

**STATICKÝ VÝPOČET****REKONSTRUKCE BÝVALÉ POŠTY**

HLAVNÍ PROJEKTANT Ing. JAN BŘEČKA	MÍSTO STAVBY Český Rudolec	 BEHA PROJEKT - JAN BŘEČKA IČO: 09264060 / DIČ: CZ9306221309 KONTAKT m: +420 725 991 431 e: info@behaprojekt.cz w: www.behaprojekt.cz	
VYPRACOVAL Bc. LADISLAV KURTIN	STAVEBNÍK/INVESTOR obec Český Rudolec		
KONTROLOVAL Ing. PAVEL TESAŘ	ZÁSTUPCE INVESTORA		
NÁZEV DÍLA REKONSTRUKCE BÝVALÉ POŠTY STATICKÝ VÝPOČET		DATUM 09/2024	STUPEŇ DPS
ČÁST D 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO 24089	



OBSAH

1.	ÚVOD – OBECNÉ INFORMACE	3
2.	STATICKÝ POSUDEK – KROKVE VALBOVÁ STŘECHA	9
3.	STATICKÝ POSUDEK – VAZNICE A SLOUPKY	13
4.	STATICKÝ POSUDEK – PLNÁ VAZBA KROVU	15
5.	STATICKÝ POSUDEK – VIKÝŘ	19
6.	STATICKÝ POSUDEK – STROPNÍ TRÁMY 2.NP	20
7.	STATICKÝ POSUDEK – PŘEKLADY NAD OTVORY 2.NP	23
8.	STATICKÝ POSUDEK – PŘEKLADY NAD OTVORY 1.NP	24
9.	STATICKÝ POSUDEK – PŘÍČKY AKUSTICKÉ	25
10.	STATICKÝ POSUDEK – ZAZDÍVÁNÍ OTVORŮ	25
11.	STATICKÝ POSUDEK – VENKOVNÍ RAMPA-STĚNA	25



1. ÚVOD – OBECNÉ INFORMACE

V rámci statického výpočtu je provedeno posouzení a návrh rekonstrukce bývalé pošty na byty. Stavba je půdorysných rozměrů cca 17,6x15,2 m. Výška stavby v hřebeni je 13,2 m. Prvky musí bezpečně přenést veškerá zatížení a splňovat limitní deformace a štíhlosti.

Provedený statický výpočet slouží pro provedení stavby dle přílohy č.8 vyhlášky č. 499/2006 Sb. a vyhlášky č. 62/2013 Sb. Jsou prověřeny dimenze nových nosných prvků.

V případě zjištěných odlišností oproti předpokladům v tomto výpočtu uvedeným nepřebírá autor výpočtu odpovědnost za výsledné stavební dílo.

1.1 Normy a technické požadavky

Zásady navrhování stavebních konstrukcí	
ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
Zatížení stavebních konstrukcí	
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
Betonové konstrukce - navrhování	
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
Betonové konstrukce - technologie	
ČSN EN 206-1	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
Ocelové konstrukce - navrhování, provádění	
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-3	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-5	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn
ČSN EN 1993-1-8	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-10	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálů a vlastnosti napříč tloušťkou
Dřevěné konstrukce - navrhování, provádění	
ČSN EN 1995-1-1	Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1995-1-2	Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
Zděné konstrukce - navrhování, provádění	
ČSN EN 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-2	Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN EN 1996-3	Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí
Základové konstrukce - navrhování	
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

Výpočet byl proveden dle platných norem ČSN EN, výpočtového statického softwaru a vlastních výpočtových programů na bázi MS EXCEL.

**1.2 Návrhová data**

Dřevěné konstrukce	dřevo	C24	
pevnost v ohybu $f_{m,k}$			24,0 MPa
tahová pevnost rovnoběžně s vlákny $f_{t,0,k}$			14,5 MPa
tahová pevnost kolmo k vláknům $f_{t,90,k}$			0,4 MPa
tlaková pevnost rovnoběžně s vlákny $f_{c,0,k}$			21,0 MPa
tlaková pevnost kolmo k vláknům $f_{c,90,k}$			2,5 MPa
pevnost ve smyku $f_{v,k}$			4,0 MPa
střední modul pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{m,0,mean}$			11,0 GPa
střední modul pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{m,90,mean}$			0,37 GPa
střední modul pružnosti ve smyku G_{mean}			0,69 GPa
střední hustota dřeva ρ_{mean}			420 kg/m ³
Ocelové konstrukce	ocel	S235	
charakteristická mez kluzu oceli f_{yk}			235 MPa
charakteristická mez pevnosti oceli f_u			360 MPa
modul pružnosti v tahu a tlaku E			210 GPa
modul pružnosti ve smyku G			81 GPa
teplotní součinitel délkové roztažnosti α_s			12*10 ⁻⁶ 1/K
Betonové konstrukce	beton	C16/20	
charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck,cyl}$			16 MPa
střední hodnota pevnosti betonu v tahu f_{ctm}			1,90 MPa
střední hodnota modulu pružnosti v tahu a tlaku E_{cm}			29,0 GPa
mezní přetvoření ε_{cu3}			3,5 ‰
teplotní součinitel délkové roztažnosti α_c			10*10 ⁻⁶ 1/K
návrhová hodnota pevnosti betonu v tlaku f_{cd}			10,67 MPa
Betonové konstrukce	beton	C20/25	
charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck,cyl}$			20 MPa
střední hodnota pevnosti betonu v tahu f_{ctm}			2,20 MPa
střední hodnota modulu pružnosti v tahu a tlaku E_{cm}			30,0 GPa
mezní přetvoření ε_{cu3}			3,5 ‰
teplotní součinitel délkové roztažnosti α_c			10*10 ⁻⁶ 1/K
návrhová hodnota pevnosti betonu v tlaku f_{cd}			13,33 MPa
Betonové konstrukce	beton	C25/30	
charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck,cyl}$			25 MPa
střední hodnota pevnosti betonu v tahu f_{ctm}			2,60 MPa
střední hodnota modulu pružnosti v tahu a tlaku E_{cm}			31,0 GPa
mezní přetvoření ε_{cu3}			3,5 ‰
teplotní součinitel délkové roztažnosti α_c			10*10 ⁻⁶ 1/K
návrhová hodnota pevnosti betonu v tlaku f_{cd}			16,67 MPa



Výztuž do betonu	výztuž B500B	
minimální mez kluzu bet. oceli f_{yk}		500 MPa
minimální mez pevnosti bet. oceli v tahu f_{tk}		550 MPa
návrhová hodnota meze kluzu bet. oceli f_{yd}		434,78 MPa
teplotní součinitel délkové roztažnosti α_s		$12 \cdot 10^{-6}$ 1/K

1.3 Popis konstrukce

V rámci statického výpočtu je provedeno posouzení a návrh rekonstrukce bývalé pošty na byty. Stavba je půdorysných rozměrů cca 17,6x15,2 m. Výška stavby v hřebeni je 13,2 m.

Objekt se nachází ve III. větrné oblasti a v III. sněhové oblasti v obci Český Rudolec, okres Jindřichův Hradec. Prvky musí bezpečně přenést veškerá zatížení a splňovat limitní deformace a štíhlosti.

1.4 Zatížení dle ČSN EN 1991 (EUROKÓD 1)

- a) stálé zatížení**

- vl. Tíha generováno softwarem dle zadaných dimenzí

skladba střechy původní

Zatěžovací šířka:		1,00 m	
Vrstva	Tloušťka (m)	Objemová tíha (kN/m ³)	Zatížení (kN/m ²)
BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA	x	x	0,50
LATĚ	x	x	0,05
OSTATNÍ 10 %	x	x	0,06
Σ ZATÍŽENÍ			0,61
Celkové zatížení:			0,61 kN/m

skladba střechy nové

Zatěžovací šířka:		1,00 m	
Vrstva	Tloušťka (m)	Objemová tíha (kN/m ³)	Zatížení (kN/m ²)
BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA	x	x	0,50
LATĚ	x	x	0,05
MINERÁLNÍ IZOLACE tl. 350 mm	0,35	0,5	0,18
SDK podhled	x	x	0,20
OSTATNÍ 10 %	x	x	0,09
Σ ZATÍŽENÍ			1,02
Celkové zatížení:			1,02 kN/m

skladba podlahy původní

Zatěžovací šířka:		1,00 m	
Vrstva	Tloušťka (m)	Objemová tíha (kN/m ³)	Zatížení (kN/m ²)
ZÍKLOP PRKNA tl. 28 mm	0,028	5	0,14
ROŠT Z FOŠEN 50x240 mm	x	x	0,10
TEPELNÁ IZOLACE tl. 240 mm	0,24	0,5	0,12
CIHELNÍ PŮDNÍ DLAŽBA tl. 40 mm	0,04	18	0,72
HLINĚNÁ MAZANINA tl. 70 mm	0,07	18	1,26
ZÁKLOP Z PRKEN tl. 25 mm	0,025	5	0,13
STROPNÍ KONSTRUKCE tl. 250 mm	x	x	0,00
PODBITÍ Z PRKEN tl. 25 mm	0,025	5	0,13
OMÍTKA NA RÁKOSU ODSTRANĚNO	0,03	20	0,60
SDK PODHLED NA OCEL PROFÍLECH tl. 12,5 mm DEMONTOVÁNO	x	x	0,20
OSTATNÍ 5 %	x	x	0,17
Σ ZATÍŽENÍ			3,56
Celkové zatížení:			3,56 kN/m

**skladba podlahy nové**

Zatěžovací šířka:		1,00 m	
Vrstva	Tloušťka (m)	Objemová tíha (kN/m ³)	Zatížení (kN/m ²)
PVC	x	x	0,10
Nosné SDK desky P+D 25 mm	x	x	0,35
MĚKKÁ ROHOŽ TL.30 mm	0,03	1,5	0,05
NÁSYP KERAMZIT tl. 300 mm	0,3	9	2,70
ZÍKLOP PRKNA tl. 25 mm	0,025	5	0,13
PODBITÍ PRKNA tl. 25 mm DEMONTOVÁNO	0,025	5	0,13
OMÍTKA NA RÁKOSU ODSTRANĚNO	0,03	20	0,60
SDK PODHLED NA OCEL PROFILECH tl. 12,5 mm DEMONTOVÁNO	x	x	0,20
OSTATNÍ 5 %	x	x	0,21
Σ ZATÍŽENÍ			4,46
Celkové zatížení:			4,46 kN/m

Nelze užít těžkou podlahu s keramzitem (450 kg/m²).

Lze užít skladbu o max. hmotnosti 80 kg/m² + SDK příčky a trámy zhustit po 550 mm.

- zátížení sněhem**

VÝPOČET ZATÍŽENÍ SNĚHEM DLE ČSN EN 1991-1-3									
Sedlové střechy									
Lokalita: Český Rudolec									
Oblast	s _k [kPa]	krajina	C _e	C _t	α ₁	α ₂	μ ₁	μ ₂	
III.	1,5	normální	1	1	40°	40°	0,533	0,533	
s ₁ [kN/m ²]		s ₂ [kN/m ²]							
0,80		0,80							
<p>Hodnoty výše platí, pokud není zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy. Pokud jsou na střechě jiné překážky nebo zachytávací sněhu nebo je dolní okraj ukončen atikou (nadezdívkou) nesmí součinitel zatížení sněhem klesnout pod 0,8.</p>									
Software © Ing. Jan Břečka - BEHA projekt									



• zatížení větrem

VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4

Maximální dynamický tlak větru

Lokalita: Český Rudolec

z [m]	oblast	$v_{b,0}$ [m/s]	C_{dir}	C_{season}	ρ	v_b [m/s]	q_b [N/m ²]	k_r	z_{min} [m]	z_0 [m]
13,2	III.	27,5	1,0	1,0	1,25	27,5	473	0,215	5,0	0,3
$C_r(z)$	$I_v(z)$	k_1	C_0	$V_m(z)$	$q_p(z)$					
0,815	0,264	1,0	1,0	22,4	895 Pa					

Poznámka:

Kategorie terénu:

III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami, nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

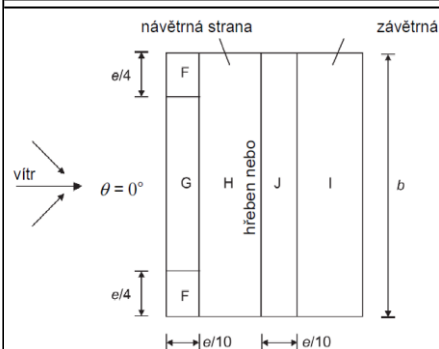
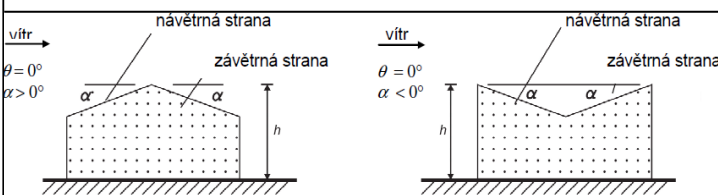
Software © Ing. Jan Břečka - BEHA projekt

BEHA projekt

VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4

Sedlová střecha příčný vítr

α_1	α_2	b [m]	d [m]	h [m]	e	e/10	e/4	e/2
40°	40°	17,0	17,0	13,2	17,0	1,7	4,25	8,5



Oblasti střechy		
F	tlak	0,63 kN/m²
	sání	-0,15 kN/m²
G	tlak	0,63 kN/m²
	sání	-0,15 kN/m²
H	tlak	0,48 kN/m²
	sání	-0,06 kN/m²
J	tlak	0,00 kN/m²
	sání	-0,33 kN/m²
I	tlak	0,00 kN/m²
	sání	-0,24 kN/m²

Software © Ing. Jan Břečka - BEHA projekt

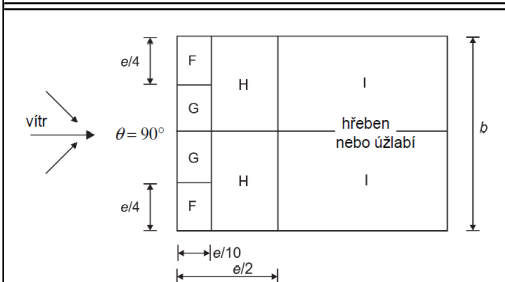
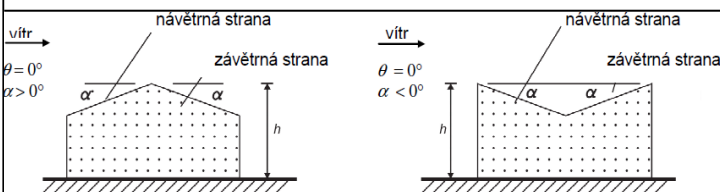
BEHA projekt



VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4

Sedlová střecha podélný vítr

α_1	α_2	b [m]	d [m]	h [m]	e	e/10	e/4	e/2
40°	40°	17,0	17,0	13,2	17,0	1,7	4,25	8,5



Oblasti střechy		
F	levá	-0,98 kN/m²
	pravá	-0,98 kN/m²
G	levá	-1,25 kN/m²
	pravá	-1,25 kN/m²
H	levá	-0,78 kN/m²
	pravá	-0,78 kN/m²
I	levá	-0,45 kN/m²
	pravá	-0,45 kN/m²

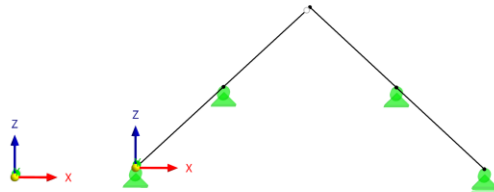
Software © Ing. Jan Břečka - BEHA projekt

BEHA projekt

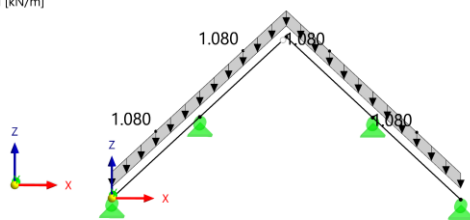
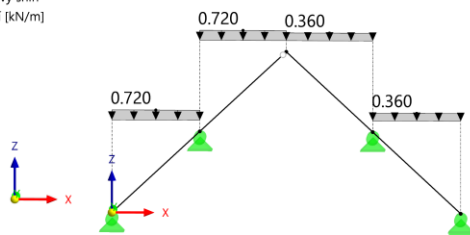
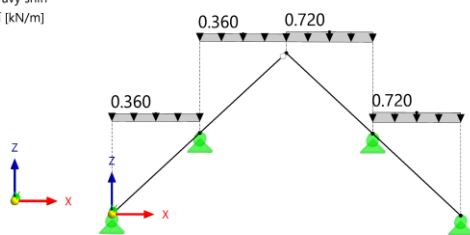
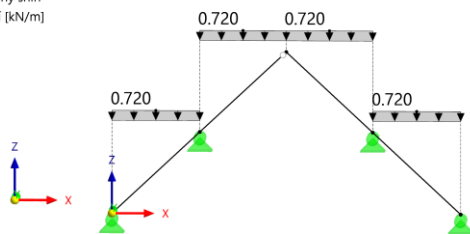


2. STATICKÝ POSUDEK – KROKVE VALBOVÁ STŘECHA

Statické schéma:

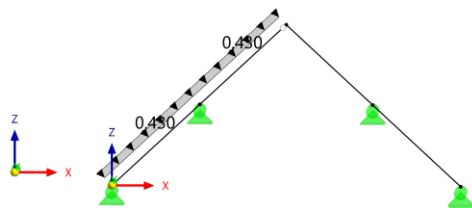


Zatěžovací stavy:

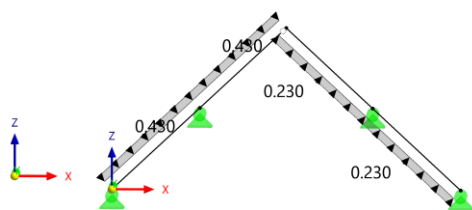
ZS1 - Vlastní tíha
Zatížení [kN/m]ZS2 - levý sníh
Zatížení [kN/m]ZS3 - pravý sníh
Zatížení [kN/m]ZS4 - plný sníh
Zatížení [kN/m]



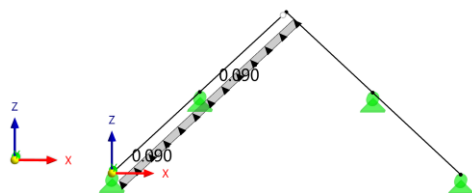
ZS5 - příčný vítr +/+
Zatížení [kN/m]



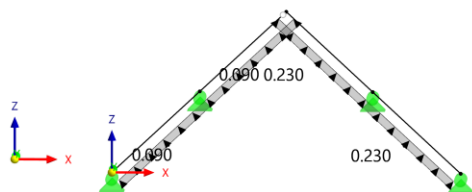
ZS6 - příčný vítr +/-
Zatížení [kN/m]



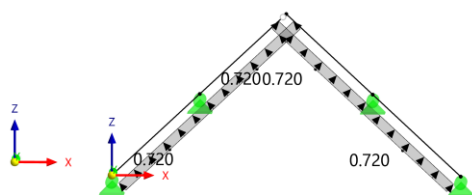
ZS7 - příčný vítr -/+
Zatížení [kN/m]



ZS8 - příčný vítr -/-
Zatížení [kN/m]



ZS9 - podélný vítr
Zatížení [kN/m]

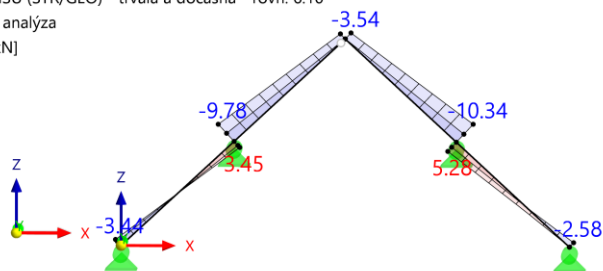


**Vnitřní síly:**

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

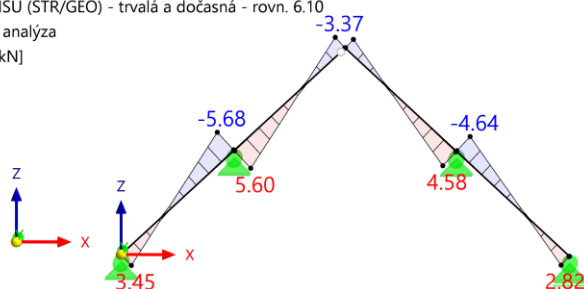
Síly N [kN]



max N : 5.28 | min N : -10.34 kN

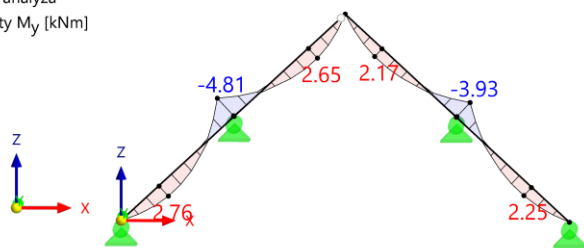
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

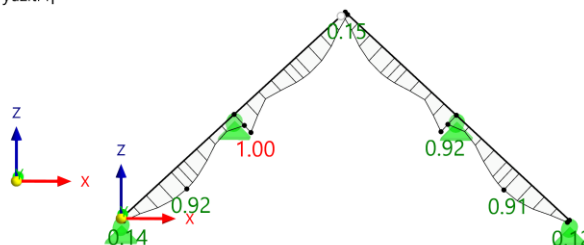
Síly V_z [kN]max V_z : 5.60 | min V_z : -5.68 kN

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

Momenty M_y [kNm]max M_y : 2.76 | min M_y : -4.81 kNm• **Krokv****Průřez 130x150 mm, dřevo C24, max. rozteče 900 mm****Posouzení MSÚ:**

Posouzení dřevěných konstrukcí

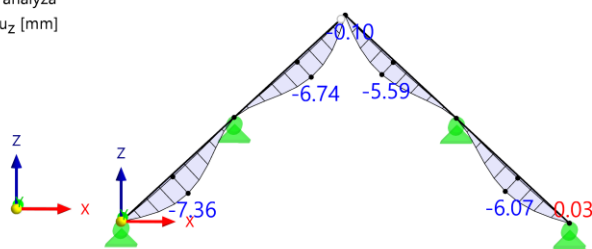
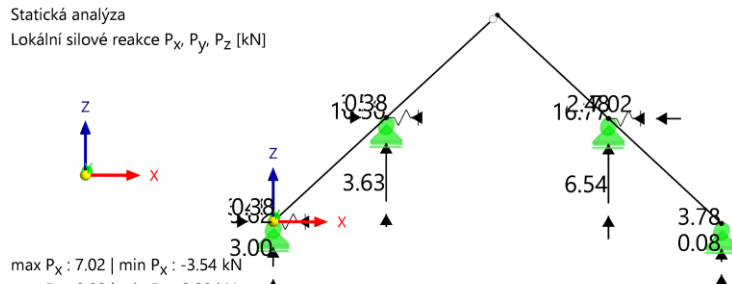
Pruty | Využití η 

Pruty | Maximum všech posudků | max : 1.00 | min : 0.00

Pruty | max η : 1.00 | min η : 0.00



	0.03 ✓	SP1100.00	Posouzení průřezu Tah podél vláken podle 6.1.2
	0.04 ✓	SP1200.00	Posouzení průřezu Tlak podél vláken podle 6.1.4
	0.24 ✓	SP3100.00	Posouzení průřezu Smyk v ose z podle 6.1.7 Obdélníkový průřez
	0.31 ✓	SP4100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y podle 6.1.6
	0.61 ✓	SP5100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y a tahová normálová síla podle 6.2.3
	0.60 ✓	SP6100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y a tlaková normálová síla podle 6.2.4
	0.15 ✓	ST1300.00	Stabilita Osový tlak se vzpěrem okolo obou os podle 6.3.2
	1.00 ▼	ST1600.01	Stabilita Ohyb okolo osy y a tlak se vzpěrem okolo obou os podle 6.3.2
	0.59 ✓	ST2100.00	Stabilita Ohýbaný prut bez tlakové síly Ohyb okolo osy y podle 6.3.3
	0.50 ✓	ST3100.00	Stabilita Ohyb okolo osy y a tlak podle 6.3.3
	0.00 ✓	SE0100.01	Použitelnost Zanedbatelný průhyb Kombinace účinků 'Charakteristická'
	0.00 ✓	SE0100.02	Použitelnost Zanedbatelný průhyb Kombinace účinků 'Kvazistálá 1'
	0.00 ✓	SE0100.10	Použitelnost Zanedbatelný průhyb od vibrací
	0.51 ✓	SE1200.01	Použitelnost Kombinace účinků 'Charakteristická' Směr osy z podle 7.2
	0.57 ✓	SE1200.02	Použitelnost Kombinace účinků 'Kvazistálá 1' Směr osy z podle 7.2
	0.92 ✓	SE2200.00	Použitelnost Vibrace ve směru z

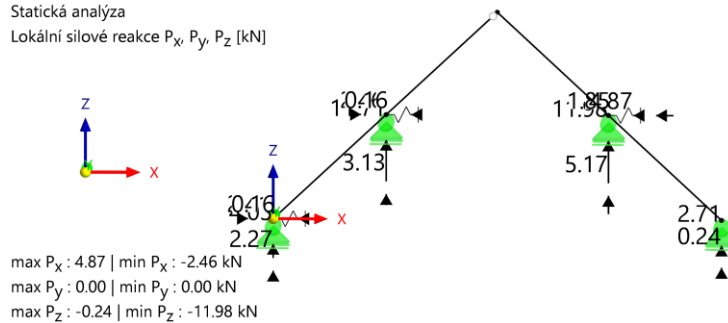
1,0 < 1,0 ... VYHOVUJE NA MSÚ**Posouzení MSP:**NS2 - MSP - charakteristická
Statická analýza
Posuny u_z [mm]max u_z : 0.03 | min u_z : -7.36 mm**VYHOVUJE NA MSP****Reakce MSÚ:**NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10
Statická analýza
Lokální silové reakce P_x, P_y, P_z [kN]max P_x : 7.02 | min P_x : -3.54 kN
max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
max P_z : -0.08 | min P_z : -16.77 kN

Reakce MSP:

NS2 - MSP - charakteristická

Statická analýza

Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]



3. STATICKÝ POSUDEK – VAZNICE A SLOUPKY

Ve skutečnosti jsou na sloupcích a vaznici pásy

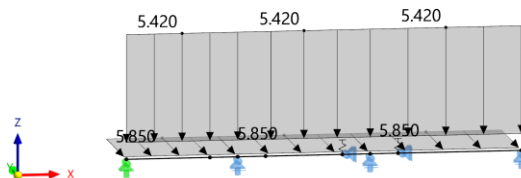
Statické schéma:



Zatěžovací stavy:

ZS1 - Vlastní tíha

Zatížení [kN/m]

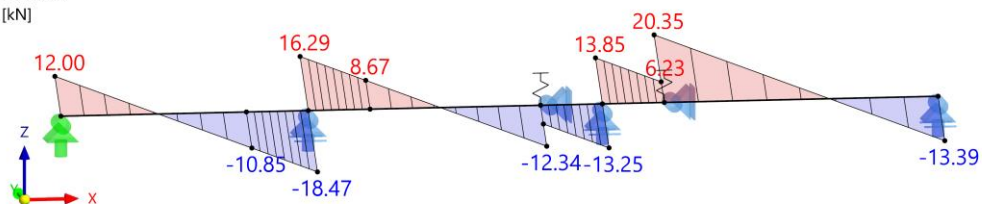


Vnitřní síly:

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

Síly V_y [kN]

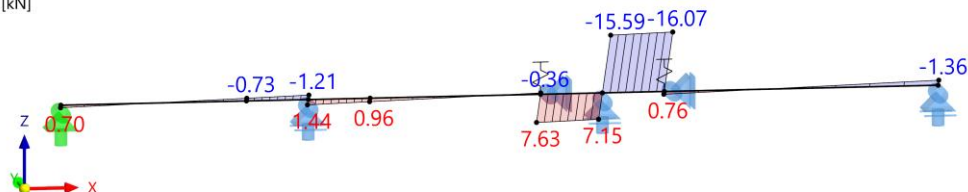


max V_y : 20.35 | min V_y : -18.47 kN



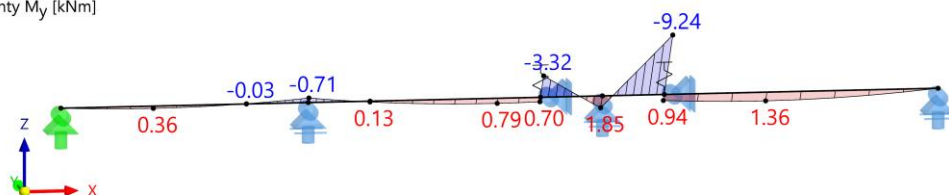
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

Síly V_z [kN]max V_z : 7.63 | min V_z : -16.07 kN

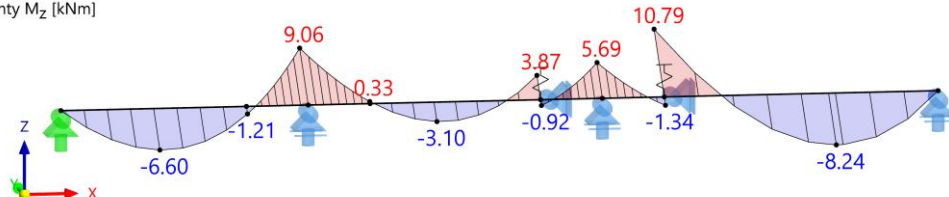
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

Momenty M_y [kNm]max M_y : 2.72 | min M_y : -9.24 kNm

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

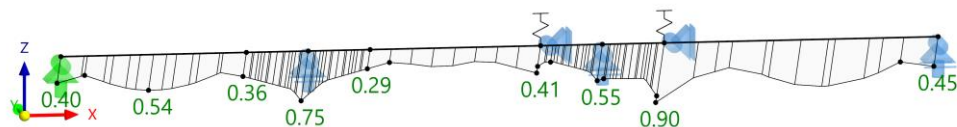
Momenty M_z [kNm]max M_z : 10.79 | min M_z : -8.24 kNm

• Vaznice

Průřez 190x190 mm, dřevo C24**Posouzení MSÚ:**

Režim viditelnosti

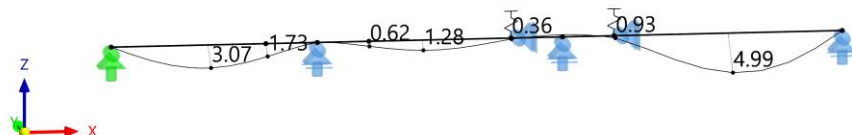
Posouzení dřevěných konstrukcí

Pruty | Využití η 

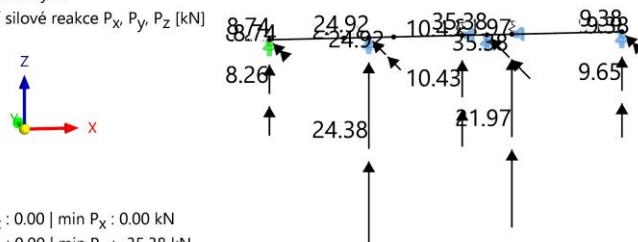
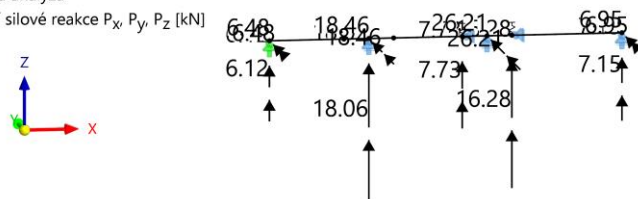
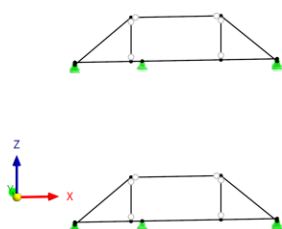
Pruty | Maximum všech posudků | max : 0.90 | min : 0.00

Pruty | max η : 0.90 | min η : 0.00

	0.54 ✓	SP3100.00	Posouzení průřezu Smyk v ose z podle 6.1.7 Obdélníkový průřez
	0.68 ✓	SP3200.00	Posouzení průřezu Smyk v ose y podle 6.1.7 Obdélníkový průřez
	0.09 ✓	SP4200.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy z podle 6.1.6
	0.90 ✓	SP4300.00	Posouzení průřezu Dvouosý ohyb podle 6.1.6

**0,90 < 1,0 ... VYHOVUJE NA MSÚ****Posouzení MSP:**Režim viditelnosti
NS2 - MSP - charakteristická
Statická analýza
Posuny |u| [mm]

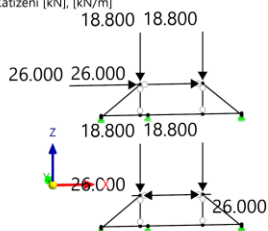
max |u| : 4.99 | min |u| : 0.00 mm

VYHOVUJE NA MSP**Reakce MSÚ:**Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10
Statická analýza
Lokální silové reakce P_x, P_y, P_z [kN]max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 0.00 | min P_y : -35.38 kN
max P_z : 0.00 | min P_z : -24.38 kN**Reakce MSP:**Režim viditelnosti
NS2 - MSP - charakteristická
Statická analýza
Lokální silové reakce P_x, P_y, P_z [kN]max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 0.00 | min P_y : -26.21 kN
max P_z : 0.00 | min P_z : -18.06 kN**4. STATICKÝ POSUDEK – PLNÁ VAZBA KROVU****Statické schéma:**

**Zatěžovací stavy:**

ZS1 - Vlastní tíha

Zatížení [kN], [kN/m]

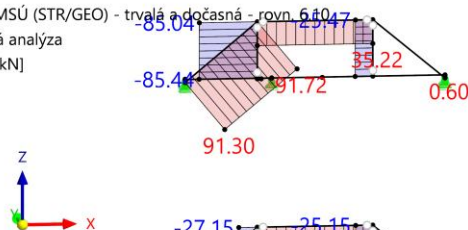
**Vnitřní síly:**

Režim viditelnosti

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10.17

Statická analýza

Síly N [kN]



max N : 91.72 | min N : -85.44 kN

Režim viditelnosti

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10.17

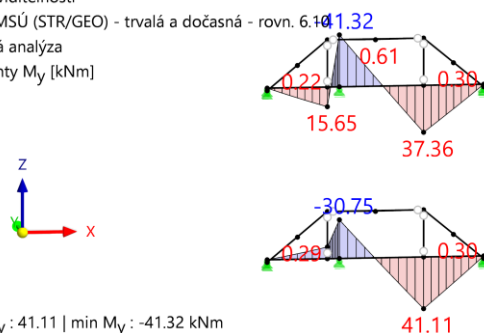
Statická analýza

Síly V_z [kN]max V_z : 16.56 | min V_z : -81.47 kN

Režim viditelnosti

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10.17

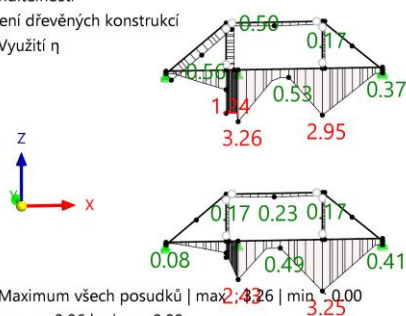
Statická analýza

Momenty M_y [kNm]max M_y : 41.11 | min M_y : -41.32 kNm• **Plná vazba****Průřez sloupku 160x160 mm, dřevo C24****Vazný trám 190x190 mm, dřevo C24****Kleština 160x190 mm, dřevo C24****Vzpěrka 150x170 mm, dřevo C24**

**Posouzení MSÚ:**

Režim viditelnosti

Posouzení dřevěných konstrukcí

Pruty | Využití η 

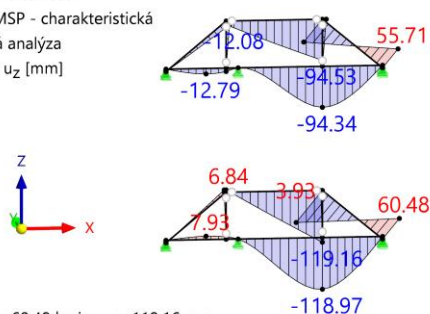
0.54 ✓	SP1100.00	Posouzení průřezu Tah podél vláken podle 6.1.2
0.34 ✓	SP1200.00	Posouzení průřezu Tlak podél vláken podle 6.1.4
2.73 ❌	SP3100.00	Posouzení průřezu Smyk v ose z podle 6.1.7 Obdélníkový průřez
3.26 ❌	SP4100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y podle 6.1.6
3.26 ❌	SP5100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y a tahová normálová síla podle 6.2.3
2.43 ❌	SP6100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y a tlaková normálová síla podle 6.2.4
0.50 ✓	ST1300.00	Stabilita Osový tlak se vzpěrem okolo obou os podle 6.3.2
0.03 ✓	ST1600.01	Stabilita Ohyb okolo osy y a tlak se vzpěrem okolo obou os podle 6.3.2
0.06 ✓	ST2100.00	Stabilita Ohýbaný prut bez tlakové síly Ohyb okolo osy y podle 6.3.3
0.00 ✓	ST3100.00	Stabilita Ohyb okolo osy y a tlak podle 6.3.3

3,3 < 1,0 ... NEVYHOVUJE NA MSÚ**Posouzení MSP:**

Režim viditelnosti

NS2 - MSP - charakteristická

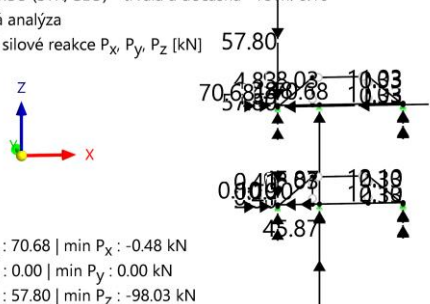
Statická analýza

Posuny u_z [mm]**NEVYHOVUJE NA MSP****Reakce MSÚ:**

Režim viditelnosti

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10

Statická analýza

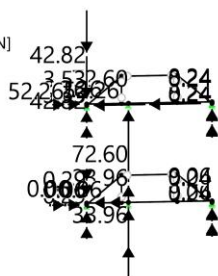
Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]

**Reakce MSP:**

Režim viditelnosti

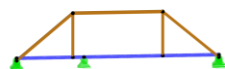
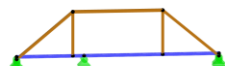
NS2 - MSP - charakteristická

Statická analýza

Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]max P_x : 52.26 | min P_x : -0.26 kNmax P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kNmax P_z : 42.82 | min P_z : -72.60 kN**Vazný trám je nutno zesílit.****Posouzení zesílení:**

Režim viditelnosti

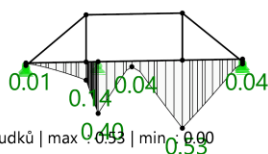
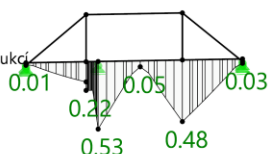
ZS1 - Vlastní tíha



Režim viditelnosti

ZS1 - Vlastní tíha

Posouzení ocelových konstrukcí

Pruty | Využití η 

Pruty | Maximum všech posudků | max 0.53 | min 0.00

Pruty | max η : 0.53 | min η : 0.00

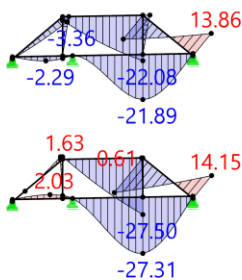
0.23	✓	SP3100 . 02	Posouzení průřezu Shear in z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.6(2) Plastic design
0.53	✓	SP4100 . 03	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y podle EN 1993-1-1, 6.2.5 Plastické posouzení

0,53 < 1,0 ... VYHOVUJE NA MSÚ

Režim viditelnosti

NS2 - MSP - charakteristická

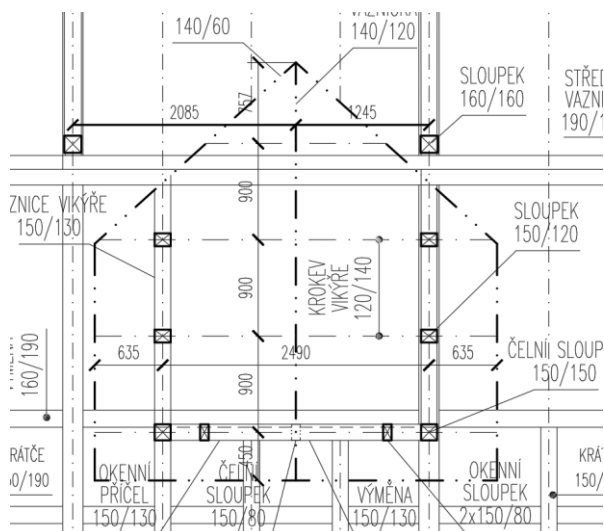
Statická analýza

Posuny u_z [mm]max u_z : 14.15 | min u_z : -27.50 mm**VYHOVUJE NA MSP**

Vazný trám průřezu 190x190 mm bude zesílen z boku přiloženými 2 profily U220, prosvorníkováno po 20 cm svorníky M20 8.8. Zesílení viz D.1.2.1 – Detail zesílení vazného trámu.

Vazný trám musí být uprostřed podepřen nosnou stěnou.

5. STATICKÝ POSUDEK – VIKÝŘ



Krokve vikýře: 100x140 mm, dřevo C24, max. rozteče 90 cm

Vaznice vrcholová: průřez 250x250 mm, dřevo C24

Krokve vynášející sloupky vikýře budou z boku zesíleny příložkami 2x60x140 mm, prolepeno a provrutováno vruty průměru 8 mm, rozteče 100 mm. Krokve takto zesíleny po celé délce 2 krokví.

Kolem vikýřového otvoru bude vytvořen rám (průvlak a sloupky) a ten bude zhotoven z průvlaku 150x250 mm, dřevo C24, sloupků 150x150 mm, dřevo C24. Celá konstrukce vikýře by měla být pobita celoplošně OSB deskami tl. 18 mm, zajišťujícími stabilitu.

Vrcholová vaznice bude podepřena sloupky ve stěně vikýře dole a nahoře nad stávající středovou vaznicí krovu.

Středová vaznice musí být zesílena v místě vikýře mezi sloupky, přiložením profilu U220, ocel S235 JR a prosvorníkováno svorníky M20 8.8 po 20 cm. (obdobně jako vazný trám výkres, ale jen jednostranně).

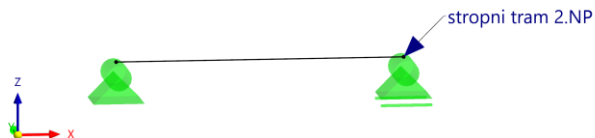
Přerušené krokve hlavního valbového krovu budou sepnuty kleštinami 2x100x160 a prosvorníkováno svorníkem M20 8.8 na každé straně.



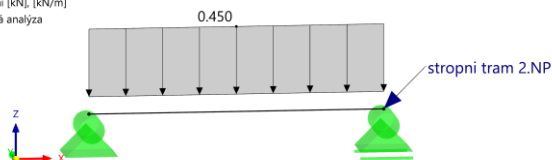
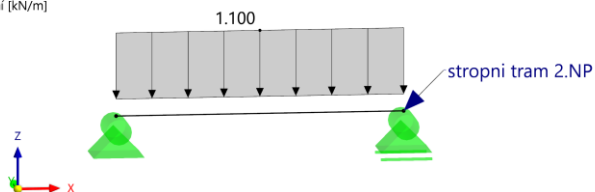
6. STATICKÝ POSUDEK – STROPNÍ TRÁMY 2.NP

Statické schéma:

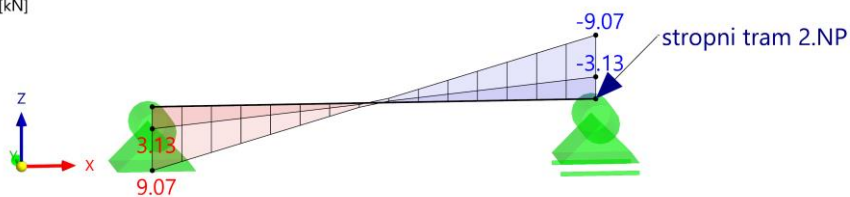
Zatěžovací šířka 550 mm

ZS2 - levý sníh
Zatížení [kN/m]

Zatěžovací stavy:

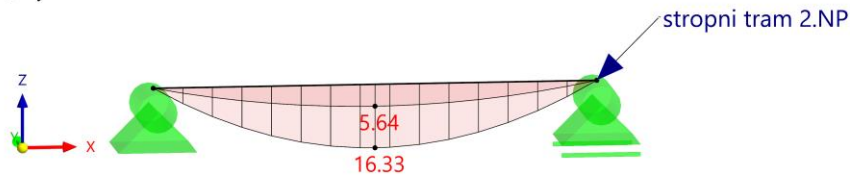
ZS1 - Vlastní tíha
Zatížení [kN], [kN/m]
Statická analýzaZS10 - užité zátížení
Zatížení [kN/m]

Vnitřní síly:

Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10
Statická analýza
Síly V_z [kN]max V_z : 9.07 | min V_z : -9.07 kN



Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10
Statická analýza
Momenty M_y [kNm]

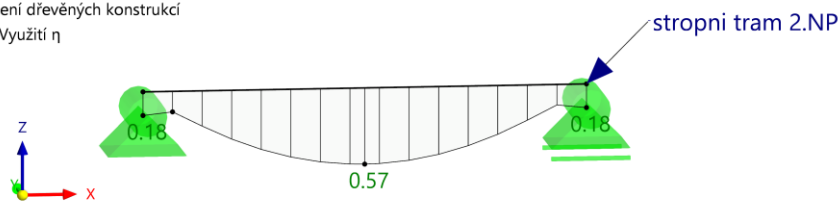


max M_y : 16.33 | min M_y : 0.00 kNm

- Stropní trám 2.NP**
Průřez 185x250 mm, dřevo C24, max. rozteče 550 mm

Posouzení MSÚ:

Režim viditelnosti
Posouzení dřevěných konstrukcí
Pruty | Využití η



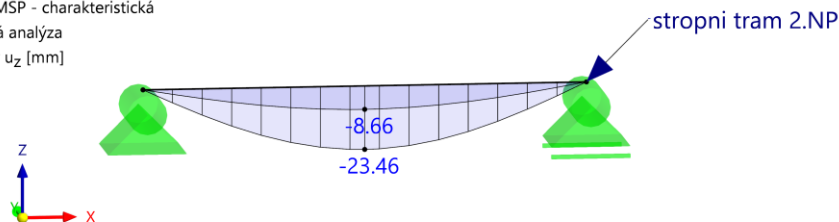
Pruty | Maximum všech posudků | max : 0.57 | min : 0.01
Pruty | max η : 0.57 | min η : 0.01

0.18 ✓	SP3100.00	Posouzení průřezu Smyk v ose z podle 6.1.7 Obdélníkový průřez
0.57 ✓	SP4100.00	Posouzení průřezu Ohyb okolo osy y podle 6.1.6

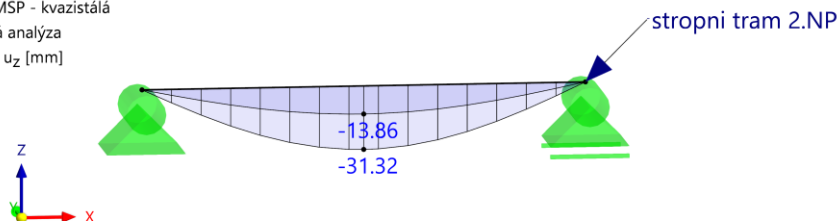
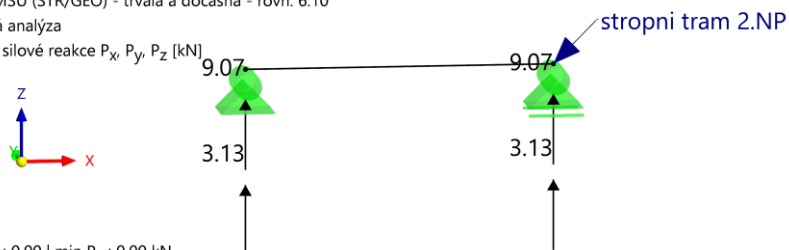
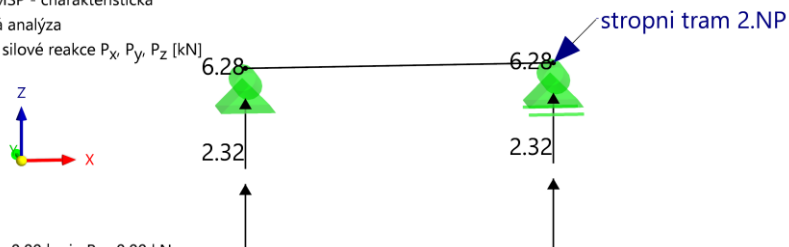
0,57 < 1,0 ... VYHOVUJE NA MSÚ

Posouzení MSP:

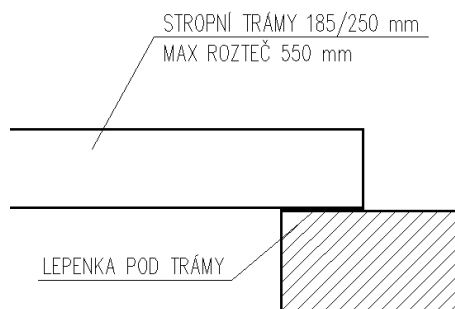
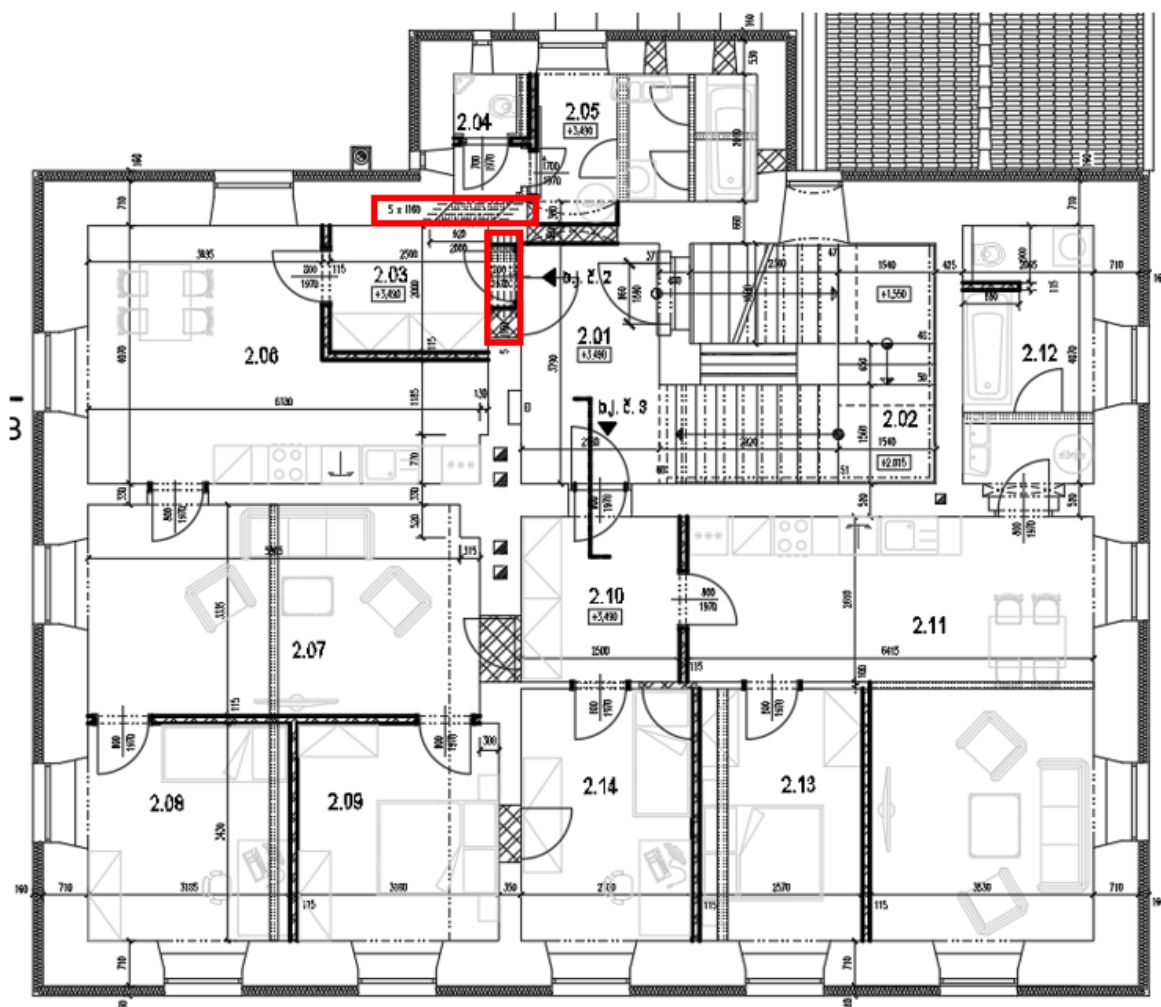
Režim viditelnosti
NS2 - MSP - charakteristická
Statická analýza
Posuny u_z [mm]



max u_z : 0.00 | min u_z : -23.46 mm

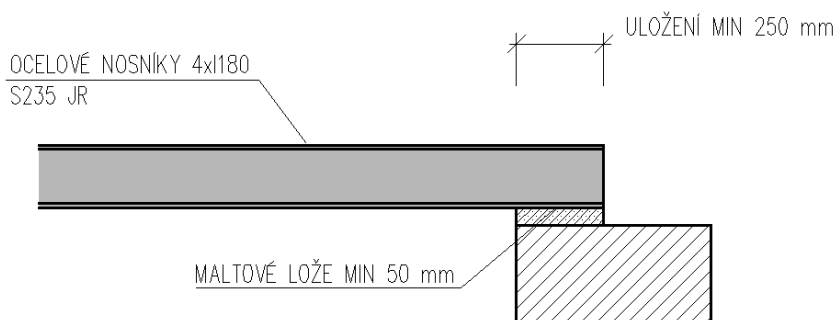
Režim viditelnosti
NS3 - MSP - kvazistálá
Statická analýza
Posuny u_z [mm]max u_z : 0.00 | min u_z : -31.32 mm**VYHOVUJE NA MSP****Reakce MSÚ:**Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10
Statická analýza
Lokální silové reakce P_x, P_y, P_z [kN]max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
max P_z : -3.13 | min P_z : -9.07 kN**Reakce MSP:**Režim viditelnosti
NS2 - MSP - charakteristická
Statická analýza
Lokální silové reakce P_x, P_y, P_z [kN]max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
max P_z : -2.32 | min P_z : -6.28 kN

Stropní trámy nad 2.NP průřezu 185x250 mm délky cca 7,2 m je nutno zhustit v max. roztečích 550 mm, skladbu podlahy redukovat na max. hmotnost 80 kg/m² a užít ve 3.NP max. sádkartonové příčky. Za těchto předpokladů lze užít 3.NP jako obytné.

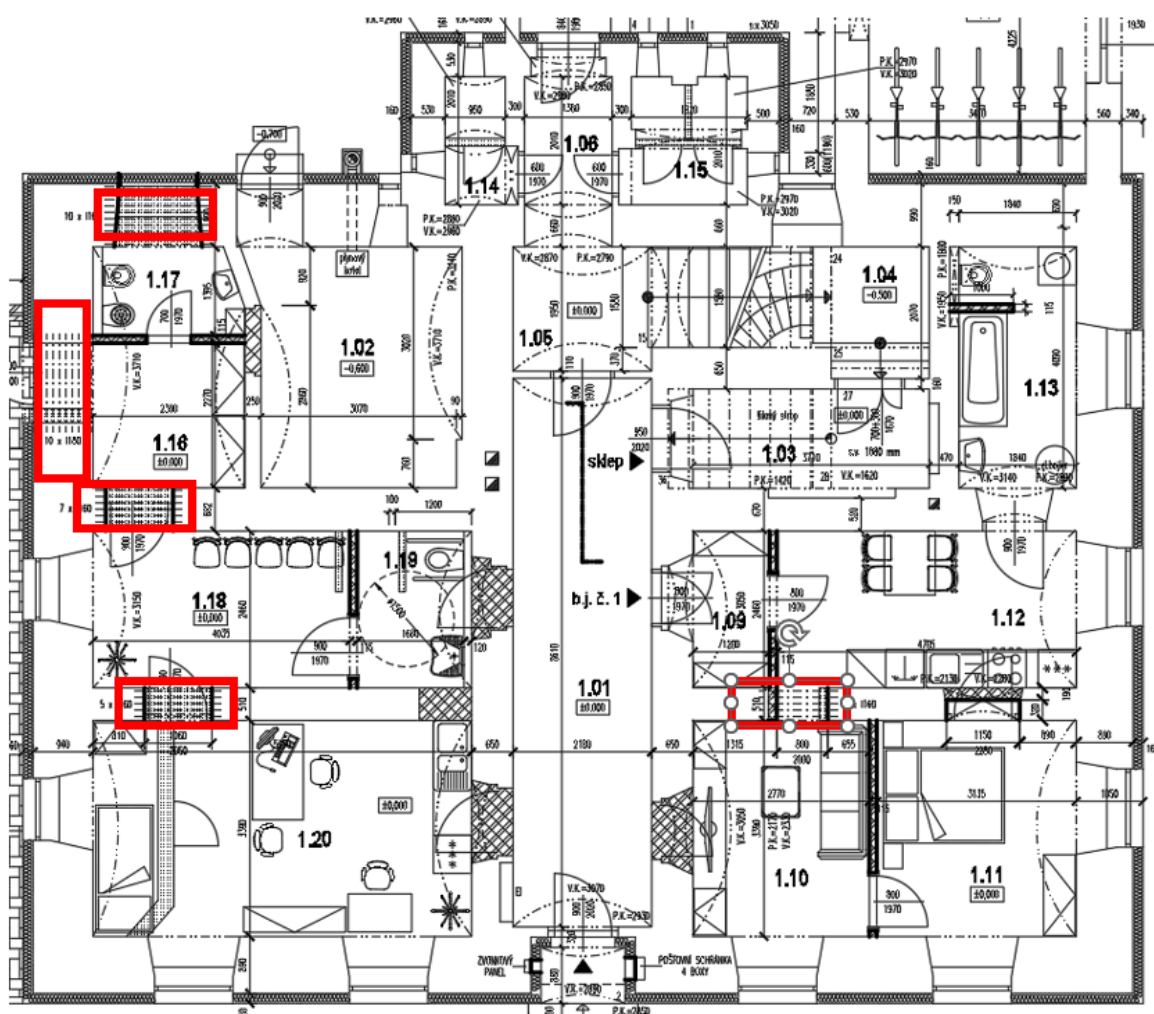
**DETAIL ULOŽENÍ STROPNÍHO TRÁMU****7. STATICKÝ POSUDEK – PŘEKLADY NAD OTVORY 2.NP**

**Zde je zhotoven překlad ze sudého počtu ocelových překladů.
Jsou navrženy překlady 4x180, ocel S235 JR, uložení na zdivo min. 250 mm do
maltového lože tl. 50 mm. Překlady vzájemně svařit.**

DETAIL ULOŽENÍ OCELOVÝCH NOSNÍKŮ



8. STATICKÝ POSUDEK – PŘEKLADY NAD OTVORY 1.NP



Zde je zhotoven překlad ze sudého počtu ocelových překladů.

Jsou navrženy překlady 4xI180, 6xI180 a 10xI180, ocel S235 JR, uložení na zdivo min. 250 mm do maltového lože tl. 50 mm. Překlady vzájemně svařit. Detail uložení viz předchozí posudek.

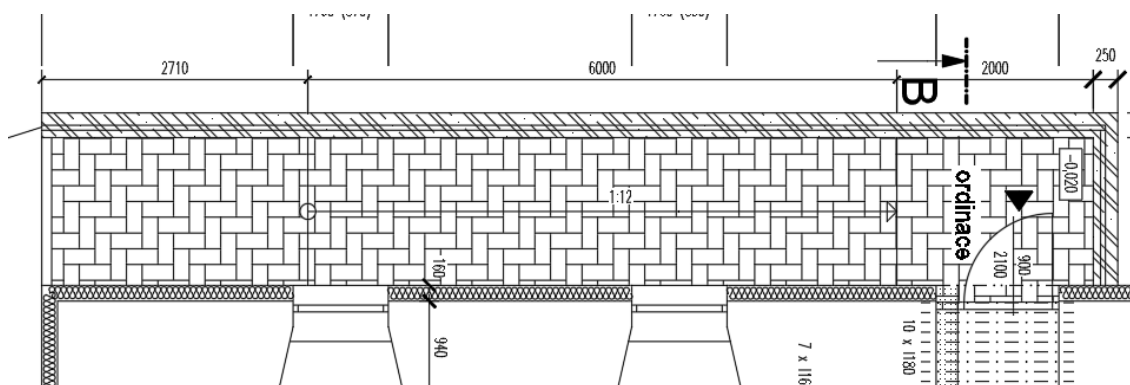
9. STATICKÝ POSUDEK – PŘÍČKY AKUSTICKÉ

Pokud se budou zhotovovat akustické příčky, je nutné použít pouze příčky SDK a nikoliv keramické.

10. STATICKÝ POSUDEK – ZAZDÍVÁNÍ OTVORŮ

Pro zazdívání otvorů bude užito plynosilikátového zdiva, vyzděného na maltu pro tenké spáry.

11. STATICKÝ POSUDEK – VENKOVNÍ RAMPA-STĚNA



Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika
 Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu :	počítat šikmý
Výstupek základu :	výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita :	0,333
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé	Příznivé	
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]



Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$$

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu

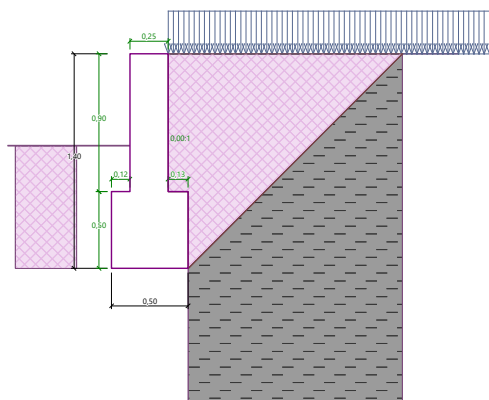
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,90
3	0,13	0,90
4	0,13	1,40
5	-0,37	1,40
6	-0,37	0,90
7	-0,25	0,90
8	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0,48 m².

**Název : Geometrie****Fáze - výpočet : 1 - 0****Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	15,00
2	navazka		19,00	0,00	21,00	11,00	15,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

navazka

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$


Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : navazka



Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	1,50				na terénu

Číslo	Název
1	uzitne

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - navazka

Třecí úhel kce-zemina

 $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,58	10,92	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,65	0,76	0,06	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,32	-0,27	0,01	-0,06	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,56	0,25	0,41	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	9,15	-0,47	4,24	0,45	1,350	1,350	1,350
uzitne	0,93	-0,70	0,41	0,43	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 4,04 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 3,15 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 8,70 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 0,29 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 66,23 kPa

Vodorovná deformace dříku zdiDeformace vlivem tlaku $\delta_s = 0,01 \text{ mm}$ Deformace vlivem natočení zdi $\delta_b = 2,26 \text{ mm}$ Celková deformace $\delta_{tot} = 2,27 \text{ mm}$ **Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	0,85	22,39	-4,37	0,076	52,84
2	2,05	18,21	0,29	0,225	66,23

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,63	16,59	-3,24

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,225$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 66,23 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	5,17	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,86	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,72	-0,30	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
uzitne	0,91	-0,45	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350

**Posouzení dříku - přední výztuž**

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	5,17	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,86	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,72	-0,30	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
uzitne	0,91	-0,45	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,90 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 8,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 335,3 mm²Nutná plocha výztuže = 278,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,16 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálné osy

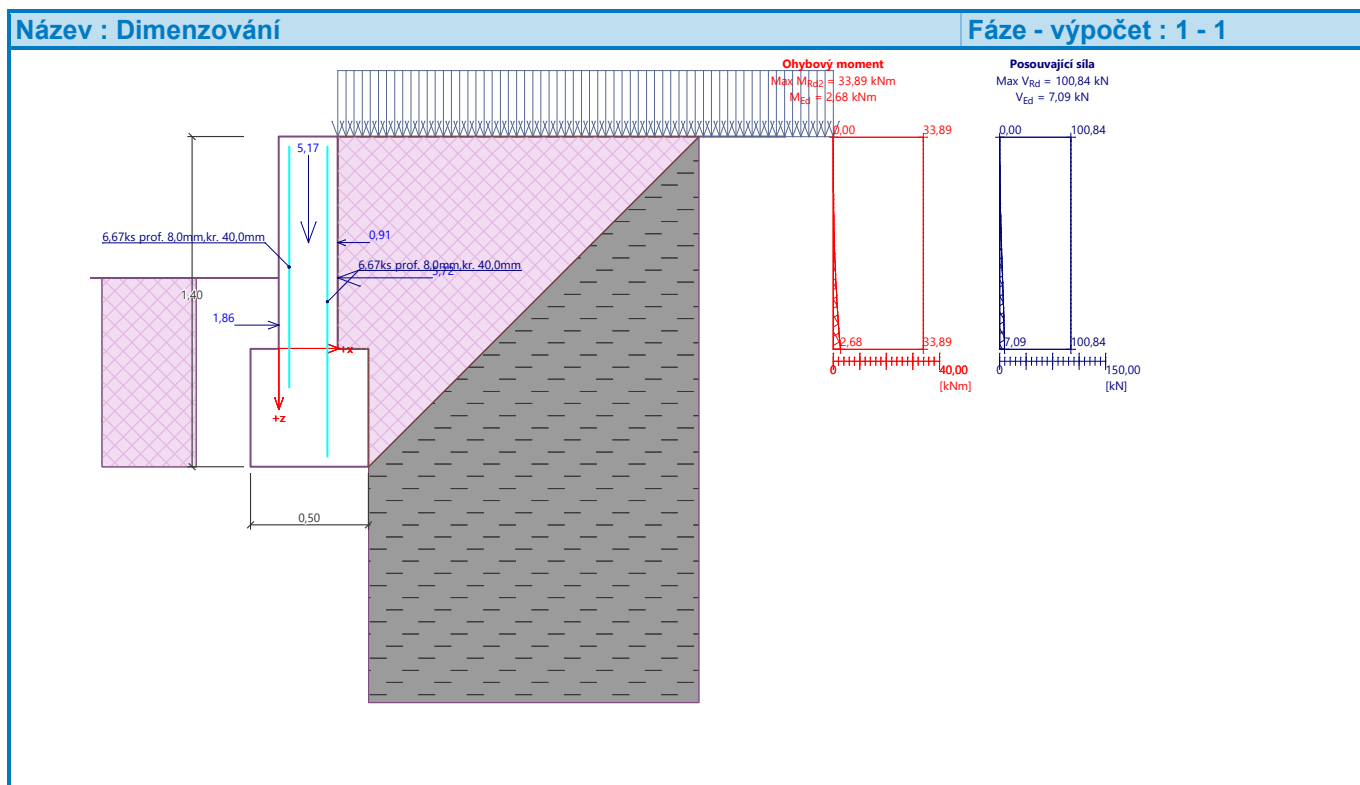
$$x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 100,84 \text{ kN} > 7,09 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 33,89 \text{ kNm} > 2,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.



Je navržena železobetonová opěrná zídka tl. 250 mm, vyztužená svislými výztužemi $\phi 8/150$ mm, vodorovně také $\phi 8/150$ mm, ocel B500B, krytí výztuže 45 mm, beton C25/30 XC4, XD1, XF1.

Základový pas pod opěrnou zídou průřezu 50x50 cm, beton C16/20 XC2. Základová spára musí být suchá. Předpokládají se zeminy min. třídy F6 – ověřit geotechnikem na místě.

Svislé výztuže jsou do pasu zataženy na kotevní délku 460 mm.

Brno
09/2024

Ing. Jan Břečka