

LEGENDA REVIZÍ

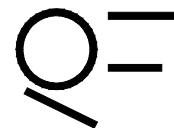
č.rev.	datum	popis revize

±0,000 = 361,800 m.n.m B.p.v.

PROJEKT: ROZŠÍŘENÍ PARKU U MUZEA ZN: MOR
MORAVSKÁ TŘEBOVÁ

STAVEBNÍK: Město Moravská Třebová
náměstí T. G. Masaryka 32/29
571 01 Moravská Třebová

ARCHITEKT: Rusina Frei, s.r.o.
Blanická 845/9, 120 00 Praha 2
info@rusinafrei.cz, tel. +420 607 715 885
www.rusinafrei.cz



PROJEKTANT: STA-CON, s.r.o.
Neklanova 120/18, 128 00 Praha
sta-con@sta-con.cz, www.sta-con.cz
tel.:+420 602 155 320
zodpovědný projektant: Ing. Vilém Silbrník



STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ
STAVBY

OBJEKT: SO 04 - Sklad

ČÁST: D.4.2 - Stavebně konstrukční

VÝKRES: STATICKÝ VÝPOČET

MĚŘÍTKO: FORMÁT: A4

DATUM: 01/2025 VYPRACOVAL: Ing. Vojtěch Morks

DATUM TISKU: 01/2025

REVIZE: OZNAČENÍ: 1.2

Neoprávněné rozšiřování či reprodukování tohoto materiálu nebo jeho části je zakázáno!

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Obsah

Identifikační údaje stavby	3 -
Úvod	4 -
D.1.2.1 Výsledky inženýrskogeologického průzkumu	4 -
1. Geologické poměry	4 -
2. Hydrogeologické poměry	5 -
3. Geologické poměry a charakteristiky zemin a hornin	6 -
D.1.2.2 Popis navrženého konstrukčního systému stavby	7 -
1. Výkopy	7 -
2. Základové konstrukce	7 -
3. Tvar 1. NP	7 -
4. Krov	8 -
5. Ostatní konstrukce	8 -
5.1. Dozdívky a přízdívky	8 -
5.2. Příčky	9 -
5.3. Sanace zdiva	9 -
D.1.2.3 Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky	10 -
1. Navržené materiály	10 -
2. Zakázané materiály	10 -
D.1.2.4 Hodnoty užitných, klimatických a stálých zatížení	10 -
1. Stálá zatížení	10 -
2. Užitná zatížení	10 -
3. Zatížení sněhem	11 -
4. Zatížení větrem	11 -
D.1.2.5 Návrh neobvyklých konstrukcí, detailů, technologických postupů	11 -
D.1.2.6 Návrhová životnost	11 -
1. Deformace nosných konstrukcí	12 -
1.1. Deformace dřevěných konstrukce	12 -
1.2. Deformace ocelových konstrukce	12 -
1.3. Navrhovaná šířka trhlin železobetonových konstrukcí	12 -
D.1.2.7 Seznam použitých podkladů-ČSN, EN, technických předpisů, odborné literatury, software - 12 -	
1. Podklady	12 -
2. Normy	13 -
3. Zákony a vyhlášky	14 -
4. Software	14 -
Závěr	14 -
Příloha - Výpočty	14 -

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Identifikační údaje stavby

Název akce:	Rozšíření parku U Muzea Moravská Třebová
Stavební objekt:	SO04 – Sklad
Investor:	Město Moravská Třebová Náměstí T. G. Masaryka 32/29 571 01 Moravská Třebová
Generální projektant:	Rusina Frei, s.r.o. Blanická 845/9 120 00 Praha 2
Zodpovědný projektant části:	STA-CON s.r.o. Ing. Vilém Silbrník Neklanova 120/18 128 00 Praha 28 - Vyšehrad tel. +420 602 155 320
Vypracoval:	Ing. Vojtěch Morks
Číslo zakázky:	2308078/DPS/N
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby
Datum zpracování:	01/2025

Úvod

Na základě žádosti objednatele dokumentace byly provedeny konzultace, výpočty a úvahy PROJEKTU PRO PROVEDENÍ STAVBY – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ, pro výše uvedenou stavbu. Výsledkem je výkresová dokumentace tvarů a schémata výztuží doplněná o technickou zprávu a statický výpočet, kde jsou stanoveny okrajové podmínky a předpoklady návrhu a provádění nosných konstrukcí.

Pro vypracování návrhu byly použity jako podklady jednotlivé průzkumy, prohlídky a výkresy zasílané od projektantů ostatních profesí. Dále příslušné normy ČSN, EN.

Stavebním záměrem je rekonstrukce krovu a dostavba štítové stěny objektu SO04 – Skladu. Jedná se o část původního objektu tovární haly, jejíž rozsah byl v rámci přestavby areálu upraven, a na základě které byla tato část stavebně oddělena od původního objektu. Stávající zastřešení je provedeno pomocí sedlové střechy. Konstruktivně jde o zděnou jednopodlažní stavbu obdélníkového půdorysu. Zastřešení objektu je provedeno sedlovou konstrukcí proměnných sklonů.

Nejedná se o výrobní dokumentaci, před realizací je nutno zpracovat výrobní dokumentaci! V rámci výrobní dokumentace je nutné provést opětovnou koordinaci s ostatními profesemi včetně stavební části.

D.1.2.1 Výsledky inženýrskogeologického průzkumu

Náplň a rozsah podrobného IG průzkumu pro ověření základových poměrů, skladby kvartérních sedimentů a vlastností předkvartérního podloží zahrnuje, v souladu se zadáním, realizaci čtyř jádrových vrtů do hloubky 10,00 až 15,00 m pod stávající povrch terénu a zpevněných ploch, doplněných o odběr pěti kusů vzorků typických místních zemin a dvou vzorků podzemní vody.

1. Geologické poměry

Zájmová lokalita se nachází v centru města Moravská Třebová v bývalém areálu bývalé mlékárny. Dostupnost je z Jiráskovy ulice, kde je celý komplex budov doplněný zpevněnými plochami s asfaltovým povrchem. Nadmořská výška studované lokality se pohybuje mezi 361–363 m n. m.

Dle geomorfologického členění (Demek, 1987) leží lokalita v okrsku Moravskotřebovská kotlina (IVB-3C-a) v podcelku Moravskotřebovská pahorkatina, který je součástí celku Podorlická pahorkatina, Orlické oblasti a Krkonošsko-jesenické soustavy. Terén zájmové lokality je převážně rovinný.

Z geologického hlediska má Moravská Třebová velmi pestrou stavbu. Východně od města metamorfity (amfibolity–metagabra) orlicko–sněžnického krystalinika tvoří výraznou dominantu s kótou Dubina, západně od města jsou uloženy zpevněné sedimenty (pískovce–slepence), stáří svrchní karbon–perm, s charakteristickou červenohnědou barvou. Tyto sedimenty jsou překryty souvrstvím neogenních sedimentů (miocén–spodní baden) převážně v podobě jílu

až jílovců, které jsou místy vápnité. Tato skutečnost je jedním z důsledků tektonické stavby území, která je příčinou značných rozdílů ve skladbě vrstevního sledu v jednotlivých částech zkoumaného území. Mocnost neogenních sedimentů byla archivními vrty (MV-1) v širším okolí zájmového území ověřena do hloubky až 90 m pod povrch terénu.

Strop neogenních jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou byl průzkumem ověřený v úrovni a to 3,30–4,50 m pod povrchem terénu, tj. na kótě 357,64–358,69 m n. m. se sklonem k severu až severozápadu.

Kvartérní pokryv tvoří v zájmovém prostoru většinou hlíny a jíly: prachovité-sprašové (vyskytují se i polohy spraší), svrchu humózní, tmavě hnědé, převážně tuhé až pevné konzistence, hlouběji okrově hnědé, tuhé až pevné (v dílčích polohách i měkké). Lokálně byly ověřeny i červenohnědé eolické až deluviofluviální písčito-jílovité až jílovito-písčité vrstvy s příměsí hlinitých písků.

Vrstevní sled uzavírají konstrukční vrstvy zpevněných ploch, podlah a terénní vyrovnávky mimo ozeleněné plochy.

2. Hydrogeologické poměry

Podle mapy hydrogeologického členění náleží lokalita do rajónu základní vrstvy č. 5212 – Poorlický perm – jižní část. Zájmové území představuje úzký pruh permských sedimentů.

Východní omezení je tektonické (kyšperský zlom) proti kyšperské synklinále, na západě plynule přecházejí sedimenty permu pod křídové uloženiny ústecké synklinály.

Výplň Poorlické brázdy tvoří litologicky monotónní souvrství červených pískovců a slepenců bez výraznějších faciálních přechodů.

Oběh podzemní vody je vázán jednak na mělkou podpovrchovou část horninového komplexu, kde je hladina volná a většinou konformně sleduje povrch terénu a na hlubší část rozpukaného a tektonicky postiženého horninového komplexu, kde je hladina většinou napjatá. Převažuje zde puklinová propustnost nad průlinovou.

K infiltraci do permských hornin dochází v ploše výchozů a po tektonických liniích, zejména po příčné tektonice.

Struktura Poorlické brázdy je odvodňována málo vydatnými prameny a přírony do povrchových toků.

Směry proudění podzemní vody jsou v jižní části k ústecké synklinále, zatímco v severní části je směr proudění dán tokem Tiché Orlice. Podzemní vody jsou převážně typu Ca-HCO₃ s celkovou mineralizací do 0,3 g/l.

Časté stříhání typu hornin a nadložní neogenní sedimenty omezuje oběh podzemní vody ve vertikálním i horizontálním měřítku a vede k rozčlenění akumulací podzemní vody do řady samostatných, relativně oddělených zvodní.

V daném případě podzemní voda mělkého oběhu proudí směrem k místní erozní bázi, k V až SV, kterou v daném prostoru tvoří řeka Třebůvka.

V zájmovém území byla zastižena mělká průlinově propustná kvartérní zvedeň, která je vázaná na fluviální šterkopisky i lokální zvodnění vázané na neogenní jílovité sedimenty.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality se v rámci průzkumu uskutečnila dokumentace naražené a ustálené HPV v realizovaných sondách. Zjištěné hladiny jsou sestavené v následující tabulce.

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Sonda	Hladina podzemní vody				Poznámka
	naražená (m)	m n.m.	ustálená (m)	m n.m.	
JV1	6,10	356,48	1,70	360,88	Q – jíl písčitý
JV2	1,90	360,09	1,64	360,35	Q – jíl se střední pl.
	5,20	356,79			N – jíl s velmi vys. pl.
JV3	3,50	358,34	1,89	359,95	Q – jíl písčitý
	6,70	355,14			N – jíl se střední pl.
JV4	2,60	358,89	1,90	359,59	Q – jíl písčitý

Vysvětlivky: * - dočasně ustálená hladina Q – kvartér N – neogén

Z přehledu tabulky č. 6 vyplývá, že v prostoru budoucího staveniště byla vrtanými sondami zjištěna jak kvartérní zvrstvení, vázaná na partie jílovito-písčitých sedimentů svrchního pleistocénu, tak i lokální neogenní zvrstvení, vázaná na propustná pásma plastických jílu a jílovců. Zvrstvení má mírně napjatou hladinu s ustálenou úrovní na kótě 359,59–360,88 m n. m.

Směr proudění kvartérní podzemní vody je zájmovém území předpokládán k SV. Kolektor podzemní vody je odvodňovaný tokem Třebůvky.

Druhá zvrstvení v prostředí rozpukaných slínovců nebyla přímo zjištěna. Její přítomnost, v regionu celkem častou, není možné zcela vyloučit. Křídová zvrstvení může komplikovat betonáž pilot a vyžadovat ukládání betonu do ustálené hladiny.

Dle TP 170 je v prostoru řešeného území vodní režim, při úrovni ustálené hladiny podzemní vody nepříznivý (pendulární) až velmi nepříznivý (kapilární).

Podle výsledků zkráceného chemického rozboru pro stavební účely ve znění ČSN EN 206-1 (příloha č. 4) podzemní voda z kvartérních sedimentů vytváří **neagresivní až nízko-agresivní prostředí stupně XA1**, vlivem obsahu 206,53 mg.l-1 síranů.

3. Geologické poměry a charakteristiky zemin a hornin

Pod humózní vrstvou a antropogenními uloženinami byla ověřena vrstva deluviofluvialních a eolických jílovitých zemin, které v hloubce 3,30–4,50 m pod povrchem terénu přechází do neogenních jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou.

Mírně skloněný strop neogenních jílu vykazuje pevnou konzistenci, s $I_c \geq 1,00$ od úrovně 4,10–10,90 m pod povrchem terénu.

V prostoru budoucího staveniště bylo sondami zjištěno kvartérní i neogenní zvrstvení. Zvrstvení je vázáno propustnější polohy jílovitých sedimentů s mírně napjatou hladinou, ustálenou v hloubce 1,64–1,90 m pod povrchem terénu, tj. na kótě 359,59–360,88 m n. m. Podle výsledků zkráceného chemického rozboru (příloha č. 4) podzemní voda kvartérní zvrstvení z vrtu JV2, ve znění ČSN EN 206-1, vykazuje **slabě agresivní prostředí XA1** vlivem zvýšeného obsahu síranů.

Z předpokládaných inženýrskogeologických poměrů vyplývají podle ČSN EN 1997-1 **složitě inženýrskogeologické poměry** pro předpokládaný způsob hlubinného zakládání. Základová půda se v prostoru staveniště nebude výrazně měnit, nicméně podzemní voda bude negativně ovlivňovat průběh zakládání. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a náročnosti stavebních konstrukcí, zařazují ve smyslu čl. 5.1.1. ČSN 73 6133, resp. čl. 2.1 ČSN EN 1997-1 staveniště do **2. geotechnické kategorie**.

Pro hlubinný základ tahových, případně plovoucích pilot budou stěžejní neogenní sedimenty v podobě jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou tř. F8 CH-CV/Cl.

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

PARAMETR	Prachovitá hlína		Spraš			Jíl písčitý			Jíl s vysokou až velmi vysokou plasticitou		
	F5 MI		F6 CI			F4 CS			F8 CH-CV		
	T	P	M	T	P	M	T	P	M	T	P
Poissonovo číslo ν (1)	0,40		0,40			0,35			0,42		
Převodní součinitel β (1)	0,47		0,47			0,62			0,37		
Objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	20,0		21,0			18,5			20,5		
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	4	8	2	5	10	3	5	10	1,5	3	7
Úhel vnitřního tření zeminy											
efektivní ϕ_{ef} (°)	20	22	17	19	21	22	23	26	13	14	16
totální ϕ_u (°)	0	11	0	0	8	0	0	11	0	0	7
Soudržnost zeminy											
efektivní c_{ef} (kPa)	14	30	9	15	30	11	16	33	3	7	21
totální c_u (kPa)	60	75	25	50	85	30	50	75	20	40	85
Oček. výpočtová únosnost R_{dt} (kPa)	150*	250*	50*	100*	200*	80*	150*	250*	40*	80*	160*

M měkká konzistence

T tuhá konzistence

P pevná konzistence

* platí pro šířku základu $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m

Upozornění: Hodnoty R_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení a vliv podzemní vody

D.1.2.2 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

1. Výkopy

V rámci stavebních úprav budou provedeny výkopové práce pro nový základový pas pod navrhovanou štítovou stěnou. Základový pas bude proveden do čisté nezvodnělé rýhy. Případně znečištění, nebo zvodnělá či nakypřená zemina bude před začátkem betonáže ze dna základového pasu odstraněna. V blízkosti stávajících základových konstrukcí objektu musí být výkopy prováděny velmi opatrně.

2. Základové konstrukce

Do stávajících základů objektu je zasahováno pouze minimálně. Jedná se o prostor, ve kterém bude realizována nová štítová stěna. Základový pas bude proveden z prostého betonu třídy C20/25. Základ bude šířky 600 mm a hloubky min. 1200 mm pod úroveň upraveného terénu.

3. Tvar 1. NP

Nově navržené zděné stěny budou provedeny zdiva z plných pálených cihel – pevnosti min. P20 na maltu MVC pevnosti min M10. Tloušťka nově provedené zděné stěny je xx mm. Zásady provádění musí splňovat podmínky a normové předpisy dané normou, případně musí být v souladu s technickými listy výrobce zdícího systému. Veškeré dodatečné drážky či jakékoliv další oslabování zdiva je nutno konzultovat a následně nechat odsouhlasit zpracovatele stavebně

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

konstrukční části projektu. Veškeré nové otvory budou opatřeny překlady z ocelových válcovaných profilů třídy S235. Délka a výška dílčích profilů bude vždy záležet na velikosti a umístění v konstrukci. Jednotlivé překlady jsou popsány na výkrese tvaru konkrétního patra.

V koruně stěn 1.NP bude proveden nový pozední věnec o rozměrech 450x250 mm. Věnec bude proveden z betonu třídy C25/30 XC1 a bude armován vázanou výztuží třídy B500 B. V místě ponechané stávající štítové stěny bude proveden šikmý věnec kopírující korunu stěny. V místě nově provedené štítové stěny bude proveden věnec ve dvou úrovních. V úrovni zastropení 1.NP a šikmý věnec v úrovni koruny stěny.

Stavební úpravy objektu mají především rekonstrukční charakter, jehož výsledkem by mělo být zachování co největší části stávajícího objektu s minimalizací zásahu. V případě, že však bude zjištěno poškození konstrukce nebo její části, tak bude nutno tyto části sanovat metodami k takovému účelu určenými.

4. Krov

Geometrie roviny krovu zůstává v rámci stavebních úprav beze změny. Statické schéma konstrukce krovu se však v rámci rekonstrukce oproti původnímu změní. Největší změnou oproti původnímu řešení bude nahrazení vazného trámu a šikmých ocelových táhel v místě uložení krovu dvojicí kleštin o průřezu 2x240x80 mm. Další změnou je doplnění šikmých vzpěr mezi spodními kleštinami a krokviemi. Tato úprava zajišťuje menší deformace a celkově větších tuhost krovu v příčném směru. Spoje jsou navrženy především svorníkové z oceli třídy 8.8 případně propojení vruty – spoj krokve pozednice. Dimenze jednotlivých prvků krovu a detaily dílčích přípojí jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Veškeré dřevěné prvky jsou navrženy z konstrukční třídy C24.

Na kleštinách ani dalších prvcích krovu není možné umisťovat jakákoliv břemena či skladovat materiál. Na tuto skutečnost je nutno v objektu upozorňovat po celou dobu návrhové životnosti viditelným značením.

5. Ostatní konstrukce

5.1. Dozdívky a přízdívky

Veškeré dozdívky a přízdívky budou realizovány z cihel plných P20 na M10 a řádně kotveny ke stávajícímu zdivu zakapsováním na hloubku 1/2 cihly. V bocích je zdivo provázáno se sousedním zdivem od druhé ložné spáry každou čtvrtou ložnou spáru. Koruna je klínována a vyplněna cementovou rozpínavou maltou.

Přízdívky/dozdívky jsou vždy založeny na rovném pevném podkladu a na vyrovnávacím cementovém potěru.

V objektu jsou použity vyzdívky, které nejsou součástí nosného systému, nicméně musí být k tomuto systému dodatečně kotveny – vyzdívání do kapes.

Polohu vyzdívek a dozdívek kontrolovat s bouracími výkresy.

Veškeré zdivo bude řádně kotvené a provázané. Veškeré stěny budou založeny na pevný a rovný podklad, tedy v případě vyzdívání na stávající konstrukci na očištěnou korunu stěny bude proveden vyrovnávací betonový podklad.

5.2. Příčky

Ačkoliv se nejedná o nosné konstrukce, je nutné jim věnovat pozornost. Veškeré zděné příčky jsou vždy kotveny k okolním konstrukcím pomocí zakapsování nebo pomocí systémových kotevních prvků (např. systém Porothersm). Dále jsou příčky vždy založeny na rovném, a hlavně pevném podkladu. V případě monolitických stropů není nutné provádět žádná opatření a vyzdívání se řídí pokyny výrobce zvoleného zdícího systému.

5.3. Sanace zdiva

Nerezové helikální pruty (šroubovitého tvaru), jsou již z výroby předpjaté a k jejich aktivaci není nutný další pohyb konstrukce. Táhl se vkládají do vyfrézovaných drážek případně vývrtů a poté se zakotví zálivkou. Drážky jsou vedeny dle charakteru poškození a ve většině případů kolmo na směr trhliny. Systém táhel nemusí být nutně aplikován pouze do spár v konstrukci, velmi často je vedený i zdívkou (cihlou). Realizace drážek nepoškozuje zdící prvek.

Materiály pro sanaci kleneb:

- | | |
|--|-----------------------------|
| • Helikální výztuž | STATIbar Ø8 mm |
| • Zálivková cementová malta | StatiCAL R30N |
| • Zálivková vápenná malta | StatiCAL L |
| <i>je čistě vápenná zálivka s malým obsahem skelných vláken ke zvýšení pevnosti a snížení trhlinek při vytvrdnutí.</i> | |
| • Resistat EASF | Dvousložková chemická kotva |

Táhl STATIbar je dodáváno v průřezích 4,5 - 6-8-10 mm a v délkách od 1 do 10 metrů. Užití tohoto výrobku je všestranné a může být využit při nové výstavbě, ale hlavně při mnoha opravách a rekonstrukcích, tam kde je potřeba speciální řešení. Nicméně hlavní využití průřezu 6 mm je jeho pomocí vyztužit existující zděnou konstrukci, a to v kombinaci se zálivkou StatiCAL R30N, případně StatiCAL L. Mohou být vytvořeny nosníky, tam kde zkolaboval překlad nad otvorem, nebo nad propadlou oblastí podloží. Jeho aplikace do již existujícího zdiva probíhá s minimálním poškozením opravované budovy. Tzv. sešívání může být užito v kombinaci s 1 m táhlem přes lokální prasklinu. Při instalaci táhel se plně využívá pevnosti stávajícího zdiva, nicméně se do něj nevnaší žádná přídavná síla, která by se mohla projevit deformacemi na jiném než opravovaném místě. U historických objektů pracujeme s poměrně pevnostně slabšími stavebními prvky, technika instalace našich výrobků je proto prováděna s maximálním důrazem na minimalizaci ořezů a zásahu. Vrty jsou prováděny v průměrech 14-16 mm do hloubek až 2 m s malým příklepem, nebo jádrovým vrtem. Drážky jsou připravovány ručně ve spáře mezi vrstvami cihel, nebo drážkovačkou se dvěma kotouči o šířce 9-10 mm a hloubce do 70 nebo i 140 mm. Díky této hloubce není tedy nutné osekávat historicky cenné omítky, které mnohdy bývají ve velkých vrstvách na nerovném zdivu.

D.1.2.3 Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

1. Navržené materiály

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Beton vyztužený: | C 25/30 XC1 |
| • Konzistence betonové směsi: | S3 |
| • Výztuž vázaná: | ocel B 500B (10 505) |
| • Nosné zdivo nové: | P20, M10 |
| • Konstrukční ocel: | S 235 J0 ($f_y = 235 \text{ MPa}$) |
| • Konstrukční dřevo: | C 24 |
| • Kotevní prvky: | HILTI HIT HY 200 (beton)
HILTI HIT HY 270 (zdivo) |
| • Šrouby: | 8.8 |

Veškeré uvedené materiály v dokumentaci jsou předepsány jako referenční a je možné použít stejné nebo lepší kvality od jiného výrobce.

Při použití přísad a speciálních výrobků (malt, betonů) se bude dodavatel řídit pokyny výrobce pro použití daných výrobků.

2. Zakázané materiály

Konstrukce budou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

D.1.2.4 Hodnoty užitných, klimatických a stálých zatížení

1. Stálá zatížení

Stálé zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. A/nebo podle zadání investora.

Do zatížení jsou započítány vlastní tíhy konstrukce a skladeb stálých konstrukcí. Toto zatížení je uvažováno součet všech stále působících zatížení.

Součinitel pro stálá zatížení je $\gamma_G = 1,35$.

2. Užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

A/nebo podle zadání investora. Užitné zatížení stropů je uvažováno normovými hodnotami takto:

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

popis	kategorie	q_k [kN/m ²]
• Nepřístupná střecha	H	0,75

Součinitel zatížení pro užitná zatížení je $\gamma_f = 1,35$ pro kombinaci více užitných zatížení nebo 1,5 pro jedno zatížení. Uvažuje se vždy větší z těchto hodnot.

3. Zatížení sněhem

Zájmové území se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem a dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 "Mapa sněhových oblastí na území ČR" v III. sněhové oblasti – Moravská Třebová, pro kterou platí normová hodnota $s_k = 1,50$ kN/m².

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_f = 1,5$.

4. Zatížení větrem

Je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem a dle ČSN EN 1991-1-4:2007 "Mapa větrných oblastí na území ČR". Dotčené staveniště se nachází podle klasifikace výše uvedené normy v II. větrné oblasti, ve které se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25,0$ m/s; oblast Moravská Třebová, kategorie terénu III.

Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_f = 1,5$.

D.1.2.5 Návrh neobvyklých konstrukcí, detailů, technologických postupů

Pro projekt byla vesměs použita běžná konstrukční řešení a detaily. V případě, že se jedná o speciální postupy, jsou jejich řešení popsána v textu zprávy u konkrétního detailu či ve výkresové části. Postupy stavebních prací jsou stručně popsány v samostatné kapitole obecné prováděcí pokyny. Rovněž technologická opatření jsou běžná pro daný druh stavby. Technolog stavby provede technologické postupy a opatření v rámci provedení stavby.

D.1.2.6 Návrhová životnost

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let (článek NA. 2. 1.).

ČSN EN 1990 definuje návrhovou životnost jako předpokládanou dobu, po kterou má být konstrukce nebo její část používána pro daný účel při běžné údržbě bez nutnosti zásadnější opravy.

1. Deformace nosných konstrukcí

Vodorovné deformace jsou omezeny 1/500 celé výšky konstrukce, resp. na 20 mm na jedno podlaží. Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, které vyhoví požadavkům dnes platných norem. Následně připojované stavební konstrukce a práce musí tyto průhyby respektovat.

1.1. Deformace dřevěných konstrukce

	$W_{\max}$	W_2
• Stropní nosníky bez podhledu	L/300	-
• Stropní nosníky s podhledem	L/350	-
• Průvlaky, výměny, nosníky pod stěny	L/400	-
• Laťování	L/150	-
• Vaznice a krokve	L/200	-

, kde $w_{\max}$ je součet průhybů nosníku od proměnných zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení a w_2 je průhyb od nahodilého zatížení.

1.2. Deformace ocelových konstrukce

	$W_{\max}$	W_2
• Stropní nosníky bez podhledu		L/250
• Stropní nosníky s podhledem	L/350	-
• Průvlaky, výměny, nosníky pod stěny	L/400	-

$$W_{\max} = W_1 + W_2 - W_0$$

$W_{\max}$ největší průhyb vztažený k přímce spojující podpory – případy, kdy průhyb konstrukce může narušit vzhled objektu

w_0 nadvýšení nosníku v nezátíženém stavu

w_1 průhyb nosníku od stálých zatížení bezprostředně po zatížení

w_2 součet průhybů nosníku od proměnných zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení

1.3. Navrhovaná šířka trhlin železobetonových konstrukcí

Konstrukce jsou dimenzovány v souladu s ČSN EN 1992 a ČSN EN 206 s maximální přípustnou trhlínou o velikosti $w_k = 0,4$ mm.

D.1.2.7 Seznam použitých podkladů-ČSN, EN, technických předpisů, odborné literatury, software

1. Podklady

- Inženýrskogeologický posudek – Geologické práce, Baráková 1204 – Kostelec nad Orlicí – Mgr. Martin Štancel (12/2024)

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

- Rozpracovaná arch. stav. dokumentace pro DPS – Rusina Frei, s.r.o., Blanická 845/9, Praha 2 (01/2025)
- Stavebně technický posudek – ArchSta servis, s.r.o., Lidická 700/19, Brno (03/2020)

2. Normy

- | | |
|------------------------------|--|
| • ČSN 73 0038 (730038) | Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí –
Doplňující ustanovení |
| • ČSN ISO 13822 (730038) | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení
existujících konstrukcí |
| • 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 1991-1-6 Eurokód 1: | Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení -
Zatížení během provádění |
| • ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: | Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1:
Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| • ČSN EN 206+A2 | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| • ČSN 73 6180 | Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu |
| • 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 |
| • ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: | Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1:
Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné
konstrukce |
| • ČSN EN 1997 Eurokód 7: | Navrhování geotechnických konstrukcí (normová
řada) |
| • ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1:
Obecná pravidla |
| • ČSN EN 1090-1 | Provádění ocelových konstrukcí
část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní
stavby |
| • ČSN 01 3481 | Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy
betonových konstrukcí |
| • ČSN EN ISO 3766 | Výkresy stavebních konstrukcí – Kreslení výztuže
do betonu |
| • ČSN ISO 128-23 | Technické výkresy – Pravidla zobrazování -
Část 23: Čáry na výkresech ve stavebnictví |

statické projekční práce

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

- ČSN ISO 129-1

Technické výkresy – Kótování a tolerování -
Část 1: Všeobecná ustanovení

3. Zákony a vyhlášky

- Zákon č.283/2021 Sb., O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších novel a předpisů.
- Vyhláška 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

4. Software

Veškeré konstrukce budou navrženy podle norem ČSN a EN. Návrh konstrukčních prvků, s výjimkou založení, bude proveden s výpočetní podporou systému Dlubal Software s.r.o. RFEM 5 (metoda konečných prvků) s přenosem dat do systému GstarCAD 2022 a Recoc 2014 (formát *.dwg), ve kterých bude celý projekt graficky zpracován. Kancelářské programy Word, Excel jsou použity na texty či tabulky.

Závěr

Veškeré nosné konstrukce vyhovují z hlediska I. a II. mezního stavu.

V případě vzniku nejasností nebo nepředpokládaných skutečností v průběhu stavby je nutné okamžitě kontaktovat projektanta.

Byly navrženy nosné konstrukce a jejich návrh ověřen z hlediska únosnosti, použitelnosti i hospodárnosti konstrukce.

Projekt konstrukčního řešení se odkazuje na projekt stavební části, zejména v případě výšek otvorů, koordinace prostupů a vedení instalací.

Vzhledem k rekonstrukčnímu charakteru některých stavebních prací je nutné rozhodující rozměry ověřit na místě a nově vkládané prvky objednávat a řezat dle skutečných rozměrů. Protože všechny nosné prvky nejsou v době zpracování projektové dokumentace zcela přístupné, je nutné řešení konstrukcí upřesnit dle skutečnosti na stavbě.

V Praze 02/2025

Vypracoval: Vojtěch Morks

Příloha - Výpočty

Na následujících stranách jsou provedeny výpočty a posudky jednotlivých hlavních prvků v konstrukci. Statický výpočet nemá vyčerpávající charakter. Slouží pro určení veškerých základních parametrů nosné konstrukce. Projektant vyššího stupně dokumentace, případně dodavatel stavby provede svůj nezávislý statický výpočet, podle kterého si podrobně navrhne nosné konstrukce a jednotlivé spoje.

**STA-CON****statické projekční práce**

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Akce: MORAVSKÁ TŘEBOVÁ - SKLAD**Obsah:** ZATÍŽENÍ VĚTREM

$$h = 6,7 \text{ m}$$

kategorie terénu - III.

$$v_{b0} = 25,0 \text{ m/s}$$

větrná oblast - II.

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

$$v_b = v_{b0} \cdot c_{dir} \cdot c_{season} = 25,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 25,0 \text{ m/s}$$

$$z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$k_t = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{0,05}\right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = 0,215$$

$$c_t(z_e) = k_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,215 \cdot \ln\left(\frac{6,7}{0,3}\right) = 0,668$$

$$c_0(z_e) = 1,0$$

$$v_m(z_e) = c_t(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_{b0} = 0,668 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 16,7 \text{ m/s}$$

$$I_v(z_e) = \frac{1}{\ln\left(\frac{6,7}{0,3}\right)} = 0,322$$

$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot v_m(z_e)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow [1 + 7 \cdot 0,322] \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 16,7^2 = 567,2 \text{ Pa} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 0,567 \text{ kPa}$$

$$\begin{array}{ll} F - 0,4 \text{ kN/m}^2 & (\text{TLAK}) \\ G - 0,4 \text{ kN/m}^2 & (\text{TLAK}) \\ H - 0,39 \text{ kN/m}^2 & (\text{TLAK}) \\ I - 0,26 \text{ kN/m}^2 & (\text{SAHNI}) \end{array} \quad S = 0,2 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAHNI)}$$

VAR 1

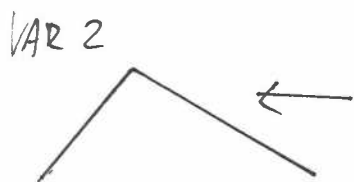


Strana:

Popis:

Akce: MORAVSKÁ TRŽBOVÁ - SKLAD

Obsah: ZATÍŽENÍ VĚTREM



$$F = 0,4 \text{ kN/m}^2 \text{ (TLAK)} \quad I = 0,17 \text{ (SAKNI')} \\ G = 0,4 \text{ kN/m}^2 \text{ (TLAK)} \quad J = 0,11 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')} \\ H = 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (TLAK)}$$

ZATÍŽENÍ NA STĚNY

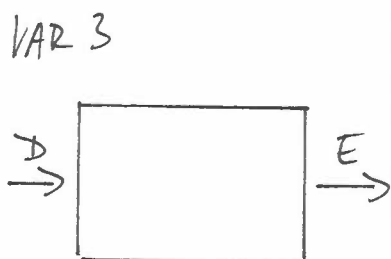
$$C_t(z_e) = k_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,215 \cdot \ln\left(\frac{3,25}{0,3}\right) = 0,512$$

$$C_d(z_e) = 1,0$$

$$v_m(z_e) = C_t(z_e) \cdot C_d(z_e) \cdot v_{b,0} = 0,512 \cdot 1,0 \cdot 25,0 = 12,8 \text{ m/s}$$

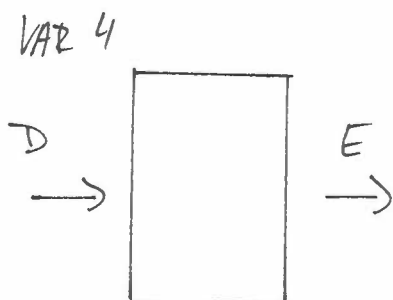
$$I_v(z_e) = \frac{1}{\ln\left(\frac{3,25}{0,3}\right)} = 0,420$$

$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot v_m(z_e)^2 \Rightarrow \\ \Rightarrow [1 + 7 \cdot 0,42] \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 12,8^2 = 403,5 \text{ Pa} = 0,404 \text{ kPa}$$



$$A - 0,6 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')} \\ B - 0,4 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')} \\ C - 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')}$$

$$D - 0,3 \text{ kN/m}^2 \text{ (TLAK)} \\ E - 0,13 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')}$$



$$A - 0,6 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')} \\ B - 0,4 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')} \\ C - 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')}$$

$$D - 0,31 \text{ kN/m}^2 \text{ (TLAK)} \\ E - 0,15 \text{ kN/m}^2 \text{ (SAKNI')}$$

Strana:

Popis:

**STA CON****statické projekční práce**

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Akce: MORAVSKÁ TRŽBOVÁ - SKLAD**Obsah:** ZATÍŽENÍ SNĚHEM

SNĚHOVÁ OBLAST - III.

CHARAKTERISTICKÁ HODNOTA ZATÍŽENÍ $S_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

TYP KRAJINY - NORMÁLNÍ

SOUČINITEL EXPOZICE - $C_e = 1,0$ TEPELNÝ SOUČINITEL - $C_t = 1,0$ SKLON STŘECHY - $\alpha_1 = 55^\circ$ $\alpha_2 = 33^\circ$ TVAROVÝ SOUČINITEL - $\mu_1(\alpha_1) = 0,13$ $\mu_1(\alpha_2) = 0,72$

$$S_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,13 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 0,195 \text{ kN/m}^2$$

$$0,72 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

Strana:

Popis:

**STA CON****statické projekční práce**

STA-CON s.r.o., Neklanova 120/18, 128 00 PRAHA 28

IČO: 26691728

DIČ: CZ26691728

Akce: MORAVSKÁ TŘEBOVÁ - SKLAD**Obsah:** ZATÍŽENÍ PŘEKLADU

DĚLKA OTVORU 2350mm

NÁVRH - 4x IPE 200

OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

↳ TÍHA NADEZDÍVKY

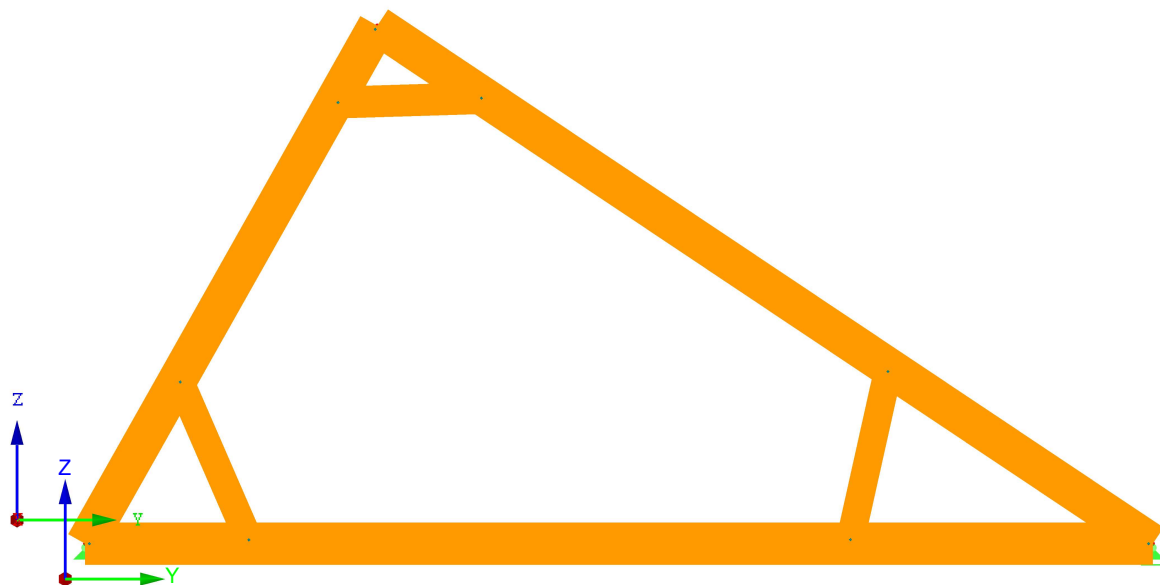
$$3,695 \times 0,45 \times 19 = 31,6 \text{ kN/m'}$$

Strana:

Popis:

■ **MODEL**

Proti směru osy X



0.856 m

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	☒	0.000	0.000	-1.000
ZS2	Ostatní stálé	Stálé/užitné	☐			
ZS3	Užitné	Užitná zatížení - kategorie H: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	☐			
ZS4	Vítr - zleva	Vítr	☐			
ZS5	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	☐			
ZS6	Vítr - zprava	Vítr	☐			

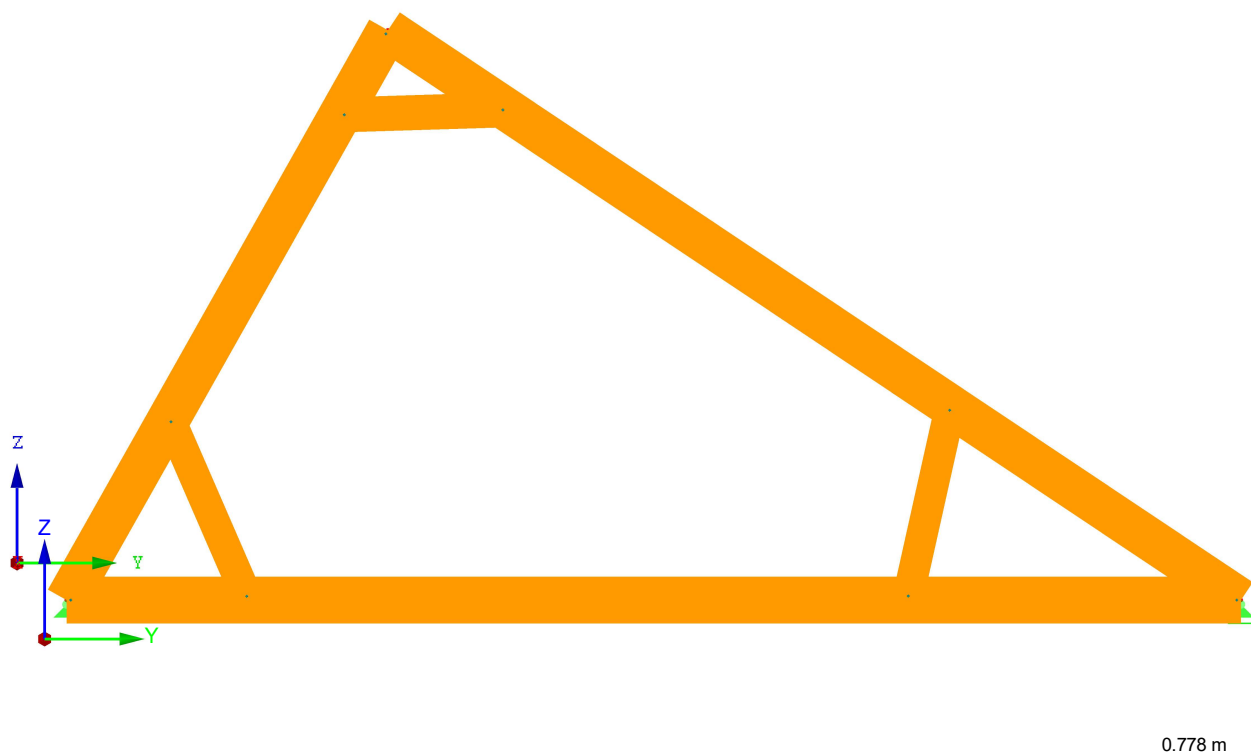
2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
KZ1		MSÚ - Napětí - zleva	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.50	ZS3	Užitné
			4	1.50	ZS4	Vítr - zleva
			5	1.50	ZS5	Sníh
KZ2		MSP - Deformace - zleva	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.00	ZS3	Užitné
			4	1.00	ZS4	Vítr - zleva
			5	1.00	ZS5	Sníh
KZ3		MSÚ - Napětí - zprava	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.50	ZS3	Užitné
			4	1.50	ZS5	Sníh
			5	1.50	ZS6	Vítr - zprava
KZ4		MSP - Deformace - zprava	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.00	ZS3	Užitné
			4	1.00	ZS5	Sníh
			5	1.00	ZS6	Vítr - zprava
KZ5		MSÚ - Napětí - zleva - bez užitného	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.50	ZS4	Vítr - zleva
			4	1.50	ZS5	Sníh
KZ6		MSP - Deformace - zleva - bez užitného	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.00	ZS4	Vítr - zleva
			4	1.00	ZS5	Sníh
KZ7		MSÚ - Napětí - zprava - bez užitného	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.50	ZS5	Sníh
			4	1.50	ZS6	Vítr - zprava
KZ8		MSP - Deformace - zprava - bez užitného	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	Ostatní stálé
			3	1.00	ZS5	Sníh
			4	1.00	ZS6	Vítr - zprava

■ **ZS1: VLASTNÍ TÍHA**

ZS1 : Vlastní tíha

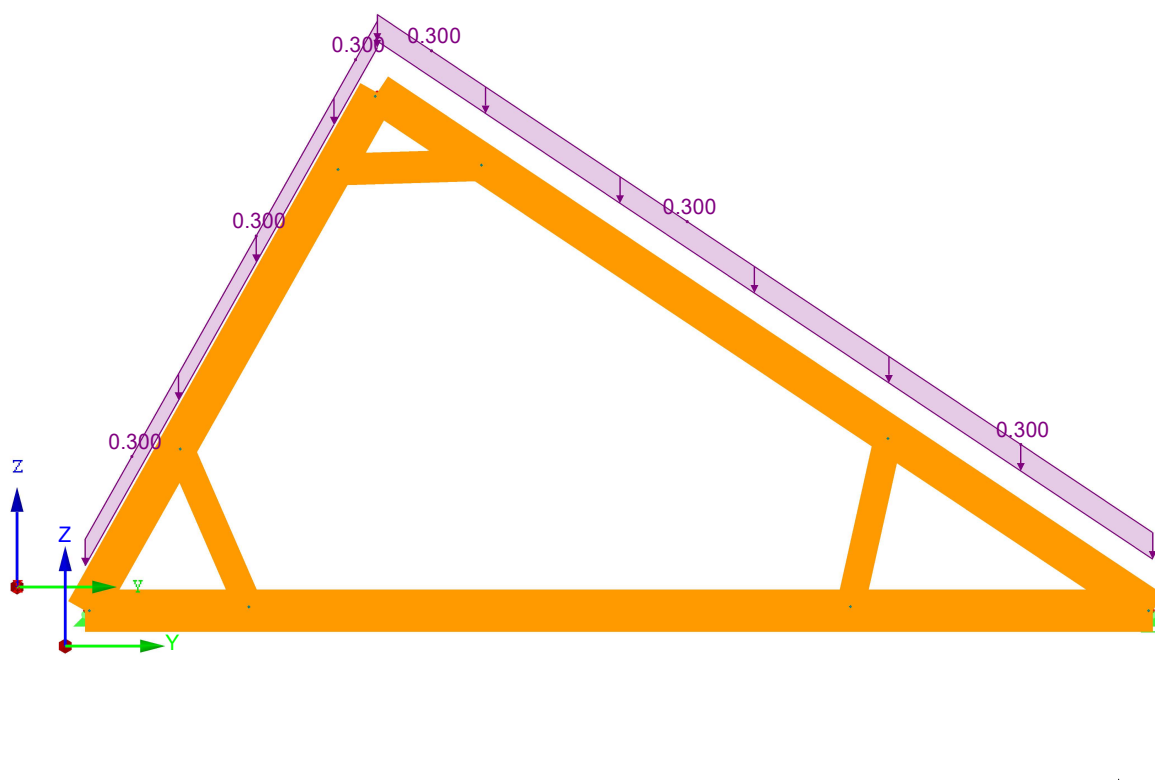
Proti směru osy X



■ **ZS2: OSTATNÍ STÁLÉ**

ZS2 : Ostatní stálé
Zatížení [kN/m]

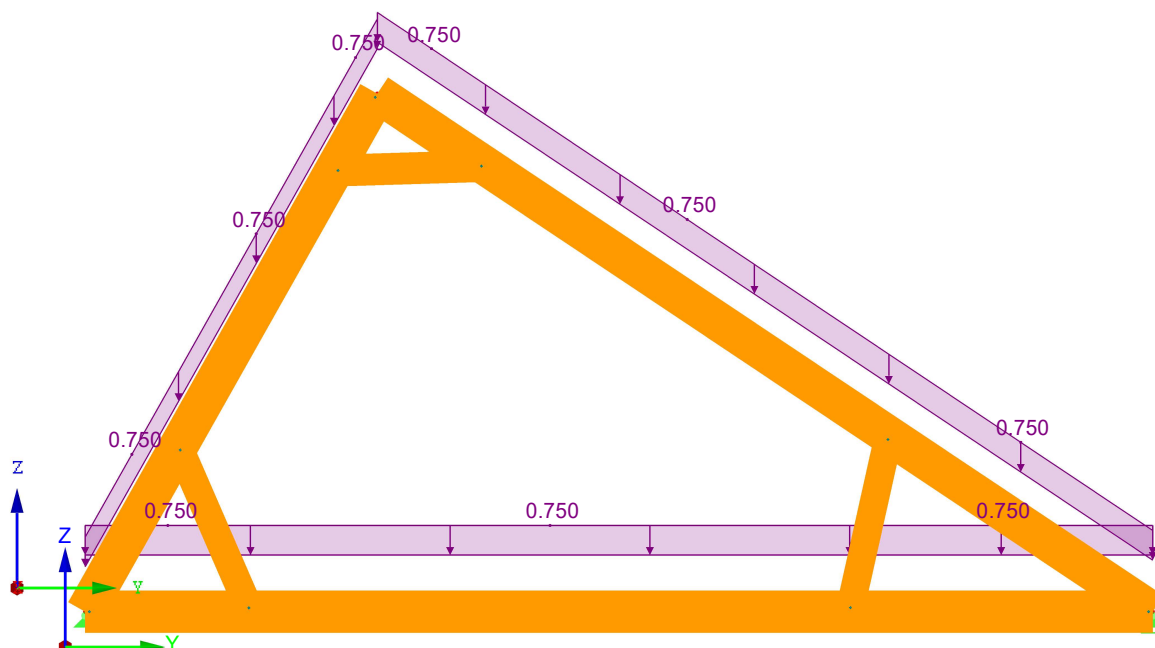
Proti směru osy X



■ **ZS3: UŽITNÉ**

ZS3 : Užitné
Zatížení [kN/m]

Proti směru osy X

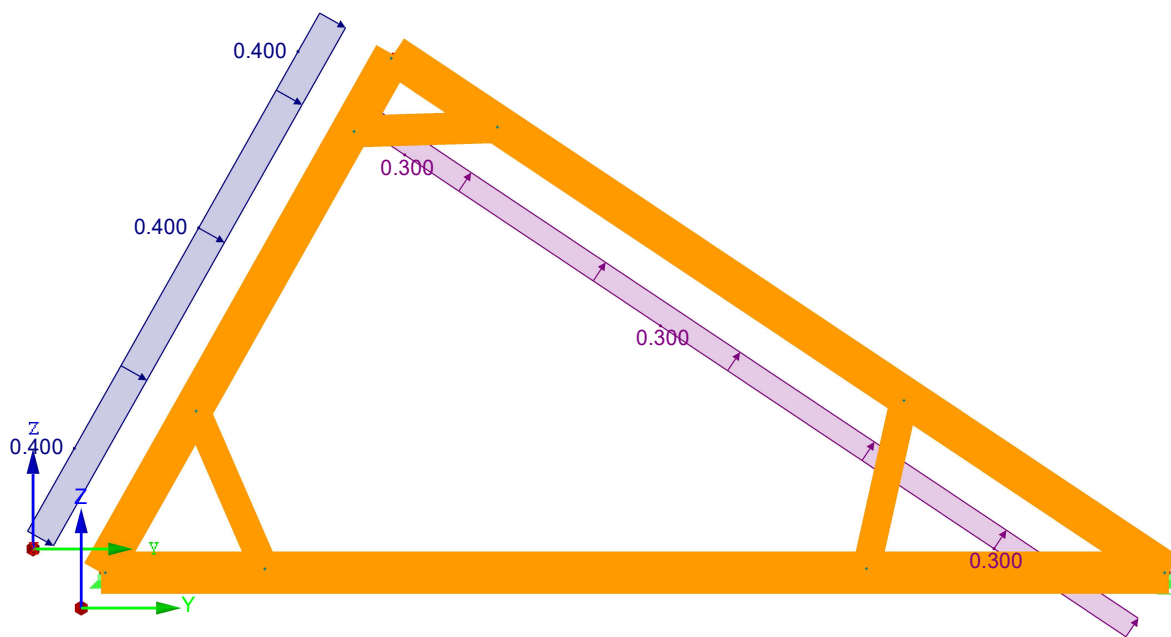


0.856 m

■ **ZS4: VÍTR - ZLEVA**

ZS4 : Vítř - zleva
Zatížení [kN/m]

Proti směru osy X

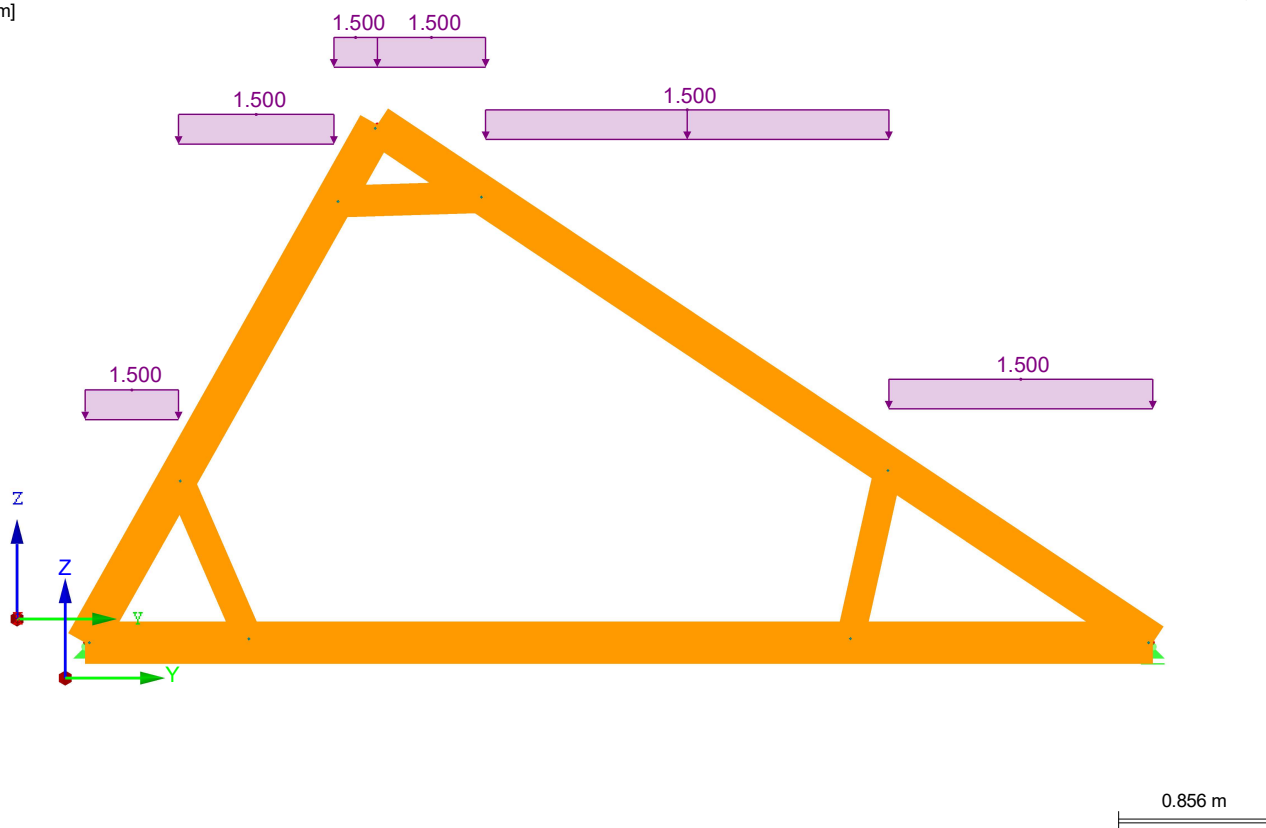


0.856 m

■ **ZS5: SNÍH**

ZS5 : Sníh
Zatížení [kN/m]

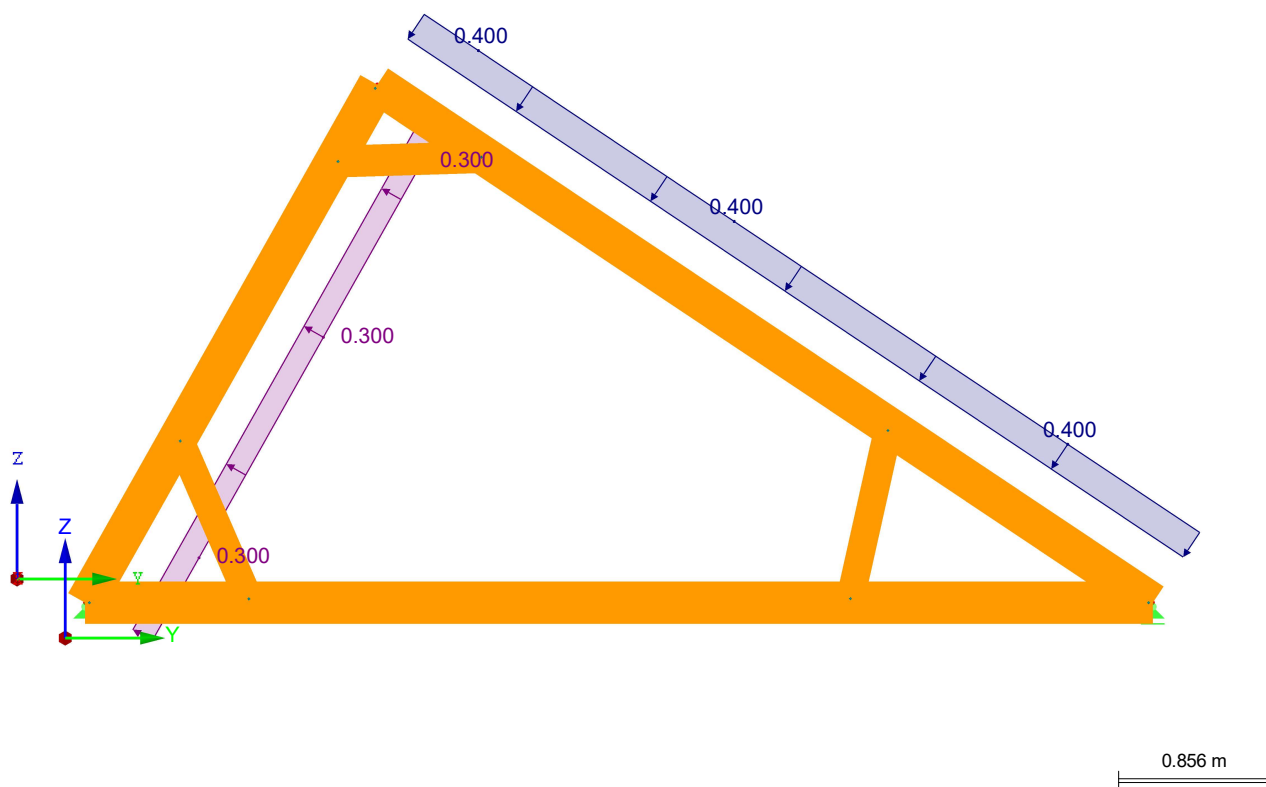
Proti směru osy X



■ **ZS6: VÍTR - ZPRAVA**

ZS6 : Vítř - zprava
Zatížení [kN/m]

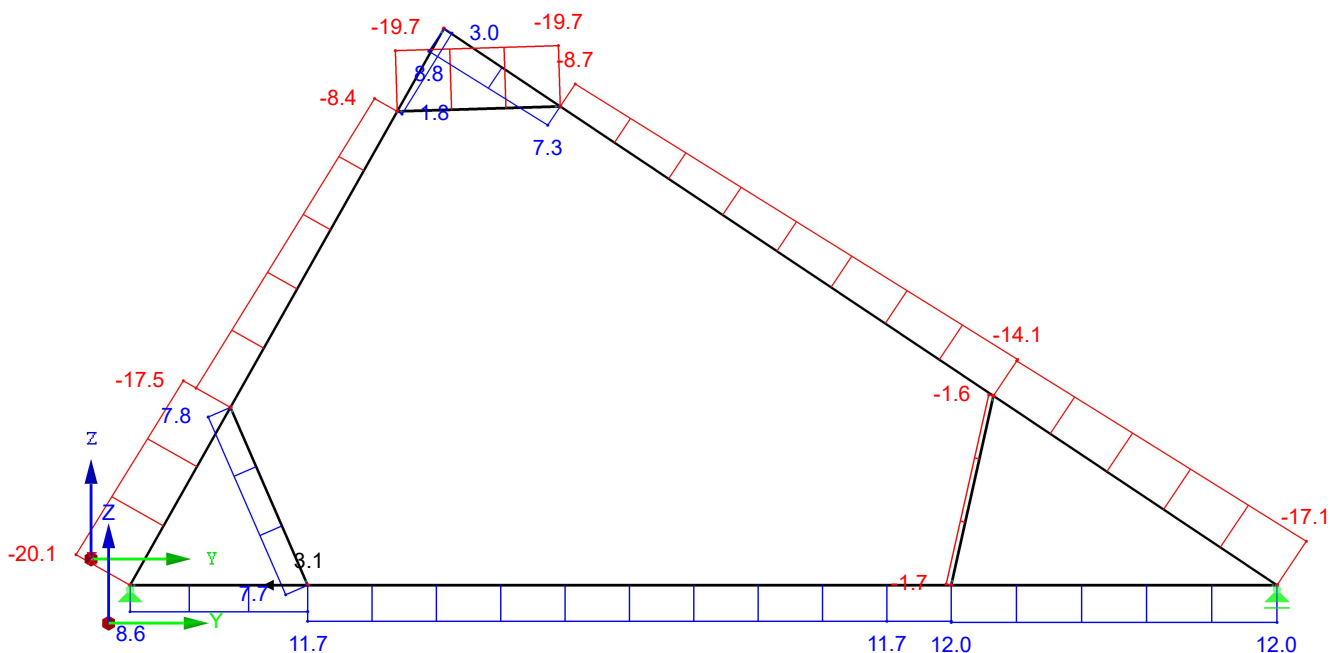
Proti směru osy X



■ VNITŘNÍ SÍLY N, VÍTR ZLEVA

KZ1 : MSÚ - Napětí - zleva
Vnitřní síly N
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



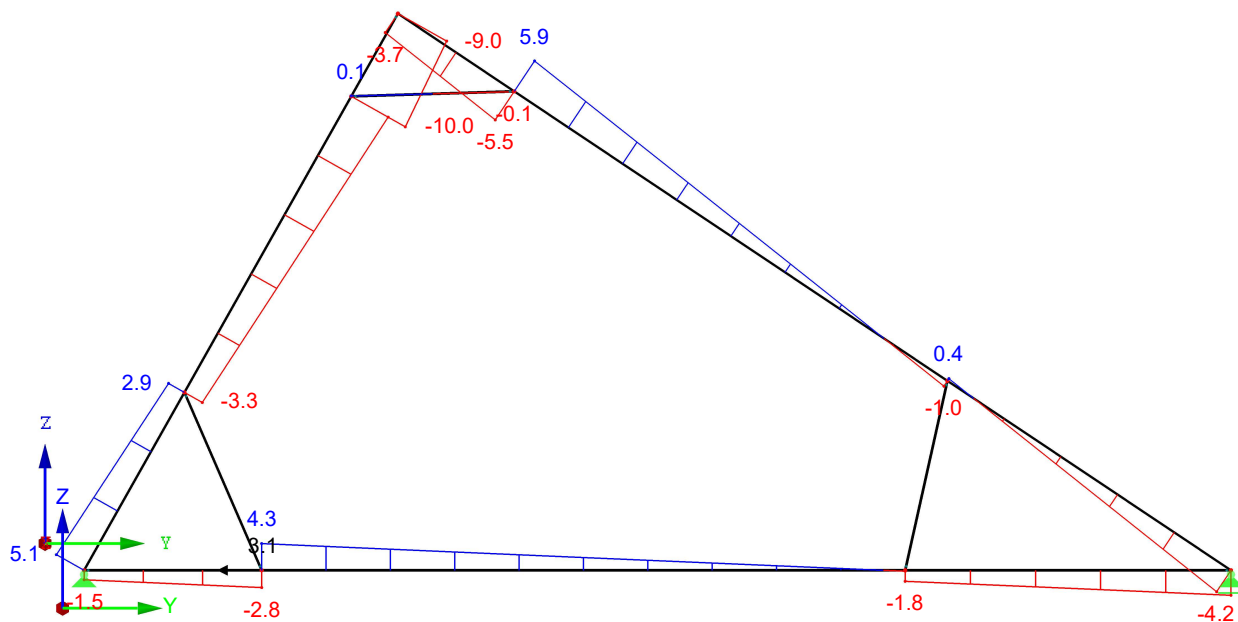
Max N: 12.0, Min N: -20.1 [kN]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 3.1, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': -17.0, Min P-Z': -18.5 kN

0.797 m
17.0

■ VNITŘNÍ SÍLY V_z, VÍTR ZLEVA

KZ1 : MSÚ - Napětí - zleva
Vnitřní síly V-z
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



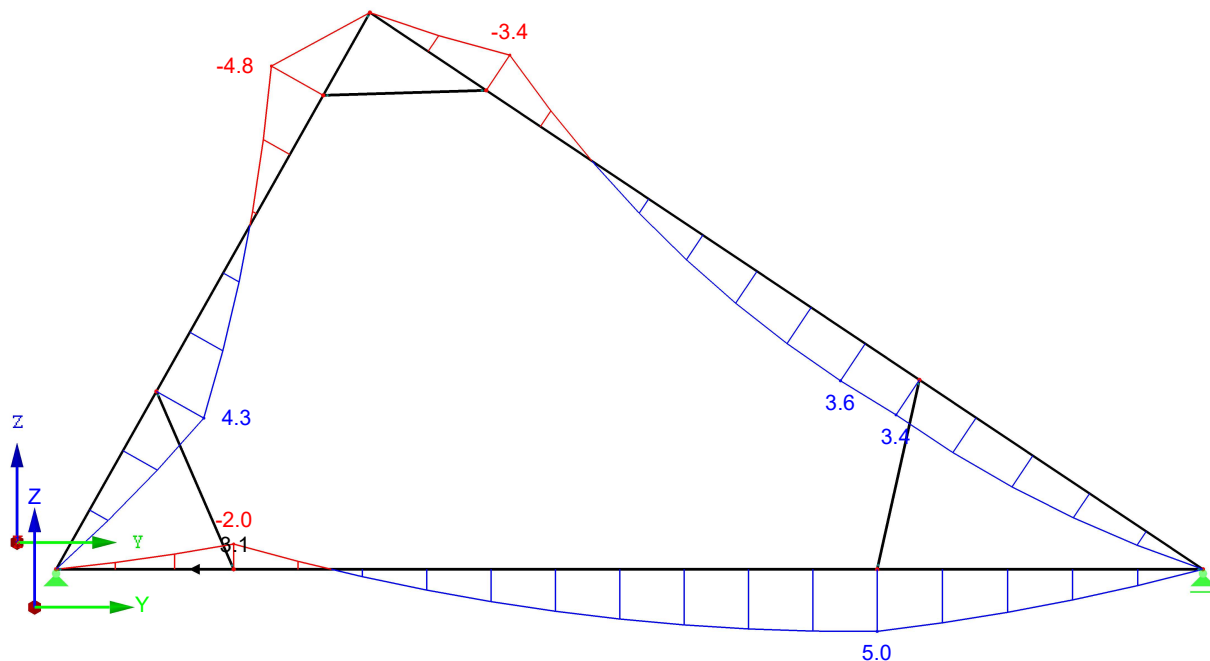
Max V-z: 5.9, Min V-z: -10.0 [kN]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 3.1, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': -17.0, Min P-Z': -18.5 kN

0.797 m

■ VNITŘNÍ SÍLY M_y , VÍTR ZLEVA

KZ1 : MSÚ - Napětí - zleva
Vnitřní síly M-y
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



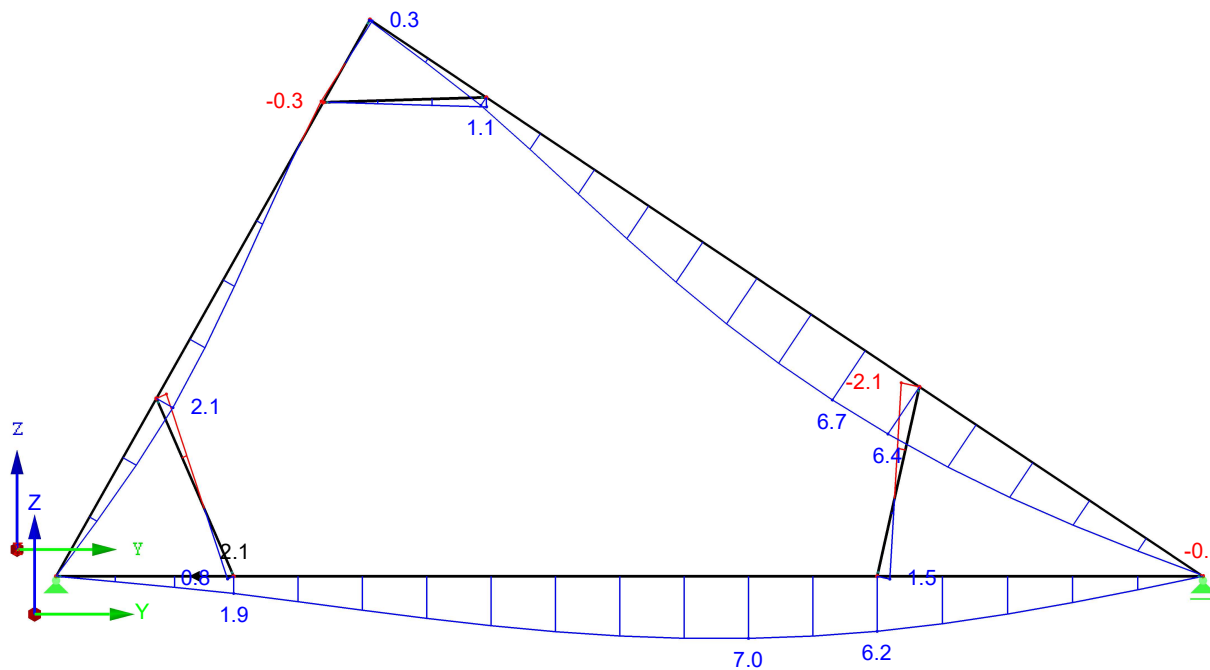
Max M-y: 5.0, Min M-y: -4.8 [kNm]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 3.1, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': -17.0, Min P-Z': -18.5 kN

0.797 m

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z , VÍTR ZLEVA

KZ2 : MSP - Deformace - zleva
Lokální deformace u-z
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



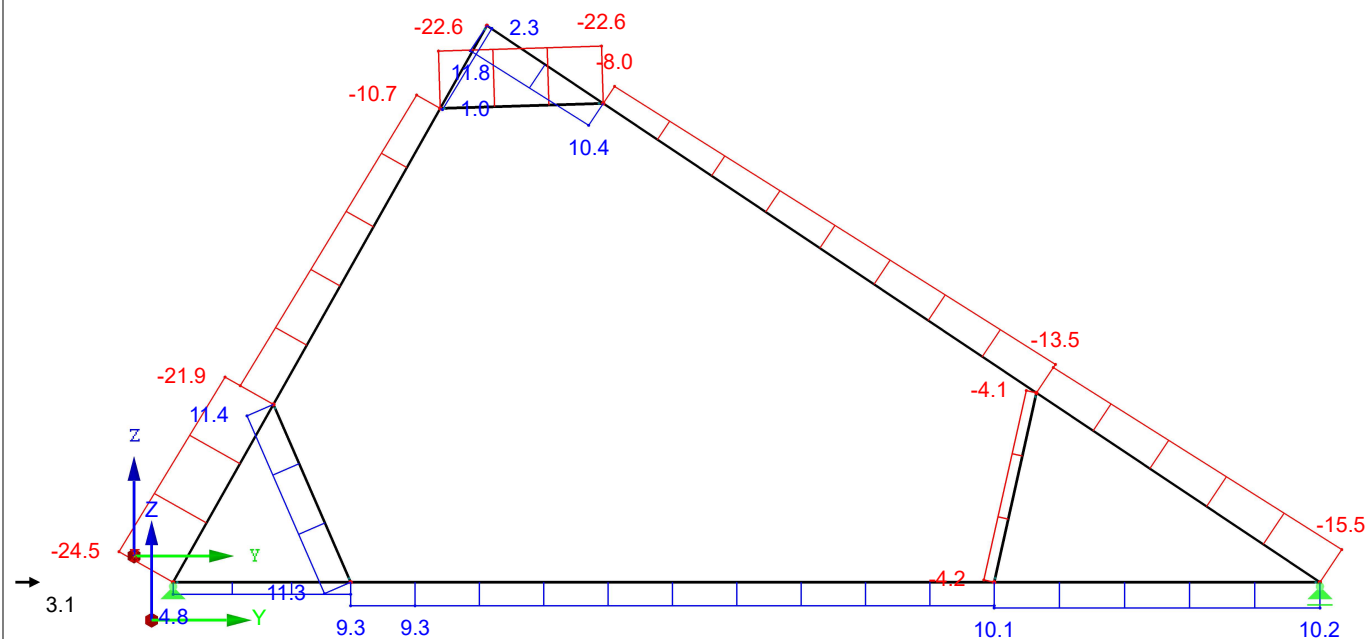
Max u-z: 7.0, Min u-z: -2.1 [mm]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 2.1, Min P-Y': 0.0 kN
Max P-Z': -11.5, Min P-Z': -12.6 kN

0.797 m

■ VNITŘNÍ SÍLY N, VÍTR ZPRAVA

KZ3 : MSÚ - Napětí - zprava
Vnitřní síly N
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



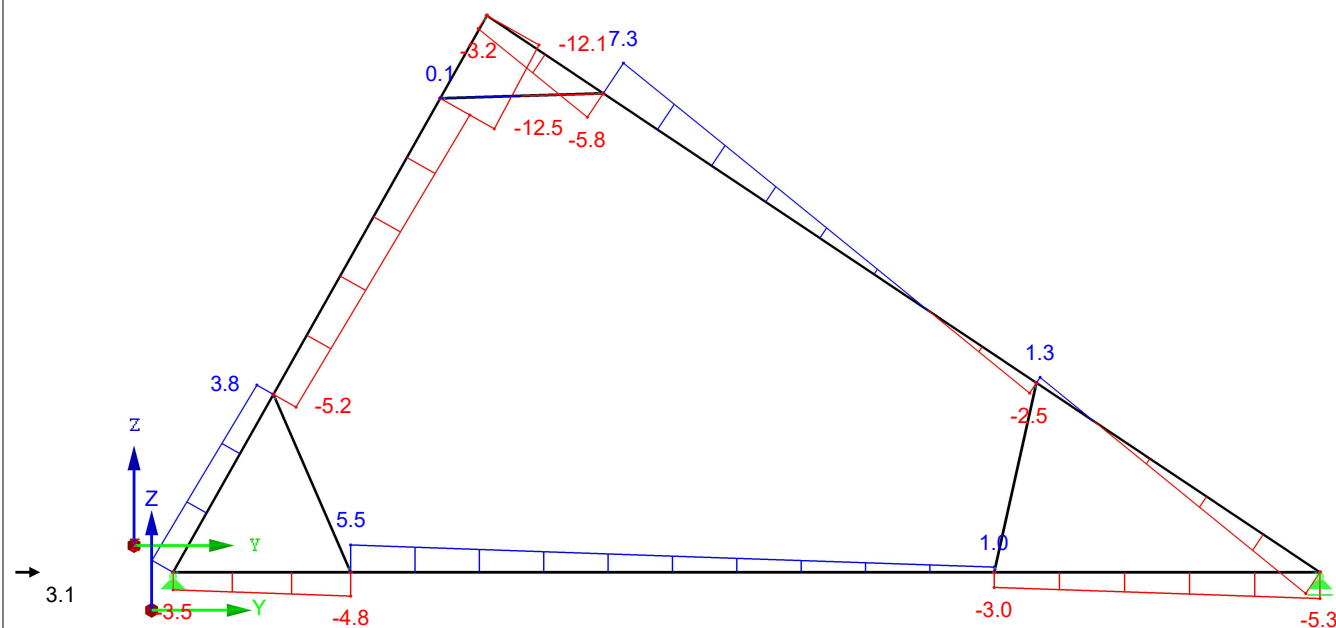
Max N: 11.8, Min N: -24.5 [kN]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': -3.1 kN
Max P-Z': -18.2, Min P-Z': -20.2 kN

0.797 m
18.2

■ VNITŘNÍ SÍLY V_z, VÍTR ZPRAVA

KZ3 : MSÚ - Napětí - zprava
Vnitřní síly V_z
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



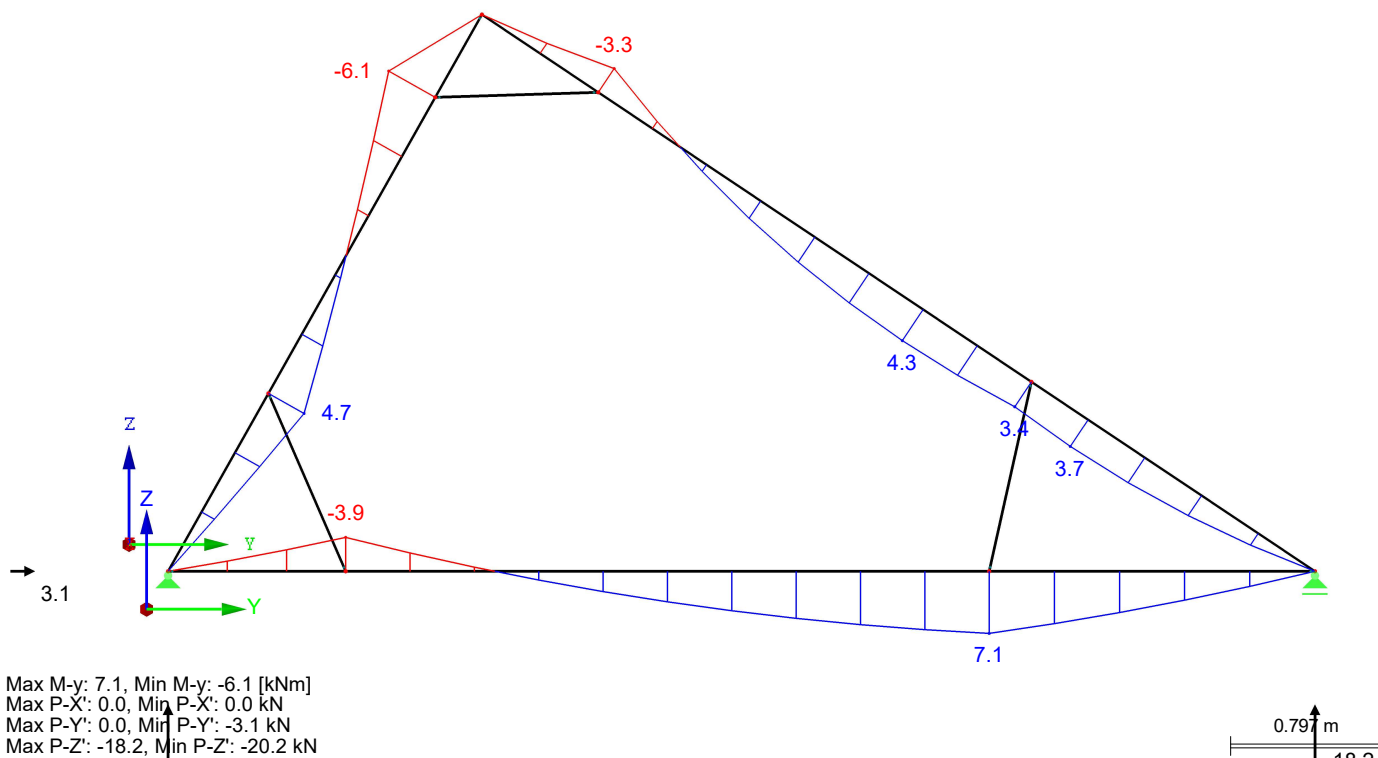
Max V_z: 7.3, Min V_z: -12.5 [kN]
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': -3.1 kN
Max P-Z': -18.2, Min P-Z': -20.2 kN

0.797 m
18.2

■ VNITŘNÍ SÍLY M_y , VÍTR ZPRAVA

KZ3 : MSÚ - Napětí - zprava
Vnitřní síly M-y
Podporové reakce[kN]

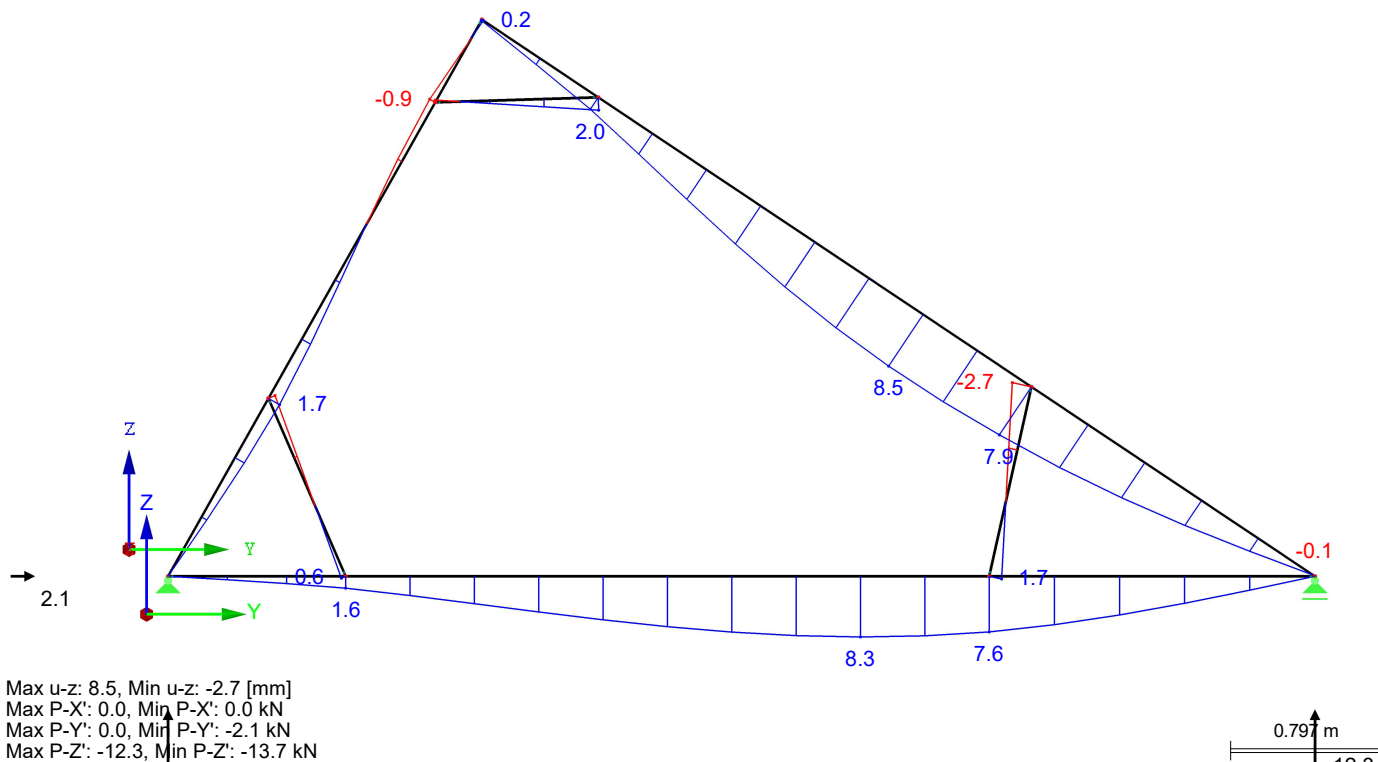
Proti směru osy X



■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z , VÍTR ZPRAVA

KZ4 : MSP - Deformace - zprava
Lokální deformace u-z
Podporové reakce[kN]

Proti směru osy X



Návrh a posouzení prvků krovu

Kleština 2x240/80

dřevo	rostlé dřevo	pevnost dřeva	C24
třída zatížení	střednědobé	třída provozu	1

Materiálové charakteristiky:

k_{mod}	0,8	γ_M	1,3
$f_{m,k}$	24 MPa	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$f_{t,0,k}$	14 MPa	$f_{t,0,d}$	8,62 MPa
$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	$f_{t,90,d}$	0,25 MPa
$f_{c,0,k}$	21 MPa	$f_{c,0,d}$	12,92 MPa
$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	$f_{c,90,d}$	1,54 MPa
$f_{v,k}$	4 MPa	$f_{v,d}$	2,46 MPa
$E_{0,05}$	7400 MPa		
$E_{0,mean}$	11000 MPa	$E_{90,mean}$	370 MPa
G_{mean}	0,69	ρ_{mean}	420 kg/m ³

Průřezové charakteristiky:

h	160 mm	b	120 mm
A	19200 mm ²	I_y	40960000 mm ⁴
W_y	512000 mm ³	i_y	46,2 mm

Posouzení - Vzpěr

N_{Ed}	5,1 kN	β_y	0,67
L_y	3390 mm	β_c	0,2
L_{cr}	4000 mm	$\sigma_{c,crit}$	9,738 MPa
λ_y	86,603	k	1,695
λ_{rel}	1,469		
k_c	0,393		
$\sigma_{c,0,d}$	0,266 MPa	$< k \cdot f_{c,0,d}$	5,084 MPa
			Vyhovuje 5,22%

Posouzení - Ohyb

M_{Ed}	3,6 kNm		
$\sigma_{m,d}$	7,031 MPa	$< f_{m,d}$	14,77 MPa
			Vyhovuje 47,61%

Posouzení - Ohyb + vzpěr

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} = 0,528$$

Vyhovuje
52,83%

Posouzení - Klopení

 $\sigma_{m,crit}$ 129,87 Mpa

 $\lambda_{rel,m}$ 0,4299

 k_{crit} 1

 $\sigma_{m,d}$ 7,031 Mpa

<

 $k_{crit} \cdot f_{m,d}$ 14,769 Mpa

Vyhovuje
47,61%

Posouzení na smyk

 $V_{z,Ed}$ 2,90 kN

 k_{cr} 0,67

 $\tau_{v,d}$ 0,338 MPa

<

 $f_{v,d}$ 2,46 MPa

Vyhovuje
13,74%

Posouzení - Průhyb s dotvarováním

 $w_{inst,G}$ 1,1 mm

 $\psi_{2,1}$ 0

 $w_{inst,Q1}$ 2,9 mm

 $\psi_{2,i}$ 0

 $w_{inst,Q}$ 1,9 mm

 $\psi_{0,i}$ 0,7

 $w_{fin,G}$ 1,76 mm

 k_{def} 0,6

 $w_{fin,Q,1}$ 2,9 mm

 w_{finQ} 1,33 mm

 w_{fin} 5,99 mm

<

24,2 mm

Návrh a posouzení prvků krovu

Krokev 220/120

dřevo	rostlé dřevo	pevnost dřeva	C24
třída zatížení	střednědobé	třída provozu	1

Materiálové charakteristiky:

k_{mod}	0,8	γ_M	1,3
$f_{m,k}$	24 MPa	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$f_{t,0,k}$	14 MPa	$f_{t,0,d}$	8,62 MPa
$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	$f_{t,90,d}$	0,25 MPa
$f_{c,0,k}$	21 MPa	$f_{c,0,d}$	12,92 MPa
$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	$f_{c,90,d}$	1,54 MPa
$f_{v,k}$	4 MPa	$f_{v,d}$	2,46 MPa
$E_{0,05}$	7400 MPa		
$E_{0,mean}$	11000 MPa	$E_{90,mean}$	370 MPa
G_{mean}	0,69	ρ_{mean}	420 kg/m ³

Průřezové charakteristiky:

h	220 mm	b	120 mm
A	26400 mm ²	I_y	106480000 mm ⁴
W_y	968000 mm ³	i_y	63,5 mm

Posouzení - Vzpěr

N_{Ed}	13,5 kN	β_y	0,67
L_y	1800 mm	β_c	0,2
L_{cr}	4000 mm	$\sigma_{c,crit}$	18,411 MPa
λ_y	62,984	k	1,147
λ_{rel}	1,068		
k_c	0,639		
$\sigma_{c,0,d}$	0,511 MPa	$k \cdot f_{c,0,d}$	8,254 MPa
			Vyhovuje 6,20%

Posouzení - Ohyb

M_{Ed}	4,3 kNm	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$\sigma_{m,d}$	4,442 MPa		Vyhovuje 30,08%

Posouzení - Ohyb + vzpěr

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} = 0,363$$

Vyhovuje
36,27%

Posouzení - Klopení

 $\sigma_{m,crit}$ 94,4509 Mpa

 $\lambda_{rel,m}$ 0,5041

 k_{crit} 1

 $\sigma_{m,d}$ 4,442 Mpa

<

 $k_{crit} \cdot f_{m,d}$ 14,769 Mpa

Vyhovuje
30,08%

Posouzení na smyk

 $V_{z,Ed}$ 7,30 kN

 k_{cr} 0,67

 $\tau_{v,d}$ 0,619 MPa

<

 $f_{v,d}$ 2,46 MPa

Vyhovuje
25,15%

Posouzení - Průhyb s dotvarováním

 $w_{inst,G}$ 1 mm

 $\psi_{2,1}$ 0

 $w_{inst,Q1}$ 2,6 mm

 $\psi_{2,i}$ 0

 $w_{inst,Q}$ 2,1 mm

 $\psi_{0,i}$ 0,7

 $w_{fin,G}$ 1,6 mm

 k_{def} 0,6

 $w_{finQ,1}$ 2,6 mm

 w_{finQ} 1,47 mm

 w_{fin} 5,67 mm

<

24,6 mm

Návrh a posouzení prvků krovu

Krokev 220/120

dřevo	rostlé dřevo	pevnost dřeva	C24
třída zatížení	střednědobé	třída provozu	1

Materiálové charakteristiky:

k_{mod}	0,8	γ_M	1,3
$f_{m,k}$	24 MPa	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$f_{t,0,k}$	14 MPa	$f_{t,0,d}$	8,62 MPa
$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	$f_{t,90,d}$	0,25 MPa
$f_{c,0,k}$	21 MPa	$f_{c,0,d}$	12,92 MPa
$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	$f_{c,90,d}$	1,54 MPa
$f_{v,k}$	4 MPa	$f_{v,d}$	2,46 MPa
$E_{0,05}$	7400 MPa		
$E_{0,mean}$	11000 MPa	$E_{90,mean}$	370 MPa
G_{mean}	0,69	ρ_{mean}	420 kg/m ³

Průřezové charakteristiky:

h	220 mm	b	120 mm
A	26400 mm ²	I_y	106480000 mm ⁴
W_y	968000 mm ³	i_y	63,5 mm

Posouzení - Vzpěr

N_{Ed}	8,4 kN	β_y	0,67
L_y	1800 mm	β_c	0,2
L_{cr}	4000 mm	$\sigma_{c,crit}$	18,411 MPa
λ_y	62,984	k	1,147
λ_{rel}	1,068		
k_c	0,639		
$\sigma_{c,0,d}$	0,318 MPa	$k \cdot f_{c,0,d}$	8,254 MPa

Vyhovuje
3,86%

Posouzení - Ohyb

M_{Ed}	6,1 kNm	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$\sigma_{m,d}$	6,302 MPa		

Vyhovuje
42,67%

Posouzení - Ohyb + vzpěr

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} = 0,465$$

Vyhovuje
46,52%

Posouzení - Klopení

 $\sigma_{m,crit}$ 94,4509 Mpa

 $\lambda_{rel,m}$ 0,5041

 k_{crit} 1

 $\sigma_{m,d}$ 6,302 Mpa

<

 $k_{crit} \cdot f_{m,d}$ 14,769 Mpa

Vyhovuje
42,67%

Posouzení na smyk

 $V_{z,Ed}$ 10,00 kN

 k_{cr} 0,67

 $\tau_{v,d}$ 0,848 MPa

<

 $f_{v,d}$ 2,46 MPa

Vyhovuje
34,45%

Posouzení - Průhyb s dotvarováním

 $w_{inst,G}$ 0,2 mm

 $\psi_{2,1}$ 0

 $w_{inst,Q1}$ 0,9 mm

 $\psi_{2,i}$ 0

 $w_{inst,Q}$ 0,3 mm

 $\psi_{0,i}$ 0,7

 $w_{fin,G}$ 0,32 mm

 k_{def} 0,6

 $w_{finQ,1}$ 0,9 mm

 w_{finQ} 0,21 mm

 w_{fin} 1,43 mm

<

14,4 mm

Návrh a posouzení prvků krovu

Vzpěra 160/120

dřevo	rostlé dřevo	pevnost dřeva	C24
třída zatížení	střednědobé	třída provozu	1

Materiálové charakteristiky:

k_{mod}	0,8	γ_M	1,3
$f_{m,k}$	24 MPa	$f_{m,d}$	14,77 MPa
$f_{t,0,k}$	14 MPa	$f_{t,0,d}$	8,62 MPa
$f_{t,90,k}$	0,4 MPa	$f_{t,90,d}$	0,25 MPa
$f_{c,0,k}$	21 MPa	$f_{c,0,d}$	12,92 MPa
$f_{c,90,k}$	2,5 MPa	$f_{c,90,d}$	1,54 MPa
$f_{v,k}$	4 MPa	$f_{v,d}$	2,46 MPa
$E_{0,05}$	7400 MPa		
$E_{0,mean}$	11000 MPa	$E_{90,mean}$	370 MPa
G_{mean}	0,69	ρ_{mean}	420 kg/m ³

Průřezové charakteristiky:

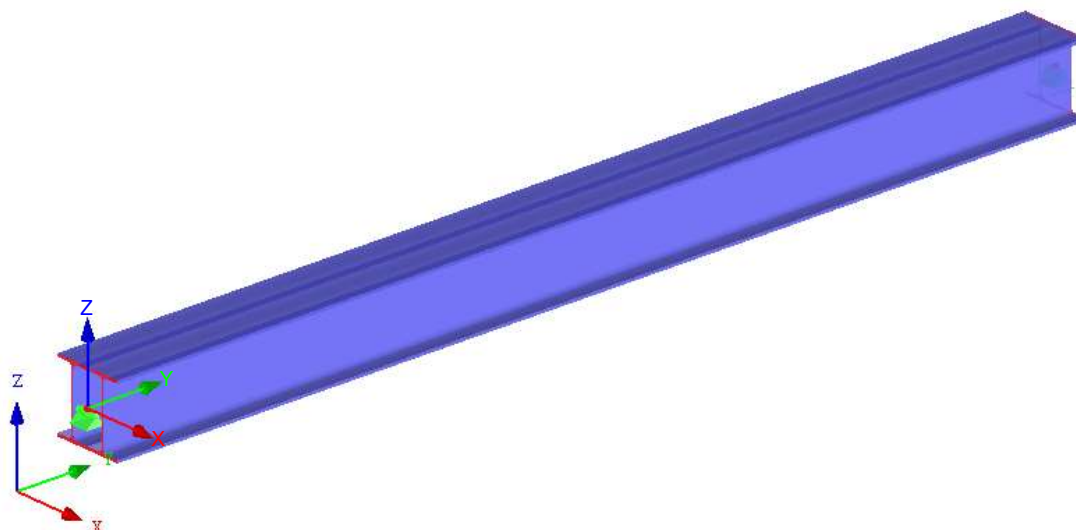
h	160 mm	b	120 mm
A	19200 mm ²	I_y	40960000 mm ⁴
W_y	512000 mm ³	i_y	46,2 mm

Posouzení - Vzpěr

N_{Ed}	4,1 kN	β_y	0,67
L_y	1000 mm	β_c	0,2
L_{cr}	4000 mm	$\sigma_{c,crit}$	9,738 MPa
λ_y	86,603	k	1,695
λ_{rel}	1,469		
k_c	0,393		
$\sigma_{c,0,d}$	0,214 MPa	$k \cdot f_{c,0,d}$	5,084 MPa
			Vyhovuje
			4,20%

■ VÝPOČETNÍ MODEL - PŘEKLAD

Izometrie



■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	☒	0.000	0.000	-1.000
ZS2	Ostatní stálé	Stálé/užitné	☐			

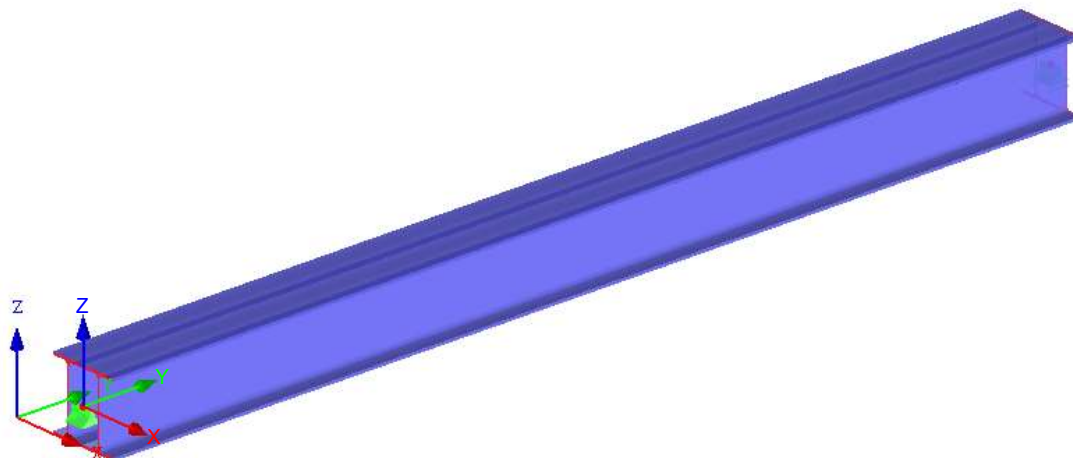
■ 2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
KZ1		MSÚ - Napětí	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.35	ZS2	Ostatní stálé
KZ2		MSP - Deformace	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	Ostatní stálé

■ **ZS1: VLASTNÍ TÍHA**

ZS1 : Vlastní tíha

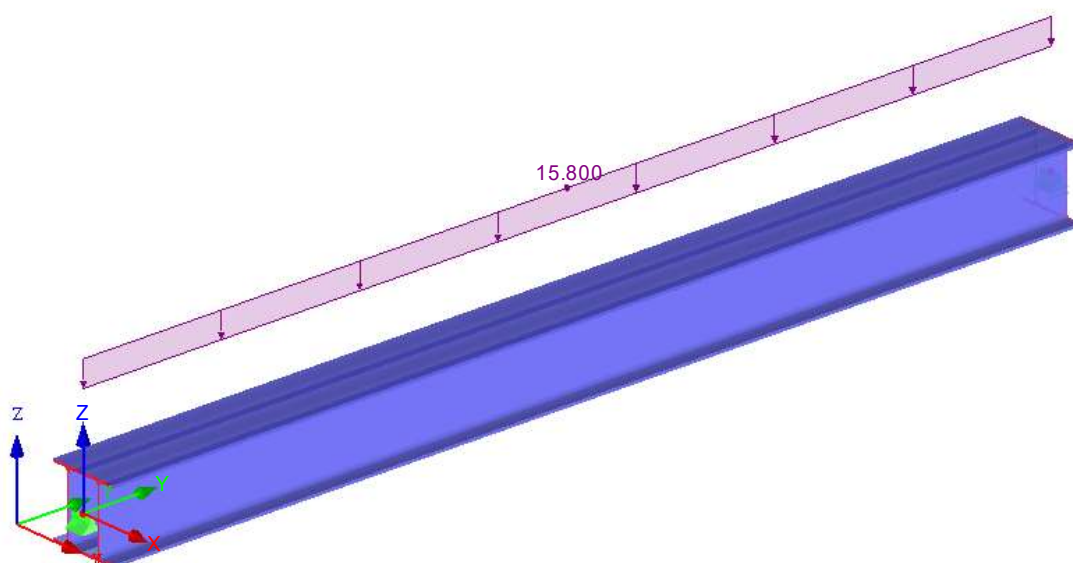
Izometrie



■ **ZS2: OSTATNÍ STÁLÉ**

ZS2 : Ostatní stálé
Zatížení [kN/m]

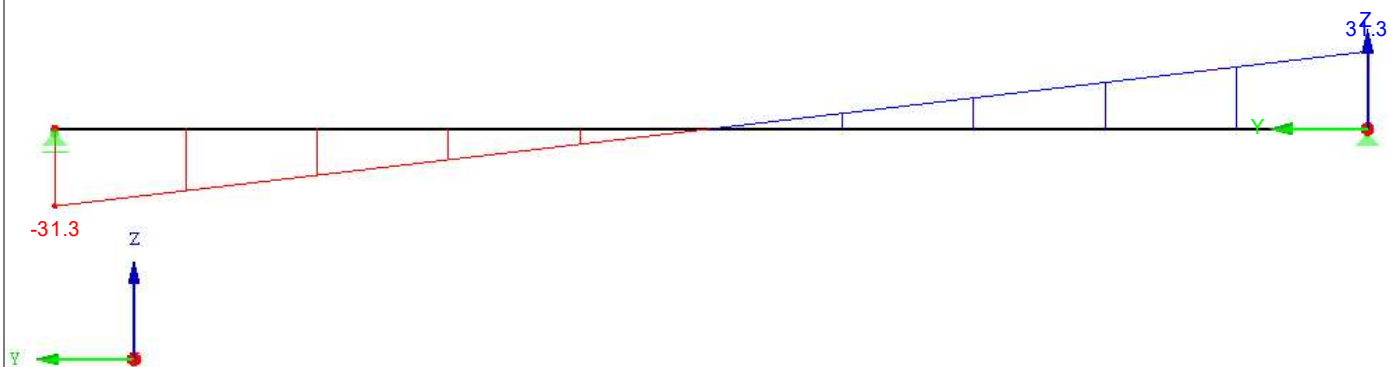
Izometrie



■ VNITŘNÍ SÍLY V_z

KZ1 : MSÚ - Napětí
Vnitřní síly V-z

Ve směru X



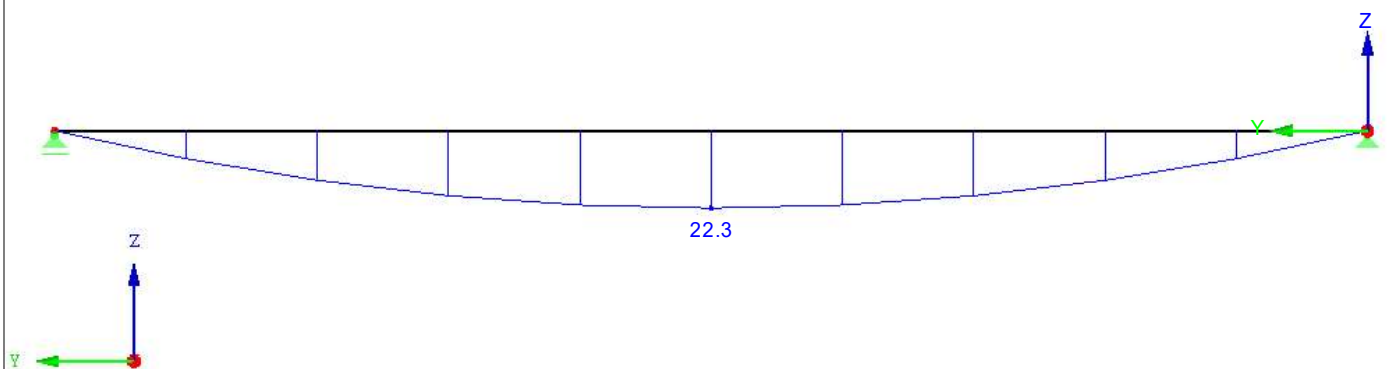
Max V-z: 31.3, Min V-z: -31.3 [kN]

0.329 m

■ VNITŘNÍ SÍLY M_y

KZ1 : MSÚ - Napětí
Vnitřní síly M-y

Ve směru X



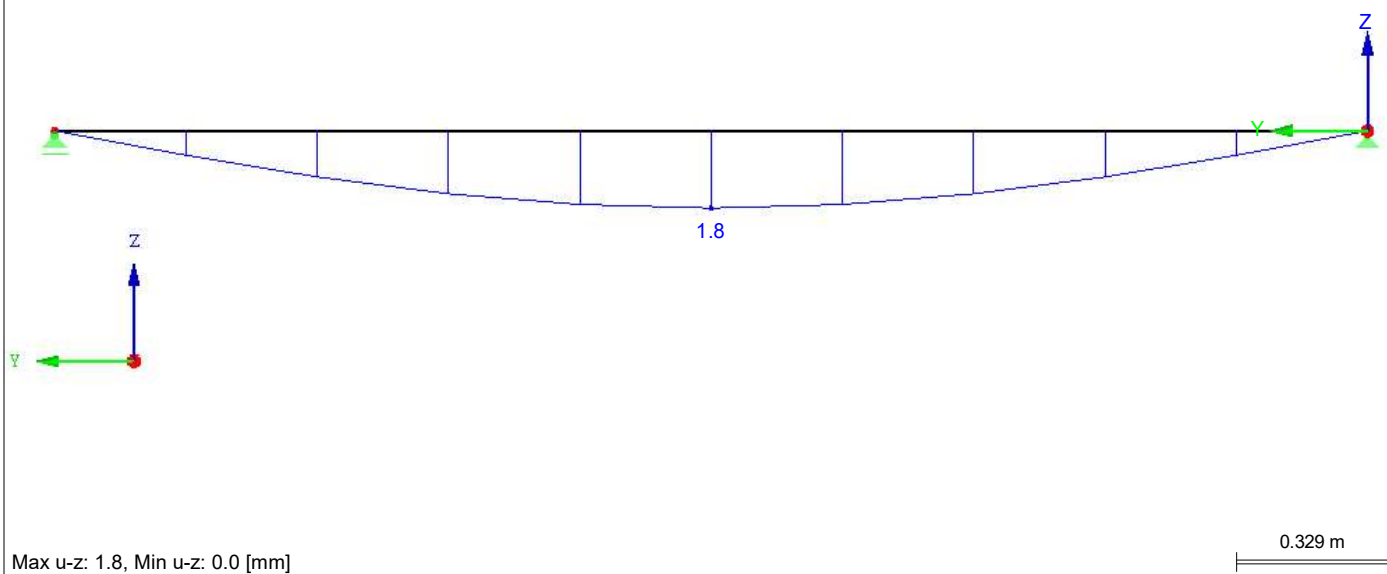
Max M-y: 22.3, Min M-y: 0.0 [kNm]

0.329 m

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z

KZ2 : MSP - Deformace
Lokální deformace u_z

Ve směru X



■ VYUŽITÍ Sigma-eqv

RF-STEEL Members PR1

Ve směru X

