

výpis zatížení pro celou konstrukci
 souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha	Fz	SumaZ
		[m]	[kN/m]	[kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,2.000	-2.40	-14.40
		0.000,0.000,2.000	-2.40	

Výslednice: -14.40

Zatížení vlastní tíhou počítanou automaticky

KZS1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

výpis zatížení pro celou konstrukci

Dílec	Gz	Fz	SumaZ
	[m/s2]	[kN/m,kN/m2]	[kN]
Prut1	-13.50	-0.24	-1.45

Výslednice: -1.45

Zatížení spojitě silové

KZS1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

výpis zatížení pro celou konstrukci
 souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Poloha	Fz	SumaZ
		[m]	[kN/m]	[kN]
Prut1	globální	0.000,-6.000,2.000	-1.26	-7.53
		0.000,0.000,2.000	-1.26	
Prut1	globální	0.000,-6.000,2.000	-3.60	-21.60
		0.000,0.000,2.000	-3.60	

Výslednice: -29.13

Výslednice sil zatěžovacích stavů:

ZS	Typ zatížení	Fx	Fy	Fz
ZS1	vlastní tíha	0.000	0.000	-1.074

	celkem	0.000	0.000	-1.074
ZS2	liniové silové	0.000	0.000	-5.580
	celkem	0.000	0.000	-5.580
ZS3	liniové silové	0.000	0.000	-14.400
	celkem	0.000	0.000	-14.400
	celkem	0.000	0.000	-21.054

Výslednice sil kombinací zatěžovacích stavů:

ZS	Typ zatížení	Fx	Fy	Fz
KZS1	vlastní tíha	0.000	0.000	-1.450
	liniové silové	0.000	0.000	-29.133
	celkem	0.000	0.000	-30.583

Výpis podpor :

Podpory bodové

výpis podpor pro celou konstrukci
souřadnice polohy podpory v globálních osách

Dílec	Poloha [m]	Ux [kN/m]	Uy [kN/m]	Uz [kN/m]	Rx [kNm/deg]	Ry [kNm/deg]	Rz [kNm/deg]
Prut1	0.000,-6.000,2.000	volný	pevný	pevný	volný	volný	volný
Prut1	0.000,0.000,2.000	volný	volný	pevný	volný	volný	volný