

Akce:			Datum:			
23012_Poděbrady_VZT			02 / 2023			
			Popis:			
			STATICKÉ POSOUZENÍ			
Výpočet zatížení						
1.0 Střešní konstrukce - S03						
Popis prvku:						
Plošina pro VZT						
	tl. [mm]	kN/m3	z.š. [m]	q _k [kN/m ²]	γ _F	q _d [kN/m ²]
a) zatížení - stálé						
vzduchotechnická jednotka	0	0	1	3,65	1,35	4,93
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
	0	0	1	0,00	1,35	0,00
celkem stálé				3,65		4,93
b1) zatížení - proměnné užité						
nepřístupná střecha - servisní lávka			kategorie EN 1991-1-1			
	H		1	1,50	1,50	2,25
b2) zatížení - proměnné - sníh						
	S _k = μ ₁ *S _k		1	0,56	1,50	0,84
sněhová oblast (I, II, III, IV, V, VI, VII)			I	ČSN EN 1991-1-3:Z1-2006		
charakteristická hodnota zatížení	S _k	0,7	kN/m2			
sklon střechy	α	0	-			
tvary součinitel	μ ₁	0,800	-			
zatížení sněhovými návěji - NAD 1.02, 1.06, 1.07			1	1,18	1,50	1,77
sklon vyšší střechy - α	α	40,00	[°]			
μ _s - vliv sesunutí sněhu z horní střechy	μ _s	0,40	[-]			
γ - objemová tíha sněhu	g	2,00	[kN/m ³]			
h - výškový rozdíl střešních konstrukcí	h	5	[m]			
b1 - šířka části objektu s vyšší střechou	b ₁	9,6	[m]			
b2 - šířka části objektu s nižší střechou	b ₂	3,3	[m]			
μ _w - vliv působení větru	μ _w	1,29	[-]			
μ _w = (b ₁ + b ₂)/2h < γh/S _k	γh/S _k	4,00	[-]	splňuje		
tvary součinitel - μ ₂ = μ _s + μ _w	μ ₂	1,69	[-]			
délka návěje - l _s = 2h	l _s	10,00	[m]	b2 < l _s		
pro trvalé/dočasné návrh. situace	S	1,18	[kN/m ²]	S = μ ₂ *C _t *C _e *S _k		
b3) zatížení - proměnné - vítr						
větrná oblast (I, II, III, IV)			II	ČSN EN 1991-1-4:2007		
výchozí základní rychlost větru			v _{b,o}	25	m/s	
výška konstrukce			h	11,5	m	
šířka konstrukce			b	66,88	m	
referenční výška			z _e	11,5	m	
kategorie terénu (0,I, II, III, IV)			IV	oblasti s budovami (min. 15%), H>15m		
střední rychlost větru - v _m			v _m (z)	14,31	m/s	
součinitel drnosti terénu			c _r (z)	0,572	-	
součinitel terénu v závislosti na výšce z			k _r	0,234	-	
součinitel ortografie			c ₀ (z)	1,0	-	
součinitele expozice - c _e (z)			c _e (z)	3,87	-	
základní dynamický tlak větru			q _b (z)	0,495	kN/m ²	

23012_Poděbrady_VZT

Zpracoval: Ing. Roman KALAMAR, Ph.D.

Kontroloval: Ing. Tomáš FREMR, Ph.D.

MODEL

Projekt: Model: Budova A-plošina

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	:	VZT plošina_A
		Typ modelu	:	3D
		Kladný směr globální osy Z	:	Dolů
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
		<input checked="" type="checkbox"/> Automaticky vytvořit kombinace	:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinace zatížení
	Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
		<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN		
		<input type="checkbox"/> Analýza potrubí		
		<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC		
		<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model		
		Tíhové zrychlení g	:	10.00 m/s²

NASTAVENÍ SÍŤ PRVKŮ

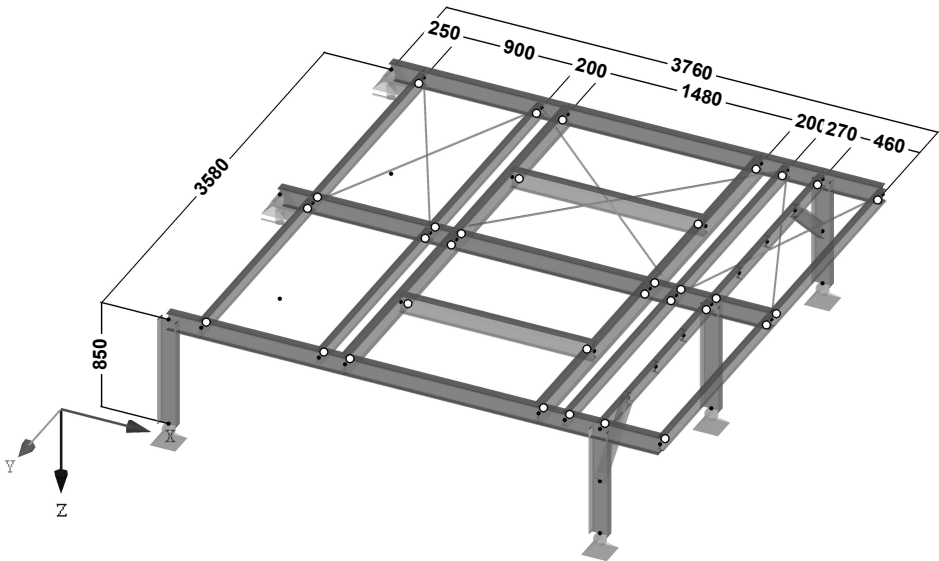
	Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	:	150.0 mm
		Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ϵ	:	1.0 mm
		Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		:	500
	Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložím, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		:	10
		<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu			
		<input checked="" type="checkbox"/> Dělení použít také pro přímé pruty,		:	Požadovaná délka LFE konečných prvků
		které nejsou integrovány do ploch			
		Minimální počet dělení prutu		:	2
	Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	:	1.8
		Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	:	0.50 °
		Tvar konečných prvků:		:	Trojúhelníky a čtyřúhelníky
				:	<input checked="" type="checkbox"/> Generovat stejné čtverce, kde je to možné

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

MODEL

Izometrie



Projekt:

Model: Budova A-plošina

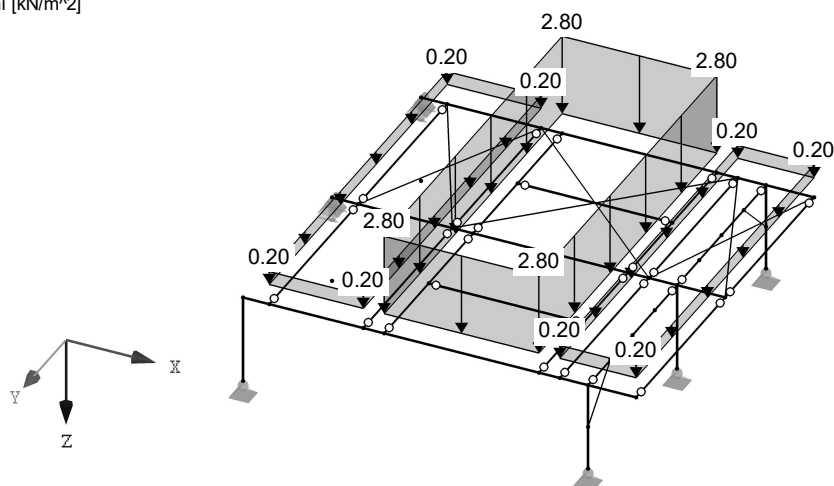
■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	ostatní stálé	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Vítr ve směru osy +X	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Vítr ve směru osy +Y	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Užitné zatížení	Užitná zatížení - kategorie H: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	<input type="checkbox"/>			

■ ZS2: OSTATNÍ STÁLÉ

ZS2 : ostatní stálé
Zatížení [kN/m²]

Izometrie

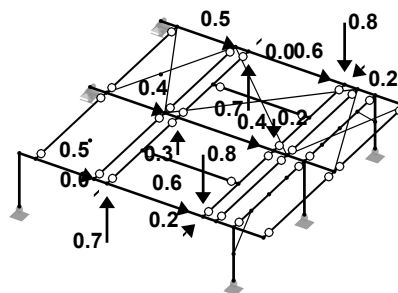
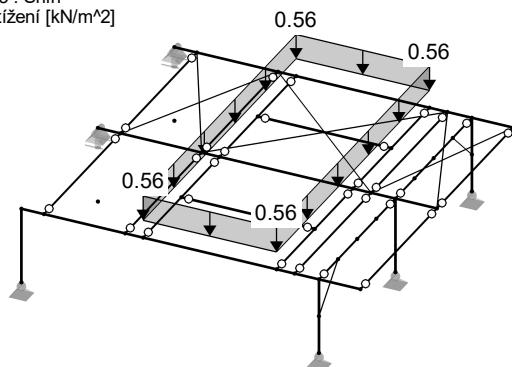


■ KOMBINOVANÝ OBRÁZEK

ZS3 : Sníh
Zatížení [kN/m²]

Izometrie ZS4 : Vítr ve směru osy +X
Zatížení [kN]

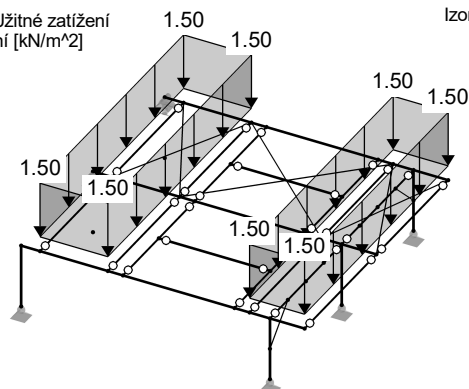
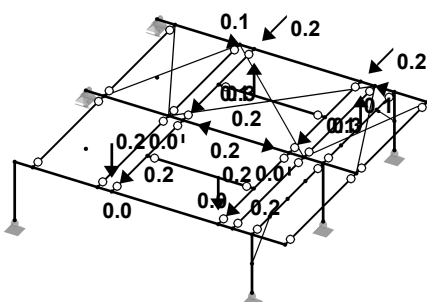
Izometrie



ZS5 : Vítř ve směru osy +Y
Zatížení [kN]

Izometrie ZS6 : Užité zátížení
Zatížení [kN/m²]

Izometrie



Projekt:

Model: Budova A-plošina

■ KOMBINOVANÝ OBRÁZEK

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly M-y

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

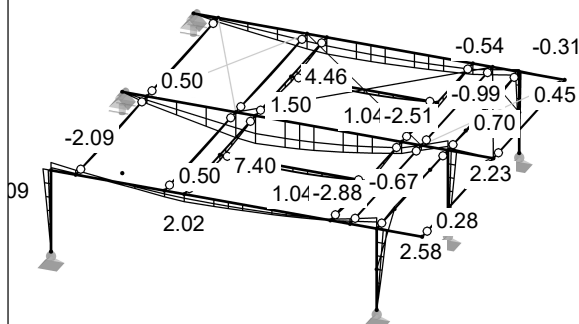
Izometrie

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly N

Kombinace výsledků: $\text{Max. } 0.46 \text{ min. hodnoty}$

Izometrie



Max M-y: 7.40, Min M-y: -2.88 [kNm]

Max N: 2.70, Min N: -13.37 [kN]

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly V-z

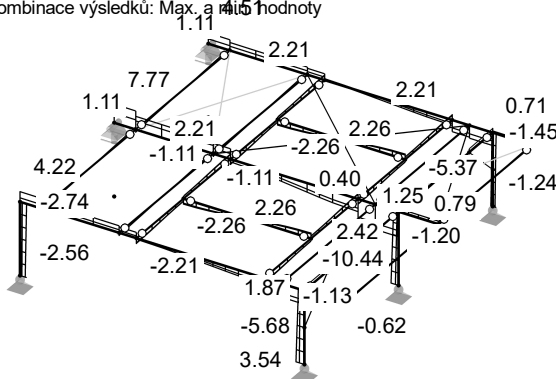
Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Izometrie

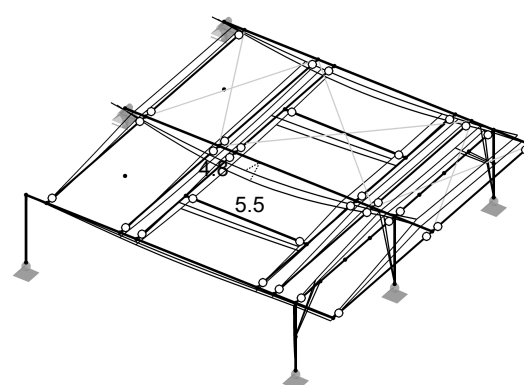
KV2 : MSP - charakteristická

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Izometrie



Max V-z: 7.77, Min V-z: -10.44 [kN]



Součinitel pro deformace: 50.00
Max u: 5.5, Min u: 0.0 mm

RF-STEEL EC3

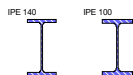
PŘ1

Posouzení ocelových prutů podle Eurokódu 3

■ 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	8,9,11,13-16,21-24,37-39
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	ČSN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace výsledků k posouzení:	KV1 MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Posouzení mezního stavu použitelnosti	
Kombinace výsledků k posouzení:	KV2 MSP - charakteristická

■ 1.3 PRŮŘEZY



Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
1	1	IPE 140	I-profil válcov.	0.09	
2	1	IPE 100	I-profil válcov.	0.07	

■ 1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut	Vzpěr		Vzpěr okolo osy y		Vzpěr okolo osy z			Klopení					
	č.	možný	možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [mm]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [mm]	možné	k_z	k_w	L_w [mm]	L_T [mm]
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1790.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1790.0	1790.0

Projekt:

Model: Budova A-plošina

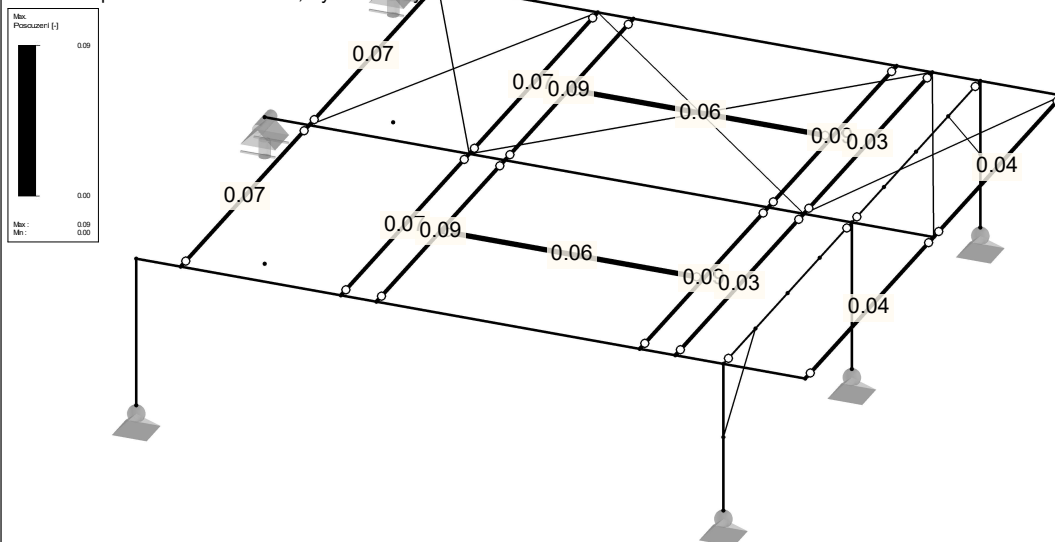
POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ1

Izometrie

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny



Max Posouzení: 0.09

RF-STEEL EC3
PŘ2
táhla

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	31-36
Sady prutů k posouzení:	
Národní příloha:	ČSN
Posouzení mezního stavu únosnosti	
Kombinace výsledků k posouzení:	KV1 MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
3	1	Tyč 14	Tyčová ocel	0.03	

1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y		Vzpěr okolo osy z			Klopení					
		možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [mm]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [mm]	možné	k_z	k_w	L_w [mm]	L_T [mm]
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	2003.5	<input type="checkbox"/>	1.00	2003.5	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2003.5	2003.5
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	2003.5	<input type="checkbox"/>	1.00	2003.5	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2003.5	2003.5
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	2595.9	<input type="checkbox"/>	1.00	2595.9	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2595.9	2595.9
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	2595.9	<input type="checkbox"/>	1.00	2595.9	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	2595.9	2595.9
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1933.1	<input type="checkbox"/>	1.00	1933.1	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1933.1	1933.1
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1933.1	<input type="checkbox"/>	1.00	1933.1	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	1933.1	1933.1

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [mm]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
3	Tyč 14					
	33	0.0	KV1	0.00	≤ 1	CS100)
	34	0.0	KV1	0.03	≤ 1	CS101)

Zanedbatelné vnitřní síly
Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3

Projekt:

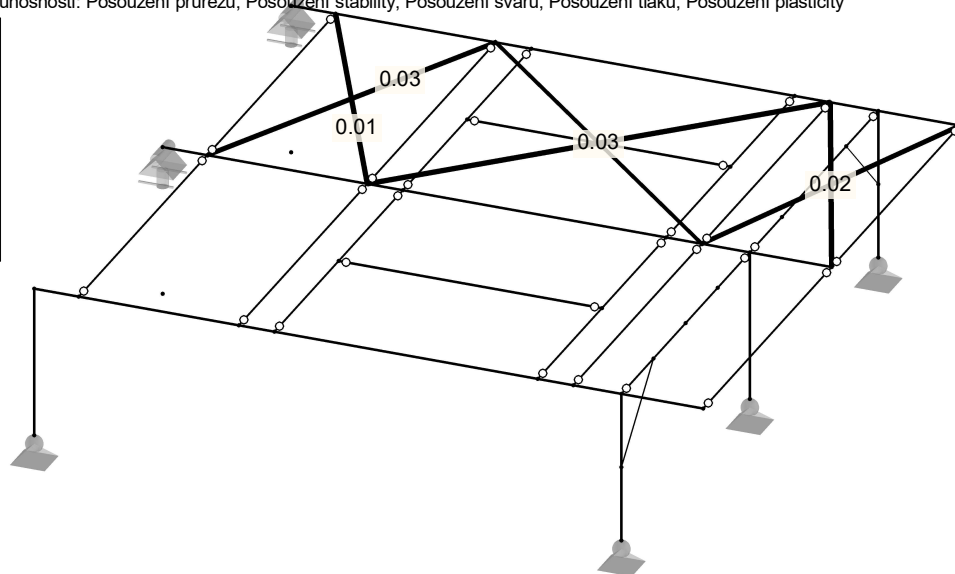
Model: Budova A-plošina

POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ2

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Izometrie



Max Posouzení: 0.03

RF-STEEL EC3
PŘ3
rámová konstrukce

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Pruty k posouzení:	1-7,19,20,25	
Sady prutů k posouzení:		
Národní příloha:	ČSN	
Posouzení mezního stavu únosnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Posouzení mezního stavu použitelnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV2	MSP - charakteristická

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
1	1	IPE 140	I-profil válcov.	0.64	



1.5 VZPĚRNÉ DÉLKY - PRUTY

Prut č.	Vzpěr	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
	možný	možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [mm]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [mm]	možné	k_z	k_w	L_w [mm]	L_T [mm]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1700.0	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1700.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	850.0	850.0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1700.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	850.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	850.0	850.0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	6600.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3300.0	3300.0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1700.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	850.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	850.0	850.0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	6600.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3300.0	3300.0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	1700.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	850.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	850.0	850.0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	3300.0	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00	6600.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	3300.0	3300.0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	460.0	460.0
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	460.0	460.0
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	460.0	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	460.0	460.0

1.9 ÚDAJE PRO POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI

č.	Vztaženo na	Pruty/Sady č.	Vztažná délka		Směr	Nadvýšení e_0 [mm]	Typ nosníku
			Ručně	l [mm]			
1	Prut	3	<input type="checkbox"/>	3300.0	y, z	0.0	Nosník
2	Prut	5	<input type="checkbox"/>	3300.0	y, z	0.0	Nosník
3	Prut	7	<input type="checkbox"/>	3300.0	y, z	0.0	Nosník
4	Prut	19	<input type="checkbox"/>	460.0	y, z	0.0	Konzola volná na konci
5	Prut	20	<input type="checkbox"/>	460.0	y, z	0.0	Konzola volná na konci
6	Prut	25	<input type="checkbox"/>	460.0	y, z	0.0	Konzola volná na konci

23012_Poděbrady_VZT

Zpracoval: Ing. Roman KALAMAR, Ph.D.

Kontroloval: Ing. Tomáš FREMR, Ph.D.

RF-STEEL EC3

Projekt:

Model: Budova A-plošina

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZÍCH

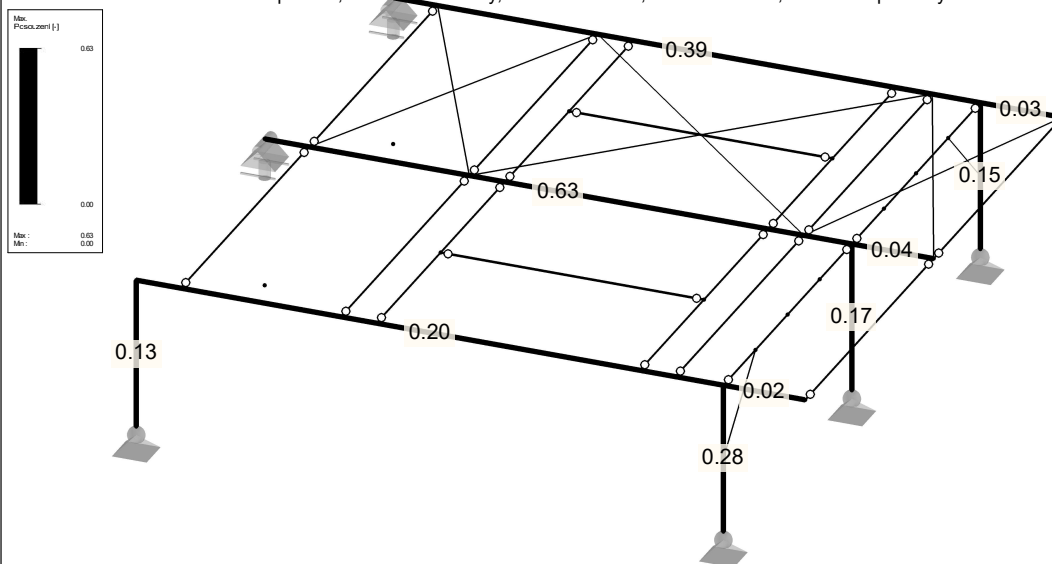
Průř. č.	Prut č.	Místo x [mm]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
1	IPE 140					
	20	345.0	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	7	3300.0	KV1	0.00	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	4	0.0	KV1	0.03	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	7	1350.0	KV1	0.21	≤ 1	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	20	230.0	KV1	0.01	≤ 1	CS116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	5	3300.0	KV1	0.10	≤ 1	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	2	0.0	KV1	0.01	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	1	0.0	KV1	0.00	≤ 1	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	7	1350.0	KV1	0.21	≤ 1	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	20	230.0	KV1	0.01	≤ 1	CS151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	5	1350.0	KV1	0.13	≤ 1	CS161) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
	5	1350.0	KV1	0.36	≤ 1	CS181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	6	425.0	KV1	0.06	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	2	425.0	KV1	0.16	≤ 1	CS221) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	4	0.0	KV1	0.04	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	4	0.0	KV1	0.04	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	4	0.0	KV1	0.04	≤ 1	ST321) Posouzení stability - vzpěr zkroucením podle 6.3.1.4 a 6.3.1.2(4)
	3	3300.0	KV1	0.19	≤ 1	ST331) Posouzení stability - klopení podle 6.3.2.1 a 6.3.2.3 - I průřez
	5	250.0	KV1	0.63	≤ 1	ST363) Posouzení stability - dvouosý ohyb podle 6.3.3, metoda 2
	2	141.7	KV1	0.28	≤ 1	ST364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2
	3	0.0	KV2	0.00	≤ 1	SE400) Použitelnost - malé, resp. velmi malé deformace
	5	1650.0	KV2	0.46	≤ 1	SE401) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr z
	5	1942.0	KV2	0.01	≤ 1	SE406) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr y
	19	460.0	KV2	0.64	≤ 1	SE411) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr z, konzola
	25	460.0	KV2	0.06	≤ 1	SE416) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr y, konzola

POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ3

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Izometrie



Max Posouzení: 0.63