

STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA ŠUMPERK, KLADSKÁ 2

VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY

STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU

Místo stavby:	Střední zdravotnická škola Kladská 234/2, 787 01 Šumperk IČ 00851213
Objednatel projektu:	Město Šumperk nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk IČ 00303461, DIČ CZ00303461
Zhotovitel projektu:	STATIKA Olomouc, s.r.o., Balbínova 374/11, 779 00 Olomouc IČ 26823152, DIČ CZ26823152
Stupeň projektu:	Odborná pomoc
Vypracoval:	Ing. Daniel Lemák, Ph.D.
Datum vyhotovení:	02/2018

STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA - VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY
STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU

STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA **Šumperk, Kladská 2** **VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY** **STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU**

1 Úvod

Na základě objednávky č. OBJ/2018/0151/OSM z 15.2.2018 Města Šumperka zpracovala naše statická kancelář předkládané: „**STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU - STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA - VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY**“.

Předkládaný posudek vychází především z následujících podkladů:

- Dostupné výkresové dokumentace objektu – vypracoval Okresní stavební podnik Šumperk – oddělení projekce; datum: 1982-83; název: STŘEDNÍ ZDRAVOTNÍ ŠKOLA ŠUMPERK:
 - Výkres č. 6 – Půdorys 3.NP
 - Výkres č. S1 – krov - půdorys, řezy
 - Výkres č. S2 – krov nad uličním křídlem
 - Výkres č. S3 – krov - půdorys, řezy
 - Výkres č. S4 – krov - půdorys, řezV rámci těchto výkresů byly Ing. M. Šperlichem ověřeny a upřesněny aktuální profily vybraných prvků krovu – viz schémata ve statickém výpočtu.
- Výkres: Výkres č. S4 – krov - půdorys, řez; název projektu: BÝVALÝ DOMINIKÁNSKÝ KLÁŠTER V ŠUMPERKU - VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY; vypracoval: Ing. Milan Šperlich; datum: 01/2018; zak.č.: 08/2018
- Fotodokumentace objektu a krovu předaná Ing. M. Šperlichem.

Předkládaný dokument vychází z výše uvedených podkladů a předpokladů předaných Ing. Milanem Šperlichem, který zpracovává výchozí projekt „výměny krytiny“ a pro kterého bude tento dokument podkladem. Předmětem předkládaného posouzení je především zjednodušené ověření možnosti použití jako nové střešní krytiny pálenou tašku bobrovku kladenou na sucho s plošnou hmotností včetně laťování $\leq 75 \text{ kg/m}^2$. V současnosti je u objektu použita pálená krytina – Francouzská taška o hmotnosti cca 45 kg/m^2 (dle aktuálních parametrů těchto výrobků). Dle dostupných informací (podkladů) byla již v minulosti „bobrovka“ na střeše použita. Střešní konstrukce od té doby prošla stavebními úpravami a aktuálně použité profily jsou (dle dostupných informací) větší než byly původní profily.

Předkládaný posudek vychází z předaných podkladů a z předpokladu, že je konstrukce „zdravá“ tedy nepoškozená dřevokaznými činiteli – to je nutné prověřit v rámci prováděných prací a provést případnou sanaci. Protože se jedná pouze o „orientační“ přepočty, byly posouzeny především ohýbané profily, u kterých se případné přetížení projeví nejdříve a to především zvýšeným průhybem. Únosnost krovu je dána celkovou funkčností systému a v případě dřevěných profilů především únosností jednotlivých styků – i stav těchto přípojí bude nutné ověřit při provádění výměny střešní krytiny a případně je zesílit nebo obnovit jejich správnou funkci.

Po osazení nové krytiny doporučuji provést výchozí prohlídku a zkontrolovat správnou funkci konstrukce krovu pod novým zatížením. Další prohlídku doporučuji provést cca po roce užívání. Následné prohlídky provádět maximálně jednou za pět let.

2 Použitá literatura a podklady

2.1 Normy a předpisy

- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí. 12/1986.
- ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.
- ČSN ISO 13822 Obecné zásady navrhování konstrukcí s ohledem na trvanlivost
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.
- ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce - Provádění (1993).
- ČSN 73 3150 Tesařské spoje dřevěných konstrukcí – Terminologie třídění (1994)
- ČSN 73 1702. Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

2.2 Použité softwary a podklady

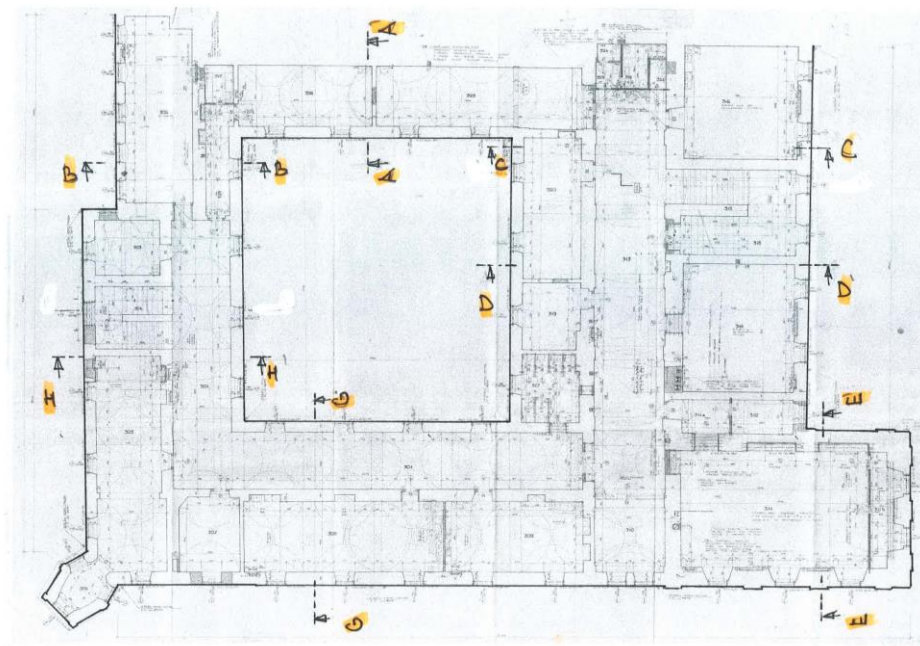
- IDA NEXIS 32-80 + modul SOILIN program pro obecné statické, dynamické a stabilitní výpočty firmy SCIA CZ, s.r.o.

2.3 Literatura a podklady

- Tesařství tradice z pohledu dneška - Kohout, Tobek, Müller (GRADA 1996).
- Dřevěné konstrukce II - Doc. Ing. P. Kuklík, CSc (ČVUT 1996).
- Ochrana dřeva '98 – sborník přednášek – Výrobová zkušební laboratoř Březnice, Borská 471, 262 72 Březnice (březnice 1998).
- Historické krovy - Vinklář, Kufner, Horová (EL CONSULT 1995).

3 Shrnutí výsledků statického posouzení

Statické posouzení bylo provedeno na dostupných řezech označených dle výchozí výkresové dokumentace A-A až H-H.



STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA - VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY
STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU

Ve statickém výpočtu byly primárně ověřeny na zjednodušených (konzervativních) modelech krokve a vaznice. Výsledky statického posouzení je možno shrnout následovně:

- **Řez A-A** → zde se předpokládá jako krytiny plech na bednění. Variantně je uvažována i „bobrovka“. U vaznic dle dostupných informací chybí pásy, které významně snižují namáhání vaznic. Využití pro jednotlivé prvky a stavy:
 - Krokev s plechem:
 - Mezní stav únosnosti 23%
 - Mezní stav použitelnosti 21%
 - Krokev s „bobrovkou“:
 - Mezní stav únosnosti 28%
 - Mezní stav použitelnosti 23%
 - **Vaznice s plechem:**
 - Mezní stav únosnosti 85%
 - **Mezní stav použitelnosti 128%**
 - **Vaznice s „bobrovkou“:**
 - **Mezní stav únosnosti 103%**
 - Okapová vaznice s plechem:
 - Mezní stav únosnosti 47%
 - Mezní stav použitelnosti 85%
- **Řez B-B** → krytina „bobrovka“:
 - Krokev:
 - Mezní stav únosnosti 43%
 - Mezní stav použitelnosti 63%
 - Vaznice:
 - Mezní stav únosnosti 37%
 - Mezní stav použitelnosti 24%
- **Řez C-C, D-D** → krytina „bobrovka“:
 - Krokev:
 - Mezní stav únosnosti 57%
 - Mezní stav použitelnosti 97%
 - Vaznice:
 - Mezní stav únosnosti 43%
 - Mezní stav použitelnosti 27%
 - **Okapová vaznice:**
 - Mezní stav únosnosti 74%
 - **Mezní stav použitelnosti 119%**
- **Řez E-E, G-G, H-H** → krytina „bobrovka“:
 - Krokev:
 - Mezní stav únosnosti 30%
 - Mezní stav použitelnosti 37%
 - Vaznice:
 - Mezní stav únosnosti 27%
 - Mezní stav použitelnosti 17%
 - Okapová vaznice:
 - Mezní stav únosnosti 45%
 - Mezní stav použitelnosti 77%

4 Další předpoklady a požadavky

Základní předpoklady a požadavky jsou uvedeny v úvodu této zprávy, jde především o kontrolu stavu krovu v době provádění a i následný systém kontrol.

Pro dřevěné prvky bude použito (a uvažováno) dřevo pevnostní třídy min. C22. Nesmí být použito dřevo s vysokou vlhkostí (max. 22 %). Ocelové prostředky musí být opatřeny protikorozi povrchovou úpravou.

U všech rozkrytých a osazovaných dřevěných prvků je nutné provést celoplošné ošetření této konstrukce chemickými ochrannými prostředky s typovým označením Ip, Fb, B, P, 1, 2, 3, SP dle ČSN 49 0600-1 (např. Bochemit QB). Význam jednotlivých symbolů:

- Ip preventivní účinnost proti hmyzu
- Fb účinnost proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes
- Fa účinnost proti dřevokazným houbám třídy Ascomycetes
- B účinnost proti houbám způsobujícím modráni
- P účinnost proti plísním
- D ošetřené dřevo může být vystaveno povětrnosti
- S povrchový způsob aplikace ochranného prostředku
- P hloubkový způsob aplikace ochranného prostředku
- 1, 2, 3 třídy ohrožení

Při aplikaci chemických ochranných prostředků je nutné respektovat pokyny výrobce chemického prostředku (ředění prostředku, počet aplikací, požadavky na očištění a neutralizaci povrchu apod.).

5 Závěr

Z uvedeného „shrnutí výsledků statického posouzení“ je zřejmé, že konstrukce krovu má dostatečnou únosnost pro použití pálené tašky „bobrovky“. Byla zjištěna nižší tuhost okapových vaznic (která koresponduje s deformací prvků) u řezů v řezech C-C, D-D a to o cca 20%, což může být dáno i orientačním charakterem statické analýzy – je však možné zvýšit tuhost těchto prvků pomocí dřevěných příložek. Důležitější však je dostatečná únosnost všech prvků a tedy i předmětných okapových vaznic v řezech C-C, D-D. U řezu A-A je nutné doplnit a řádně začepovat chybějící pásy vaznic. Další požadavky a předpoklady, které je nutné ověřit a splnit jsou uvedeny v úvodu a v další samostatné kapitole této zprávy.

Dále doporučujeme při demontáži a montáži krytiny a latování zajistit v maximální míře symetrický účinek zatížení na konstrukci krovu!

V Olomouci dne 15.02.2018

Vypracoval:

Ing. Daniel L e m á k, PhD.

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, autorizovaný inženýr pro mosty a inženýrské konstrukce – ČKAIT 1201294
BALBÍNOVA 11, OLOMOUC 779 00 TEL: +420 585 700 701 FAX: +420 585 700 707 MOBIL: +420 603 180 533 E-MAIL: statika@statikaolomouc.cz

STŘEDNÍ ZDRAVOTNICKÁ ŠKOLA - VÝMĚNA STŘEŠNÍ KRYTINY
STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE KROVU

STATICKÝ VÝPOČET:

PROJEKT ZODPOVĚDNÝ
ŠUMPERK - STŘECHA
OBSAH
ROZBOR PROBLEMATIKY

STRANA
ZAKÁZKA
DATUM
VYPRACOVAL

21.10.18
20

Cílem posudku je "orientační"
ověřen možností použití keramické
faleš-bobrovy jako nosu krytiny
na střešní kci. Existující krytina
je keramická keramická faleš
- Francozeta. V minulosti však
na střeše bobrovka použita byla,
kde kvůli usah bylo opraveno (upraveno),
ale aktuální problémy se zdají být
jiné.

"Orientační" přepočtem byla ověřena
předsatná ohybová pruhy střechy,
u kterých se problém projevil
nejednotlivě předsatná zrušených příhybn
→ jedná se předsatná o hmotu
a vaznice. Budou použity hydroizolační
modely.

PROJEKT PRÁVNÍ ŠKOLA
ŠUMPERK - STŘECHA
OBSAH
ROZBOR ZÁVĚRŮ

STRANA
ZAKÁZKA
DATUM
VYPRACOVAL

1.
21.2.18
se

ROZBOR ZÁVĚRŮ

- STŘECHA - STŘECHA - bobrovka

- bobrovka dle
tondach $\rightarrow 0,61 \text{ kN/m}^2$
- latě $\rightarrow 0,09 \text{ kN/m}^2$
 $\sim 0,17 \text{ kN/m}^2$

(dle ČSN 730035 (1988) \rightarrow kombinace i sypkosti
ne sněhu i s latěmi $\rightarrow 0,75 \text{ kN/m}^2$)

- STŘECHA - STŘECHA - ploch

- ploch ne bednění $0,35 \text{ kN/m}^2$

- STŘECHA - STŘECHA - tažen francouzsky

- tažen francouzsky
dle Tondach $\rightarrow 0,41 \text{ kN/m}^2$
- latě $\rightarrow 0,04 \text{ kN/m}^2$
 $0,35 \text{ kN/m}^2$

Jedná se o hladkou střešní krytinu, která se dá pokládat na tzv. husté či řídké laťování (tj. šupinové či korunové krytí). Slouží k vykrytí různých, i oblých tvarů (volské oko, kužel, úžlabí).

☐ Vložit do oblíbených produktů

Bobrovka

Reference +

Střešní plocha +

Technické údaje ×

Krycí délka:	-
Krycí šířka:	-
Celková šířka:	180
Celková délka:	380
Hmotnost 1ks:	1,7
Hmotnost 1 m ² :	61,2
Potřeba 1 m ² :	od 36
Počet na paletě:	528
Bezpečný sklon:	30
Minimální sklon:	20

Doplňky +

Další barevné varianty +

Používáním tohoto webu, souhlasíte s využitím cookies pro analýzu ×
návštěvnosti a reklamní účely. Zásady ochrany osobních údajů +
([https://wienerberger.cz/zasady-ochrany-osobních-údajů](https://wienerberger.cz/zasady-ochrany-osobnich-udaju))

Oblíbené produkty

nejmodernějších cihlářských technologických zařízeních.

Při pálení naplocho se dosahuje maximální rozměrové a tvarové přesnosti.
Francouzská 12 s dvojitým a zvláště hlubokým hlavovým a bočním drážkováním zabezpečuje pevné spojení krytiny odolné zejména proti bouřkovým deštům, vířivému sněhu a prachu.



Vložit do oblíbených produktů

FRANCOUZSKÁ 12 - bezne

Reference **+**

Střešní plocha **+**

Technické údaje **x**

Krycí šířka:	232
Celková šířka:	277
Celková délka:	465
Hmotnost 1ks:	3,6
Hmotnost 1 m ² :	40,7
Potřeba 1 m ² :	11,3
Počet na paletě:	280
Bezpečný sklon:	30
Minimální sklon:	20
Krycí délka:	385

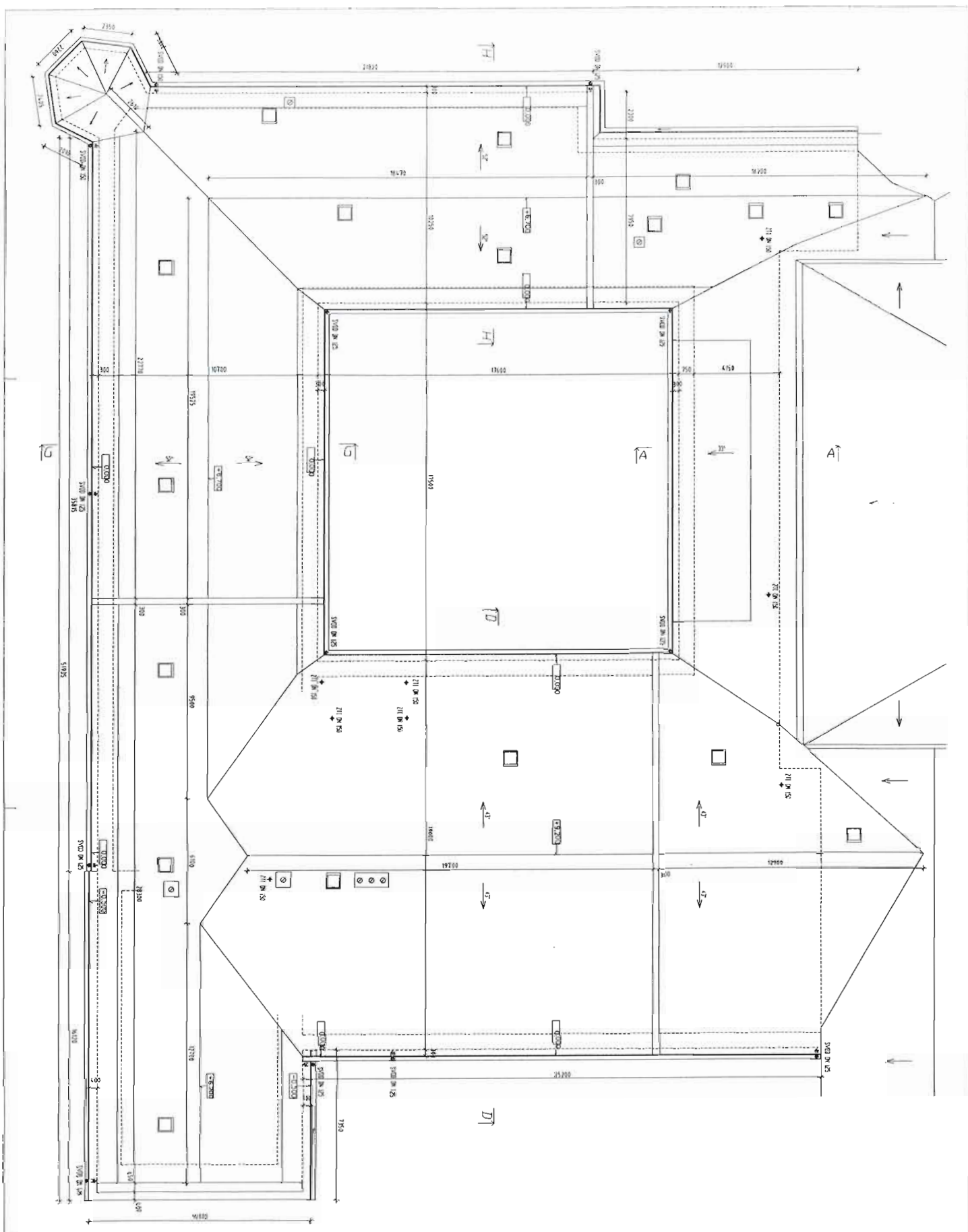
Doplňky **+**

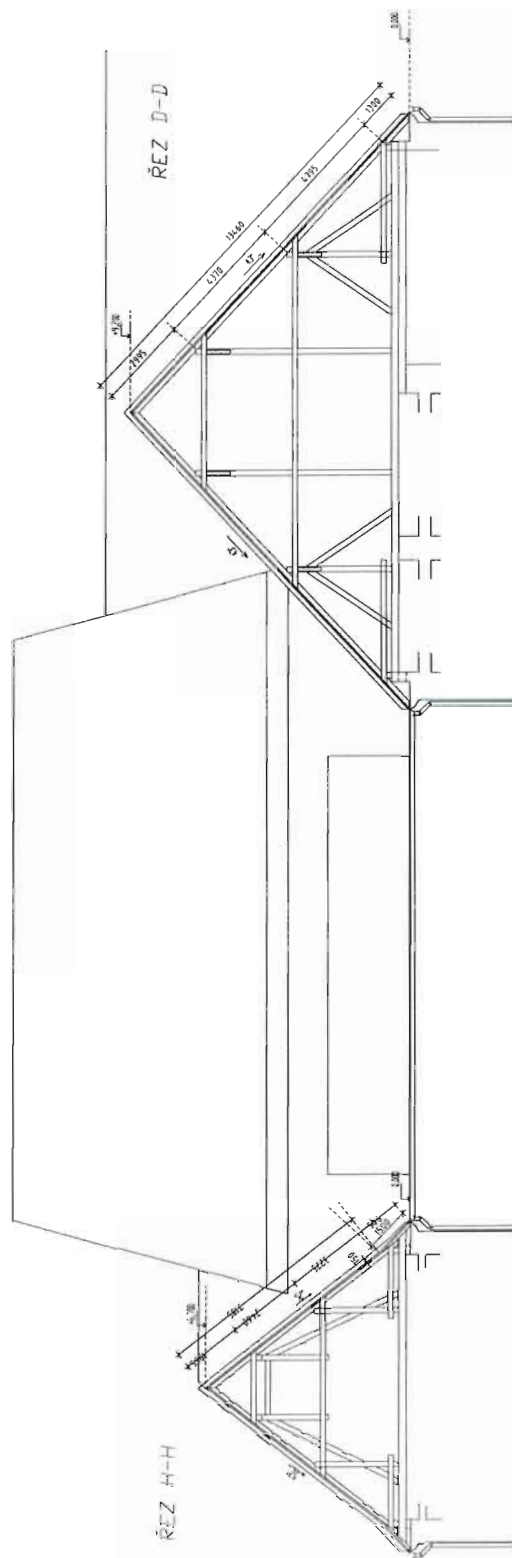
Používáním tohoto webu, souhlasíte s využitím cookies pro analýzu návštěvnosti a reklamu. Zásady ochrany osobních údajů

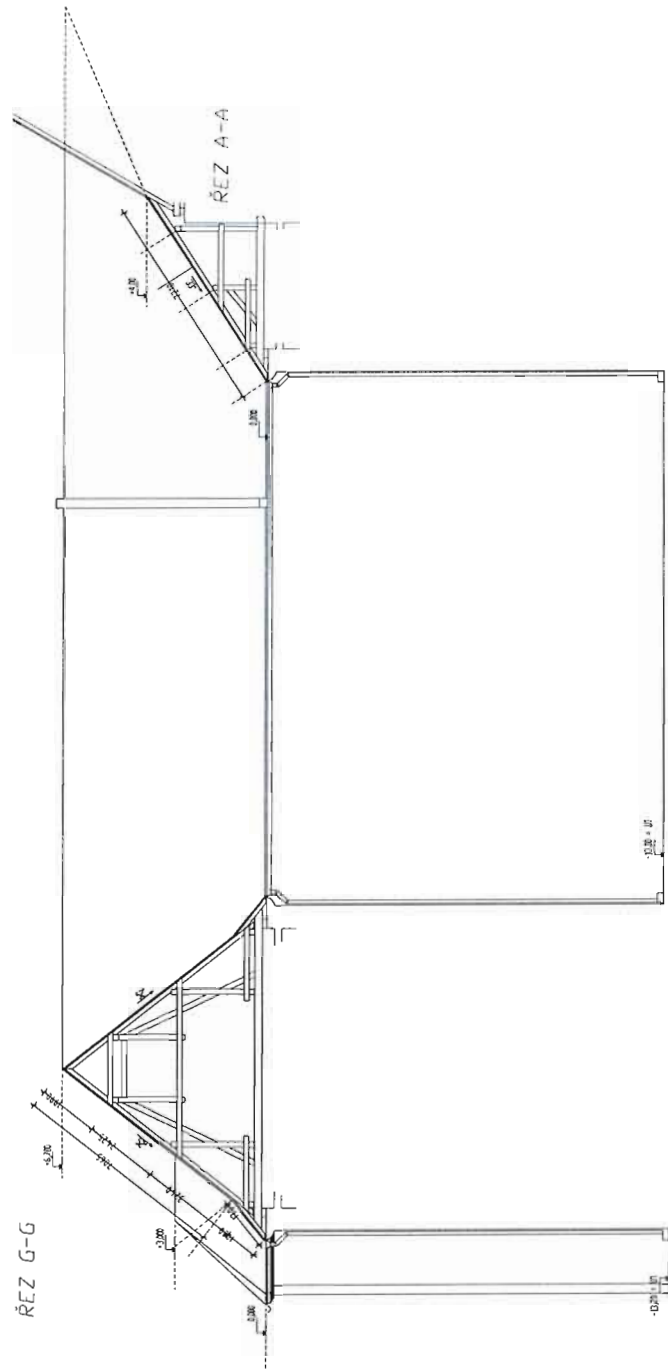
x

Další barevné varianty
(<https://www.herberger.cz/zasady-ochrany-osobnich-udaju>)

+







PROJEKT Zdr. škola
DUPPEL - STŘECHA
OBSAH
ROZBOR BAT.

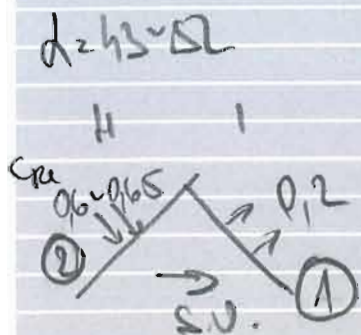
STRANA 2
ZAKÁZKA
DATUM 21. 2. 2018
VYPRACOVAL

PROTĚHNUTÍ ZATÍŽENÍ

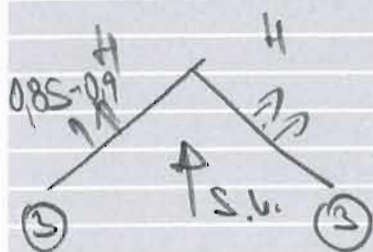
o smh
sh = 1,34 kN/m²
Ww. sněhokryje



pro $\alpha = 45^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,45 \rightarrow s = 0,60 \text{ kN/m}^2$
 $\alpha = 52^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,21 \rightarrow s = 0,28 \text{ kN/m}^2$
 $\alpha = 33^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,42 \rightarrow s = 0,96 \text{ kN/m}^2$



ovh
 $W_{p1} = 25 \text{ kN/s}$ II v.o.
 $z_0 = 0,3 \text{ m}$
 $z_{mh} = S_h$ } kat. I. a II. $h = 18 \text{ m}$



$C_{pe} = 0,2 \rightarrow W_{sh} = 0,165 \text{ kN/m}^2$
 $C_{pe} = 0,65 \rightarrow W_{sh} = 0,535 \text{ kN/m}^2$ vleč
 $C_{pe} = 0,9 \rightarrow W_{sh} = 0,741 \text{ kN/m}^2$ sah

Pevnost dřeva dle EC5
Dřevo C22
Návrh dle ČSN EN 1995-1-1
Akce: Zdravotní škola Šumperk - střecha

gamma m= 1,30 dílčí součinitel vlastnosti materiálu (tab. 2.3 - str. 31)
kmod= 0,90 modifikační součinitel zohledňující účinek délky zatížení a vlhkostní parametry pevnosti (tab. 3.1 - str. 33)

OHYB
f m,k= 22,00 MPa pevnost charakteristická
f m,d= 15,23 MPa pevnost návrhová

TAH
f t,0,k= 13,00 MPa pevnost charakteristická rovnoběžné s vláknem
f t,0,d= 9,00 MPa pevnost návrhová rovnoběžné s vláknem

f t,90,k= 0,50 MPa pevnost charakteristická kolmo na vlákna
f t,90,d= 0,35 MPa pevnost návrhová kolmo na vlákna

TLAK
f c,0,k= 20,00 MPa pevnost charakteristická rovnoběžné s vláknem
f c,0,d= 13,85 MPa pevnost návrhová rovnoběžné s vláknem

f c,90,k= 2,40 MPa pevnost charakteristická kolmo na vlákna
f c,90,d= 1,66 MPa pevnost návrhová kolmo na vlákna

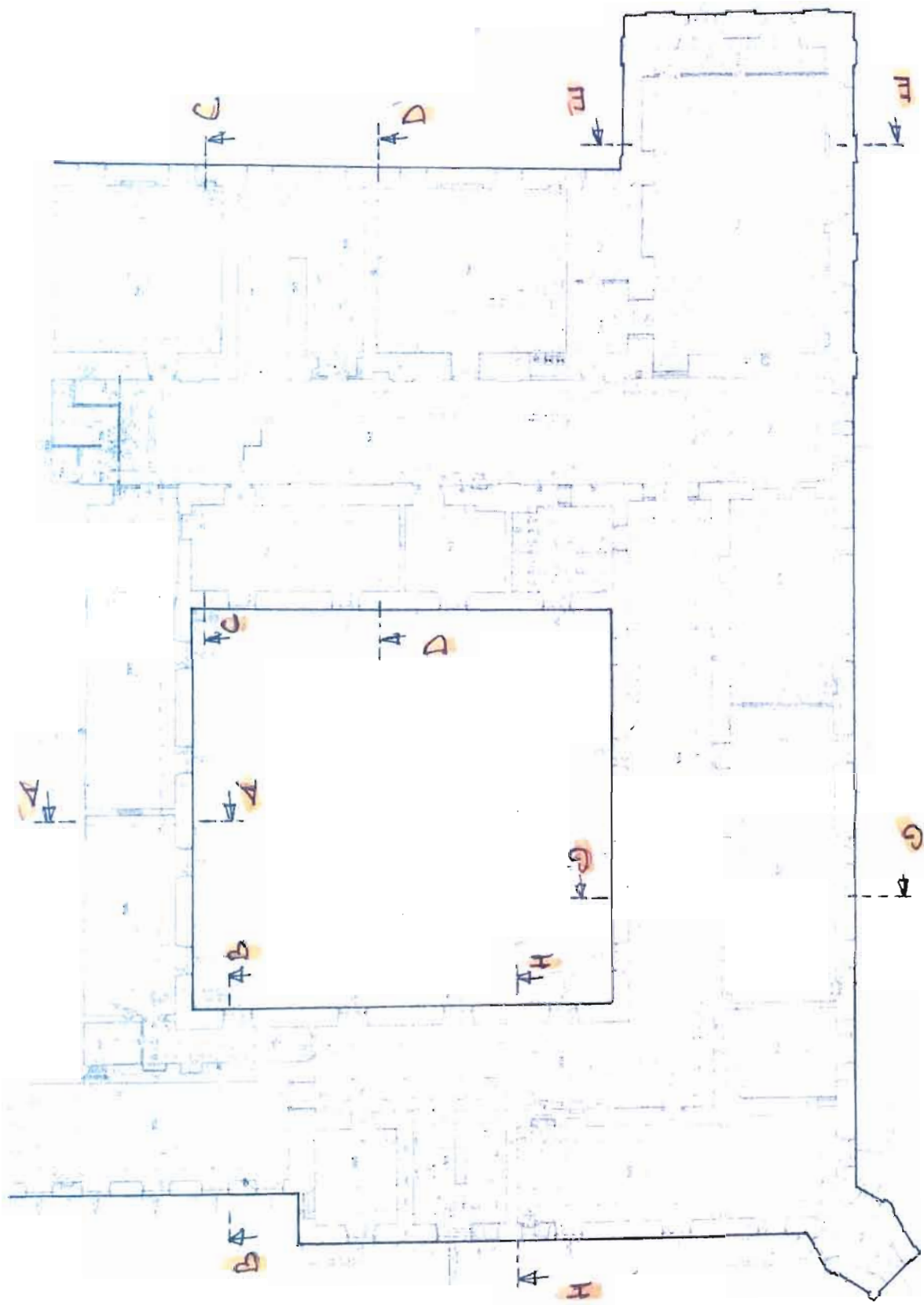
SMYK
f v,k= 2,40 MPa pevnost charakteristická
f v,d= 1,66 MPa pevnost návrhová

Tabulka 2.2 - Třídy trvání zatížení	
Třída trvání zatížení	Souhrnné trvání zatížení
Stálé	déle než 10 let
Dlouhodobé	6 měsíců - 10 let
Střednědobé	1 týden - 6 měsíců
Krátkodobé	méně než 1 týden
Okamžikové	víc, mimořádné zatížení

Tabulka 1 – Třídy pevnosti – Charakteristické hodnoty

	Topol a jehličnaté dřeviny														Listnaté dřeviny					
	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70		
Pevnostní vlastnosti v N/mm ²																				
Ohyb	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70	
Táh rovnoběžné s vláknem	$f_{0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42	
Táh kolmo k vláknům	$f_{90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
Tlak rovnoběžné s vláknem	$f_{t,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34	
Tlak kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	2,8	3,0	3,1	3,2	3,5	3,8	
Smyk	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,6	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0	
Tuhlostní vlastnosti v kN/mm ²																				
Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžné s vláknem	$E_{0,mean}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16	10	10	11	14	17	20	
5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžné s vláknem	$E_{0,05}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7	8,0	8,7	9,4	11,8	14,3	16,8	
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{90,mean}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,64	0,69	0,75	0,93	1,13	1,33	
Průměrná hodnota modulu pružnosti ve smyku	G_{mean}	0,44	0,5	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00	0,50	0,65	0,70	0,88	1,06	1,25	
Hustota v kg/m ³																				
Hustota	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460	530	560	580	650	700	900	
Průměrná hodnota hustoty	ρ_{mean}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550	540	670	700	780	840	1080	
POZNÁMKA a) Výše uvedené hodnoty pro pevnost v tahu, pevnost v tlaku, pevnost ve smyku, 5% kvantil modulu pružnosti, průměrný modul pružnosti kolmo k vláknům a průměrný modul pružnosti ve smyku byly vypočteny na základě vztahů uvedených v příloze A.																				
b) Tabulované vlastnosti odpovídají dřevu s vlhkostí při teplotě 20 °C a relativní vlhkosti 65 %.																				
c) Dřevo vyhovující třídám C45 a C50 nemusí být snadno dostupné.																				

Handwritten notes at the top of the page, likely describing the drawing or providing a title. The text is mostly illegible due to blurring.



Zak. S
0,9m 1,1m
(ϕ 1,0m)

Rozdělení kroků podle řezů

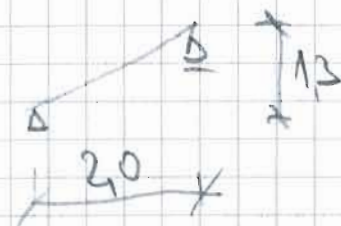
- řez A-A

• kroky 135/135

$L_{max} = 2,4m$

$\alpha = 33^\circ$

• krytina - plech



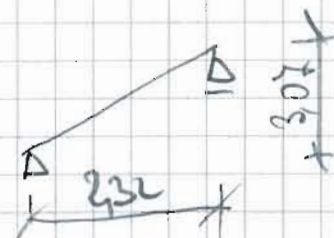
- řez B-B

• kroky 140/140

$L_{max} = 3,85m$

$\alpha = 5^\circ$

• krytina - bobrovka



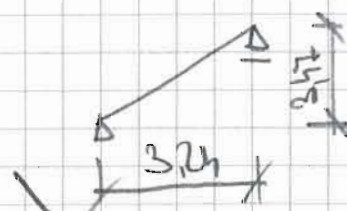
- řez C-C

• kroky 140/140

$L_{max} = 4,1m$

$\alpha = 47^\circ$

• krytina bobrovka



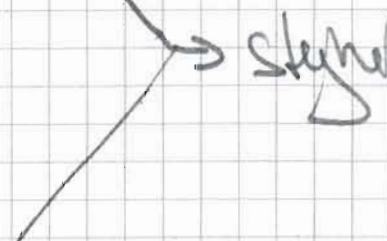
- řez D-D

• kroky 140/140

$L_{max} = 4,1m$

$\alpha = 47^\circ$

• krytina - bobrovka



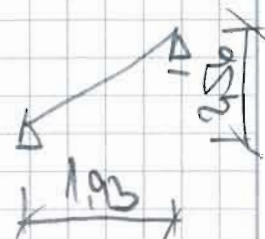
PROJEKT ZDRAVOTNÁ ŠKOLA
SUNPEK - STŘECHA
OBSAH
KROKŮ

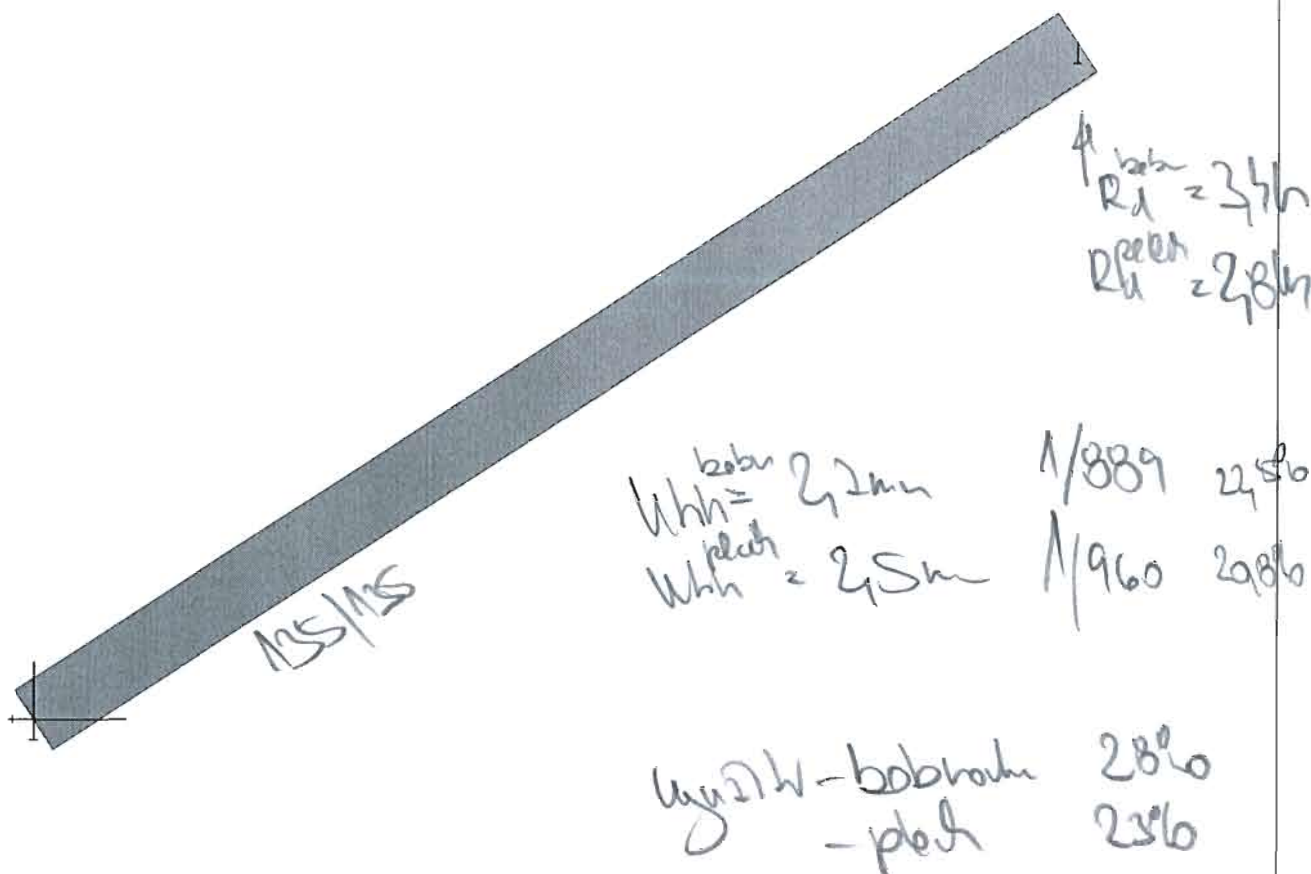
STRANA
ZAKÁZKA
DATUM
VYPRACOVAL

2
2/2018
le

- řez E-E
 - krokv 140/160 (?)
 - $L_{max} = 3,2m$
 - $\alpha = 53^\circ$
 - křížnice - bobrovka
- řez G-G
 - krokv 140/140
 - $L_{max} = 3,2m$
 - $\alpha = 53^\circ$
 - křížnice - bobrovka
- řez H-H
 - krokv 140/140
 - $L_{max} = 3,2m$
 - $\alpha = 3,2m$
 - křížnice - bobrovka

Stejně





Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Podpory & Podloží	3
Zatěžovací stavy	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5	4
Skupina nahodilých zatížení	4

Spojité zatížení	4
Kombinace	5
Protokol o výpočtu.	5
Reakce. Únos. kombi : 1/7	6
Reakce. Použ. kombi : 1/4	7
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	9
EC 5. Prut vše. KÚ vše.	9

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	2
Počet prutů :	1
Počet maker 1D :	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	5
Počet materiálů :	1

Materiál

Jméno	
C22	
Modul E	10000.00 MPa
Poissonův souč.	0.00
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
Roztažnost	0 mm/mm.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/1

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (135,135)	C22	0.01	2385.37	14.78

Celková hmotnost konstrukce : 14.78 kg

Nátěrová plocha : 1288100.98 mm²

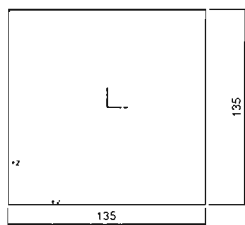
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	2000	1300

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	2385	0.00	1 - OBD (135,135)	C22

Průřezy



OBD (135,135)

Průřez č. 1 - OBD (135,135)

Materiál : 18 - C22

A :	1.822500e+004 mm ²	Az/A :	0.833
Ay/A :	0.833	Iz :	2.767922e+007 mm ⁴
Iy :	2.767922e+007 mm ⁴	It :	4.670038e+007 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴		
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	4.100625e+005 mm ³	Welz :	4.100625e+005 mm ³
Wply :	6.150938e+005 mm ³	Wplz :	6.150938e+005 mm ³
cy :	67.50 mm	cz :	67.50 mm
iy :	38.97 mm	iz :	38.97 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	540.00 mm		

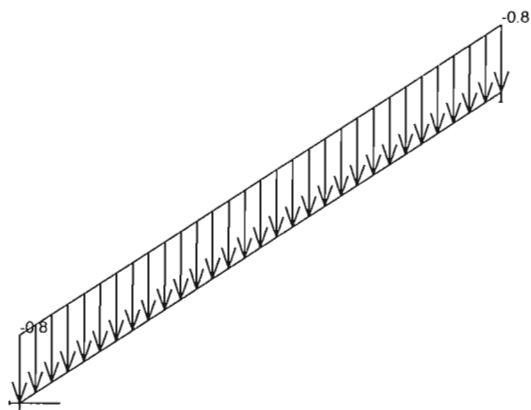
Druh posudku : Netypický průřez

Podpory

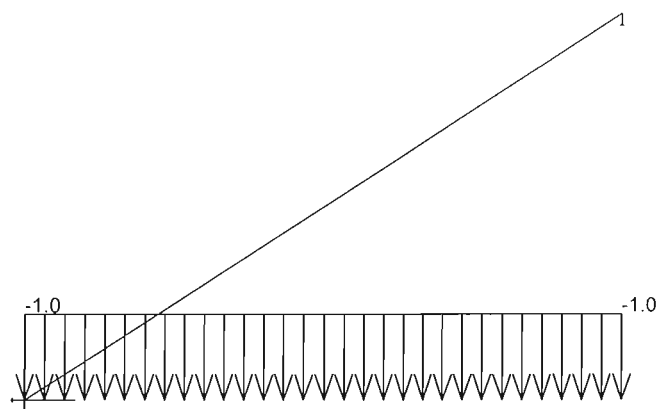
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	2	Z	200.00

Zatěžovací stavy

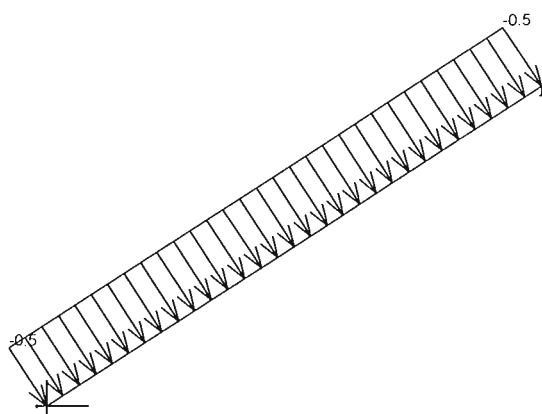
Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	sníh	Nahodilé - sníh
4	vitr max tlak	Nahodilé - vitr Výběr.
5	vitr max sání	Nahodilé - vitr Výběr.



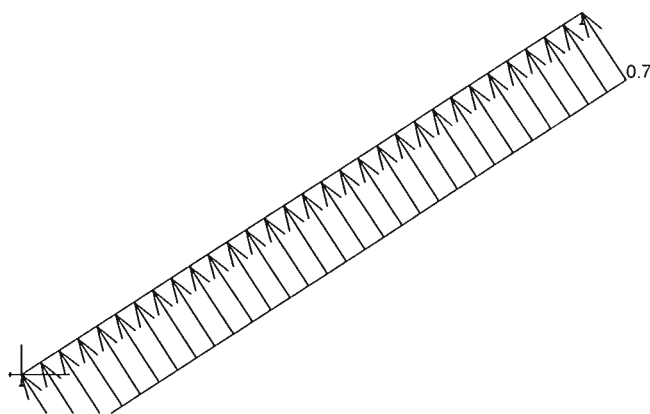
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
snih	EC1 - typ zatížení Snih
vitr	Výběr. EC1 - typ zatížení Vitr

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.96 -0.96

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.54 -0.54

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	0.74 0.74

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5
6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
2/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
3/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
4/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5
5/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS4
6/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS4
7/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
2/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5
3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

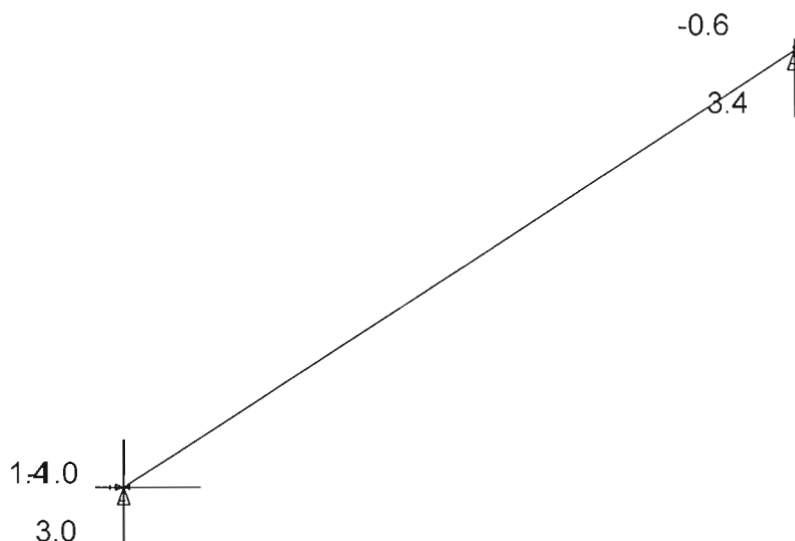
Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 sníh

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
ZS 4 vítr max tlak	
ZS 5 vítr max sání	
Spuštění výpočtu	13.02.2018 14:51
Konec výpočtu	13.02.2018 14:51

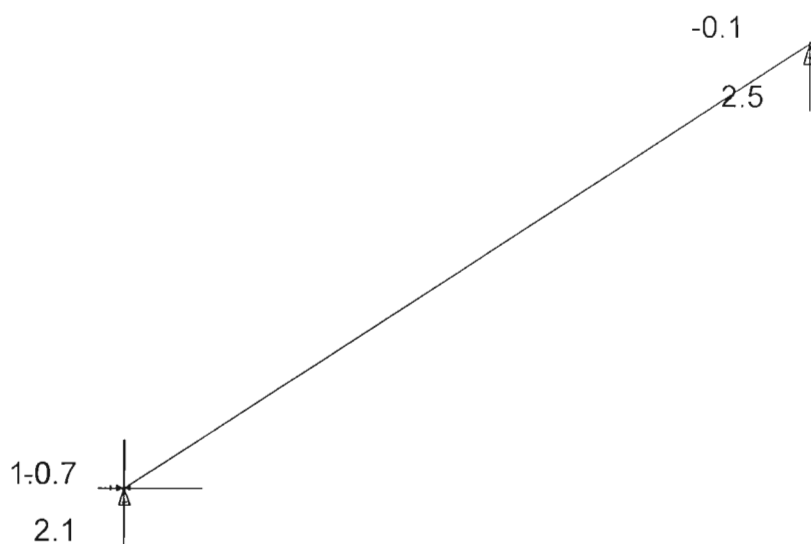
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení	0.0	0.0	-0.1	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	0.1	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 2	zatížení	0.0	0.0	-1.8	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	1.8	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 3	zatížení	0.0	0.0	-1.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	1.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	

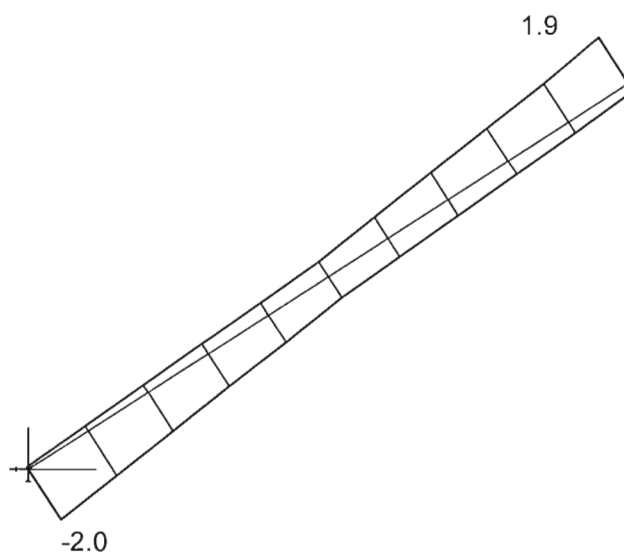
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatížení	0.7	0.0	-1.1	
	reakce v uzlech	-0.7	0.0	1.1	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatížení	-1.0	0.0	1.5	
	reakce v uzlech	1.0	0.0	-1.5	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	



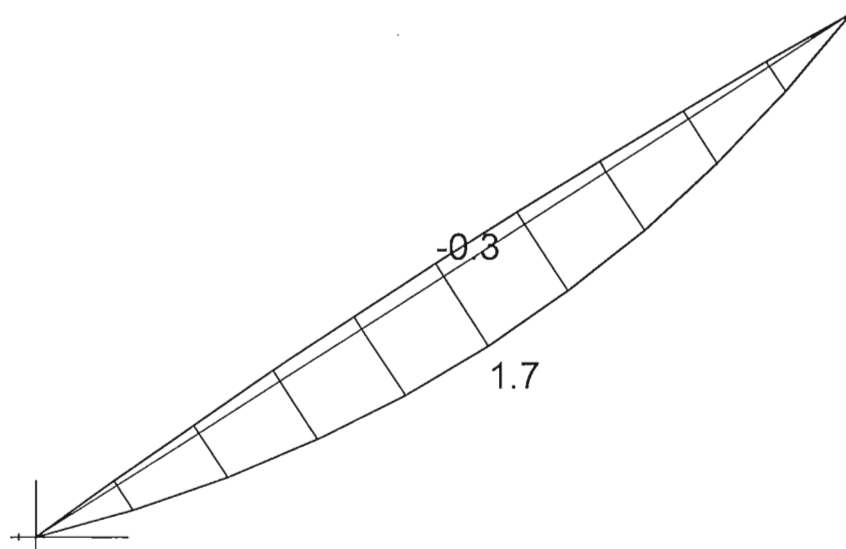
Reakce. Únos. kombi : 1/7



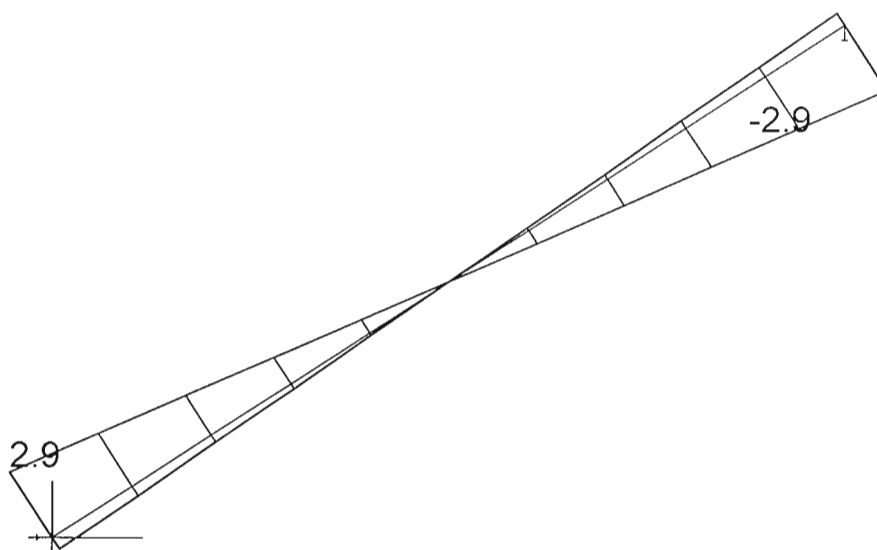
Reakce. Použ. kombi : 1/4



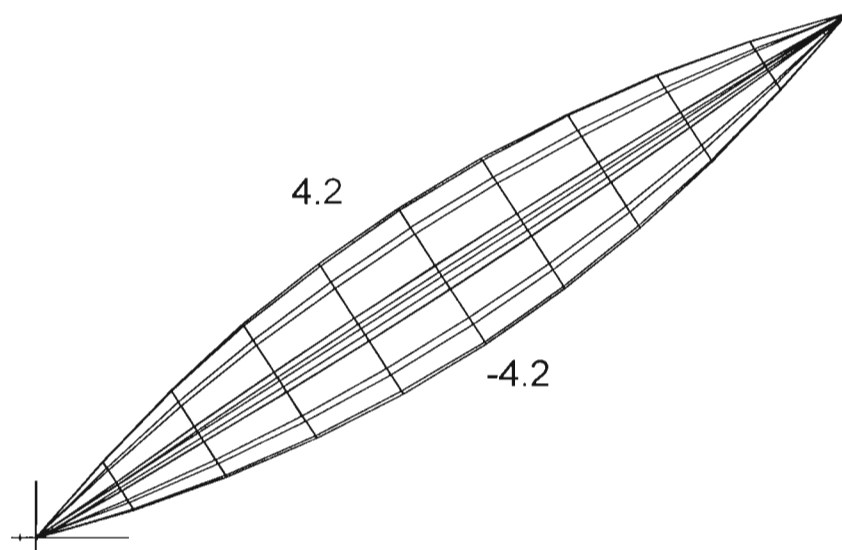
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



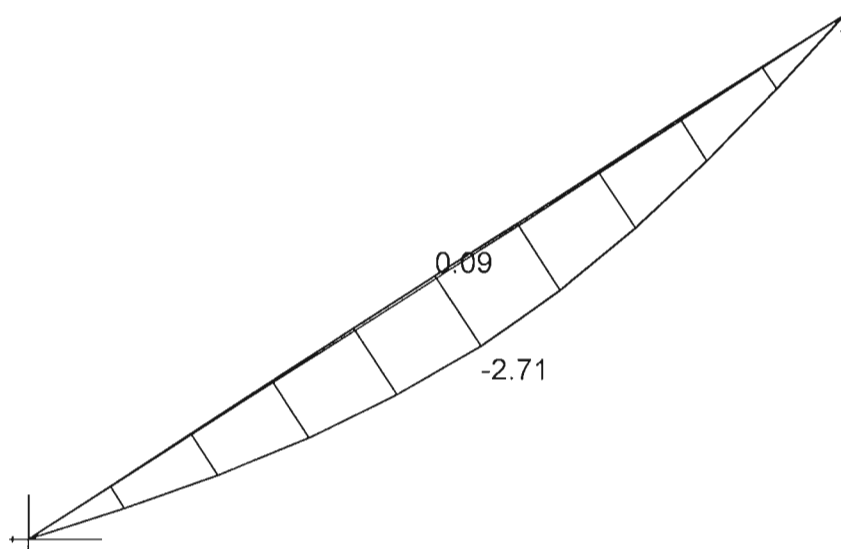
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



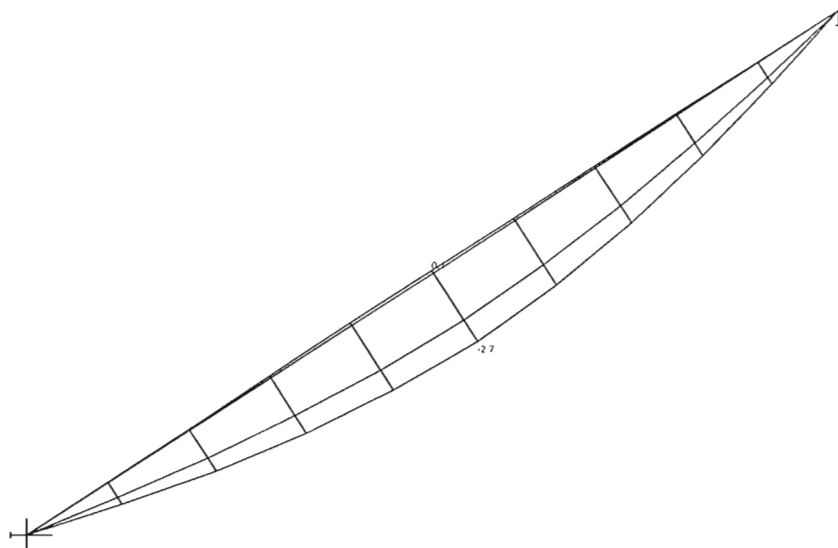
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

EC 5. Prut vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=2.385mm Pr. : 1 - OBD (135,135)
Materiál : C22
Třída vlhkosti : 1
gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)
řez=1192.696mm kombi únos.=5 k mod = 0.90

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.4[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	1.7[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	4.2[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00

Ohyb : 0.27 (5.1.6a)
Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
Tah + ohyb : 0.28 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.27 (5.2.1f)
Ohyb (5.2.2) : kcy=0.68 kcz=1.06
k crit=1.00

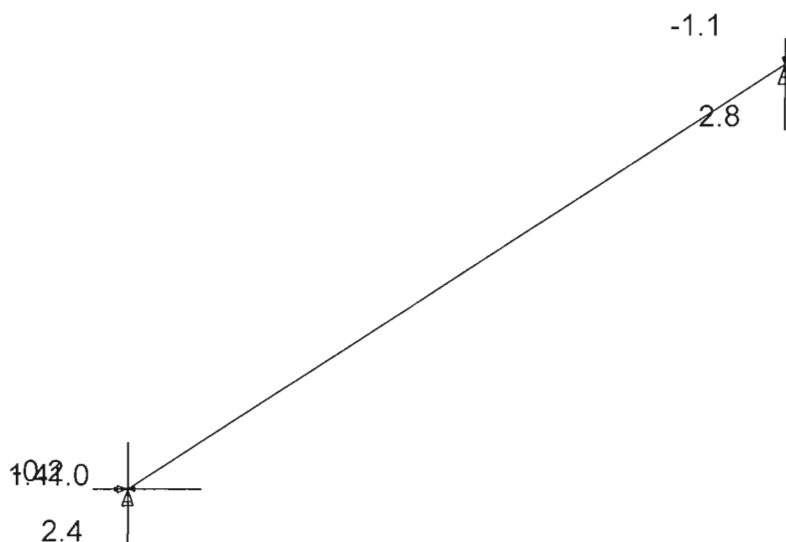
Maximální jednotkový posudek = 0.28 - průřez vyhovuje.

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
	ZS 4 vítr max tlak
	ZS 5 vítr max sání
Spuštění výpočtu	13.02.2018 14:53
Konec výpočtu	13.02.2018 14:53

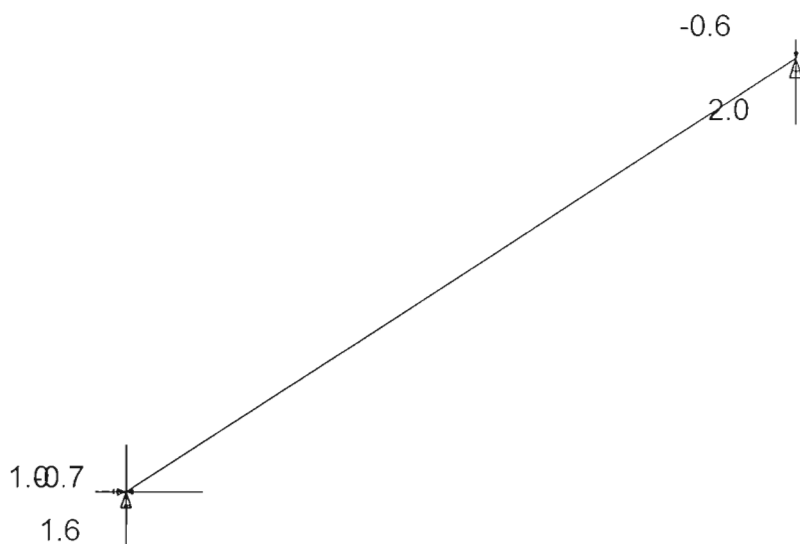
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení	0.0	0.0	-0.1	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	0.1	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 2	zatížení	0.0	0.0	-0.8	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	0.8	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 3	zatížení	0.0	0.0	-1.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	1.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	

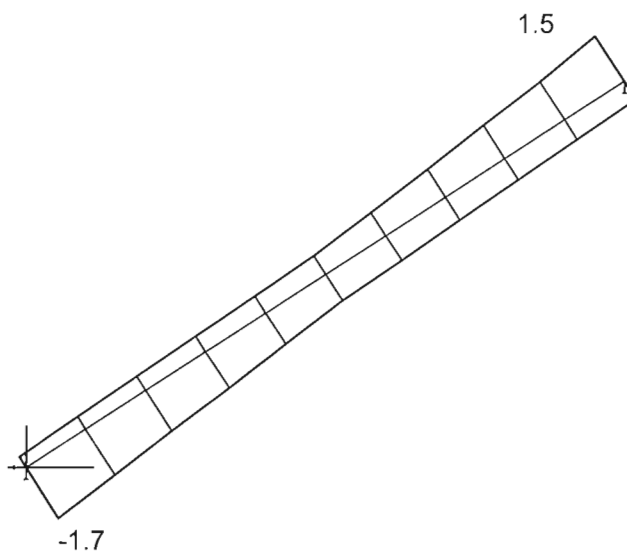
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatížení	0.7	0.0	-1.1	
	reakce v uzlech	-0.7	0.0	1.1	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatížení	-1.0	0.0	1.5	
	reakce v uzlech	1.0	0.0	-1.5	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	



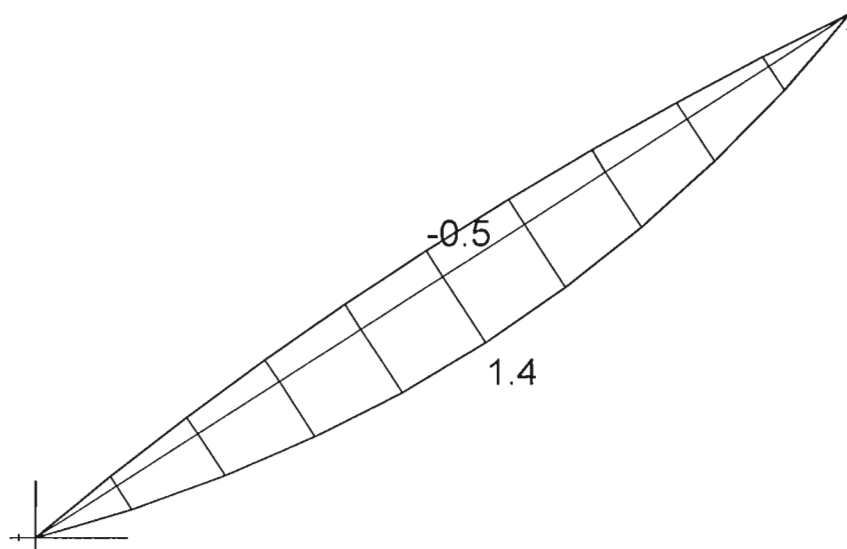
Reakce. Únos. kombi : 1/7



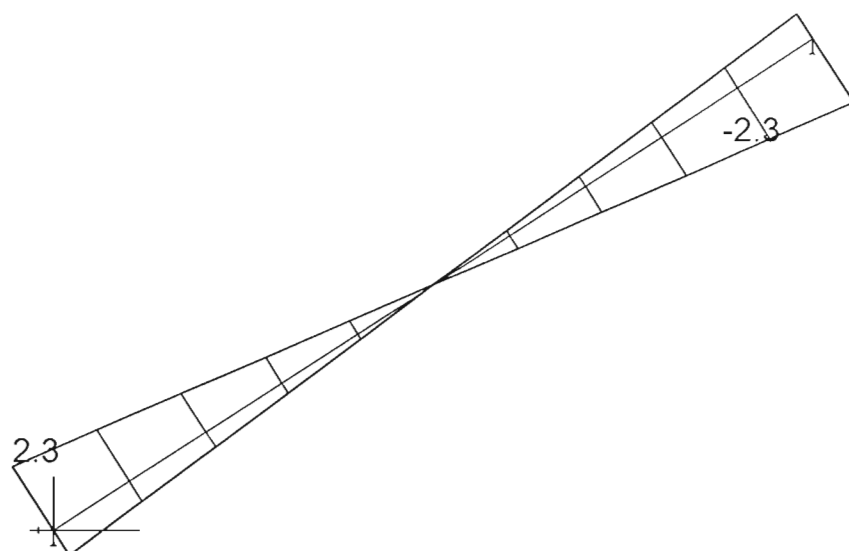
Reakce. Použ. kombi : 1/4



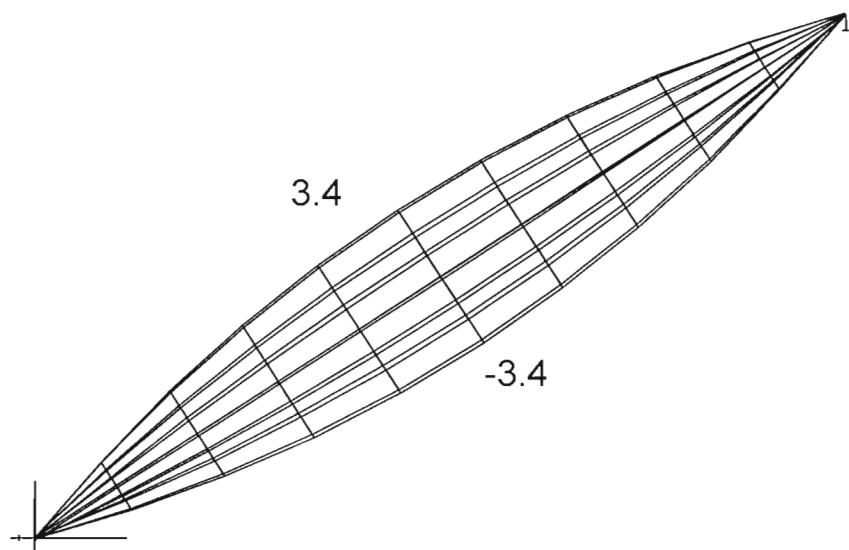
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



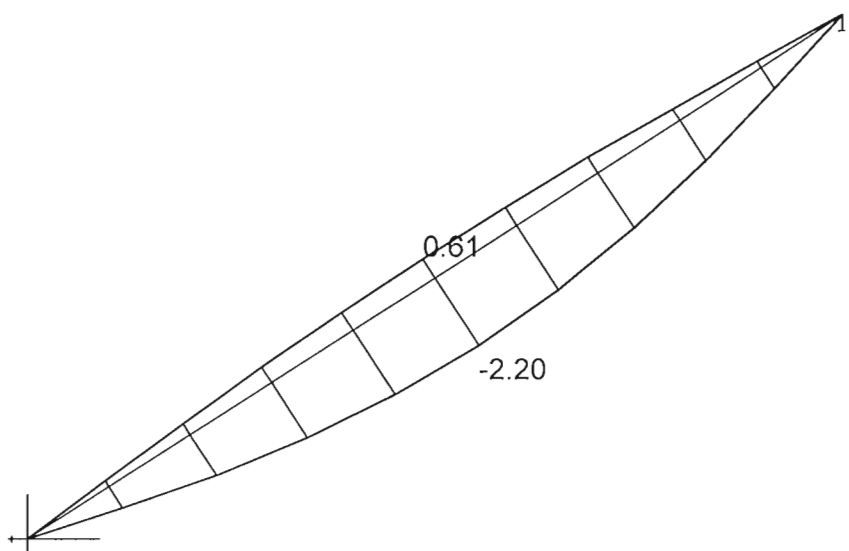
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



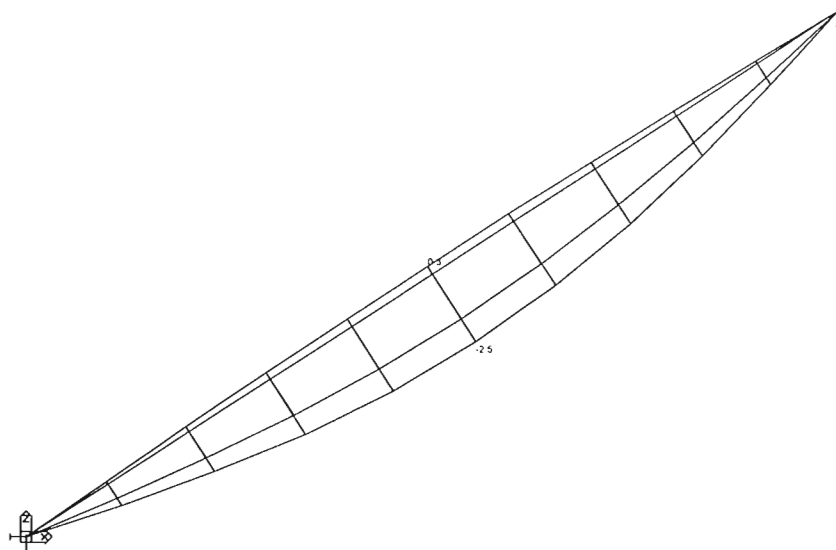
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

EC 5. Prut vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=2.385mm Pr. : 1 - OBD (135,135)
Materiál : C22
Třída vlhkosti : 1
gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)
řez=1192.696mm kombi únos.=5 k mod = 0.90

Posudek únosnosti

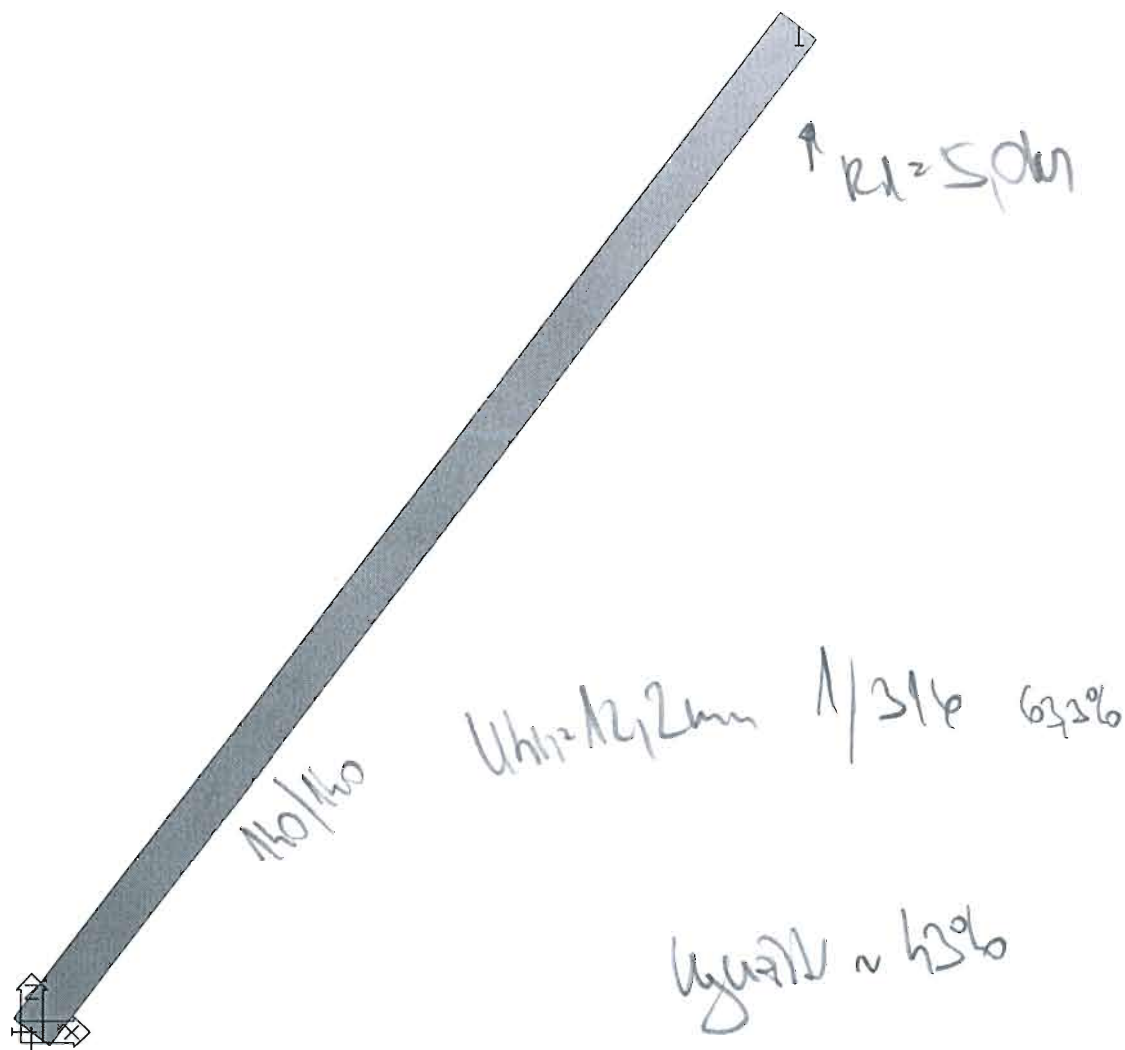
	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	0.4[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	1.4[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.0[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	3.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00

Ohyb : 0.22 (5.1.6a)
Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
Tah + ohyb : 0.23 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.22 (5.2.1f)
kcy=0.68 kcz=1.06
Ohyb (5.2.2) : 0.22
k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = 0.23 - průřez vyhovuje.



Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Podpory & Podloží	3
Zatěžovací stavy	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5	4
Skupina nahodilých zatížení	4

Spojité zatížení	4
Kombinace	5
Protokol o výpočtu.	5
Reakce. Únos. kombi : 1/6	6
Reakce. Použ. kombi : 1/4	7
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	7
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	7
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	8
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	9
EC 5. Prut vše. KÚ vše.	9

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	2
Počet prutů :	1
Počet maker 1D :	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	5
Počet materiálů :	1

Materiál

Jméno		
C22		
Modul E	10000.00	MPa
Poissonův souč.	0.00	
Objemová hmotnost	0.000	kg/mm ³
Roztažnost	0	mm/mm.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/1

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (140,140)	C22	0.01	3848.03	25.64

Celková hmotnost konstrukce : 25.64 kg

Nátěrová plocha : 2154894.27 mm²

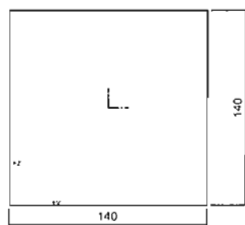
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	2320	3070

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	3848	0.00	1 - OBD (140,140)	C22

Průřezy



OBD (140,140)

Průřez č. 1 - OBD (140,140)

Materiál : 18 - C22

A :	1.960000e+004 mm^2	Az/A :	0.833
Ay/A :	0.833	Iz :	3.201333e+007 mm^4
Iy :	3.201333e+007 mm^4	It :	5.401290e+007 mm^4
Iyz :	0.000000e+000 mm^4		
Iw :	0.000000e+000 mm^6		
Wely :	4.573333e+005 mm^3	Welz :	4.573333e+005 mm^3
Wply :	6.860000e+005 mm^3	Wplz :	6.860000e+005 mm^3
cy :	70.00 mm	cz :	70.00 mm
iy :	40.41 mm	iz :	40.41 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	560.00 mm		

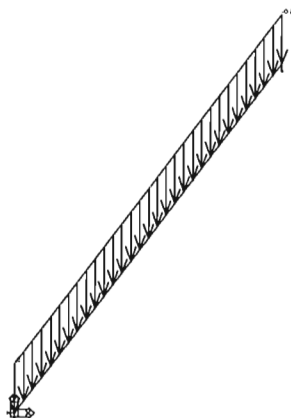
Druh posudku : Netypický průřez

Podpory

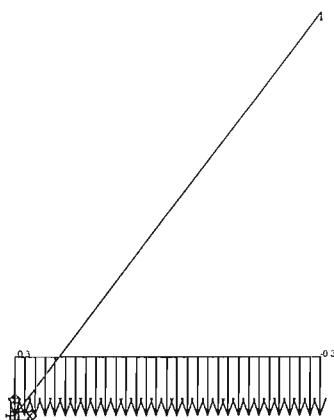
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	2	Z	200.00

Zatěžovací stavy

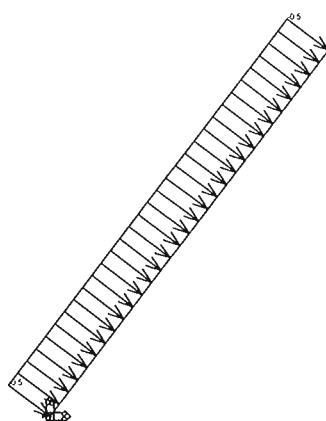
Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	sníh	Nahodilé - sníh
4	vitr max tlak	Nahodilé - vitr Výběr.
5	vitr max sání	Nahodilé - vitr Výběr.



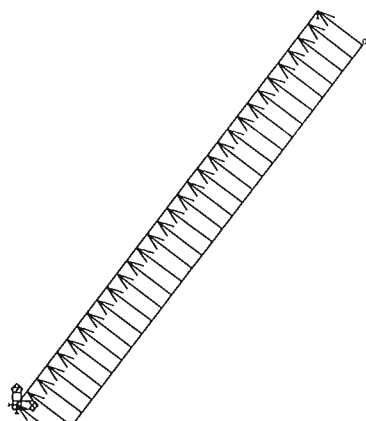
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 4



Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 5

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
snih	EC1 - typ zatížení Snih
vitr	Výběr. EC1 - typ zatížení Vitr

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	sil kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.28 -0.28

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.54 -0.54

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	0.74 0.74

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 snih	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 snih	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
- 5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5
- 6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
- 2/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
- 3/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
- 4/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5
- 5/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS4
- 6/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
- 2/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5
- 3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4
- 4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS5

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

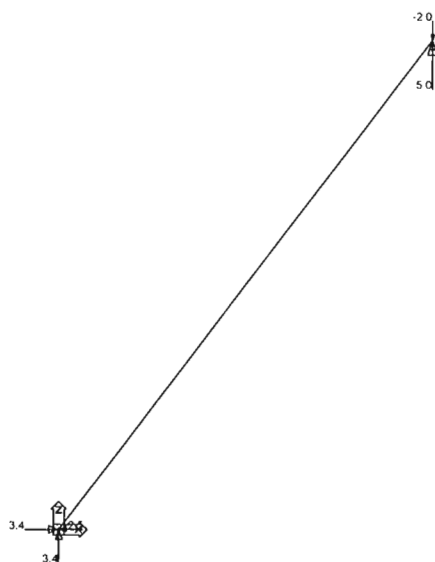
Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 snih

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
	ZS 4 vitr max tlak
	ZS 5 vitr max sání
Spuštění výpočtu	13.02.2018 14:19
Konec výpočtu	13.02.2018 14:19

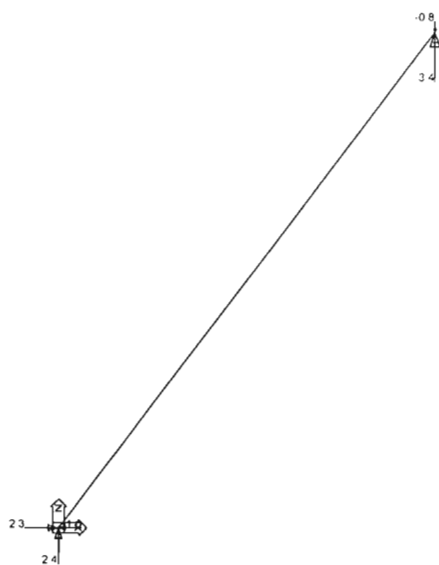
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení		0.0	0.0	-0.3
	reakce v uzlech		0.0	0.0	0.3
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 2	zatížení		0.0	0.0	-2.9
	reakce v uzlech		0.0	0.0	2.9
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 3	zatížení		0.0	0.0	-0.6
	reakce v uzlech		0.0	0.0	0.6
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0

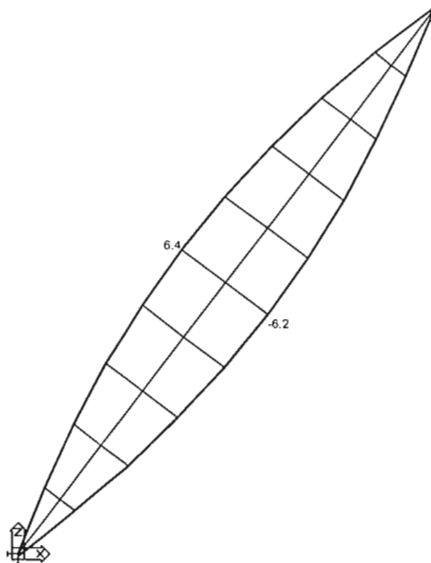
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
	zatížení		1.6	0.0	-1.2
	reakce v uzlech		-1.6	0.0	1.2
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
	zatížení		-2.3	0.0	1.7
	reakce v uzlech		2.3	0.0	-1.7
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0



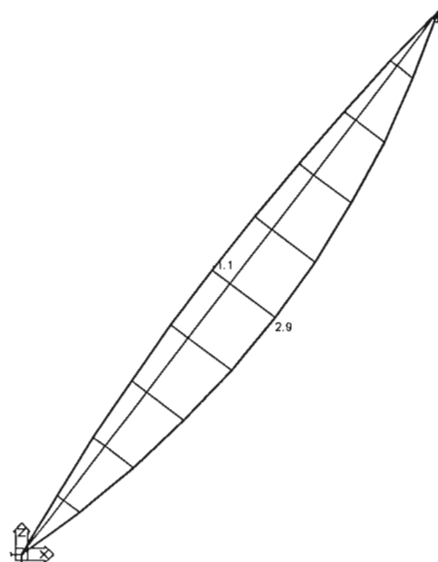
Reakce. Únos. kombi : 1/6



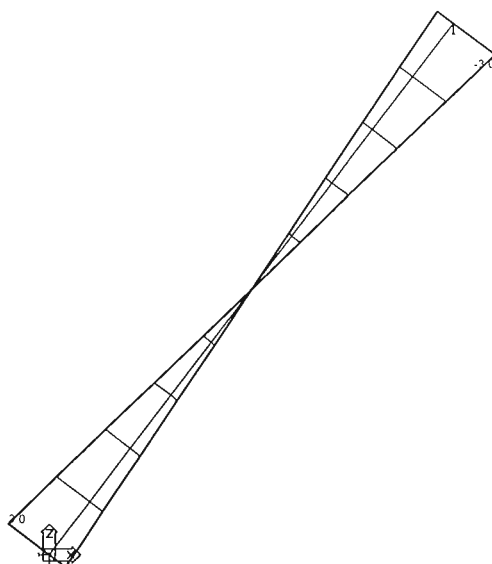
Reakce. Použ. kombi : 1/4



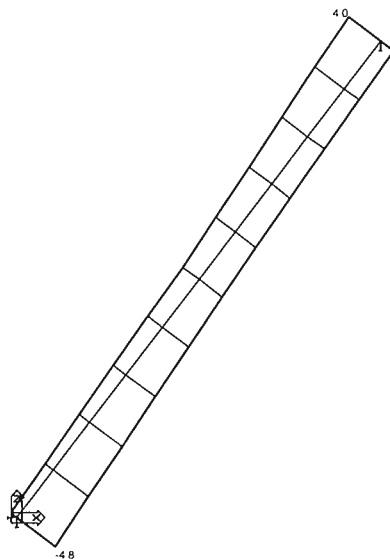
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



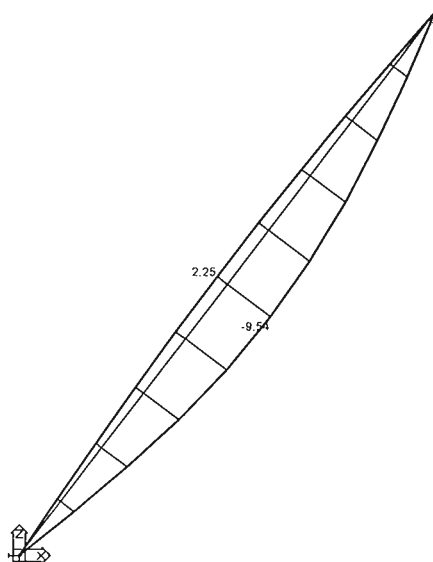
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



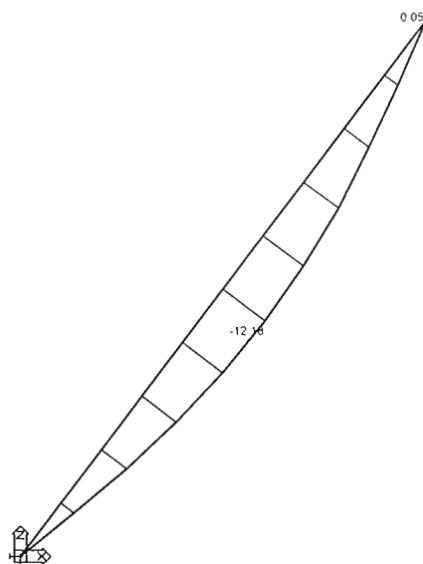
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/6



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

EC 5. Prut vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=3.848mm Pr. : 1 - OBD (140,140)
Materiál : C22
Třída vlhkosti : 1
gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)
řez=1924.023mm kombi únos.=5 k mod = 0.90

Posudek únosnosti

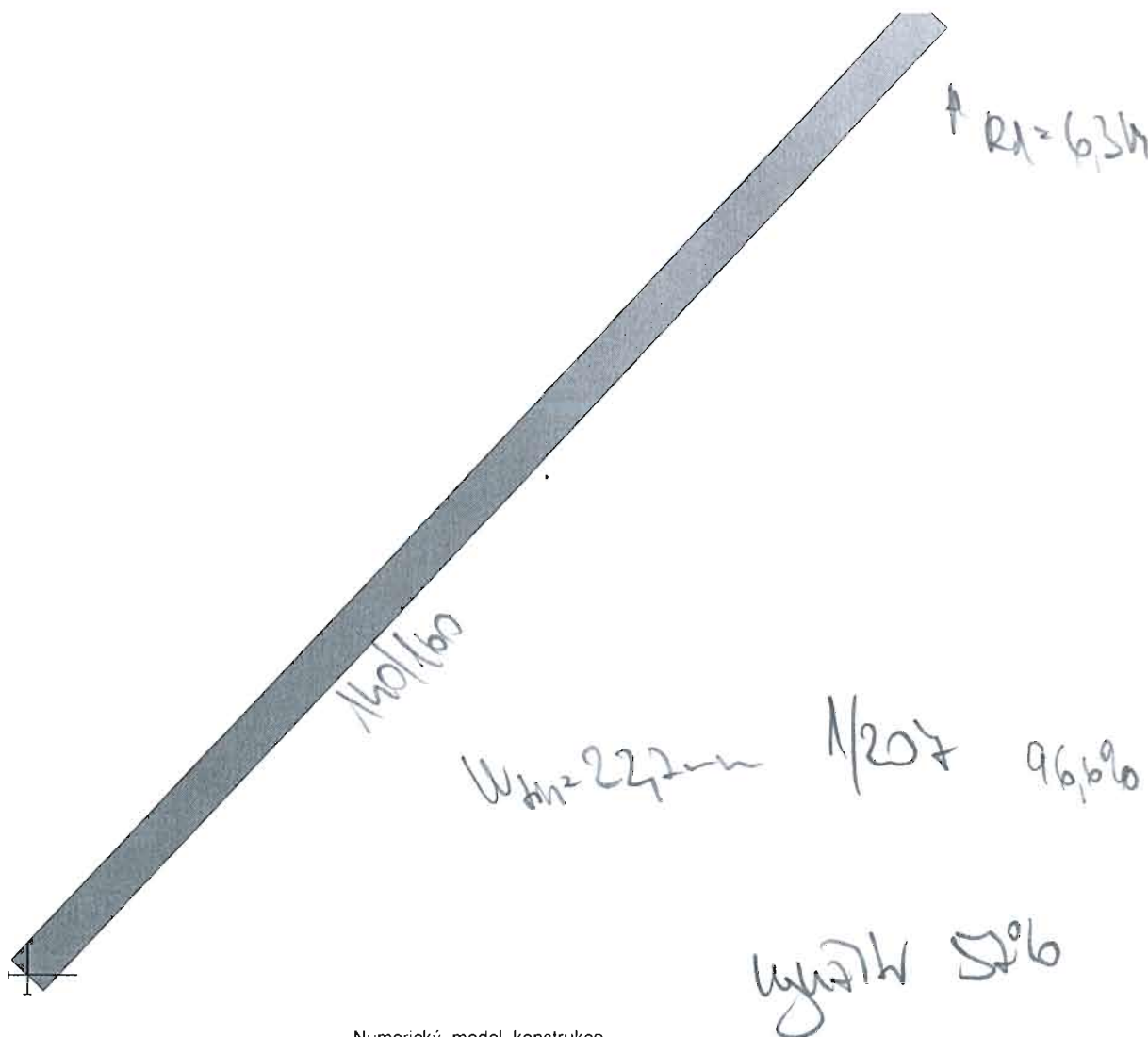
	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	2.0[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	2.9[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	6.3[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00

Ohyb : 0.41 (5.1.6a)
Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
Tah + ohyb : 0.43 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.41 (5.2.1f)
Ohyb (5.2.2) : kcy=0.32 kcz=0.32
k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = 0.43 - průřez vyhovuje.



Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1
Základní data , použité materiály	2
Výpis materiálu	2
Uzly	2
Pruty	2
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2
Podpory & Podloží	3
Zatěžovací stavy	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	3
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	4
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5	4
Skupina nahodilých zatížení	4

Spojité zatížení	4
Kombinace	5
Protokol o výpočtu.	5
Reakce. Únos. kombi : 1/7	6
Reakce. Použ. kombi : 1/4	7
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	9
EC 5. Prut vše. KÚ vše.	9

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	2
Počet prutů :	1
Počet maker 1D:	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	5
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
C22		
Modul E	10000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.00	
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³	
Roztažnost	0 mm/mm K	

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/1

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (140,160)	C22	0.01	4747.47	36.16

Celková hmotnost konstrukce : 36.16 kg

Nátěrová plocha : 2848483.78 mm²

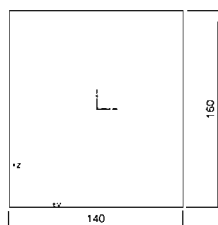
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	3240	3470

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	4747	0.00	1 - OBD (140,160)	C22

Průřezy



OBD (140,160)

Průřez č. 1 - OBD (140,160)

Material : 18 - C22

A :	2.240000e+004 mm ²	Az/A :	0.833
Ay/A :	0.833	Iz :	3.658667e+007 mm ⁴
Iy :	4.778666e+007 mm ⁴	It :	6.972582e+007 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	Iw :	0.000000e+000 mm ⁶
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶	Wely :	5.973333e+005 mm ³
Wely :	5.973333e+005 mm ³	Welz :	5.226667e+005 mm ³
Wply :	8.960000e+005 mm ³	Wplz :	7.840000e+005 mm ³
cy :	70.00 mm	cz :	80.00 mm
iy :	46.19 mm	iz :	40.41 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	600.00 mm		

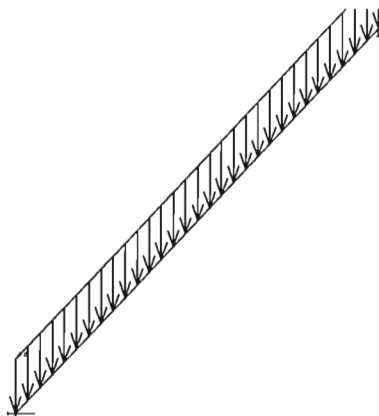
Druh posudku : Netypický průřez

Podpory

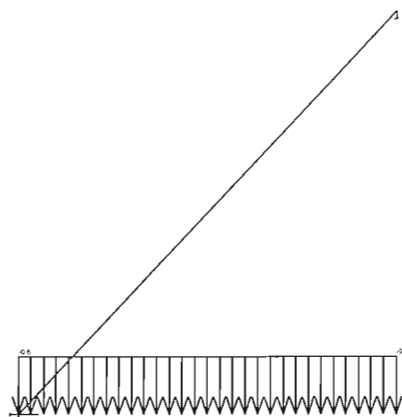
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	2	Z	200.00

Zatěžovací stavy

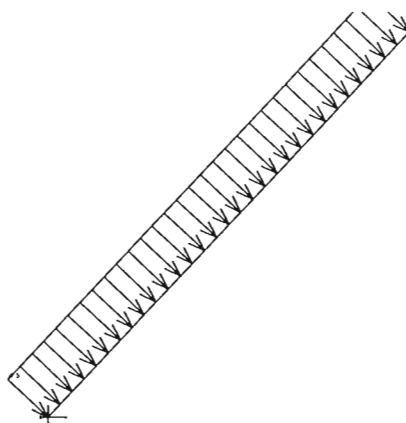
Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	snih	Nahodilé - snih
4	vítr max tlak	Nahodilé - vítr Výběr.
5	vítr max sání	Nahodilé - vítr Výběr.



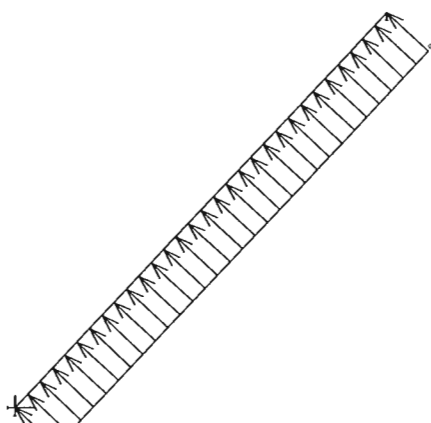
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
snih	EC1 - typ zatížení Snih
vitr	Výběr. EC1 - typ zatížení Vitr

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75

Zatěžovací stav čis. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.60 -0.60

Zatěžovací stav čis. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.54 -0.54

Zatěžovací stav čis. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	0.74 0.74

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sněh	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sněh	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
- 5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5
- 6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
- 2/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
- 3/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
- 4/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5
- 5/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS4
- 6/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS5
- 7/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
- 2/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5
- 3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4
- 4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS5

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

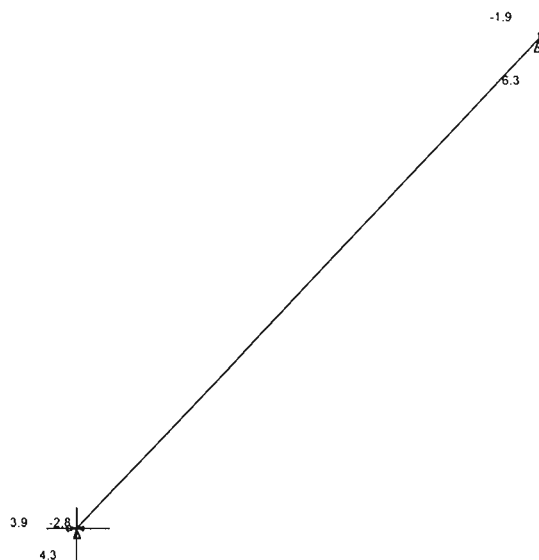
Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
ZS 3 snih	
ZS 4 vítr max tlak	
ZS 5 vítr max sání	
Spuštění výpočtu	13.02.2018 14:42
Konec výpočtu	13.02.2018 14:42

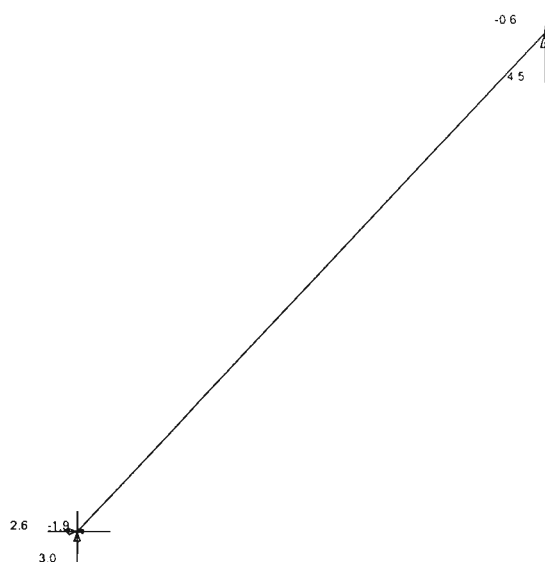
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatižení	0.0	0.0	-0.4	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	0.4	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 2	zatižení	0.0	0.0	-3.6	
	reakce v uzlech	-0.0	0.0	3.6	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 3	zatižení	0.0	0.0	-1.9	
	reakce v uzlech	0.0	0.0	1.9	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	

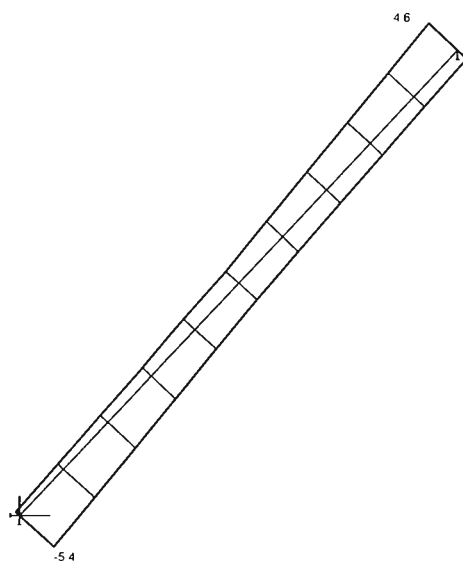
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatižení	1.9	0.0	-1.7	
	reakce v uzlech	-1.9	0.0	1.7	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	
	zatižení	-2.6	0.0	2.4	
	reakce v uzlech	2.6	0.0	-2.4	
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0	
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0	



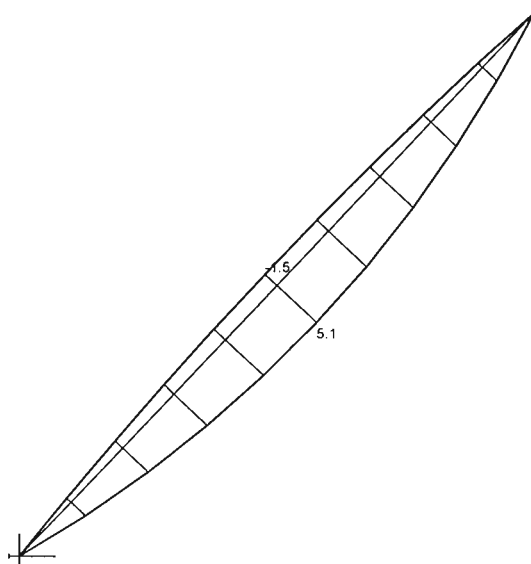
Reakce. Únos. kombi : 1/7



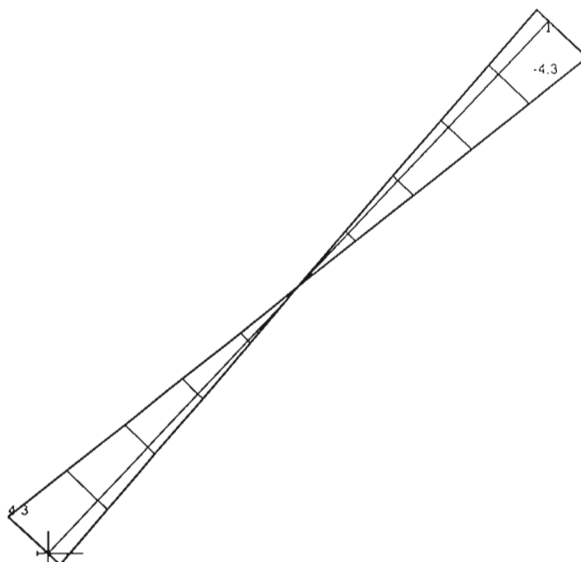
Reakce. Použ. kombi : 1/4



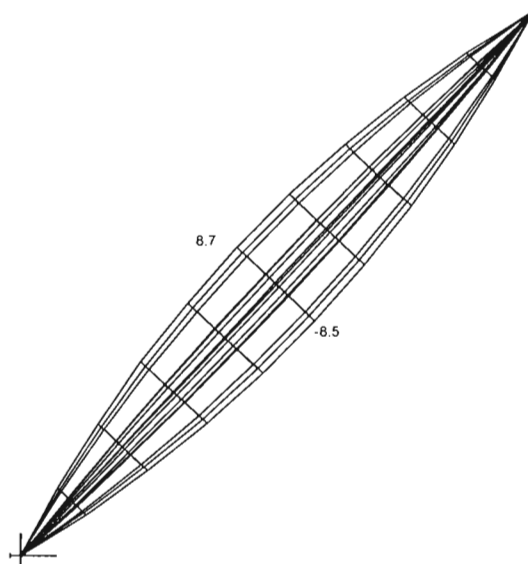
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



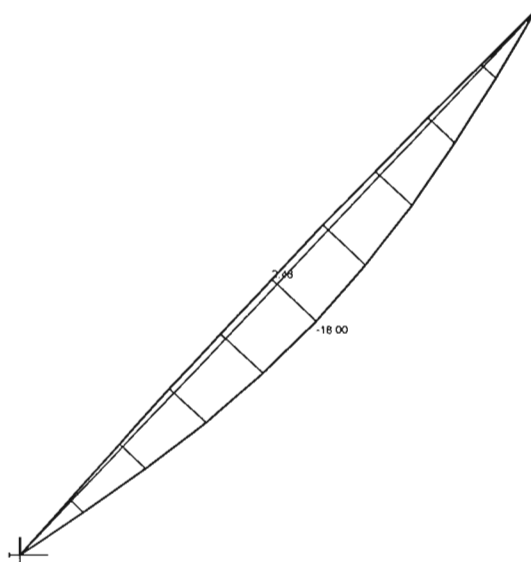
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



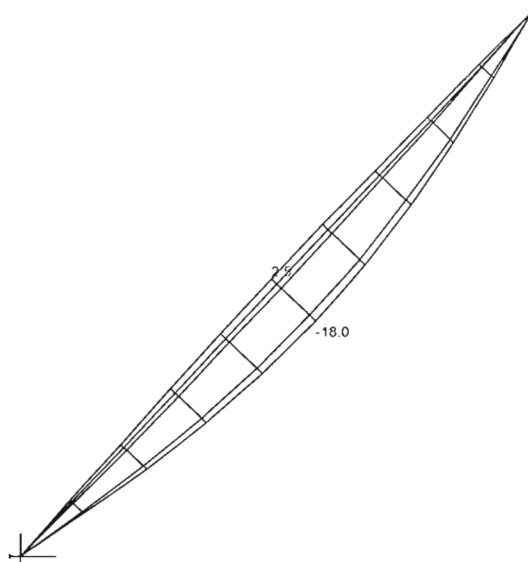
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

EC 5. Prut vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=4.747mm Pr. : 1 - OBD (140,160)
Materiál : C22
Třída vlhkosti : 1
gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)
řez=2373.747mm kombi únos.=5 k mod = 0.90

Posudek únosnosti

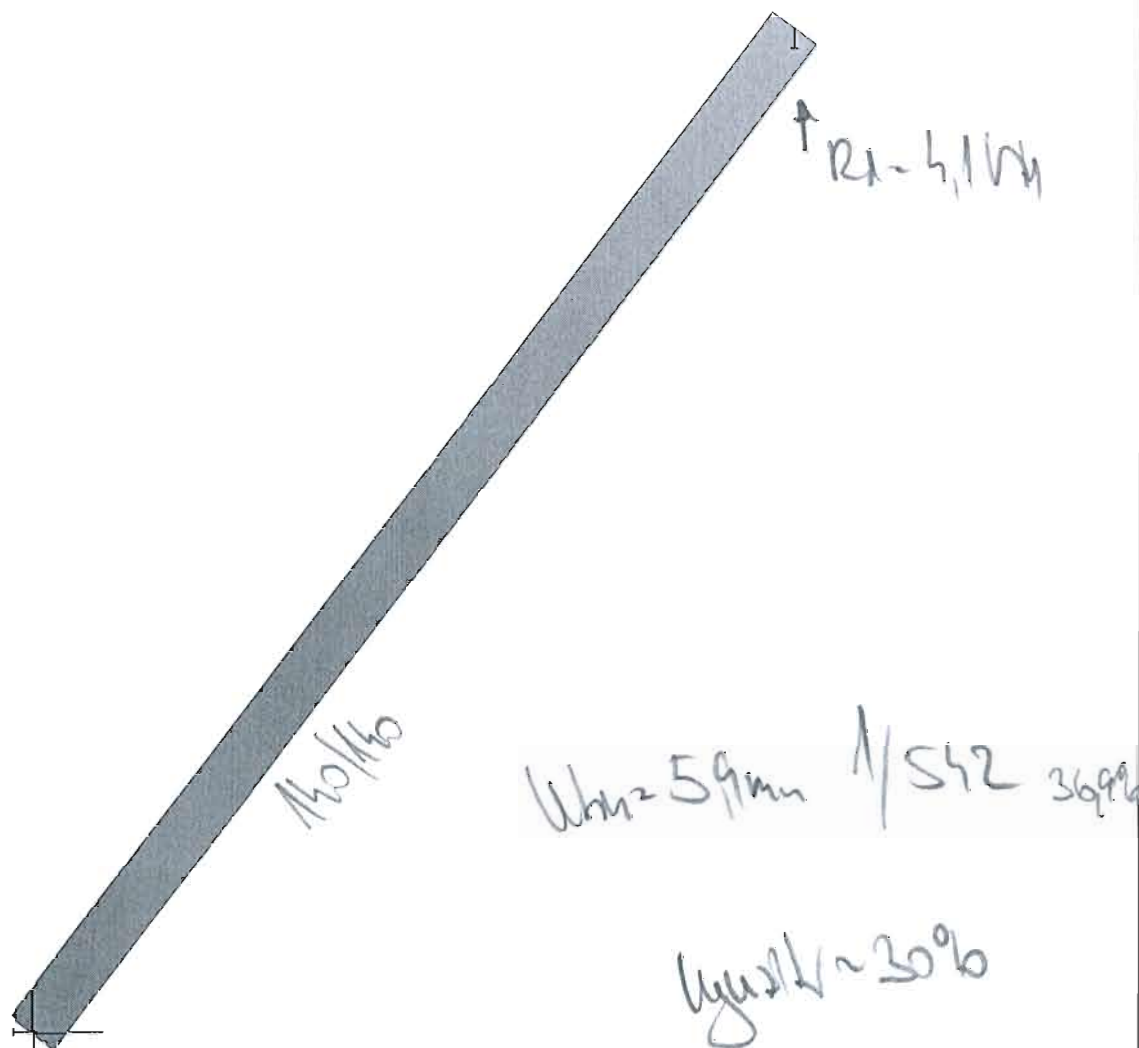
	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	2.0[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	5.1[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	8.6[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00

Ohyb : 0.56 (5.1.6a)
Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
Tah + ohyb : 0.57 (5.1.9a)

Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.56 (5.2.1f)
kcy=0.28 kcz=1.02
Ohyb (5.2.2) : 0.56
k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = 0.57 - průřez vyhovuje.



Numerický model konstrukce

Obsah

Numerický model konstrukce	1	Spojité zatížení	4
Základní data , použité materiály	2	Kombinace	5
Výpis materiálu	2	Protokol o výpočtu.	5
Uzly	2	Reakce. Únos. kombi : 1/7	6
Pruty	2	Reakce. Použ. kombi : 1/4	7
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	2	Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Podpory & Podloží	3	Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	7
Zatěžovací stavy	3	Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	3	Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7	8
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	4	Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	4	Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	9
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5	4	EC 5. Prut vše. KÚ vše.	9
Skupina nahodilých zatížení	4		

Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	2
Počet prutů :	1
Počet maker 1D:	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	5
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
C22		
Modul E	10000.00	MPa
Poissonův souč.	0.00	
Objemová hmotnost	0.000	kg/mm^3
Roztažnost	0	mm/mm K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/1

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (140,140)	C22	0.01	3206.01	21.36

Celková hmotnost konstrukce : 21.36 kg

Nátěrová plocha : 1795365.60 mm^2

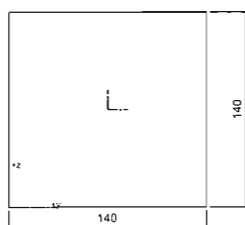
Uzly

uzel	X mm	Z mm
1	0	0
2	1930	2560

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka mm	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	3206	0.00	1 - OBD (140,140)	C22

Průřezy



OBD (140,140)

Průřez č. 1 - OBD (140,140)

Material : 18 - C22

A :	1.960000e+004 mm^2		
Ay/A :	0.833	Az/A :	0.833
Iy :	3.201333e+007 mm^4	Iz :	3.201333e+007 mm^4
Iyz :	0.000000e+000 mm^4	It :	5.401290e+007 mm^4
Iw :	0.000000e+000 mm^6		
Wely :	4.573333e+005 mm^3	Welz :	4.573333e+005 mm^3
Wply :	6.860000e+005 mm^3	Wplz :	6.860000e+005 mm^3
cy :	70.00 mm	cz :	70.00 mm
iy :	40.41 mm	iz :	40.41 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :			560.00 mm

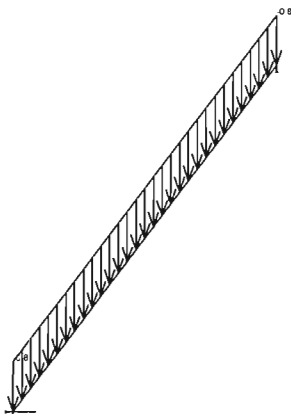
Druh posudku : Netypický průřez

Podpory

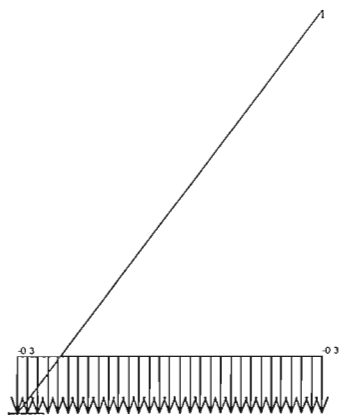
podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	1	XZ	200.00
2	2	Z	200.00

Zatěžovací stavy

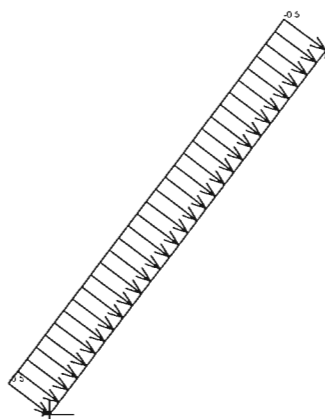
Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	stálé	Stálé - Zatížení
3	sníh	Nahodilé - sníh
4	vitř max tlak	Nahodilé - vitř Výběr.
5	vitř max sání	Nahodilé - vitř Výběr.



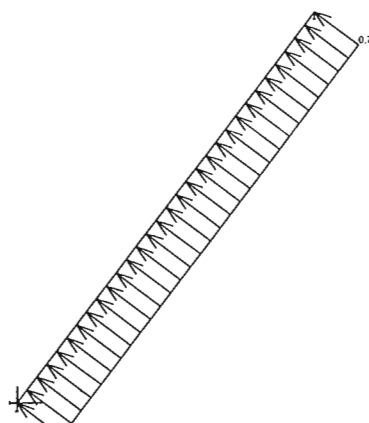
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4



Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
snih	EC1 - typ zatížení Snih
vitr	Výběr. EC1 - typ zatížení Vitr

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	sil kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.28 -0.28

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.54 -0.54

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	0.74 0.74

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - komplexní únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 snih	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 snih	1.00
		4 vítr max tlak	1.00
		5 vítr max sání	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5
5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5
6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
2/ 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5
3/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
4/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5
5/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS4
6/ 5 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS3+1.50*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
2/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5
3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4
4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS5

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

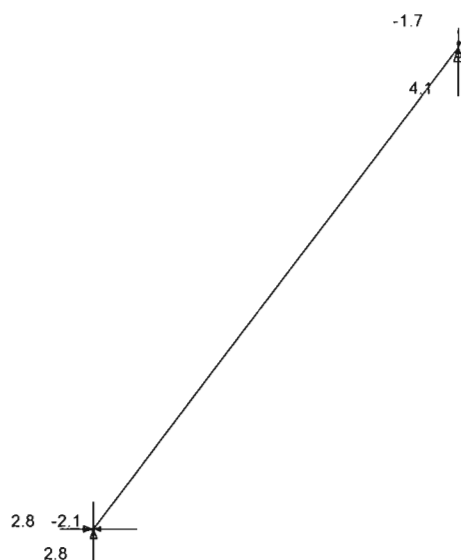
Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
Zatěžovací stavy	ZS 1 vl. tíha ZS 2 stálé ZS 3 snih

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	1
Počet uzlů sítě	2
Počet rovnic	12
ZS 4 vitr max tlak	
ZS 5 vitr max sání	
Spuštění výpočtu	13.02.2018 14:40
Konec výpočtu	13.02.2018 14:40

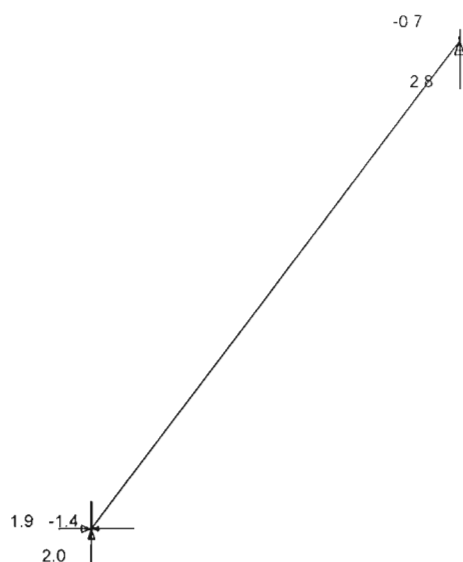
Suma zatížení a reakcí.

		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 1	zatížení		0.0	0.0	-0.2
	reakce v uzlech		0.0	0.0	0.2
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 2	zatížení		0.0	0.0	-2.4
	reakce v uzlech		0.0	0.0	2.4
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 3	zatížení		0.0	0.0	-0.5
	reakce v uzlech		0.0	0.0	0.5
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0

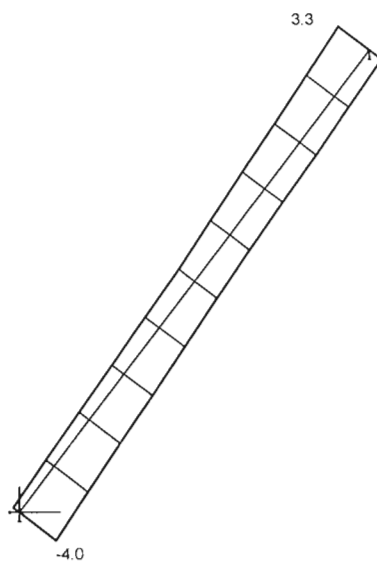
		[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav 4	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
	zatížení		1.4	0.0	-1.0
	reakce v uzlech		-1.4	0.0	1.0
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav 5	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0
	zatížení		-1.9	0.0	1.4
	reakce v uzlech		1.9	0.0	-1.4
	reakce na liniích		0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D		0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D		0.0	0.0	0.0



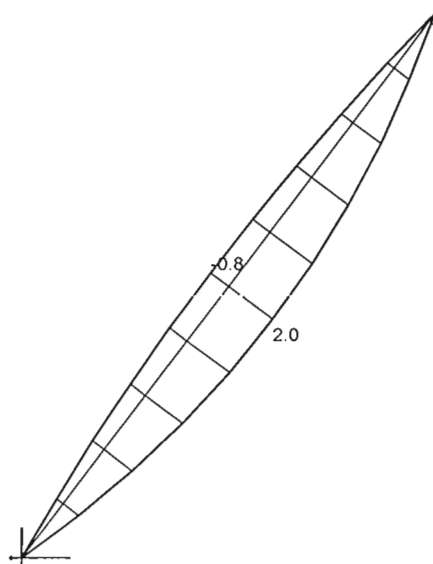
Reakce. Únos. kombi : 1/7



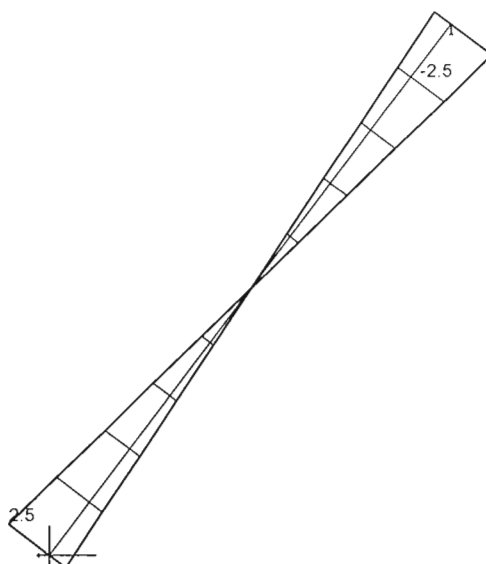
Reakce. Použ. kombi : 1/4



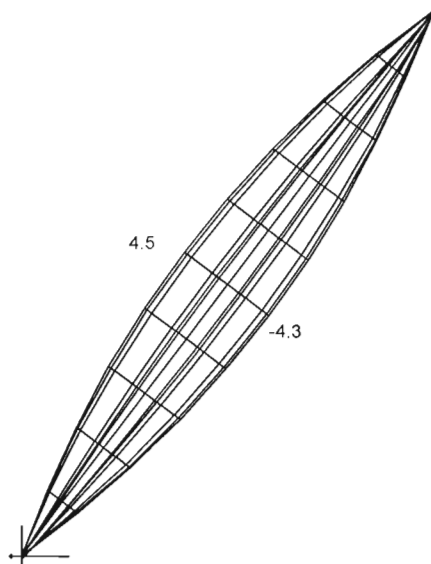
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



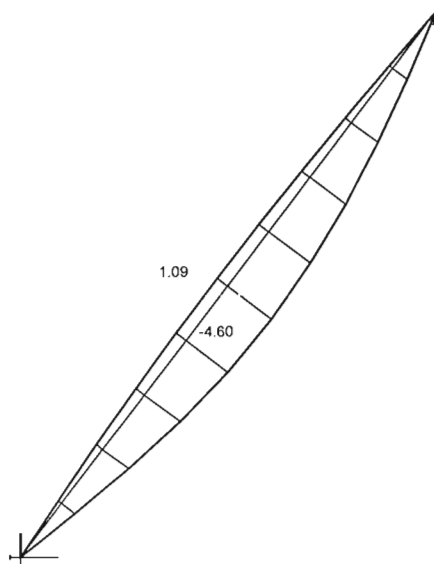
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



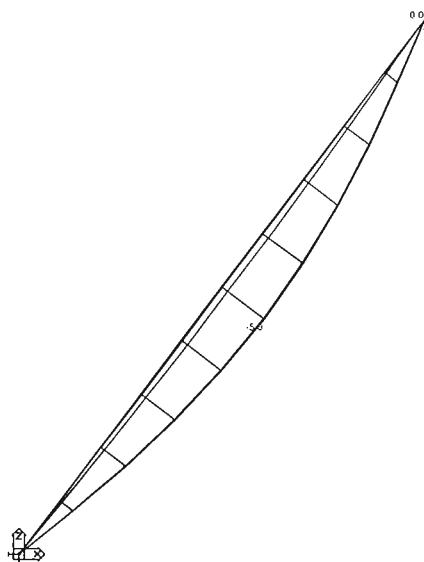
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/7



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

EC 5. Prut vše. KÚ vše.

EUROCODE 5 - NÁVRH DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, ENV 1995-1-1.
Standardní výpis, extremy v prvcích.

Makro :1 Prut :1 L=3.206mm Pr. : 1 - OBD (140,140)
Materiál : C22
Třída vlhkosti : 1
gamma m =1.30 k m =0.70 (obdélník)
řez=1603.015mm kombi únos.=5 k mod = 0.90

Posudek únosnosti

	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
Návrhová síla	1.7[kN]	0.0[kN]	-0.0[kN]	0.0[kNm]	2.0[kNm]	0.0[kNm]
Návrhové napětí	0.1[MPa]	0.0[MPa]	-0.0[MPa]	0.0[MPa]	4.4[MPa]	0.0[MPa]
Limitní napětí	9.0[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	1.7[MPa]	15.2[MPa]	15.2[MPa]
Jedn. posudek	0.01	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00

Ohyb : 0.29 (5.1.6a)
Smyk : 0.00 (5.1.7.1)
Tah + ohyb : 0.30 (5.1.9a)

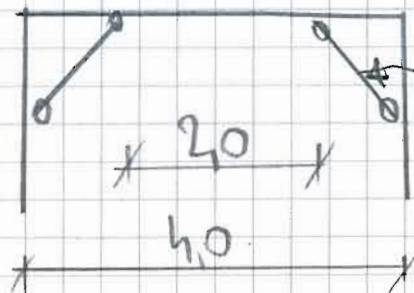
Posudek stability

Tlak (5.2.1) : 0.29 (5.2.1f)
kcy=0.45 kcz=1.05
Ohyb (5.2.2) : 0.29
k crit=1.00

Maximální jednotkový posudek = 0.30 - průřez vyhovuje.

- řez A-A \rightarrow ztl $\sim 4m$
 \rightarrow profil 160/180 (bez páska?)
(\rightarrow okapové 210/180)
- řez B-B \rightarrow ztl $\sim 3,85m$
 \rightarrow profil 160/190
- řez C-C \rightarrow ztl $\sim 4,7m$
D-D \rightarrow profil 165/195
(\rightarrow okapové 180/160)
- řez E-E \rightarrow ztl $\sim 2,9m$
G-G \rightarrow profil 160/190
H-H (\rightarrow okapové $\sim 190/160, 180/180$)

Výchozí model krovnic



pro řez A-A,
kde do předání
podklad: nižší
páska

PROJEKT 2. ÚROVEŇ STUPA
ŽAMPERU - STŘECHA
OBSAH
VÁZBICE

STRANA 2
ZAKÁZKA
DATUM 2/2018
VYPRACOVAL Le

Riz A-A, L=4,0m (bez patk) 160/160

- Varianta bobek

$$g_d = 2 \times 3,7 = 6,8 \text{ kN}$$

$$M_d = 13,6 \text{ kNm} \rightarrow \sigma = 15,7 \text{ MPa} > 15,2 \text{ MPa}$$

$$V_d = 13,6 \text{ kN}$$

Nehybný

- Varianta plech

$$g_d = 2 \times 4,3 = 8,6 \text{ kN}, g_k = 4 \text{ kN}$$

$$M_d = 11,2 \text{ kNm} \rightarrow \sigma = 13,0 \text{ MPa} < 15,2 \text{ MPa}$$

$$V_d = 11,2 \text{ kN}$$

Nybný

$$W_k = 171 \text{ mm} \rightarrow W_{th} = 26 \text{ mm} \quad 1/156 > 1/200$$

Nehybný → na dohled
Chyba patky

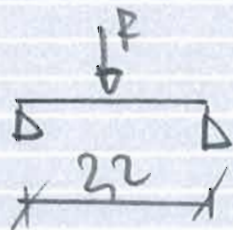
- Skladba vaznice 260/160

$$M_d = 8,1 \text{ kNm} \rightarrow \sigma = 7,1 \text{ MPa}$$

$$W_k = 11,3 \text{ mm}, W_{th} = 16,9 \text{ mm}$$

$$1/256 < 1/200$$

Nybný



PROJEKT Zdeněk Dvořák
SARPERCH - SILECHA
OBSAH
VÁŽNOST

STRANA
ZAKÁZKA
DATUM
VYPRACOVAL

3
2/2018
L

Rež B-B 160/190

$$F_d = 2 \times 5 \text{ kN} = 10 \text{ kN} \Rightarrow P_d = 5 \text{ kN}$$

$$\sigma = 5,7 \text{ MPa} < 15,2 \text{ MPa}$$

kybw 37,5%

$$W_k = 1,7 \text{ mm} \Rightarrow W_{lim} = 2,6 \text{ mm}$$

$$1/846 < 1/200$$

23,6%

kybw

Rež C-C, D-D 165/195

$$F_d = 2 \times 6,3 \text{ kN} = 12,6 \text{ kN} \Rightarrow P_d = 6,3 \text{ kN}$$

$$\sigma = 6,6 \text{ MPa} < 15,2 \text{ MPa}$$

kybw 43,3%

$$W_k = 2,0 \text{ mm} \Rightarrow W_{lim} = 3,0 \text{ mm}$$

$$1/255 < 1/200$$

23%

- okrajová úsečná 180/160, L=4,2

$$q_d = 4,3 \text{ kN/m} \Rightarrow P_d = 8,6 \text{ kN/m}$$

$$\sigma = 11,2 \text{ MPa} < 15,2 \text{ MPa}$$

kybw 44%

$$W_k = 1,5 \text{ mm} \quad W_{lim} = 2,5 \text{ mm}$$

$$1/163 > 1/200$$

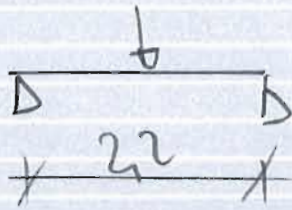
140%

kybw

PROJEKT ZDRAVÍ ŠKOLA
ŠKOLKA - STŘEŠNÍ
OBSAH
VARNICE

STRANA
ZAKÁZKA
DATUM
VYPRACOVAL

4
21.2.2018
L



R127 E-E, G-G, H-H 160/190

$$F_d = 29/16 \times 4A = 7,125 \text{ kN}$$

$$M_d = 4,4 \text{ kNm}$$

$$G = 4,1 \text{ MPa} < 15,23 \text{ MPa}$$

$$w_k = 13 \text{ mm} \rightarrow w_{lim} = 19 \text{ mm}$$

$$\frac{1/158}{1/120} < \frac{1/200}{1/120} \quad 27\% \quad 17\%$$

Odpověď varnice 190/160 180/180

$$G_d = 2,8 \text{ kN/m} \rightarrow n_1 = 5,6 \text{ kN}$$

$$① 190/160 \rightarrow G = 6,9 \text{ MPa} < 15,23 \text{ MPa} \quad 45\%$$

$$② 180/180 \rightarrow G = 5,8 \text{ MPa} < 15,23 \text{ MPa}$$

$$① w_k = 10,2 \text{ mm} \rightarrow w_{lim} = 15 \text{ mm} \quad 1/259 < 1/200 \quad 77\%$$

$$② w_k = 8,6 \text{ mm} \rightarrow w_{lim} = 11,4 \text{ mm} \quad 1/350 - 1/200$$

Výsledek