

AKCE: MŠ Klánovice

Kontrola vegetační zelené střechy objektu.

STATICKÝ POSUDEK

Místo stavby : ***ul. V Žáčku 219, 190 14 Praha – Klánovice***

Objednatel : ***Městská část Praha-Klánovice,***
U Besedy 300, 190 14 Praha 9-Klánovice.

Stupeň dokumentace : ***POS***

Vypracoval : ***Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš***
Minická 377/4, 181 00 Praha 8

Datum : ***červen '20***

Zakázkové číslo : ***123/2020***

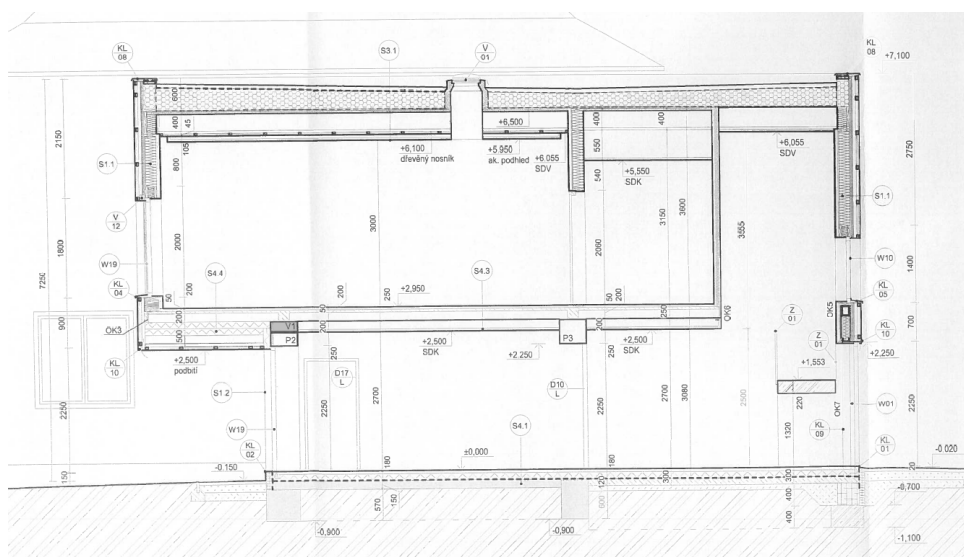
Podklady :	3
Popis konstrukce :	3
Výpočet skutečného zatížení podle skladby střechy :	6
Statický výpočet :	9
Závěr :	14

Obsahem tohoto dokumentu je zhodnocení konstrukce střechy na objektu MŠ Klánovice ul. V Žáčku 219, 190 14 Praha – Klánovice, dokument je vypracován na základě objednávky Městská část Praha-Klánovice, U Besedy 300, 190 14 Praha 9-Klánovice.

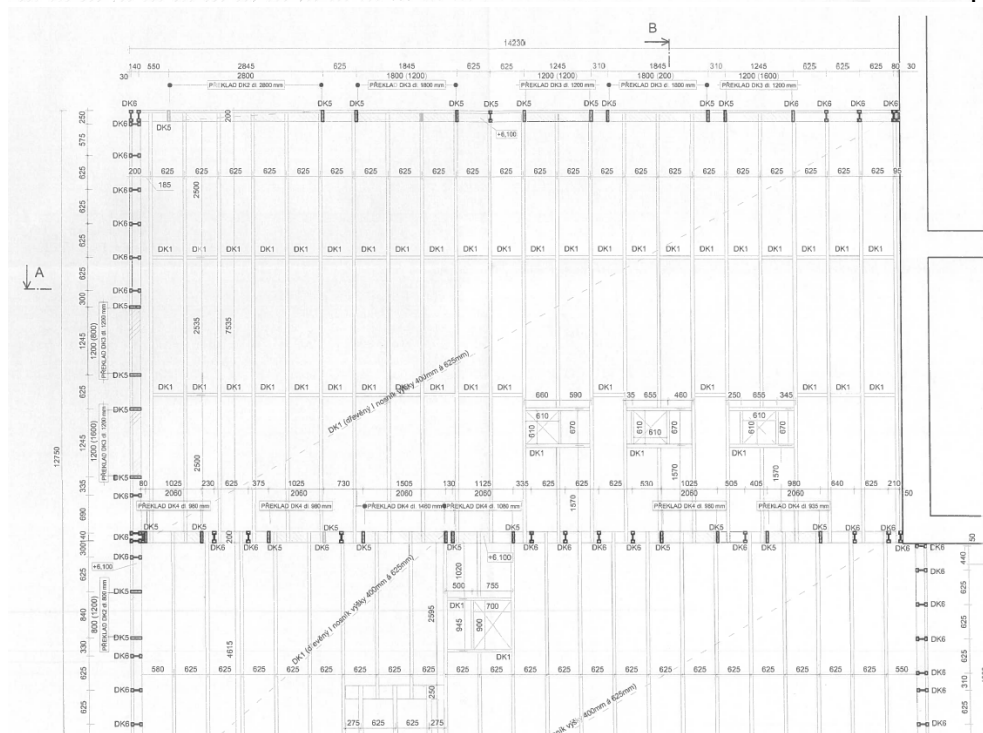
Podklady :

- prováděcí projekt na změnu dokončené stavby MŠ Klánovice,
Med Pavlík architekti 06/2016
- Technická zpráva a statický výpočet, dokumentace pro stavební povolení,
MŠ Klánovice – změna dokončené stavby, Ing. Jan Špaček 24.08.2016

Popis konstrukce :



Příčný řez.



Výkres skladby stěn a střechy.

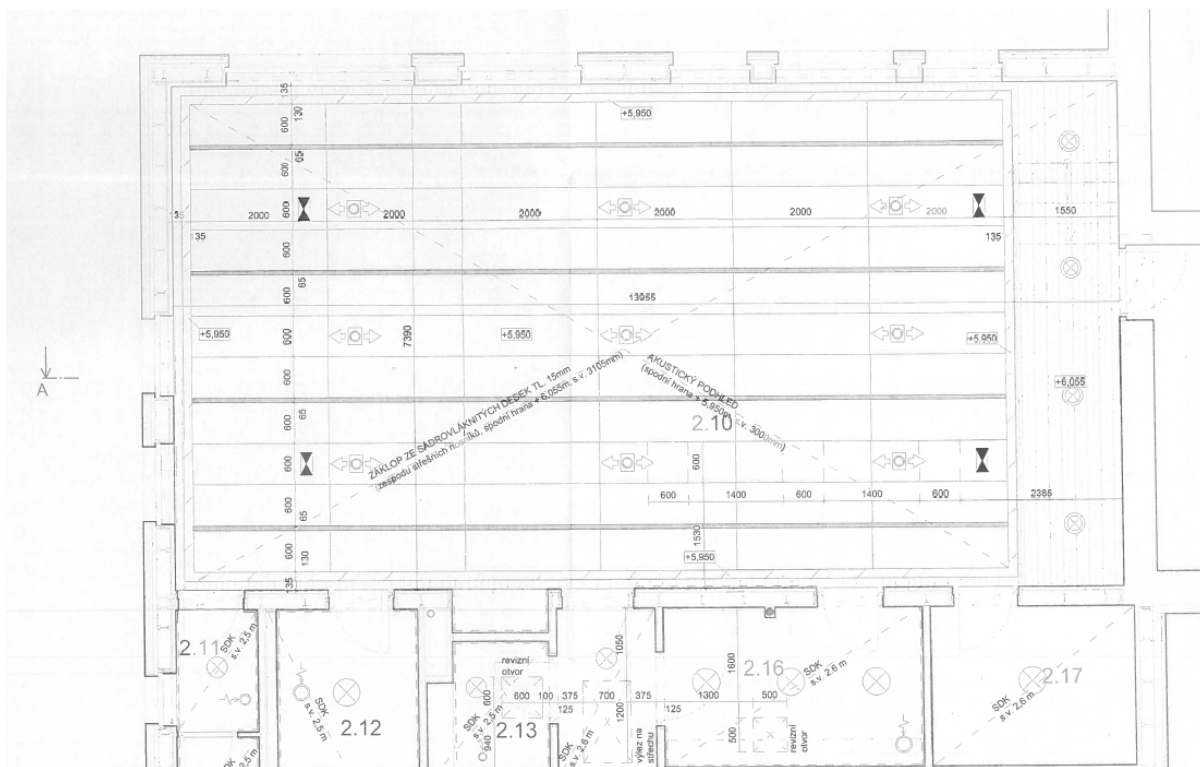


Schéma konstrukce podhledu.

SKLADBY STŘECH	
53.1 STŘECHA PLOCHÁ – AKUSTICKÝ PODHLED	
<u>Požadavek na součinitel prostupu tepla:</u>	
Požadavek: $U_{fa,20} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Doporučená hodnota pro pasivní domy: $U_{fa,20} = 0,10 - 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Vypočtená hodnota: $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$	
$U < U_{fa,20} \dots$ DOPORUČENÁ HODNOTA PRO PASIVNÍ DOMY JE SPLNĚNA	
Konstrukce musí mít požární odolnost min. REI 15 DP2 III	
- Akustický podhled, velkoformátové desky (600x2000mm) skrytý systémový rastr	20 mm
- Sádrolátná deska tl. 12,5mm	12,5 mm
- Dřevěný rošt, latě 30x50mm	30 mm
- Stropní dřevěné I nosníky (dřevěné pásečky 60/45, dřevovláknitá stojina) výšky 400mm / tepelná izolace z dřevovláknitých dešek kotvená zespodu na základ OSB – tl. 50mm	400 mm
- Základ z OSB desky tl. 18mm	18 mm
- Asfaltový SBS modifikovaný pás s hliníkovou vložkou a jennozmnožným posypem: parotěsnicí	4 mm
- Tepelná izolace - desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu ve více vrstvách + spádové klíny 2%, pevnost v tlaku 150kPa	250 mm – 400 mm
- Hydroizolace - samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu s jennozmnožným posypem	3 mm
- Hydroizolace - pás z SBS modifikovaného asfaltu s jennozmnožným posypem	4 mm
- Hydroizolace - pás z SBS modifikovaného asfaltu s aditivy proti prorůstání kořenů a břídicíým posypem	5 mm
- Separální vrstva - netkaná textilie ze 100% PP	
- Drenážní a hydroakumulační vrstva – smýčková rohož	20 mm
- Vegetační vrstva – lehký substrát pro suchomilné rostliny	30 mm
- Předpěstovaná vegetační rohož sedum-mech s vytvájecí nosnou vložkou pro rychlejší rozvoj vegetace	30 mm

Navržená skladba střechy.

5.3. Konstrukce střechy:

5.3.1. Sylabus zatížení

Vypovírá dle ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí			
Stálá zatížení a proměnná užitná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí			
Člátek 1.1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení			
ZS. 1.1 VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE		$\gamma_F = 1,35$	
Střešní konstrukce	g_k [kN/m ²]	γ_F	g_d [kN/m ²]
Dřevěný - l-nosník; pásnice z vstaveného dřeva	0,180	1,35	0,243
CELKEM	0,180	1,350	0,243
ZS 1.2 OSTATNÍ STÁLÉ		$\gamma_F = 1,35$	
Střešní konstrukce	g_k [kN/m ²]	γ_F	g_d [kN/m ²]
Skládka lehké zelené střechy	0,650	1,35	0,878
Tepléná izolace	0,100	1,35	0,135
Základ OSB II. 18mm	0,120	1,35	0,162
SDK podhled + Akustický podhled	0,300	1,35	0,405
CELKEM	1,170	1,350	1,580
ZS 2.1 PROMĚNNÉ - UŽITNÉ - střecha		$\gamma_F = 1,5$	
Nepochozí střecha - užitná kategorie "E"	q_k [kN/m ²]	γ_F	q_d [kN/m ²]
Střešní konstrukce	0,750	1,5	1,125

Uvažované zatížení ve statickém výpočtu.

5.3.2. Posouzení střešní vaznice DK1

Vaznice jsou navrženy z lepených I-nosníků s přírubami z vrstveného LVL řeziva.

I-Nosník: výška 400mm

šířka příruby 60mm

Tabulka níže jsou požadované únosnosti prvku:

Šířka	Výška	charakt. moment ^{a) b)}	charakt. smyk ^{a) b)}	ohybová tuhost	smysková tuhost
B [mm]	H [mm]	M _k [kNm]	V _k [kN]	EI _{mod} [kNm ²]	GA _{mean} [MN]
60	400	20,45	20,12	2 310	5,45

$$M_{s,k} = \frac{1}{8} ((0,75 + 1,17 + 0,18) \cdot 0,625) \cdot 7,7^2 = 9,73 \text{ kNm}$$

$$M_k = 20,45 \text{ kNm}$$

$$M_{s,k} \leq M_k - \text{VYHOVUJE}$$

$$M_{s,d} = \frac{1}{8} ((1,125 + 1,58 + 0,243) \cdot 0,625) \cdot 7,7^2 = 13,65 \text{ kNm}$$

$$M_d = \frac{M_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$k_{mod} = 0,9, \gamma_{mk} = 1,3$$

$$M_d = \frac{20,45 \cdot 0,9}{1,3} = 14,16 \text{ kNm}$$

$$M_{s,d} \leq M_d - \text{VYHOVUJE}$$

$$Q_{s,d} = \frac{1}{2} ((1,125 + 1,58 + 0,243) \cdot 0,625) \cdot 7,7 = 7,1 \text{ kN}$$

$$Q_d = \frac{Q_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$Q_k = 20,12 \text{ kN}$$

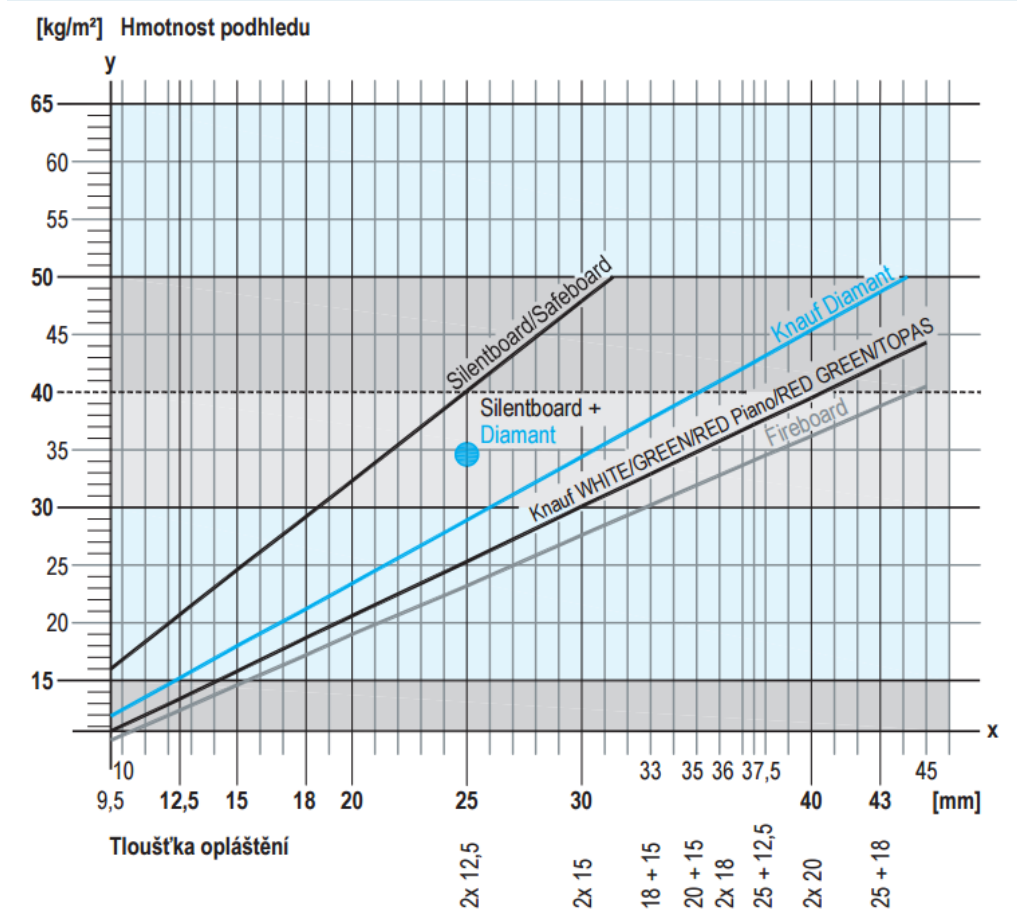
$$X_k = 0,9, \gamma_{mk} = 1,3$$

$$Q_d = \frac{20,12 \cdot 0,9}{1,3} = 14,16 \text{ kN}$$

$$Q_{s,d} \leq Q_d - \text{VYHOVUJE}$$

Posudek střešní krokve pomocí technického listu od fa. M.T.A. spol s.r.o. systém STEICO.

Výpočet skutečného zatížení podle skladby střechy :



Podhledové desky tl.= 20 mm + 12,5 mm, tj. tíha : $23,5 + 15 = 38,5 \text{ kg/m}^2$, tj. $0,385 \text{ kN/m}^2$

Rošt : $50 \times 30 \text{ mm}$ a' = 600 mm, $0,05 \times 0,03 \times 5 = 0,0075 \text{ kN/bm}$ / $0,6 = 0,0125 \text{ kN/m}^2$

Desky OSB tl.= 18 mm, $0,018 \times 6,1 = 0,1098 \text{ kN/m}^2$

Modifikovaný asfaltový pás : tíha $0,0427 \text{ kN/m}^2$

Tepelná izolace EPS 250 až 400 mm, $0,325 \times 0,255 = 0,083 \text{ kN/m}^2$

Hydroizolační pásy : 3 mm, 4 mm a 5 mm : $0,0941 \text{ kN/m}^2$

Drenážní a hydroakumulační vrstva tl.= 20 mm : $0,095 \text{ kN/m}^2$

Lehký substrát : tl.= 30 mm (suchý $4,75 \text{ kN/m}^3$, vlhký $6,2 \text{ kN/m}^3$, nasycený $10,2 \text{ kN/m}^3$)

$0,03 \times 6,2 = 0,186 \text{ kN/m}^2$

Předpěstovaná vegetační rohož tl.= 30 mm : $0,17 \text{ kN/m}^2$

Celkem : $1,1781 \text{ kN/m}^2$ $\gamma = 1,35$

Užitné : (servisní) $0,75 \text{ kN/m}^2$ $\gamma = 1,5$

CHARAKTERISTICKÉ NÁVRHOVÉ HODNOTY PODLE EVROPSKÉHO TECHNICKÉHO SCHVÁLENÍ ETA-06/0238 PRO NOSNÍKY STEICOjoist

Typ	Šířka	Výška	Charakt. moment ^{a(b)}	Charakt. smyk ^{a)}	Ohybová tuhost	Smyková tuhost
	B [mm]	H [mm]	M _k [kNm]	V _k [kN]	EI _{mean} [kNm ²]	GA _{mean} [MN]
SJ 45	45	200	7,09	11,98	327	2,09
	45	220	8,00	13,04	416	2,42
	45	240	8,92	14,07	516	2,76
	45	300	11,74	16,14	888	3,77
	45	360	14,01	18,02	1.369	4,78
	45	400	15,51	19,20	1.753	5,45
SJ 60	60	200	9,45	12,64	436	2,09
	60	220	10,60	13,74	554	2,42
	60	240	11,87	14,81	687	2,76
	60	280	14,33	16,23	1.010	3,43
	60	300	15,57	16,93	1.177	3,77
	60	360	18,52	18,83	1.808	4,78
	60	400	20,45	20,01	2.310	5,45
	60	450	22,83	21,41	3.030	6,29
SJ 90	90	200	14,13	13,65	651	2,09
	90	220	15,96	14,82	827	2,42
	90	240	17,75	15,96	1.025	2,76
	90	280	21,38	17,44	1.504	3,43
	90	300	23,21	18,17	1.752	3,77
	90	360	27,51	20,13	2.683	4,78
	90	400	30,30	21,34	3.419	5,45
	90	450	33,74	22,77	4.472	6,29
	90	500	37,12	23,46	5.675	7,13

CHARAKTERISTICKÉ PODPOROVÉ REAKCE PRO STEICOjoist

Typ	Šířka B [mm]	Výška H [mm]	Koncová podpora [kN]				Střední podpora [kN]			
			Délka uložení						Délka uložení	
			45mm		89mm		75mm		89mm	
			Vyztužení stojiny		Vyztužení stojiny		Vyztužení stojiny		Vyztužení stojiny	
SJ 45	45	200	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano
	45	220	8,1	10,0	8,7	11,0	17,8	21,5	20,1	21,8
	45	240	8,1	10,3	8,7	11,3	17,8	22,1	20,1	22,4
	45	300	8,1	11,2	8,7	12,2	17,8	23,0	20,1	23,3
	45	360	8,1	12,1	8,7	13,1	17,8	23,9	20,1	24,2
	45	400	8,1	12,7	8,7	13,7	17,8	24,5	20,1	24,8
SJ 60	60	200	12,0	12,7	12,6	14,2	19,9	21,3	21,6	23,0
	60	220	12,0	13,0	12,6	14,5	19,9	21,6	21,6	23,3
	60	240	12,0	13,3	12,6	14,8	19,9	21,9	21,6	23,6
	60	280	12,0	13,9	12,6	15,4	19,9	22,5	21,6	24,2
	60	300	12,0	14,2	12,6	15,7	19,9	22,8	21,6	24,5
	60	360	12,0	15,1	12,6	16,6	19,9	23,7	21,6	25,4
	60	400	12,0	15,7	12,6	17,2	19,9	24,3	21,6	26,0
	60	450	10,8	16,5	11,4	18,0	18,7	25,1	20,4	26,8
SJ 90	90	200	12,9	13,8	15,3	15,4	27,1	31,6	29,3	35,9
	90	220	12,9	14,1	15,3	15,7	27,1	31,9	29,3	36,2
	90	240	12,9	14,4	15,3	16,0	27,1	32,2	29,3	36,5
	90	280	12,9	15,0	15,3	16,6	27,1	32,8	29,3	37,1
	90	300	12,9	15,3	15,3	16,9	27,1	33,1	29,3	37,4
	90	360	12,9	16,2	15,3	17,8	27,1	34,0	29,3	38,3
	90	400	12,9	16,8	15,3	18,4	27,1	34,6	29,3	38,9
	90	450	11,7	17,6	14,1	19,2	25,8	35,3	28,1	39,7
	90	500	10,4	18,3	12,8	19,9	24,6	36,1	26,8	40,4

a) Návrhová hodnota únosnosti se vypočte takto: $X_d = X_k \cdot k_{mod} / \gamma_m$ přičemž X_k = tabulková hodnota; k_{mod} = modifikační součinitel; γ_m = dílčí součinitel spolehlivosti = 1,3

b) Tabulkové hodnoty jsou založené na vzdálenosti max. 10 * šířka (10 * b) bočně rozepřené tlačené pásnice.

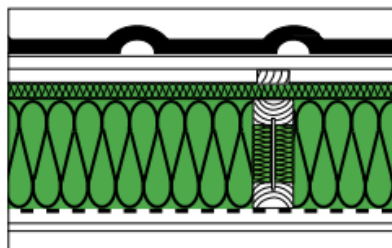
c) STEICOwall se smí posuzovat a používat výhradně jako stěnový sloupek nebo distanční držák.

Použity nosníky SJ60/400, s char. únosností ve smyku 12,6 kN, resp. 17,2 kN (pokud výztuha a na délku navržené výztuhy)

char. únosností na ohyb 20,45 kNm pokud je bráněno klopení a ' = 10 x 60 = 600 mm.

Výkres střechy má ztužení jen v 1/3 rozpětí, a ' = 2500 mm.

STŘECHA

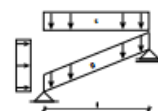


- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Krytina včetně laťování | = 0,55 kN/m ² |
| 2 STEICOuniversal podstřešní deska | = 0,11 kN/m ² |
| 3 Nosník STEICOjoist Träger s STEICOflex/STEICOzell | = 0,25 kN/m ² |
| 4 STEICOMulti membra 5 s laťováním | = 0,04 kN/m ² |
| 5 Sádkartonová deska | = 0,15 kN/m ² |

Součet vlastní tíhy g_k = 1,10 kN/m²

Zatížení sněhem s_k dle tabulky

STEICO XPRESS
výpočetní program zdarma.
Obrátte se na nás!



Přípustné horizontální rozpětí v [m] pro STEICOjoist

Typ	Výška H [mm]	Sklon střechy 0°–30°				Sklon střechy 31°–45°			
		sníh $s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$		sníh $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$		sníh $s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$		sníh $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$	
		Osová vzdálenost [cm]		Osová vzdálenost [cm]		Osová vzdálenost [cm]		Osová vzdálenost [cm]	
SJL 60	200	62,5	83,3	62,5	83,3	62,5	83,3	62,5	83,3
	220	4,16	3,76	4,06	3,67	3,65	3,31	3,59	3,25
	240	4,51	4,08	4,39	3,97	3,95	3,58	3,89	3,51
	280	4,84	4,38	4,71	4,26	4,24	3,84	4,17	3,77
	300	5,50	4,97	5,36	4,84	4,82	4,36	4,74	4,29
	360	5,78	5,23	5,64	5,10	5,07	4,59	4,98	4,51
	400	6,67	6,03	6,50	5,88	5,85	5,29	5,74	5,20
	450	7,23	6,55	7,05	6,38	6,34	5,74	6,23	5,64
	500	7,91	7,17	7,71	6,98	6,94	6,28	6,82	6,17
SJL 90	200	8,57	7,76	8,36	7,57	7,52	6,81	7,39	6,69
	220	4,74	4,28	4,62	4,17	4,16	3,76	4,09	3,70
	240	5,13	4,64	5,00	4,52	4,50	4,07	4,42	4,00
	280	5,51	4,98	5,37	4,85	4,83	4,37	4,75	4,29
	300	6,25	5,65	6,09	5,51	5,48	4,96	5,39	4,87
	360	6,58	5,95	6,41	5,79	5,77	5,22	5,67	5,13
	400	7,58	6,85	7,38	6,68	6,64	6,01	6,53	5,91
	450	8,21	7,43	8,00	7,24	7,20	6,52	7,08	6,40
	500	8,98	8,12	8,75	7,92	7,87	7,13	7,74	7,00
		9,72	8,80	9,47	8,57	8,52	7,72	8,37	7,58

Všeobecné poznámky

Tabulka nenahrazuje statické posouzení. Tlak v podpoře se musí posuzovat zvlášť.

Tlačené pásnice se musí zabezpečit proti vybočení. Délka uložení minimálně 45 mm; u výšky nosníku od 450 mm a 500 mm s výztuhou stojiny.

Tabulka platí pro nosníky s pásnicí z lepeného vrstveného dřeva.

Vlastní zatížení $g_k = 1,10 \text{ kN/m}^2$

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$, resp. $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$, tvarový součinitel μ byl použit $\mu = 0,8$

Větrná oblast 2 pro budovy do 10 m

Omezení průhybu:

Počáteční průhyb $w_{\text{inst}} \leq l/300$

Doporučená tabulky stanovující přípustné rozpětí pro ploché střechy.

Naše zatížení stálé je větší než uváděné i tíha servisního zatížení je větší než uváděné zatížení sněhem a doporučené rozpětí max. je 7,23 m pro nosníky SJ60/400.

Statický výpočet :

| PRŮŘEZOVÉ HODNOTY PRO NOSNÍKY STEICOjoist S PÁSNICEMI Z LVL

Typ	Šířka	Výška	Výška pásnice	Výška stojiny	Vzdálenost těžiště	Moment setrvačnosti 2. stupně	E-modul	Poloměr setrvačnosti	Vlastní zatížení
	B [mm]	H [mm]	h _f [mm]	h _{steg} [mm]	a [mm]	I _{träger} [cm ⁴]	E _{mean} [N/mm ²]	r [mm]	g _{mean} [kg/m]
SJ 45	45	200	39	122	81	2.440	14.057	74	2,9
	45	220	39	142	91	3.110	13.922	82	3,1
	45	240	39	162	101	3.873	13.839	90	3,3
	45	300	39	222	131	6.752	13.508	113	3,8
	45	360	39	282	161	10.581	13.202	135	4,2
	45	400	39	322	181	13.706	13.009	150	4,6
SJ 60	60	200	39	122	81	3.213	14.161	75	3,6
	60	220	39	142	91	4.083	14.082	84	3,8
	60	240	39	162	101	5.070	13.985	92	3,9
	60	280	39	202	121	7.404	13.973	108	4,2
	60	300	39	222	131	8.759	13.735	116	4,4
	60	360	39	282	161	13.610	13.490	140	4,9
	60	400	39	322	181	17.533	13.329	155	5,2
	60	450	39	372	206	23.255	13.141	174	5,6
SJ 90	90	200	39	122	81	4.759	14.267	77	4,9
	90	220	39	142	91	6.029	14.214	86	5,0
	90	240	39	162	101	7.463	14.150	95	5,2
	90	280	39	202	121	10.832	14.186	112	5,5
	90	300	39	222	131	12.774	13.974	121	5,7
	90	360	39	282	161	19.668	13.799	146	6,2
	90	400	39	322	181	25.186	13.686	162	6,5
	90	450	39	372	206	33.167	13.547	182	6,9
	90	500	39	422	231	42.397	13.414	202	7,3

Zatížení v původním statickém výpočtu :

Stálé původní : $1,17 \times 0,625 = 0,731 \text{ kN/m}$ ZS2

Stálé skutečné : $1,1781 \times 0,625 = 0,7363 \text{ kN/bm}$ ZS2*

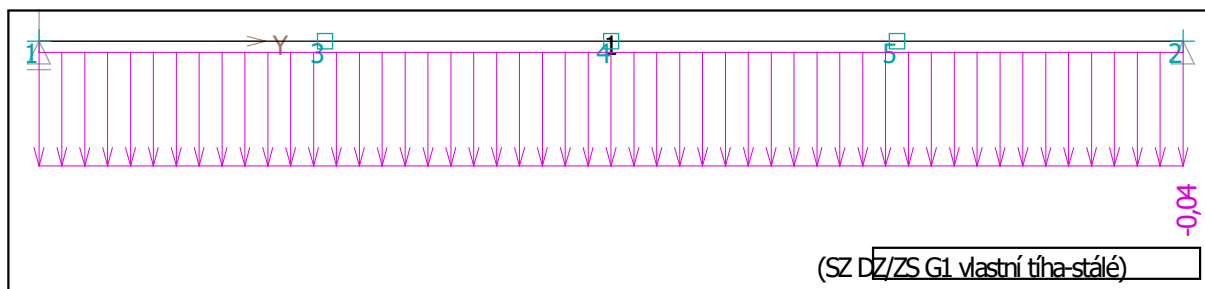
Vlastní tíha původní : $0,18 \text{ kN/m}^2$ $0,18 \times 0,625 = 0,1125 \text{ kN/bm}$ ZS1+ZS6

Vlastní tíha dle výrobce : $0,052 \text{ kN/bm}$

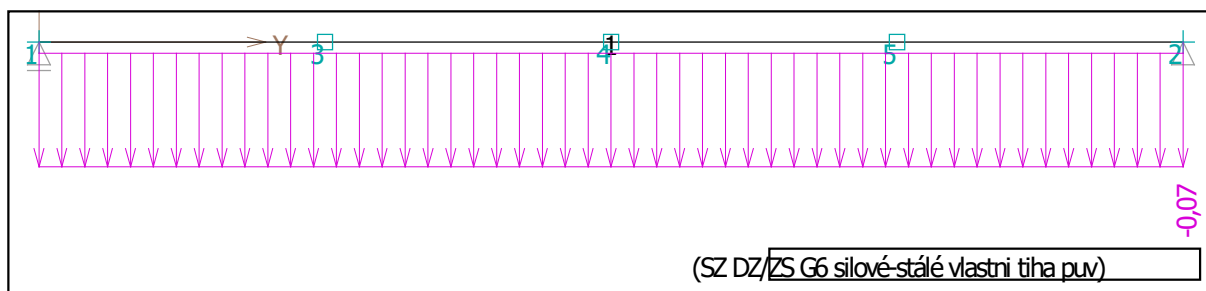
Servisní zatížení (vždy stejné) : $0,75 \times 0,625 = 0,46875 \text{ kN/bm}$ ZS3

$K1 = ZS1 + ZS6 + ZS2 + ZS3$ (původní výpočet)

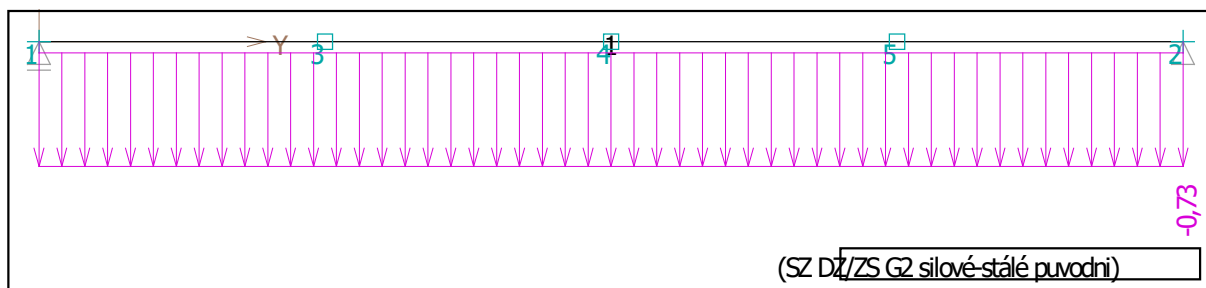
$K2 = ZS1^* + ZS4 + ZS2^* + ZS3$ (nový výpočet)



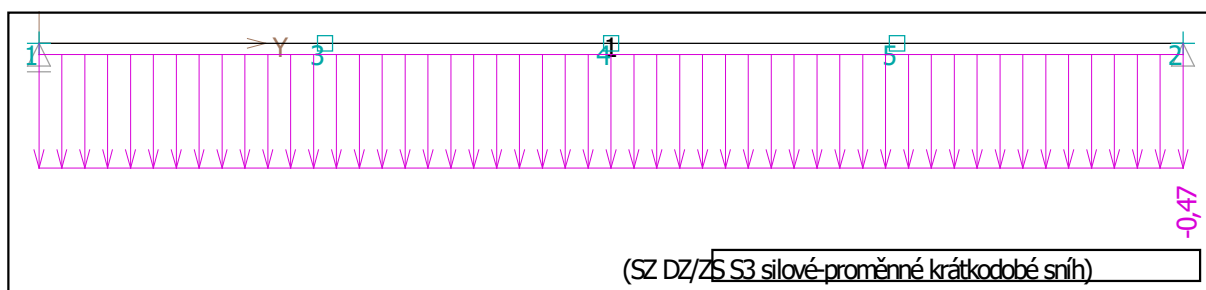
ZS1 vlastní tíha



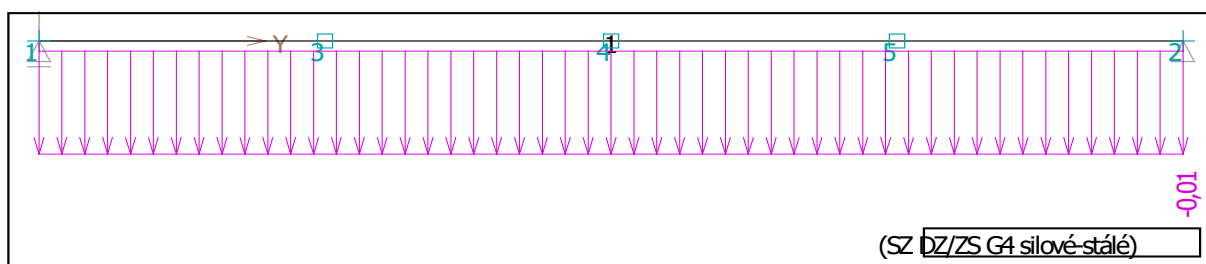
ZS6 dopočet uvažované vlastní tíhy nosníku dle původního výpočtu



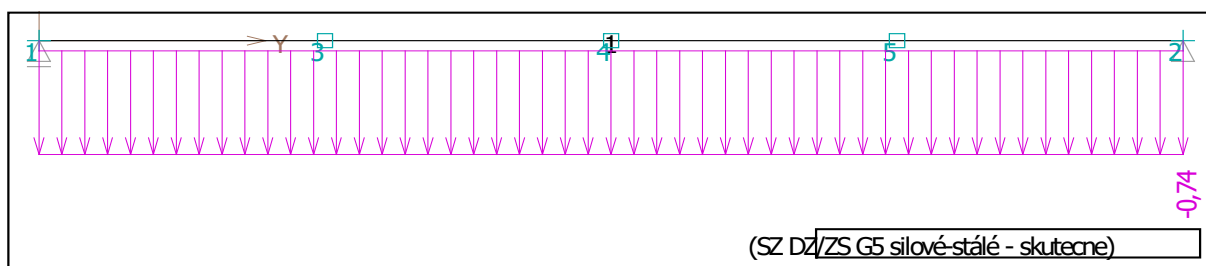
ZS2 ostatní stálé dle původního výpočtu



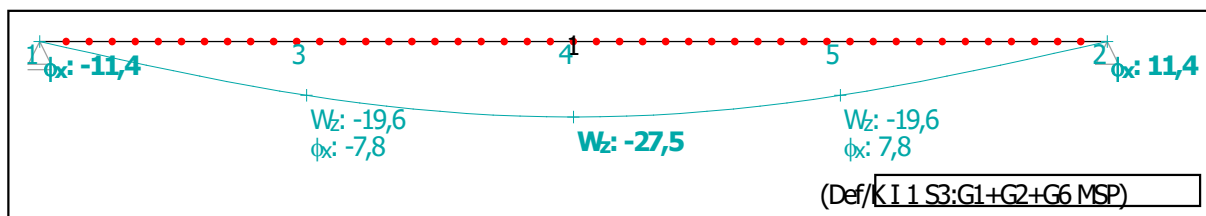
ZS3 užiténé



ZS4 zbytek vlastní tíhy (stojina z lepeného dřeva)

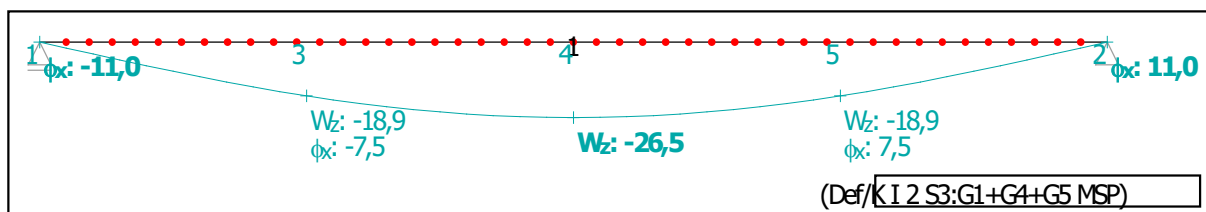


ZS5 ostatní stálé nový výpočet



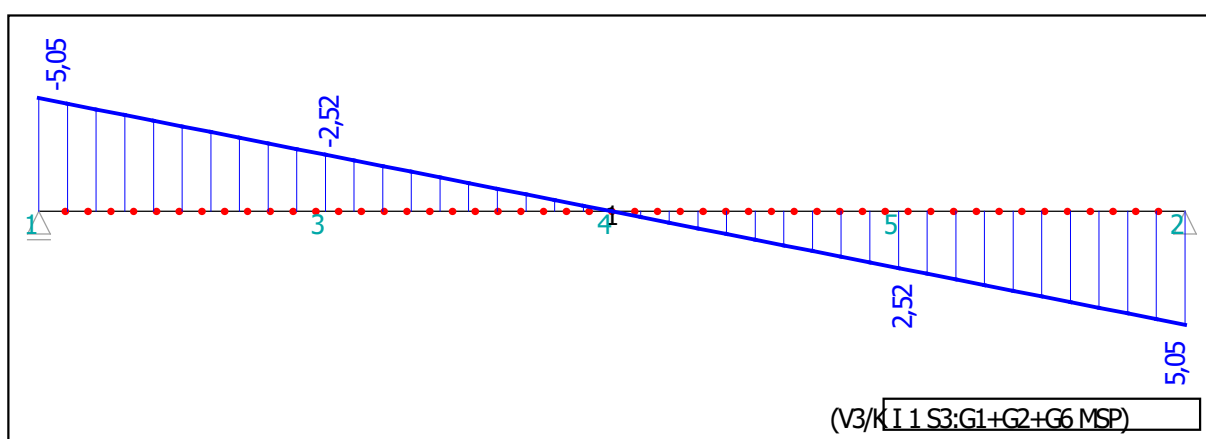
Deformace od K1 , flim = $L/300 = 7735/300=25,78$ mm

Nevyhovuje !

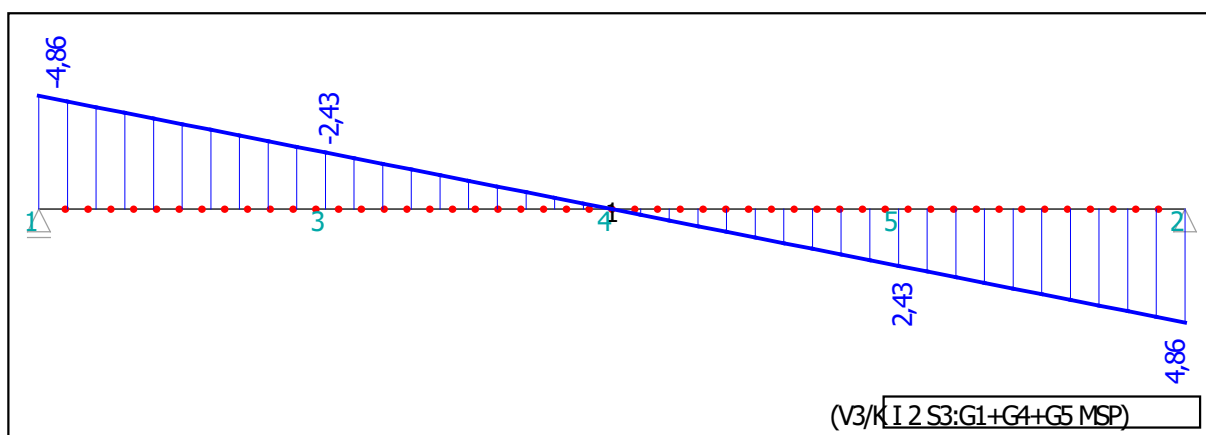


Deformace od K2 , flim = $L/300 = 7735/300=25,78$ mm

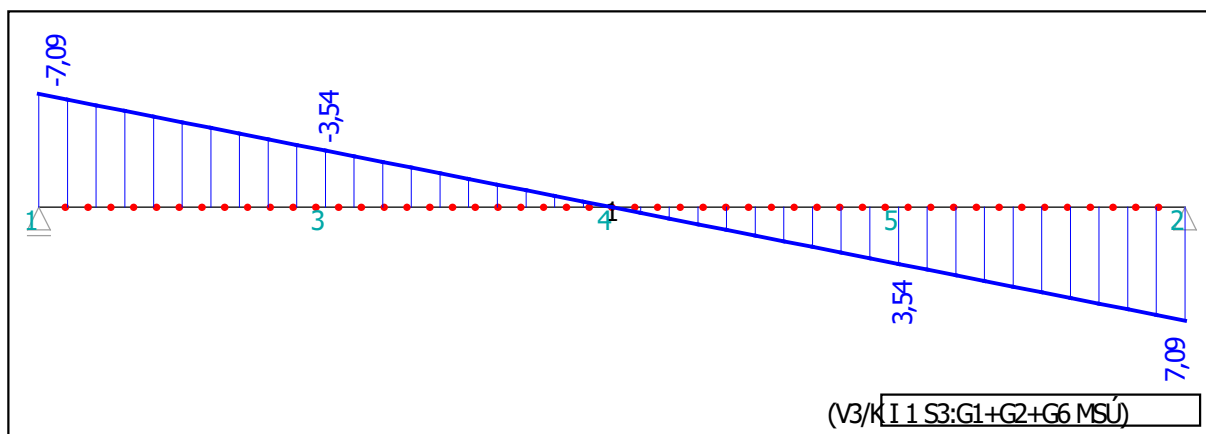
Nevyhovuje !



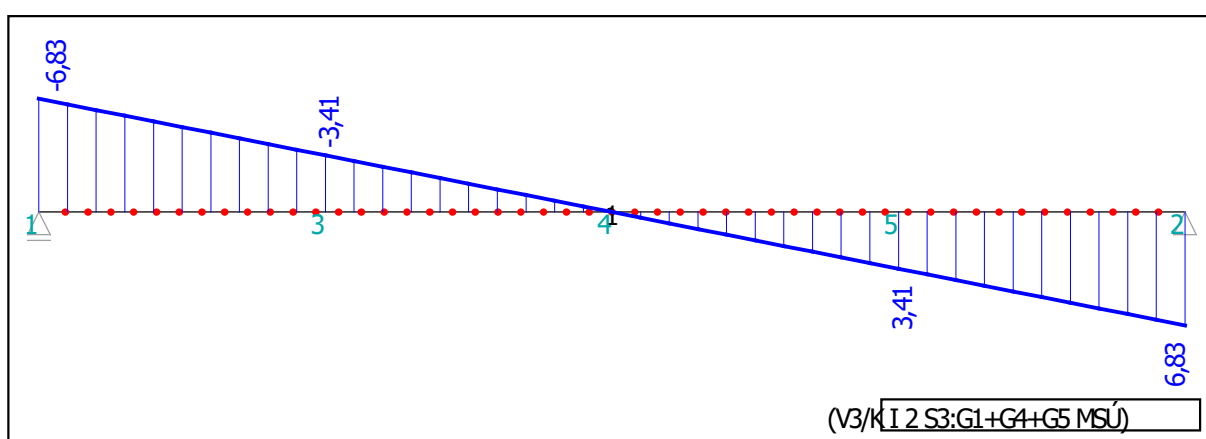
Posouvající síla char. pro K1



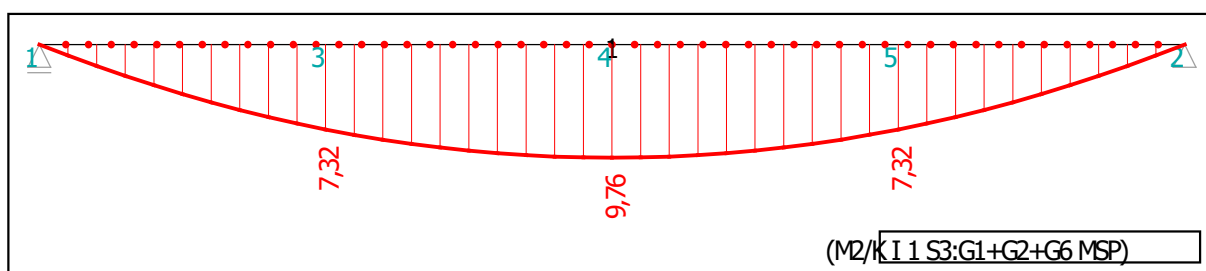
Posouvající síla char. pro K2



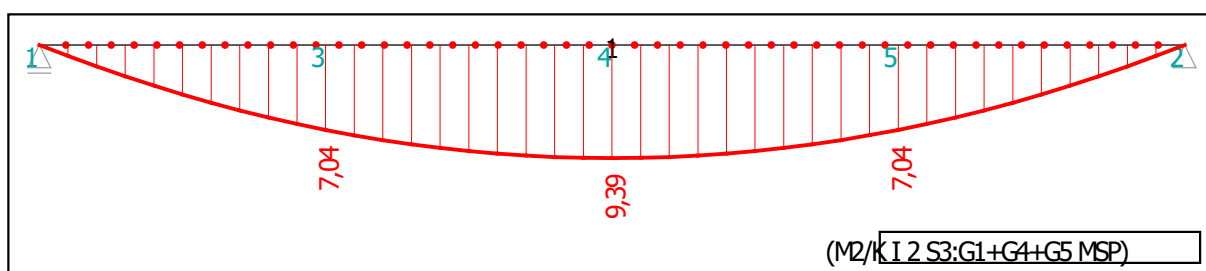
Návrhová posouvající síla pro K1



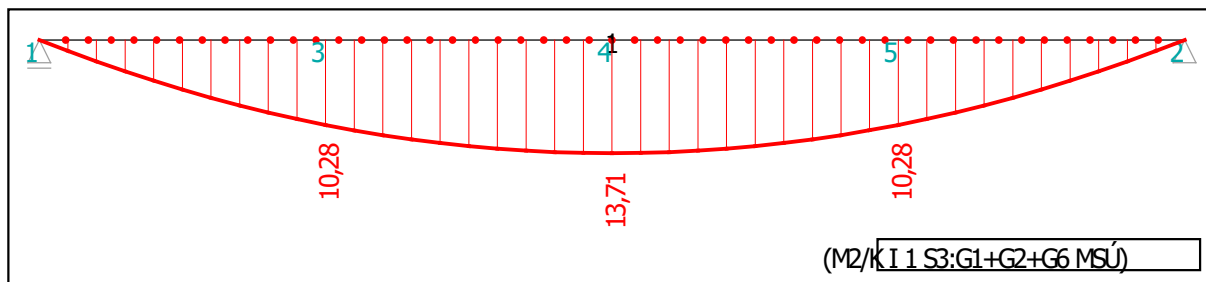
Návrhová posouvající síla pro K2



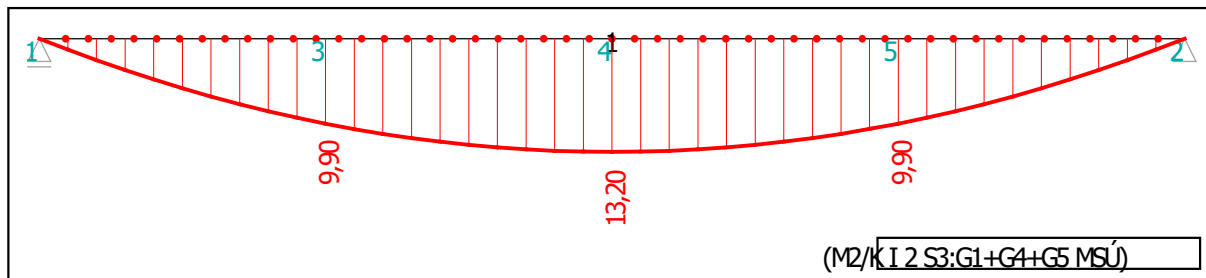
Charakteristický ohybový moment pro K1



Charakteristický ohybový moment pro K2



Návrhový ohybový moment pro K1



Návrhový ohybový moment pro K2

Nosníky STEICO

Stavební systém STEICO – podklady pro výpočet

| CHARAKTERISTICKÉ PODPOROVÉ REAKCE PRO STEICOjoist

Typ	Šířka s [mm]	Výška h [mm]	Konecová podpora [kN]				Střední podpora [kN]			
			Délka uložení		Délka uložení		Délka uložení		Délka uložení	
			45mm	80mm	45mm	80mm	45mm	80mm	45mm	80mm
S1 45	45	200	8,1	9,7	8,7	10,7	12,8	21,5	20,1	21,8
	45	220	8,1	10,0	8,7	11,0	12,8	21,8	20,3	22,1
	45	240	8,1	10,3	8,7	11,3	12,8	22,1	20,1	22,4
	45	300	8,1	11,2	8,7	12,2	12,8	22,9	20,1	23,3
	45	360	8,1	12,1	8,7	13,1	12,8	23,9	20,1	24,2
	45	480	8,1	12,7	8,7	13,7	12,8	24,5	20,1	24,8
	60	200	12,0	12,7	12,6	14,2	19,9	21,3	21,6	23,0
	60	220	12,0	13,0	12,6	14,5	19,9	21,6	21,6	23,3
	60	240	12,0	13,3	12,6	14,8	19,9	21,9	21,6	23,6
	60	280	12,0	13,9	12,6	15,4	19,9	22,5	21,6	24,2
S1 60	60	300	12,0	14,2	12,6	15,7	19,9	22,8	21,6	24,5
	60	360	12,0	15,1	12,6	16,6	19,9	23,7	21,6	25,4
	60	480	12,0	15,7	12,6	17,2	19,9	24,3	21,6	26,0
	60	450	10,8	16,5	11,4	18,0	18,7	25,1	20,4	26,8
	60	500	9,5	17,2	10,1	18,7	17,4	25,8	19,1	27,5
	90	200	12,9	13,8	15,3	15,4	27,1	31,6	29,3	31,9
	90	220	12,9	14,1	15,3	15,7	27,1	31,9	29,3	32,2
	90	240	12,9	14,4	15,3	16,0	27,1	32,2	29,3	32,5
	90	280	12,9	15,0	15,3	16,6	27,1	32,8	29,3	33,1
	90	300	12,9	15,3	15,3	16,9	27,1	33,1	29,3	33,4
S1 90	90	360	12,9	16,2	15,3	17,8	27,1	34,0	29,3	34,3
	90	400	12,9	16,8	15,3	18,4	27,1	34,6	29,3	34,9
	90	450	11,7	17,6	14,1	19,2	25,8	35,3	28,1	35,7
	90	500	10,4	18,3	12,8	19,9	24,6	36,1	26,8	36,4

a) Návrhová hodnota (nepřímá) se vypočte jako: $K_d = K_{mod} \cdot \gamma_{red} / \gamma_{inst}$ přičemž γ_{red} = tabulková hodnota; K_{mod} = modifikační součinitel; γ_{red} = 0,9; γ_{inst} = 1,3

b) Tabulkové hodnoty jsou založeny na vzdálenosti max. 10° šířka (10°) šířce rozptýlené tlakové páneje.

c) STEICO joist se má používat a používat výhradně jako ořezový materiál nebo distanční dílek.

| K_{mod} – HODNOTY PRO NOSNÍKY STEICO PODLE ETA-06/0238

Třída trvalého zatížení (KLED)	Ohybová a osová pevnost		Smyková tuhost*		Pevnost v podpoře	
	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2	NKL 1	NKL 2
Stálé	0,60	0,60	0,42	0,34	0,60	0,60
Střednědobé	0,70	0,70	0,56	0,45	0,70	0,70
Krátkodobé	0,80	0,80	0,72	0,60	0,80	0,80
Okamžité	0,90	0,90	0,87	0,73	0,90	0,90
	1,10	1,10	1,10	0,99	1,10	1,10

* γ_{red} může být generálně používáno s hodnotou 1,3. NKL = třída použití podle Eurokodu EC5

*pro nosníky s dřevotřískovými spoji

$$V_d = \frac{V_k \cdot k_{mod}}{\gamma} = \frac{12,2 \cdot 0,7171}{1,3} = 6,73 \text{ kN}$$

Stanovení hodnoty k_{mod} . stálé zatížení x 0,6 + krátkodobé x 0,9 = k_{mod} x (q+g)

$$1,17 \cdot 0,6 + 0,75 \cdot 0,9 = K_{mod} \cdot (1,17 + 0,75)$$

$$K_{mod} = 0,7171.$$

Posouvající síla : pro K1 7,09 kN, pro K2 6,83 kN

Nevyhovuje !!!

Únosnost v ohybu :

$$M_{sd} = \frac{M_k \cdot k_{mod}}{\gamma} = \frac{20,45 \cdot 0,7171}{1,3} = 11,28 kNm$$

Ohybový moment : pro K1 13,71 kNm, resp. pro K2 13,20 kNm Nevyhovuje !!!

Závěr :

Konstrukce střechy nevyhovuje z hlediska I.MS únosnosti a ani II.MS použitelnosti.

Dále podle výkresu střechy, lze konstatovat, že nebyli splněny konstrukční zásady výrobce, tj. nejsou nakresleny případné podporové výztuhy zvyšující smykovou tuhost a ani nejsou vloženy prvky bránící klopení horní pásnice nosníků ve vzdálenosti 10xb (šířka pásnice), klopení může bránit použití výztuh v 1/3 rozpětí a záklop z OSB desek tl.= 18 mm.

Nové konstrukce byly navrženy a původní posouzeny dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, EN 1991-1-4 Zatížení větrem, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby a CSN ISO 13882 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a EN 1504 1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

V Praze dne 15.6.20

Doc.Dr. Ing. Luboš Podolka