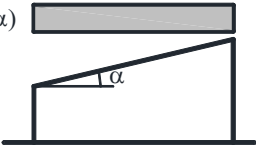
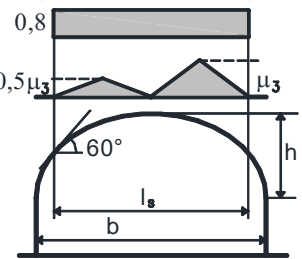
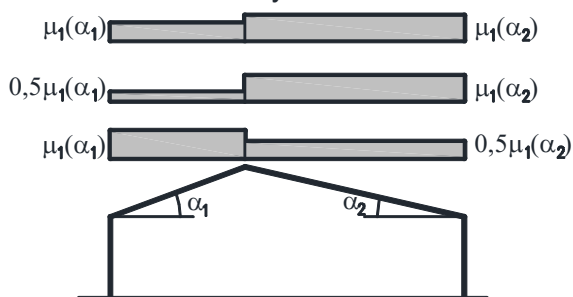


Výpočet zaťaženia snehom podľa STN EN 1991-1-3

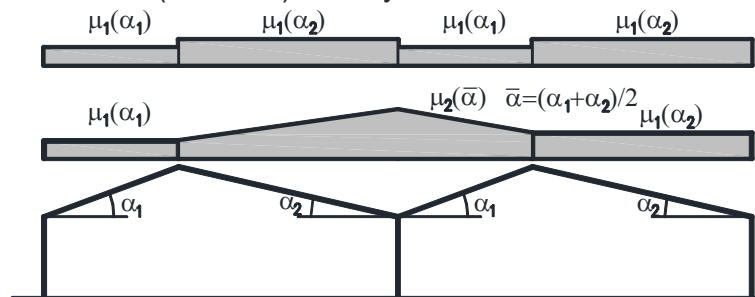
Názov akcie:	Kostolná pri Dunaji
Posudzovaný prvok:	Zaťaženie budovy klimatickým zaťažením

Zónová oblasť: 1	Súčinitele hodnoty zaťaženia: $\psi_1 =$ 0,211 $\psi_2 =$ 0,035	
Región pre mimoriadne zaťaženie: 1	Pultové strechy	Cylindrické strechy
Nadmorská výška: A= 140 m		
Súčiniteľ: a= 0,454		
Súčiniteľ: b= 970		
Zaťaženie snehom: $s_k = a + A/b$ 0,60 kN/m ²		
Trvalé/dočasné zaťaženie: $s = \mu_i \cdot C_{e,i} \cdot C_{t,i} \cdot s_k$		
Súčiniteľ mim. zaťaženia: $C_{esl} =$ 2,1		
Mimoriadne zaťaženie: $s_{m,d} = C_{esl} \cdot s$		

Sedlové strechy



Pílovité (shedové) strechy



Poloha snehu	C _t ()	C _e		α ₁ (°)	α ₂ (°)	μ ₁ ()	μ ₂ ()	h/b ()	μ ₃ ()	μ ()	s (kN/m ²)
Strecha	1	normálna	1	29		0,8					0,48

- Poznámka:
- 1) tvarový súčiniteľ zaťaženia μ je individuálne zadaná hodnota
 - 2) pri súčasnom zadaní sklonu strechy α_1 a α_2 je počítaná závejová časť
 - 3) pri zadaní sklonu strechy α_1 resp. α_2 zvlášť, je počítaná sedlová resp. pultová strecha
 - 4) pri zadaní parametru h/b je počítaná cylindrická strecha

Výpočet zaťaženia vetrom podľa STN EN 1991-1-4

Kategória terénu: III		smer vetra →
Základná rýchlosť vetra: $v_{b,0} =$ 26 m/s		
Hustota vzduchu: $\rho =$ 1,25 kg/m ³		

Posudzovaná plocha resp. prvok	z _e (m)	z _{min} (mm)	H/L _u ()	s	q _{p(ze)} (kN/m ²)	C _{pe} (C _{pi}) ()	C _{p,net} ()	w _e (w _i) (kN/m ²)	w _{p,net} (kN/m ²)
Strecha - tlak	8,5	5	0	0	0,68	0,4		0,27	
Strecha - sanie	8,5	5	0	0	0,68	-0,6		-0,41	

- Poznámka:
- 1) súčiniteľ turbulencie $k_f = 1$; súčiniteľ smerovosti $c_{dir} = 1$; súčiniteľ sezónnosti $c_{season} = 1$
 - 2) charakteristická hodnota vonkajšieho (vnútorného) tlaku vetra $w_e(w_i) = C_{pe}(C_{pi}) \cdot q_{p(ze)}$
 - 3) charakteristická hodnota celkového tlaku vetra na prvok $w_{p,net} = C_{p,net} \cdot q_{p(ze)}$

Výpočet zvislého zaťaženia strešnej konštrukcie podľa STN EN 1990, 1991

Názov akcie:	Kostolná pri Dunaji
Posudzovaný prvok:	Strešná konštrukcia

Zaťaženie na 1 m² izolovanou strešnou konštrukciou

a.) stále zaťaženie - na šikmú časť strechy		g _k (kN/m ²)	γ _G	g _d (kN/m ²)
BRAMAC	0,450 kN/m2=	0,450	1,35	0,608
latovanie 50/30+kontralatovanie	0,058 kN/m2=	0,058	1,35	0,078
fólia BRAMAC	0,002 kN/m2=	0,002	1,35	0,003
NOBASIL	0,200 m * 0,200 kN/m3=	0,040	1,35	0,054
vodorovné laty po 500 mm 60/40	0,026 kN/m2=	0,026	1,35	0,036
NOBASIL	0,200 m * 0,200 kN/m3=	0,040	1,35	0,054
nosná konštr. podhľadu+zavetrenie	0,050 kN/m2=	0,050	1,35	0,068
sadrokartón	0,300 kN/m2=	0,300	1,35	0,405
Celkové zaťaženie na m²:		Σg_{k(d)}=	1,35	1,305

Zaťaženie na 1 m² neizolovanou strešnou konštrukciou

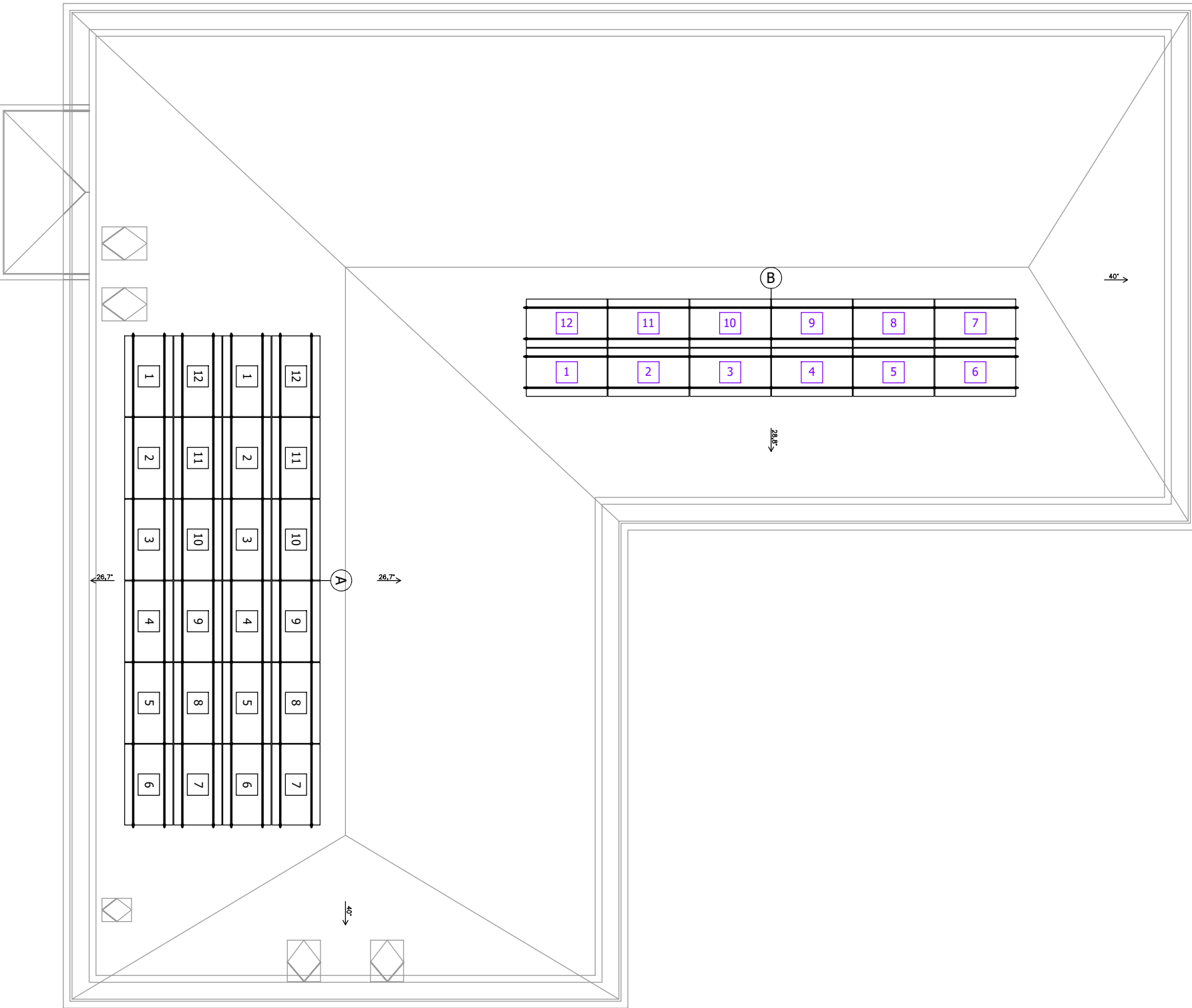
a.) stále zaťaženie - na šikmú časť strechy		g _k (kN/m ²)	γ _G	g _d (kN/m ²)
BRAMAC	0,450 kN/m2=	0,450	1,35	0,608
latovanie 50/30+kontralatovanie	0,058 kN/m2=	0,058	1,35	0,078
fólia BRAMAC	0,002 kN/m2=	0,002	1,35	0,003
Celkové zaťaženie na m²:		Σg_{k(d)}=	1,35	0,689

Zaťaženie na 1 m² stropnou konštrukciou podhľadu

a.) stále zaťaženie		g _k (kN/m ²)	γ _G	g _d (kN/m ²)
NOBASIL	0,200 m * 0,200 kN/m3=	0,040	1,35	0,054
vodorovné laty po 500 mm 60/40	0,026 kN/m2=	0,026	1,35	0,036
NOBASIL	0,200 m * 0,200 kN/m3=	0,040	1,35	0,054
nosná konštrukcia podhľadu	0,050 kN/m2=	0,050	1,35	0,068
sadrokartón	0,200 kN/m2=	0,200	1,35	0,270
		Σg_{k(d)}=	1,35	0,481
b.) úžitkové zaťaženie		q _k (kN/m ²)	γ _Q	q _d (kN/m ²)
úžitkové zaťaženie	0,000 kN/m2=	0,000	1,50	0,000
		Σq_{k(d)}=	1,50	0,000
Celkové zaťaženie na m²:		Σg_{k(d)}+Σq_{k(d)}=	1,35	0,481

Zaťaženie na 1 m² fotovoltikou

a.) stále zaťaženie		g _k (kN/m ²)	γ _G	g _d (kN/m ²)
fotovoltika	0,200 kN/m2=	0,200	1,35	0,270
		Σg_{k(d)}=	1,35	0,270
b.) úžitkové zaťaženie		q _k (kN/m ²)	γ _Q	q _d (kN/m ²)
úžitkové zaťaženie	0,000 kN/m2=	0,000	1,50	0,000
		Σq_{k(d)}=	1,50	0,000
Celkové zaťaženie na m²:		Σg_{k(d)}+Σq_{k(d)}=	1,35	0,270



Overenie odolnosti dreveného nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Názov akcie:	Kostoľná pri Dunaji
Posudzovaný prvok:	Drevená strešná krokva - hustejšie podopretie (prierezu 100/120)

Výpočet zaťaženia nosníka podľa STN EN 1990, 1991

Zaťaženie nosníka na 1 m² (rovnorné zaťaženie)

a.) <i>stále</i> zaťaženie		$g_{g,k}$ (kN/m ²)	γ_G	$g_{g,d}$ (kN/m ²)
		0,000	1,35	0,000
strešné vrstvy	0,967 kN/m ² =	0,967	1,35	1,305
fotovoltaika	0,200 kN/m ² =	0,200	1,35	0,270
		0,000	1,35	0,000
		0,000	1,35	0,000
$\Sigma g_{g,k(d)}$ =		1,167	1,35	1,575

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>strednodobé</i>		Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$g_{q,k}$ (kN/m ²)	γ_Q	$g_{q,d}$ (kN/m ²)
sneh	0,480 kN/m ² =	1,00	0,04	0,480	1,50	0,720

c.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>krátkodobé</i>						
	0,000	1,00	0,00	0,000	1,50	0,000
$\Sigma \Psi_0 \cdot g_{q,k(d)}$ =				0,480	1,50	0,720

Celkové zaťaženie na m²:		$g_{k(d)} = \Sigma g_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_0 \cdot g_{q,k(d)}$ =	1,647	1,39	2,295
--	--	---	--------------	-------------	--------------

Zaťaženie nosníka na 1 bm

Vzájomná osová vzdialenosť nosníkov: $l_n = 1,000$ m

a.) <i>stále</i> zaťaženie			$q_{g,k}$ (kN/m)	γ_G	$q_{g,d}$ (kN/m)
stále zaťaženie nosníka	1,000 m	*	1,167 kN/m ² =	1,35	1,575
vlastná tiaž			0,050	1,35	0,068
			0,000	1,35	0,000
$\Sigma q_{g,k(d)}$ =			1,217	1,35	1,643

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>strednodobé</i>			Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$q_{q1,k}$ (kN/m)	γ_Q	$q_{q1,d}$ (kN/m)
úžitkové zaťaženie nosníka	1,000 m	*	0,480 kN/m ² =	1,00	0,04	1,50	0,720
			0,000	1,50	0,000	1,50	0,000
$\Sigma \Psi_0 \cdot q_{q1,k(d)}$ =			0,480			1,50	0,720

c.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>krátkodobé</i>			Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$q_{q2,k}$ (kN/m)	γ_Q	$q_{q2,d}$ (kN/m)
úžitkové zaťaženie nosníka	1,000 m	*	0,000 kN/m ² =	1,00	0,00	1,50	0,000
			0,000	1,50	0,000	1,50	0,000
$\Sigma \Psi_0 \cdot q_{q2,k(d)}$ =			0,000				0,000

Celkové zaťaženie na 1bm:		$q_{k(d)} = \Sigma q_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_0 \cdot q_{q1(2),k(d)}$ =	1,697	1,39	2,363
----------------------------------	--	---	--------------	-------------	--------------

Zaťaženie osamelým bremenom podľa STN EN 1990, 1991

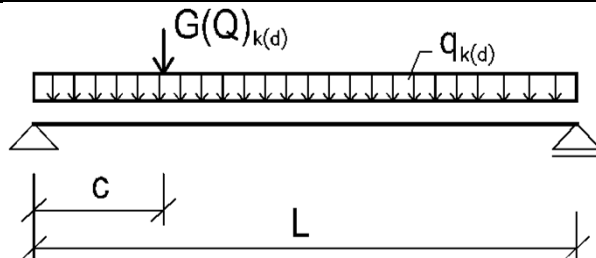
a.) <i>stále</i> zaťaženie		G_k (kN)	γ_G	G_d (kN)
			1,35	0,000

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie			Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	Q_k (kN)	γ_Q	Q_d (kN)
			1,00	0,00	0,000	1,50	0,000

Parametre nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Dížkové parametre nosníka

Rozpätie: $L = 2,000$ m
 Poloha osamelého bremena: $c =$ m



Charakteristiky prierezu

1. drevený nosník

Šírka prierezu: $b_1 = 100$ mm
 Výška prierezu: $h_1 = 120$ mm
 Súčiniteľ trhlín: $k_{cr} = 0,67$
 Efektívna šírka prierezu: $b_{eff,1} = k_{cr} \cdot b_1 = 67,00$ mm
 Moment zotrvačnosti: $I_{y,1} = 1/12 \cdot b_1 \cdot h_1^3 = 14,40 \cdot 10^6$ mm⁴
 Prierezový modul pružný: $W_{el,y,1} = 1/6 \cdot b_1 \cdot h_1^2 = 240,00 \cdot 10^3$ mm³

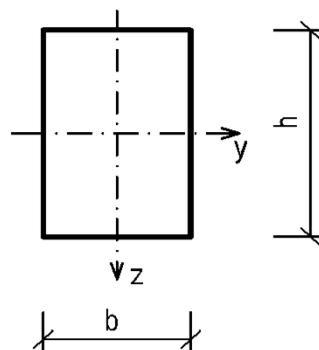
$b_1 =$	100 mm
$h_1 =$	120 mm

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

$$b_{eff,1} = k_{cr} \cdot b_1 = 67,00 \text{ mm}$$

$$I_{y,1} = 1/12 \cdot b_1 \cdot h_1^3 = 14,40 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{el,y,1} = 1/6 \cdot b_1 \cdot h_1^2 = 240,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



2. drevený nosník

Šírka prierezu: $b_2 =$ mm
 Výška prierezu: $h_2 =$ mm
 Efektívna šírka prierezu: $b_{eff,2} = k_{cr} \cdot b_2 = 0,00$ mm
 Moment zotrvačnosti: $I_{y,2} = 1/12 \cdot b_2 \cdot h_2^3 = 0,00 \cdot 10^6$ mm⁴
 Prierezový modul pružný: $W_{el,y,2} = 1/6 \cdot b_2 \cdot h_2^2 = 0,00 \cdot 10^3$ mm³

$b_2 =$	mm
$h_2 =$	mm

$$b_{eff,2} = k_{cr} \cdot b_2 = 0,00 \text{ mm}$$

$$I_{y,2} = 1/12 \cdot b_2 \cdot h_2^3 = 0,00 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{el,y,2} = 1/6 \cdot b_2 \cdot h_2^2 = 0,00 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Charakteristiky materiálu

Typ dreva: **topoľové a ihličnaté**
 Trieda pevnosti: **C24**
 Charakteristická pevnosť dreva v ohybe: $f_{m,k} = 24,0$ MPa
 Charakteristická pevnosť dreva v šmyku: $f_{v,k} = 2,5$ MPa
 Priemerná hodnota modulu pružnosti: $E_{0,mean} = 11$ GPa
 Hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti: $E_{0,05} = 7,4$ GPa
 Priemerná hodnota modulu pružnosti v šmyku: $G_{mean} = 0,69$ GPa
 Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti: $\gamma_M = 1,30$
 Trieda použitia: **1**
 Faktor výšky prierezu: $k_h = 1,05$
 Objemová hmotnosť: $\rho_{mean} = 420,00$ kg/m³
 Súčiniteľ dotvarovania: $k_{def} = 0,60$

Vplyv klopenia uvažovať
 podľa nosníku 1

Typ overenia odolnosti
 pružnostný

Overenie odolnosti nosníka na ohyb a šmyk (MSÚ) podľa STN EN 1995-1-1

a.) stále zaťaženie

$k_{mod} = 0,60$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,58$ MPa
 $k_{crit} = 1,00$ $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,15$ MPa

$M_{Ed} = 0,82$ kNm < $M_{u,Rd} = 2,78$ kNm → **vyhovuje**
 $V_{Ed} = 1,64$ kN < $V_{u,Rd} = 6,18$ kN → **vyhovuje**
 Využitie odolnosti je: **29,6 %**

b.) stále+úžitkové zaťaženie: **strednedobé**

$k_{mod} = 0,80$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 15,44$ MPa
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,54$ MPa

$M_{Ed} = 1,18$ kNm < $M_{u,Rd} = 3,71$ kNm → **vyhovuje**
 $V_{Ed} = 2,36$ kN < $V_{u,Rd} = 8,25$ kN → **vyhovuje**
 Využitie odolnosti je: **31,9 %**

c.) stále+úžitkové zaťaženie: **strednedobé + krátkodobé**

$k_{mod} = 0,90$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 17,37$ MPa
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,73$ MPa

$M_{Ed} = 1,18$ kNm < $M_{u,Rd} = 4,17$ kNm → **vyhovuje**
 $V_{Ed} = 2,36$ kN < $V_{u,Rd} = 9,28$ kN → **vyhovuje**
 Využitie odolnosti je: **28,3 %**

- 5 -

Overenie odolnosti nosníka na priehyb (MSP) podľa STN EN 1995-1-1

Okamžitý priehyb:	$w_{inst} =$	2,36 mm	<	$w_{inst,medz} = L/$	350 =	5,71 mm	→	vyhovuje
Celkový priehyb:	$w_{net,fin} =$	3,39 mm	<	$w_{net,fin,medz} = L/$	300 =	6,67 mm	→	vyhovuje

Overenie vplyvu klopenia na odolnosť nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Poloha zaťaženia:								tlačený okraj
Tvar ohybového momentu medzi pevnými bodmi:								parabolický priebeh
Vzdialenosť bodov zaistených proti klopeniu:								$L_{klop} =$ je rozpätie nosníka!!!
	$L_{max} =$	2,000 m	<	$L_{krit} =$	12,259 m	→	vyhovuje	
klopenie nemá vplyv na odolnosť nosníka								

Overenie odolnosti dreveného nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Názov akcie:	Kostoľná pri Dunaji
Posudzovaný prvok:	Drevená strešná krokva - redšie podopretie (prierezu 100/160) - spojité nosník

Výpočet zaťaženia nosníka podľa STN EN 1990, 1991

Zaťaženie nosníka na 1 m² (rovnorné zaťaženie)

a.) <i>stále</i> zaťaženie	$g_{g,k}$ (kN/m ²)	γ_G	$g_{g,d}$ (kN/m ²)
	0,000	1,35	0,000
strešné vrstvy	0,967 kN/m ² =	1,35	1,305
fotovoltaika	0,200 kN/m ² =	1,35	0,270
	0,000	1,35	0,000
	0,000	1,35	0,000
	$\Sigma g_{g,k(d)}$ =	1,35	1,575

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>strednodobé</i>	Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$g_{q,k}$ (kN/m ²)	γ_Q	$g_{q,d}$ (kN/m ²)
sneh	1,00	0,04	0,480 kN/m ² =	1,50	0,720

c.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>krátkodobé</i>	Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$g_{q,k}$ (kN/m ²)	γ_Q	$g_{q,d}$ (kN/m ²)
	1,00	0,00	0,000	1,50	0,000
			$\Sigma \Psi_{0i} \cdot g_{q,k(d)}$ =	1,50	0,720

Celkové zaťaženie na m²:			$g_{k(d)} = \Sigma g_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_{0i} \cdot g_{q,k(d)}$ =	1,39	2,295
--	--	--	--	-------------	--------------

Zaťaženie nosníka na 1 bm

Vzájomná osová vzdialenosť nosníkov:

$l_n = 0,900$ m

a.) <i>stále</i> zaťaženie	$q_{g,k}$ (kN/m)	γ_G	$q_{g,d}$ (kN/m)
stále zaťaženie nosníka	0,900 m * 1,167 kN/m ² =	1,050	1,418
vlastná tiaž		1,35	0,091
		1,35	0,000
			$\Sigma q_{g,k(d)}$ =
		1,35	1,509

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>strednodobé</i>	Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$q_{q1,k}$ (kN/m)	γ_Q	$q_{q1,d}$ (kN/m)
úžitkové zaťaženie nosníka	1,00	0,04	0,900 m * 0,480 kN/m ² =	1,50	0,648
	1,00	0,00	0,000	1,50	0,000
			$\Sigma \Psi_{0i} \cdot q_{q1,k(d)}$ =	1,50	0,648

c.) <i>úžitkové</i> zaťaženie - <i>krátkodobé</i>	Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	$q_{q2,k}$ (kN/m)	γ_Q	$q_{q2,d}$ (kN/m)
úžitkové zaťaženie nosníka	1,00	0,00	0,900 m * 0,000 kN/m ² =	1,50	0,000
	1,00	0,00	0,000	1,50	0,000
			$\Sigma \Psi_{0i} \cdot q_{q2,k(d)}$ =		0,000

Celkové zaťaženie na 1bm:			$q_{k(d)} = \Sigma q_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_{0i} \cdot q_{q1(2),k(d)}$ =	1,39	2,157
----------------------------------	--	--	--	-------------	--------------

Zaťaženie osamelým bremenom podľa STN EN 1990, 1991

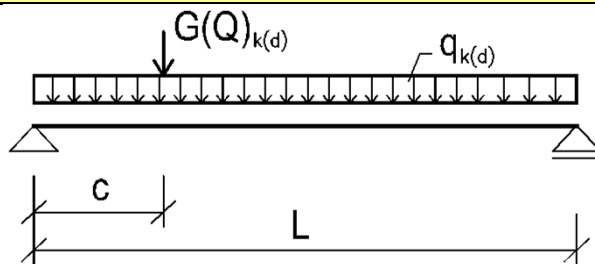
a.) <i>stále</i> zaťaženie	G_k (kN)	γ_G	G_d (kN)
		1,35	0,000

b.) <i>úžitkové</i> zaťaženie	Ψ_{0i}	Ψ_{2i}	Q_k (kN)	γ_Q	Q_d (kN)
	1,00	0,00	0,000	1,50	0,000

Parametre nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Dížkové parametre nosníka

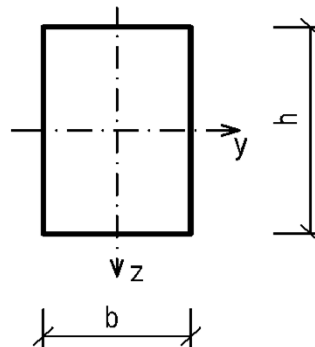
Rozpätie: $L = 3,400$ m
 Poloha osamelého bremena: $c =$ m



Charakteristiky prierezu

1. drevený nosník

Šírka prierezu: $b_1 = 100$ mm
 Výška prierezu: $h_1 = 160$ mm
 Súčiniteľ trhlín: $k_{cr} = 0,67$
 Efektívna šírka prierezu: $b_{eff,1} = k_{cr} \cdot b_1 = 67,00$ mm
 Moment zotrvačnosti: $I_{y,1} = 1/12 \cdot b_1 \cdot h_1^3 = 34,13 \cdot 10^6$ mm⁴
 Prierezový modul pružný: $W_{el,y,1} = 1/6 \cdot b_1 \cdot h_1^2 = 426,67 \cdot 10^3$ mm³



2. drevený nosník

Šírka prierezu: $b_2 =$ mm
 Výška prierezu: $h_2 =$ mm
 Efektívna šírka prierezu: $b_{eff,2} = k_{cr} \cdot b_2 = 0,00$ mm
 Moment zotrvačnosti: $I_{y,2} = 1/12 \cdot b_2 \cdot h_2^3 = 0,00 \cdot 10^6$ mm⁴
 Prierezový modul pružný: $W_{el,y,2} = 1/6 \cdot b_2 \cdot h_2^2 = 0,00 \cdot 10^3$ mm³

Charakteristiky materiálu

Typ dreva: **topoľové a ihličnaté**
 Trieda pevnosti: **C24**
 Charakteristická pevnosť dreva v ohybe: $f_{m,k} = 24,0$ MPa
 Charakteristická pevnosť dreva v šmyku: $f_{v,k} = 2,5$ MPa
 Priemerná hodnota modulu pružnosti: $E_{0,mean} = 11$ GPa
 Hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti: $E_{0,05} = 7,4$ GPa
 Priemerná hodnota modulu pružnosti v šmyku: $G_{mean} = 0,69$ GPa
 Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti: $\gamma_M = 1,30$
 Trieda použitia: **1**
 Faktor výšky prierezu: $k_h = 1,00$
 Objemová hmotnosť: $\rho_{mean} = 420,00$ kg/m³
 Súčiniteľ dotvarovania: $k_{def} = 0,60$

Vplyv klopenia uvažovať
 podľa nosníku 1

Typ overenia odolnosti
 pružnostný

Overenie odolnosti nosníka na ohyb a šmyk (MSÚ) podľa STN EN 1995-1-1

a.) stále zaťaženie

$k_{mod} = 0,60$		$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08$ MPa
$k_{crit} = 1,00$		$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,15$ MPa
$M_{Ed} = 2,18$ kNm	<	$M_{u,Rd} = 4,73$ kNm → vyhovuje
$V_{Ed} = 2,56$ kN	<	$V_{u,Rd} = 8,25$ kN → vyhovuje
Využitie odolnosti je: 46,1 %		

b.) stále+úžitkové zaťaženie: **strednedobé**

$k_{mod} = 0,80$		$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77$ MPa
		$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,54$ MPa
$M_{Ed} = 3,12$ kNm	<	$M_{u,Rd} = 6,30$ kNm → vyhovuje
$V_{Ed} = 3,67$ kN	<	$V_{u,Rd} = 10,99$ kN → vyhovuje
Využitie odolnosti je: 49,5 %		

c.) stále+úžitkové zaťaženie: **strednedobé + krátkodobé**

$k_{mod} = 0,90$		$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62$ MPa
		$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,73$ MPa
$M_{Ed} = 3,12$ kNm	<	$M_{u,Rd} = 7,09$ kNm → vyhovuje
$V_{Ed} = 3,67$ kN	<	$V_{u,Rd} = 12,37$ kN → vyhovuje
Využitie odolnosti je: 44,0 %		

Overenie odolnosti nosníka na priehyb (MSP) podľa STN EN 1995-1-1

Okamžitý priehyb:	$W_{inst} =$	7,42 mm	<	$W_{inst,medz} = L/350 =$	9,71 mm	→	vyhovuje
Celkový priehyb:	$W_{net,fin} =$	10,69 mm	<	$W_{net,fin,medz} = L/300 =$	11,33 mm	→	vyhovuje

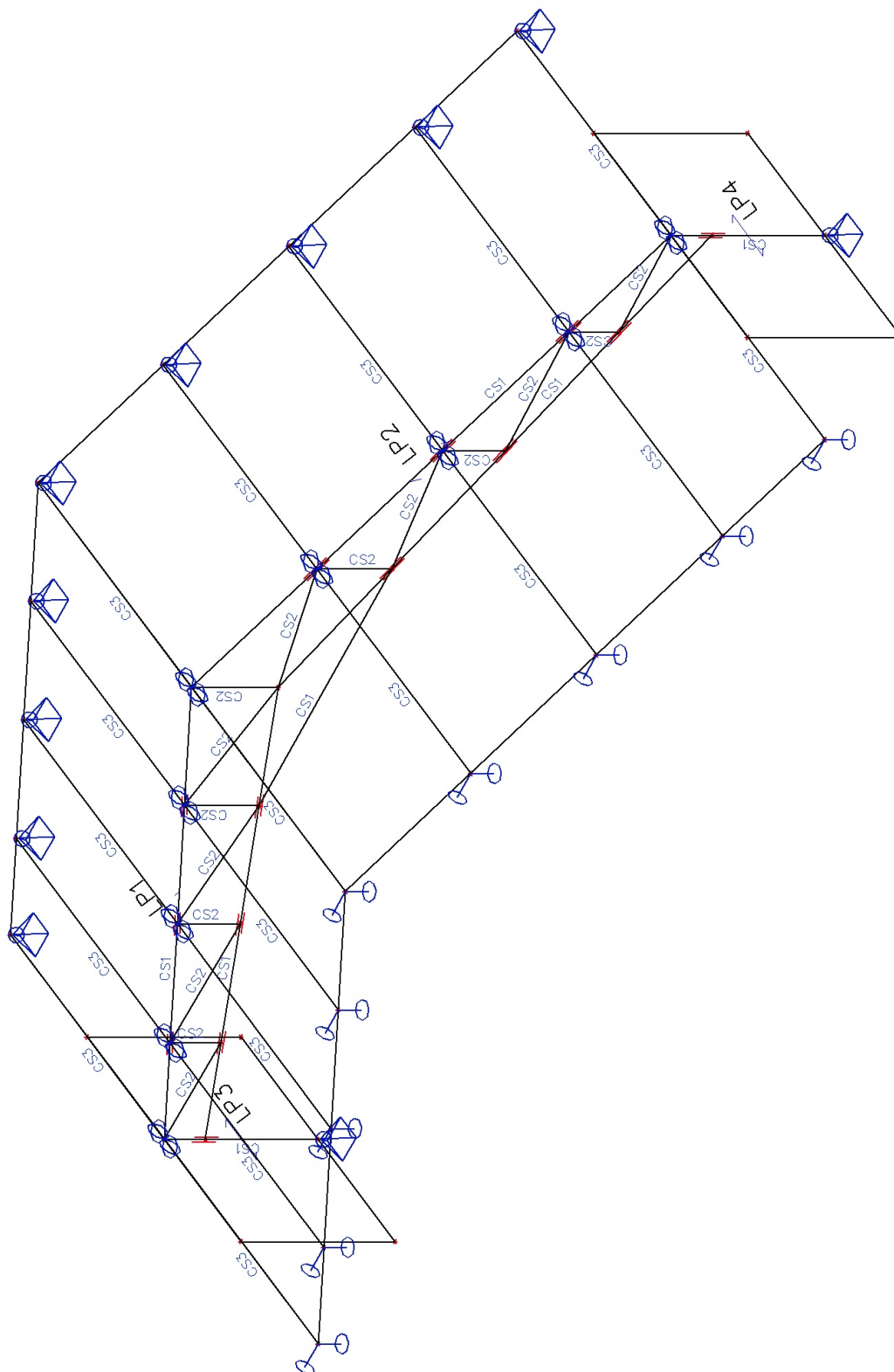
Overenie vplyvu klopenia na odolnosť nosníka podľa STN EN 1995-1-1

Poloha zaťaženia:						tlačený okraj
Tvar ohybového momentu medzi pevnými bodmi:						parabolický priebeh
Vzdialenosť bodov zaistených proti klopeniu:				$L_{klop} =$		je rozpätie nosníka!!!
	$L_{max} =$	3,400 m	<	$L_{krit} =$	9,039 m	→ vyhovuje
klopenie nemá vplyv na odolnosť nosníka						

Projekt Kostolná pri Dunaji**1. Obsah**

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Prierezy	3
4. Zaťažovacie stavy	3
4.1. Zaťažovacie stavy - LC1	3
4.1.1. Schéma zaťaženia	4
4.2. Zaťažovacie stavy - LC2	5
4.2.1. Schéma zaťaženia	5
4.3. Zaťažovacie stavy - LC8	6
4.3.1. Schéma zaťaženia	6
4.4. Zaťažovacie stavy - LC9	7
4.4.1. Schéma zaťaženia	7
4.5. Zaťažovacie stavy - LC10	8
4.5.1. Schéma zaťaženia	8
4.6. Zaťažovacie stavy - LC11	9
4.6.1. Schéma zaťaženia	9
4.7. Zaťažovacie stavy - LC12	10
4.7.1. Schéma zaťaženia	10
5. Zaťažovacie stavy	11
6. Zaťažovacie skupiny	11
7. Kombinácie	11
8. Prierezy	11
8.1. Prierezy - CS1	11
8.1.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	11
8.2. Prierezy - CS2	12
8.2.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	12
8.3. Prierezy - CS3	12
8.3.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	12
9. 1D deformácie; u _z	13
10. 1D deformácie; u _z	14
11. Reakcie; R _z	15

2. Výpočtový model



Projekt Kostolná pri Dunaji

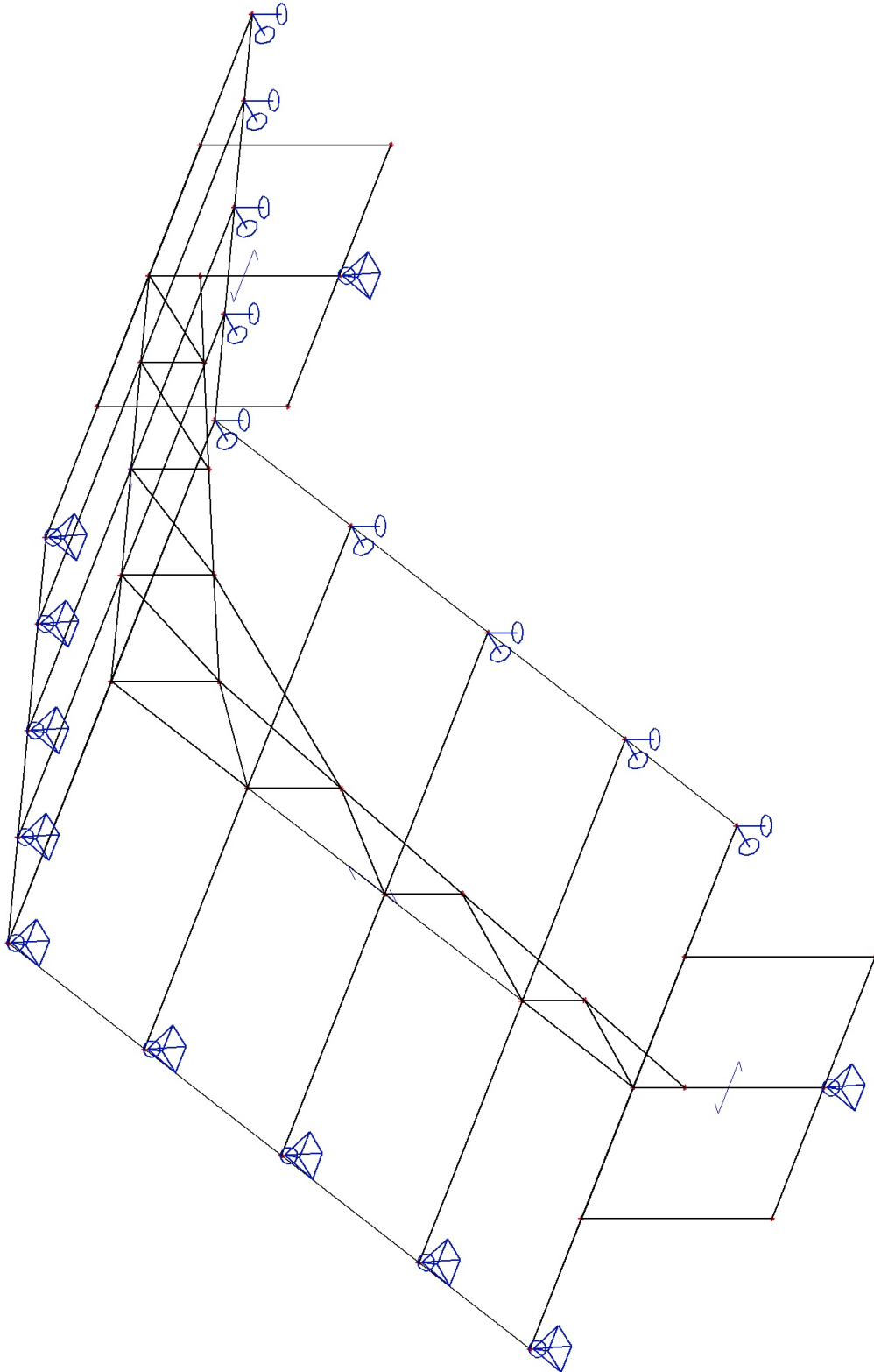
3. Prierezy

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³]	W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³]	Farba
CS1	2Uc UPE160; 1; 141	S 235	valcovaný	4,3369e-03	2,5988e-03 1,7954e-03	1,8231e-05 1,2051e-05	2,2789e-04 1,7093e-04	2,6337e-04 2,0735e-04	■
CS2	ROR70/5.0	S 235	valcovaný	1,0200e-03	6,5000e-04 6,5000e-04	5,4200e-07 5,4200e-07	1,5500e-05 1,5500e-05	2,1200e-05 2,1200e-05	■
CS3	MSH120x60x4.0	S 235	valcovaný	1,3600e-03	4,4934e-04 8,9868e-04	2,4900e-06 8,3100e-07	4,1500e-05 2,7700e-05	5,1900e-05 3,1700e-05	■

4. Zat'azovacie stavy

4.1. Zat'azovacie stavy - LC1

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zat'azenia	Zat'azovacia skupina	Smer
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z

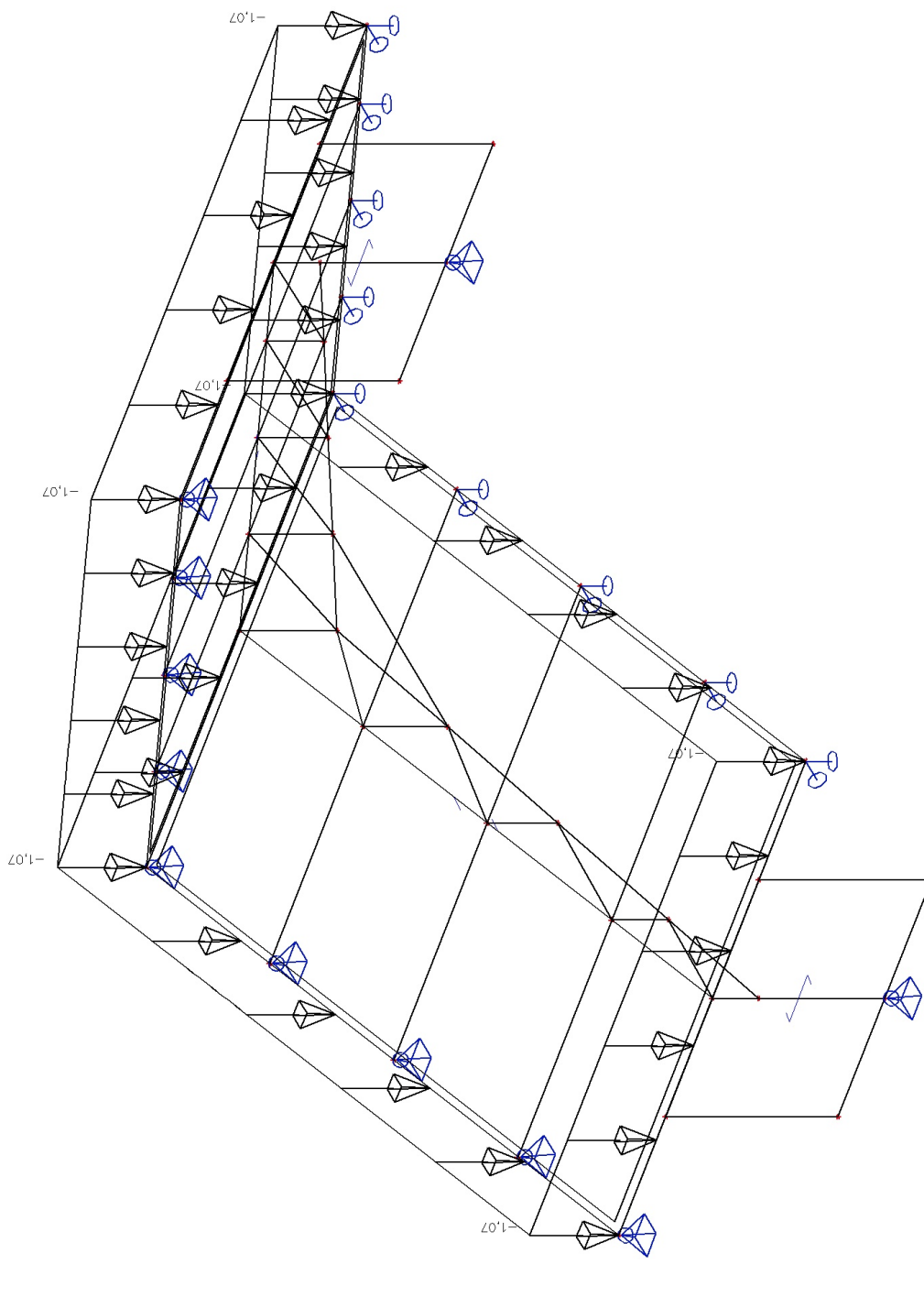
Projekt Kostolná pri Dunaji**4.1.1. Schéma zaťaženia**

Projekt Kostolná pri Dunaji

4.2. Zaťažovacie stavy - LC2

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina
		Typ zaťaženia	
LC2	Stále strechy a steny	Stále Štandard	LG1

4.2.1. Schéma zaťaženia

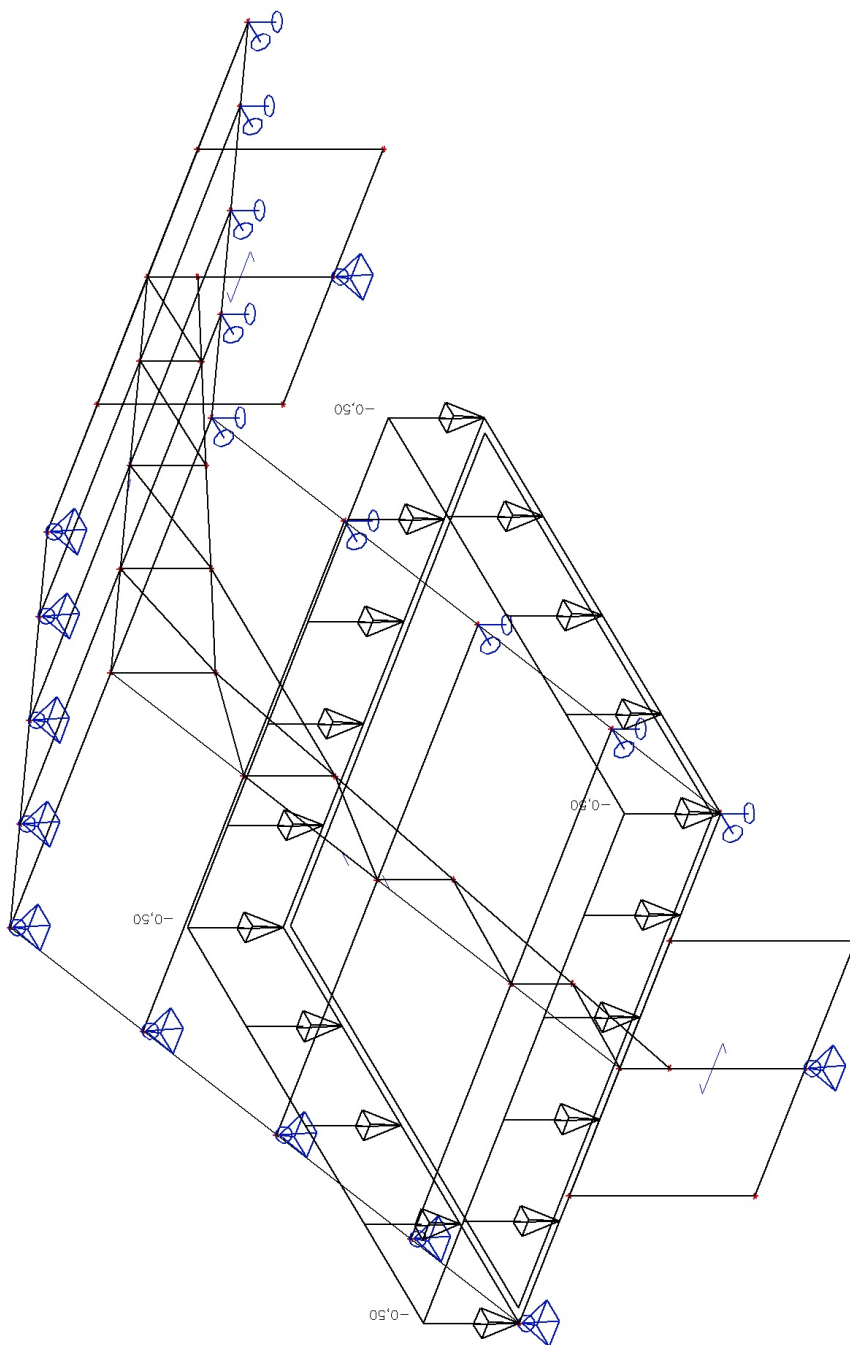


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.3. Zaťažovacie stavy - LC8

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC8	Sneh - 1 Štandard	Premenné Statické	LG2	Krátkodobé	Žiadny

4.3.1. Schéma zaťaženia

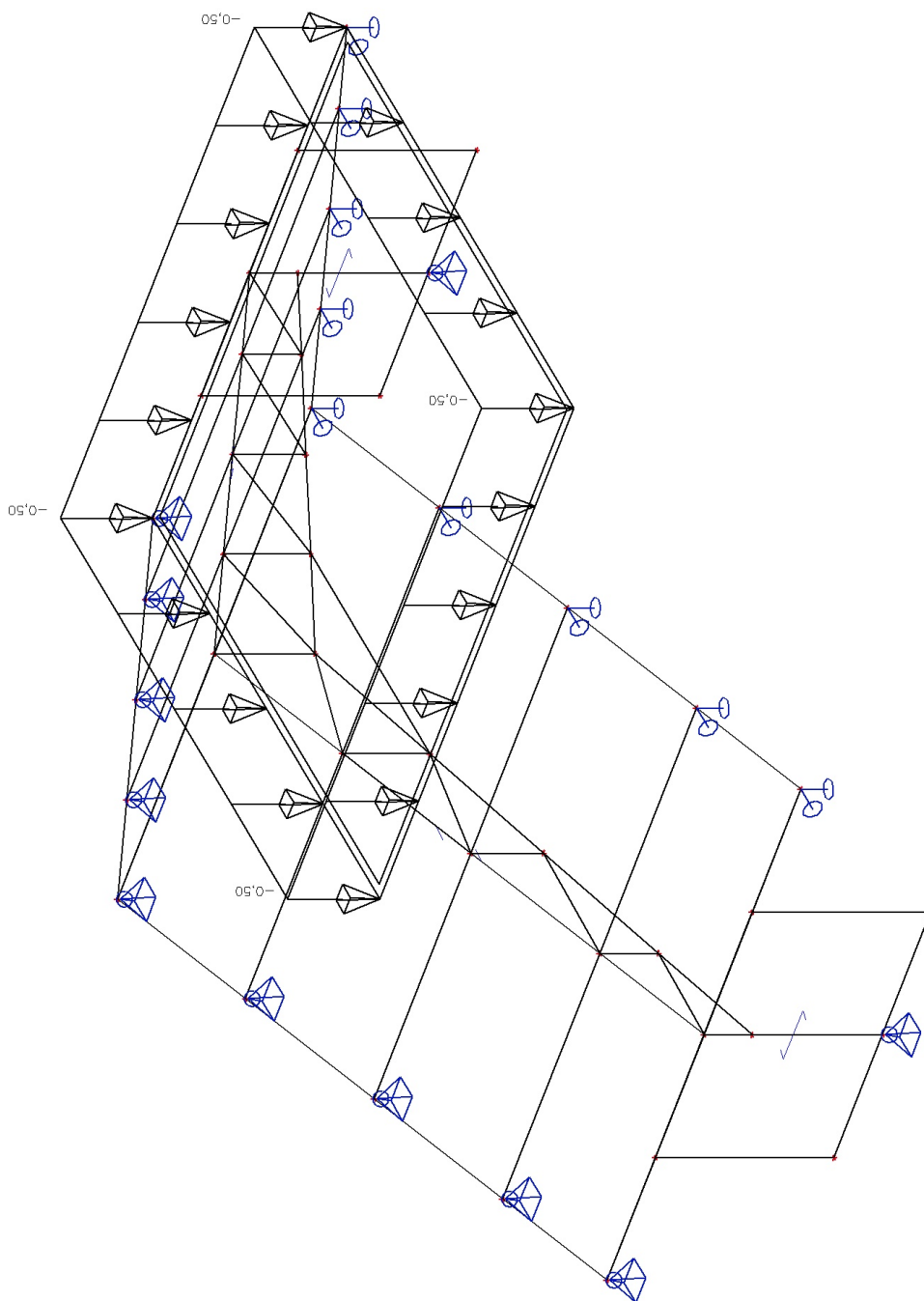


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.4. Zaťažovacie stavy - LC9

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC9	Sneh - 2 Štandard	Premenné Statické	LG2	Krátkodobé	Žiadny

4.4.1. Schéma zaťaženia

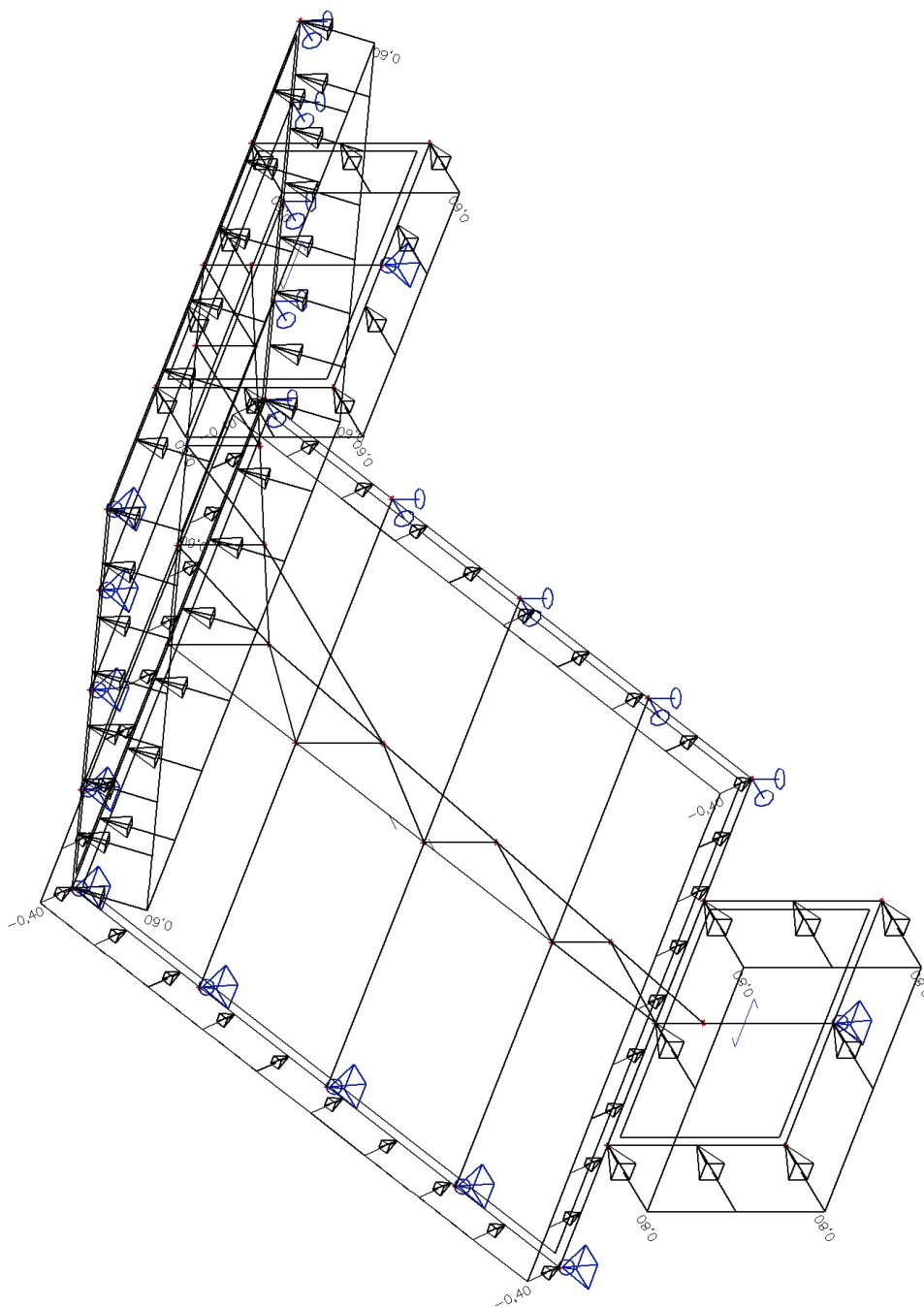


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.5. Zaťažovacie stavy - LC10

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC10	Vietor x Štandard	Premenné Statické	LG3	Krátkodobé	Žiadny

4.5.1. Schéma zaťaženia

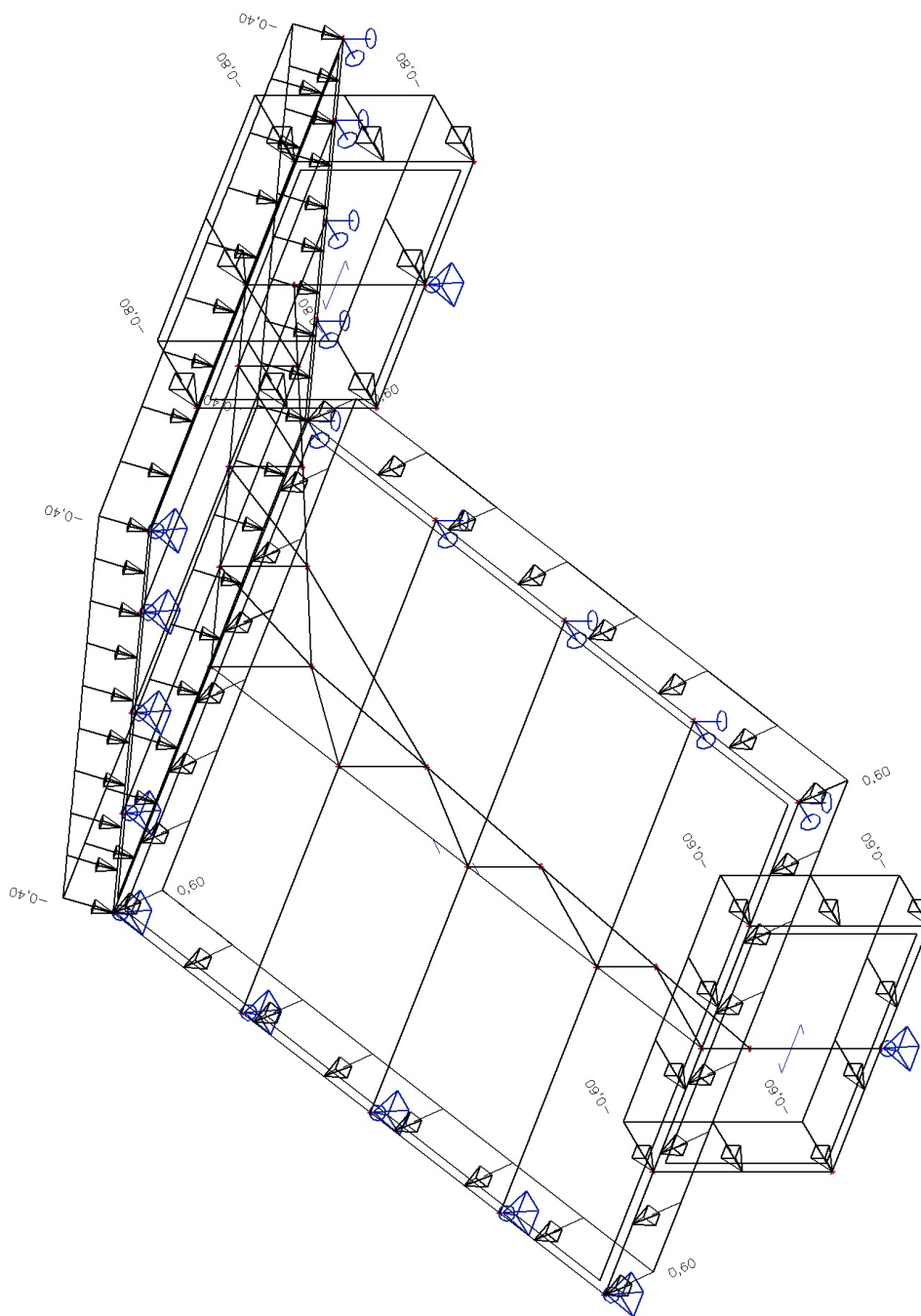


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.6. Zaťažovacie stavy - LC11

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
	Spec	Typ zaťaženia			
LC11	Vietor -x Štandard	Premenné Statické	LG3	Krátkodobé	Žiadny

4.6.1. Schéma zaťaženia

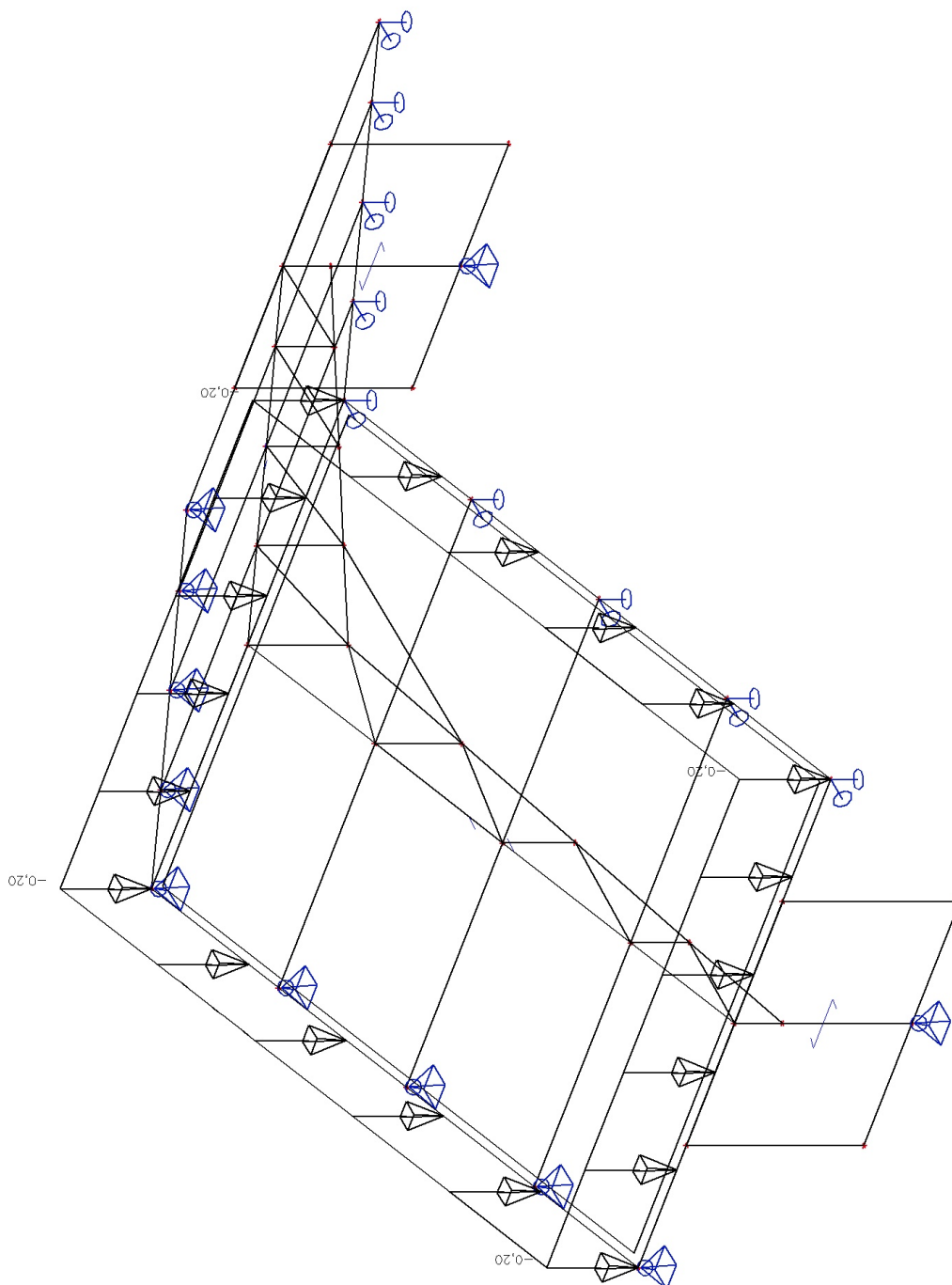


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.7. Zaťažovacie stavy - LC12

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina
	Spec	Typ zaťaženia	
LC12	Fotovoltaika	Stále	LG1
		Štandard	

4.7.1. Schéma zaťaženia



Projekt Kostolná pri Dunaji

5. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z		
LC2	Stále strechy a steny	Stále Štandard	LG1			
LC8	Sneh - 1 Štandard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny
LC9	Sneh - 2 Štandard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny
LC10	Vietor x Štandard	Premenné Statické	LG3		Krátkodobé	Žiadny
LC11	Vietor -x Štandard	Premenné Statické	LG3		Krátkodobé	Žiadny
LC12	Fotovoltaika	Stále Štandard	LG1			

6. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Štandard	Sneh
LG3	Premenné	Výberová	Vietor

7. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
1.MS		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále strechy a steny	1,00
			LC8 - Sneh - 1	1,00
			LC9 - Sneh - 2	1,00
			LC10 - Vietor x	1,00
			LC11 - Vietor -x	1,00
2.MS		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále strechy a steny	1,00
			LC8 - Sneh - 1	1,00
			LC9 - Sneh - 2	1,00
			LC10 - Vietor x	1,00
			LC11 - Vietor -x	1,00

8. Prierezy

8.1. Prierezy - CS1

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³]	W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³]	Farba
CS1	2Uc UPE160; 1; 141	S 235	valcovaný	4,3369e-03	2,5988e-03 1,7954e-03	1,8231e-05 1,2051e-05	2,2789e-04 1,7093e-04	2,6337e-04 2,0735e-04	■

8.1.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS1 - 2Uc (UPE160; 1; 141)

Celkový posudok

Projekt Kostolná pri Dunaji

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2410	1,417-	1.MS/1	CS1 - 2Uc (UPE160; 1; 141)	S 235	0,50	0,50	0,39

8.2. Prierezy - CS2

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el.y} [m ³]	W _{pl.y} [m ³]	Farba
					A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el.z} [m ³]	W _{pl.z} [m ³]	
CS2	ROR70/5.0	S 235	valcovaný	1,0200e-03	6,5000e-04	5,4200e-07	1,5500e-05	2,1200e-05	■
					6,5000e-04	5,4200e-07	1,5500e-05	2,1200e-05	

8.2.1. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS2 - ROR70/5.0

Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2426	0,639	1.MS/1	CS2 - ROR70/5.0	S 235	0,26	0,15	0,26

8.3. Prierezy - CS3

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el.y} [m ³]	W _{pl.y} [m ³]	Farba
					A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el.z} [m ³]	W _{pl.z} [m ³]	
CS3	MSH120x60x4.0	S 235	valcovaný	1,3600e-03	4,4934e-04	2,4900e-06	4,1500e-05	5,1900e-05	■
					8,9868e-04	8,3100e-07	2,7700e-05	3,1700e-05	

8.3.1. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

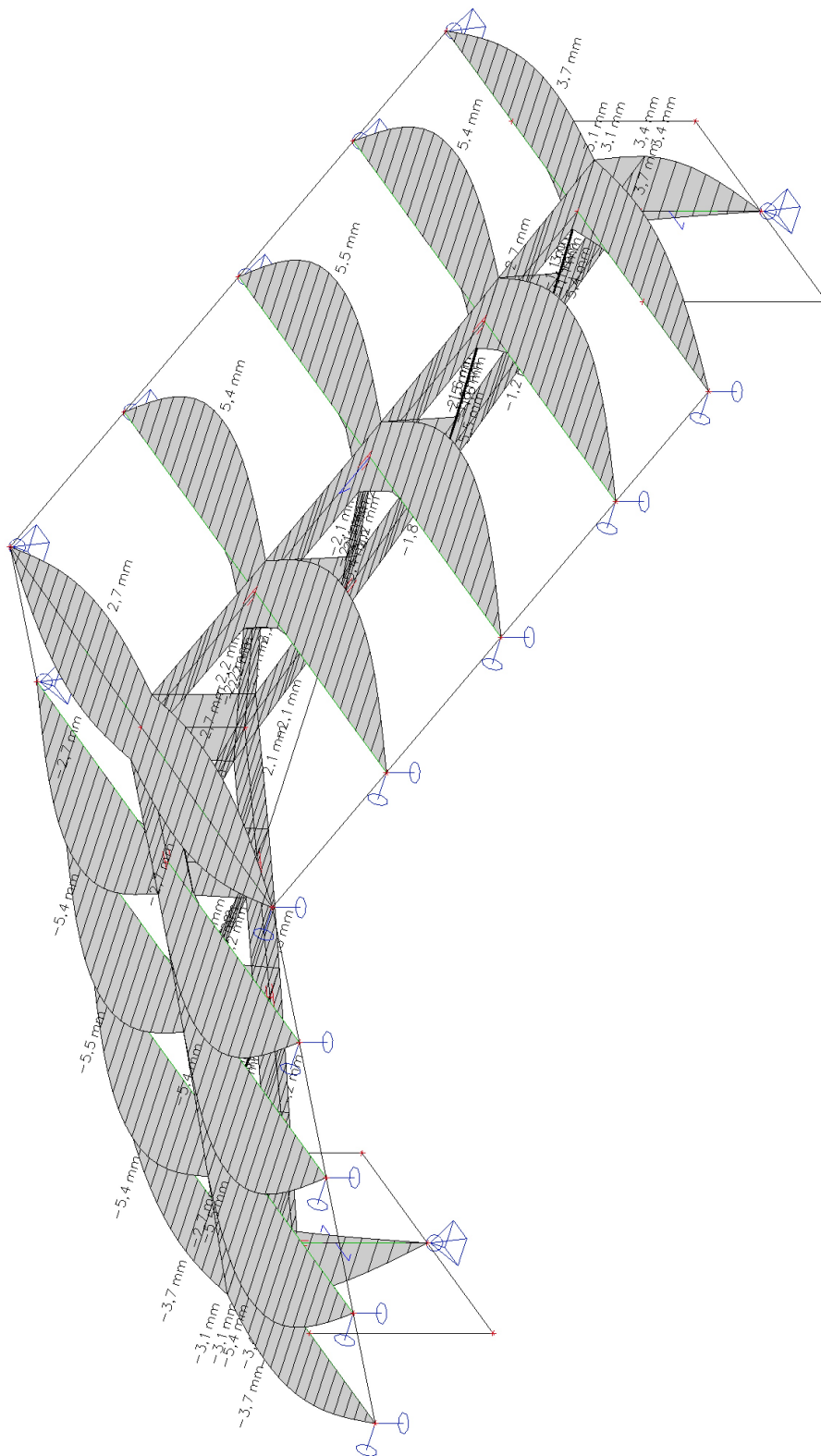
Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS3 - MSH120x60x4.0

Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2433	1,588	1.MS/1	CS3 - MSH120x60x4.0	S 235	0,37	0,37	0,35

9. 1D deformácie; u_z

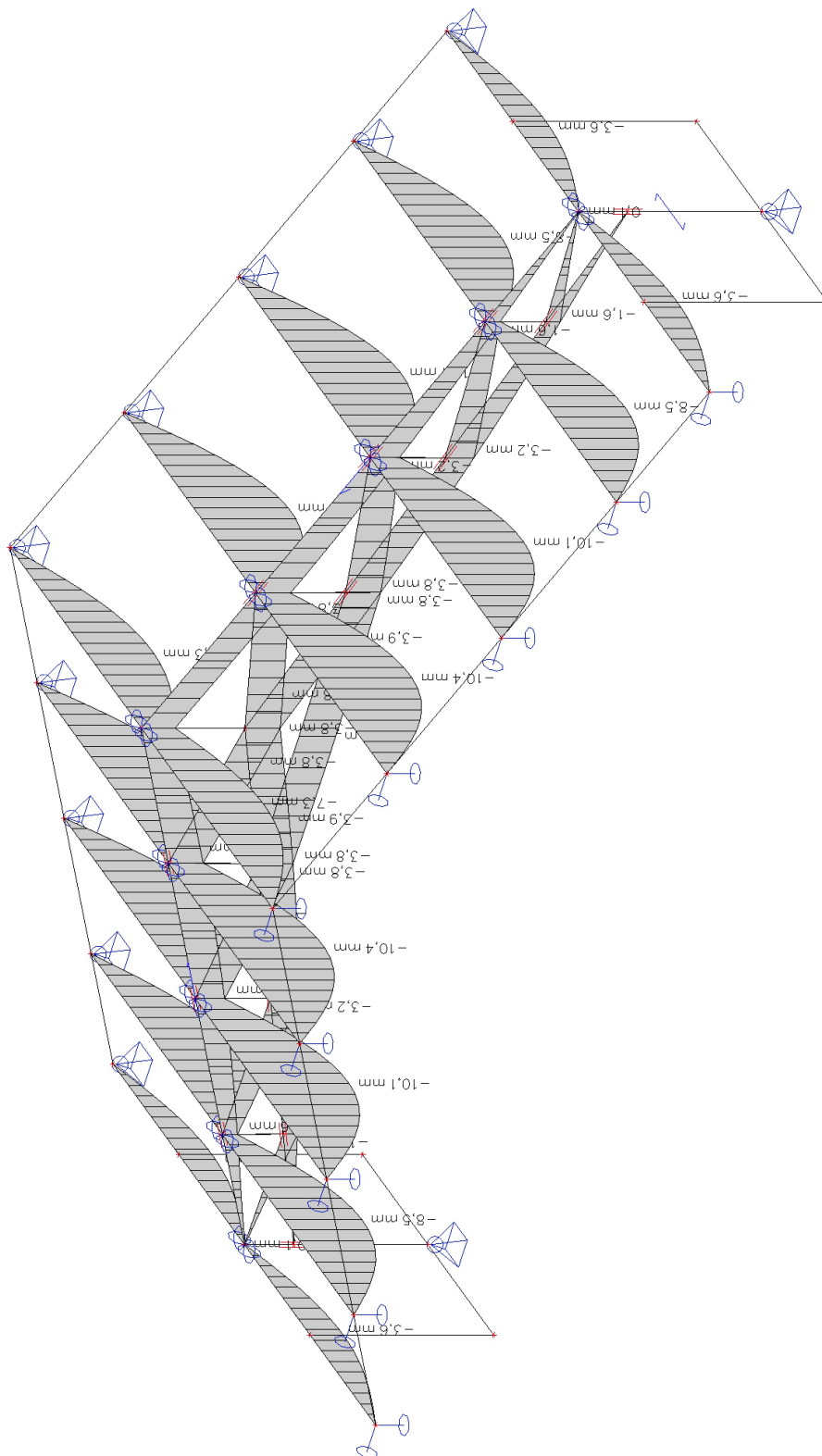


Hodnoty: **u_z**
 Lineárny výpočet
 Skupina výsledkov: 2.MS
 Súradný systém: Globálny
 Extrém ID: Prvok
 Výber: Všetko



Projekt Kostolná pri Dunaji

10. 1D deformácie; u_z

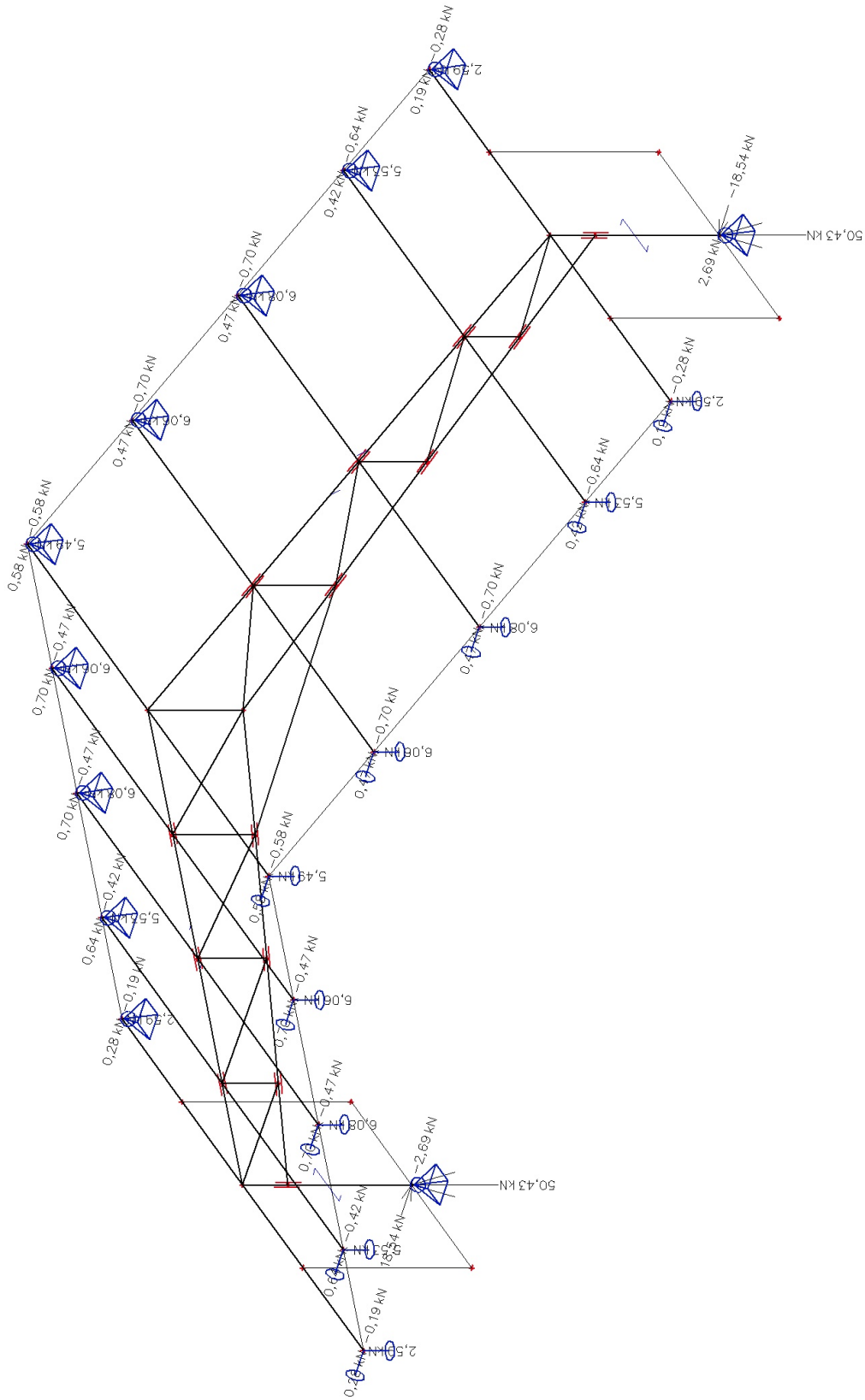


Hodnoty: **u_z**
 Lineárny výpočet
 Skupina výsledkov: 2.MS
 Súradný systém: Globálny
 Extrém ID: Prvok
 Výber: Všetko



Projekt Kostolná pri Dunaji

11. Reakcie; R_z



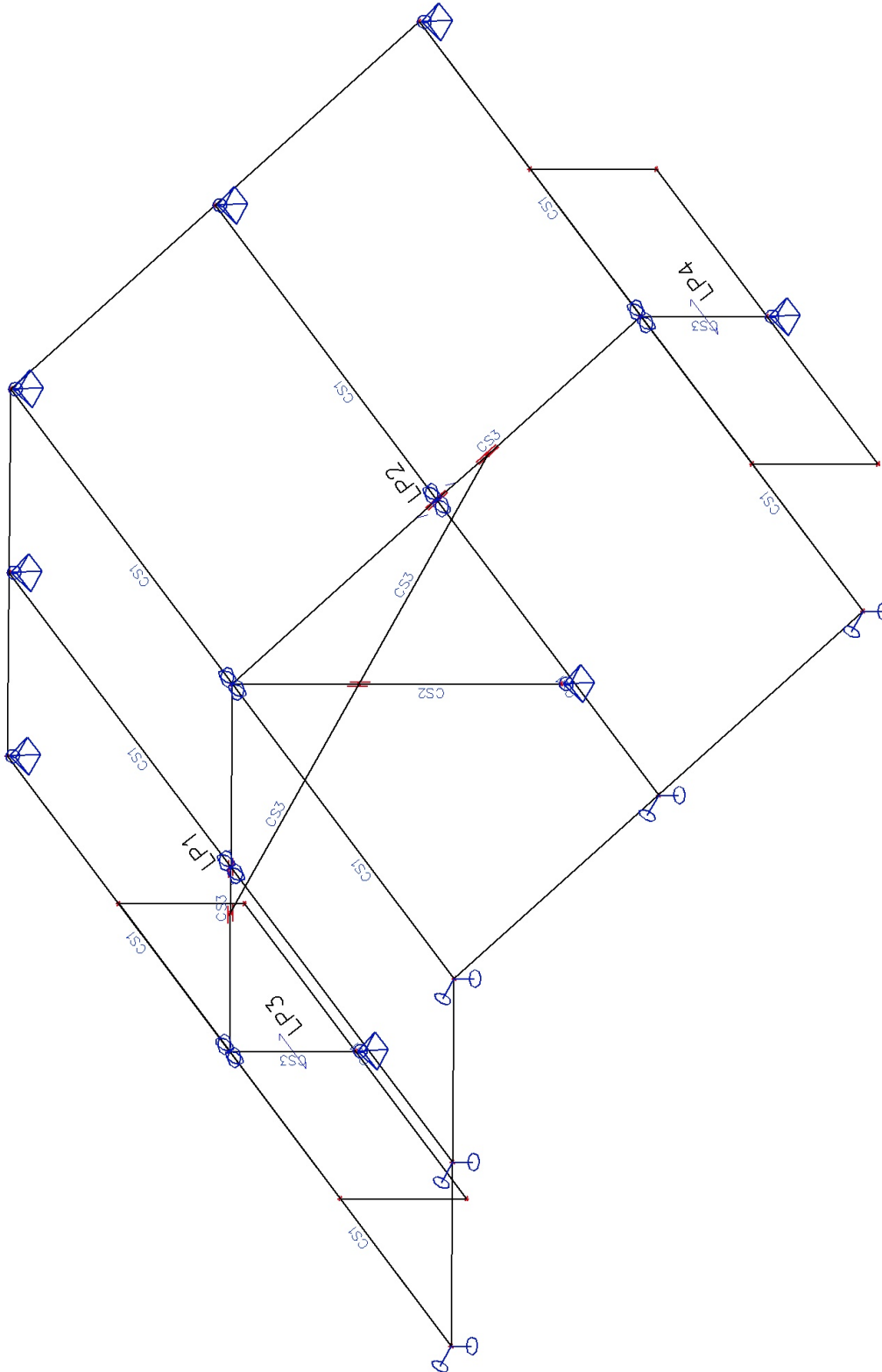
Hodnoty: **R_x**, **R_y**, **R_z**
 Lineárny výpočet
 Skupina výsledkov: 1.MS
 Systém: Globálny
 Extrém: Prvok
 Výber: Všetko



Projekt Kostolná pri Dunaji**1. Obsah**

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Prierezy	3
4. Zaťažovacie stavy	3
4.1. Zaťažovacie stavy - LC1	3
4.1.1. Schéma zaťaženia	4
4.2. Zaťažovacie stavy - LC2	5
4.2.1. Schéma zaťaženia	5
4.3. Zaťažovacie stavy - LC8	6
4.3.1. Schéma zaťaženia	6
4.4. Zaťažovacie stavy - LC9	7
4.4.1. Schéma zaťaženia	7
4.5. Zaťažovacie stavy - LC10	8
4.5.1. Schéma zaťaženia	8
4.6. Zaťažovacie stavy - LC11	9
4.6.1. Schéma zaťaženia	9
4.7. Zaťažovacie stavy - LC12	10
4.7.1. Schéma zaťaženia	10
5. Zaťažovacie stavy	11
6. Zaťažovacie skupiny	11
7. Kombinácie	11
8. Prierezy	11
8.1. Prierezy - CS1	11
8.1.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	11
8.2. Prierezy - CS2	12
8.2.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	12
8.3. Prierezy - CS3	12
8.3.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993	12
9. 1D deformácie; u_y	13
10. 1D deformácie; u_z	14
11. Reakcie; R_z	15

2. Výpočtový model



Projekt Kostolná pri Dunaji

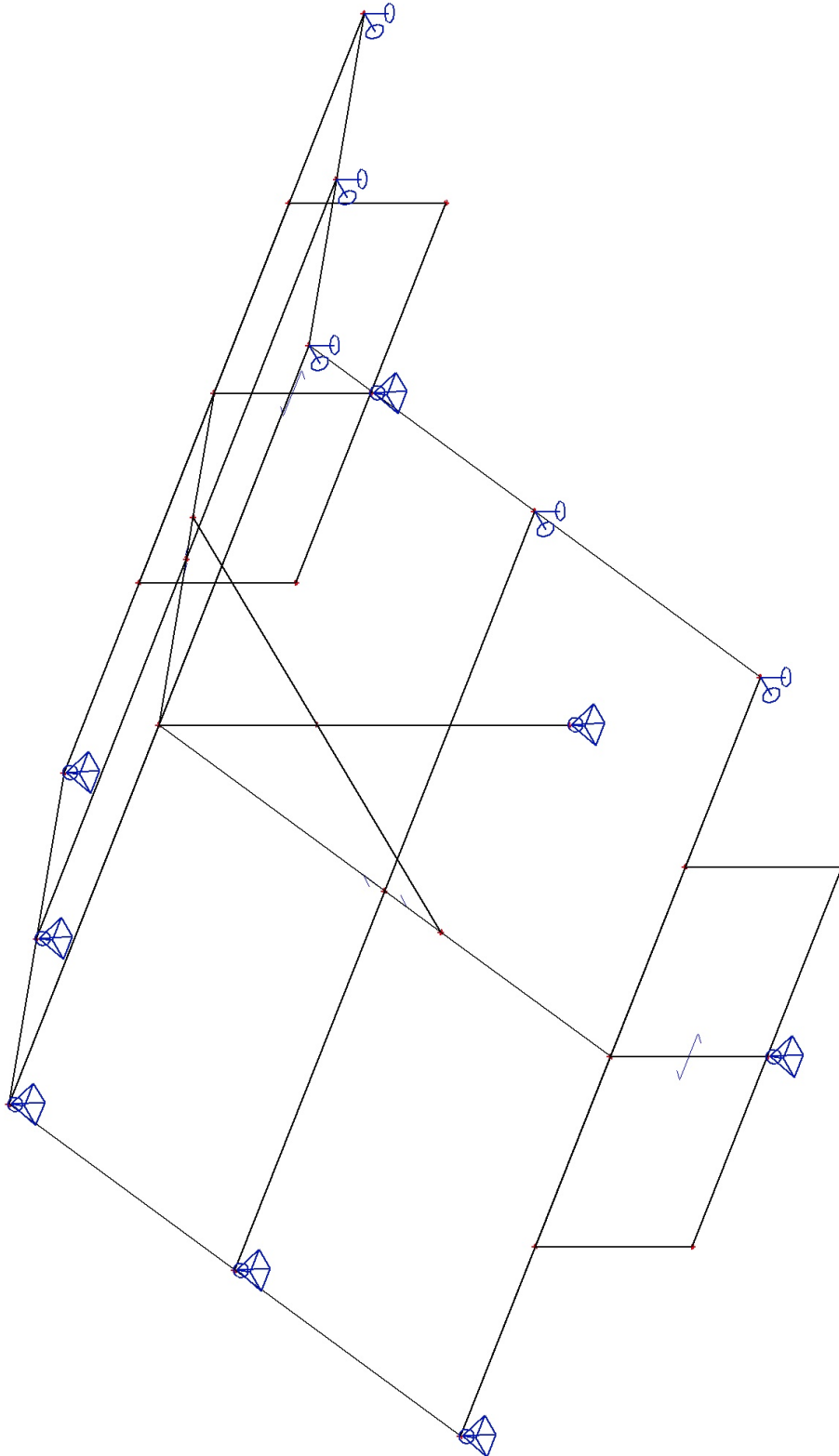
3. Prierezy

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³]	W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³]	Farba
CS1	2Uc	S 235	valcovaný	4,3369e-03	2,5988e-03	1,8231e-05	2,2789e-04	2,6337e-04	■
	UPE160; 1; 141				1,7954e-03	1,2051e-05	1,7093e-04	2,0735e-04	
CS2	2Uc	S 235	valcovaný	5,8038e-03	3,4499e-03	3,8205e-05	3,8205e-04	4,4041e-04	■
	UPE200; 1; 161				2,4372e-03	2,1244e-05	2,6391e-04	3,1867e-04	
CS3	2Uc	S 235	valcovaný	3,6859e-03	2,2764e-03	1,1997e-05	1,7138e-04	1,9782e-04	■
	UPE140; 1; 131				1,4391e-03	8,6380e-06	1,3188e-04	1,6136e-04	

4. Zat'azovacie stavy

4.1. Zat'azovacie stavy - LC1

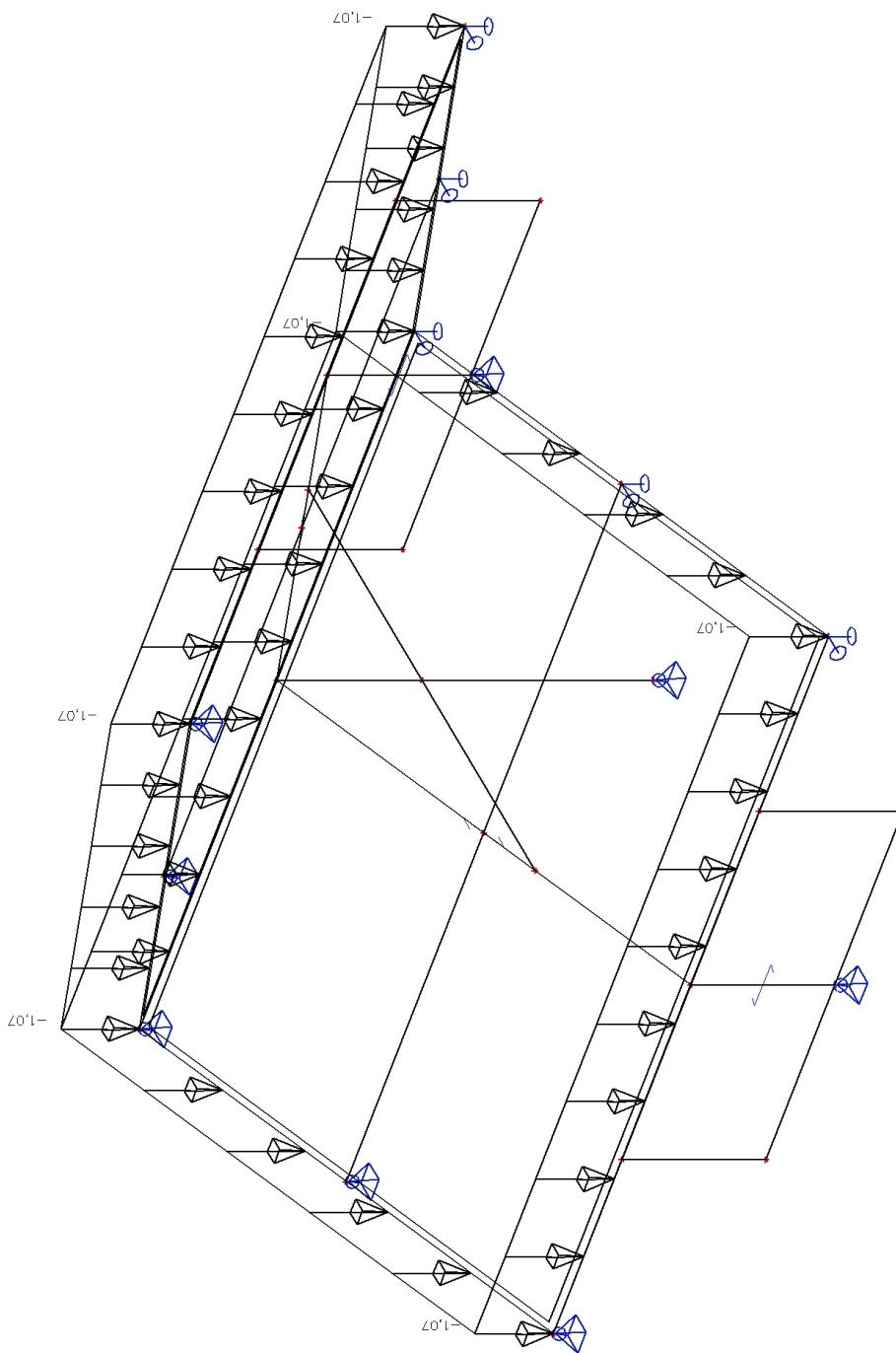
Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zat'azenia	Zat'azovacia skupina	Smer
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z

4.1.1. Schéma zat'azenia

4.2. Zaťažovacie stavy - LC2

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina
		Typ zaťaženia	
LC2	Stále strechy a steny	Stále	LG1
		Štandard	

4.2.1. Schéma zaťaženia

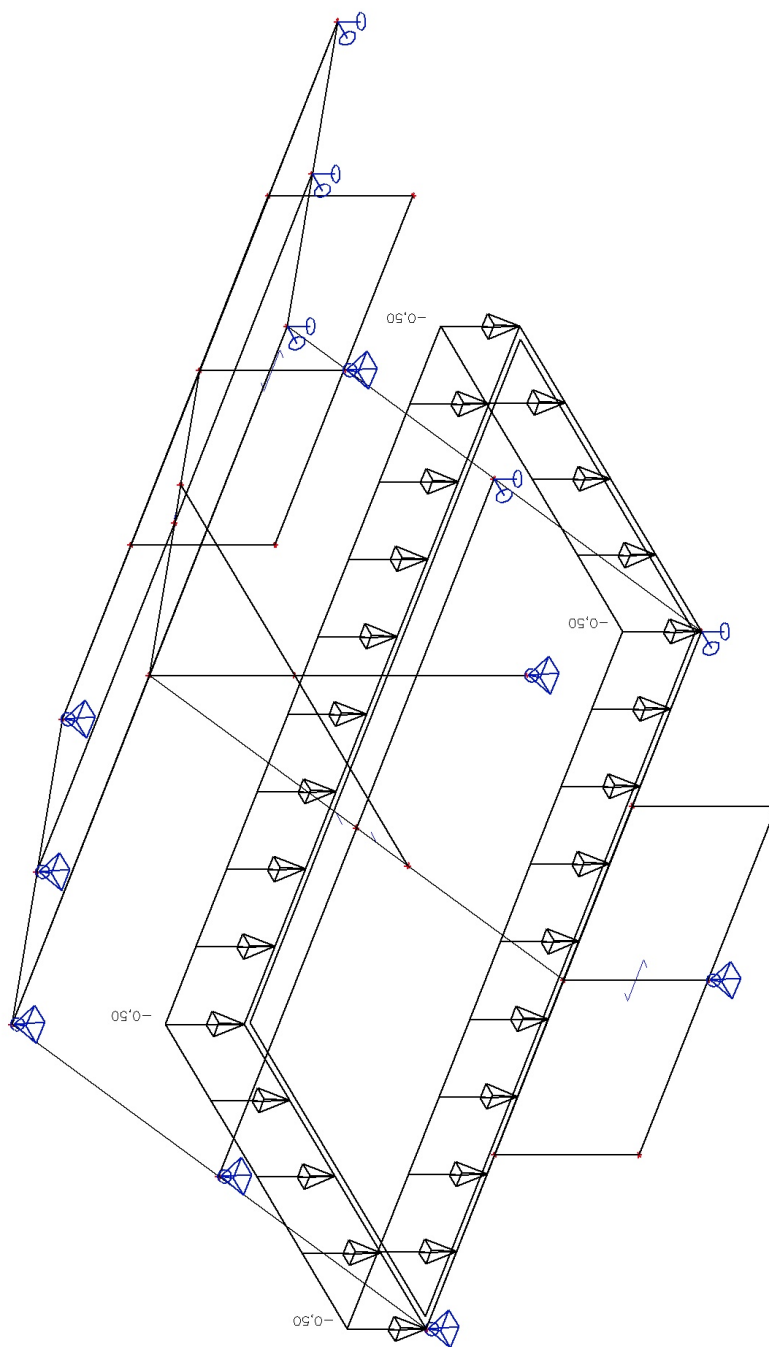


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.3. Zaťažovacie stavy - LC8

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC8	Sneh - 1 Štandard	Premenné Statické	LG2	Krátkodobé	Žiadny

4.3.1. Schéma zaťaženia

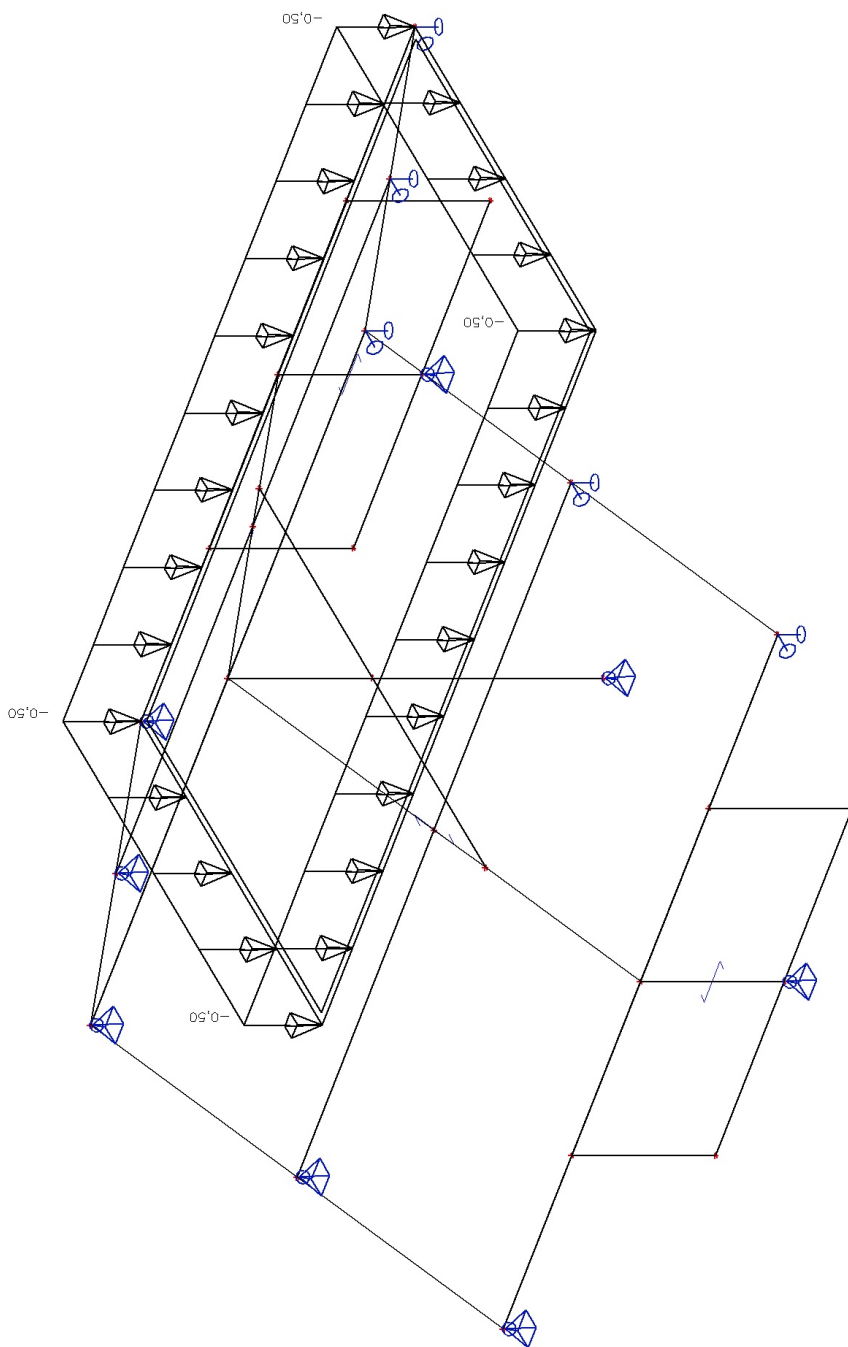


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.4. Zaťažovacie stavy - LC9

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC9	Sneh - 2 Štandard	Premenné Statické	LG2	Krátkodobé	Žiadny

4.4.1. Schéma zaťaženia

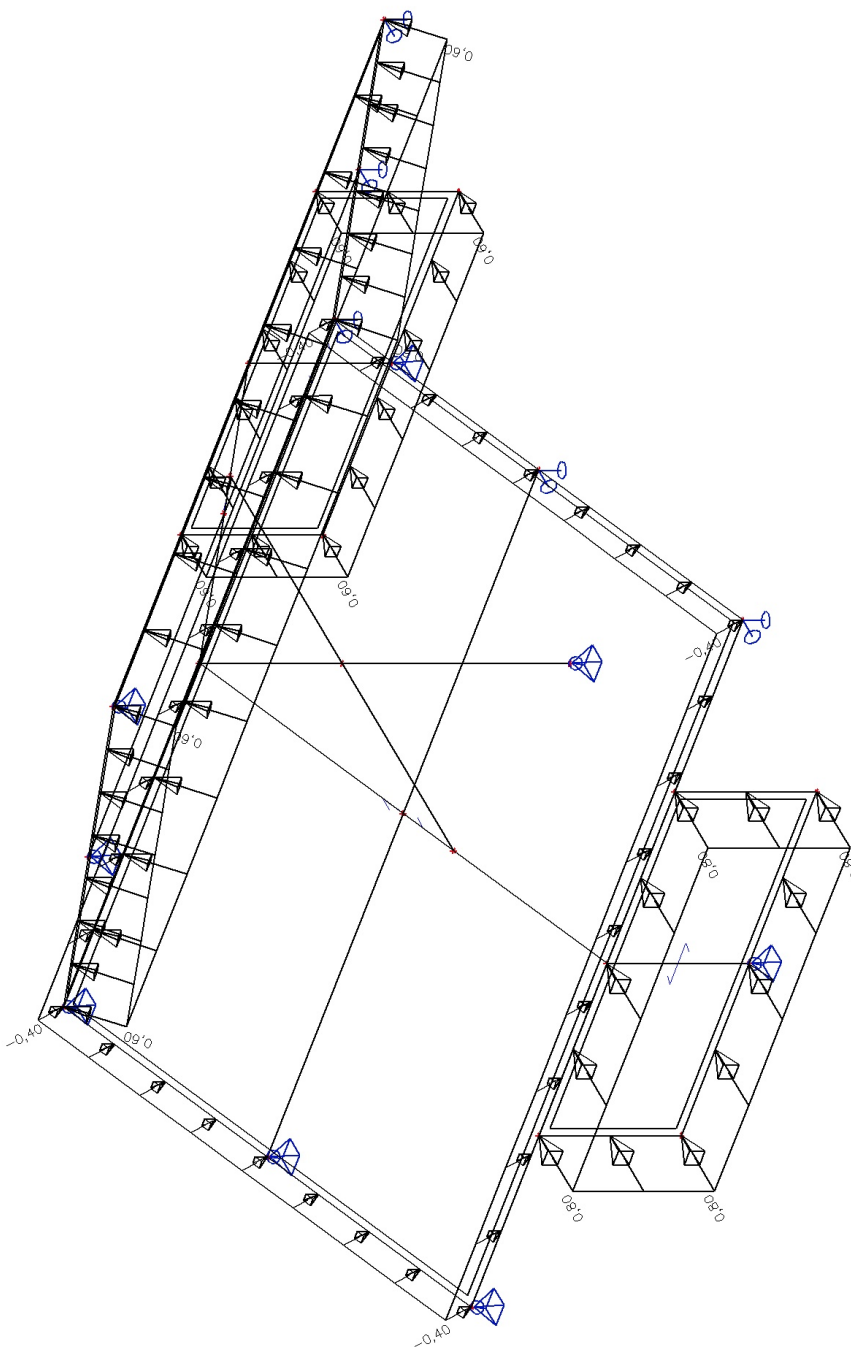


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.5. Zaťažovacie stavy - LC10

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC10	Vietor x Štandard	Premenné Statické	LG3	Krátkodobé	Žiadny

4.5.1. Schéma zaťaženia

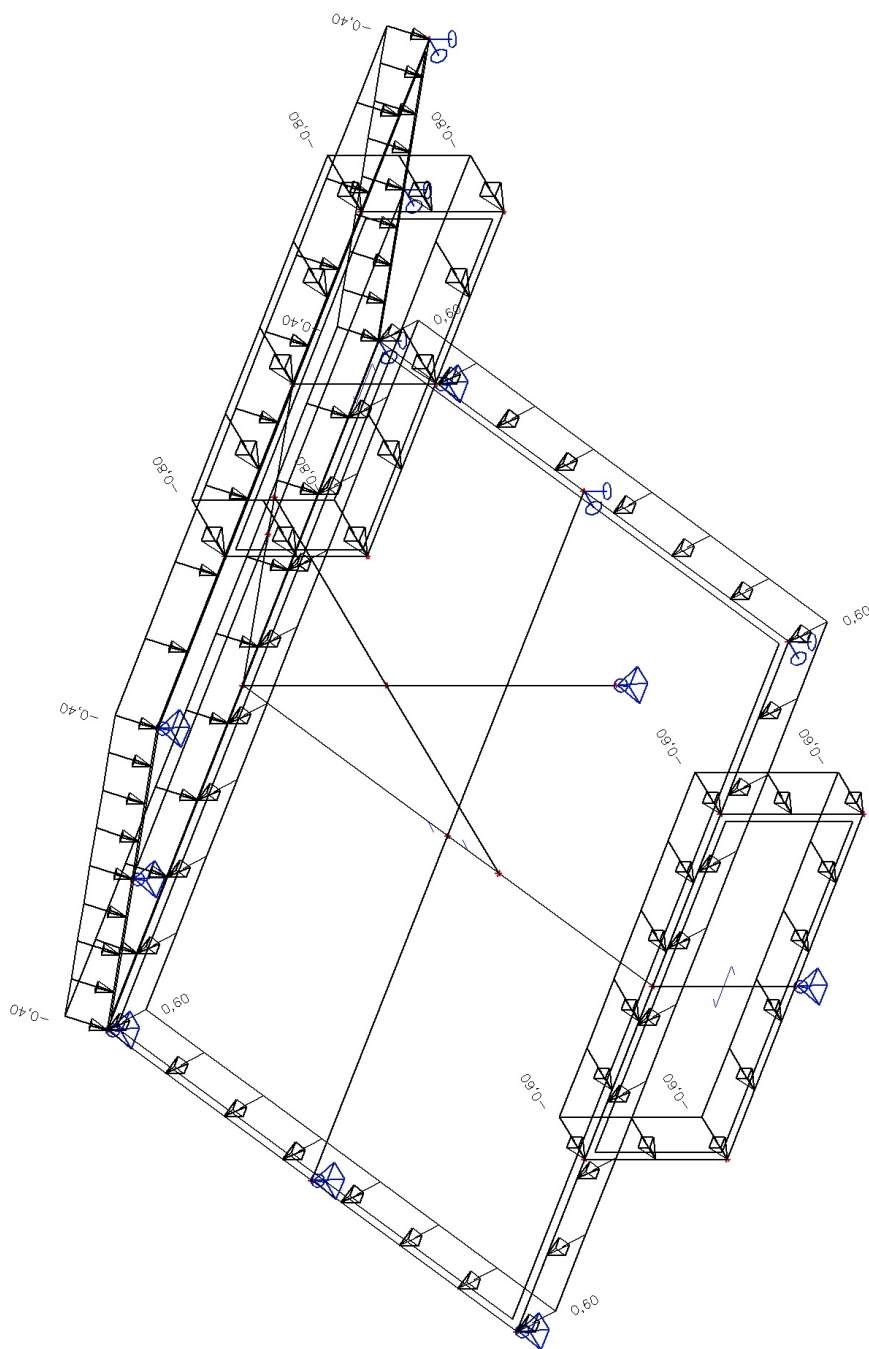


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.6. Zaťažovacie stavy - LC11

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC11	Vietor -x Štandard	Premenné Statické	LG3	Krátkodobé	Žiadny

4.6.1. Schéma zaťaženia

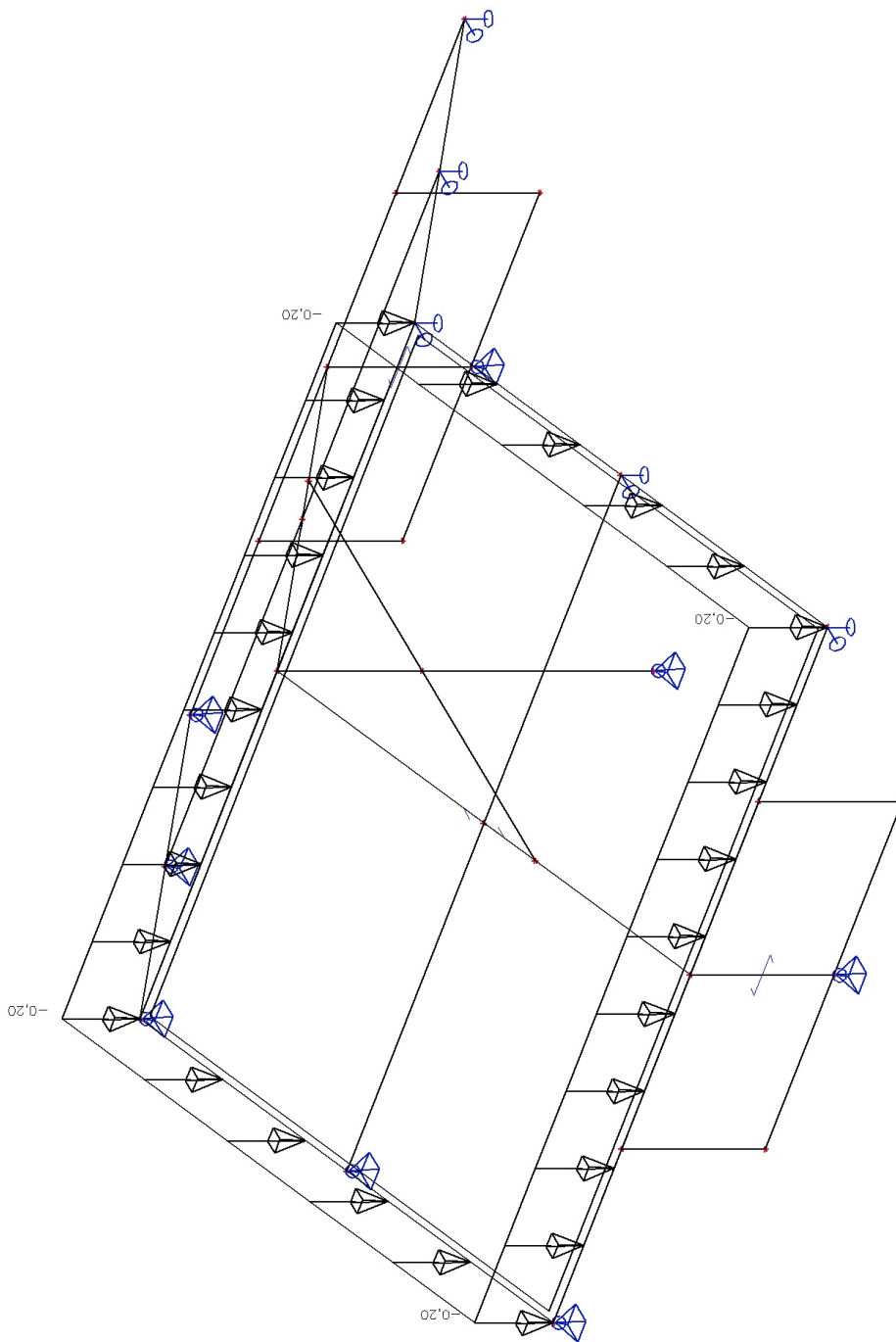


Projekt Kostolná pri Dunaji

4.7. Zaťažovacie stavy - LC12

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina
		Typ zaťaženia	
LC12	Fotovoltaika	Stále Štandard	LG1

4.7.1. Schéma zaťaženia



Projekt Kostolná pri Dunaji

5. Zaťažovacie stavy

Názov	Popis Spec	Typ pôsobenia Typ zaťaženia	Zaťažovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	Vlastná tiaž	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z		
LC2	Stále strechy a steny	Stále Štandard	LG1			
LC8	Sneh - 1 Štandard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny
LC9	Sneh - 2 Štandard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny
LC10	Vietor x Štandard	Premenné Statické	LG3		Krátkodobé	Žiadny
LC11	Vietor -x Štandard	Premenné Statické	LG3		Krátkodobé	Žiadny
LC12	Fotovoltaika	Stále Štandard	LG1			

6. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Štandard	Sneh
LG3	Premenné	Výberová	Vietor

7. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
1.MS		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále strechy a steny	1,00
			LC8 - Sneh - 1	1,00
			LC9 - Sneh - 2	1,00
			LC10 - Vietor x	1,00
			LC11 - Vietor -x	1,00
2.MS		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vlastná tiaž	1,00
			LC2 - Stále strechy a steny	1,00
			LC8 - Sneh - 1	1,00
			LC9 - Sneh - 2	1,00
			LC10 - Vietor x	1,00
			LC11 - Vietor -x	1,00

8. Prierezy

8.1. Prierezy - CS1

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el,y} [m ³] W _{el,z} [m ³]	W _{pl,y} [m ³] W _{pl,z} [m ³]	Farba
CS1	2Uc UPE160; 1; 141	S 235	valcovaný	4,3369e-03	2,5988e-03 1,7954e-03	1,8231e-05 1,2051e-05	2,2789e-04 1,7093e-04	2,6337e-04 2,0735e-04	■

8.1.1. Posudok oceľových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS1 - 2Uc (UPE160; 1; 141)

Celkový posudok

Projekt Kostolná pri Dunaji

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2457	2,353	1.MS/1	CS1 - 2Uc (UPE160; 1; 141)	S 235	0,67	0,66	0,67

8.2. Prierezy - CS2

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³]	W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³]	Farba
CS2	2Uc UPE200; 1; 161	S 235	valcovaný	5,8038e-03	3,4499e-03 2,4372e-03	3,8205e-05 2,1244e-05	3,8205e-04 2,6391e-04	4,4041e-04 3,1867e-04	■

8.2.1. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

Filter: Prierez = CS2 - 2Uc (UPE200; 1; 161)

Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2451	1,177	1.MS/1	CS2 - 2Uc (UPE200; 1; 161)	S 235	0,67	0,27	0,67

8.3. Prierezy - CS3

Názov	Typ Detailný	Materiálová položka	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³]	W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³]	Farba
CS3	2Uc UPE140; 1; 131	S 235	valcovaný	3,6859e-03	2,2764e-03 1,4391e-03	1,1997e-05 8,6380e-06	1,7138e-04 1,3188e-04	1,9782e-04 1,6136e-04	■

8.3.1. Posudok ocelových prvkov na MSÚ EC-EN 1993

Lineárny výpočet

Skupina výsledkov: 1.MS

Súradný systém: Hlavné

Extrém 1D: Globálny

Výber: Všetko

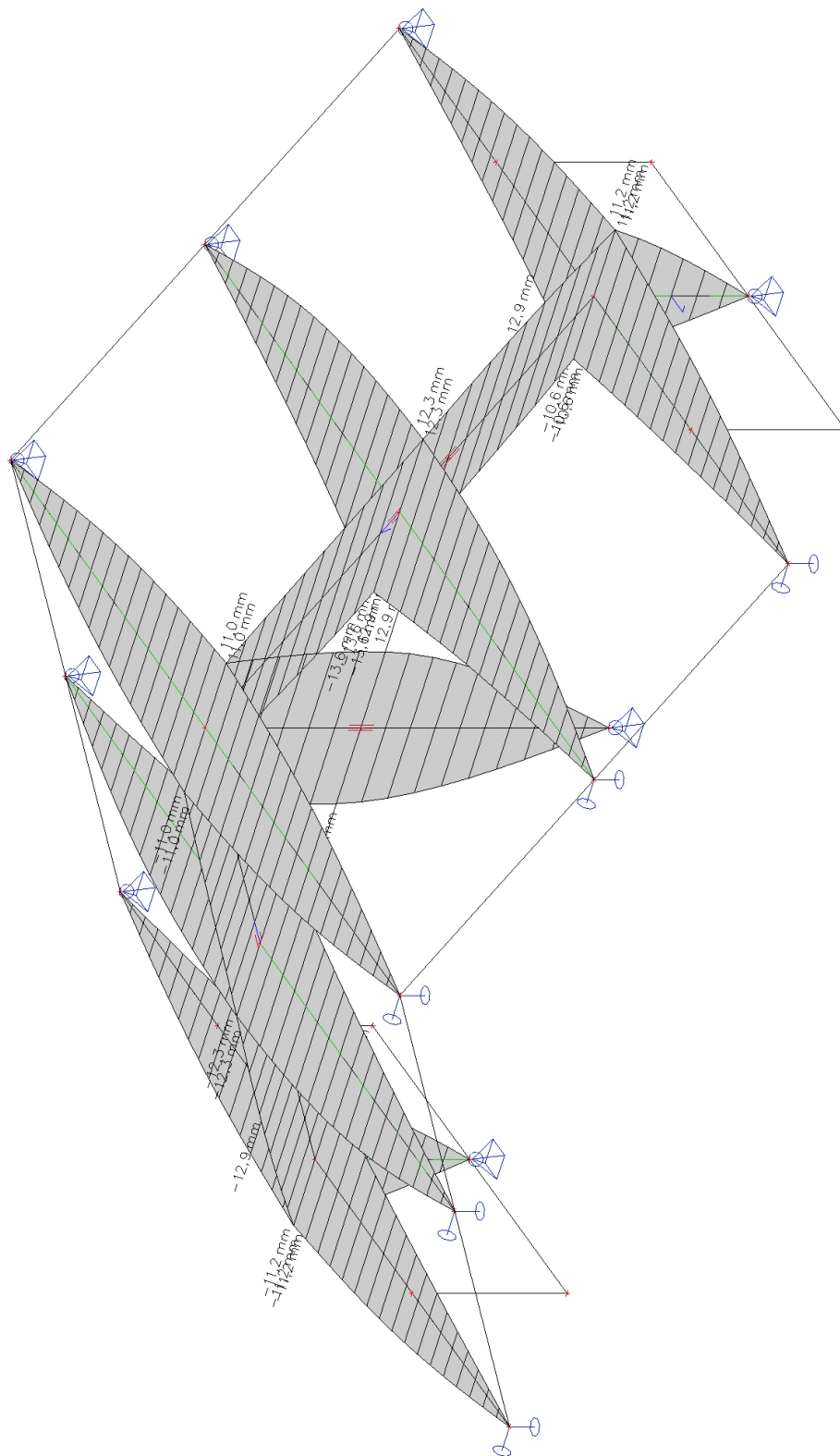
Filter: Prierez = CS3 - 2Uc (UPE140; 1; 131)

Celkový posudok

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	Materiál	UC _{celkový} [-]	UC _{prierez} [-]	UC _{stabilita} [-]
B2452	3,356	1.MS/1	CS3 - 2Uc (UPE140; 1; 131)	S 235	0,54	0,37	0,54

Projekt Kostolná pri Dunaji

9. 1D deformácie; u_y

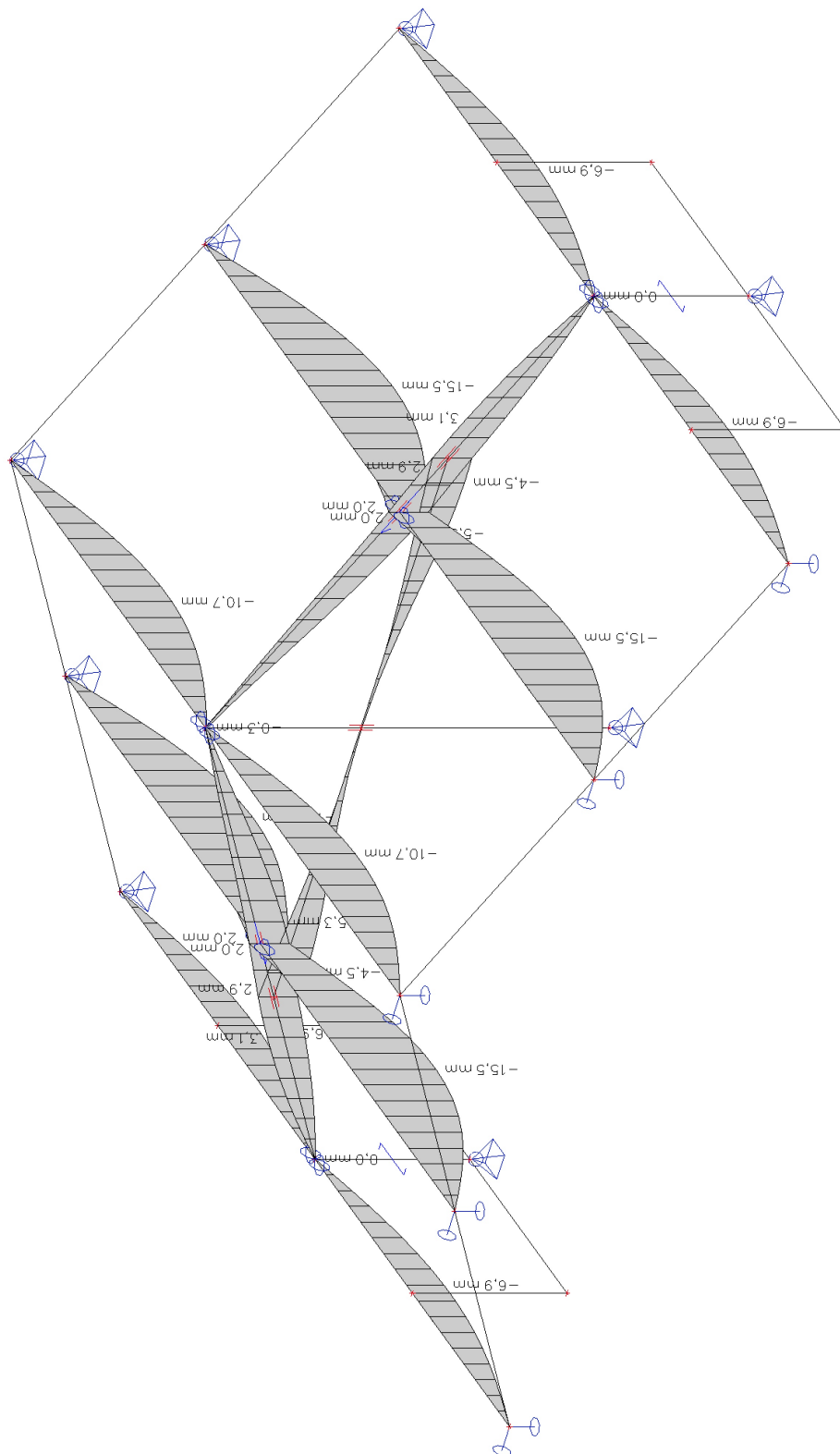


Hodnoty: u_x
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: 2.MS
Súradný systém: Globálny
Extrém ID: Prvok
Výber: Všetko



Projekt Kostolná pri Dunaji

10. 1D deformácie; u_z

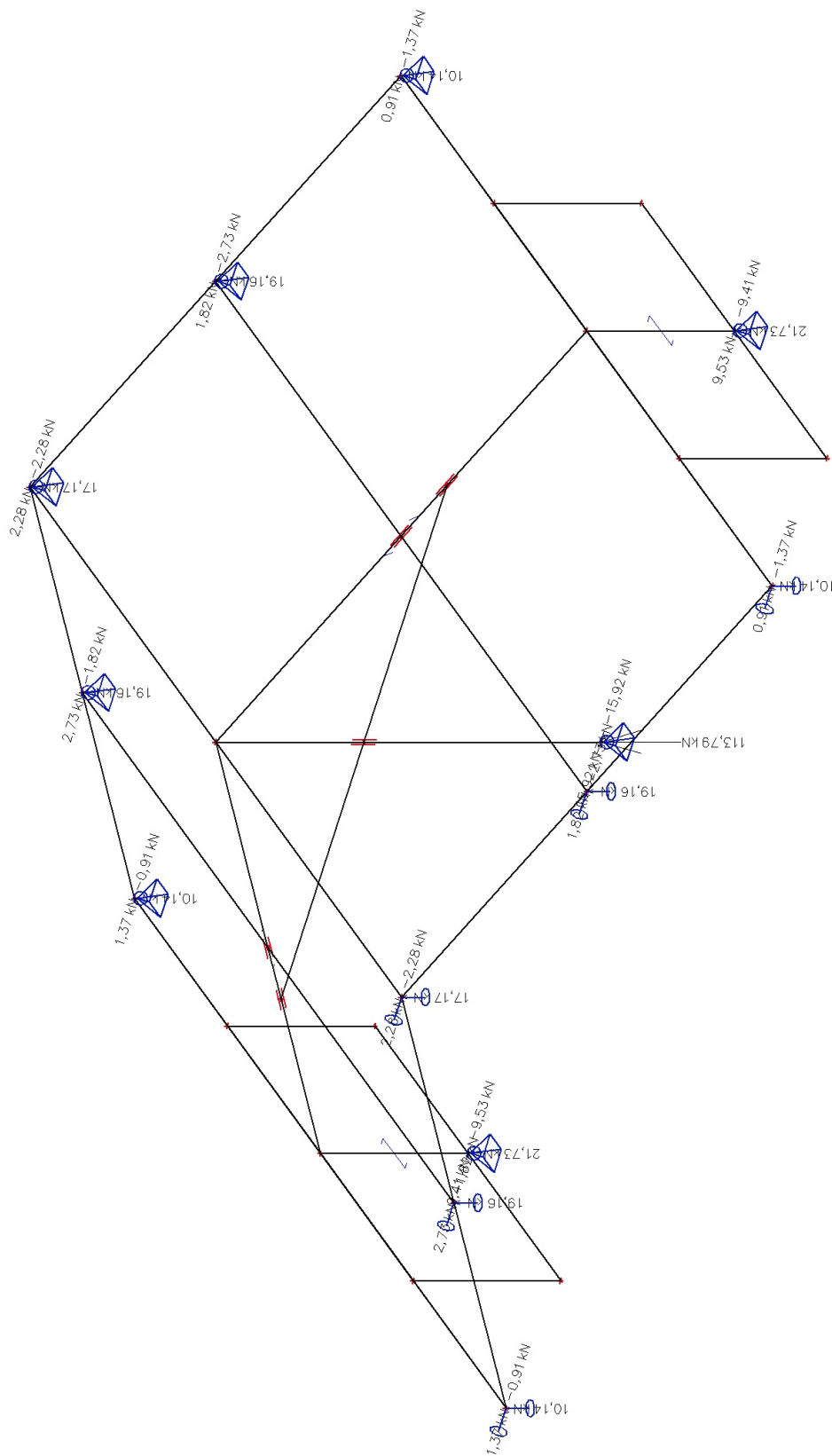


Hodnoty: u_z
Lineárny výpočet
Skupina výsledkov: 2.MS
Súradný systém: Globálny
Extrém ID: Prvok
Výber: Všetko



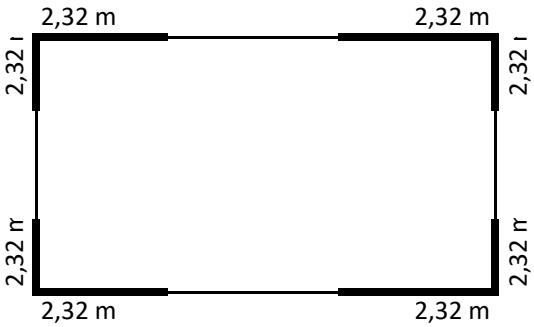
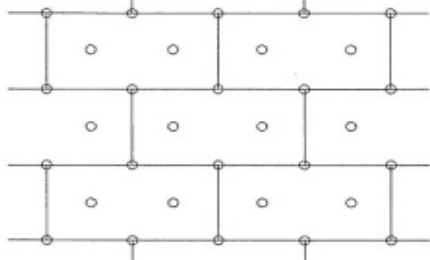
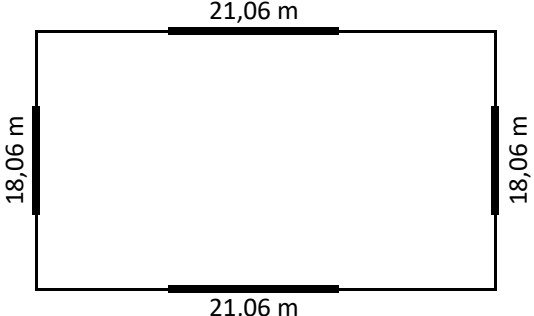
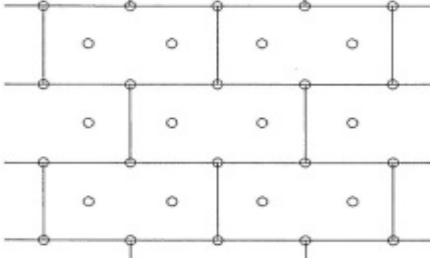
Projekt Kostolná pri Dunaji

11. Reakcie; R_z



Hodnoty: **R_x**, **R_y**, **R_z**
 Lineárny výpočet
 Skupina výsledkov: 1.MS
 Systém: Globálny
 Extrém: Prvok
 Výber: Všetko



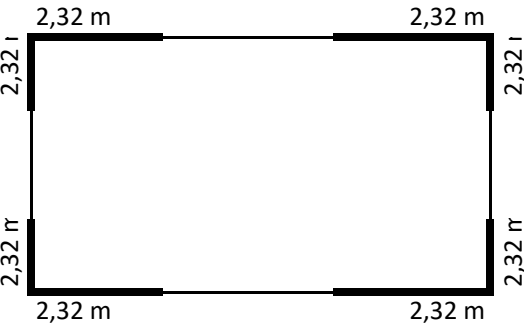
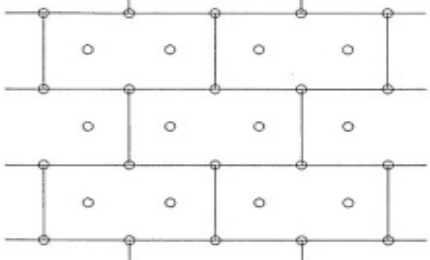

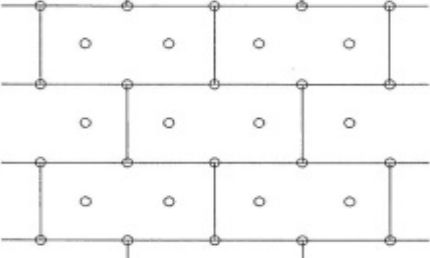
Ing. Alexander Páľkovács Kamenica nad Hronom 95 943 65 Kamenica nad Hronom	NÁVRH MECHANICKÉHO PRIPEVNENIA VONKAJŠÍCH TEPELNOIZOLAČNÝCH KONTAKTNÝCH SYSTÉMOV (ETICS) NA SPOJENIE S PODKLADOM v súlade s STN 73 2902:2012 a STN EN 1991-1-4:2007	
Identifikácia budovy/stavby: (popis, adresa)	Zateplenie budovy kultúrneho domu v obci Kostolná pri Dunaji, steny od upraveného terénu po strechu	
Výška budovy: h = 5,8m	Dĺžka budovy: d = 25,7m	Šírka budovy: b = 22,7m
Terén kategórie III	Základná rýchlosť vetra: $v_{b,0}$ = 26 m/s	
Obch. názov a typ kotvy:	EJOT Ejothem STR U, STR U 2G	
Výrobca:	EJOT Baubefestigungen GmbH In der Stockwiese 35, 57334 Bad Laasphe	
Podklad:	C: Murivo z dutých, alebo dierovaných murovacích prvkov	
Spôsob montáže:	Rozperné kotvy so skrutkou, aktivované zaskrutkovaním skrutky	
Min. objemová hm. podkladu:	1200 kg/m ³	Min. pevnosť v tlaku podkladu: 12 MPa
N _{Rk} - charakteristická únosnosť kotvy v podklade:	1,2 kN	
Tepelná izolácia:	MW, t=80 mm	
	Okrajové oblasti budovy (A)	Stredová oblasť budovy (B)
Návrhová hodnota účinkov zaťaženia vetrom	S _{d(A)} = 1,21 kN/m ²	S _{d(B)} = 0,95 kN/m ²
Únosnosť proti vyvlečeniu	R _{d1(A)} = 1,83 kN/m ²	R _{d1(B)} = 1,83 kN/m ²
Únosnosť proti vytrhnutiu/vytiahnutiu	R _{d2(A)} = 4,80 kN/m ²	R _{d2(B)} = 4,80 kN/m ²
Okrajové oblasti budovy		
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek		
VYHOVUJE		
	 (usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)	
Stredová oblasť budovy		
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek		
VYHOVUJE		
	 (usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)	
Vypracoval: (Meno a priezvisko, titul AO) Ing. Alexander Páľkovács	Dátum: 16.3.2025	Pečiatka a podpis:

Návrh je vypracovaný pomocou kalkúlátora pre navrhovanie mechanického pripevnenia vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) na spojenie s podkladom verzia 02 (4/2014)

Oprávnený používateľ: Ing. Alexander Páľkovács, Kamenica nad Hronom 95, 943 65 Kamenica nad Hronom

Registračné číslo AO: 4894*SP*13

Číslo licencie: - 40 -
028

Ing. Alexander Pálkovács Kamenica nad Hronom 95 943 65 Kamenica nad Hronom	NÁVRH MECHANICKÉHO PRIPEVNIENIA VONKAJŠÍCH TEPELNOIZOLAČNÝCH KONTAKTNÝCH SYSTÉMOV (ETICS) NA SPOJENIE S PODKLADOM v súlade s STN 73 2902:2012 a STN EN 1991-1-4:2007	
Identifikácia budovy/stavby: (popis, adresa)	Zateplenie budovy kultúrneho domu v obci Kostolná pri Dunaji, steny od upraveného terénu po strechu (materiál je YTONG)	
Výška budovy: h = 5,8m	Dĺžka budovy: d = 25,7m	Šírka budovy: b = 22,7m
Terén kategórie III	Základná rýchlosť vetra: $v_{b,0}$ = 26 m/s	
Obch. názov a typ kotvy:	EJOT Ejotharm STR U, STR U 2G	Číslo ETA: 04/0023
Výrobca:	EJOT Baubefestigungen GmbH In der Stockwiese 35, 57334 Bad Laasphe	
Podklad:	E: Murivo z autoklávovaného pórobetónu	
Spôsob montáže:	Rozperné kotvy so skrutkou, aktivované zaskrutkovaním skrutky	
Min. objemová hm. podkladu:	400 kg/m ³	Min. pevnosť v tlaku podkladu: 2 MPa
N _{Rk} - charakteristická únosnosť kotvy v podklade:	0,75 kN	
Tepelná izolácia:	MW, t=80 mm	
	Okrajové oblasti budovy (A)	Stredová oblasť budovy (B)
Návrhová hodnota účinkov zaťaženia vetrom	S _{d(A)} = 1,21 kN/m ²	S _{d(B)} = 0,95 kN/m ²
Únosnosť proti vyvlečeniu	R _{d1(A)} = 1,83 kN/m ²	R _{d1(B)} = 1,83 kN/m ²
Únosnosť proti vytrhnutiu/vytiahnutiu	R _{d2(A)} = 3,00 kN/m ²	R _{d2(B)} = 3,00 kN/m ²
Okrajové oblasti budovy		
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek		
vyhovuje		
	 <p style="text-align: center;">(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)</p>	
Stredová oblasť budovy		
8 ks rozperných kotiev na 1 m ² , z toho 4 ks v stykoch tepelnoizolačných dosiek		
vyhovuje		
	 <p style="text-align: center;">(usporiadanie kotiev s doskami 500x1000mm)</p>	
Vypracoval: (Meno a priezvisko, titul AO) Ing. Alexander Pálkovács	Dátum: 16.3.2025	Pečiatka a podpis:

Návrh je vypracovaný pomocou kalkúlátora pre navrhovanie mechanického pripevnenia vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) na spojenie s podkladom verzia 02 (4/2014)

Oprávnený používateľ: Ing. Alexander Pálkovács, Kamenica nad Hronom 95, 943 65 Kamenica nad Hronom

Registračné číslo AO: 4894*SP*13

Číslo licencie: - 41 -
028

Overenie odolnosti ocelového nosníka bez vplyvu klopenia podľa STN EN 1993-1-1

Názov akcie:	Kostolná pti Dunaji
Posudzovaný prvok:	Oceľový preklad na prízemí

Výpočet zaťaženia nosníka podľa STN EN 1990, 1991

Zaťaženie nosníka na 1 m² (rovnomerné zaťaženie)

a.) stále zaťaženie	$g_{g,k}(\text{kN/m}^2)$	γ_G	$g_{g,d}(\text{kN/m}^2)$	
	0,000	1,35	0,000	
	0,000	1,35	0,000	
podlahy	2,000 kN/m ² =	2,000	1,35	2,700
ž.b. doska	0,200 m * 25,000 kN/m ³ =	5,000	1,35	6,750
omietka	0,015 m * 19,000 kN/m ³ =	0,285	1,35	0,385
	$\Sigma g_{g,k(d)}$=	7,285	1,35	9,835

b.) úžitkové zaťaženie	Ψ_{0i}	$g_{q,k}(\text{kN/m}^2)$	γ_Q	$g_{q,d}(\text{kN/m}^2)$	
úžitkové	2,000 kN/m ² =	1,00	2,000	1,50	3,000
deliace steny	1,500 kN/m ² =	1,00	1,500	1,50	2,250
	$\Sigma \Psi_{0i} \cdot g_{q,k(d)}$=	3,500	1,50	5,250	

Celkové zaťaženie na m²:

$g_{k(d)} = \Sigma g_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_{0i} \cdot g_{q,k(d)}$=	10,785	1,40	15,085
---	---------------	-------------	---------------

Zaťaženie nosníka na 1 bm

Vzájomná osová vzdialenosť nosníkov: $l_n = 3,000$ m

a.) stále zaťaženie	$q_{g,k}(\text{kN/m})$	γ_G	$q_{g,d}(\text{kN/m})$	
stále zaťaženie nosníka	3,000 m * 7,285 kN/m ² =	21,855	1,35	29,504
vlastná tiaž	0,324	1,35	0,437	
preklad	5,000 kN/m=	5,000	1,35	6,750
	0,000	1,35	0,000	
	0,000	1,35	0,000	
	$\Sigma q_{g,k(d)}$=	27,179	1,35	36,692

b.) úžitkové zaťaženie -	Ψ_{0i}	$q_{q1,k}(\text{kN/m})$	γ_Q	$q_{q1,d}(\text{kN/m})$
úžitkové zaťaženie nosníka	3,000 m * 3,500 kN/m ² =	10,500	1,50	15,750
	1,00	0,000	1,50	0,000
	1,00	0,000	1,50	0,000
	1,00	0,000	1,50	0,000
	$\Sigma \Psi_{0i} \cdot q_{q,k(d)}$=	10,500	1,50	15,750

Celkové zaťaženie na 1bm:

$q_{k(d)} = \Sigma q_{g,k(d)} + \Sigma \Psi_{0i} \cdot q_{q,k(d)}$=	37,679	1,39	52,442
---	---------------	-------------	---------------

Zaťaženie osamelým bremenom podľa STN EN 1990, 1991

a.) stále zaťaženie	$G_k(\text{kN})$	γ_G	$G_d(\text{kN})$
		1,35	0,000

b.) úžitkové zaťaženie	Ψ_{0i}	$Q_k(\text{kN})$	γ_Q	$Q_d(\text{kN})$
	1,00	0,000	1,50	0,000

Parametre nosníka podľa STN EN 1993-1-1

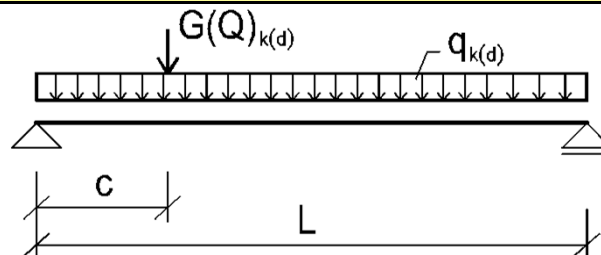
Dízkové parametre nosníka

Rozpätie: $L = 1,500$ m
 Poloha osamelého bremena: $c =$ m
 Počet dielčích nosníkov: $n = 4$

Typ overenia odolnosti

Typ overenia je zadaný správne.

pružnostný



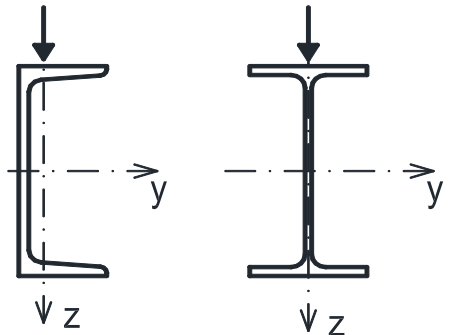
Charakteristiky materiálu a prierezu podľa STN EN 1993-1-1

Charakteristiky materiálu

Pevnostná trieda ocele:		S235
Medza klzu:	$f_y =$	235,0 MPa
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti:	$\gamma_{M0} =$	1,00
Súčiniteľ:	$\varepsilon = (235/f_y)^{1/2} =$	1,00
Modul pružnosti:	$E =$	210,0 GPa

Charakteristiky jedného prierezu

Typ prierezu:		IPE 100
Výška profilu:	$h =$	100 mm
Šírka profilu:	$b =$	55 mm
Hrúbka stojiny:	$t_w =$	4,1 mm
Hrúbka pásnice:	$t_f =$	5,7 mm
Rádus:	$r =$	7 mm
Plocha prierezu:	$A_1 =$	$10,32 \cdot 10^4 \text{ mm}^2$
Prierezový modul pružný:	$W_{el,y,1} =$	$34,20 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Prierezový modul plasticitný:	$W_{pl,y,1} =$	$39,41 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Šmyková plocha (plasticitná):	$A_{v,1} =$	$5,08 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$
Šmyková plocha (pružná):	$A_{w,1} =$	$3,63 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$
Moment zotrvačnosti:	$I_{y,1} =$	$1,71 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$



Trieda prierezu a charakteristiky nosníka podľa STN EN 1993-1-1

Zatriedenie prierezu - ohyb

Stojina je triedy 1:	$d/t_w =$	18,20	$< 72 \cdot \varepsilon =$	72,0
Pásnica je triedy 1:	$c/t_f =$	3,24	$< 9 \cdot \varepsilon =$	9,0

Jedná sa o prierez triedy **1**

Zatriedenie prierezu - šmyk

$$h_w/t_w = 18,20 < 72 \cdot \varepsilon = 72,0$$

Šmykovú odolnosť stojiny nie je potrebné redukovať!!!

Charakteristiky prierezu nosníka

Prierezový modul nosníka pružný:	$W_{y,n} = n \cdot W_{el(pl),y,1} =$	$136,80 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Šmyková plocha nosníka (pružná):	$A_{v,n} = n \cdot A_{v(w),1} =$	$14,53 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$
Moment zotrvačnosti nosníka:	$I_{y,n} = n \cdot I_{y,1} =$	$6,84 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Overenie odolnosti nosníka na ohyb a šmyk (MSÚ) podľa STN EN 1993-1-1

Ohyb:	$M_{Ed} =$	14,75 kNm	$<$	$M_{c,Rd} = W_{y,n} \cdot f_y / \gamma_{M0} =$	32,15 kNm	\rightarrow	vyhovuje
Šmyk:	$V_{Ed} =$	39,33 kN	$<$	$V_{c,Rd} = A_{v,n} \cdot (f_y / 3^{1/2}) / \gamma_{M0} =$	197,14 kN	\rightarrow	vyhovuje

Šmyková sila je menšia ako 50% odolnosti, nie je potrebné redukovať ohybový moment odolnosti!!!

Využitie odolnosti je: **45,9 %**

Overenie odolnosti nosníka na priehyb (MSP) podľa STN EN 1993-1-1

Priehyb od celkového zaťaženia:

$$\delta_{max} = 1,73 \text{ mm} < \delta_{max,lim} = L / 500 = 3,00 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Priehyb len od úžitkového zaťaženia:

$$\delta_2 = 0,48 \text{ mm} < \delta_{2,lim} = L / 500 = 3,00 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$