

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

B3 Statický posudok

DZ architekti

MZ partners, s.r.o.
Azovská 1080/5 821 08, Bratislava
dzarchitekti@dzarchitekti.com

VYPRACOVAL

Ing. A. Fawad Qasemyar a.č. 4239 I3
Štefana Moyzesa 11 034 01, Ružomberok

podpis
autorizácia autorské práva vyhradené

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT

Ing. A. Fawad Qasemyar a.č. 4239 I3

PROJEKT

STAVEBNÉ ÚPRAVY
SO ZAMERANÍM NA ZNÍŽENIE
ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI
OBJEKTOV AŽD W POPRAD s.r.o.

STAVEBNÝ OBJEKT

INVESTOR

AŽD W Poprad s.r.o.
Scholtzova 4291/1A
059 51 Poprad - Matejovce
Slovensko

STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE

DOKUMENTÁCIA PRE
STAVEBNÉ POVOLENIE

ČASŤ : KOMPLETNÁ SADA

ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÉ RIEŠENIE

ČÍSLO PARÉ

DÁTUM 11/2019

MIERKA

ČÍSLO SO

NÁZOV A ČÍSLO VÝKRESU



1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Základné údaje:

Zadaním predmetnej PD bolo navrhnuť stavebné úpravy administratívno, výrobnoskladových objektov v areáli firmy AŽD W Poprad, s.r.o. za účelom zníženia energetickej náročnosti stavby ako celku. Stavba je funkčne a konštrukčne rozdelená podľa účelu na ktorý je využívaná a pozostáva z dvoch funkčných celkov. Jednu časť tvorí dvojpodlažná administratívna budova a druhú časť tvorí jednopodlažná výrobnoskladová hala.

Predmetom projektu je statické posúdenie hlavných nosných konštrukcií objektov od priráženia konštrukcie novým zateplením. Zateplenie fasády administratívnej časti je v hrúbke danej teplotnickým výpočtom – 160 mm pomocou minerálnej vlny, v soklovej časti a pod upraveným terénom administratívnej časti je zateplenie realizované soklovým polystyrénom.

Návrh obnovy plochých striech všetkých objektov bude riešený ako 1- plášťová plochá strecha s klasickým poradím vrstiev s dodatočným zateplením tepelnou izoláciou PIR polyuretánovou penou - Izolačnými doskami hr. 160 mm.

Popis jestvujúcej konštrukcie :

Časť administratívna :

jedná sa o dvojpodlažný objekt s plochou strechou pôdorysného rozmeru 41,62 m x 12,47 m . Budova je postavená tradičným spôsobom , mokрыmi stavebnými procesmi. Nosný systém je pozdĺžny a tvoria ho obvodové steny z keramickej tehly hr. 440 mm v kombinácii strednými oceľovými stĺpmi. Nosnú kostrukciu strechy tvoria oceľové I profily IPE 280 pozdĺž objektu, ktoré sú podopreté oceľovými I profilmi HEB 180 v kolmom smere v osovej vzdialenosti 3,4 m, ktoré tvoria nosnú podkonštrukciu pre uloženie trapézového plechu, ktorý tvorí nosnú kostrukciu vrstiev strešného plášťa zatepleného minerálnou vlnou. Ako hydroizolácia strechy je použitá asfaltová lepenka. Objekt je založený na veľkopriemerových pilotách. Podrobné informácie k základovým pilotám nie sú dostupné.

Časť halová :

jedná sa o dvojloďovú halu pôdorysných rozmerov 96,52 m x 40,91 m výška po hranu atiky cca 8,71 m. Šírka lode je 20,18 m. Modul priečných väzieb je pravidelný á 6,00 m. Nosný systém je tvorený kľbovými rámami, ktoré sú zhotovené tak, že stĺpy sú z valcovaného profilu prierezu HE400A, časť rámovej priečle konštantného prierezu je z profilu IPE450 a premenný prierez nábehu je z prierezu IPE450 – 770 mm. Všetky stĺpy sú kľbovo uložené do základových kostrukcií. Priestorová tuhosť haly je zaistená zavetrovaním v priečnom a pozdĺžnom smere vrátane roviny strechy oceľovými I profilmi.

Nosnú kostrukciu strešnej krytiny haly v poliach medzi modulmi 1- (-4) tvoria oceľové väznice IPE180. Finálnu úpravu strech tvorí zateplený panel KINGSPAN s aplikovanou PVC fóliou.

Nosnú kostrukciu strešnej krytiny v poliach medzi modulmi 1-13 tvorí trapézový plech výšky 150 mm. Ako tepelná izolácia je použitá minerálna vlna , hydroizolácia strechy je zabezpečená asfaltovanými pásmi.

V strešnej rovine obidvoch častí haly sú osadené oblúkové svetlíky cca 6,00 m x 16,00 m ukladané na horný pás rámovej kostrukcie haly.



Objekt je založený na veľkopriemerových pilotách. Podrobné informácie k základovým pilotám nie sú dostupné.

2. STATICKÁ SCHÉMA:

Oceľový rám kĺbové úloženie, v mieste spoja s oceľovými platničkami votknuté.

Zavetrovací systém, kĺbové úloženie

Väznice a nnosníky strešnej konštrukcie pevné a posúvné uloženie.

3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ:

Zaťaženie konštrukcií je podľa STN EN 1991 nasledovné :

zaťaženie snehom III.TO, nadmorská výška 667 m.n.m.

Počas zimných mesiacov je nutné, aby bola stavba neustále monitorovaná a v prípade výskytu mimoriadneho zaťaženia od snehu je nutné tento sneh zo strechy bezodkladne odstrániť !

4. POUŽITÉ MATERIÁLY:

Oceľ S235

5. METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU:

Výpočty boli prevedené v zmysle platných STN a EN, pri jednoduchých statických schémach boli prevedené ručne, pri komplikovanejších pomocou počítača

6. POSÚDENIE ZATEPLENIA OBVODOVÉHO PLÁŠŤA :

Výpočet sa týka posúdenia len výpočtu zaťaženia od sania vetrom na opláštenie a približný návrh kotiev. Preto sa zaťaženie rovnomerne prepočíta na kotvy podľa ich počtu na meter štvorcový. Hlavným prvkom systému ETICS je lepiaca malta ktorá musí pokrývať minimálne 40% plochy. Hlavným predpokladom dostatočnej prídržnosti izolácie a tým aj výslednej stability je dobrý stav podkladu a súdržnosť jeho vrstiev. Ak sa pred samotným aplikovaním ETICS nezrealizuje jeho riadna diagnostika, stáva sa realizácia zateplenia veľmi riziková. Rozperné kotvy sa totiž na prenášaní vlastnej hmotnosti ETICS nepodieľajú, prenášajú iba osové zaťaženie. Tým, že vytvárajú trvalý prítlak, vďaka treniu medzi oddelenými vrstvami spolupôsobia pri zabezpečovaní stability ETICS. Nemožno však nimi trvalo eliminovať poruchy podkladu. Ak sa overila nosnosť podkladu, ďalšou podmienkou je nevyhnutnosť dodržania správneho lepenia. Podmienky správneho lepenia sa nachádzajú v návodoch výrobcov ETICS alebo v STN 73 2901. Vyplývajú predovšetkým z faktu, že na tvrdý podklad na exteriérovej strane obvodového plášťa budovy sa lepí mäkký materiál. Navyše, treba počítať s objemovou rozťažnosťou tohto materiálu. Preto je nevyhnutné dodržať správny postup nanášania lepiacej malty, a to buď celoplošne zubovým hladidlom, alebo ako súvislý

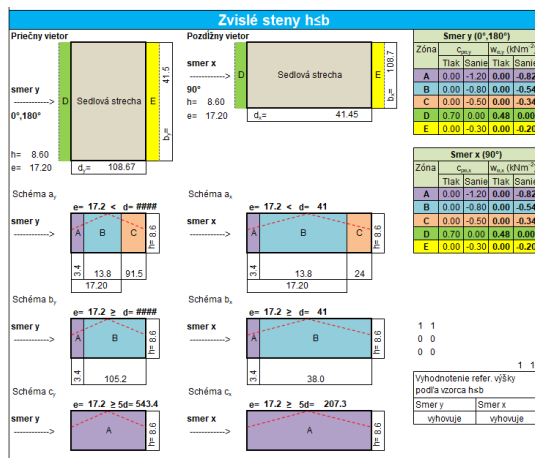
pás po obvodu v kombinácii s tromi terčmi nanesenými v strede tepelnoizolačnej dosky. Iba tak možno eliminovať ťahové sily vznikajúce v dôsledku objemovej rozťažnosti materiálu.

Pri nanášaní lepiacej malty treba vždy dodržať požiadavku minimálne 40-percentného styku dosky s podkladom, ak sa v technickej dokumentácii výrobcu neuvádza inak. Tieto podmienky sú z hľadiska stability ETICS zásadné. Pri lepení na takzvané terčíky sa vplyvom pôsobenia rozťažných síl a nepripevnenia okrajov tepelnoizolačných dosiek postupne uvoľňuje lepený spoj. Prejavuje sa to v podobe vydutín na vodorovnej ploche tepelnoizolačnej dosky – takzvaný vankúšový efekt. Neskôr v kombinácii s nedostatočným mechanickým kotvením rozpernými kotvami môžu dosky začať odpadávať. Ostatné požiadavky ako napríklad lepenie na väzbu, vyrezávanie rohov okolo stavebných otvorov tak, aby škára medzi jednotlivými tepelnoizolačnými doskami nelícovala s ostením, používanie prevažne celých tepelnoizolačných dosiek, nepoužívanie odrezkov izolácie so šírkou menšou ako 150 mm, lepenie bez škáry na zraz a podobne majú skôr vplyv na zamedzenie vzniku škodlivých trhlín, ktoré sa prenášajú do povrchových vrstiev, alebo na tvorbu tepel



Výpočet kotiev :

Funkcia rozpernej kotvy spočíva iba v eliminácii síl od účinkov sania vetra. Sanie vetra vyvoláva v tepelnoizolačnom systéme axiálne (osové) sily, ktoré cez jeho súvrstvie pôsobia na podklad. Základom mechanickej stability systému je prídržnosť lepiacej malty k podkladu, respektíve súdržnosť neúnosnej vrstvy nachádzajúcej sa na nosnom murive. Mechanické prepojenie povrchu tepelnoizolačných dosiek s murovacím materiálom tanierovými rozpernými kotvami zabezpečuje, že rozperné kotvy preberajú zaťaženie vyvolané saním vetra. Vďaka nim možno kontaktné tepelnoizolačné systémy aplikovať aj na podklady s náterom, nástrekom alebo starou omietkou. Použitie lepeného systému by bolo v týchto prípadoch veľmi nespohľlivé alebo úplne nemožné. Ak podklad spĺňa hodnoty požadované normou, podľa ktorej by priemerná hodnota prídržnosti lepiacej malty k podkladu mala byť minimálne 200 kPa s podmienkou, že žiaden výsledok skúšky nesmie byť nižší ako 80 kPa, má investor istotu, že ak sa počas životnosti stavby nezhoršia vlastnosti podkladu, bude stabilita ETICS zabezpečená.





Hodnota R_d sa porovná s návrhovou hodnotou účinkom sania vetra stanovenou podľa STN EN 1991-1-4. Pre zaistenie stability ETICS voči saníu vetru platí podmienka spoľahlivosti:

$$R_d \geq S_d$$
$$N_{RD} = N_{RK} / \gamma_M$$
$$N_{RD} = 0,60 / 3 = 0,20 \text{ kN.}$$

Najväčšie charakteristické sanie na stenu stanovené výpočtom je
 $0,82 \text{ kN/m}^2$, $N_{d \max} = 0,82 \cdot \gamma_Q = 0,75 \cdot 1,5 = 1,23 \text{ kN}$

Spôsob zhotovenia – záver :

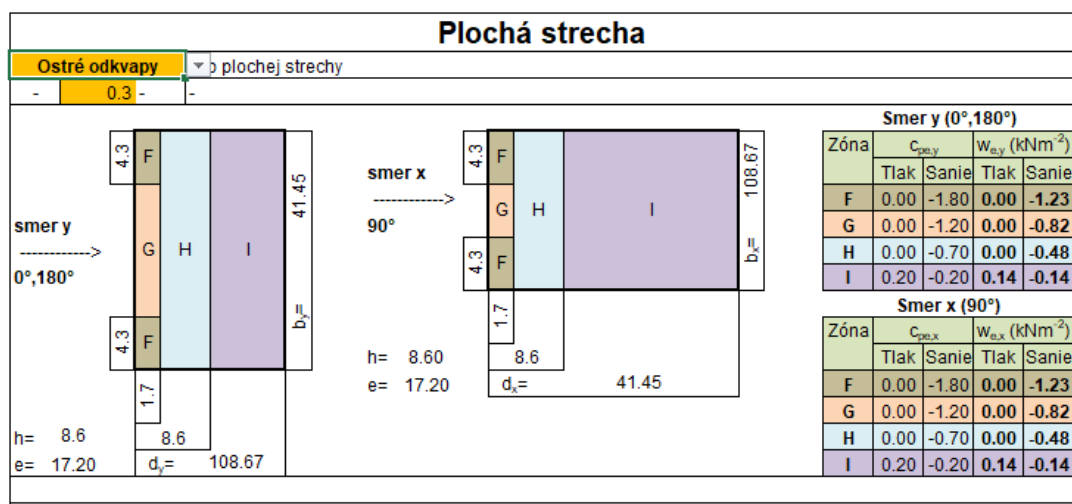
Počet kotiev sa vypočíta na základe odtrhovej skúšky, typu kotiev použitých v systéme ETICS a vypočítaného najväčšieho charakteristického sania na stenu

7. POSÚDENIE ZATEPLENIA STRIECH :

Izoláciu strechy je nutné mechanicky kotviť do podkladu z trapézového plechu a izolačného strešného panela tak, aby preniesla silu od sania vetra bezpečne do nosnej časti strešného systému.

K návrhu a výpočtu kotviacich prvkov je okrem iného potrebné vykonať výtlačné skúšky, v protokole ktorých budú uvedené dovoľené návrhové odolnosti kotevného prvku - povolené zaťaženie na jeden kotevný prvok a navrhnutý spôsob mechanického kotvenia.

Hodnoty a oblasti sania sú uvedené dole v tabulke.





8. VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Časť ocelevej rámovej priečle a to v mieste spoja – začínajúceho premenlivého prierezu IPE 450-770 až po hrebeň strechy je nutné zosilniť z dvoch strán oceľovými platňami 450/10 mm.

9. ZÁVER POSUDKU:

Po zhodnotení oceľových nosných strešných konštrukcií (oceleové rámy, oceleové väznice a vodorovné oceleové nosné konštrukcie strechy administratívnej časti objektu) vyhlasujem stavbu pri dodržaní podmienky bodu 3, 6, 7, 8 za:

BEZPEČNÚ

Pri vykonávaní jednotlivých prác sa musia rešpektovať normy STN EN, technologické a montážne predpisy a hlavne vyhlášku č. 147/2013 Z. zbierky o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri akýchkoľvek problémoch, alebo nejasnostiach informovať projektanta.

Pre realizáciu je nutné spracovať realizačný projekt na stanovenie zosilnenia rámovej priečle ocelevej konštrukcie návrhu jednotlivých detailov.

Cieľom tohto statického posudku bolo preukázať stabilitu a odolnosť jestvujúcich oceľových nosných strešných konštrukcií (oceleové rámy, oceleové väznice a vodorovné oceleové nosné konštrukcie strechy administratívnej časti objektu) pri dodatočnom zateplení strešného plášťa . Z výsledkov posudku vyplýva, že navrhované **konštrukcie vyhovujú** na požadované zaťaženia za predpokladov uvedených v tomto posudku.

V Ružomberku

Vypracoval: Ing. A. Fawad Qasemyar



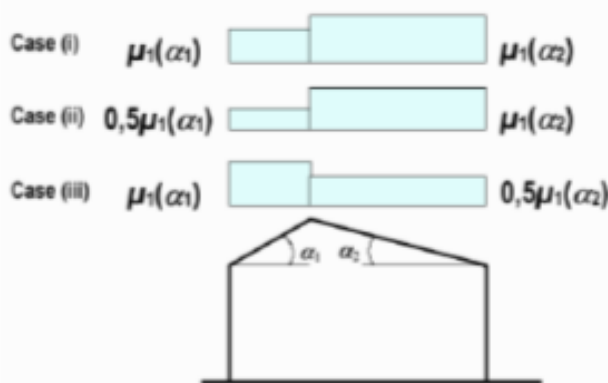
Výpočet zaťaženia skladiieb

č.	Popis vrstiev strešného plášt'a	obj.hmot	Rozmery		počet n	Zaťaženie		
		ρ [kN/m ³]	šírka b [m]	výška h [m]		$G_{char.}$ [kN/m ²]	γ_G [-]	$G_{náv.}$ [kN/m ²]
1.	Strešný panel (Kingspan KS1000 TOP-DEK) Hr. (80+30)mm	-	-	-	-	0.111	1.350	0.149
2.	Osvetlenie + Kurenie	-	-	-	-	0.015	1.350	0.020
3.	Dodatočná Izolácia PIR Puren FDL	0.300	1.000	0.160	1.000	0.048	1.350	0.065
4.	Fatrafol 1.5mm+Geotextília 500gr/m2	1.000	1.000	1.000	1.000	0.025	1.350	0.034
	SPOLU kN/m2					0.199		0.268

Zaťaženie sedlovej strechy snehom - podľa STN EN 1991-1-3

Vstupné údaje:

Sklon strechy: 4 ° (α_1) 4 ° (α_2)
Expozícia: normálna (C_e)
Snehová oblasť: 3
Nadmorská výška miesta stavby: 667 m.n.m (A)



Výpočet:

Charakteristické zaťaženie snehom s pôsobiace na strechu:

$$s_{sk} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

μ - tvarový súčiniteľ zaťaženia snehom (STN EN 1991-1-3)

$$\mu_{1\alpha_1} = 0.80 \quad \mu_{1\alpha_2} = 0.80$$

C_e - súčiniteľ podmienok expozície (STN EN 1991-1-3)

$$C_e = 1.00$$

C_t - teplotný súčiniteľ (STN EN 1991-1-3)

$$C_t = 1.00$$



Zaťaženie plochej alebo pultovej strechy snehom - podľa STN EN 1991-1-3/NA1

Vstupné údaje:

Sklon strechy: 4° ($\alpha 1$) 4° ($\alpha 2$)
Expozícia: normálna (C_e)
Snehová oblasť: 3
Región pre mimoriadny sneh: 4
Nadmorská výška miesta stavby: 667 m.n.m (A)

Výpočet:

Charakteristické zaťaženie snehom s pôsobiace na strechu:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

μ - tvarový súčiniteľ zaťaženia snehom (STN EN 1991-1-3)

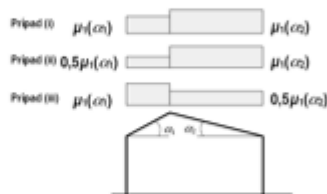
$$\mu_{1\alpha 1} = 0.80 \quad \mu_{1\alpha 2} = 0.80$$

C_e - súčiniteľ podmienok expozície

$$C_e = 1.00$$

C_t - teplotný súčiniteľ (STN EN 1991-1-3)

$$C_t = 1.00$$



s_k - charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu zeme (kN/m²) (STN EN 1991-1-3/NA1)

$$a = 0.454$$

$$A = 667 \text{ m.n.m}$$

$$b = 970$$

$$s_k := a + \frac{A}{b}$$

$$s_k = 1.14 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zaťaženie snehom s pôsobiace na strechu: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$

$$s_{I\mu 1\alpha 1} := \mu_{1\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_{I\mu 1\alpha 2} := \mu_{1\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_{II\mu 1\alpha 1} := 0.5 \mu_{1\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_{II\mu 1\alpha 2} := \mu_{1\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

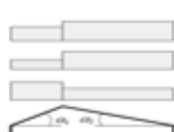
$$s_{III\mu 1\alpha 1} := \mu_{1\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_{III\mu 1\alpha 2} := 0.5 \mu_{1\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\text{### kN/m}^2$$

$$\text{### kN/m}^2$$

$$\text{### kN/m}^2$$



$$0.91$$

$$\text{kN/m}^2$$

$$0.91$$

$$\text{kN/m}^2$$

$$0.46$$

$$\text{kN/m}^2$$

Výnimočné zaťaženie snehom $S_{ad} = C_{esl} \cdot s_k$ $C_{esl} = 3.7$

$$S_{ad(\alpha 1)} = 3.38 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{ad(\alpha 1)} = 3.38 \text{ kN/m}^2$$



sk - charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu zeme (kN/m²) (STN EN 1991-1-3)

$$a = 0.454$$

$$A = 667$$

$$b = 970 \quad \text{m.n.m}$$

$$s_k := a + \frac{A}{b}$$

$$s_k = 1.14 \quad \text{kN/m}^2$$

Charakteristické zaťaženie snehom s pôsobiace na strechu: $s := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

$$s_{I,\mu 1,\alpha 1} := \mu_{1,\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.913 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_{II,\mu 1,\alpha 1} := 0.5 \mu_{1,\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.457 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_{III,\mu 1,\alpha 1} := \mu_{1,\alpha 1} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.913 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_{I,\mu 1,\alpha 2} := \mu_{1,\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.913 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_{II,\mu 1,\alpha 2} := \mu_{1,\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.457 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_{III,\mu 1,\alpha 2} := 0.5 \mu_{1,\alpha 2} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad 0.457 \quad \text{kN/m}^2$$



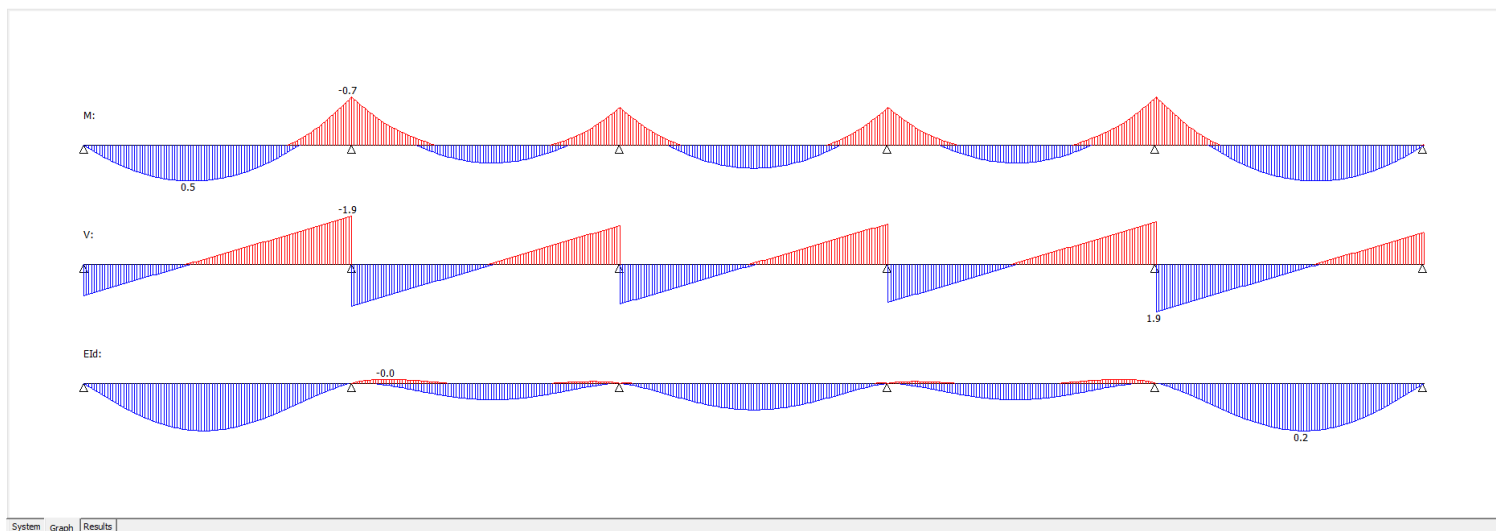
Výpočet zaťaženia strešnej väznice

	1	2	3	4	5
I=	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
q=	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
q=	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27

III p + p' p' M t' t'

-load +load LF

EI R -span +span



System Graph Results



	1	2	3	4	5
l=	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
g:	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
q:	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27



p



P



p'



M



tz



tr

-load

+load

LF

continuous beam 5 spans:

l: 1.95 1.95 1.95 1.95 1.95 m

permanent loads:

p: 1.37 1.37 1.37 1.37 1.37 kN/m

live loads:

p: 0.27 0.27 0.27 0.27 0.27 kN/m

results - characteristic loads (1.0 1.0):

Mmax: 0.51 0.25 0.33 0.25 0.51 kNm

Mmin: -0.67 -0.67 -0.52 -0.67 -0.67 kNm

Vmax: 1.29 1.71 1.63 1.57 1.94 kN

Vmin: -1.94 -1.57 -1.63 -1.71 -1.29 kN

EIdmax: 0.17 0.06 0.09 0.06 0.17 m

EIdmin: 0.00 -0.01 -0.00 -0.01 0.00 m

Rmax: 1.29 3.65 3.20 3.20 3.65 kN

Rmin: 1.03 2.99 2.57 2.57 2.99 kN

Rmax = 3.65kN/m

Mmax na jednu väznicu = 3.65kN/m, Väznice profil IPE 180, 18.8kg/m, g = 0.188 kN/m
q = 3.65+0.188*1.35 = 3.904 kN/m výpočtové zaťaženie, Mmax = 17.568 kNm

Ohyb a šmyk prierezu I

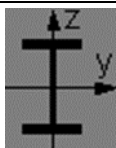
Materiál

Oceľ:	trieda	S235	
Charakteristická pevnosť:	f_{yk}	235	MPa
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti:	γ_{M1}	1.0	
Návrhová pevnosť:	f_{yd}	235	MPa

Zaťaženie

Návrhová šmyková sila:	$V_{z,Ed}$	0.000	kN
Návrhový ohybový moment:	$M_{y,Ed}$	17.570	kNm

Prierez



Prierez:	IPE180	
Výška prierezu:	h =	180 mm
Šírka prierezu:	b =	91 mm
Plocha prierezu:	A =	2410 mm ²



Plocha prierezu
(šmyk):

$$A_v = 1125 \text{ mm}^2$$

Modul prierezu:

$$W_{y,el} = 1.471E+5 \text{ mm}^3$$

$$W_{y,pl} = 1.673E+5 \text{ mm}^3$$

Zatriedenie prierezu

Súčiniteľ:

$$\varepsilon = 1.00$$

Polomer:

$$r = 9.00$$

Stojina:

$$t_w = 5.3$$

$$d = 146.0$$

$$d/t_w = 27.55$$

1

Pásnica:

$$t_f = 8$$

$$c = 33.9$$

$$c/t_f = 4.23$$

1

Trieda prierezu:

1

Posúdenie na I. medzný stav

VYHOVUJE

Odolnosť v šmyku:

$$V_{pl,Rd} = 152.636977 \text{ kN}$$

Modul prierezu plastický:

$$W_y = 1.673E+5 \text{ mm}^3$$

Redukcia momentu odolnosti vplyvom šmykovej sily:

nie

Súčiniteľ redukcie:

$$\rho = 0.000$$

Odolnosť v ohybe:

$$M_{b,y,Rd} = 39.3202 \text{ kNm}$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{pl,Rd}} \leq 1$$

$$0.000 < 1$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,y,Rd}} \leq 1$$

$$0.447 < 1$$

Výpočet zaťaženia skladieb

č.	Popis vrstiev strešného plášt'a	obj.hmot	Rozmery		počet n	Zaťaženie		
		ρ [kN/m ³]	šírka b [m]	výška h [m]		$G_{char.}$ [kN/m ²]	γ_G [-]	$G_{náv.}$ [kN/m ²]
1	Hydroiz. - asf. Lepenka	-	-	-	-	0.045	1.350	0.061
2	Minerálna vlna 140mm	0.500	1.000	0.140	1.000	0.070	1.350	0.095
3	Strešný panel (Trapez. Plech RAN-153 B RAL 9002 tn=0.88mm)	-	-	-	-	0.128	1.350	0.173
4	Osvetlenie + Kurenie	-	-	-	-	0.015	1.350	0.020
5	Dodatočná Izolácia PIR Puren FDL	0.300	1.000	0.160	1.000	0.048	1.350	0.065
6	Fatrafol 1.5mm+Geotextília 500gr/m2	1.000	1.000	1.000	1.000	0.025	1.350	0.034
SPOLU kN/m2						0.331		0.447

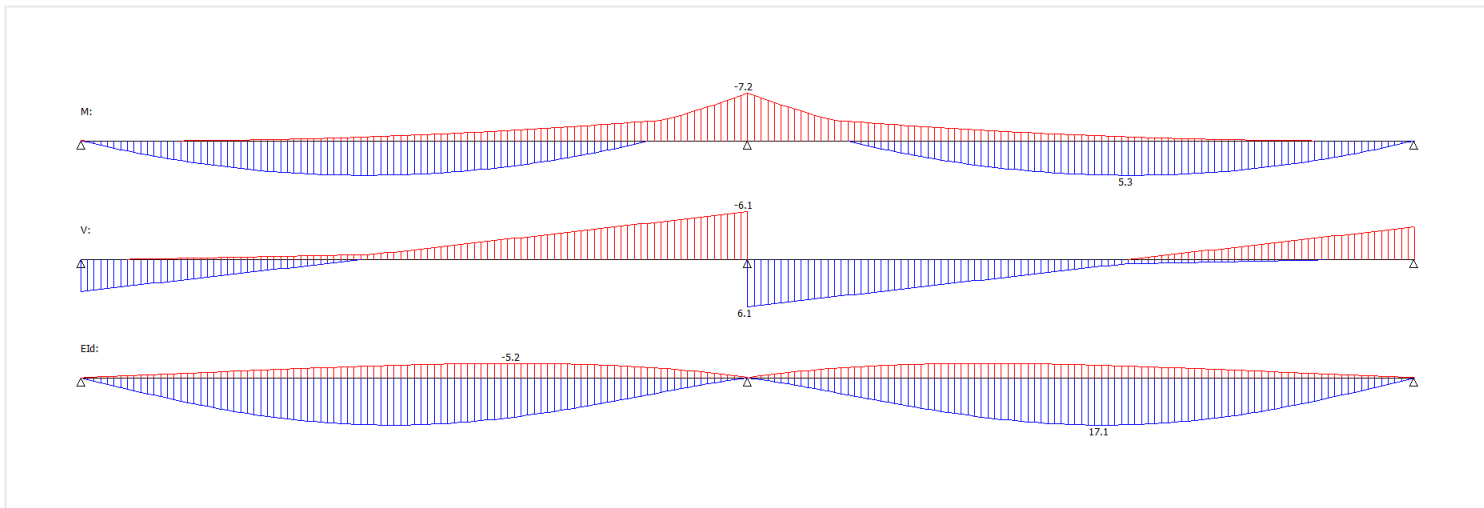


	1	2
l=	5.90	5.90
g=	0.29	0.29
q=	1.37	1.37

System Graph Results

-load +load LF

ET R -span +span



System Graph Results

	1	2
l=	5.90	5.90
g=	0.29	0.29
q=	1.37	1.37

System Graph Results

-load +load LF

continuous beam 2 spans:

l: 5.90 5.90 m

Mat: Steel Fe360

permanent loads:

p: 0.29 0.29 kN/m

live loads:

p: 1.37 1.37 kN/m

results - characteristic loads (1.0 1.0):

Mmax: 5.26 5.26 kNm
Mmin: -7.22 -7.22 kNm
Vmax: 4.18 6.12 kN
Vmin: -6.12 -4.18 kN
EIdmax: 17.07 17.07 m
EIdmin: -5.15 -5.15 m
Rmax: 4.18 12.24 4.18 kN
Rmin: 0.14 2.14 0.14 kN

Mmax = 7.22 kNm, qnor = 1.244kN/m², qnavr=1.816kN/m²

b) Nosník o dvoch poliach

Podobne pre nosník o dvoch poliach bude hodnota medzného zaťaženia stanovená zo vzťahu kombinácie ohybového momentu M_{sd} a lokálneho účinku priečnej sily F_{sd} .

Musia byť splnené tri nasledujúce podmienky:

$$M_{sd} / M_{c,Rd} \leq 1 \quad (11a)$$

$$F_{sd} / R_{w,Rd} \leq 1 \quad (11b)$$

$$\frac{M_{sd}}{M_{c,Rd}} + \frac{F_{sd}}{R_{w,Rd}} \leq 1,25 \quad (11c)$$

kde $M_{c,Rd}$ je ohybová únosnosť priečného rezu;

$R_{w,Rd}$ - príslušná hodnota lokálnej priečnej únosnosti stojiny.

Po dosadení hodnôt do vzťahu (11c) dostaneme podmienku

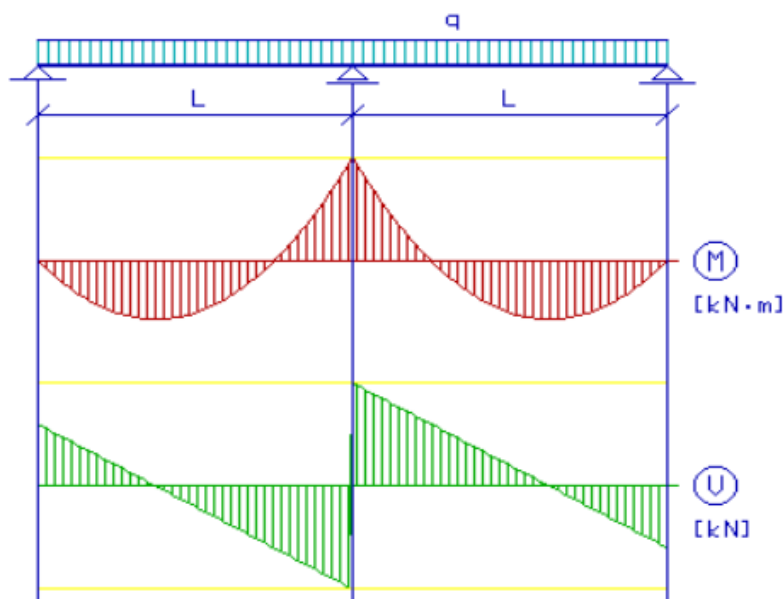
REVIDOVANÉ TABUĽKY STATICKÝCH HODNÔT A ÚNOSNOSTI

MASLEN

$$\frac{0,125 \cdot q \cdot L^2}{W_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}} + \frac{0,625 \cdot q \cdot L}{n \cdot R_{w,Rd}} \leq 1,25 \quad (12)$$

Po úprave dostávame výsledný vzťah pre únosnosť

$$q = 1,25 / (0,125 \cdot L^2 / (W_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (0,625 \cdot L / (n \cdot R_{w,Rd}))) \quad (13)$$



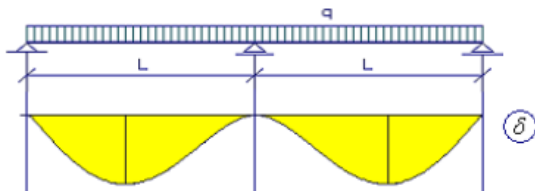
Obr. 1.2: Pribeh ohybových momentov M_{sd} a priečnych síl V_{sd} dvojpoľového nosníka



b) Nosník o dvoch poliach

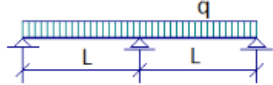
Podobne pre nosník o dvoch poliach bude hodnota medzného zaťaženia stanovená zo vzťahu

$$q = 185,185 \cdot \delta_{\text{lim}} \cdot \gamma_F \cdot E \cdot I_{y,\text{eff}} / L^4 \quad (20)$$



Obr. 1.5: Priehyb dvojpoľového nosníka δ

S320 GD

T 153 B						Podpera 60-60-60								
t	g	Kritérium pre	Medzné zaťaženie q (kN/m ²) pre rozpätie L (m) ^{1), 2)}											
[mm]	[kg/m ²]	pevnosť max δ	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
0,70	9,30	MSU	4.25	3.48	2.91	2.48	2.14	1.87	1.65	1.47	1.32	1.19	1.08	0.99
		L/150	4.25	3.48	2.91	2.48	2.14	1.87	1.65	1.47	1.32	1.19	1.08	0.99
		L/200	4.25	3.48	2.91	2.48	2.14	1.87	1.65	1.47	1.32	1.19	1.08	0.99
		L/300	4.25	3.48	2.91	2.48	2.14	1.87	1.65	1.47	1.32	1.19	1.08	0.99
0,75	9,90	MSU	4.77	3.90	3.26	2.77	2.39	2.09	1.84	1.64	1.46	1.32	1.20	1.09
		L/150	4.77	3.90	3.26	2.77	2.39	2.09	1.84	1.64	1.46	1.32	1.20	1.09
		L/200	4.77	3.90	3.26	2.77	2.39	2.09	1.84	1.64	1.46	1.32	1.20	1.09
		L/300	4.77	3.90	3.26	2.77	2.39	2.09	1.84	1.64	1.46	1.32	1.20	1.09
0,80	10,64	MSU	5.31	4.33	3.61	3.07	2.64	2.30	2.03	1.80	1.61	1.45	1.31	1.20
		L/150	5.31	4.33	3.61	3.07	2.64	2.30	2.03	1.80	1.61	1.45	1.31	1.20
		L/200	5.31	4.33	3.61	3.07	2.64	2.30	2.03	1.80	1.61	1.45	1.31	1.20
		L/300	5.31	4.33	3.61	3.07	2.64	2.30	2.03	1.80	1.61	1.45	1.31	1.20
0,88	11,60	MSU	6.21	5.05	4.20	3.56	3.06	2.66	2.34	2.07	1.85	1.67	1.51	1.37
		L/150	6.21	5.05	4.20	3.56	3.06	2.66	2.34	2.07	1.85	1.67	1.51	1.37
		L/200	6.21	5.05	4.20	3.56	3.06	2.66	2.34	2.07	1.85	1.67	1.51	1.37
		L/300	6.21	5.05	4.20	3.56	3.06	2.66	2.34	2.07	1.85	1.67	1.51	1.36
1,00	13,30	MSU	7.63	6.18	5.12	4.33	3.71	3.22	2.82	2.50	2.23	2.00	1.80	1.64
		L/150	7.63	6.18	5.12	4.33	3.71	3.22	2.82	2.50	2.23	2.00	1.80	1.64
		L/200	7.63	6.18	5.12	4.33	3.71	3.22	2.82	2.50	2.23	2.00	1.80	1.64
		L/300	7.63	6.18	5.12	4.33	3.71	3.22	2.82	2.50	2.23	2.00	1.80	1.58
1,25	16,80	MSU	10.78	8.66	7.14	5.99	5.11	4.41	3.85	3.40	3.02	2.70	2.43	2.20
		L/150	10.78	8.66	7.14	5.99	5.11	4.41	3.85	3.40	3.02	2.70	2.43	2.20
		L/200	10.78	8.66	7.14	5.99	5.11	4.41	3.85	3.40	3.02	2.70	2.43	2.20
		L/300	10.78	8.66	7.14	5.99	5.11	4.41	3.85	3.40	3.02	2.70	2.37	1.98
1,50	20,20	MSU	14.16	11.31	9.27	7.74	6.57	5.66	4.92	4.32	3.83	3.42	3.07	2.77
		L/150	14.16	11.31	9.27	7.74	6.57	5.66	4.92	4.32	3.83	3.42	3.07	2.77
		L/200	14.16	11.31	9.27	7.74	6.57	5.66	4.92	4.32	3.83	3.42	3.07	2.77
		L/300	14.16	11.31	9.27	7.74	6.57	5.66	4.92	4.32	3.83	3.42	2.85	2.37

¹⁾ Medzné zaťaženie z hľadiska pevnosti je stanovené ako **návrhová** hodnota

²⁾ Medzné zaťaženie z hľadiska priehybu je stanovené ako **charakteristická** hodnota



Z hore uvedených hodnôt vyplýva, že daný trapezový plech vyhovuje,
 $q_{nor} = 1.244 \text{ kN/m}^2$, $q_{navr} = 1.816 \text{ kN/m}^2 < 2.34 \text{ kN/m}^2$

1. Uzly

Názov	Súr. X [m]	Súr. Y [m]	Súr. Z [m]
N1	0.000	0.000	0.000
N2	0.000	0.000	8.000
N3	20.180	0.000	0.000
N4	20.180	0.000	8.000
N5	3.000	0.000	8.146
N6	10.090	0.000	8.500
N7	17.171	0.000	8.146
N8	40.360	0.000	0.000
N9	30.201	0.000	8.500
N10	23.168	0.000	8.146
N11	37.242	0.000	8.146
N12	40.360	0.000	8.000

2. Kĺby

Názov	Prvok	Pozícia	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B5	Koniec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	Voľný
H2	B8	Koniec	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	Voľný

3. Uzlové podpery

Názov	Uzol	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	Voľný	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	Voľný	Tuhý
Sn3	N8	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	Voľný	Tuhý
Sn4	N9	GSS	Štandard	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
Sn5	N6	GSS	Štandard	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
Sn6	N2	GSS	Štandard	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
Sn7	N12	GSS	Štandard	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
Sn8	N4	GSS	Štandard	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný

4. Bodové podpery na prúte

Názov	Typ	Súrad. Systém	Poz x Poč.	dx Poč. (n)	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sb1	Štandard	Rela	0.000	0.250	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
		GSS	Od začiatku	4						
Sb2	Štandard	Rela	0.000	0.250	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
		GSS	Od začiatku	4						
Sb3	Štandard	Rela	0.000	0.250	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
		GSS	Od začiatku	4						
Sb4	Štandard	Rela	0.000	0.250	Voľný	Tuhý	Voľný	Voľný	Voľný	Voľný
		GSS	Od začiatku	4						

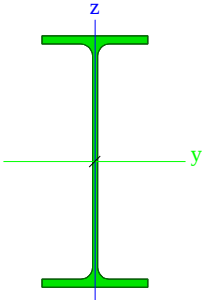
5. Spojité zaťaženie

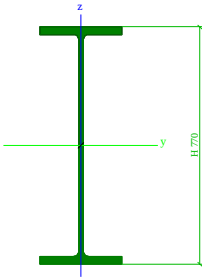
Názov	Prvok	Typ	Smer	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Súrad.	Poč.	Exc. ey [m]
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Pol		Exc. ez [m]
LF1	B3	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF2	B4	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF3	B5	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF4	B6	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF5	B10	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF6	B7	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF7	B8	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF8	B11	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC2 - Sneh	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF9	B3	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF10	B4	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF11	B5	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF12	B6	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF13	B10	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000

Názov	Prvok	Typ	Smer	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Súrad.	Poč.	Exc. ey [m]
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Pol		Exc. ez [m]
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF14	B7	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF15	B8	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF16	B11	Sila	Z	-1.98	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC3 - Skladba Strechy	GSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		0.000
LF17	B3	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF18	B4	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF19	B5	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF20	B6	Sneh	Z	-5.48	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-5.48	1.000	Priemet		0.000
LF21	B10	Sneh	Z	-2.74	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-2.74	1.000	Priemet		0.000
LF22	B7	Sneh	Z	-2.74	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-2.74	1.000	Priemet		0.000
LF23	B8	Sneh	Z	-2.74	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-2.74	1.000	Priemet		0.000
LF24	B11	Sneh	Z	-2.74	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC4 - Sneh Plný a polovicný	GSS	Rovnomerné	-2.74	1.000	Priemet		0.000
LF27	B3	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF28	B4	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF29	B5	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF30	B6	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF31	B7	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF32	B8	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF34	B10	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000
LF35	B11	Sneh	Z	-20.28	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	GSS	Rovnomerné	-20.28	1.000	Priemet		0.000

6. Prierezy

Ramová Priech'a		
Typ	IPE450	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	a	b
A [m²]	9.8800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	5.5856e-03	4.3051e-03
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	1.6050e+00	1.6050e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	95	225
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3.3740e-04	1.6760e-05
i _y [mm], i _z [mm]	185	41
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1.5000e-03	1.7600e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1.7020e-03	2.7600e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4.00e+05	4.00e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6.50e+04	6.50e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	6.6900e-07	7.9100e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázok		
---------	---	--

13		
Typ	I var	
Detailný	IPE750x196; 770	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	zvarovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	b	c
A [m²]	2.5087e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	1.3610e-02	1.2052e-02
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	2.5515e+00	2.5515e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	134	385
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2.4034e-03	8.1751e-05
i _y [mm], i _z [mm]	310	57
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	6.2425e-03	6.1008e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	7.1758e-03	9.5886e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1.69e+06	1.69e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2.25e+05	2.25e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	4.0886e-06	1.1295e-05
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázok		

14		
Typ	HEA400	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	a	b
A [m²]	1.5900e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	1.1006e-02	4.4726e-03
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	1.9100e+00	1.9114e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	195
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4.5100e-04	8.5600e-05
i _y [mm], i _z [mm]	168	73
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2.3100e-03	5.7100e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	2.5625e-03	8.7083e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6.02e+05	6.02e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2.05e+05	2.05e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1.8900e-06	2.9421e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázok		
---------	--	--

Ramová Priečľ'a Zosilnena		
Typ	I + 2Pl	
Detailný	IPE450; 10; 5	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
	S 235	
Výroba	zvarovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	b	b
A [m²]	1.8689e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	6.7802e-03	1.2670e-02
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	1.3200e+00	3.3282e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	105	225
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4.7969e-04	1.0483e-04
i _y [mm], i _z [mm]	160	75
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2.1320e-03	9.9841e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	2.6712e-03	1.1565e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6.28e+05	6.28e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2.72e+05	2.72e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2.6579e-04	6.3629e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázok		

Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka pásnice t - Hrúbka pásnice s - Hrúbka steny r - Polomer pri koreni pásnice r1 - Polomer na špici pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdialenosť vnútorných skrutiek wm - Jednotková deplanácia na špici pásnice
A	Plocha
A _y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A _z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A _L	Obvod na jednotku dĺžky
A _D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
C _{y,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
C _{z,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
I _{y,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
I _{z,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
I _{yz,LCS}	Deviačný moment plochy v systéme LSS
\f1 alfa	Uhlové pootočenie hlavného osového systému
I _y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I _z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i _y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y
i _z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
W _{el,y}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi

Vysvetlivky symbolov	
	y
$W_{el,z}$	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
$W_{pl,y}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
$W_{pl,z}$	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment M_z
d_y	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d_z	Súradnica stredu šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska
I_t	Konštanta krútenia
I_w	Konštanta deplanácie
β_y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β_z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

7. Zat’azovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat’azovacia skupina	Smer	Vzorový zat’azovací stav
	Spec	Typ zat’azenia			
LC1	Vlastná tiaž	Stále	LG1	-Z	
		Vlastná tiaž			
LC2	Sneh	Premenné	LG2Sneh		Žiadny
	Sneh	Statické			
LC3	Skladba Strechy	Stále	LG1		
		Štandard			
LC4	Sneh Plny a polovicny	Premenné	LG2Sneh		Žiadny
	Sneh	Statické			
LC5	Mimoriadny Stav Sneh	Premenné	LG2S Mimoriadny sneh		Žiadny
	Sneh	Statické			

8. Zat’azovacie skupiny

Názov	Zat’azenie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2Sneh	Premenné	Výberová	Sneh
LG2S Mimoriadny sneh	Mimoriadne	Výberová	

9. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zat’azovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Plny sneh		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1.00
			LC2 - Sneh	1.00
			LC3 - Skladba Strechy	1.00
			LC4 - Sneh Plny a polovicny	1.00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastná tiaž	1.00
			LC2 - Sneh	1.00
			LC3 - Skladba Strechy	1.00
			LC4 - Sneh Plny a polovicny	1.00
MSÚ-Mimoriadny (auto)		EN-Mimoriadne 1	LC1 - Vlastná tiaž	1.00
			LC3 - Skladba Strechy	1.00
			LC5 - Mimoriadny Stav Sneh	1.00
MSÚ-Polovicny a Plny sneh		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1.00
			LC3 - Skladba Strechy	1.00
			LC4 - Sneh Plny a polovicny	1.00

10. Skupiny výsledkov

Názov	Výpis
Všetky MSÚ	MSÚ-Plny sneh - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
	MSÚ-Mimoriadny (auto) - EN-Mimoriadne 1
	MSÚ-Polovicny a Plny sneh - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
Všetky MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

Názov	Výpis
Všetky MSÚ+MSP	MSÚ-Plný sneh - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
	MSÚ-Mimoriadny (auto) - EN-Mimoriadne 1
	MSÚ-Polovicny a Plný sneh - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

11. Reakcie

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Plný sneh
Systém: Globálny
Extrém: Globálny
Výber: Všetko
Uzlové reakcie

Názov	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N8	MSÚ-Plný sneh/1	-45.37	0.00	115.29	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn1/N1	MSÚ-Plný sneh/2	50.30	0.00	119.18	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
Sn8/N4	MSÚ-Plný sneh/1	0.00	-0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sb3/B7	MSÚ-Plný sneh/1	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Sn2/N3	MSÚ-Plný sneh/1	-0.20	0.00	319.43	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Plný sneh/1	1.35*LC1 + 1.50*LC2 + 1.35*LC3
MSÚ-Plný sneh/2	1.35*LC1 + 1.35*LC3 + 1.50*LC4

12. 1D vnútorné sily

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Plný sneh
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko

Názov	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	0.000	MSÚ-Plný sneh/1	-319.43	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
B8	7.050	MSÚ-Plný sneh/2	-10.93	-0.01	-5.57	0.00	0.00	0.00
B7	0.000	MSÚ-Plný sneh/1	-51.02	-0.49	111.08	0.00	-464.64	0.85
B10	0.000	MSÚ-Plný sneh/1	-50.86	-0.16	-111.16	0.00	-464.64	0.32
B11	0.000	MSÚ-Plný sneh/1	-48.16	0.06	-58.57	0.00	-116.14	-0.19
B6	3.013	MSÚ-Plný sneh/1	-52.94	0.16	-150.72	0.00	-857.57	0.16
B2	8.000	MSÚ-Plný sneh/3	-256.76	0.00	24.78	0.00	198.23	0.01
B5	0.000	MSÚ-Plný sneh/1	-51.17	0.49	110.83	0.00	-463.86	-0.84

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Plný sneh/1	1.35*LC1 + 1.50*LC2 + 1.35*LC3
MSÚ-Plný sneh/2	LC1 + LC3
MSÚ-Plný sneh/3	1.35*LC1 + 1.35*LC3 + 1.50*LC4

13. 1D vnútorné sily

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Polovicny a Plný sneh
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko

Názov	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	0.000	MSÚ-Polovicny a Plný sneh/1	-269.98	0.00	24.78	0.00	0.00	0.00
B8	7.050	MSÚ-Polovicny a Plný sneh/2	-10.93	-0.01	-5.57	0.00	0.00	0.00

Názov	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B7	0.000	MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	-29.53	-0.36	78.95	0.00	-339.99	0.62
B10	0.000	MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	-29.42	-0.12	-78.99	0.00	-340.00	0.24
B6	3.013	MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	-57.47	0.14	-146.51	0.00	-814.98	0.13
B2	8.000	MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	-256.76	0.00	24.78	0.00	198.23	0.01
B5	0.000	MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	-55.70	0.46	106.61	0.00	-433.95	-0.79

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Polovicny a Plny sneh/1	1.35*LC1 + 1.35*LC3 + 1.50*LC4
MSÚ-Polovicny a Plny sneh/2	LC1 + LC3

14. 2D vnútorné sily

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: LC1
 Extrém: Globálny
 Výber: Všetko
 Poloha: V uzloch, priem. na prvku. Systém: LSS prvku siete
Nič vo výbere zobrazit' ako: Štandardný výsledok

15. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet
 Kombinácia: MSÚ-Plny sneh
 Súradný systém: Hlavné
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko
 Na vybraných prvkoch sa vyskytuje 2 varovaní. 2 z nich je zobrazených.
Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Prierez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B7	0.000	MSÚ-Plny sneh/1	Ramová Prieč'ra Zosilnena - I + 2PI (IPE450; 10; 5)	S 235	0.94	0.75	0.94

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Plny sneh/1	1.35*LC1 + 1.50*LC2 + 1.35*LC3

CH/V/P	Prítomné na prvkoch
W19	B10, B11, B3, B6
W22	B10, B11, B3, B6

16. Posudok EC-EN 1993 na MSP

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: LC1
 Súradný systém: Hlavné
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko
Deformácia u_z

Názov	dx [m]	Stav	u _{z,max} [mm]	u _{z,var} [mm]	Lim. u _{z,max} [mm]	Lim. u _{z,var} [mm]	Posudok u _{z,max} [-]	Posudok u _{z,var} [-]	Nadvýšenie dx u _z [mm]	Nadvýšenie [mm]	Posudok u _z [-]
B11	0.000	LC1	-2.7	-	31.2	17.3	0.09	-	-	-	0.09
B1	4.444	LC1	1.4	-	40.0	22.2	0.03	-	-	-	0.03
B3	3.004	LC1	-2.6	-	30.0	16.7	0.09	-	-	-	0.09

17. 1D deformácie

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: LC1
 Súradný systém: Globálny
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko
Deformácie

Názov	dx [m]	Stav	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
-------	-----------	------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Názov	dx [m]	Stav	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B1	5.333	LC1	-2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
B9	5.333	LC1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
B1	0.000	LC1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0
B5	7.090	LC1	-0.5	0.0	-10.9	0.0	-1.7	0.0	10.9
B7	7.041	LC1	0.5	0.0	-10.7	0.0	1.7	0.0	10.8
B5	0.000	LC1	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0	1.0

18. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: LC1
 Súradný systém: Hlavné
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko
 Na vybraných prvkoch sa vyskytuje 2 varovaní. 2 z nich je zobrazených.
Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Prierez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B7	0.000	LC1	Ramová Priečľa Zosilnena - I + 2PI (IPE450; 10; 5)	S 235	0.08	0.07	0.08

CH/V/P	Prítomné na prvkoch
W19	B10, B11, B3, B6
W22	B10, B11, B3, B6

19. Posudok EC-EN 1993 na MSP

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: LC1
 Súradný systém: Hlavné
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko
Deformácia u_z

Názov	dx [m]	Stav	u _{z,max} [mm]	u _{z,var} [mm]	Lim. u _{z,max} [mm]	Lim. u _{z,var} [mm]	Posudok u _{z,max} [-]	Posudok u _{z,var} [-]	Nadvýšenie dx u _z [mm]	Nadvýšenie [mm]	Posudok u _z [-]
B11	0.000	LC1	-2.7	-	31.2	17.3	0.09	-	-	-	0.09
B1	4.444	LC1	1.4	-	40.0	22.2	0.03	-	-	-	0.03
B3	3.004	LC1	-2.6	-	30.0	16.7	0.09	-	-	-	0.09

20. Prvky

Názov	Prierez	Materiál	Dĺžka [m]	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	14 - HEA400	S 235	8.000	N1	N2	stĺp (100)
B2	14 - HEA400	S 235	8.000	N3	N4	stĺp (100)
B3	13 - I var (IPE750x196; 770)	S 235	3.004	N2	N5	nosník (80)
B4	Ramová Priečľa - IPE450	S 235	7.099	N5	N6	nosník (80)
B5	Ramová Priečľa Zosilnena - I + 2PI (IPE450; 10; 5)	S 235	7.090	N7	N6	nosník (80)
B6	13 - I var (IPE750x196; 770)	S 235	3.013	N7	N4	nosník (80)
B7	Ramová Priečľa Zosilnena - I + 2PI (IPE450; 10; 5)	S 235	7.041	N10	N9	nosník (80)
B8	Ramová Priečľa - IPE450	S 235	7.050	N11	N9	nosník (80)
B9	14 - HEA400	S 235	8.000	N8	N12	stĺp (100)
B10	13 - I var (IPE750x196; 770)	S 235	2.992	N10	N4	nosník (80)
B11	13 - I var (IPE750x196; 770)	S 235	3.122	N11	N12	nosník (80)

21. Nábehý

Názov	Prvok	Prierez	Pozícia	Zarovnanie	Dĺžka x [m]	Súrad.
H1	B3	13 - I var (IPE750x196; 770)	Koniec	štandard	3.004	Abso
H2	B6	13 - I var (IPE750x196; 770)	Začiatok	strednica	1.000	Rela
H3	B10	13 - I var (IPE750x196; 770)	Začiatok	strednica	1.000	Rela
H4	B11	13 - I var (IPE750x196; 770)	Začiatok	strednica	1.000	Rela

22. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

Lineárny výpočet

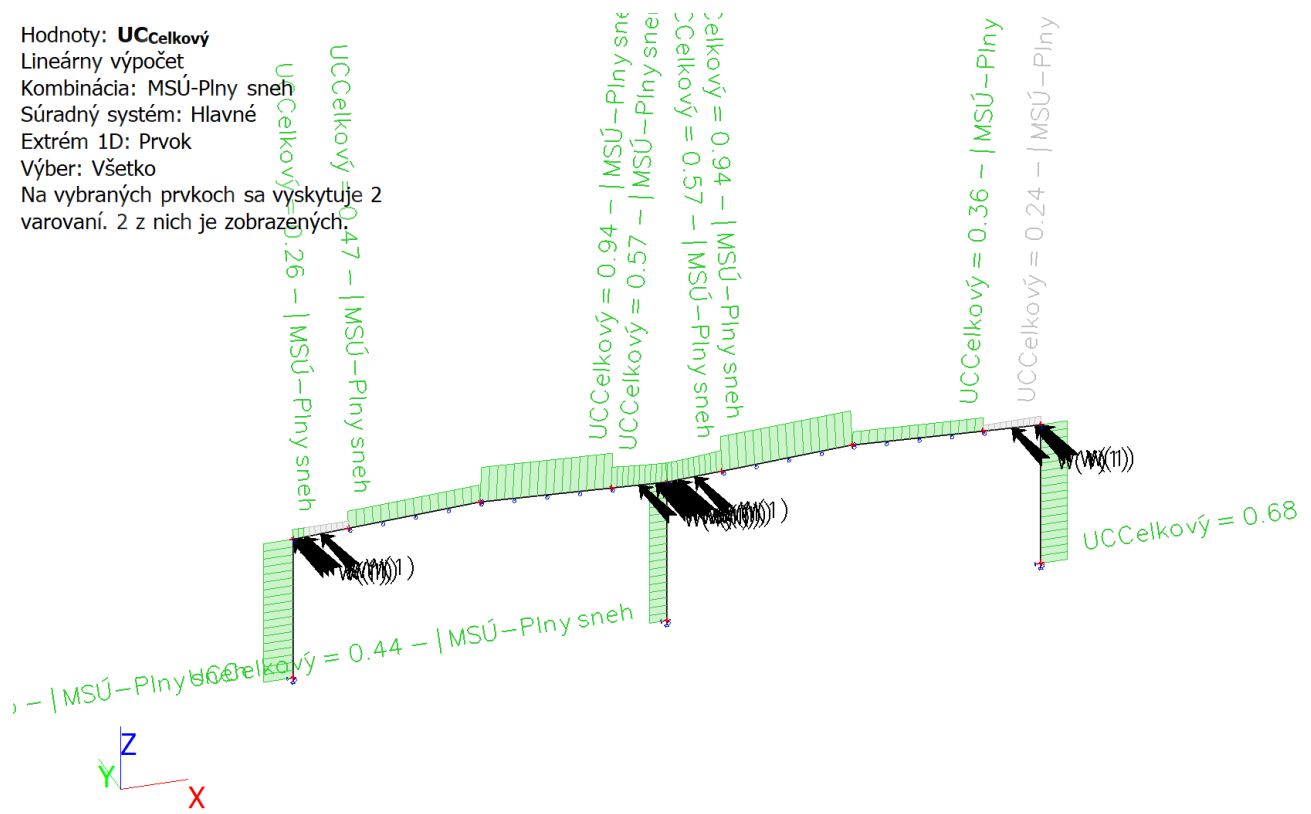
Kombinácia: MSÚ-Plný sneh

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Prvok

Výber: Všetko

Na vybraných prvkoch sa vyskytuje 2
varovaní. 2 z nich je zobrazených.



23. 1D vnútorné sily; M_y

Hodnoty: **M_y**

Lineárny výpočet

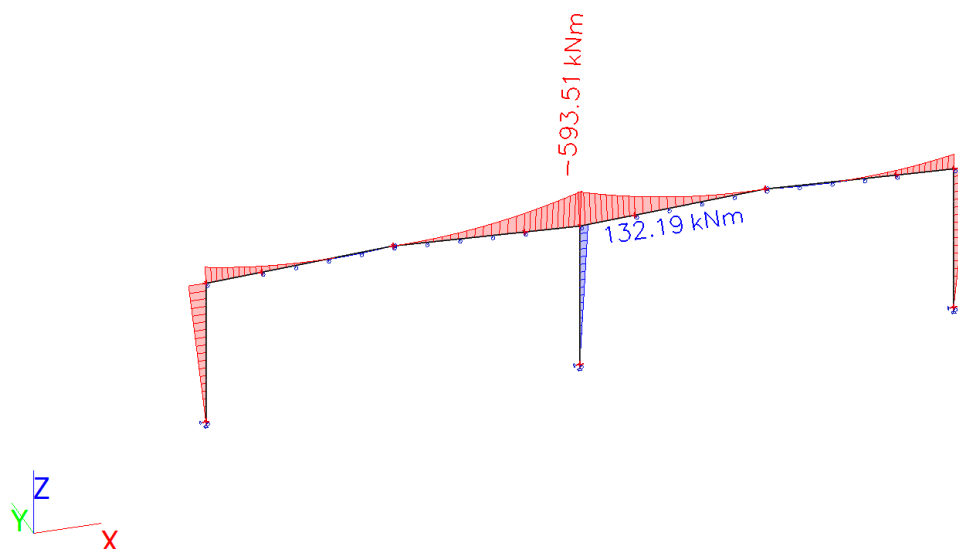
Kombinácia: MSP-Char (auto)

Súradný systém: Prvok

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Materiál = S 235



1. Kapitola

2. Uzly

Názov	Súr. X [m]	Súr. Y [m]
N1	0.000	0.000
N2	6.800	0.000
N3	0.000	-6.800
N4	6.800	-6.800
N5	3.400	0.000
N6	3.400	-6.800
N7	0.000	6.800
N8	6.800	6.800
N9	3.400	6.800

3. Prvky

Názov	Prierez	Materiál	Dĺžka [m]	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	CS1 - I280	S 235	3.400	N1	N5	všeobecný (0)
B2	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N1	N3	všeobecný (0)
B3	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N2	N4	všeobecný (0)
B4	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N5	N6	všeobecný (0)
B5	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N2	N8	všeobecný (0)
B6	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N5	N9	všeobecný (0)
B7	CS2 - HEB180	S 235	6.800	N1	N7	všeobecný (0)
B8	CS1 - I280	S 235	3.400	N5	N2	všeobecný (0)

4. Kíby

Názov	Prvok	Pozícia	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H2	B2	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	
H3	B3	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	
H4	B5	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	
H6	B7	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	
H1	B4	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	
H7	B6	Obidva			Tuhý	Tuhý	Voľný	

5. Uzlové podpery

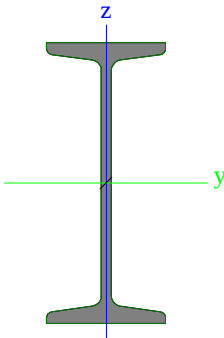
Názov	Uzol	Systém	Typ	Z	Rx	Ry
Sn1	N2	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Voľný
Sn2	N1	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Voľný
Sn3	N7	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	N9	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn5	N8	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn6	N4	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn7	N6	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn8	N3	GSS	Štandard	Tuhý	Tuhý	Tuhý

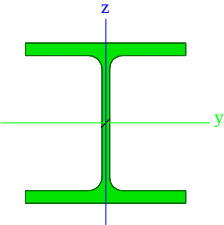
6. Spojité zaťaženie

Názov	Prvok	Typ	Smer	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Súrad.	Poč.	Exc. ey [m]
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Pol		Exc. ez [m]
LF1	B2	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF2	B4	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF3	B3	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF4	B5	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF5	B6	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF6	B7	Sila	Z	-1.13	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Skladba Strechy - Vlastná tiaž	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF7	B4	Sila	Z	-3.09	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Sneh Plny - Tiaž Snehu	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF8	B7	Sila	Z	-3.09	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Sneh Plny - Tiaž Snehu	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF9	B2	Sila	Z	-3.09	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Sneh Plny - Tiaž Snehu	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF10	B3	Sila	Z	-3.09	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Sneh Plny - Tiaž Snehu	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		
LF12	B6	Sila	Z	-3.09	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Sneh Plny - Tiaž Snehu	LSS	Rovnomerné		1.000	Dĺžka		

Názov	Prvok	Typ	Smer	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Súrad.	Poč.	Exc. ey [m]
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Pol		Exc. ez [m]
LF13	B4	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		
LF14	B2	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		
LF15	B3	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		
LF16	B7	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		
LF17	B6	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		
LF18	B5	Sneh	Z	-11.71	0.000	Rela	Od začiatku	0.000
	Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	GSS	Rovnomerné	-11.71	1.000	Dĺžka		

7. Prierezy

CS1		
Typ	I280	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	a	b
A [m ²]	6.1000e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3.8688e-03	2.8395e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9.7000e-01	9.6736e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	59	140
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	7.5900e-05	3.6400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	112	24
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5.4200e-04	6.1200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	6.3067e-04	1.0300e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1.48e+05	1.48e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2.42e+04	2.42e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4.4200e-07	7.4836e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázok		
CS2		
Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I prierez	
Typ tvaru	Tenkostenný	
Materiálová položka	S 235	
Výroba	valcovaný	
Farba		
Rovinný vzper y-y, Rovinný vzper z-z	b	c
A [m ²]	6.5250e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4.8159e-03	1.6236e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1.0400e+00	1.0371e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	90
\f1 alfa [deg]	0.00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3.8310e-05	1.3630e-05
i _y [mm], i _z [mm]	77	46
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4.2570e-04	1.5140e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4.8140e-04	2.3100e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1.13e+05	1.13e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5.43e+04	5.43e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0

I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4.2160e-07	9.3746e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázok		

Vysvetlivky symbolov	
Kód tvaru	h - Výška b - Šírka pásnice t - Hrúbka pásnice s - Hrúbka steny r - Polomer pri koreni pásnice r1 - Polomer na špici pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdialenosť vnútorných skrutiek wm - Jednotková deplanácia na špici pásnice
A	Plocha
A _y	Šmyk. plocha v hlavnom smere y
A _z	Šmyk. plocha v hlavnom smere z
A _L	Obvod na jednotku dĺžky
A _D	Vysychajúci obvod na jednotku dĺžky
C _{Y,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Y zadaného osového systému
C _{Z,UCS}	Súradnica ťažiska v smere Z zadaného osového systému
I _{Y,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi YLSS
I _{Z,LCS}	Moment zotrvačnosti k osi ZLSS
I _{YZ,LCS}	Deviačný moment plochy v systéme LSS
\f1 alfa	Uhlové pootočenie hlavného osového systému
I _y	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi y
I _z	Moment zotrvačnosti k hlavnej osi z
i _y	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi y
i _z	Polomer zotrvačnosti k hlavnej osi z
W _{el,y}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi y
W _{el,z}	Pružný prierezový modul k hlavnej osi z
W _{pl,y}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi y
W _{pl,z}	Plastický prierezový modul k hlavnej osi z
M _{pl,y,+}	Plastický moment k hlavnej osi y pre kladný moment My
M _{pl,y,-}	Plastický moment k hlavnej osi y pre záporný moment My
M _{pl,z,+}	Plastický moment k hlavnej osi z pre kladný moment Mz
M _{pl,z,-}	Plastický moment k hlavnej osi z pre záporný moment Mz
d _y	Súradnica stredy šmyku v hlavnom smere y meraná od ťažiska
d _z	Súradnica stredy šmyku v hlavnom smere z meraná od ťažiska
I _t	Konštanta krútenia
I _w	Konštanta deplanácie
β _y	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi y
β _z	Konštanta monosymetrie k hlavnej osi z

8. Materiály

Oceľ EC3

Názov	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Spodný limit [mm]	Horný limit [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Farba
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850.0	2.1000e+05	0.3	0	40	235.0	360.0	
		8.0769e+04	0.00	40	80	215.0	360.0	

9. 2D vnútorné sily

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globálny
Výber: Všetko
Poloha: V uzloch, priem. na prvku. Systém: LSS prvku siete
Nič vo výbere zobrazit' ako: Štandardný výsledok

10. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko
Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Prierez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	3.400	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - I280	S 235	0.59	0.56	0.59

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*G + 1.50*Sneh Plny + 1.35*Skladba Strechy

11. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
	Spec	Typ zaťaženia				
G	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	Stale Zatazenie	-Z		
Sneh Plny	Tiaž Snehu Štandard	Premenné Statické	Sneh Plny		Krátkodobé	Žiadny
Mimoriadny Sneh	Tiaž Snehu Štandard	Premenné Statické	Mimoriadny Sneh		Krátkodobé	Žiadny
Skladba Strechy	Vlastná tiaž	Stále Štandard	Stale Zatazenie			

12. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
Stale Zatazenie	Stále		
Sneh Plny	Premenné	Výberová	Sneh
Mimoriadny Sneh	Mimoriadne	Výberová	

13. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	G - Vlastná tiaž	1.00
			Sneh Plny - Tiaž Snehu	1.00
			Skladba Strechy - Vlastná tiaž	1.00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	G - Vlastná tiaž	1.00
			Sneh Plny - Tiaž Snehu	1.00
			Skladba Strechy - Vlastná tiaž	1.00
MSP-Mimoriadne (auto)		EN-Mimoriadne 1	G - Vlastná tiaž	1.00
			Mimoriadny Sneh - Tiaž Snehu	1.00

14. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko
Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Prierez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	3.400	MSÚ-Sada B	CS1 - I280	S 235	0.59	0.56	0.59

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UCCelkový [-]	UCPrierez [-]	UCStabilita [-]
		(auto)/1					

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*G + 1.50*Sneh Plny + 1.35*Skladba Strechy

15. 3D premiestnenie

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: G
 Výber: Všetko
 Poloha: V uzloch, priem. na prvku. Systém: LSS prvku siete
Výsledky na prúťovom prvku:
 Extrém 1D: Globálny

Názov	dx [m]	Vláknö	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	φx [mrad]	φy [mrad]	φz [mrad]	Utotal [mm]
B1	0.000	10	G	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
B4	2.615	13	G	0.0	0.0	-3.0	0.0	-0.1	0.0	3.0

16. 3D napätie

Lineárny výpočet
 Zaťažovací stav: G
 Výber: Všetko
 Poloha: V uzloch, priem. na prvku. Systém: LSS prvku siete
 Základné veličiny
Výsledky na prúťovom prvku
 Extrém 1D: Globálny

Názov	dx [m]	Vláknö	Stav	σx [MPa]	τxy / τxs [MPa]	τxz / τxs [MPa]
B1	3.400	17	G	-15.7	0.0	0.0
B1	3.400	1	G	15.7	0.0	0.0

17. Výkaz materiálu

Výber: Všetko
 Typ triedenia: Materiál

Súhrn

Materiál	Hmota [kg]	Plocha [m²]	Objem [m³]
Oceľ	2415.4	49.028	3.0770e-01
Celkom	2415.4	49.028	3.0770e-01

Poznámka: Hodnota "Povrch" predstavuje pre 1D prvky celkovú exponovanú plochu povrchu, zatiaľ čo pre 2D prvky predstavuje len povrchovú plochu stredovej roviny.

Oceľ (1D)

Materiál	Hustota [kg / m³]	Hmota [kg]	Plocha [m²]	Objem [m³]
S 235	7850.0	2415.4	49.028	3.0770e-01
Celkom		2415.4	49.028	3.0770e-01

18. Protokol o výpočte

Lineárny výpočet

Počet 2D prvkov	0
Počet 1D prvkov	20
Počet uzlov (siete)	21
Počet rovníč	63
Zaťažovacie stavy	G, Sneh Plny, Mimoriadny Sneh, Skladba Strechy
Spustenie výpočtu	21.11.2019 11:32
Koniec výpočtu	21.11.2019 11:32

Suma zaťažení a reakcií

Zaťažovací stav	Hodnota	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
G	zaťaženie	0.00	0.00	-23.70
	reakcia v uzloch	0.00	0.00	23.70

Zaťažovací stav	Hodnota	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
	reakcia na líniách	0.00	0.00	0.00
	kontakt 1D	0.00	0.00	0.00
	kontakt 2D	0.00	0.00	0.00
Sneh Plný	zaťaženie	0.00	0.00	-105.20
	reakcia v uzloch	0.00	0.00	105.20
	reakcia na líniách	0.00	0.00	0.00
	kontakt 1D	0.00	0.00	0.00
	kontakt 2D	0.00	0.00	0.00
Mimoriadny Sneh	zaťaženie	0.00	0.00	-477.81
	reakcia v uzloch	0.00	0.00	477.81
	reakcia na líniách	0.00	0.00	0.00
	kontakt 1D	0.00	0.00	0.00
	kontakt 2D	0.00	0.00	0.00
Skladba Strechy	zaťaženie	0.00	0.00	-45.92
	reakcia v uzloch	0.00	0.00	45.92
	reakcia na líniách	0.00	0.00	0.00
	kontakt 1D	0.00	0.00	0.00
	kontakt 2D	0.00	0.00	0.00

19. Vlastné frekvencie

Vlastné frekvencie

Protokol o výpočte

20. Kritické koeficienty zaťaženia

Kritické koeficienty zaťaženia

21. Súhrnný výsledok podlažia

Súhrnný výsledok podlažia

22. Detailný výsledok podlažia

Lineárny výpočet, Extrém: Globálny, Systém: Hlavné

Výber: Všetko

Zaťažovacie stavy : G

Výsledné sily na prvku

23. Num. chyba, Zahustenie siete

Skupina zaťažovacích stavov:

Výber: Všetko

Poloha: V uzloch, priem. na prvku

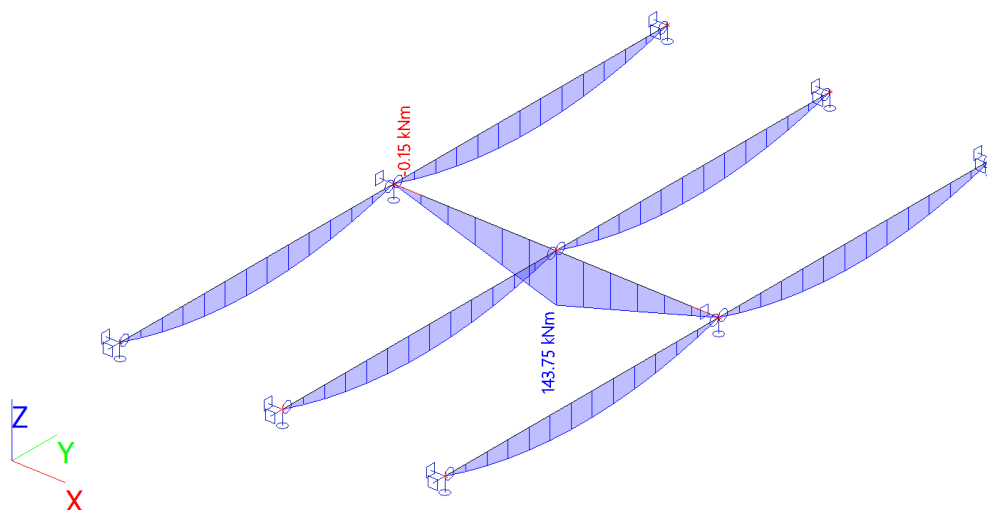
24. Formátovaný text

25. Generátor výsledkových obrázkov

Odsadiť jednu výsledkovú tabuľku pod generátor výsledkových obrázkov
Odsadiť obrázok pod generátor výsledkových obrázkov

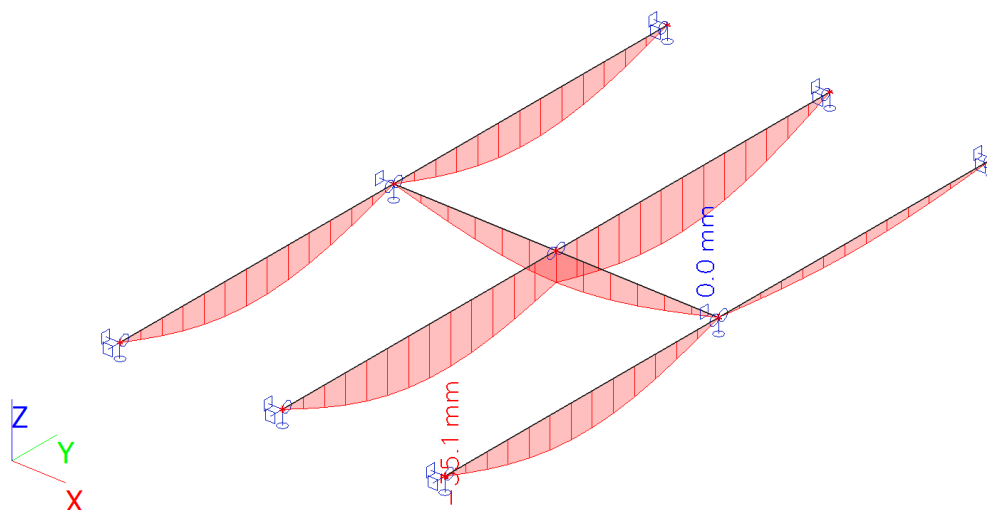
26. 1D vnútorné sily; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineárny výpočet
 Kombinácia: MSP-Mimoriadne (auto)
 Súradný systém: Prvok
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko



27. 1D deformácie; u_z

Hodnoty: u_z
 Lineárny výpočet
 Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
 Súradný systém: Globálny
 Extrém 1D: Globálny
 Výber: Všetko



28. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Hlavné
Extrém 1D: Globálny
Výber: Všetko

