

Oprava střechy, výměna střešní krytina,

Mokrá 86

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Investor: Základní umělecká škola Pozořice, příspěvková organizace

U Školy 386, 664 07 Pozořice

Zastoupená Hanou Navrátilovou – ředitelkou školy

IČO 49461524

Zodpovědný projektant stavební části: Ing. Martin Skřivan

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Chmel

Vypracoval: Ing. Petr Chmel

Datum: listopad 2023

Číslo pare:

Ing. Petr Chmel, IČO 07132905

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 1006024

Tomáškova 908/21, 615 00 Brno - Zábřovice

D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Použité podklady a normy

Podklady:

- Stavební výkresy (Ing. Martin Sádovský, listopad 2023)

Normy:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

OBECNĚ:

Statická část dokumentace se zabývá posouzením stávající nosné konstrukce (krovu) valbové střechy na dotčeném objektu č.p. 86 v obci Mokrá – Horákov. Dotčený objekt slouží jako stavba občanské vybavenosti – základní umělecká škola, což nebude navrhovaným záměrem měněno. Navrhovaný záměr nebude mít vliv na stávající parametry dotčené stavby.

Jedná se o samostatně stojící stavbu umístěnou na pozemku p. č. 104/1, k. ú. Mokrá u Brna (698199). Stavba má dvě nadzemní podlaží, je částečně podsklepená. Zastřešení části stavby tvoří valbová střecha, která je předmětem této PD. Část objektu má střechu plochou, která není řešena v této PD. Valbová střecha se sklonem cca 33° – 35° je nesena dřevěným vaznicovým krovem se dvěma středními vaznicemi s rozpěrou uloženými na sloupcích, které jsou nesené vaznými trámy. Půdní prostor pod krovem není v současné době využíván.

Stávající krovová konstrukce vaznicové soustavy je v dobrém stavu, nejeví známky napadení plísní od zatékání krytinou. Původní krytina z francouzských dvoufalcových tašek je v současné době již ve velmi špatném stavu. Struktura původních tašek je porušena, jsou popraskané, protékají. Na střešních latích jsou viditelné známky zatékání a související hniloby. Původní klempířské výrobky jsou z ocelového pozinkovaného plechu natřeného červenou barvou, cca 25 let staré, zrezivělé, na několika místech porušené, nezajišťují odtékání dešťové vody.

Oprava střechy bude spočívat ve výměně střešní krytiny včetně latí a doplnění podkladních vrstev střešního pláště na zachovaném stávajícím krovu, aniž by došlo ke změně tvaru střechy. Stávající konstrukce krovu je v relativně dobrém stavu, bude pouze zesílena přidáním dodatečných prvků (šikmé vaznice v úrovni vaznicového věnce), vyměněny budou původní spojované krokve a zkroucené kleštiny. Nová krytina bude dle původního typu Francouzská dvoufalcová taška v červeném odstínu, engoba. Tašky budou pokládány na nové smrkové latě o průřezu 50/60 mm, pod nimiž bude vytvořena provětrávaná mezerka z kontralatí také o průřezu 50/60 mm. Pod kontralatěmi, respektive na stávajících krokvích bude vytvořena vrstva doplňkové hydroizolace z difuzní fólie s přelepením spojů.

Nové klempířské prvky, tj. nástřešní žlaby, dešťové svody a oplechování okapní hrany střechy bude znovu provedeno z lakovaného pozinkovaného plechu v červeném odstínu. Jako náhrada za původní ocelové střešní výlezy budou osazeny 4 ks nových výlezů. Na střeše bude provedena nová jímací soustava hromosvodu.

STATICKÉ ŘEŠENÍ:

Střešní konstrukce

Stávající stav

Stávající střešní konstrukce je provedena jako valbová se sklonem cca 32° s celkem čtyřmi plnými vazbami.

Plné vazby jsou umístěny ve vzájemné vzdálenosti cca 4,05m + 3,80m + 4,05m a jsou provedeny jako dvojité věšadlo. Hlavním nosným prvkem plné vazby je dřevěný vazný trám průřezu 200/240mm. Vazný trám je uložen pouze v místě obvodových stěn na rozpětí cca 10,5m. Vazný trám je umístěn cca 150mm nad stávající podlahou půdního prostoru. Do vazného trámu jsou uloženy dva dřevěné sloupky průřezu cca 140/170mm v místě pod středovými vaznicemi. Světlý rozměr mezi sloupky je cca 4,5m. Sloupky jsou namáhány tahem a vynášejí vazný trám pomocí ocelového třmenu. Tahová síla ze sloupku je přenášena systémem krajních šikmých vzpěr průřezu cca 120/150mm a mezilehlé rozpěry průřezu cca 130/150mm. Šikmé vzpěry jsou zakotveny do vazného trámu v blízkosti uložení na obvodové stěny. Plné vazby nejsou oproti zvyklostem umístěny v místě sběžiště (valbový vrchol) valbové střechy.

Na sloupky je uložena středová vaznice průřezu 140/180mm, vaznice délky cca 12,0m jsou provedeny z jednoho kusu. Vaznice sedlové části střechy probíhají ve stejné výšce do valbové části a tvoří tzv. vaznicový věnec, jeho rohy jsou podporovány sloupky krajní plné vazby. Krajní plné vazby jsou v kolmém směru v místě sloupku zajištěny polovičním vazným trámem průřezu cca 160/240mm. Pozice krajního sloupku je zajištěna šikmou vzpěrou uloženou do polovičního vazného trámu.

V podélném směru jsou mezi sloupkem a středovou vaznicí umístěny šikmé pásky průřezu cca 100/130mm. Pásky zajišťují stabilitu krovu v podélném směru a současně zmenšují rozpětí vaznice mezi sloupky.

Na vaznice jsou uloženy krokve průřezu cca 120/140mm. Krokve jsou kladeny v nepravidelných vzdálenostech po cca 0,90m - 1,05m. V místě původního komínového tělesa jsou krokve přerušeny, přerušená krokev je uložena do komínové výměny. Původní komínové těleso již bylo dříve odstraněno. Některé krokve jsou v místě středové vaznice přerušeny, do hřebene pak pokračuje samostatná krokev.

V místech nároží jsou umístěny nárožní krokve průřezu min. 120/150mm. Nárožní krokve jsou v místě sběžiště (valbový vrchol) spojeny s krajním párem krokví sedlové části střechy pomocí ocelového třmenu.

Krokve jsou v patě uloženy do pozednice průřezu cca 140/170mm. Pozednice je umístěna na půdní nadezdívce, způsob kotvení pozednice nebylo zkoumáno. Předpokládáme spojení pozednice s vazným trámem a tím zajištění pozednice proti posunutí minimálně v místech plných vazeb valbového krovu.

Atypicky je krajní vazba provedena v místě vstupního schodiště. Zde je vazný trám průřezu cca 180/200mm uložen na nosnou stěnu vedle schodiště, rozpětí tohoto vazného trámu je cca 7,0m. Krajní sloupek u schodiště není z prostorových důvodů umístěn v rohu vaznicového věnce, je odsazený o cca 1,05m od rohu. Rozpěra mezi sloupky je zde nahrazena párovými kleštinami průřezu cca 2x80/140mm. Kleštinami jsou staženy současně krajní krokve a sloupky, spoj kleštiny - krokev a kleštiny – sloupek je zajištěn ocelovým svorníkem. Obdobně jsou párovými kleštinami zajištěny krokve v místě sběžiště – valbového vrcholu na straně schodiště. Oba páry kleštiny jsou vedeny pod vaznicemi a jsou značně pokroucené.

Zdravotní stav stávající nosné dřevěné konstrukce je s ohledem na stáří konstrukce v poměrně dobrém stavu, napadení dřevokaznými houbami či degradace vlivem hniloby nebyly pozorovány.

Posouzení stávající konstrukce krovu

V rámci statického posouzení byl vytvořen výpočetní model stávající nosné konstrukce krovu valbové střechy. Model konstrukce krovu byl zatížen stálým zatížením (dle nové skladby střechy) a nahodilým (klimatickým) zatížením – sněh, vítr dle současně platných norem.

Na základě provedeného výpočetního modelu byly doporučeny dílčí úpravy stávající nosné konstrukce – viz níže.

Stavební úpravy

Stávající střešní krytina bude kompletně odstraněna, včetně latování a původních střešních výlezů.

Následně bude stávající nosná konstrukce krovu očištěna a ošetřena nástřikem proti dřevokaznému hmyzu, hnilobě a houbám. Před provedením ošetření bude stávající odkrytá nosná konstrukce krovu prohlédnuta tesařem (především dříve nepřístupné krokve a nárožní krokve s odkrytou horní stranou prvku), případné poškozené prvky budou nahrazeny novými o stejné dimenzi.

Následně dojde k zesílení krovu dle statického posouzení – stávající vaznicový věnec (vaznice) bude doplněn šikmými pásky ve vodorovné rovině v místě nároží o stejné dimenzi jako stávající vaznice (průřez 140/180mm) – celkem 4 kusy. Šikmé pásky budou připojeny ke stávajícím vaznicím pomocí tesařského spoje - čepováním.

Krajní plná vazba u schodiště bude zesílena – stávající vazný trám průřezu cca 180/200mm bude zesílen ocelovou příložkou U180 (z oceli třídy S235) délky cca 7,0m (po celé délce vazného trámu). Ocelová příložka bude přiložena zády ke stávajícímu vaznému trámu. Spojení ocelové příložky a vazného trámu bude pomocí ocelových svorníků M16 (8.8) po max. 500mm. Ocelové svorníky budou umístěny v polovině výšky obou průřezů. Ke stávajícímu sloupku bude přidána šikmá vzpěra průřezu 120/150mm z opačné strany stávající šikmé vzpěry – tím bude zajištěn přenos vodorovné síly a bude zajištěno odlehčení stávajícího vazného trámu od sloupku umístěného v současnosti přibližně v polovině rozpětí vazného trámu. Nová šikmá vzpěra bude připojena ke sloupku a k vaznému trámu pomocí tesařského spoje (čepováním) a zajištěno tesařskou kramlí.

Bude odstraněna stávající komínová výměna v místě původního, již dříve zrušeného komínového tělesa u schodiště do půdního prostoru. Dělené krokve budou nahrazeny novými krokvemi o stejné dimenzi (průřez 120/140mm) ale z jednoho kusu. Stávající zkroucené párové kleštiny budou nahrazeny novými, ve stejné dimenzi (2x 80/140mm). Připojení klestín ke krokvím a sloupkům bude řešeno novými ocelovými svorníky M20 (8.8) s velkými (tesařskými) podložkami. **Výměnu stávajících klestín za nové provést až po provedení zesílení vazného trámu!**

Po provedení zesílení krovu budou stávající krokve vyrovnány pomocí přílozek pro latě. Na vyrovnané ploše krokví budou uložena nová pojistná hydroizolace s přelepením spojů. Následně se osadí nové kontralatě průřezu 50/60mm a nové latě 50/60mm, na které se položí nová keramická krytina – keramická střešní taška francouzská, dvoufalcová, engoba včetně systémových prvků.

Nové dřevěné prvky krovu jsou navrženy z hraněného řeziva třídy **C24**.

Stávající dřevěné konstrukce krovu musí být zkontrolovány tesařem! Poškozené prvky krovu budou vyměněny novými prvky o stejném průřezu.

Střecha je dimenzována na III. sněhovou oblast, tedy 109kg sněhu na 1m² (stanoveno dle www.clima-maps.info/snehovamapa/). Z toho plyne povinnost majitele objektu nedovolit shromáždění větší zátěže na střešních konstrukcích a větší hmotnost sněhu nebo ledu než výše uvedené neprodleně rovnoměrně odklidit.

BEZPEČNOST PRÁCE:

Všechny práce spojené s výstavbou musí provést odborná firma, která bude garantovat správný postup prací šetrným způsobem tak, aby neovlivnila statiku a stabilitu nových konstrukcí objektu a která zajistí řádné nakládání s odpadem a řádný úklid v průběhu stavebních prací.

V případě vzniku nenadálých událostí musí být všechny stavební práce přerušeny a neprodleně konzultovány se statikem nebo stavebním dozorem tak, aby nebyla ohrožena statika objektu a bezpečnost všech pracovníků prováděcí firmy. Na stavbě je nutno vést stavební deník, ve kterém budou tyto události zapsány.

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedenou práci v tomto projektu Technologický postup.

Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/ 2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškozování životního prostředí.

ZÁVĚR:

Dřevo na konstrukci střechy je hraněné řezivo třídy C24, vysušené na max. vlhkost 15%.

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných ČSN EN uvedených v této zprávě.

Ocelové konstrukce budou z válcované oceli třídy S235.

Přesné rozměry a profily nových konstrukcí budou kontrolovány přeměřením na místě stavby. Změny v uspořádání, materiálech a rozměrech nosných konstrukcí je nutné řešit ve spolupráci se statikem.

Statickým výpočtem byla stávající nosná konstrukce posouzena na I. mezní stav (únosnosti) a II. mezní stav (použitelnosti). Stávající, zesílená konstrukce krovu vyhovuje na působící zatížení.

PLÁN KONTROL KONSTRUKCÍ

PLÁN PROVEDENÍ KONTROL SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ STAVBY Z HLEDISKA JEJICH BUDOUCÍHO VYUŽITÍ

1. Kontrola provedení krovu

Dodržení jednotlivých stanovených průřezů částí konstrukce, provedení spojů a spojovacích prostředků, ošetření před zabudováním. Vše dle ČSN 73 2810.

Požaduje a oznamuje:	dodavatel stavby
Kontroluje:	projektant
Záznam:	do stavebního deníku

Vypracoval: Ing. Petr Chmel

D.1.2.2 STATICKÝ VÝPOČET

Použité podklady a normy

Podklady:

- Stavební výkresy (Ing. Martin Sádovský, listopad 2023)

Normy:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Zatížení

Stálé zatížení

Valbová střecha:

<u>Zatížení střešní konstrukce - skladba R1</u>					
Stálé zatížení					
součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$					
<u>Skladba střešní konstrukce</u>					
			objem.		
			t1.	tíha	g_k
			[mm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Konstrukce střešního pláště:					
střešní krytina - keramická taška					0,49
dřevěné latě	3 x	60,0 x	40,0	5,0	0,04
dřevěné kontralatě		60,0 x	40,0	5,0	0,01
pojistná hydroizolace					0,01
Konstrukce nosné části střechy:					
stávající krokv		120,0 x	140,0	5,0	0,08 kN/m
Konstrukce podhledu:					
CELKEM plošné zatížení (bez tíhy krokve)				$g_{k,1} =$	0,55 kN/m ²
CELKEM liniové zatížení				$g_{k,2} =$	0,08 kN/m

Proměnné zatížení

Užitné zatížení:

$q_{k,1} = 0,75 \text{ kN/m}^2$ - střešní konstrukce – nepochozí střecha (střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav - kategorie H) – nepůsobí v kombinaci se zatížení sněhem (rozhoduje vyšší hodnota)

Zatížení sněhem:

Zatížení sněhem

Vstupní parametry

lokalita: Mokrá

sněhová oblast: III

zatížení sněhem na zemi: $s_k = 1,09 \text{ kN/m}^2$

typ krajiny: normální

typ střechy: sedlová

sklon/ny střechy: $\alpha_1 = 32,0^\circ$ $\alpha_2 = 32,0^\circ$

součinitel expozice: $C_e = 1,0$

izolační schopnost střechy: plášť izoluje

tepelný součinitel: $C_t = 1,0$

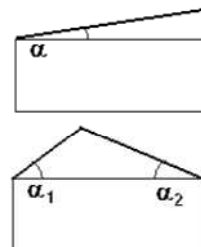
tvarový součinitel zatížení: $\mu_1(\alpha_1) = 0,75$

$\mu_1(\alpha_2) = 0,75$

Zatížení střechy sněhem

$s_{k,1} = \mu_1(\alpha_1) * s_k * C_e * C_t = 0,81 \text{ kN/m}^2$

$s_{k,2} = \mu_1(\alpha_2) * s_k * C_e * C_t = 0,81 \text{ kN/m}^2$



Zatížení větrem:

Zatížení větrem na valbovou střechu

Vstupní parametry

větrná oblast: II

kategorie terénu: II

rozměr střechy ve směru X: $b_x = 17,8 \text{ m}$

rozměr střechy ve směru Y: $b_y = 10,6 \text{ m}$

úhel sklonu střechy: $\alpha = 32,0^\circ$ ($5^\circ \geq \alpha \geq 75^\circ$)

výška střechy (hřebene): $h = 13,0 \text{ m} \leq z_{\text{max}} = 200 \text{ m}$ Vyhovuje!

parametr drsnosti terénu: $z_0 = 0,05 \text{ m}$

minimální výška: $z_{\text{min}} = 2,0 \text{ m}$

základní rychlost větru

$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

($c_{\text{dir}} = 1,0$)

$v_b = c_{\text{dir}} * c_{\text{season}} * v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

($c_{\text{season}} = 1,0$)

referenční výška	$h =$
$z_e =$	13,0
střední rychlost větru	
$c_o(z) =$	1
$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0) =$	1,057
$k_r = 0,19 * (z_0/z_0,II)^{0,07} =$	0,190
$v_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b =$	26,4
turbulence větru	
$k_I =$	1
$I_v(z) = k_I / [c_o(z) * \ln(z/z_0)] =$	0,180
maximální dynamický tlak	
$\rho =$	1,25
$q_p(z) = [1+7*I_v(z)]*0,5*\rho*v_m^2(z) =$	0,98

Tab. 7.5 Součinitele vnějšího tlaku pro valbové střechy

Úhel sklonu α_0 a α_{90}			5°		15°		30°		45°		60°	75°
Oblasti: směr větru $\theta = 0^\circ$ pro α_0 a směr větru $\theta = 90^\circ$ pro α_{90}	F	$c_{pe,10}$	-1,7	+0,0	-0,9	+0,2	-0,5	+0,7	-0,0	+0,7	+0,7	+0,8
		$c_{pe,l}$	-2,5		-2,0		-1,5		+0,0			
	G	$c_{pe,10}$	-1,2	+0,0	-0,8	+0,2	-0,5	+0,7	-0,0	+0,7	+0,7	+0,8
		$c_{pe,l}$	-2,0		-1,5		-1,5		+0,0			
	H	$c_{pe,10}$	-0,6	+0,0	-0,3	+0,2	-0,2	+0,7	-0,0	+0,6	+0,7	+0,8
		$c_{pe,l}$	-1,2									
	I	$c_{pe,10}$	-0,3		-0,5		-0,4		-0,3		-0,3	-0,3
		$c_{pe,l}$										
	J	$c_{pe,10}$	-0,6		-1,0		-0,7		-0,6		-0,6	-0,6
		$c_{pe,l}$			-1,5		-1,2					
	K	$c_{pe,10}$	-0,6		-1,2		-0,5		-0,3		-0,3	-0,3
		$c_{pe,l}$			-2,0							
	L	$c_{pe,10}$	-1,2		-1,4		-1,4		-1,3		-1,2	-1,2
		$c_{pe,l}$	-2,0		-2,0		-2,0		-2,0		-2,0	-2,0
	M	$c_{pe,10}$	-0,6		-0,6		-0,8		-0,8	-0,4	-0,4	-0,4
		$c_{pe,l}$	-1,2		-1,2		-1,2		-1,2			
	N	$c_{pe,10}$	-0,4		-0,3		-0,2		-0,2		-0,2	-0,2
		$c_{pe,l}$										

Poznámka 1:

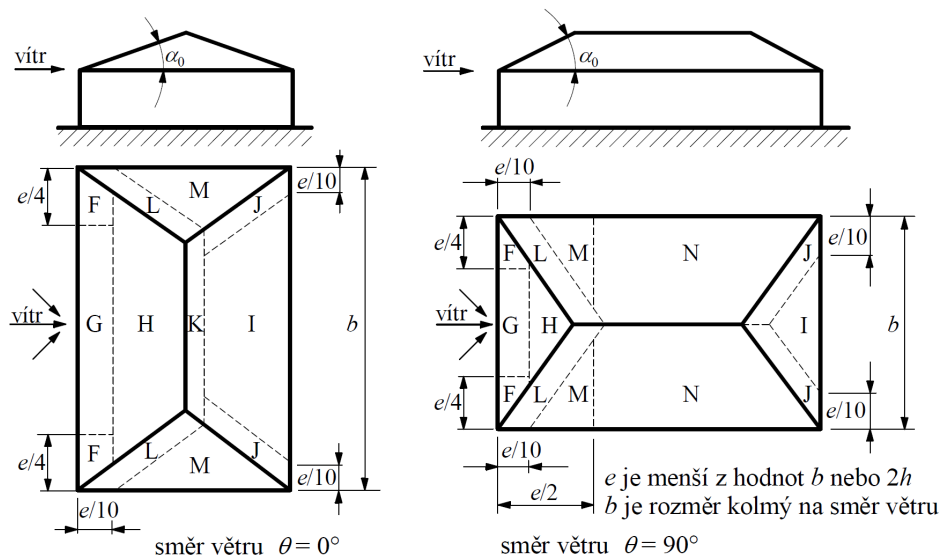
Při $\theta = 0^\circ$ se na návětrné straně pro úhly sklonu $\alpha = +5^\circ$ až $+45^\circ$ tlaky prudce mění mezi kladnými a zápornými hodnotami; proto jsou uvedeny kladné a záporné hodnoty. Pro tyto střechy se mají uvažovat dva případy: jeden se všemi kladnými hodnotami a druhý se všemi zápornými hodnotami. Nelze použít smíšené kladné a záporné hodnoty.

Poznámka 2:

Pro mezilehlé úhly sklonu stejného znaménka lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami součinitelů se stejným znaménkem. Hodnoty 0,0 jsou uvedeny pro potřeby interpolace.

Poznámka 3:

Součinitele tlaku budou vždy určovány sklonem návětrné plochy.



Obr. 7.9 Legenda pro valbové střechy

{obr. 7.9}

Valbová střecha – zatížení větrem dle oblastí

Oblast F:

$$c_{pe,10} = -0,43$$

$$w_k = -0,43 * 0,98 = -0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe,10} = +0,70$$

$$w_k = +0,70 * 0,98 = +0,69 \text{ kN/m}^2$$

Oblast G:

$$c_{pe,10} = -0,43$$

$$w_k = -0,43 * 0,98 = -0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe,10} = +0,70$$

$$w_k = +0,70 * 0,98 = +0,69 \text{ kN/m}^2$$

Oblast H:

$$c_{pe,10} = -0,17$$

$$w_k = -0,17 * 0,98 = -0,17 \text{ kN/m}^2$$

$$c_{pe,10} = +0,69$$

$$w_k = +0,69 * 0,98 = +0,68 \text{ kN/m}^2$$

Oblast I:

$$c_{pe,10} = -0,39$$

$$w_k = -0,39 * 0,98 = -0,38 \text{ kN/m}^2$$

Oblast J:

$$c_{pe,10} = -0,69$$

$$w_k = -0,69 * 0,98 = -0,68 \text{ kN/m}^2$$

Oblast K:

$$c_{pe,10} = -0,47$$

$$w_k = -0,47 * 0,98 = -0,46 \text{ kN/m}^2$$

Oblast L:

$$c_{pe,10} = -1,39$$

$$w_k = -1,39 * 0,98 = -1,36 \text{ kN/m}^2$$

Oblast M:

$$c_{pe,10} = -0,80$$

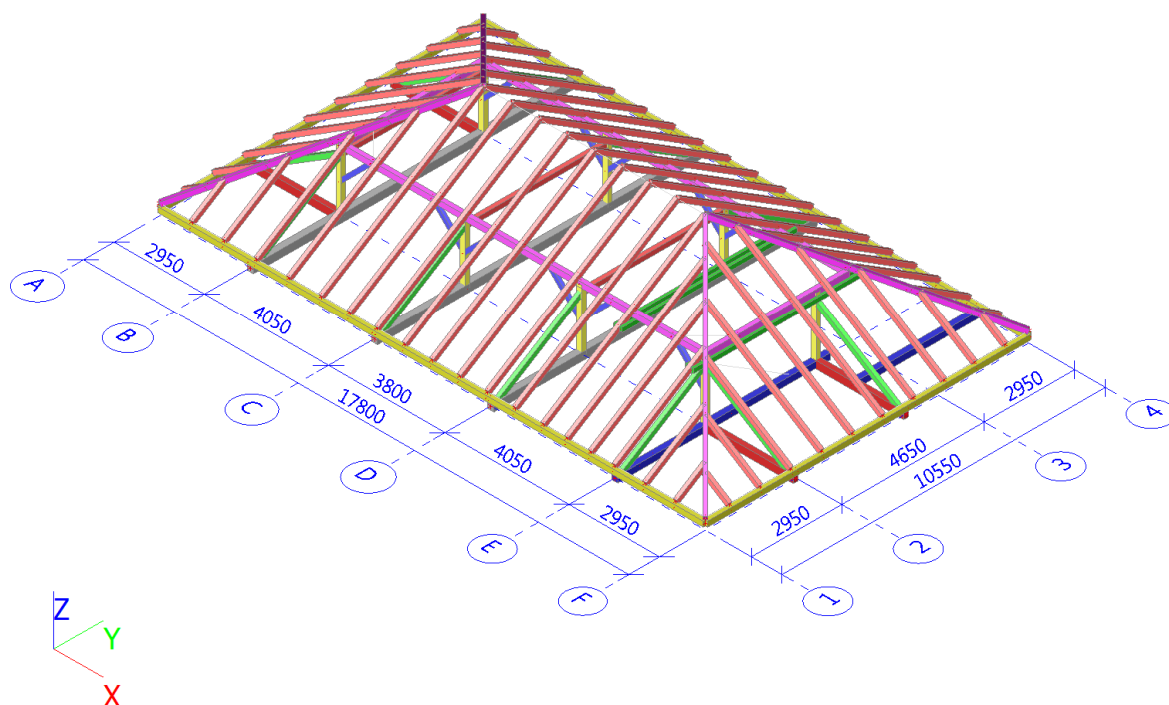
$$w_k = -0,80 * 0,98 = -0,78 \text{ kN/m}^2$$

Oblast N:

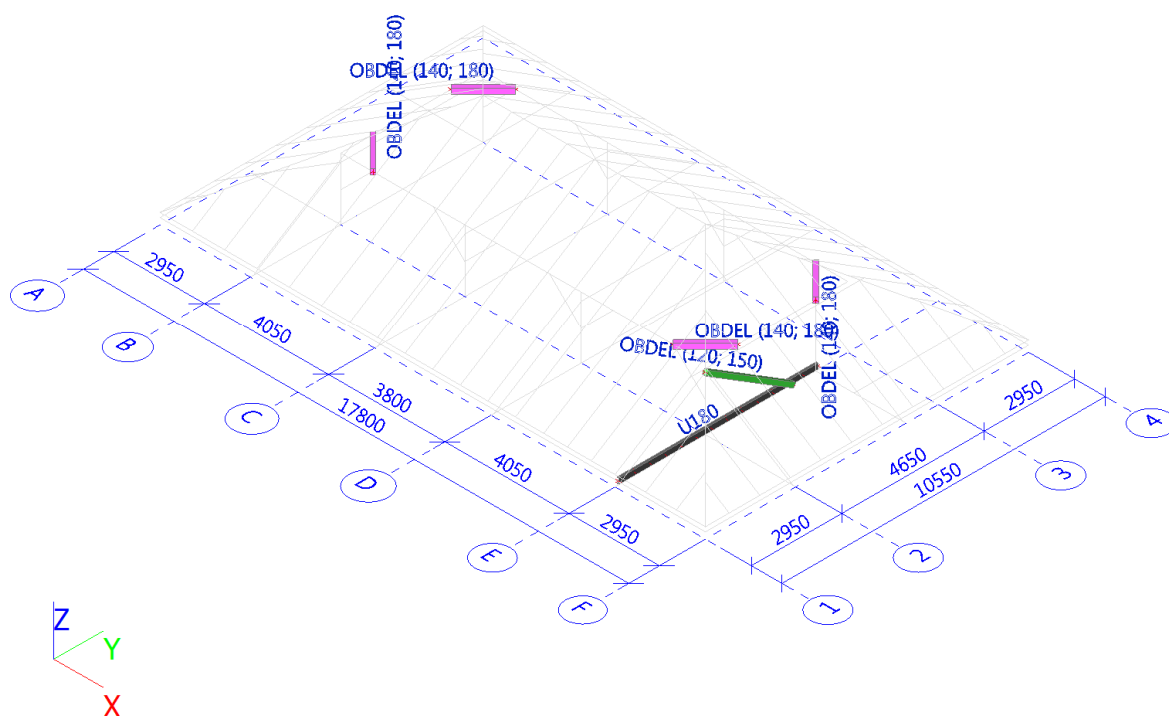
$$c_{pe,10} = -0,20$$

$$w_k = -0,20 * 0,98 = -0,20 \text{ kN/m}^2$$

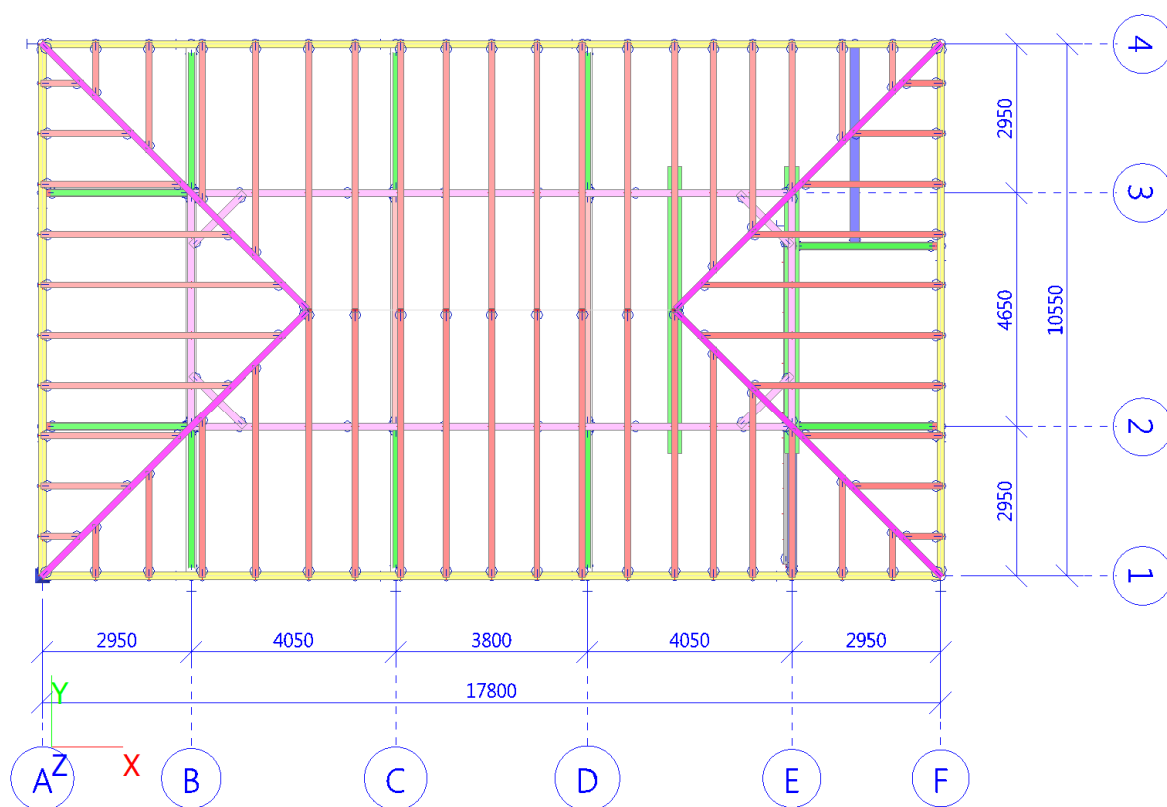
Výpočtový model - axonometrie původního krovu



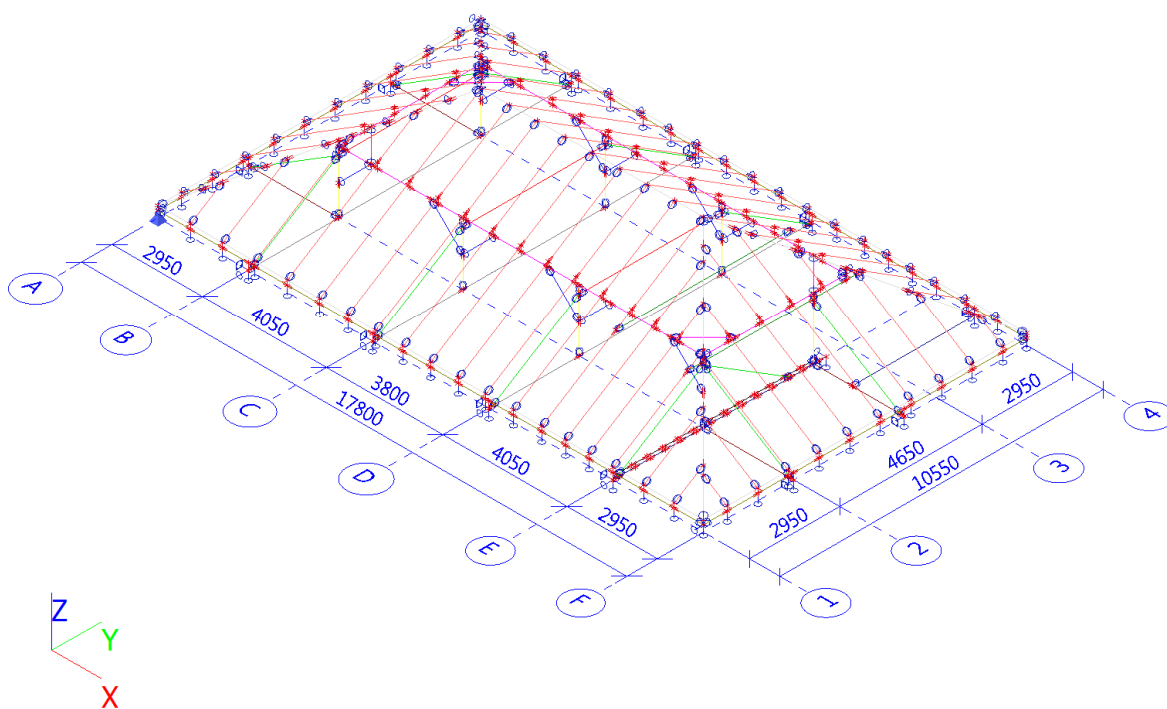
Výpočtový model - axonometrie doplnění krovu



Výpočtový model - půdorys



Výpočtový model - axonometrie - podpory, klouby



Materiály

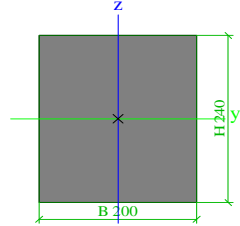
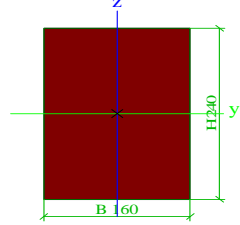
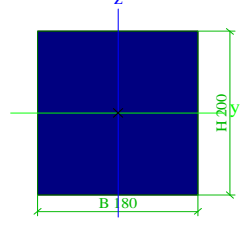
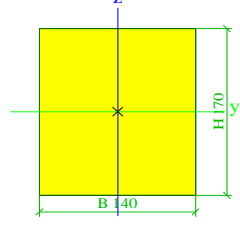
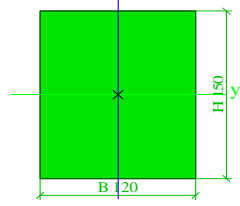
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		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	

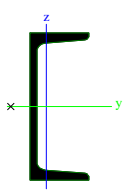
Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo	0	1,1000e+04	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	
	420,0	0,00	6,9000e+02							

Průřezy

Jméno	Obrázek	Typ	Detailní	Materiál	A [m ²]	I_y [m ⁴]	I_z [m ⁴]
vazný trám		OBDEL	200; 240	C24 (EN 338)	4,8000e-02	2,3040e-04	1,6000e-04
vazný trám_2		OBDEL	160; 240	C24 (EN 338)	3,8400e-02	1,8432e-04	8,1920e-05
vazný trám_3		OBDEL	180; 200	C24 (EN 338)	3,6000e-02	1,2000e-04	9,7200e-05
sloupek		OBDEL	140; 170	C24 (EN 338)	2,3800e-02	5,7318e-05	3,8873e-05
vzpěra		OBDEL	120; 150	C24 (EN 338)	1,8000e-02	3,3750e-05	2,1600e-05

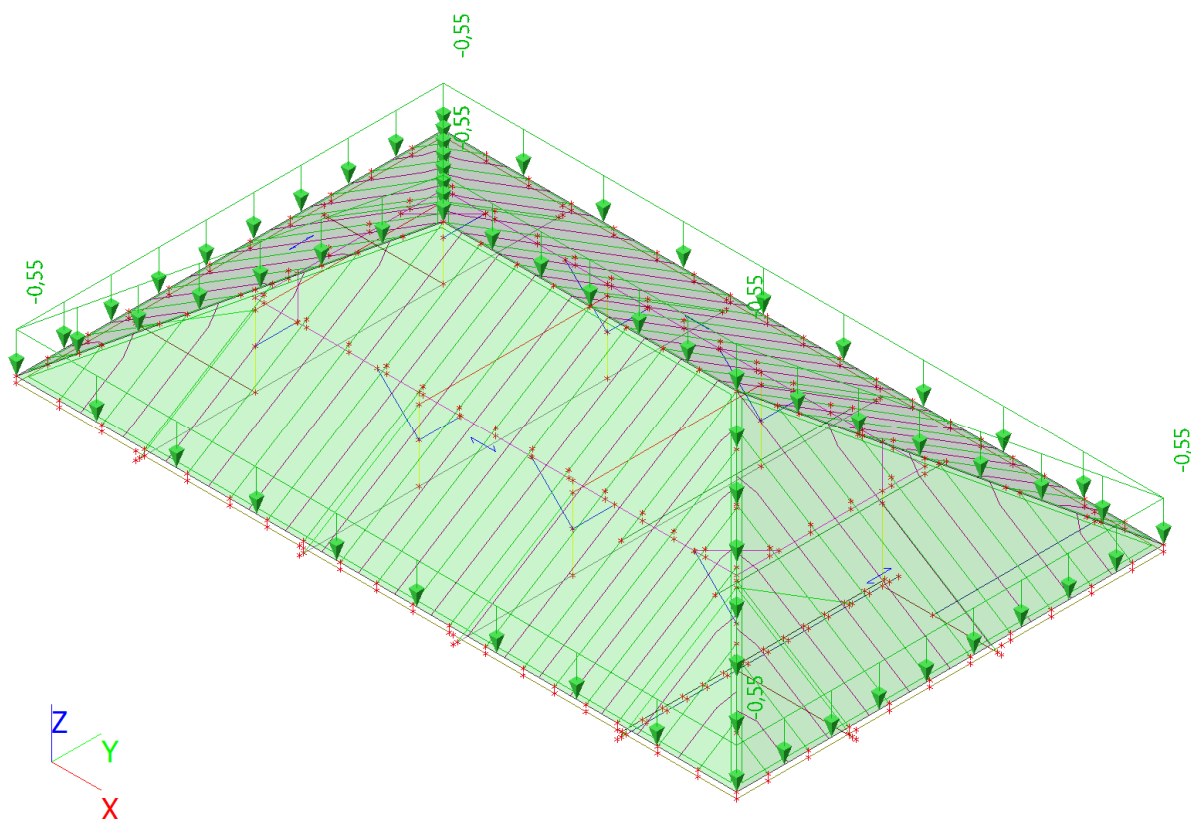
Jméno	Obrázek	Typ	Detailní	Materiál	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]
rozpěra		OBDEL	130; 150	C24 (EN 338)	1,9500e-02	3,6562e-05	2,7462e-05
pásek		OBDEL	100; 130	C24 (EN 338)	1,3000e-02	1,8308e-05	1,0833e-05
vaznice		OBDEL	140; 180	C24 (EN 338)	2,5200e-02	6,8040e-05	4,1160e-05
krokev		OBDEL	120; 140	C24 (EN 338)	1,6800e-02	2,7440e-05	2,0160e-05
krokev_2		OBDEL	120; 150	C24 (EN 338)	1,8000e-02	3,3750e-05	2,1600e-05
pozednice		OBDEL	140; 170	C24 (EN 338)	2,3800e-02	5,7318e-05	3,8873e-05
kleštiny		2 Obdel	80; 140; 120	C24 (EN 338)	2,2400e-02	3,6587e-05	2,3595e-04

Jméno	Obrázek	Typ	Detailní	Materiál	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]
příložka		U180		S 235	2,8000e-03	1,3500e-05	1,1400e-06

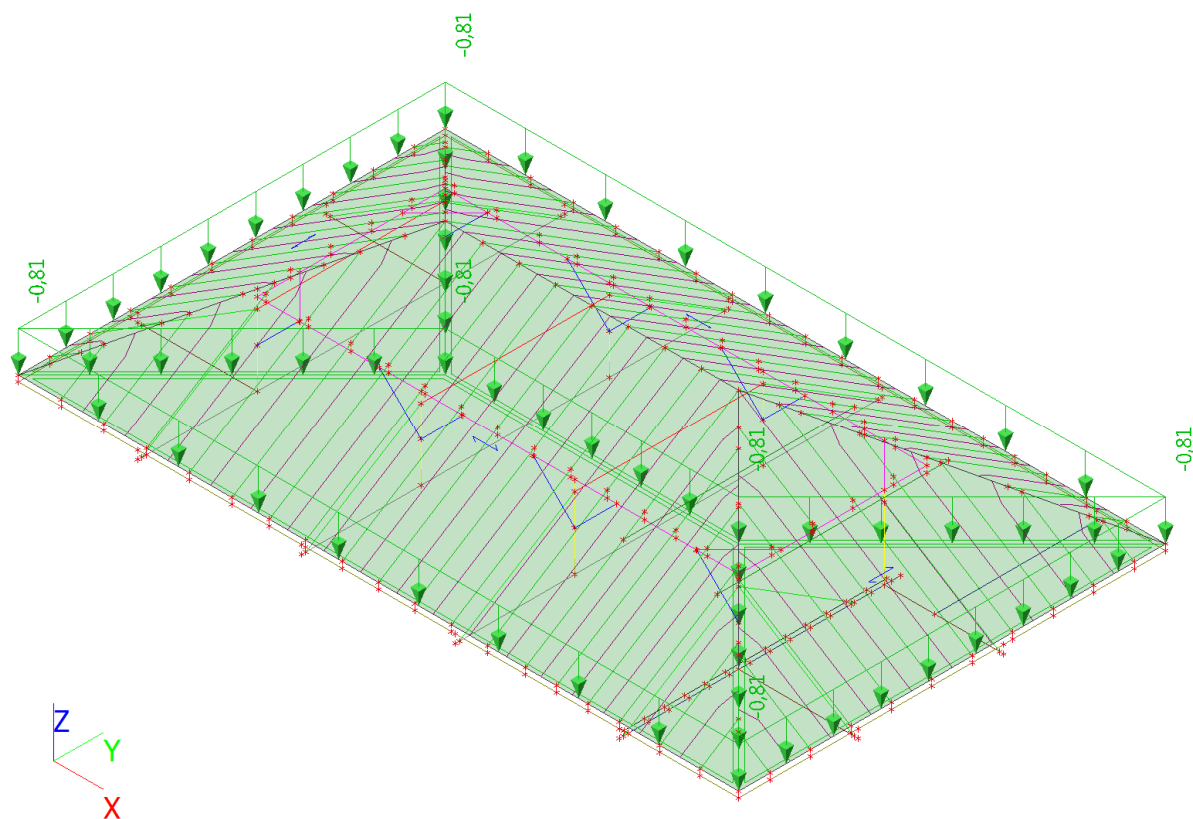
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	sníh	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	sníh - návěj 1	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	sníh - návěj 2	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	vítr +X	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7	vítr -X	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS8	vítr +Y	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9	vítr -Y	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

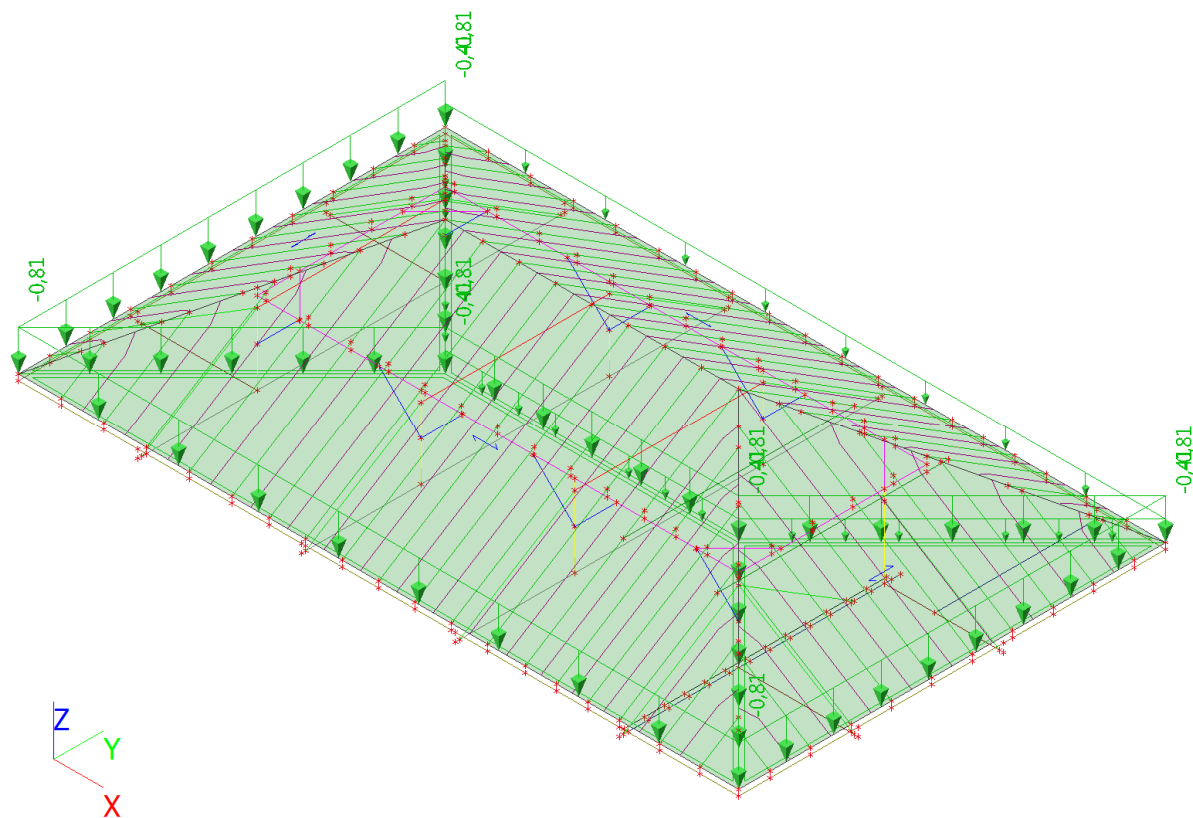
ZS2 / Hodnota pro výpočet



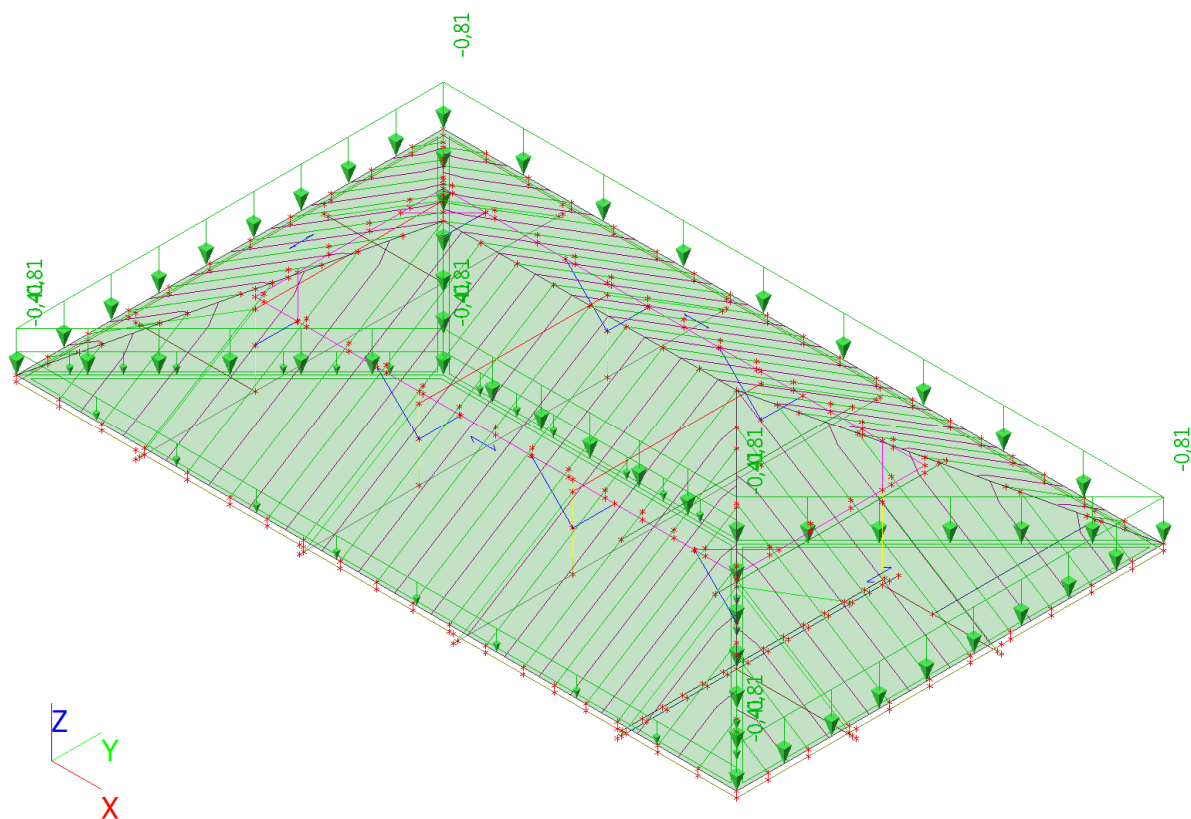
ZS3 / Hodnota pro výpočet



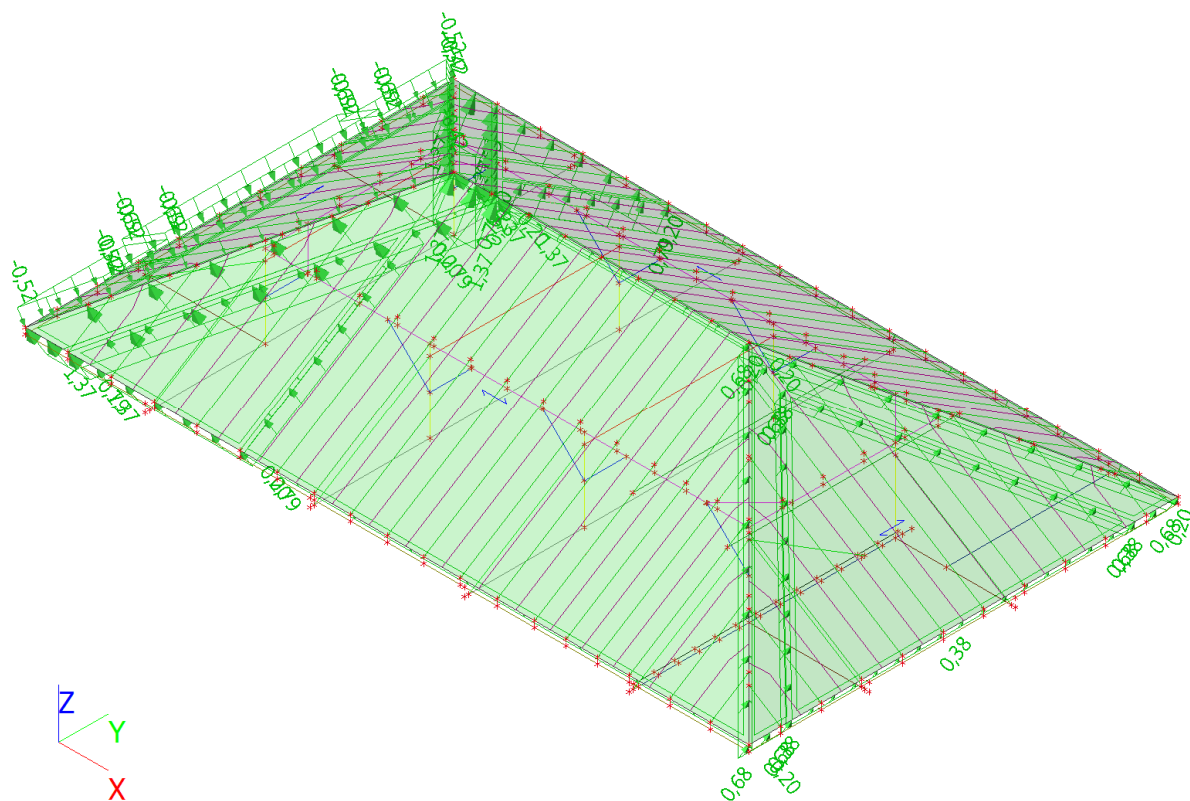
ZS4 / Hodnota pro výpočet



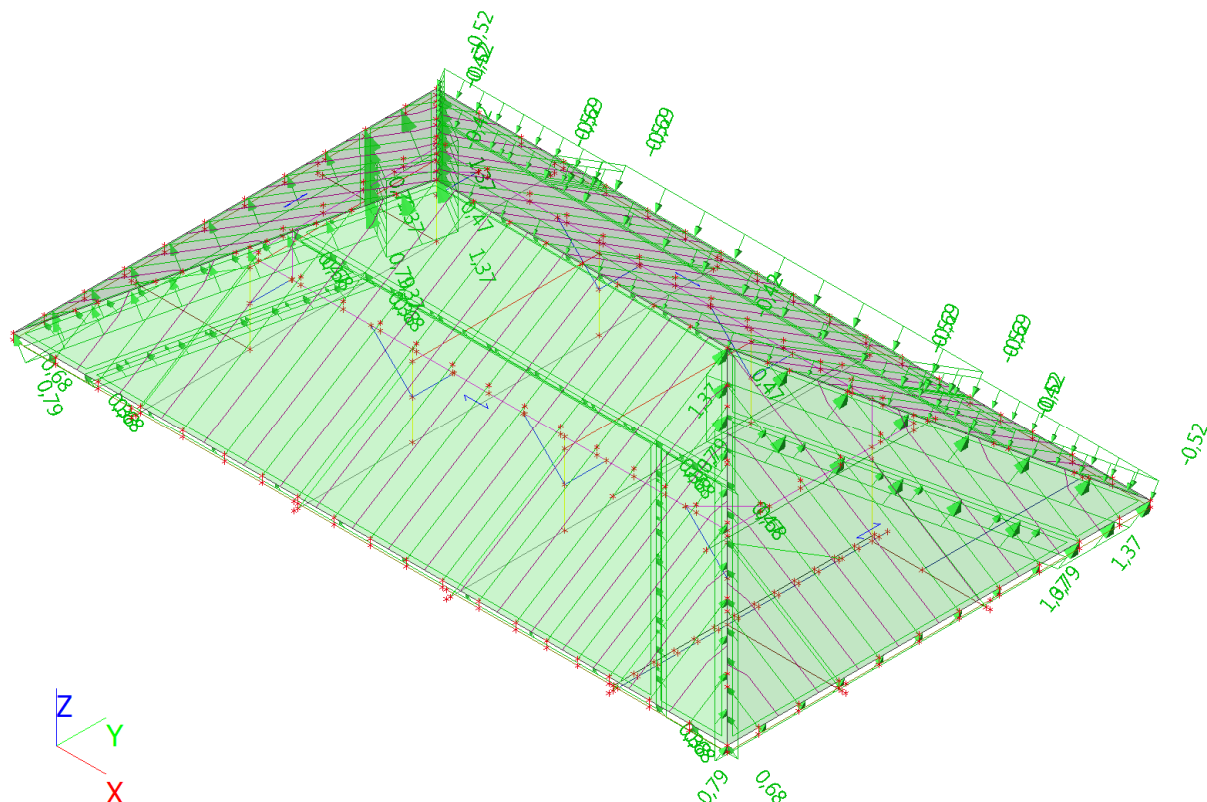
ZS5 / Hodnota pro výpočet



ZS6 / Hodnota pro výpočet



ZS9 / Hodnota pro výpočet



Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - sníh - návěj 1	1,00
			ZS5 - sníh - návěj 2	1,00
			ZS6 - vítr +X	1,00
			ZS7 - vítr -X	1,00
			ZS8 - vítr +Y	1,00
			ZS9 - vítr -Y	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - sníh - návěj 1	1,00
			ZS5 - sníh - návěj 2	1,00
			ZS6 - vítr +X	1,00
			ZS7 - vítr -X	1,00
			ZS8 - vítr +Y	1,00
			ZS9 - vítr -Y	1,00

Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS9*1,50
2	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,50 + ZS8*0,90
3	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS4*1,50 + ZS8*0,90
4	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*1,50 + ZS9*0,90
5	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,50 + ZS9*0,90
6	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*0,75 + ZS8*1,50
7	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*0,75 + ZS9*1,50
8	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*0,75 + ZS9*1,50
9	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*0,75 + ZS8*1,50
10	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS7*1,50
11	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*0,75 + ZS6*1,50
12	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,50
13	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,75 + ZS9*1,50
14	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*0,75 + ZS6*1,50
15	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,50 + ZS7*0,90
16	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS4*1,50
17	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS4*0,75 + ZS6*1,50
18	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*1,50 + ZS7*0,90
19	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS4*0,75 + ZS8*1,50
20	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS8*1,50
21	ZS1*1,35 + ZS2*1,35
22	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*0,75 + ZS7*1,50
23	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS6*1,50
24	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,75 + ZS7*1,50
25	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*1,50
26	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*1,50 + ZS6*0,90
27	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90
28	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS5*1,50 + ZS8*0,90
29	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,50 + ZS6*0,90
30	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*0,75 + ZS7*1,50

Reakce; R_x - MSÚ

Hodnoty: R_x

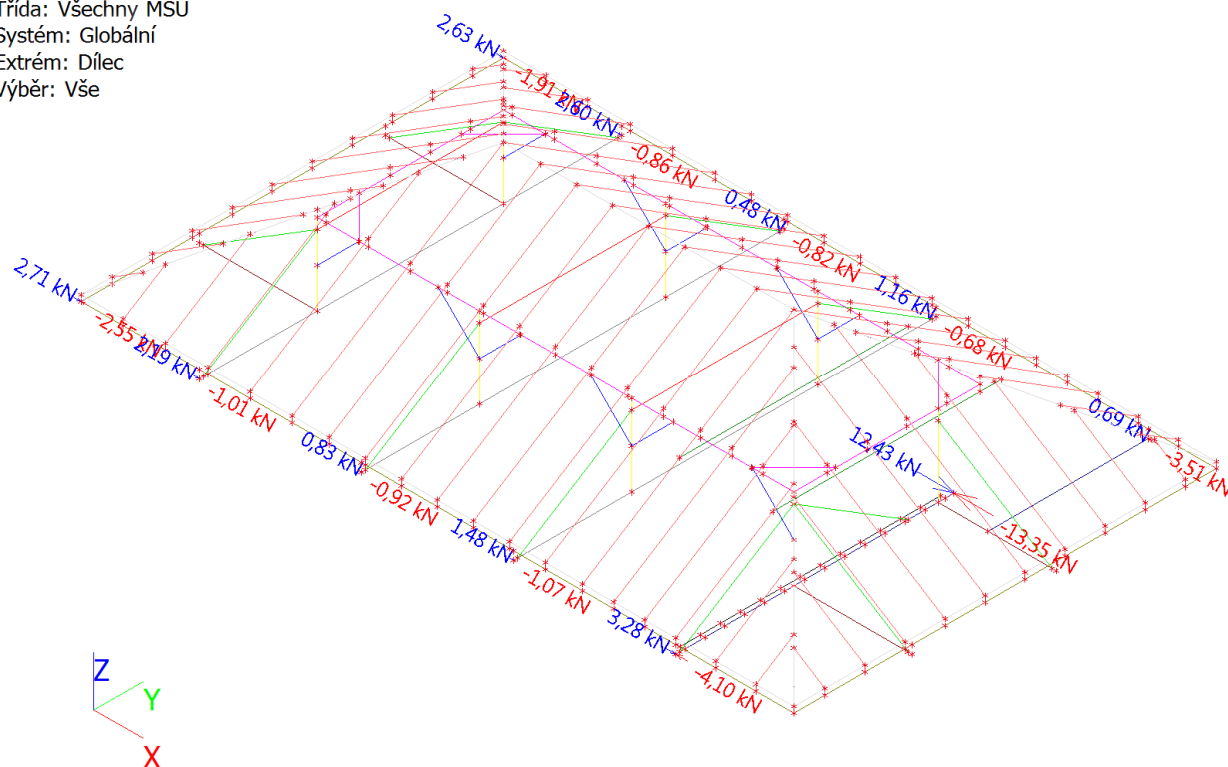
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

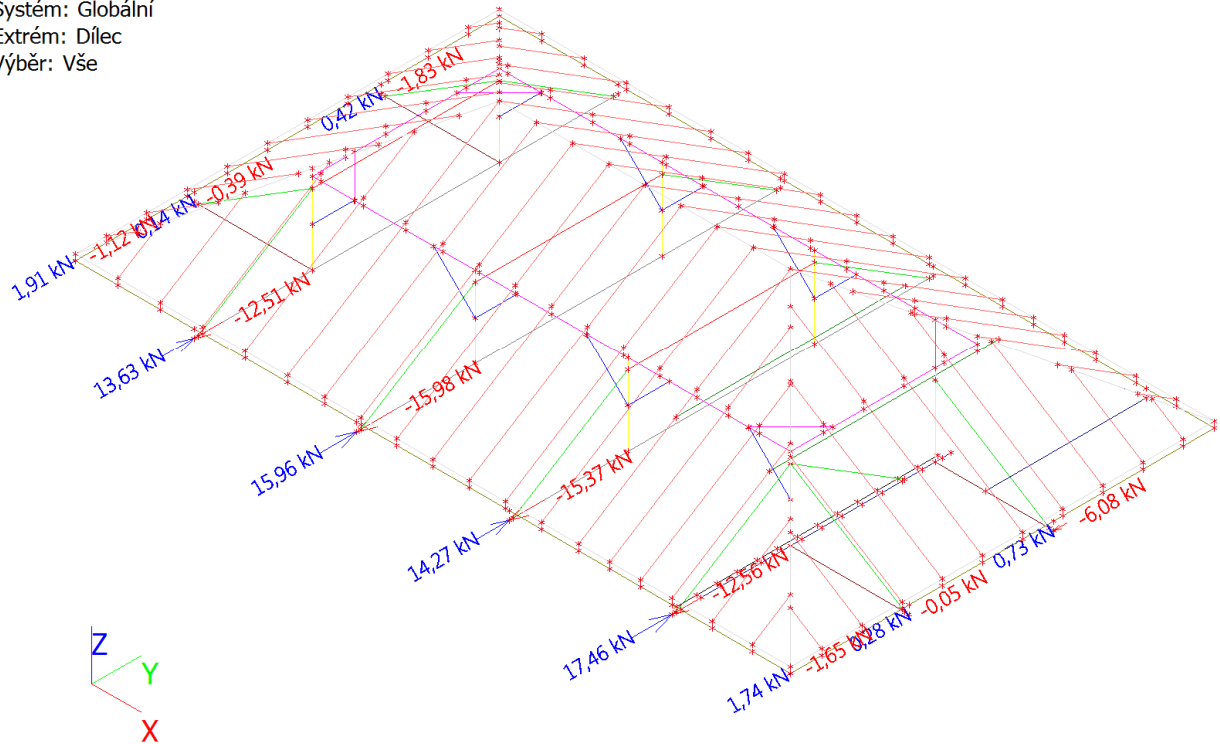
Extrém: Dílec

Výběr: Vše



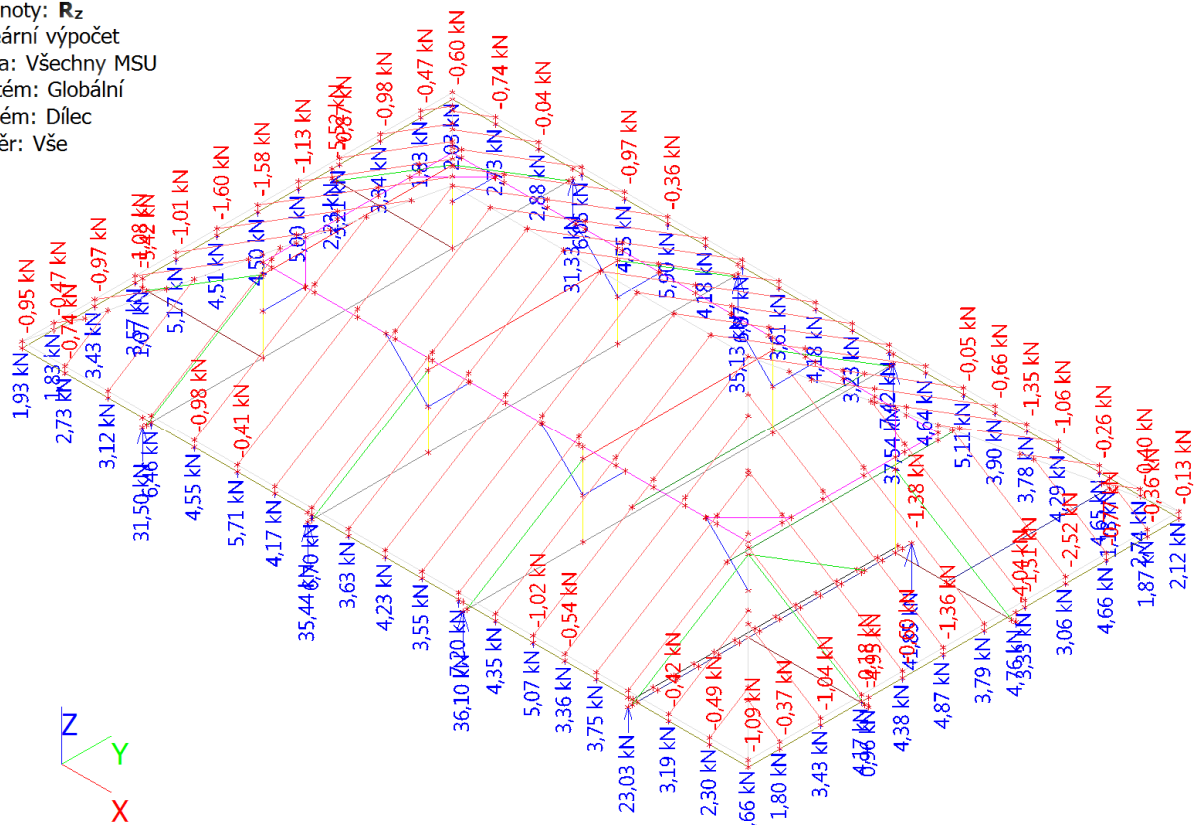
Reakce; R_y - MSÚ

Hodnoty: R_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



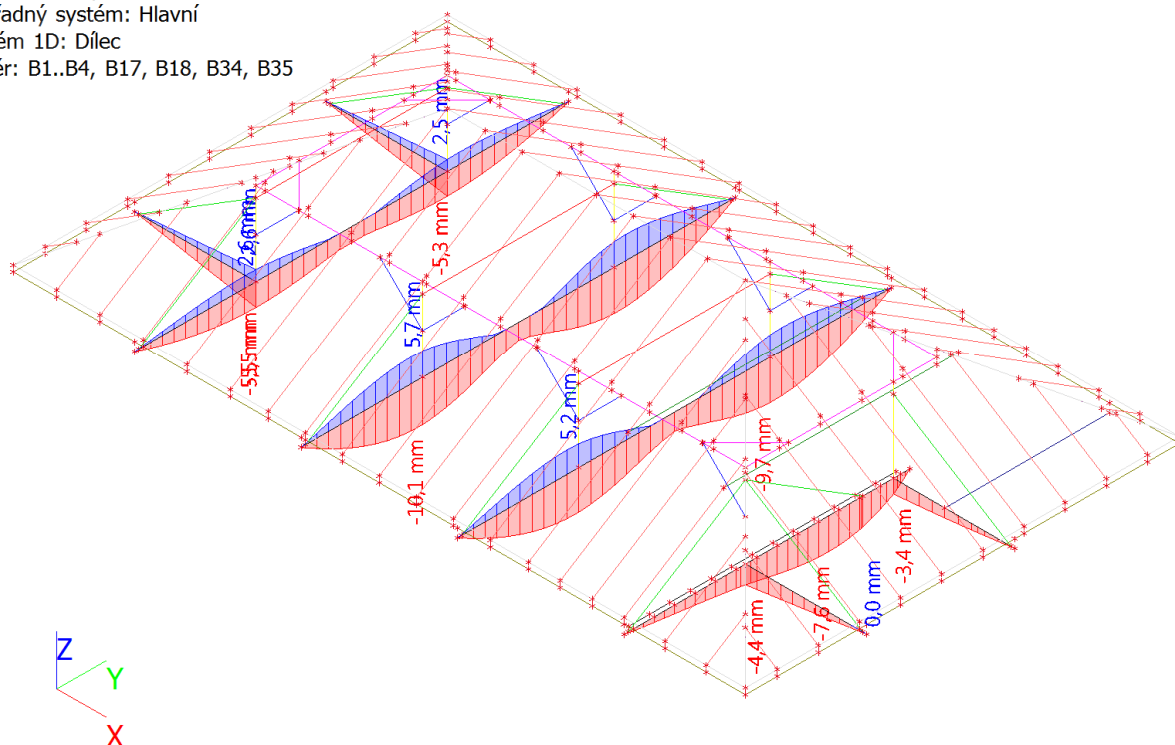
Reakce; R_z - MSÚ

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



Vazné trámy - 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B4, B17, B18, B34, B35



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : vazný trám - OBDEL (200; 240)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	vazný trám - OBDEL	10,450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-6,34	0,21	-15,73	0,00	1,57	0,25
B3	vazný trám - OBDEL	2,950	MSÚ-Sada B (auto)/2	72,22	-0,35	-1,76	0,00	5,82	-0,33
B1	vazný trám - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	9,20	-2,18	25,60	-0,03	0,00	3,02
B1	vazný trám - OBDEL	7,600	MSÚ-Sada B (auto)/4	40,86	2,60	-0,45	0,00	4,92	-4,11
B3	vazný trám - OBDEL	10,550	MSÚ-Sada B (auto)/5	7,48	1,64	-37,25	0,01	0,00	3,54
B3	vazný trám - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	16,21	-0,67	36,03	-0,01	0,00	1,60
B2	vazný trám - OBDEL	2,950	MSÚ-Sada B (auto)/8	34,09	-0,09	-5,36	0,00	-12,37	0,40
B2	vazný trám - OBDEL	2,950	MSÚ-Sada B (auto)/9	42,55	-0,02	3,29	0,00	12,50	-0,09
B1	vazný trám - OBDEL	7,600	MSÚ-Sada B (auto)/8	20,07	2,52	-1,18	0,00	6,02	-4,37
B1	vazný trám - OBDEL	10,550	MSÚ-Sada B (auto)/4	1,96	2,60	-25,50	0,03	0,00	3,59

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : vazný trám_2 - OBDEL (160; 240)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B35	vazný trám_2 - OBDEL	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/10	-13,66	1,38	0,45	0,13	-0,25	-0,72
B35	vazný trám_2 - OBDEL	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/11	14,84	1,88	0,31	0,15	0,49	-1,12
B35	vazný trám_2 - OBDEL	1,700	MSÚ-Sada B (auto)/12	2,42	-3,68	-0,35	0,49	0,60	4,60
B35	vazný trám_2 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-0,91	4,41	2,93	0,31	0,00	-2,89
B18	vazný trám_2 - OBDEL	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/13	6,37	0,15	-5,51	0,01	-0,55	-0,42
B35	vazný trám_2 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	7,75	1,88	4,90	0,14	0,00	-1,30
B35	vazný trám_2 - OBDEL	1,700	MSÚ-Sada B (auto)/11	14,84	1,88	-0,03	0,15	0,72	1,88
B35	vazný trám_2 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,71	4,29	-0,22	0,29	0,00	-2,93
B35	vazný trám_2 - OBDEL	1,700	MSÚ-Sada B (auto)/12	2,88	4,41	0,05	0,33	0,65	4,60

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : vazný trám_3 - OBDEL (180; 200)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/10	-28,02	11,22	-10,66	0,67	5,98	-1,68
B4	vazný trám_3 - OBDEL	5,725	MSÚ-Sada B (auto)/14	47,06	0,24	6,07	0,16	3,40	1,28
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,725	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,00	-13,35	-15,54	-0,13	3,50	3,00
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,725	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,00	12,43	-18,26	-0,12	4,11	-2,80
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,950	MSÚ-Sada B (auto)/15	0,00	5,87	-41,85	-0,21	0,00	0,00
B4	vazný trám_3 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/16	6,59	1,03	14,79	0,09	0,00	-1,79
B4	vazný trám_3 - OBDEL	3,225	MSÚ-Sada B (auto)/12	30,26	0,00	6,17	-0,38	-1,03	0,73
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,225	MSÚ-Sada B (auto)/15	-10,02	-0,92	10,63	1,69	9,60	-0,47
B4	vazný trám_3 - OBDEL	2,950	MSÚ-Sada B (auto)/15	16,74	-0,25	8,20	-0,18	-1,74	0,23
B4	vazný trám_3 - OBDEL	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/15	-13,70	5,32	-23,52	1,69	13,53	-0,75
B4	vazný trám_3 - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/17	4,83	2,33	7,76	0,10	0,00	-2,94

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : sloupek - OBDEL (140; 170)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B12	sloupek - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/18	-33,66	-0,06	0,01	0,02	0,00	0,00
B9	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/2	35,94	-0,07	1,87	-0,02	-0,45	-0,14
B11	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/19	-2,19	-14,03	-10,72	0,00	2,93	1,21
B11	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/13	3,14	6,42	-5,56	0,00	1,77	-0,05
B11	sloupek - OBDEL	1,865	MSÚ-Sada B (auto)/19	-2,73	1,20	-11,59	0,00	1,86	-0,19
B5	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/8	-1,34	2,94	8,67	0,00	-2,26	-0,76
B6	sloupek - OBDEL	0,990	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,09	0,42	-3,43	-0,09	-3,40	0,41
B11	sloupek - OBDEL	0,990	MSÚ-Sada B (auto)/19	9,09	0,67	4,51	0,03	4,46	0,66
B5	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/12	-23,45	4,61	2,90	0,00	-0,75	-1,20
B11	sloupek - OBDEL	1,765	MSÚ-Sada B (auto)/20	3,70	-12,53	-9,36	0,00	2,61	1,27

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : vzpěra - OBDEL (120; 150)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B28	vzpěra - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-67,77	0,00	0,14	0,01	0,00	0,00
B30	vzpěra - OBDEL	3,352	MSÚ-Sada B (auto)/8	11,63	0,00	-0,14	-0,02	0,00	0,00
B23	vzpěra - OBDEL	3,352	MSÚ-Sada B (auto)/21	-31,40	0,00	-0,14	0,01	0,00	0,00
B23	vzpěra - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/21	-31,58	0,00	0,14	0,01	0,00	0,00
B23	vzpěra - OBDEL	1,676	MSÚ-Sada B (auto)/21	-31,49	0,00	0,00	0,01	0,12	0,00

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : rozpěra - OBDEL (130; 150)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B21	rozpěra - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-57,20	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
B19	rozpěra - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/23	-3,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00
B19	rozpěra - OBDEL	4,650	MSÚ-Sada B (auto)/21	-23,53	0,00	-0,25	0,00	0,00	0,00
B19	rozpěra - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/21	-23,53	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
B19	rozpěra - OBDEL	2,325	MSÚ-Sada B (auto)/21	-23,53	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : pásek - OBDEL (100; 130)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B44	pásek - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-26,28	0,00	0,04	-0,01	0,00	0,00
B39	pásek - OBDEL	1,464	MSÚ-Sada B (auto)/24	5,34	0,00	-0,03	-0,04	0,00	0,00
B36	pásek - OBDEL	1,464	MSÚ-Sada B (auto)/21	-3,21	0,00	-0,04	0,07	0,00	0,00
B36	pásek - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/21	-3,29	0,00	0,04	0,07	0,00	0,00
B36	pásek - OBDEL	0,732	MSÚ-Sada B (auto)/21	-3,25	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : vaznice - OBDEL (140; 180)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B122	vaznice - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/26	-12,64	0,00	0,10	0,37	0,00	0,00
B13	vaznice - OBDEL	8,650	MSÚ-Sada B (auto)/7	23,76	0,65	-4,90	-0,29	-1,34	0,16
B13	vaznice - OBDEL	1,050	MSÚ-Sada B (auto)/16	-1,82	-5,15	4,59	0,38	1,03	1,86
B14	vaznice - OBDEL	1,050	MSÚ-Sada B (auto)/25	-3,85	5,21	4,76	-0,38	0,80	-1,93
B16	vaznice - OBDEL	3,600	MSÚ-Sada B (auto)/18	-1,52	1,50	-13,19	-0,31	-9,27	1,01
B16	vaznice - OBDEL	3,600	MSÚ-Sada B (auto)/18	-1,44	0,38	17,21	-0,24	-9,20	0,99
B14	vaznice - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/26	6,06	2,09	1,02	-1,49	0,00	0,00
B13	vaznice - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/27	7,22	-1,97	1,57	1,46	0,00	0,00
B15	vaznice - OBDEL	1,825	MSÚ-Sada B (auto)/27	-5,21	4,22	3,91	-0,70	8,30	2,68
B14	vaznice - OBDEL	1,035	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,19	-4,14	-0,20	-0,35	-0,34	-3,08
B13	vaznice - OBDEL	1,050	MSÚ-Sada B (auto)/17	3,43	3,96	-0,82	0,43	0,01	2,96

Vaznice - 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

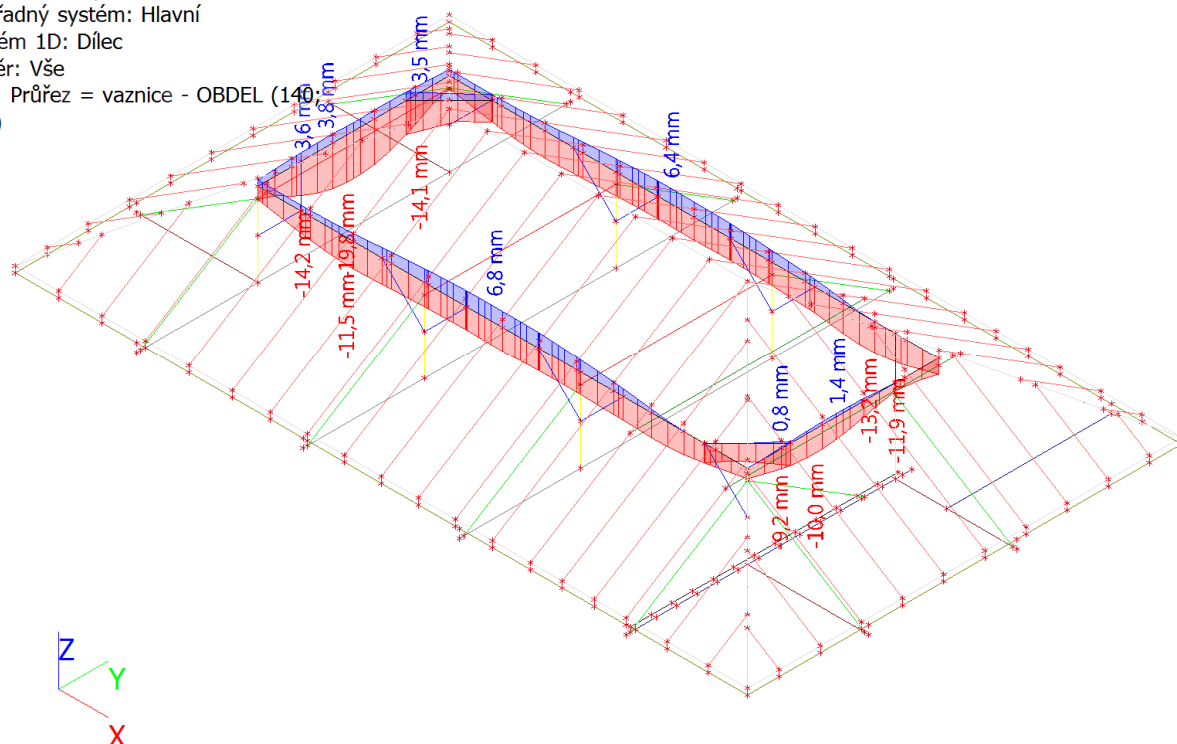
Třída : Všechny MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

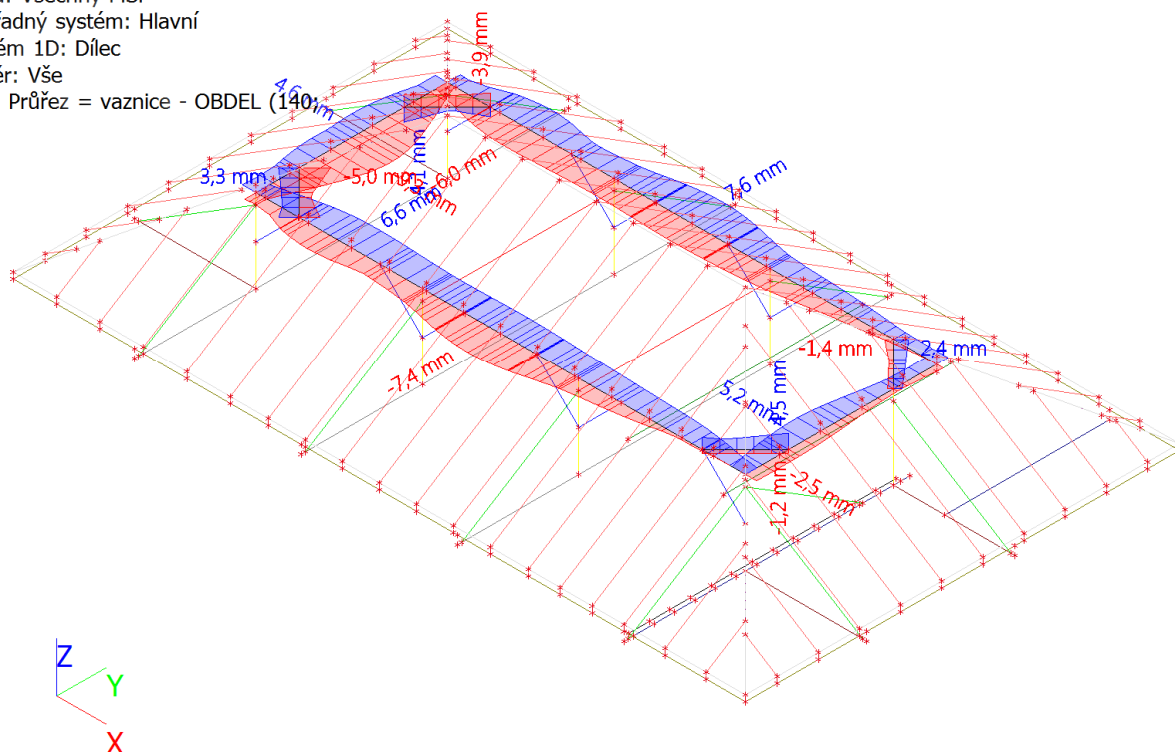
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = vaznice - OBDEL (140; 180)



Vaznice - 1D deformace; u_y

Hodnoty: u_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = vaznice - OBDEL (140;
180)



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : krokev - OBDEL (120; 140)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B109	krokev - OBDEL	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-15,34	-0,09	1,28	-0,01	0,00	0,00
B108	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/4	13,02	-0,20	-1,06	0,00	0,00	0,00
B98	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/19	-3,69	-5,65	1,28	0,00	-0,27	1,43
B99	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/8	-2,92	5,21	1,35	0,00	-0,28	-1,32
B80	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/18	8,91	-0,03	-4,29	0,00	-2,82	-0,09
B99	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/12	1,62	0,85	4,23	0,01	-1,02	-0,21
B92	krokev - OBDEL	1,740	MSÚ-Sada B (auto)/27	-1,45	0,05	0,09	-0,03	3,32	0,08
B99	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,66	-0,38	-3,42	0,00	-0,28	-1,32
B98	krokev - OBDEL	3,480	MSÚ-Sada B (auto)/19	0,08	0,41	-3,41	0,00	-0,27	1,43

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : krokev_2 - OBDEL (120; 150)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B84	krokev_2 - OBDEL	4,894	MSÚ-Sada B (auto)/5	-14,35	-0,65	2,81	0,01	-2,52	0,28
B84	krokev_2 - OBDEL	4,894	MSÚ-Sada B (auto)/20	5,27	0,38	0,60	-0,01	0,44	0,53
B73	krokev_2 - OBDEL	2,745	MSÚ-Sada B (auto)/12	-6,94	-2,68	-0,61	0,01	1,42	-0,37
B73	krokev_2 - OBDEL	4,291	MSÚ-Sada B (auto)/5	-2,41	4,37	-3,50	-0,01	-0,33	0,01
B85	krokev_2 - OBDEL	4,562	MSÚ-Sada B (auto)/12	1,50	-1,99	-7,23	0,00	-3,97	0,14
B85	krokev_2 - OBDEL	4,894	MSÚ-Sada B (auto)/12	-12,77	1,19	4,23	0,00	-3,50	-0,51
B85	krokev_2 - OBDEL	7,384	MSÚ-Sada B (auto)/26	-3,00	1,41	0,54	-0,01	2,15	0,52
B84	krokev_2 - OBDEL	7,384	MSÚ-Sada B (auto)/28	-3,66	-1,56	-0,03	0,00	1,37	-1,18
B73	krokev_2 - OBDEL	4,562	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,14	-0,68	0,91	-0,01	-1,28	1,20

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : pozednice - OBDEL (140; 170)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B47	pozednice - OBDEL	14,850	MSÚ-Sada B (auto)/22	-2,99	2,56	0,31	-0,15	-0,23	-1,93
B49	pozednice - OBDEL	16,100	MSÚ-Sada B (auto)/29	3,90	-1,02	-0,26	0,42	0,25	0,55
B47	pozednice - OBDEL	10,700	MSÚ-Sada B (auto)/7	-0,09	-11,30	0,07	1,66	0,00	-1,29
B49	pozednice - OBDEL	10,700	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,21	11,70	-0,20	-1,71	-0,03	1,39
B49	pozednice - OBDEL	16,100	MSÚ-Sada B (auto)/29	0,84	5,59	-1,04	-0,86	-0,35	2,32
B47	pozednice - OBDEL	10,700	MSÚ-Sada B (auto)/22	-0,33	-4,48	0,46	0,70	0,04	-0,32
B47	pozednice - OBDEL	14,850	MSÚ-Sada B (auto)/22	-1,14	-1,84	0,32	0,28	0,25	-1,00
B47	pozednice - OBDEL	2,950	MSÚ-Sada B (auto)/27	-0,03	8,41	-0,05	-1,20	-0,01	-3,94
B49	pozednice - OBDEL	10,800	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,83	-5,38	-0,02	0,72	0,05	4,99

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : kleštiny - 2 Obdel (80; 140; 120)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/8	-17,66	-3,09	4,63	0,00	-2,22	2,77
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/30	9,06	0,02	-0,79	0,00	0,27	-0,03
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/1	-14,05	-3,54	3,22	0,00	-1,51	3,13
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/17	-1,95	2,18	1,29	-0,01	-0,81	-2,37
B114	kleštiny - 2 Obdel	5,707	MSÚ-Sada B (auto)/4	-12,50	0,24	-5,02	0,00	0,00	0,00
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/4	-15,76	-1,21	4,82	0,00	-2,36	1,14
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/4	-11,58	0,40	-1,18	0,00	-2,36	1,14
B114	kleštiny - 2 Obdel	5,178	MSÚ-Sada B (auto)/4	-15,76	-1,21	4,69	0,00	2,63	-0,13
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/17	-0,88	-0,76	-0,56	-0,01	-0,81	-2,37
B114	kleštiny - 2 Obdel	4,128	MSÚ-Sada B (auto)/1	-8,90	1,03	-0,69	0,00	-1,51	3,13

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

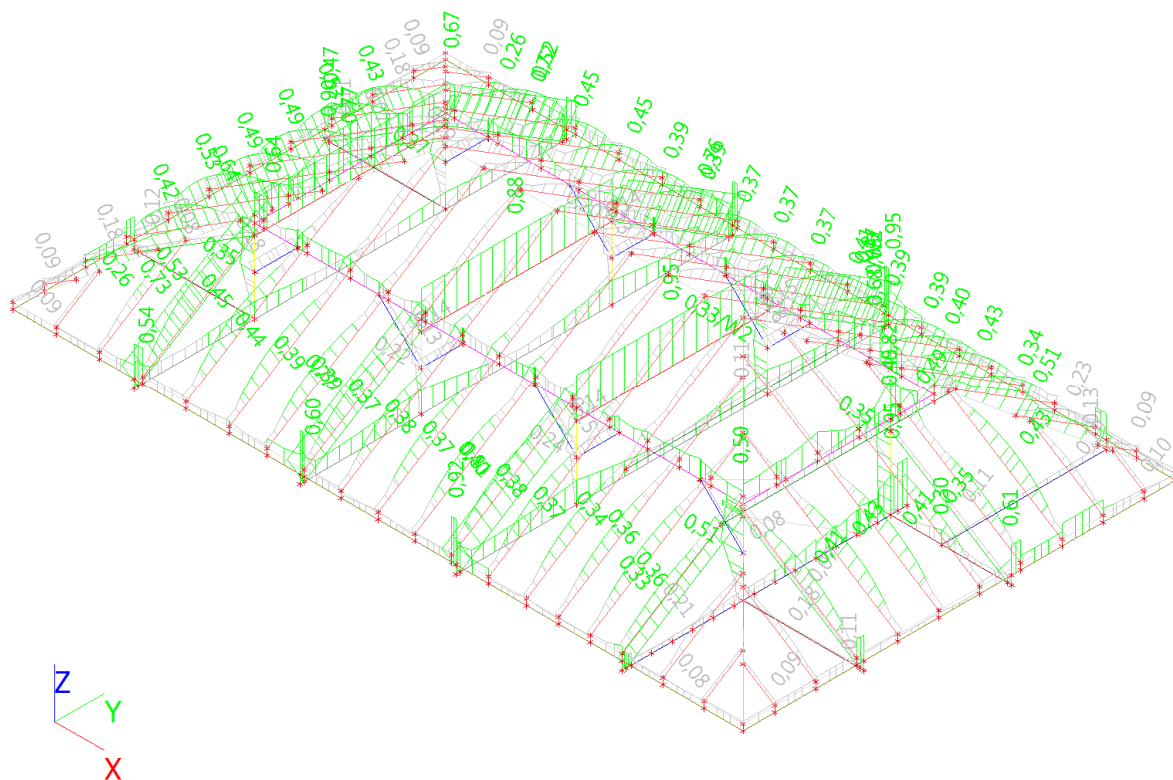
Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

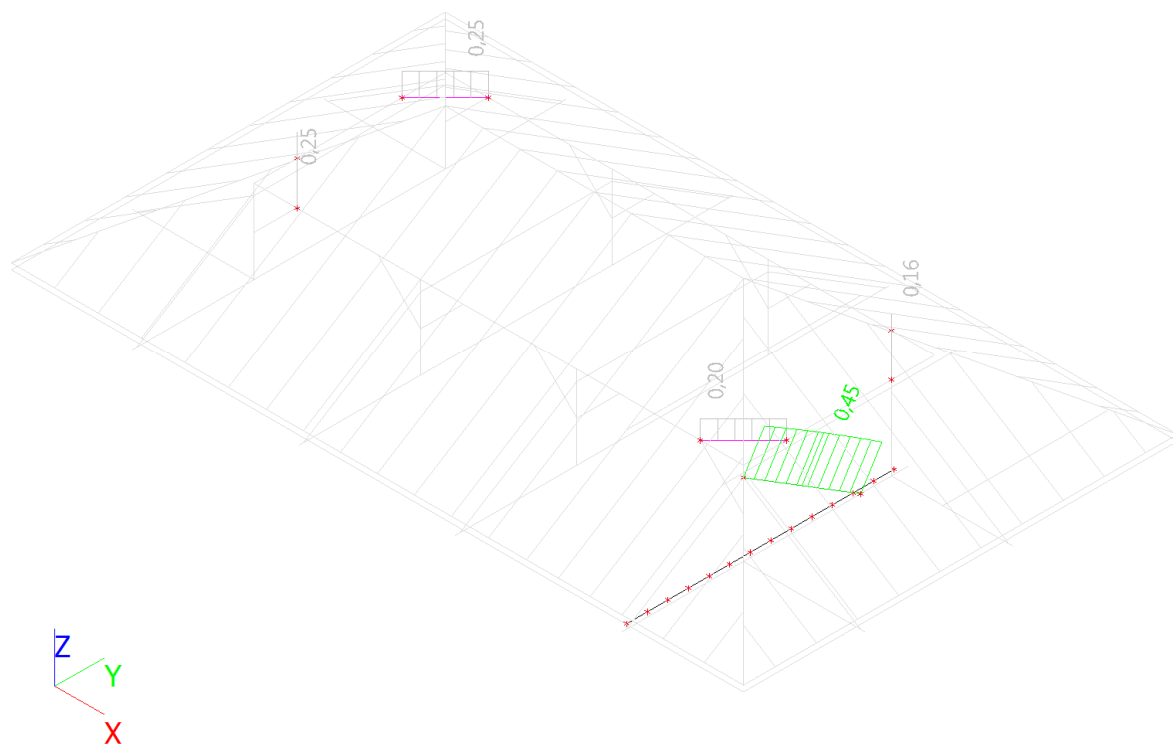
Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]
B3	vazný trám - OBDEL	C24 (EN 338)	10,550	Všechny MSU/1	0,63	0,63	0,00
B4	vazný trám_3 - OBDEL	C24 (EN 338)	6,950	Všechny MSU/2	0,95	0,95	0,00
B11	sloupek - OBDEL	C24 (EN 338)	0,990	Všechny MSU/3	0,51	0,51	0,40
B15	vaznice - OBDEL	C24 (EN 338)	1,825	Všechny MSU/4	0,90	0,86	0,90
B35	vazný trám_2 - OBDEL	C24 (EN 338)	1,700	Všechny MSU/5	0,30	0,30	0,03
B21	rozpěra - OBDEL	C24 (EN 338)	2,325	Všechny MSU/1	0,95	0,20	0,95
B28	vzpěra - OBDEL	C24 (EN 338)	1,524	Všechny MSU/1	0,81	0,26	0,81
B42	pásek - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/5	0,19	0,19	0,05
B49	pozednice - OBDEL	C24 (EN 338)	10,800	Všechny MSU/6	0,95	0,95	0,00
B88	krokev - OBDEL	C24 (EN 338)	1,740	Všechny MSU/7	0,53	0,52	0,53
B85	krokev_2 - OBDEL	C24 (EN 338)	4,562	Všechny MSU/5	0,67	0,55	0,67
B114	kleštiny - 2 Obdel	C24 (EN 338)	4,128	Všechny MSU/8	0,45	0,36	0,45

Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek – nové prvky krovu



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU
Průřez : příložka - U180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B123	příložka - U180	5,500	MSÚ-Sada B (auto)/11	-30,33	0,21	-1,98	0,01	6,65	0,25
B123	příložka - U180	5,500	MSÚ-Sada B (auto)/10	29,11	-0,26	-0,65	0,00	5,51	-0,19
B123	příložka - U180	6,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	-29,57	-1,32	-7,50	0,04	3,79	0,66
B123	příložka - U180	6,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	28,02	1,21	-7,47	0,04	3,76	-0,60
B123	příložka - U180	6,500	MSÚ-Sada B (auto)/15	13,70	0,55	-18,25	0,10	0,00	0,00
B123	příložka - U180	3,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,80	0,00	3,41	-0,02	0,24	0,16
B123	příložka - U180	2,500	MSÚ-Sada B (auto)/15	11,69	-0,12	1,50	-0,01	-2,24	0,08
B123	příložka - U180	5,500	MSÚ-Sada B (auto)/12	-3,39	-0,01	-3,28	0,01	14,88	0,08

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = příložka - U180

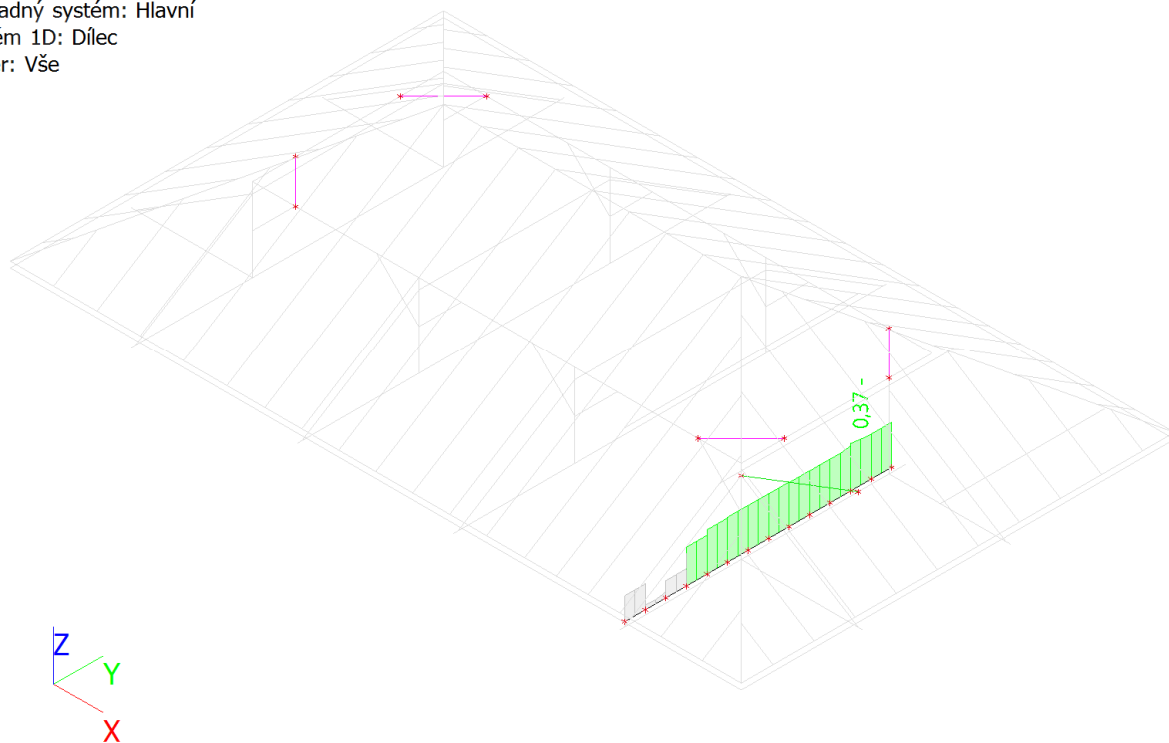
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B123	5,500+	MSÚ-Sada B (auto)/1	příložka - U180	S 235	0,37	0,37	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS7

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Vypracoval: Ing. Petr Chmel