Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

Zpráva z měření zatížení lana při provádění slaňování

Datum provedení zkoušek: 4.8.2009
Místo zkoušek: Věž v adrenalinovém parku (Ranč Orel), Česká ves u Jeseníka

1. Úvod

Dne 4.8.2009 proběhlo měření zatížení při provádění slaňování, které bude dále sloužit jako podklad pro zpracování směrnice provozovatele vrtulníku Bell-427 „Pravidla pro přepravu vrtulníkem na krátké vzdálenosti a pro činnosti ve výškách a nad volnou hloubkou“ jako jsou např. slaňování, podvěsy apod.

2. Použité měřící přístroje, prostředky a podmínky měření

Měřící přístroj pro zatížení:	DYNAFOR VM030 ISPECT
Měření délky:	HILTI PD 42 KIT
Měření času:	stopky
Teplota:	18 °C
Počasí:	oblačnost - zataženo
Zahájení zkoušek:	11:05 hod.
Ukončení zkoušek:	14:50 hod.
Hmotnost zatížení:	106 kg (figurant)
Slaňovací prostředek:	Slaňovací brzda STOP Petzl
Lana:	STATIC 11, Ø 11 mm, Výrobce: Singing Rock (doba používání lana k výškovým pracem cca 2 roky od uvedení do provozu)
	STATIC R44 11, Ø 11 mm, Výrobce: Singing Rock (doba používání lana převážně ke slaňování pod vrtulníkem cca 6 měsíců od uvedení do provozu)

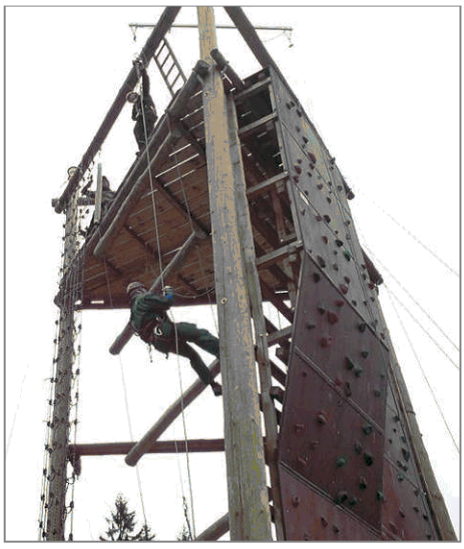
Figurant byl vybaven celotělovým pracovním postrojem RL Profi, výrobce Singing Rock.

Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

3. Měřící metoda

Na věži o výšce 11,40 m v adrenalinovém parku bylo napodobeno slaňování z vrtulníku a to tak, že lano bylo zavěšeno na ocelové traverze takovým způsobem, aby procházelo volným prostorem. Horní plošina věže byla využívána jako nástupní plocha do slanění a dále k obsluze přístrojů a odečítání hodnot. Dá se říct, že takto bylo možné imitovat podmínky pro slaňování z vrtulníku v „ideálních podmínkách" - tj. bez působení ostatních vlivů (vrtulník, letové podmínky apod.).

Lano bylo zavěšeno v měřícím přístroji zatížení - DYNAFORU a to pomocí osmičkového uzlu. Na jednom prameni lana byl zavěšen figurant, který visel ve sladovacím prostředku STOP Petzl dle metodiky.



Obr. 1 Celkový pohled na věž

Obr.2 DYNAFOR

Obr. 3 Figurant a způsob jeho zavěšení

Obr. 4 Měření délky

Další fotografie jsou uvedeny v příloze této zprávy.

Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

4. Průběh zkoušek

4.1. Zkouška s lanem STATIC 11 (starší lano)

Zkoušky byly prováděny nejprve se starším lanem. Figurant slanil věž celkem 6x. Za jedno celkové slanění z věže proběhly dvě zkoušky - tj. 2x byly odečteny hodnoty z přístrojů.

V jednom případě se nepodařilo hodnoty odečíst.

4.2. Zkouška s lanem STATIC R44 11 (novější lano)

Figurant opakoval slanění věže celkem 5x. Za jedno celkové slanění z věže proběhly dvě zkoušky - tj. 2x byly odečteny hodnoty z přístrojů.

Dále se zkoušky opakovaly po otočení lana a to 3x.

5. Výsledky měření

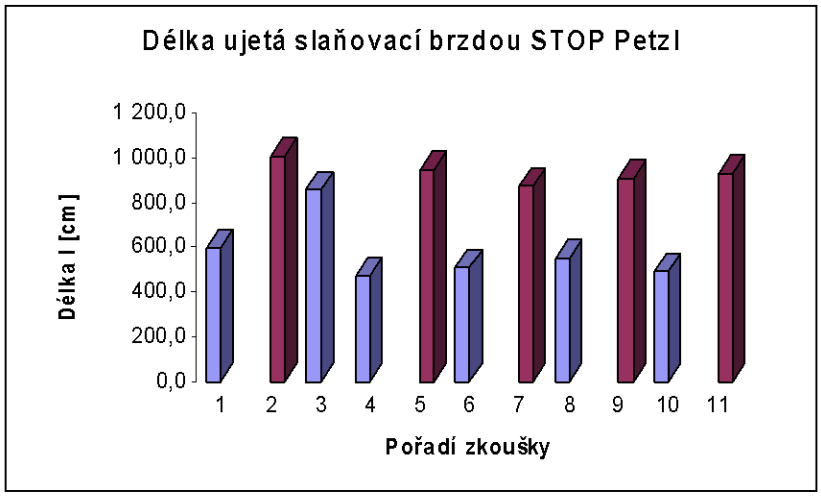
V následujících tabulkách jsou uvedeny odečtené hodnoty po jednotlivých zkouškách.

5.1 Tabulky s výsledky zkoušek s lanem STATIC 11

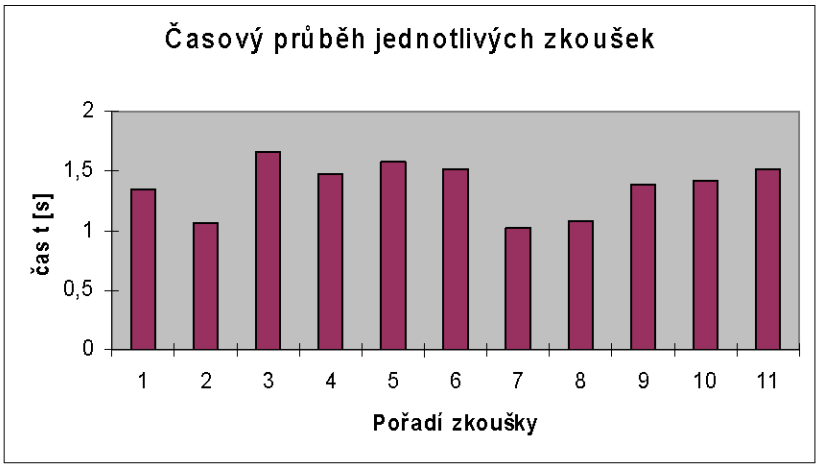
Měření	Délka l_1 [cm]	Délka l_2 [cm]	čas t [s]	Zatížení m [kg]
1	596,4		1,34	134
2		1 006,6	1,06	128
3	856,5		1,66	134
4	473,1		1,48	128
5		946,4	1,58	136
6	506,2		1,52	132
7		873,1	1,02	134
8	547,5		1,08	140
9		908,3	1,38	136
10	492,7		1,41	134
11		930,8	1,52	136

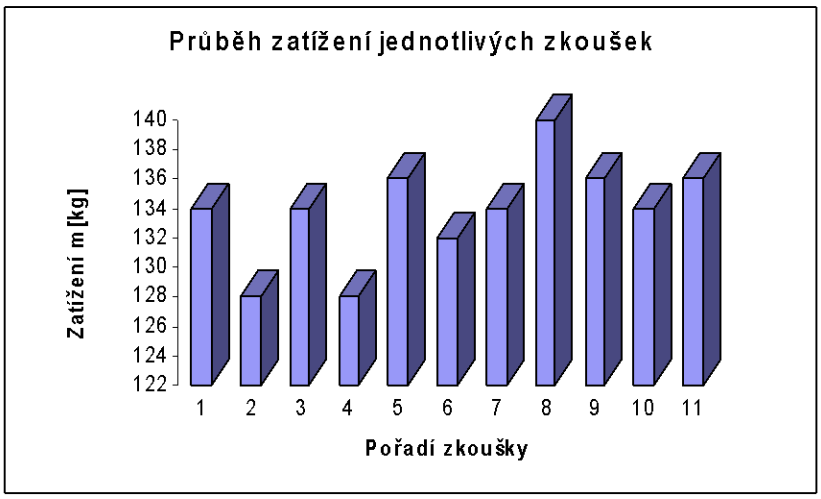
Pozn. Délka l_2 je pokračování ve slanění

Grafické znázornění zkoušek:



Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník





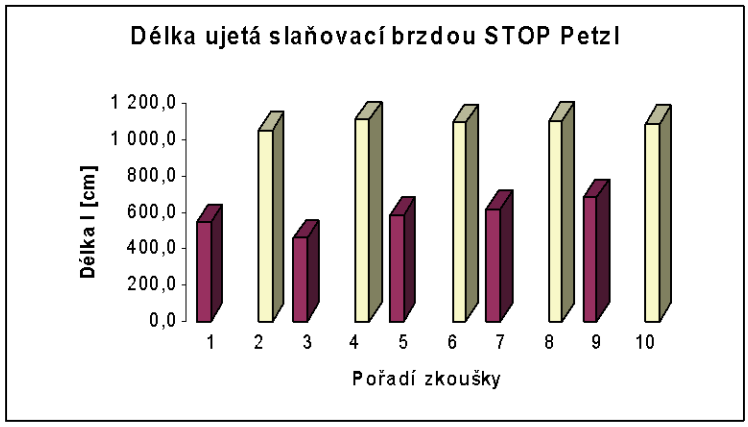
5.2 Tabulka s výsledky zkoušek s lanem STATIC R44 11

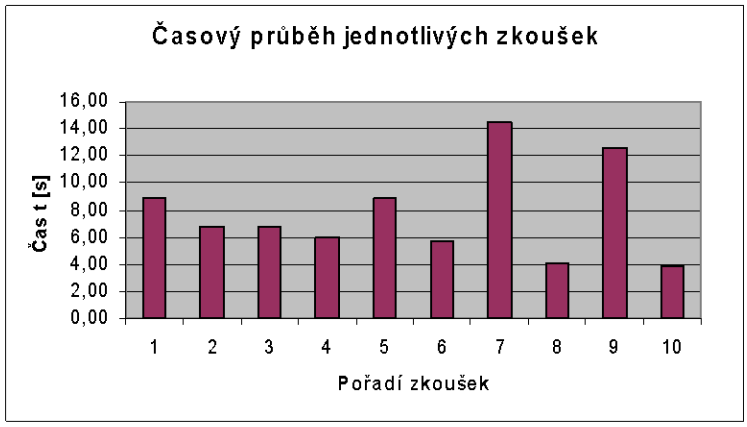
Měření	Délka l_1 [cm]	Délka l_2 [cm]	čas t [s]	Zatížení m [kg]
1	541,3		8,83	114
2		1 052,9	6,78	114
3	455,6		6,82	112
4		1 111,1	5,92	112
5	582,3		8,88	112
6		1 093,5	5,78	114
7	618,3		14,47	112
8		1 106,6	4,09	114
9	685,3		12,66	118
10		1 089,1	3,80	116
1	630,3		10,90	114
2		930,8	4,84	114
3	567,1		8,51	116
4		1 075,2	6,12	112
5	636,7		13,51	114
6		1 087,5	4,58	116

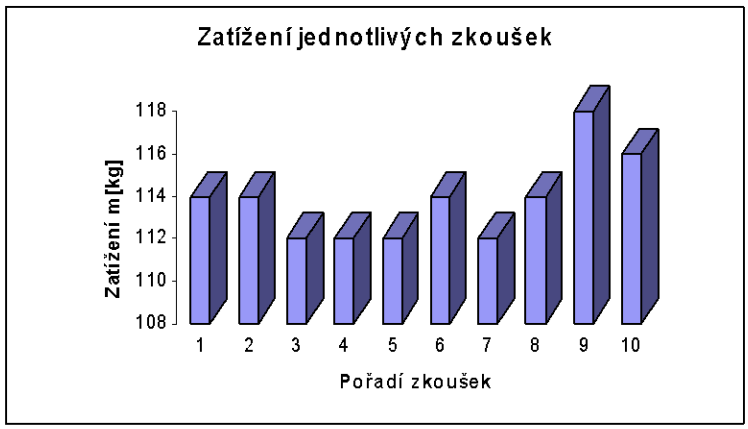
Pozn. Délka l_2 je pokračování ve slanění
Otočené lano - modře

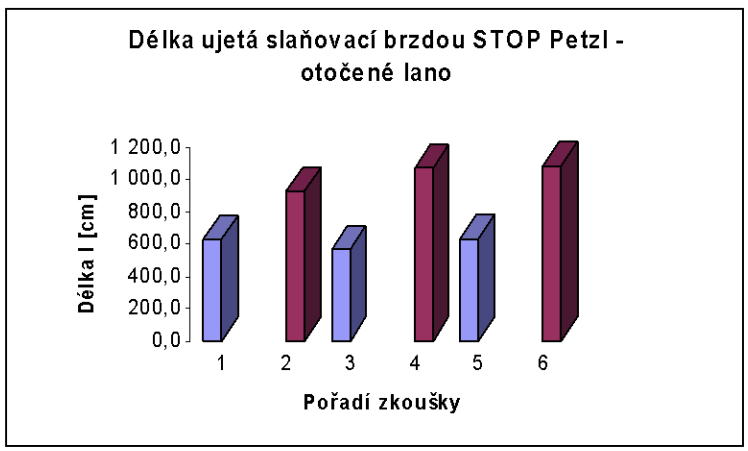
Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

Grafické znázornění zkoušek:

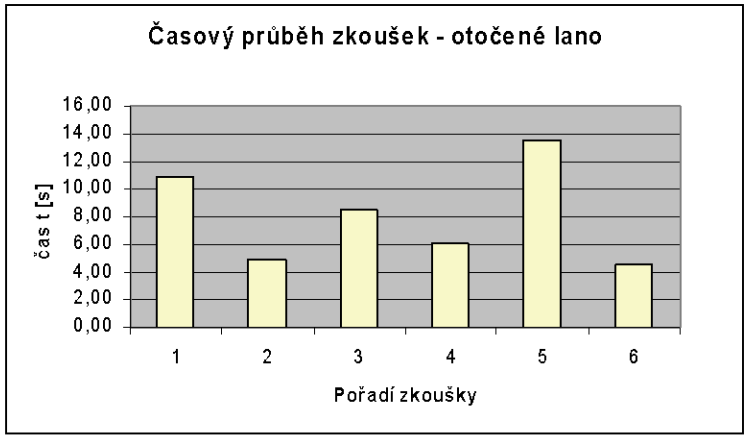


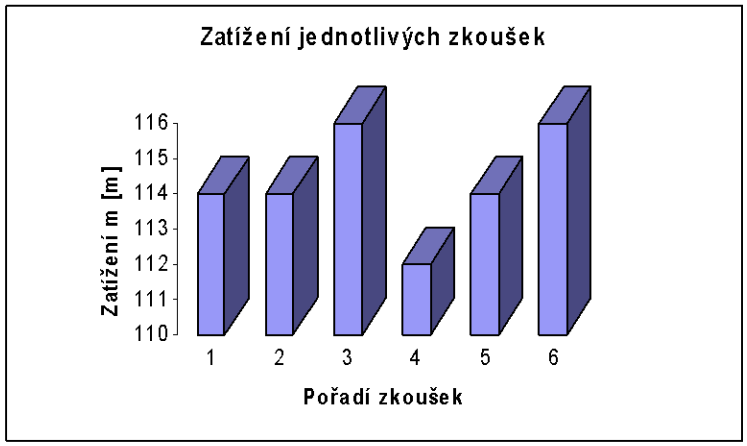






Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník





6. Závěr

Z uvedených tabulek a grafů vyplývá, že lano STATIC 11 mělo obecně zhoršené vlastnosti oproti novějšímu lanu STATIC R44 11. Pro porovnání uvádíme průměrné hodnoty jednotlivých zkoušek.

Průměrné hodnoty lana STATIC 11:

- slanění l_1 (z hora věže) bylo v průměrném čase 1,415 s. ujeta dráha 578,73 cm s průměrným zatížením 133,67 kg.

- slanění l_2 (pokračování ve slanění) bylo v průměrném čase 1,312 s. ujeta dráha 777,53 cm s průměrným zatížením 134 kg.

Průměrné hodnoty lana STATIC R44 11:

- slanění l_1 (z hora věže) bylo v průměrném čase 10,57 s. ujeta dráha 521,95 cm s průměrným zatížením 114 kg.

- slanění l_2 (pokračování ve slanění) bylo v průměrném čase 5,24 s. ujeta dráha 1068,34 cm s průměrným zatížením 114 kg.

Lano STATIC 11 bylo po dobu cca 2 let používáno převážně k výškovým pracem, z toho tedy vyplývá, že častým slaňováním došlo již k částečnému zažehlení opletu a tedy snížení třecích vlastností ve slaňovací pomůcce. Tato vlastnost se projevovala tím, že lano je „rychlejší“ a tedy i zatížení lana se projevovala určitým navýšením.

V obou případech můžeme říct, že vlastnosti lan ve znázorněných podmínkách nevykazují zhoršené vlastnosti a lze je k slaňování z vrtulníku Bell-427 používat.

Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

OBSAH

1. Úvod 1
2. Použité měřící přístroje, prostředky a podmínky měření 1
3. Měřící metoda 2
4. Průběh zkoušek 3
4.1. Zkouška s lanem STATIC 11 (starší lano) 3
4.2. Zkouška s lanem STATIC R44 11 (novější lano) 3
5. Výsledky měření 3
5.1 Tabulky s výsledky zkoušek s lanem STATIC 11 3
Grafické znázornění zkoušek: 3
5.2 Tabulka s výsledky zkoušek s lanem STATIC R44 11 4
Grafické znázornění zkoušek: 5
6. Závěr 6

Příloha: Fotografie z měření

V Jeseníku dne: 6.8.2009

Zpracoval: Jiří Augustynek

Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

Příloha: Fotografie z měření

Obr. 5 Upevnění traverzy

Obr. 7 Dynafor bez zatížení

Obr.6 Zavěšení lana na traverze

Jiří Augustynek
U Kasáren 1131/10
790 01 Jeseník

Obr.8 Měření

Obr.10 Dynafor - zatížení

Obr.9 Figurant - zatížení v případě lehké opory nohou