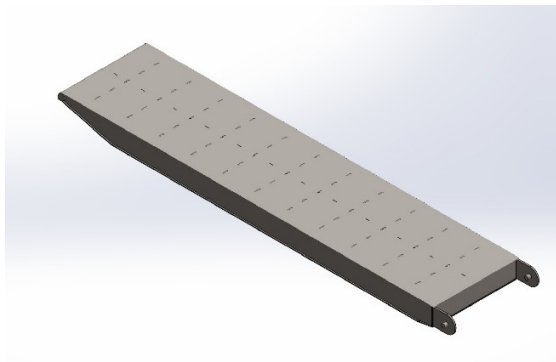


Simulace zatížení nájezdu

Designer: Solidworks

Typ analýzy: Static

Číslo výkresu: 640-91-00



Obsah

Vlastnosti studie	2
Jednotky	2
Vlastnosti materiálu	2
Informace o síti	3
Uchycení	4
A) Zatížení - všechna (4) kola na nájezdu	5
Výsledné síly	6
Výsledky studie	6
B)Zatížení - 3 kola na nájezdu a 1 na plavidle	8
Výsledné síly	9
Výsledky studie	9
C)Zatížení - 3 kola na nájezdu a 1 na břehu	11
Výsledné síly	12
Výsledky studie	12
Závěr	14

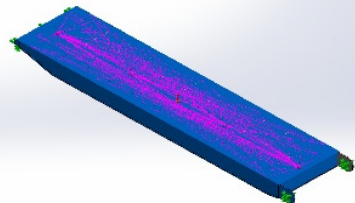
Vlastnosti studie

Typ analýzy	Static
Typ sítě	Kombinovaná síť
Teplotní účinek:	Zapnuto
Možnost teplotních účinků	Včetně teplotního zatížení
Teplota nulového napětí	298 Kelvin
Včetně účinků tlaku z proudění	Vypnuto
Typ řešiče	Automatický
Účinek předpětí:	Vypnuto
Měkká pružina:	Vypnuto
Vnitřní síly:	Vypnuto
Nekompatibilní možnosti spojení	Automatický
Velké posunutí	Vypnuto
Vypočítat síly na uvolněné těleso	Zapnuto
Třecí	Vypnuto
Adaptivní síťování:	Vypnuto

Jednotky

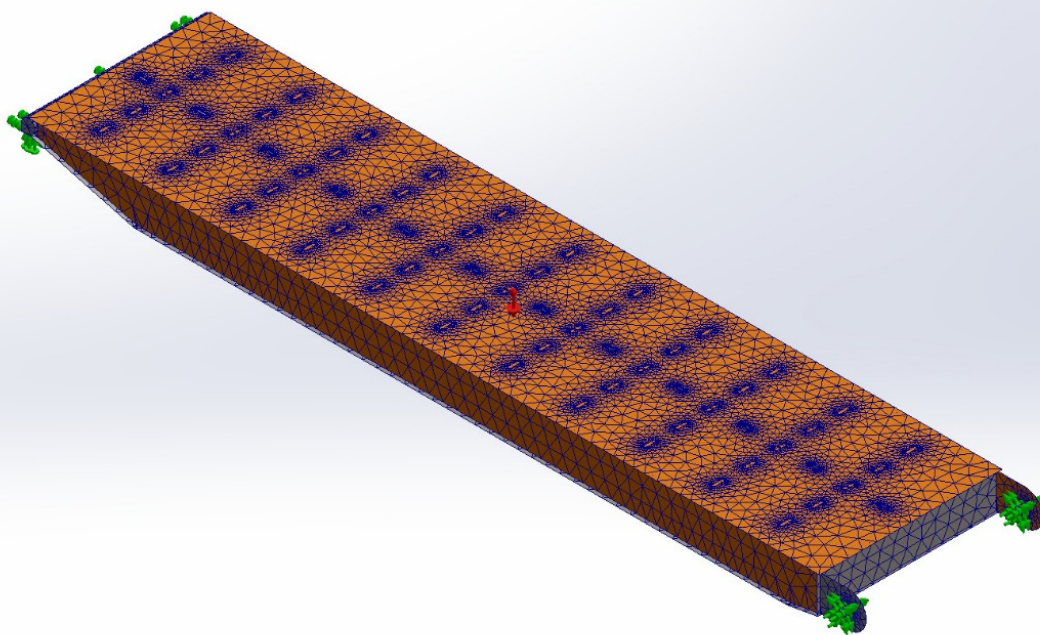
Systém jednotek:	SI (MKS)
Délka/Posunutí	mm
Teplota	Kelvin
Úhlová rychlost	rad/s
Tlak/Napětí	N/m ²

Vlastnosti materiálu

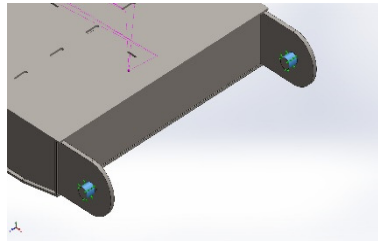
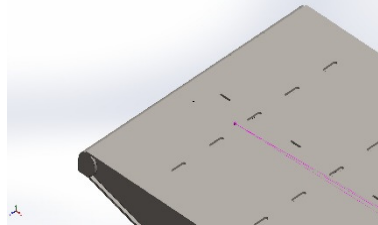
Odkaz modelu	Vlastnosti
	<p>Název: 1023 Plech z uhlíkaté oceli (SS)</p> <p>Typ modelu: Lineární elastický izotropní</p> <p>Mez kluzu: 2,82685e+08 N/m²</p> <p>Pevnost v tahu: 4,25e+08 N/m²</p> <p>Modul pružnosti: 2,05e+11 N/m²</p> <p>Poissonova konstanta: 0,29</p> <p>Hustota: 7 858 kg/m³</p> <p>Modul pružnosti ve smyku: 8e+10 N/m²</p> <p>Součinitel tepelné roztažnosti: 1,2e-05 /Kelvin</p>

Informace o síti

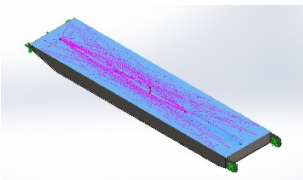
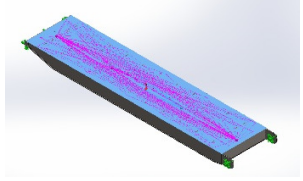
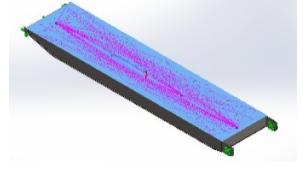
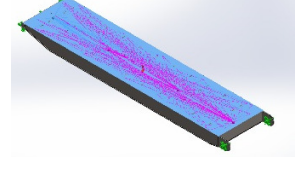
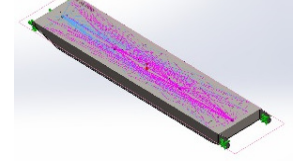
Typ sítě	Kombinovaná síť
Použité síťování:	Síť na základě splývaného zakřivení
Jakobiho body pro síť vysoké kvality	16 Body
Maximální velikost elementu	103,397 mm
Minimální velikost elementu	5,16983 mm
Kvalita sítě	Vysoká (kvadratická)
Uzlů celkem	53214
Elementů celkem	25169
Doba dokončení sítě (hh:mm:ss):	00:01:42
Název počítače:	SKL-W10



Uchycení

Název uchycení	Obrázek uchycení	Detaily o uchycení		
Fixní čep-1		Entity: 2 plochy Typ: Fixní čep		
Výsledné síly				
Součásti	X	Y	Z	Výsledný
Reakční síla(N)	-80 479,7	138 157	119,197	159 888
Reakční moment(N.m)	0	0	0	1e-33
Fixní-1		Entity: 1 plocha Typ: Fixní geometrie		
Výsledné síly				
Součásti	X	Y	Z	Výsledný
Reakční síla(N)	80 479,8	136 786	-119,202	158 706
Reakční moment(N.m)	0	0	0	1e-33

A) Zatížení - všechna (4) kola na nájezdu

Název zatížení	Načíst obrázek	Detaily o zatížení
Hmota -1		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -325; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Hmota --2		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -1 975; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Hmota --3		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -4 025; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Hmota --4		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -5 675; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Gravitace		<p>Odkaz: Kolmo k hornímu plechu Hodnoty: 0; 0; -9,81 Jednotky: kg.m/s²</p>

Výsledné síly

Reakční síly

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	0,0451384	274 943	-0,00557613	274 943

Reakční momenty

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	0	0	0	1e-33

Síla na uvolněné těleso

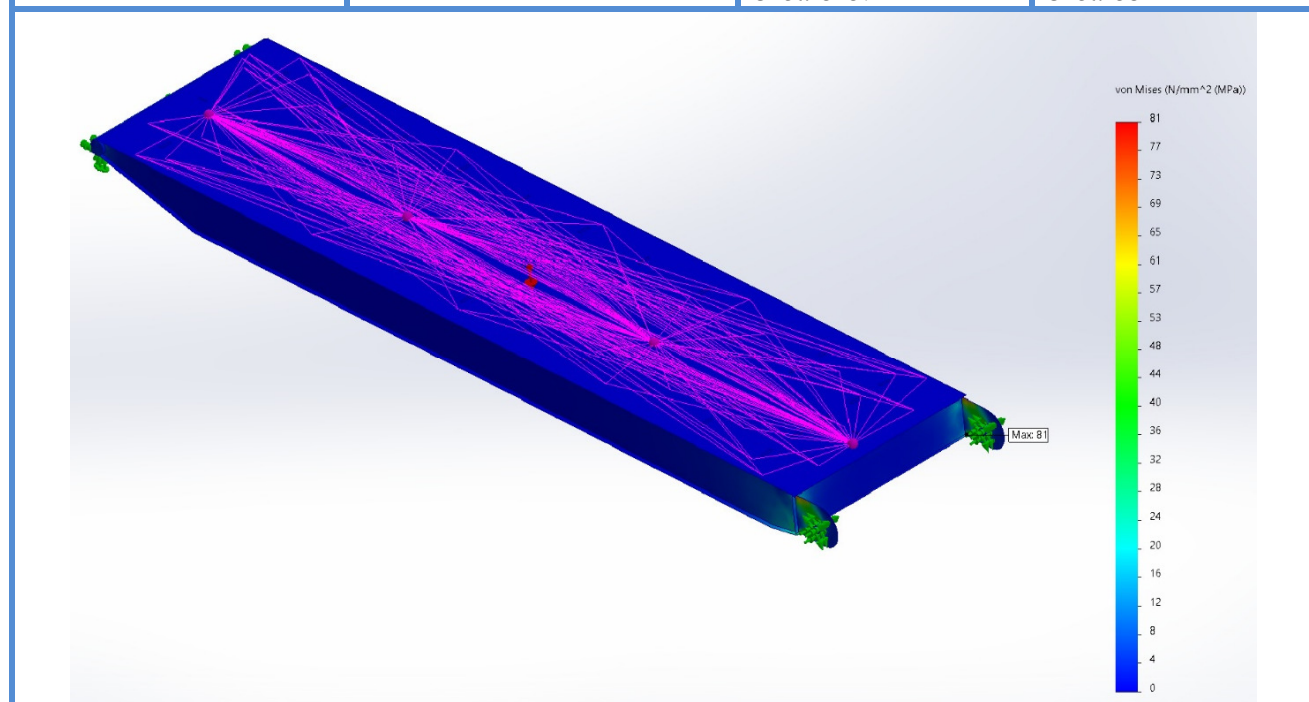
Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	-0,0144477	749,643	0,00111866	749,643

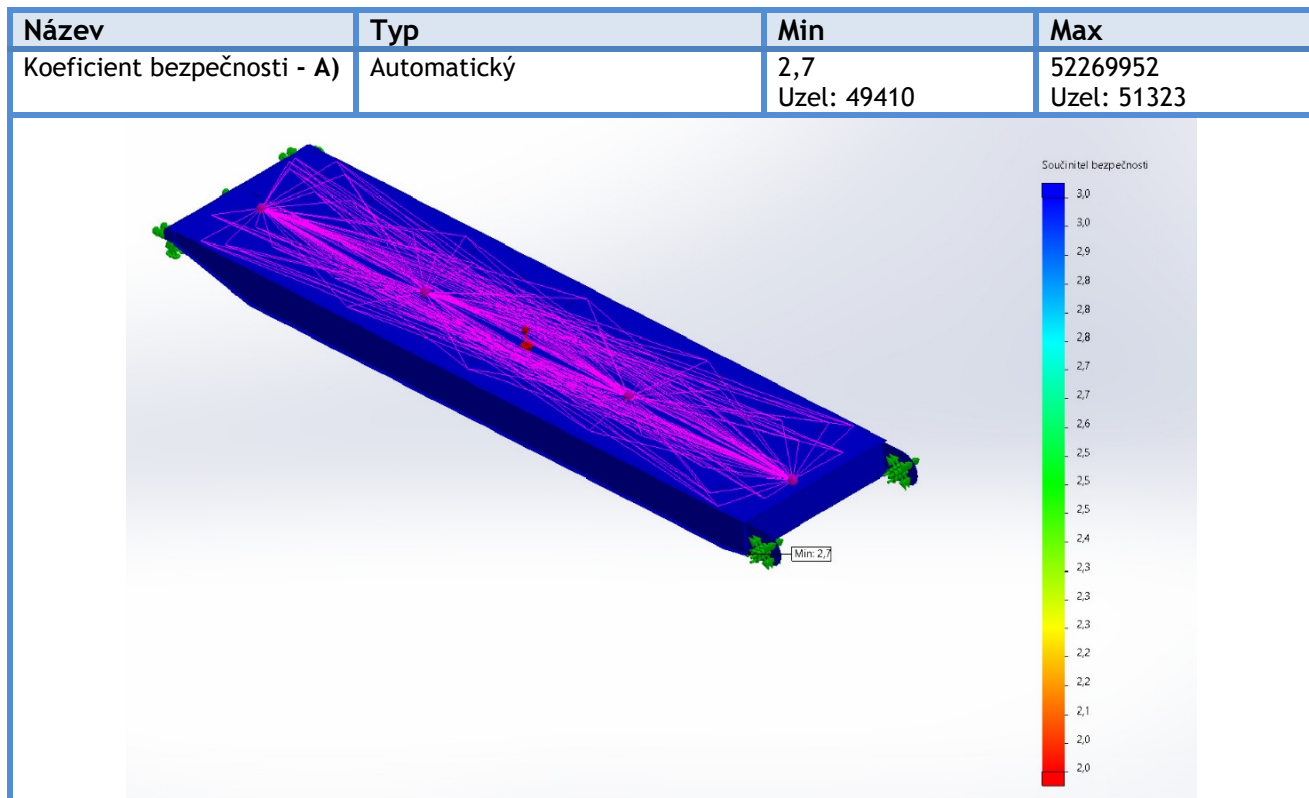
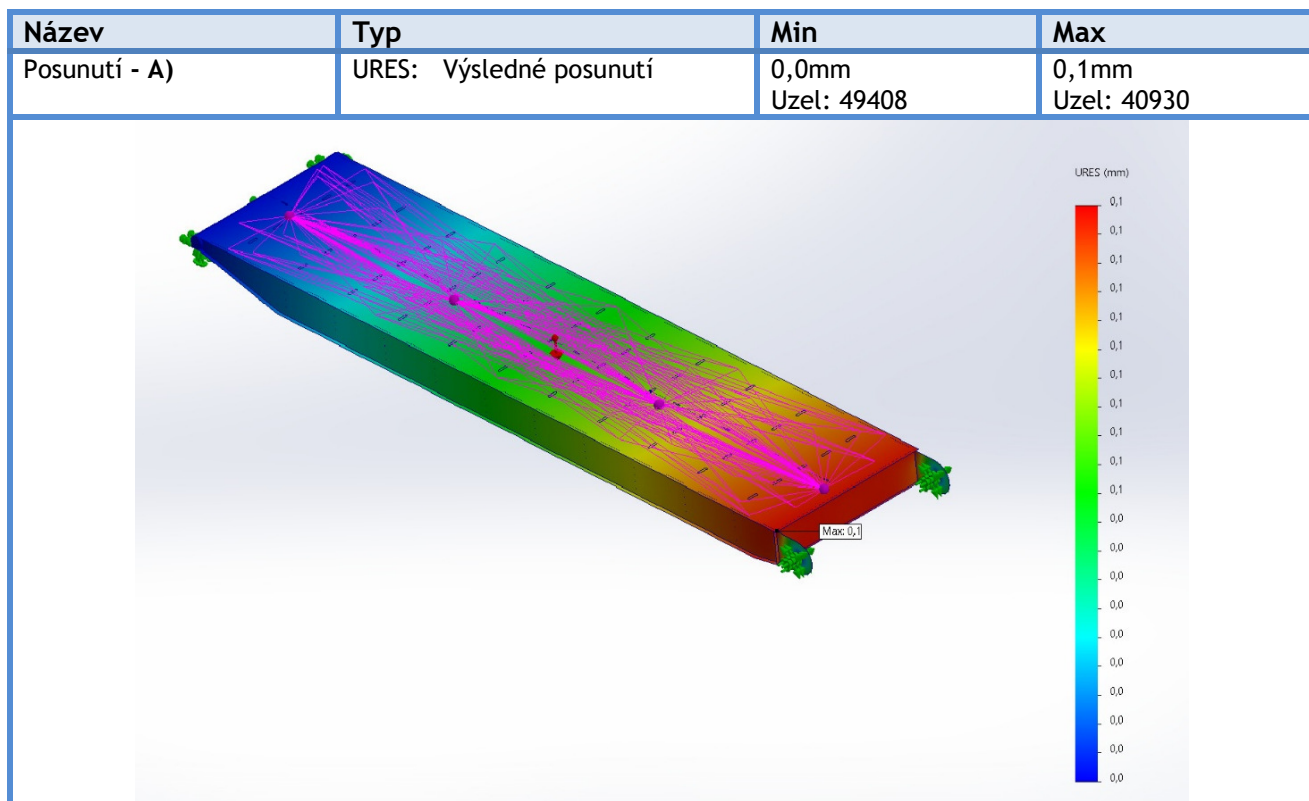
Momenty na uvolněné těleso

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	25,9417	9,78076	91,0882	95,214

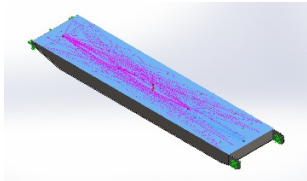
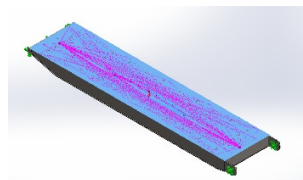
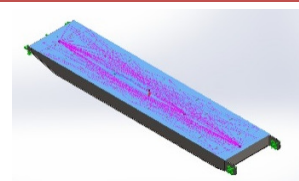
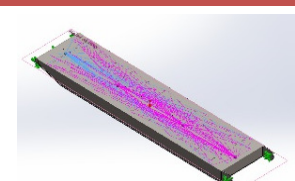
Výsledky studie

Název	Typ	Min	Max
Napětí - A)	VON: von Mises napětí	0N/mm ² (MPa) Uzel: 31397	81N/mm ² (MPa) Uzel: 3871





B) Zatížení - 3 kola na nájezdu a 1 na plavidle

Název zatížení	Načíst obrázek	Detaily o zatížení
Hmota -1		Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -950; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0;0 kg.m ²
Hmota --2		Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -3 000; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0;0 kg.m ²
Hmota --3		Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -4 625; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0;0 kg.m ²
Gravitace		Odkaz: Kolmo k hornímu plechu Hodnoty: 0; 0; -9,81 Jednotky: kg.m/s ²

Výsledné síly

Reakční síly

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	-0,0287752	211 178	0,00740433	211 178

Reakční momenty

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	0	0	0	1e-33

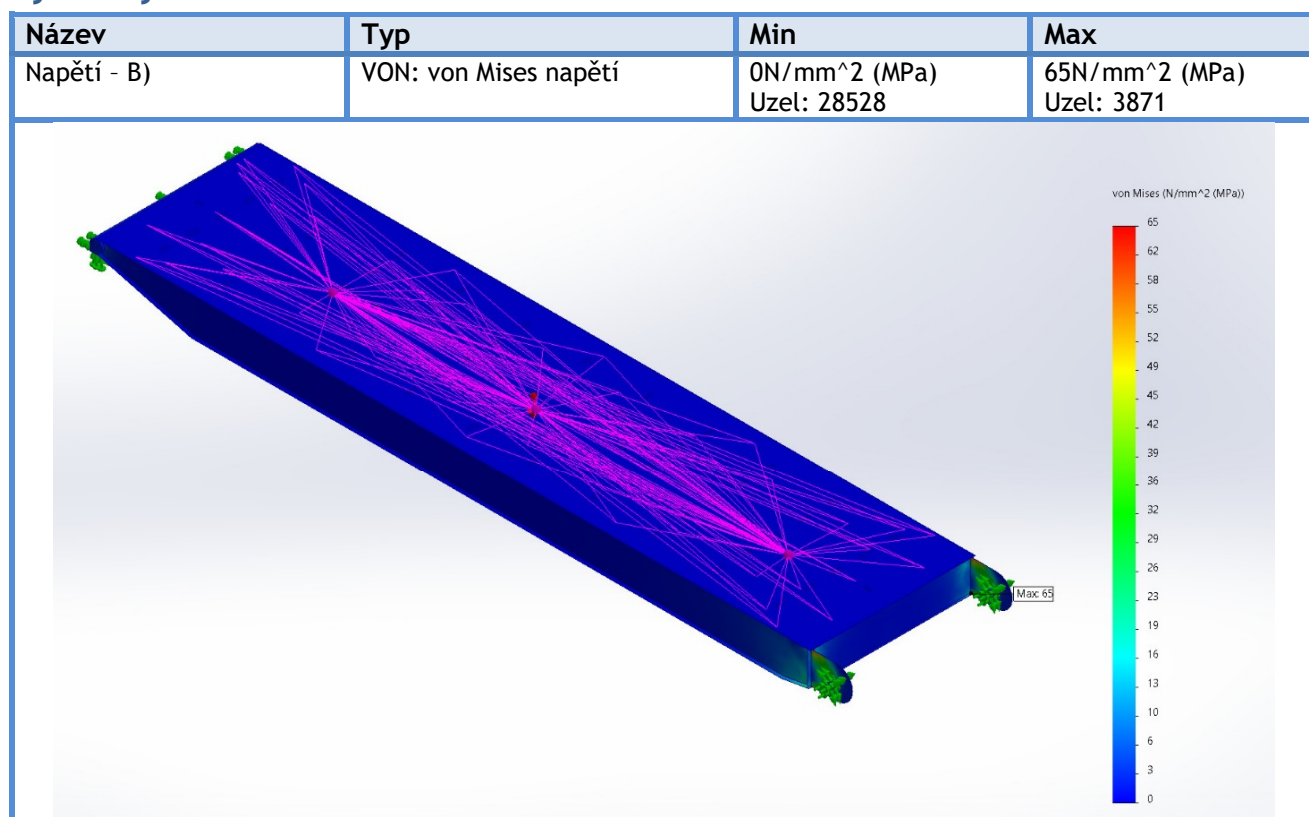
Síla na uvolněné těleso

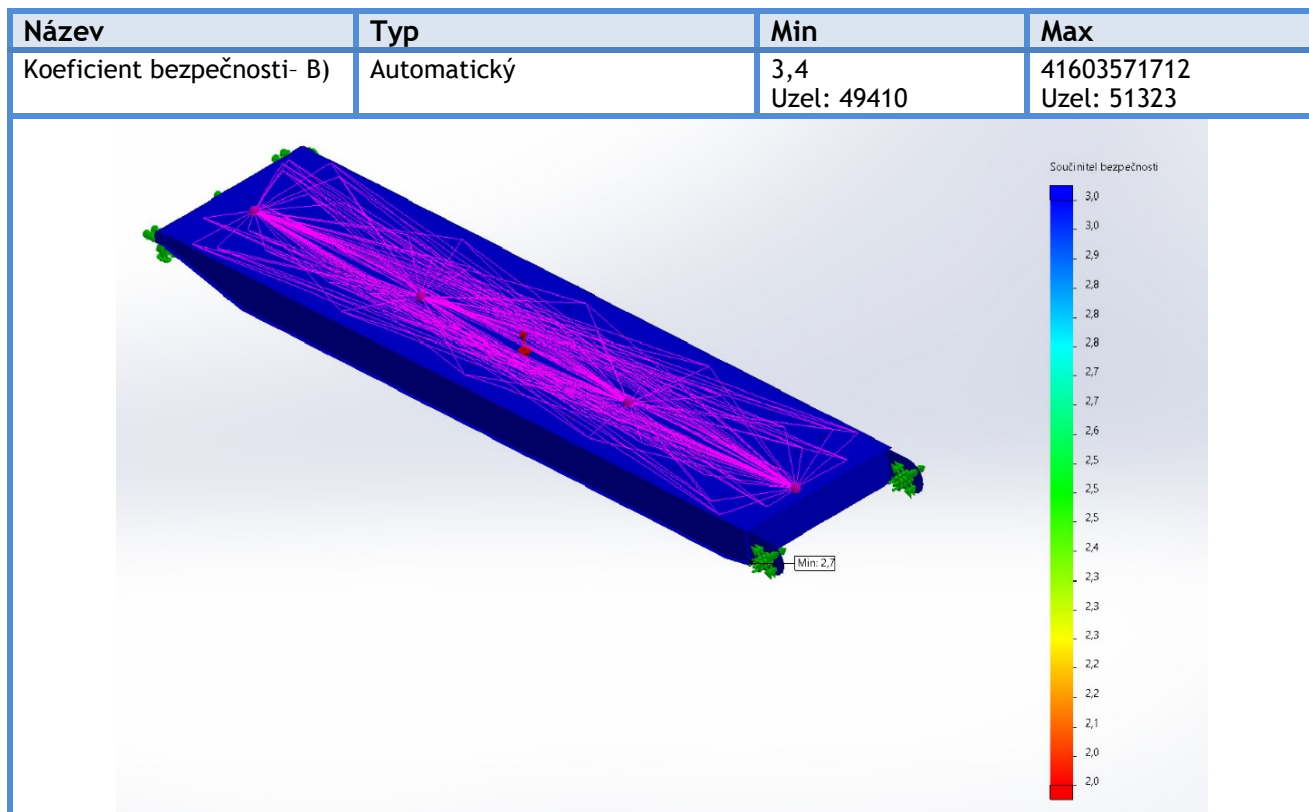
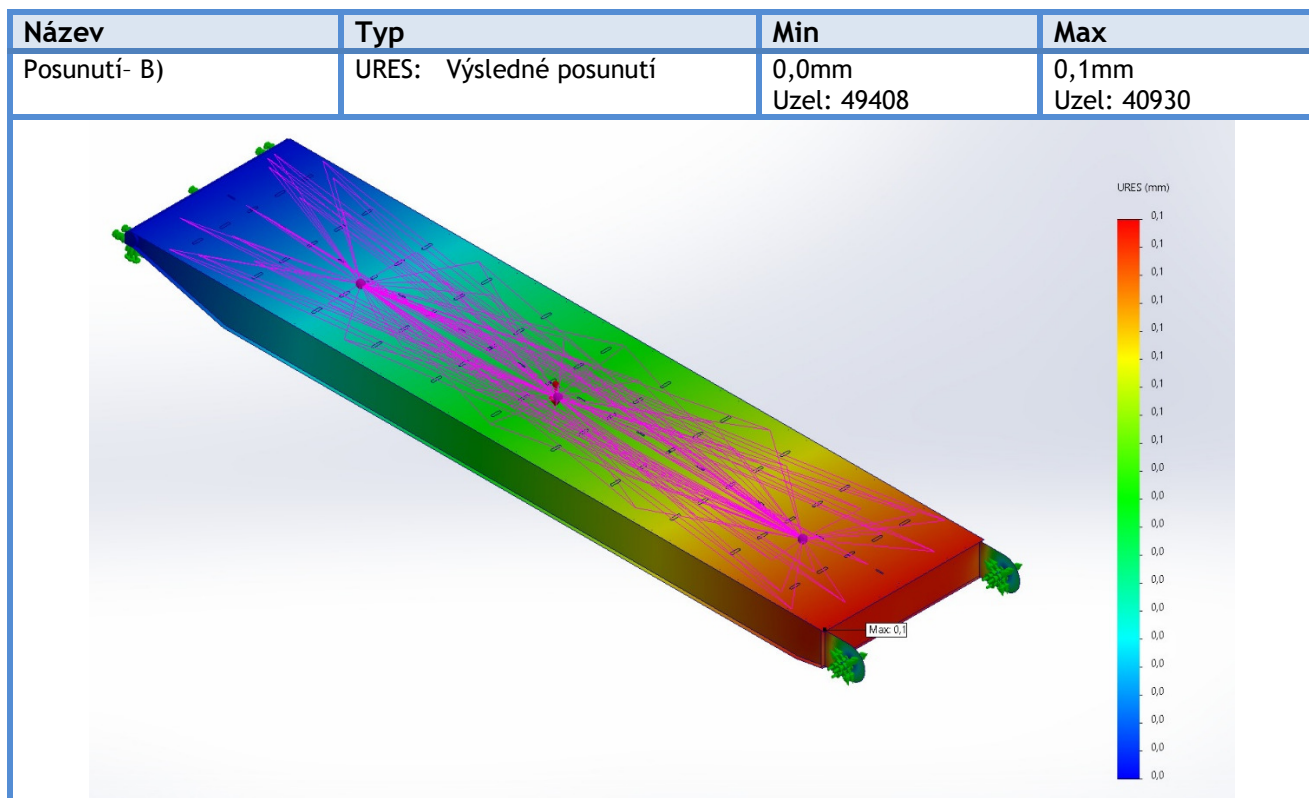
Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	-0,0368319	749,692	0,00195694	749,692

Momenty na uvolněné těleso

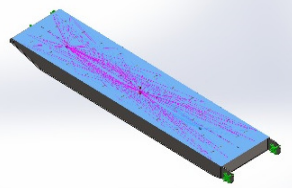
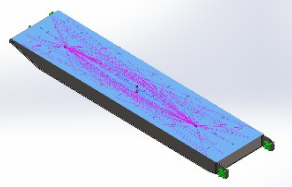
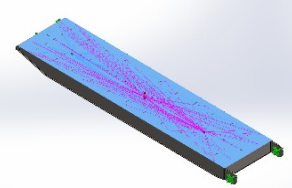
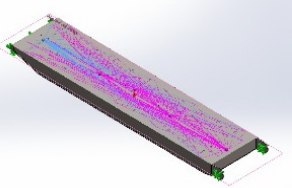
Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	20,4875	7,39981	76,1847	79,2376

Výsledky studie





C) Zatížení - 3 kola na nájezdu a 1 na břehu

Název zatížení	Načíst obrázek	Detaily o zatížení
Hmota -1		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -1 350; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Hmota --2		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -3 000; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Hmota --3		<p>Entity: 1 plocha - horní plech Typ spojení: Svařenec Souřadný systém: Globální kartézské souřadnice Referenční souřadnice: -4 625; 140; 90 mm Vzdálená hmota: 6 500 kg Moment setrvačnosti: 0;0;0;0;0 kg.m²</p>
Gravitace		<p>Odkaz: Kolmo k hornímu plechu Hodnoty: 0; 0; -9,81 Jednotky: kg.m/s²</p>

Výsledné síly

Reakční síly

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	0,00117016	211 178	0,00640059	211 178

Reakční momenty

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	0	0	0	1e-33

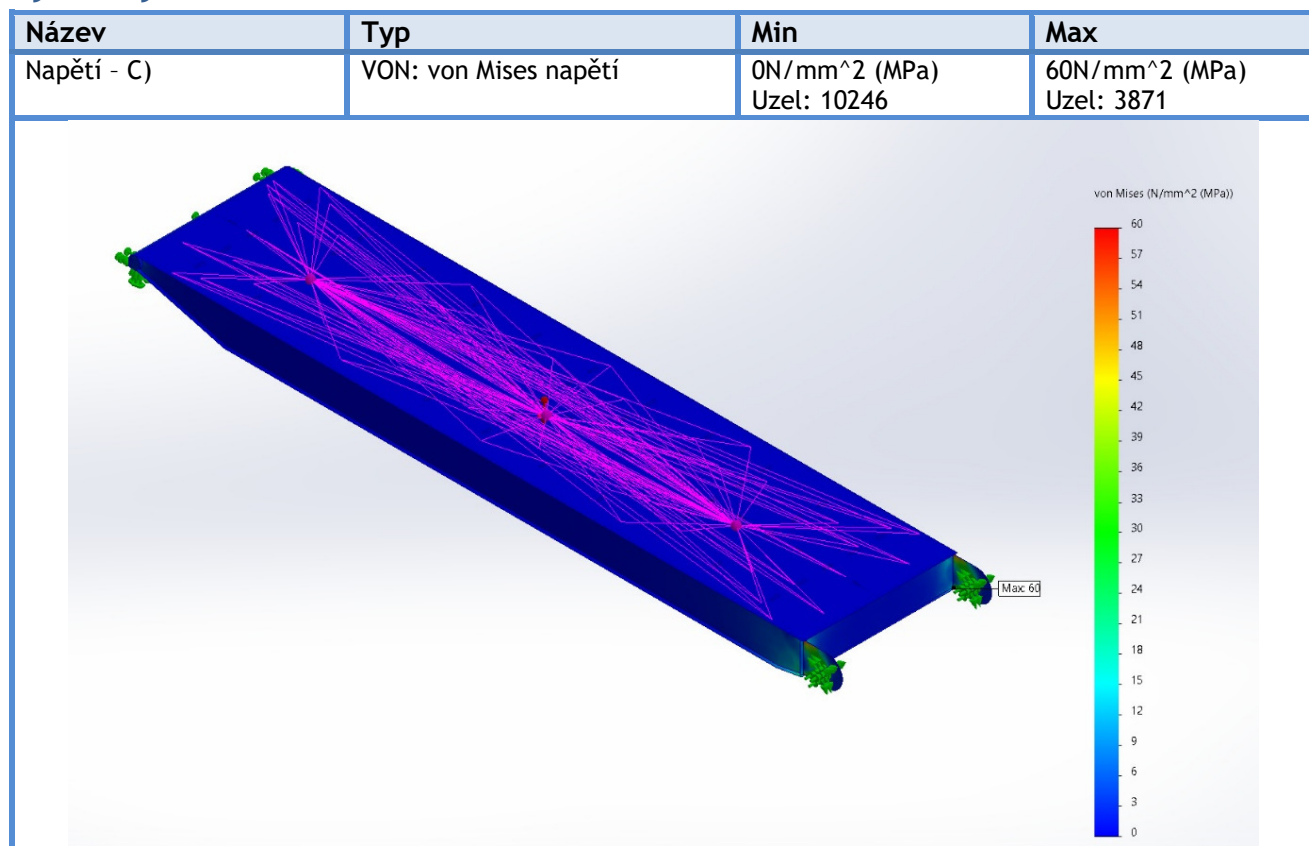
Síla na uvolněné těleso

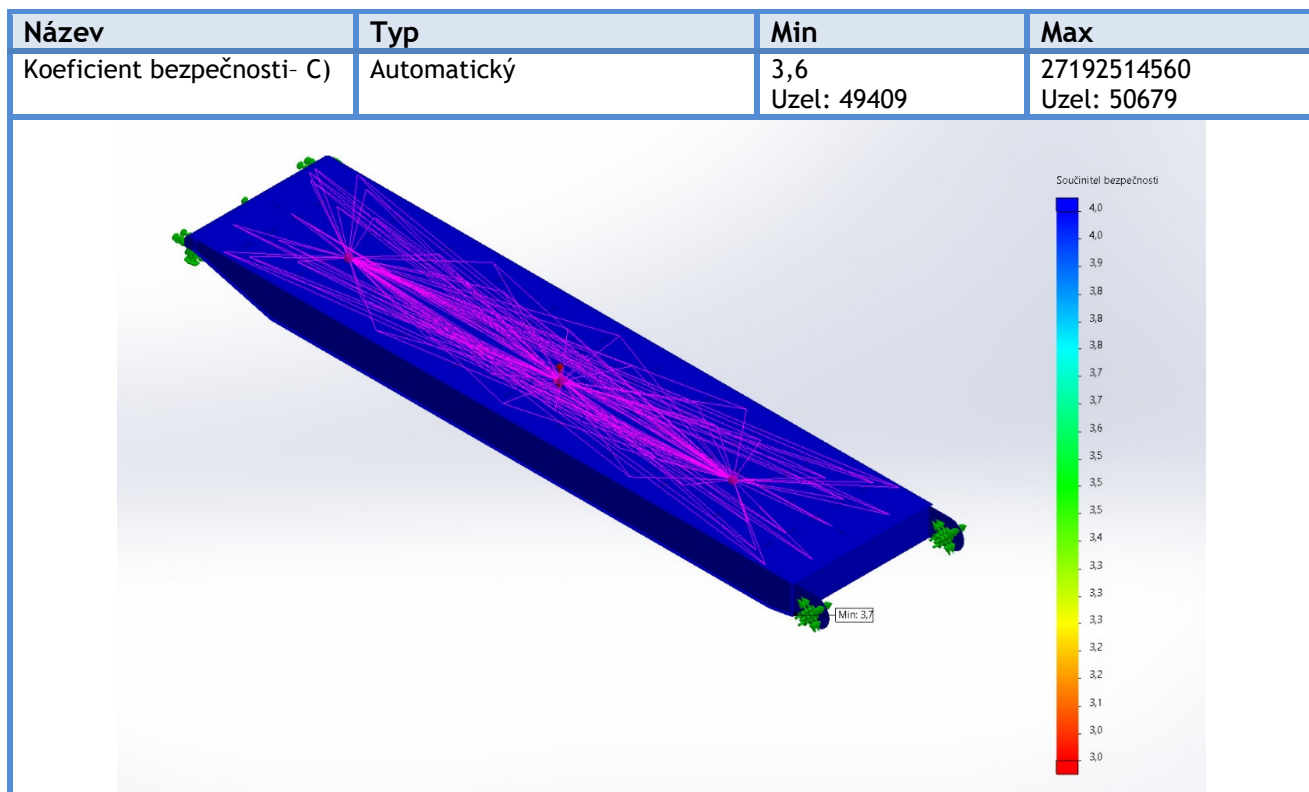
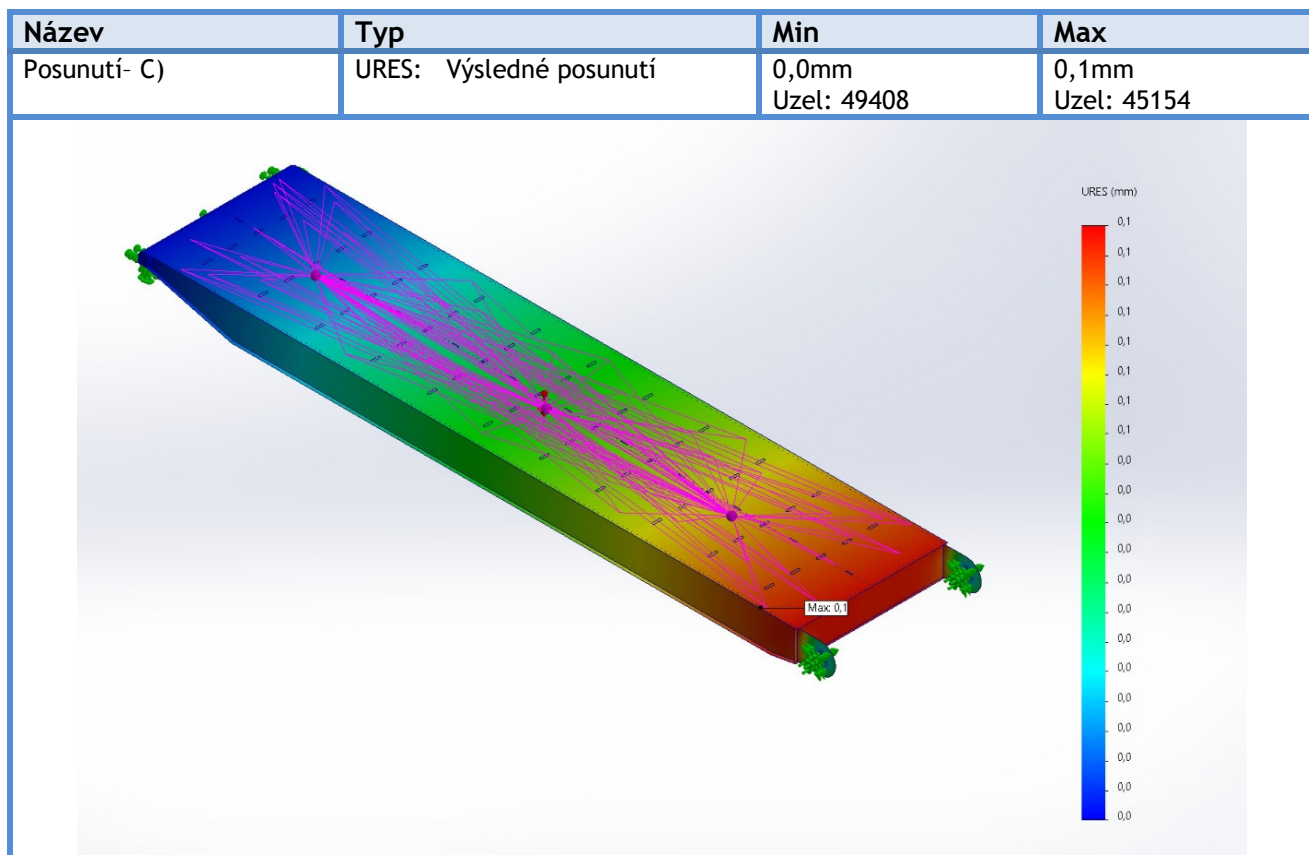
Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N	0,0192366	749,676	0,00297499	749,676

Momenty na uvolněné těleso

Sada výběru	Jednotky	Součet X	Součet Y	Součet Z	Výsledný
Celý model	N.m	19,151	7,24226	70,5998	73,5088

Výsledky studie





Závěr

Pro zatížení je uvažováno s autojeřábem LIEBHERR LTM 1070-4.2. V katalogových listech je uváděna celková hmotnost 48 t včetně protizávaží 10,7 t. Při použití dalšího doplňkového protizávaží na jeho udávanou celkovou hmotnost 14,5 t, tj. nárustu o 3,8 t je tedy celková hmotnost autojeřábu 51,8 t. Jelikož se jedná o čtyřnápravový autojeřáb lze pak tedy uvažovat se zatížením 6,475 t na jedno kolo s udávanými rozvory 1650-2050-1650 mm.

Pro zde uvedené analýzy byly použity případy kdy:

- A) - střed rozvoru "2050" byl v podélném středu nájezdu a tedy všechny kola na nájezdu.
- B) - jedno "vnitřní" kolo v podélném středu nájezdu a jedno již na plavidle.
- C) - jedno "vnitřní" kolo v podélném středu nájezdu a jedno ještě na břehu.

Dle výše uvedených analýz je při uvažovaných zatížení maximální hodnota napětí 85 MPa s minimálním koeficientem bezpečnosti 2,7 a lze tedy konstrukci nájezdu považovat za vyhovující.

Umístění nájezdů na plavidlo MATYLDA je na č.v. 640-91-01 a při pohybu autojeřábu (ale obecně jakémkoliv pohybu) na nich je třeba dbát zvýšené opatrnosti.