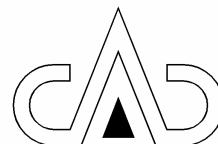


PROJEKTOVÁNÍ STAVEB

ING. RICHARD TŮMA

Hostkovice 35, 380 01 Dačice, tel./fax: 384 420 543, GSM: 602 490 645, E-mail: tuma.projekt@tiscali.cz



STATICKÝ VÝPOČET

Datum :	Březen 2015
Arch. číslo :	15003
Název akce :	Stavební úpravy budovy OK v Hostkovicích čp. 28 na pozemku pč. st. 3 v kú. Hostkovice u Dolních Němčic
Objednatel :	Město Dačice, Krajířova 27, 380 01 Dačice I
Vypracoval :	Ing. Richard Tůma, Hostkovice čp. 35, 380 01 Dačice

1. Identifikační údaje stavby

Název akce : Stavební úpravy v budově OK Hostkovice

Investor : Město Dačice, Krajířova 27, 380 01 Dačice I

Projektant : Ing. Richard Tůma, Hostkovice 35, 380 01 Dačice

Místo stavby : Hostkovice – parcela č. st. 3 v kú. Hostkovice u Dolních Němčic

2. Popis výpočtu

Jedná se o podchycení části konstrukce krovu a stropní konstrukce v budově OK v Hostkovicích. Stávající vazné trámy budou demontovány a budou nahrazeny ocelovými nosníky. Tyto budou v upravených polohách, jejichž pozice vzešla z efektivnějšího rozmístění sloupků podporující vaznice. Největší světlý rozpon mezi nosnými stěnami je 9,35 m. Stropní konstrukce bude lehká dřevěná z POSI-Joist nosníků, které budou z důvodu velkého rozponu podporovány uprostřed příčným ocelovým nosníkem svázaným s hlavními ocelovými vazbami.

Výpočtovým modelem jsou prosté nosníky zatížené svislými silami v místech sloupků krovu, které přenáší veškeré zatížení střechy od krokví a vaznic. Další zatížení je od středového ocelového nosníku, který podporuje lehkou stropní konstrukci.

Vlastní výpočet byl proveden programem SCIA ESA PT.

3. Zatížení

1.1 LC1 – vlastní tíha konstrukce ... viz. Program ESA PT

1.2 LC2 – normové zatížení od střechy

- zatížení sněhem	.....	1,00	kNm ⁻²
- betonová krytina	.....	0,50	kNm ⁻²
- konstrukce krovu	.....	0,30	kNm ⁻²

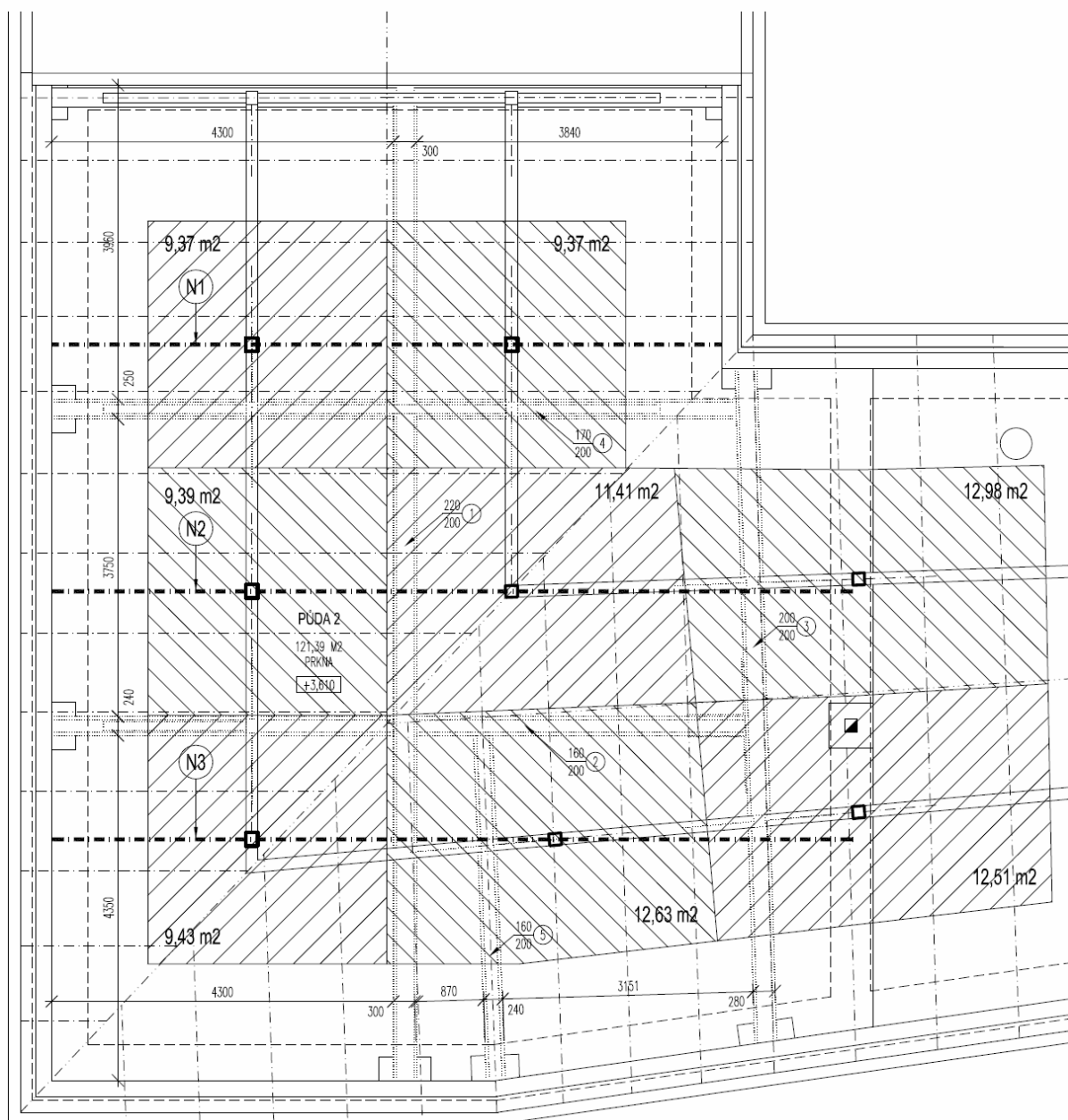
– výpočtové zatížení od střechy

$s_k = 1,00 \text{ kNm}^{-2} \dots$	charakteristická hodnota zatížení sněhem			
$\mu_1 = 0,64 \dots$	tvárový součinitel sedlové střechy			
$C_e = 1,00 \dots$	součinitel expozice			
$C_t = 1,00 \dots$	tepelný součinitel			
$\gamma_1 = 1,50 \dots$	součinitel zatížení sněhem			
$\gamma_2 = 1,10 \dots$	součinitel zatížení pro stálé zatížení			
- zatížení sněhem	$1,00 * 0,64 * 1,00 * 1,00 * 1,50 =$	0,96	kNm^{-2}
- betonová krytina	$0,50 * 1,10 =$	0,55	kNm^{-2}
- konstrukce krovu	$0,30 * 1,10 =$	0,33	kNm^{-2}

C e l k e m				1.84 kNm^{-2}

Zatěžovací plochy na každý sloupek jsou patrné z obrázku na následující straně :

Nosník N1	$F1 = 9,37 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	17,24	kN
	$F2 = 9,37 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	17,24	kN
Nosník N2	$F1 = 9,39 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	17,28	kN
	$F2 = 11,41 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	20,99	kN
Nosník N3	$F1 = 9,43 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	17,34	kN
	$F2 = 12,63 \text{ m}^2 * 1,84 \text{ kNm}^{-2} =$	23,24	kN



– normové zatížení od **zavěšené stropní konstrukce**

- nahodilé	.....	0,30	kNm ⁻²
- záklop + tepelná izolace	.....	0,10	kNm ⁻²
- SDK podhled na ocelový rošt	.....	0,20	kNm ⁻²
- vl. tíha dřevěných stropních nosníků	.....	0,15	kNm ⁻²

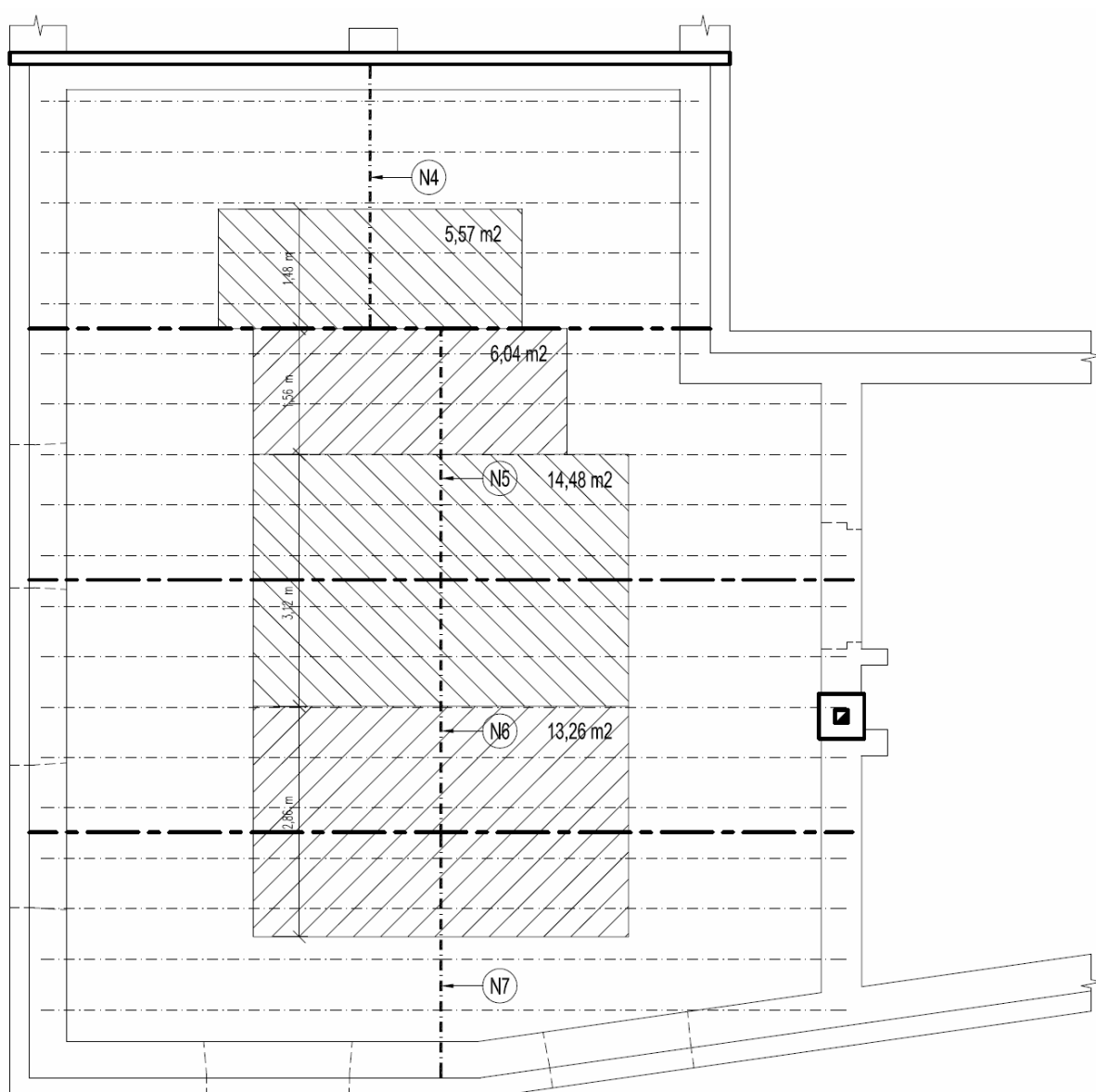
– výpočtové zatížení

- nahodilé	0,30 * 1,40 =	.....	0,42	kNm ⁻²
- záklop + tepelná izolace	0,10 * 1,10 =	.....	0,11	kNm ⁻²
- SDK podhled na ocelový rošt	0,20 * 1,10 =	.....	0,22	kNm ⁻²
- vl. tíha dřev. strop. nosníků	0,15 * 1,10 =	.....	0,17	kNm ⁻²

C e l k e m **0,92** kNm⁻²

– vlastní váha ocelových nosníků 0,20 * 1,10 = **0,22** kNm⁻¹

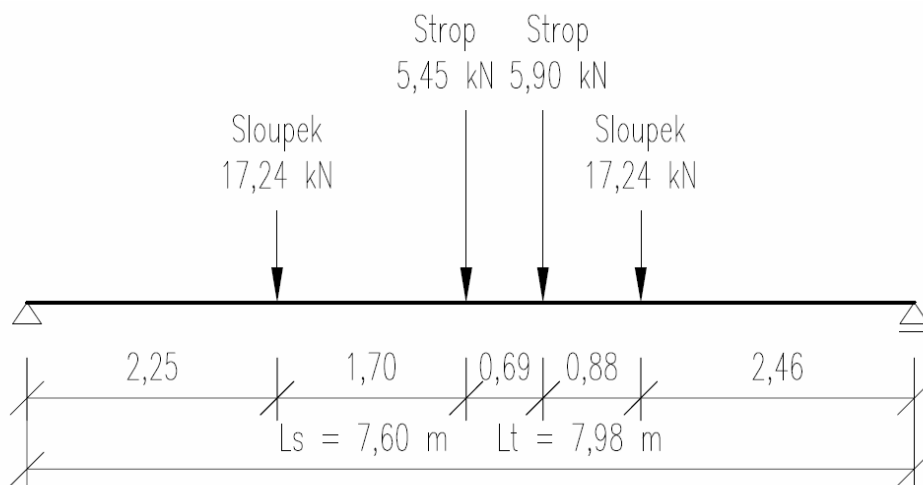
Zatěžovací plochy na každý stropní nosník jsou patrné z obrázku :



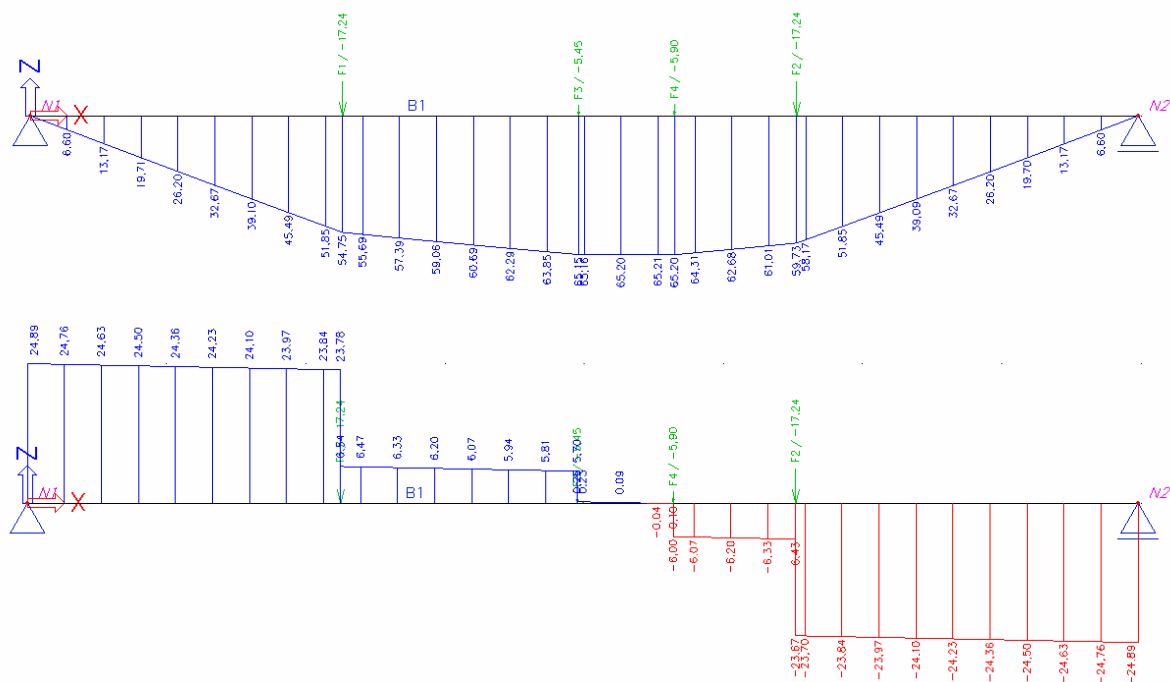
Nosník N1	$F_3 = 5,57 \text{ m}^2 * 0,92 \text{ kNm}^{-2} + 1,48 \text{ m} * 0,22 \text{ kNm}^{-1}$	=	5,45	kN
	$F_4 = 6,04 \text{ m}^2 * 0,92 \text{ kNm}^{-2} + 1,56 \text{ m} * 0,22 \text{ kNm}^{-1}$	=	5,90	kN
Nosník N2	$F_3 = 14,48 \text{ m}^2 * 0,92 \text{ kNm}^{-2} + 3,12 \text{ m} * 0,22 \text{ kNm}^{-1}$	=	14,01	kN
Nosník N3	$F_3 = 13,26 \text{ m}^2 * 0,92 \text{ kNm}^{-2} + 2,86 \text{ m} * 0,22 \text{ kNm}^{-1}$	=	12,83	kN

4. Ocelový nosník N1

4.1 Statické schéma a zatížení



4.2 Průběhy vnitřních sil



4.3 Napětí na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Únava [MPa]	Kappa []
B1	CO1	4,522	-126,6	126,6	0,4	126,6	0,0	0,00
B1	CO1	7,980	0,0	0,0	18,6	32,3	0,0	0,00
B1	CO1	3,990	-126,5	126,5	0,2	126,5	0,0	0,00
B1	CO1	0,000	0,0	0,0	18,6	32,3	0,0	0,00
B1	CO1	7,714	-12,8	12,8	18,5	32,1	0,0	0,00
B1	CO1	4,640	-126,5	126,5	4,5	126,6	0,0	0,00

4.4 Deformace prutu

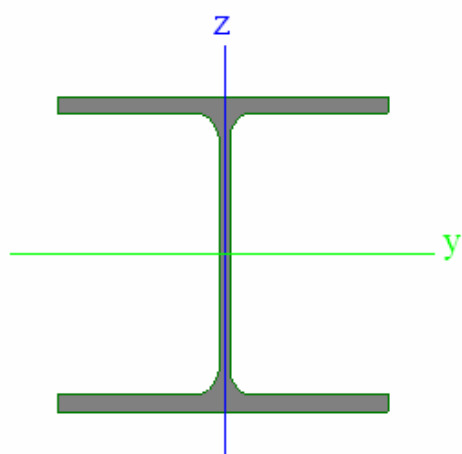
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO1/1	0,000	0,0	0,0	14,8
B1	CO1/1	3,990	0,0	-38,4	0,2
B1	CO1/1	7,980	0,0	0,0	-14,9

4.5 Posouzení oceli – HEA 220



Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.15$ $\gamma_{M1} = 1.15$

Standardní výpis.

Nosník : B1, L=7.980m, HEA220, S 235

třída 1

řez=4.522m kombi únos.=1

$f_y=235.0\text{MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	-0.0	0.0	65.2	0.0
Limit	1314.0	571.0	173.4	0.0	116.1	55.6
souč.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19)

0.56

Posudek stability souč.

Ohyb y-y : $\chi=0.71$ $M_{sd}=65.2$

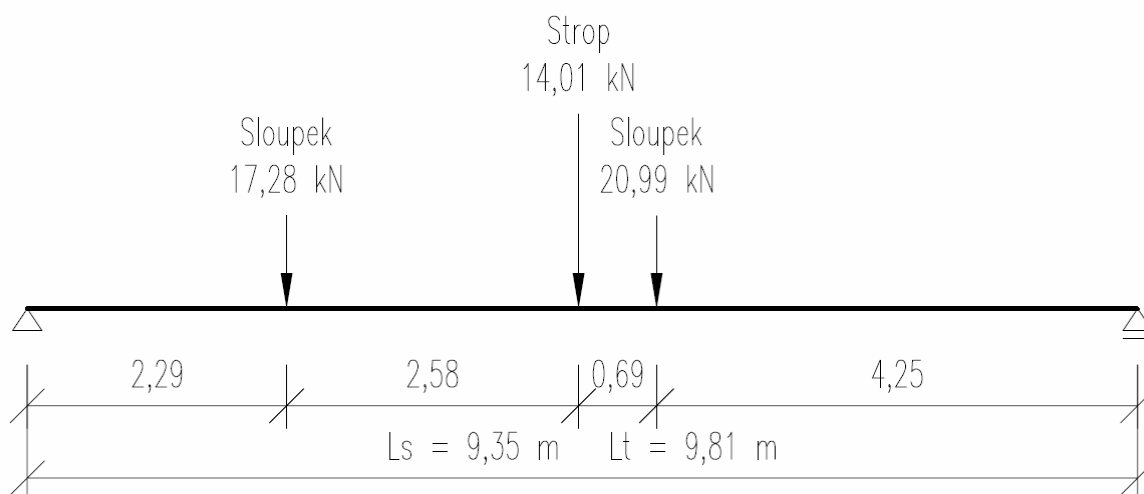
$M_{brd}=82.0$ 0.80

Maximální jednotkový posudek = **0.80**

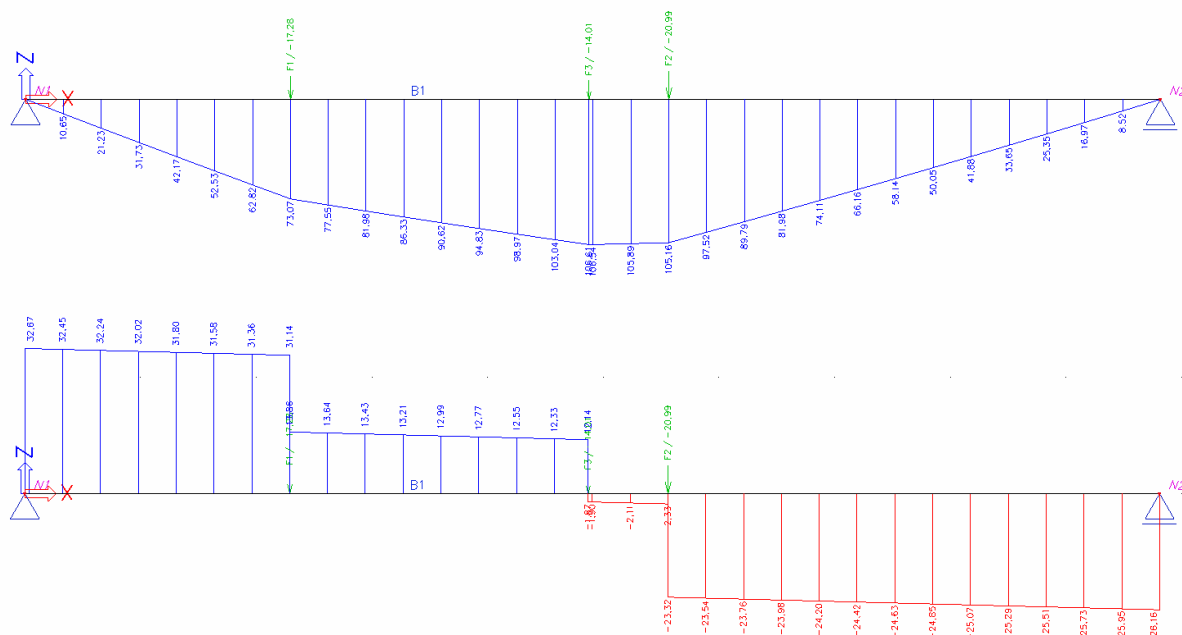
- průřez vyhovuje.

5. Ocelový nosník N2

5.1 Statické schéma a zatížení



5.2 Průběhy vnitřních sil



5.3 Napětí na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : B1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Únava [MPa]	Kappa \square
B1	CO1	4,870	-126,9	126,9	1,1	126,9	0,0	0,00
B1	CO1	0,000	0,0	0,0	19,1	33,1	0,0	0,00
B1	CO1	4,905	-126,8	126,8	1,1	126,8	0,0	0,00
B1	CO1	9,483	-10,1	10,1	15,2	26,3	0,0	0,00
B1	CO1	4,870	-126,9	126,9	7,1	127,0	0,0	0,00

5.4 Deformace prutu

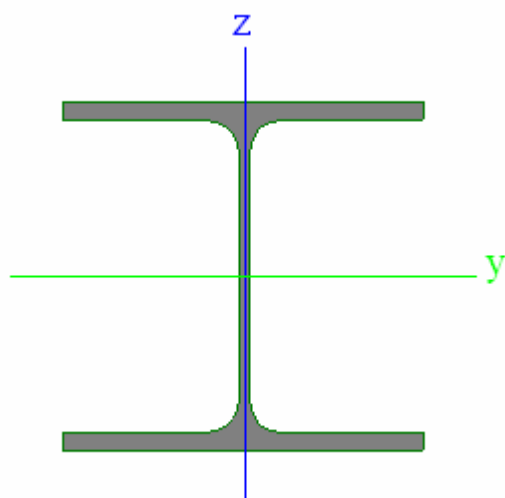
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO1/1	0,000	0,0	0,0	14,4
B1	CO1/1	4,870	0,0	-45,2	0,0
B1	CO1/1	9,810	0,0	0,0	-13,7

5.5 Posouzení oceli – HEA 260



Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.15$ $\gamma_{M1} = 1.15$

Standardní výpis.

Nosník : B1, L=9.810m, HEA260, S 235

třída 2

řez=4.870m kombi únos.=1

$f_y=235.0\text{MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	-1.9	0.0	106.6	0.0
Limit	1773.7	766.9	221.2	0.0	188.0	87.9
souč.	0.00	0.00	0.01	0.00	0.57	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.57

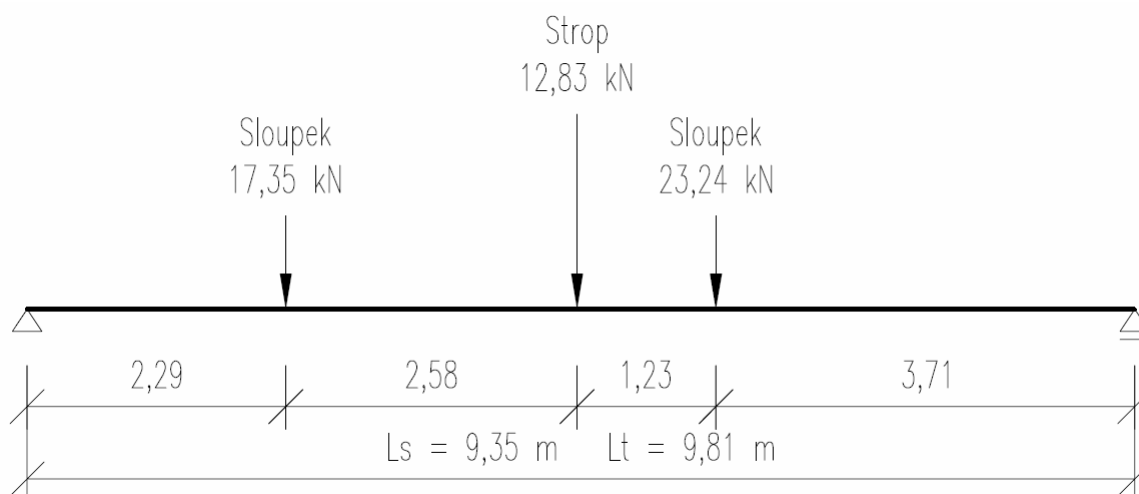
Posudek stability souč.

Ohyb y-y : $\chi=0.68$ $M_{sd}=106.6$ $M_{brd}=127.8$ 0.83

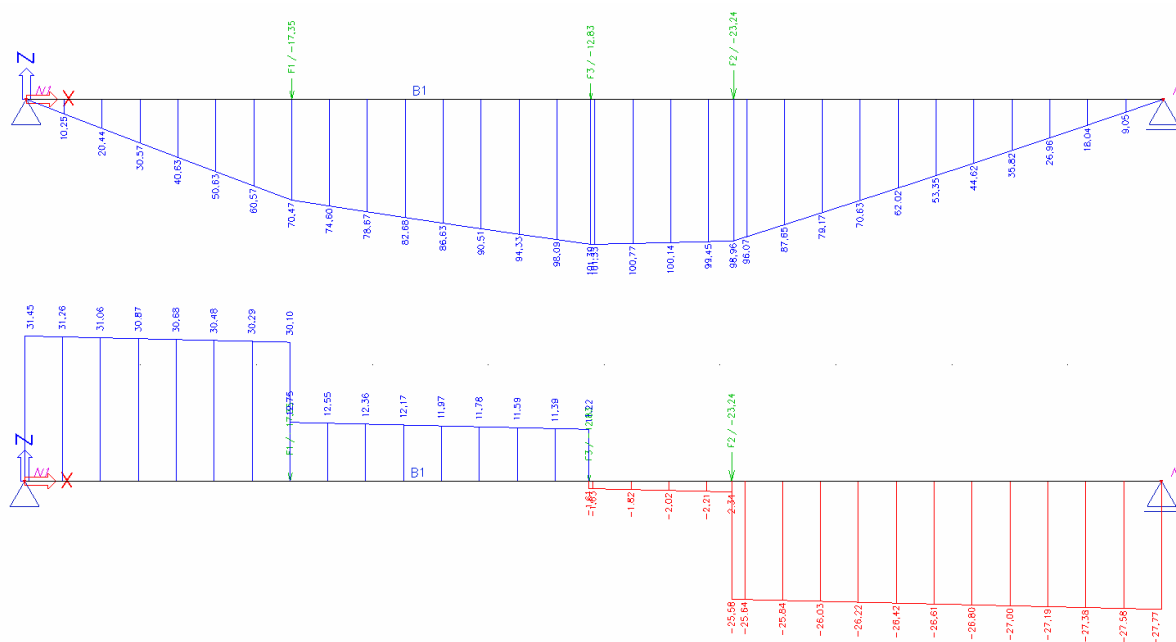
Maximální jednotkový posudek = **0.83** - **průřez vyhovuje.**

6. Ocelový nosník N3

6.1 Statické schéma a zatížení



6.2 Průběhy vnitřních sil



6.3 Napětí na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Únava [MPa]	Kappa
B1	CO1	4,870	-150,3	150,3	1,1	150,3	0,0	0,00
B1	CO1	0,000	0,0	0,0	20,1	34,7	0,0	0,00
B1	CO1	4,905	-150,2	150,2	1,0	150,2	0,0	0,00
B1	CO1	9,483	-13,4	13,4	17,6	30,5	0,0	0,00
B1	CO1	4,870	-150,3	150,3	7,2	150,3	0,0	0,00

6.4 Deformace prutu

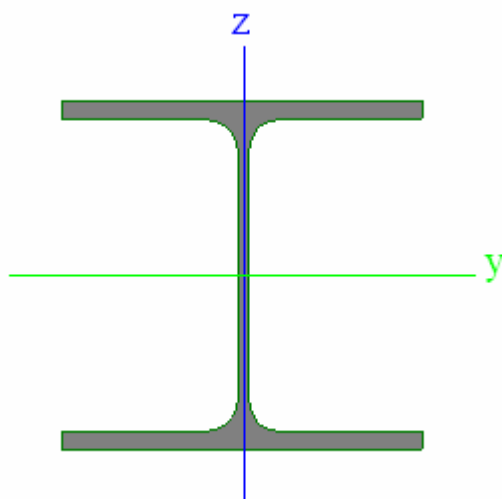
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO1/1	0,000	0,0	0,0	19,0
B1	CO1/1	4,905	0,0	-60,0	0,1
B1	CO1/1	9,810	0,0	0,0	-18,6

6.5 Posouzení oceli – HEA 260



Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.15$ $\gamma_{M1} = 1.15$

Standardní výpis.

Nosník : B1, L=9.810m, HEA240, S 235

třída 1

řez=4.870m kombi únos.=1

$f_y=235.0\text{MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	-2.7	0.0	96.0	0.0
Limit	1569.4	679.6	203.5	0.0	152.0	71.9
souč.	0.00	0.00	0.01	0.00	0.63	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.63

Posudek stability souč.

Ohyb y-y : $\chi=0.66$ $M_{sd}=96.0$ $M_{brd}=100.2$ 0.96

Maximální jednotkový posudek = **0.96** - **průřez vyhovuje.**

7. Nosníky pro zavěšení stropní konstrukce

7.1 Zatížení

1.1 LC1 – vlastní tíha konstrukce ... viz. Program ESA PT

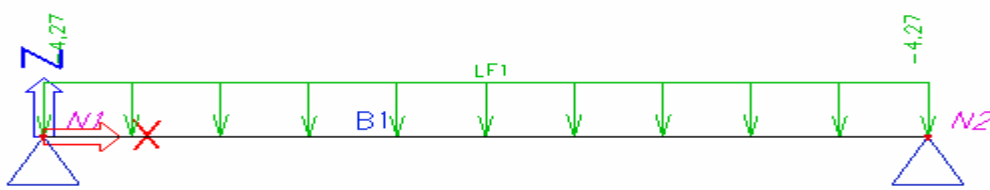
1.2 LC2	- nahodilě	$0,30 \cdot 1,40 =$	.....	0,42	kNm^{-2}
	- záklop + tepelná izolace	$0,10 \cdot 1,10 =$	.....	0,11	kNm^{-2}
	- SDK podhled na ocelový rošt	$0,20 \cdot 1,10 =$	.....	0,22	kNm^{-2}
	- vl. tíha dřev. strop. nosníků	$0,15 \cdot 1,10 =$	.....	0,17	kNm^{-2}
Celkem					0,92 kNm^{-2}

Bude posouzen nejdelší nosník : $L = 3,12 \text{ m}$ (nosník N5)

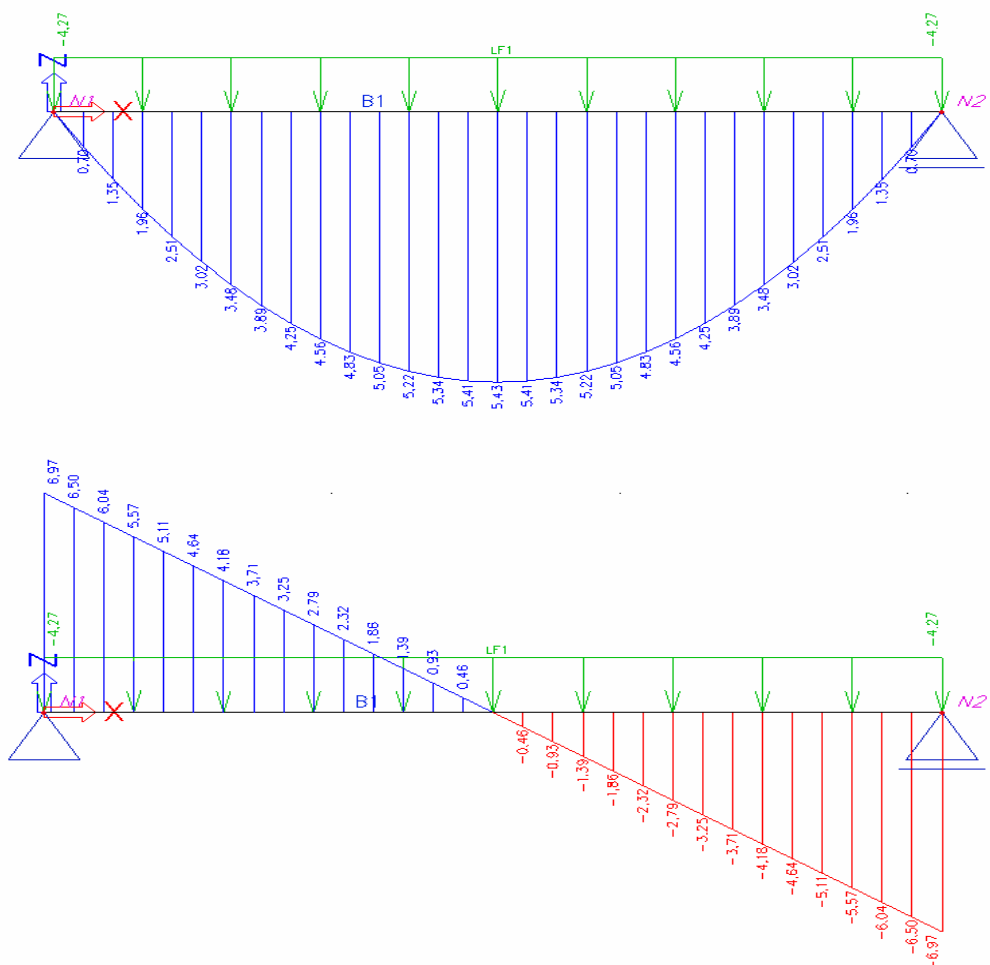
Zatěžovací šířka je : $4,64 \text{ m}$

Zatížení na nosník : $q = 0,92 \text{ kNm}^{-2} \cdot 4,64 \text{ m} = 4,27 \text{ kNm}^{-1}$

7.2 Statické schéma a zatížení



7.3 Průběhy vnitřních sil



7.4 Napětí na nosníku

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Únava [MPa]	Kappa □
B1	CO1	1,560	-51,1	51,1	0,0	51,1	0,0	0,00
B1	CO1	0,000	0,0	0,0	13,7	23,7	0,0	0,00
B1	CO1	0,208	-12,7	12,7	11,9	21,0	0,0	0,00

7.5 Deformace nosníku

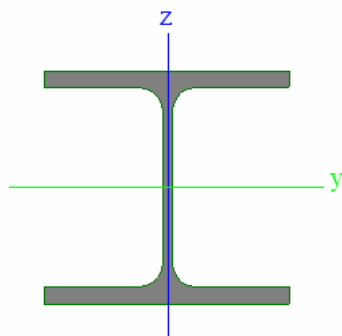
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : 1

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B1	CO1/1	0,000	0,0	0,0	4,4
B1	CO1/1	1,560	0,0	-4,5	0,0
B1	CO1/1	3,120	0,0	0,0	-4,4

7.6 Posouzení – HEA 120



Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.15$ $\gamma_{M1} = 1.15$

Standardní výpis.

Nosník : B1, L=3.120m, HEA120, S 235

třída 1

řez=1.560m kombi únos.=1

$f_y=235.0\text{MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0
Limit	517.0	226.5	67.2	0.0	24.5	12.1
souč.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00

Obečná podmínka - vzorec (6.19)

0.22

Posudek stability souč.

Ohyb y-y : $\chi_i=0.86$ $M_{sd}=5.4$ $M_{brd}=21.1$ 0.26

Maximální jednotkový posudek = **0.26** - **průřez vyhovuje.**

**Výkres vazníku:**Zakázka: **HOSTKO Posi**

Strana: 1

Výrobce: MITEK INDUSTRIES, spol. s

Nabídka3

Vazník: **F1**

Verze: 5,65

Adresa: Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz

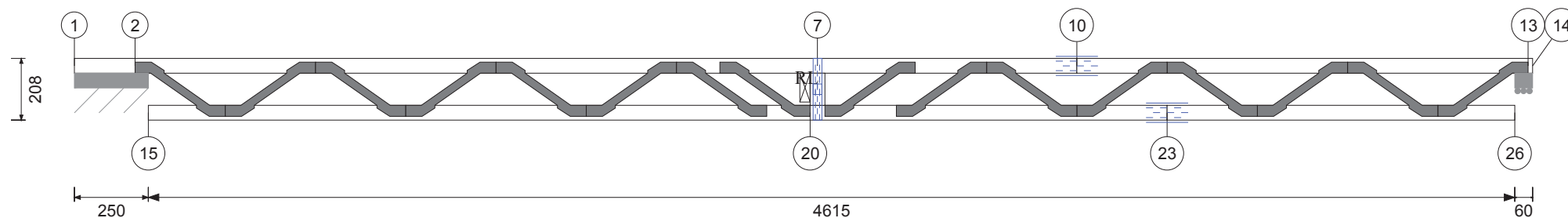
Vyprac.: MiTekUser

Kontrol.: MU

Datum: 06/03/15

Tel.: +420 531 022 272

Fax.: +420 531 022 276



M 1:20

Horní pas:	kN/m2	Dolní pas:	kN/m2	Styčník	Reakce dolů	Komb.	Reakce vzhůru	Komb.	Horizont.reakce	Komb.	Vazník:
Stálé zat.:	0,32	Stálé zat.:	0,30	2	1.97	2.1	0.00		0.00		Počet vazníků:
Sníh:		Užitné zat. podlahy*:	0,30	13	1.87	2.1	0.00		0.00		Počet styčníků:
		Zat. podlahou*:									Váha vazn.:
Tlak větru:		Stabilizace DP:	3000 mm								Poč. vrstev :
Podhled*:											Rozteč vazníků:
Šikmý											
Ztuž. vodorovný HP:	0 mm										
Latování	0 mm										

Zabezpeč. proti vybočení: 24mm x 100mm / * Zatížení aplikováno pouze pro podkrovní vazníky a vazníky s podlahou

Pozn.: jednotky reakcí v [kN]



Výkres vazníku:

Zakázka: **HOSTKO Posi**

Strana: 2

Výrobce: MITEK INDUSTRIES, spol. s

Nabídka3

Vazník: **F2**

Verze: 5,65

Adresa: Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz

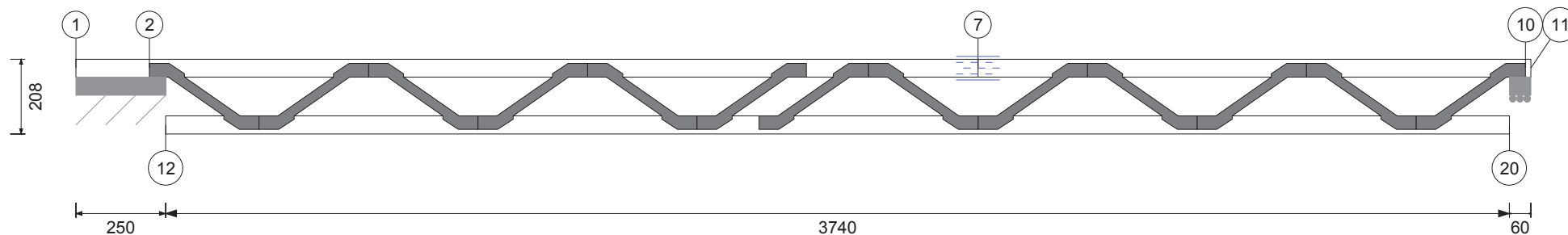
Vyprac.: MiTekUser

Kontrol.: MU

Datum: 06/03/15

Tel.: +420 531 022 272

Fax.: +420 531 022 276



M 1:17

Horní pas:	kN/m2	Dolní pas:	kN/m2	Styčník	Reakce dolů	Komb.	Reakce vzhůru	Komb.	Horizont.reakce	Komb.	Vazník:
Stálé zat.:	0,32	Stálé zat.:	0,30	2	1.56	4,1	0.00		0.00		Počet vazníků:
Sníh:		Užitné zat. podlahy*:	0,30	10	1.46	4,1	0.00		0.00		Počet styčníků:
		Zat. podlahou*:									Váha vazn.:
Tlak větru:		Stabilizace DP:	3000 mm								Poč. vrstev :
Podhled*:											Rozteč vazníků:
Šikmý											
Ztuž. vodorovný HP:	0 mm										
Latování	0 mm										

Zabezpeč. proti vybočení: 24mm x 100mm / * Zatížení aplikováno pouze pro podkrovní vazníky a vazníky s podlahou

Pozn.: jednotky reakcí v [kN]



Výkres vazníku:

Zakázka: **HOSTKO Posi**

Strana: 3

Výrobce: MITEK INDUSTRIES, spol. s

Nabídka3

Vazník: **F3**

Verze: 5,65

Adresa: Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz

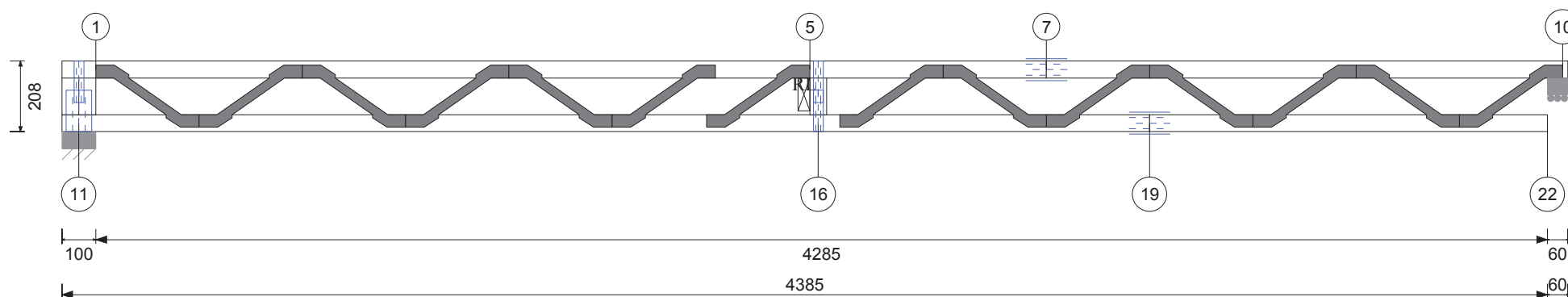
Vyprac.: MiTekUser

Kontrol.: MU

Datum: 06/03/15

Tel.: +420 531 022 272

Fax.: +420 531 022 276



M 1:18

Horní pas:	kN/m2	Dolní pas:	kN/m2	Styčník	Reakce dolů	Komb.	Reakce vzhůru	Komb.	Horizont.reakce	Komb.	Vazník:
Stálé zat.:	0,32	Stálé zat.:	0,30	11	1.74	2.1	0.00		0.00		Počet vazníků:
Sníh:		Užitné zat. podlahy*:	0,30	10	1.70	2.1	0.00		0.00		Počet styčníků:
		Zat. podlahou*:									Váha vazn.:
Tlak větru:		Stabilizace DP:	3000 mm								Poč. vrstev :
Podhled*:											Rozteč vazníků:
Šikmý											
Ztuž. vodorovný HP:	0 mm										
Latování	0 mm										

Zabezpeč. proti vybočení: 24mm x 100mm / * Zatížení aplikováno pouze pro podkrovní vazníky a vazníky s podlahou

Pozn.: jednotky reakcí v [kN]



Výkres vazníku:

Zakázka: **HOSTKO Posi**

Strana: 4

Výrobce: MITEK INDUSTRIES, spol. s

Nabídka3

Vazník: **F4**

Verze: 5,65

Adresa: Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz

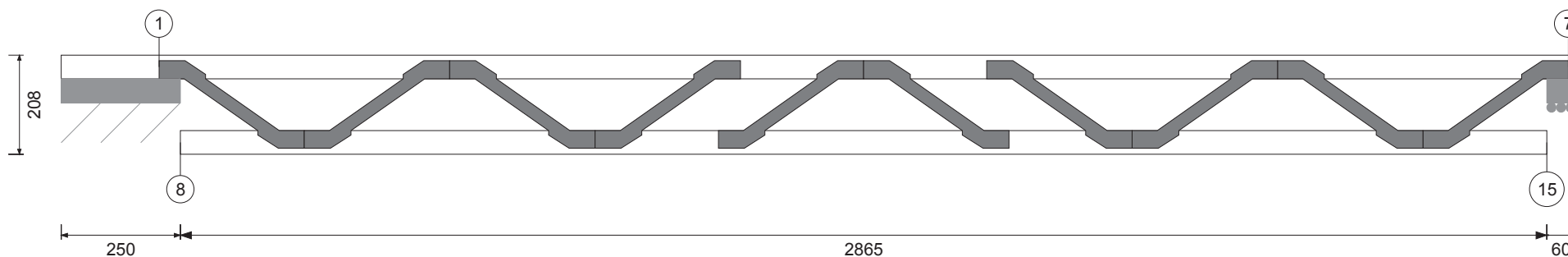
Vyprac.: MiTekUser

Kontrol.: MU

Datum: 06/03/15

Tel.: +420 531 022 272

Fax.: +420 531 022 276



M 1:13

Horní pas:	kN/m2	Dolní pas:	kN/m2	Styčník	Reakce dolů	Komb.	Reakce vzhůru	Komb.	Horizont.reakce	Komb.	Vazník:
Stálé zat.:	0,32	Stálé zat.:	0,30	1	1.23	4,1	0.00		0.00		Počet vazníků:
Sníh:		Užitné zat. podlahy*:	0,30	7	1.12	4,1	0.00		0.00		Počet styčníků:
		Zat. podlahou*:									Váha vazn.:
		Stabilizace DP:	3000 mm								Poč. vrstev :
Tlak větru:											Rozteč vazníků:
Podhled*:											
Šikmý											
Ztuž. vodorovný HP:	0 mm										
Latování	0 mm										

Zabezpeč. proti vybočení: 24mm x 100mm / * Zatížení aplikováno pouze pro podkrovní vazníky a vazníky s podlahou

Pozn.: jednotky reakcí v [kN]



Výkres vazníku: Zakázka: **HOSTKO Posi**

Nabídka3

Vazník: **F5**

Vyprac.: MiTekUser

Kontrol.: MU

Strana: 5

Verze: 5,65

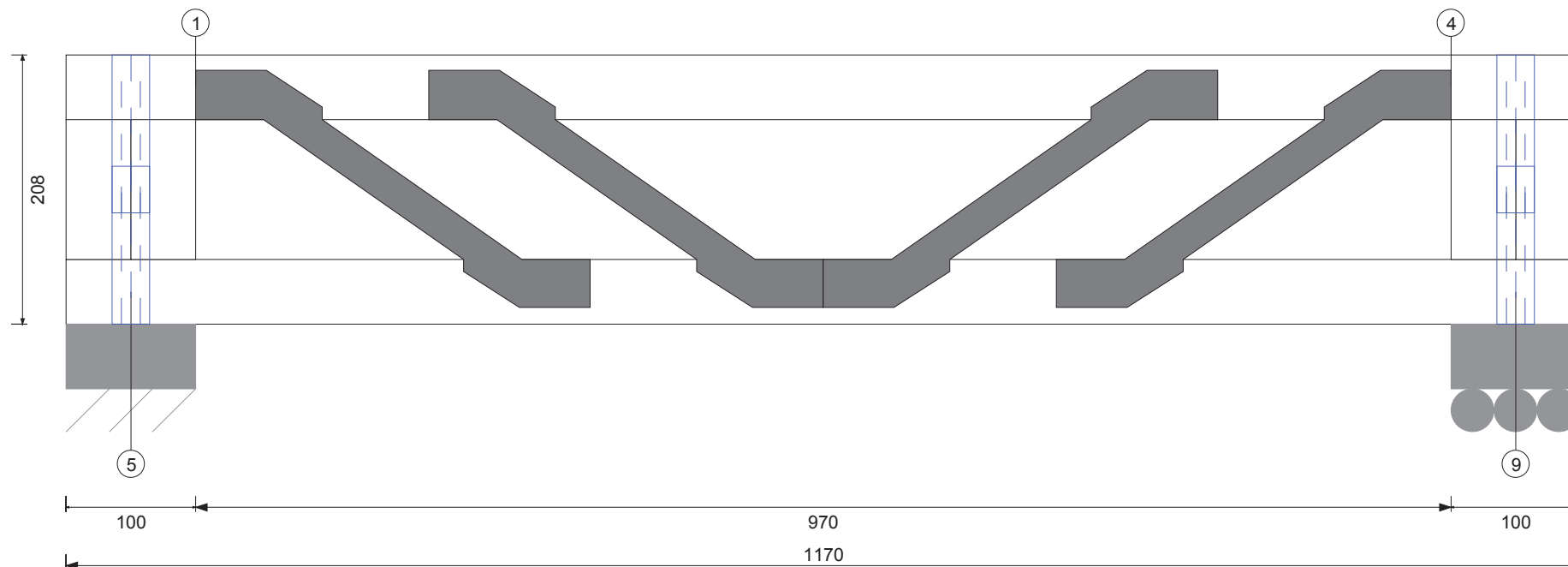
Datum: 06/03/15

Výrobce: MITEK INDUSTRIES, spol. s

Adresa: Drážní 7, 627 00 Brno, mitek@mitek.cz

Tel.: +420 531 022 272

Fax.: +420 531 022 276



M 1:5

Horní pas:	kN/m2	Dolní pas:	kN/m2	Styčník	Reakce dolů	Komb.	Reakce vzhůru	Komb.	Horizont.reakce	Komb.	Vazník:
Stálé zat.:	0,32	Stálé zat.:	0,30	5	6.60	4.1	0.00		0.00		Počet vazníků:
Sníh:		Užitné zat. podlahy*:	0,30	9	6.60	4.1	0.00		0.00		Počet styčníků:
		Zat. podlahou*:									Váha vazn.:
		Stabilizace DP:	3000 mm								Poč. vrstev:
Tlak větru:											Rozteč vazníků:
Podhled*:											
Šikmý											
Ztuž. vodorovný HP:	0 mm										
Latování	0 mm										

Zabezpeč. proti vybočení: 24mm x 100mm / * Zatížení aplikováno pouze pro podkrovní vazníky a vazníky s podlahou

Pozn.: jednotky reakcí v [kN]