



ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ  
VE SPOLUPRÁCI S KATEDROU ATLETIKY UK FTVS:  
BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ SKOKU DALEKÉHO

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A  
DOROSTENEK NA DRÁZE

18. – 19. 6. 2022

OSTRAVA

**Analyzovaná disciplína:**

SKOK DALEKÝ, DOROSTENKY

**Autoři projektu:**

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Vít Rus

Bc. Michaela Treglerová

Kotková Daniela

**Zpracovali:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

Dan Kováč

**Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

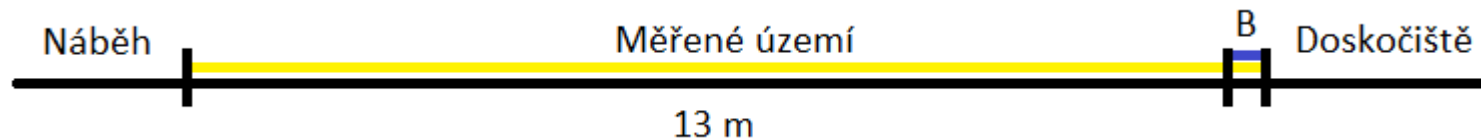
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

### Metodika měření a zpracování parametrů kroků a trojskoku:

Pro měření parametrů jednotlivých kroků a trojskoku bylo použito zařízení Optojump Next (Microgate, Itálie). Zařízení opticky pomocí LED (96 led/m = rozlišení 1.0416 cm) snímá přerušení mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušení s přesností na tisícinu vteřiny.

Zařízení bylo umístěno 13 metrů před a včetně odrazového břevna.



Oporové fáze a letové fáze byly měřeny u všech kroků v měřeném území. Vzdálenosti kroků jsou měřeny od špičky ke špičce.

### Metodika měření a zpracování náběhových rychlostí:

Pro měření náběhových rychlostí byl použit sportovní radar ATS II od firmy Stalker. Radar umožňuje měřit aktuální rychlost 50 x za vteřinu. Tato rychlost je následně vynesena do grafu. Radar byl umístěn za sektorem pro doskok. Každý skokan má ve svém vlastním grafu zobrazen průběh rychlosti náběhu zaznamenaných pokusů.

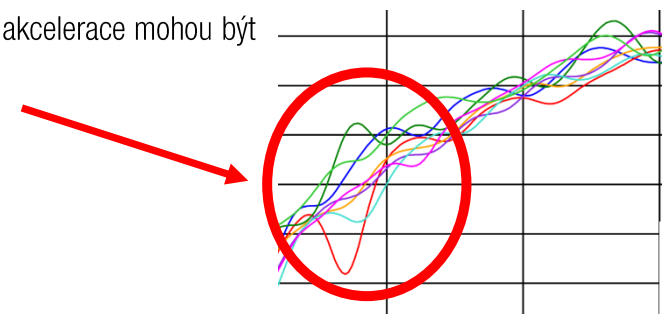
### Poznámka autora:

Některá měření byla znehodnocena vběhnutím na rozběhovou dráhu dalších skokanů připravujících se na svůj vlastní skok. Pokud byla měření hodně ovlivněna, byla následně smazána a data zde nejsou uváděna.

### Statistické zpracování naměřených dat:

Naměřená data byla vyhlazena pomocí smooth.spline funkce programu R-studio ( $spar = 0.7 - 0.8$ , více informací [zde](#)). V případě pozdního spuštění radaru obsluhou (první naměřená rychlost  $> 2$  m/s) byla úvodní data křivky dopočítána dle regresního modelu následujícího průběhu křivky.

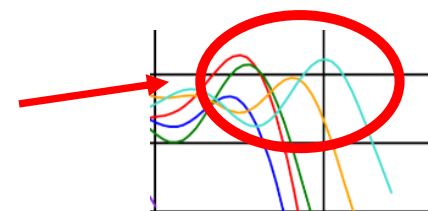
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

Místo odrazu je možné identifikovat podle poklesu a vzestupu křivky rychlosti a následného prudkého poklesu.

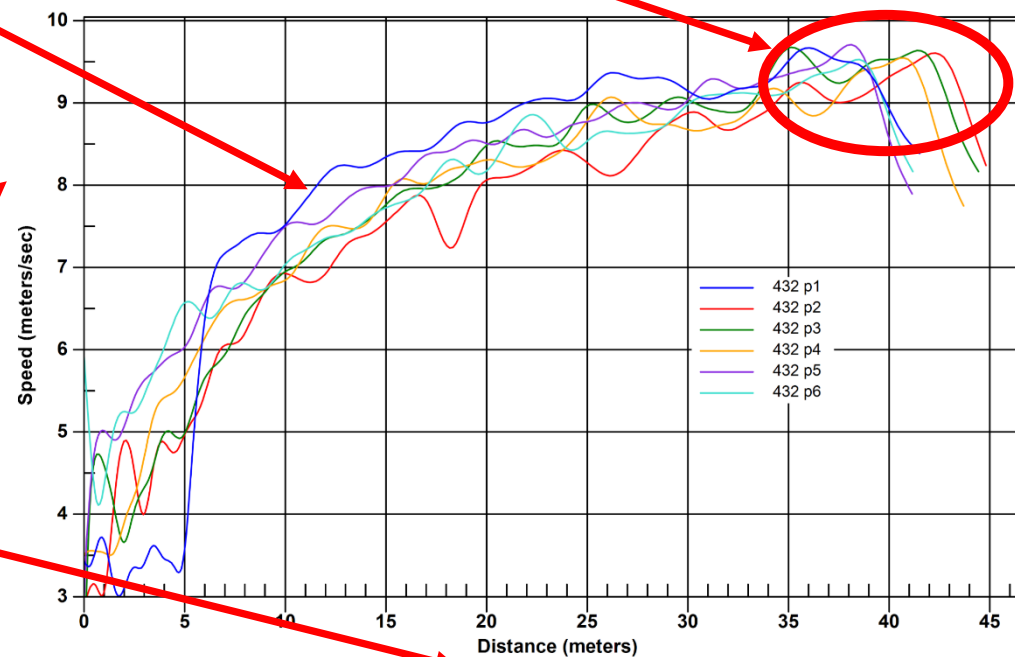


### Čtení grafu:

V grafu nejsou jednotlivé křivky (místa odrazu) identické vzhledem k oříznutí nižších rychlostí.

Modrá křivka je posunuta více vlevo, to je způsobeno odstraněním dat v počátku rozběhu (rušení radaru např. jiným probíhajícím závodníkem, nebo dalším pohybem).

Adam Zelinka MČK Třinec 2017 - skok daleký



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

## RESULT LIST



## Long Jump Girls U18

RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
MR	6.28	Monika Kohoutová	1993	Ostrava
NR	6.40	Denisa Ščerbová	13 Jul 2003	Sherbrooke
NL	5.92	Kateřina Salcmanová	4 Jun 2022	Praha - Eden

June 18 2022

 START TIME 10:40 TEMPERATURE 24.2°C HUMIDITY 52.9%  
 END TIME 11:37 TEMPERATURE 25.0°C HUMIDITY 50.5%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6
1	229	Viktorie Jánská	SKPLZ	7 Aug 06	12	<b>5.79</b>	SB	<b>5.79</b>	5.73	5.50	8	5.52	-	5.69
						-0.5 m/s		-0.5	+1.5	-1.4		+1.1		-0.2
2	887	Sára Pavlidu	VELME	24 Jan 05	11	<b>5.76</b>	PB	X	5.70	5.48	7	5.55	X	<b>5.76</b>
						0.0 m/s		+1.3	-0.4	+0.9				0.0
3	238	Kateřina Salcmanová	SKPLZ	22 Mar 05	15	<b>5.56</b>		<b>5.56</b>	X	X	6	X	4.78	5.47
						+0.3 m/s		+0.3					+1.8	+0.7
4	747	Kristýna Čížková	LIAZJ	26 Apr 05	10	<b>5.55</b>		5.52	4.80	4.66	5	5.29	5.49	<b>5.55</b>
						+0.2 m/s		+1.4	+0.7	-0.1		+1.3	+0.1	+0.2
5	353	Kateřina Černocká	AKSTE	11 Dec 05	14	<b>5.45</b>		X	X	5.33	1	5.29	<b>5.45</b>	5.37
						-0.3 m/s				+0.5		-0.9	-0.3	-0.7
6	369	Karolína Večeřová	AKZLI	5 May 05	5	<b>5.42</b>		<b>5.42</b>	X	5.10	4	4.98	X	5.30
						+1.1 m/s		+1.1		-0.1		-0.3		+0.7
7	549	Tereza Kaucká	JESPR	10 Dec 05	13	<b>5.38</b>		4.91	<b>5.38</b>	5.28	3	-	4.90	X
						+0.5 m/s			+0.5	-0.3			-0.7	
8	196	Eliška Zimmermannová	NEHVI	23 May 05	7	<b>5.33</b>		5.33	5.22	<b>5.33</b>	2	5.10	X	X
						-1.2 m/s		+1.7	+1.3	-1.2		+0.8		
9	313	Michaela Bělunková	AKEZK	2 Dec 06	6	<b>5.30</b>		<b>5.30</b>	X	5.01				
						+1.7 m/s		+1.7		-0.3				
10	547	Jasmína Grebeníčková	JESPR	24 Aug 06	1	<b>5.28</b>		5.08	<b>5.28</b>	5.23				
						+0.1 m/s		+0.6	+0.1	+0.7				
11	775	Amálie Návratová	TRUTN	18 Jul 05	9	<b>5.16</b>		5.00	5.03	<b>5.16</b>				
						-1.2 m/s		+2.4	+0.2	-1.2				
12	508	Rozálie Krejčovesová	OLYPR	27 Apr 05	4	<b>5.03</b>		4.91	4.51	<b>5.03</b>				
						+1.1 m/s		+1.0	+0.1	+1.1				
13	678	Ema Šefránková	CZSTR	16 Aug 06	3	<b>5.03</b>		<b>5.03</b>	X	4.73				
						+1.6 m/s		+1.6		-0.5				
	488	Tereza Láchová	JACBR	26 Jul 06	2	<b>DNS</b>								
	667	Karolína Lacková	AORIC	24 Apr 06	8	<b>NM</b>		X	X	X				

Viktorie Jánská won by **0.03m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice.

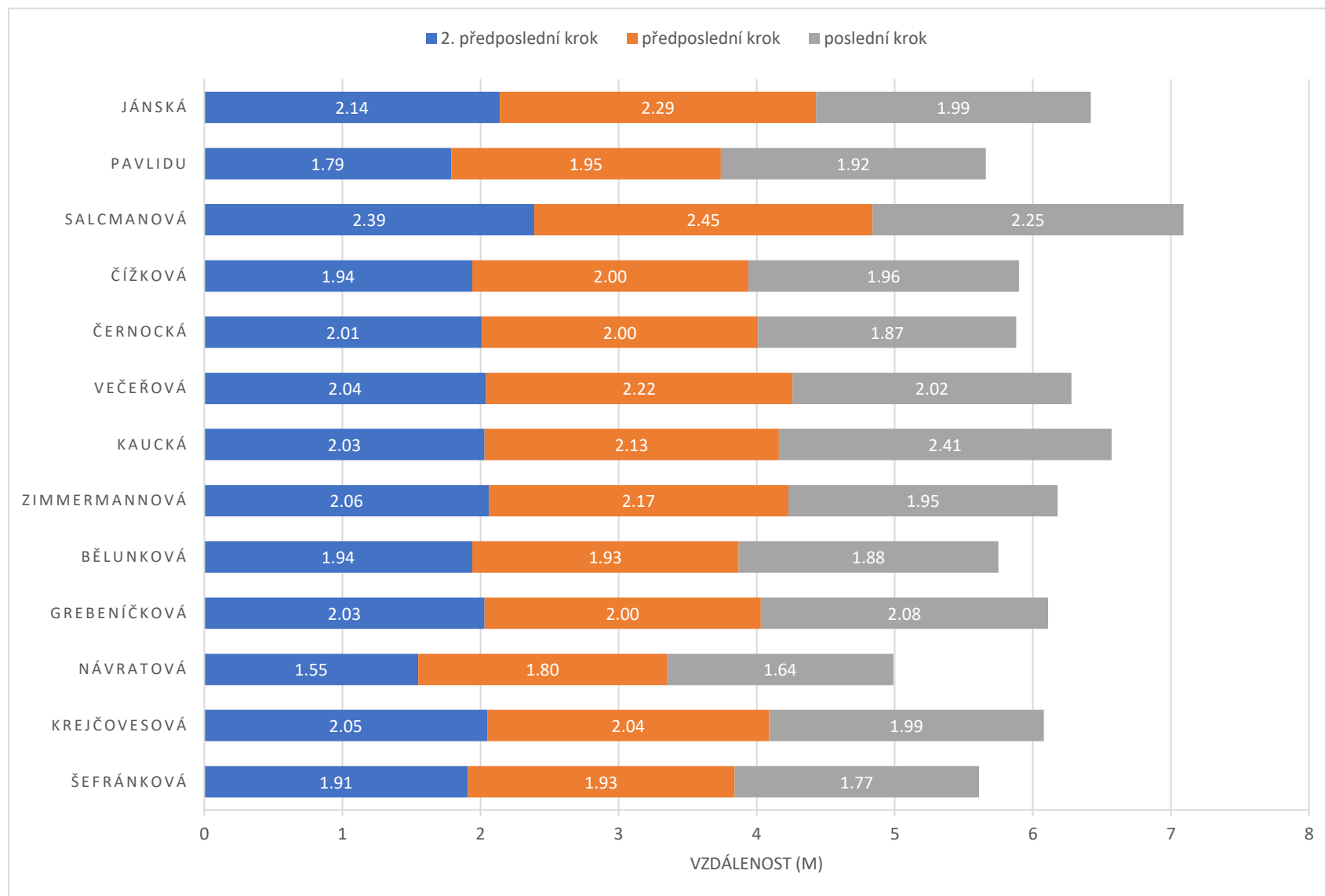
Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				2. předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odráz (s)
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Frekvence (kroky/s)	
Jánská	1	5.79	18					0.127	0.134	2.21	3.83	0.126	0.138	2.25	3.79	0.127	0.118	2.14	4.08	0.126	0.138	2.29	3.79	0.120	0.075	1.99	5.13	0.131
Pavlidu	6	5.76	3	0.107	0.124	1.85	4.33	0.103	0.105	1.79	4.81	0.110	0.112	1.89	4.50	0.111	0.099	1.79	4.76	0.104	0.116	1.95	4.55	0.112	0.082	1.92	5.15	0.116
Salcmanová	1	5.56	13					0.121	0.144	2.19	3.77	0.121	0.139	2.18	3.85	0.126	0.160	2.39	3.50	0.126	0.171	2.45	3.37	0.119	0.106	2.25	4.44	0.156
Čížková	6	5.55	25	0.111	0.145	2.06	3.91	0.109	0.133	1.98	4.13	0.108	0.140	2.08	4.03	0.111	0.115	1.94	4.42	0.108	0.129	2.00	4.22	0.117	0.084	1.96	4.98	0.134
Černocká	5	5.45	4	0.124	0.149	2.15	3.66	0.126	0.119	2.00	4.08	0.126	0.133	2.03	3.86	0.119	0.126	2.01	4.08	0.115	0.129	2.00	4.10	0.118	0.076	1.87	5.15	0.132
Večeřová	1	5.42	5	0.129	0.130	2.14	3.86	0.127	0.120	2.04	4.05	0.127	0.128	2.13	3.92	0.125	0.123	2.04	4.03	0.119	0.127	2.22	4.07	0.143	0.070	2.02	4.69	0.154
Kaucká*	5	4.90	32	0.122	0.118	1.90	4.17	0.127	0.119	1.93	4.07	0.117	0.122	1.96	4.18	0.127	0.125	2.03	3.97	0.122	0.135	2.13	3.89	0.128	0.124	2.41	3.97	0.149
Zimmermannová	1	5.33	3	0.126	0.140	2.10	3.76	0.128	0.138	2.05	3.76	0.123	0.131	2.09	3.94	0.130	0.134	2.06	3.79	0.120	0.135	2.17	3.92	0.130	0.082	1.95	4.72	0.136
Bělunková	1	5.30	7	0.126	0.123	1.92	4.02	0.133	0.129	2.00	3.82	0.126	0.124	2.01	4.00	0.132	0.117	1.94	4.02	0.123	0.103	1.93	4.42	0.138	0.080	1.88	4.59	0.125
Grebeníčková	2	5.28	6	0.114	0.111	1.85	4.44	0.126	0.119	1.94	4.08	0.122	0.103	1.90	4.44	0.131	0.129	2.03	3.85	0.116	0.124	2.00	4.17	0.122	0.103	2.08	4.44	0.135
Návratová	3	5.16	17	0.122	0.090	1.63	4.72	0.115	0.083	1.59	5.05	0.115	0.096	1.66	4.74	0.112	0.077	1.55	5.29	0.112	0.109	1.80	4.52	0.122	0.046	1.64	5.95	0.136
Krejčovesová	3	5.03	25	0.129	0.136	1.96	3.77	0.133	0.139	2.01	3.68	0.123	0.149	2.09	3.68	0.127	0.142	2.05	3.72	0.117	0.132	2.04	4.02	0.133	0.084	1.99	4.61	0.147
Šefránková	1	5.03	8	0.122	0.126	1.96	4.03	0.119	0.116	1.89	4.26	0.119	0.123	1.98	4.13	0.119	0.111	1.91	4.35	0.116	0.117	1.93	4.29	0.114	0.070	1.77	5.43	0.143
Lacková	2	X		0.129	0.116	1.84	4.08	0.120	0.120	1.89	4.17	0.125	0.112	1.85	4.22	0.118	0.113	1.87	4.33	0.121	0.107	1.80	4.39	0.117	0.078	1.72	5.13	0.111

\* Nejdelší zdražený pokus nebyl zaznamenán

Tabulka 3 – Průměrné hodnoty parametrů náběhu bez posledních třech kroků.

Jméno	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Ø Délka kroku (m)	Oporová f. / letová f.	Ø Frekvence kroků (kroky/s)
Jánská	0.127	0.136	2.23	0.93	3.81
Pavlidu	0.107	0.114	1.84	0.94	4.55
Salcmanová	0.121	0.142	2.19	0.86	3.81
Čížková	0.109	0.139	2.04	0.78	4.02
Černocká	0.125	0.134	2.06	0.94	3.87
Večeřová	0.128	0.126	2.10	1.01	3.94
Kaucká	0.122	0.120	1.93	1.02	4.14
Zimmermannová	0.126	0.136	2.08	0.92	3.82
Bělunková	0.128	0.125	1.98	1.02	3.95
Grebeníčková	0.121	0.111	1.90	1.09	4.32
Návratová	0.117	0.090	1.63	1.31	4.84
Krejčovesová	0.128	0.141	2.02	0.91	3.71
Šefránková	0.120	0.122	1.94	0.99	4.14
Lacková	0.125	0.116	1.86	1.07	4.16

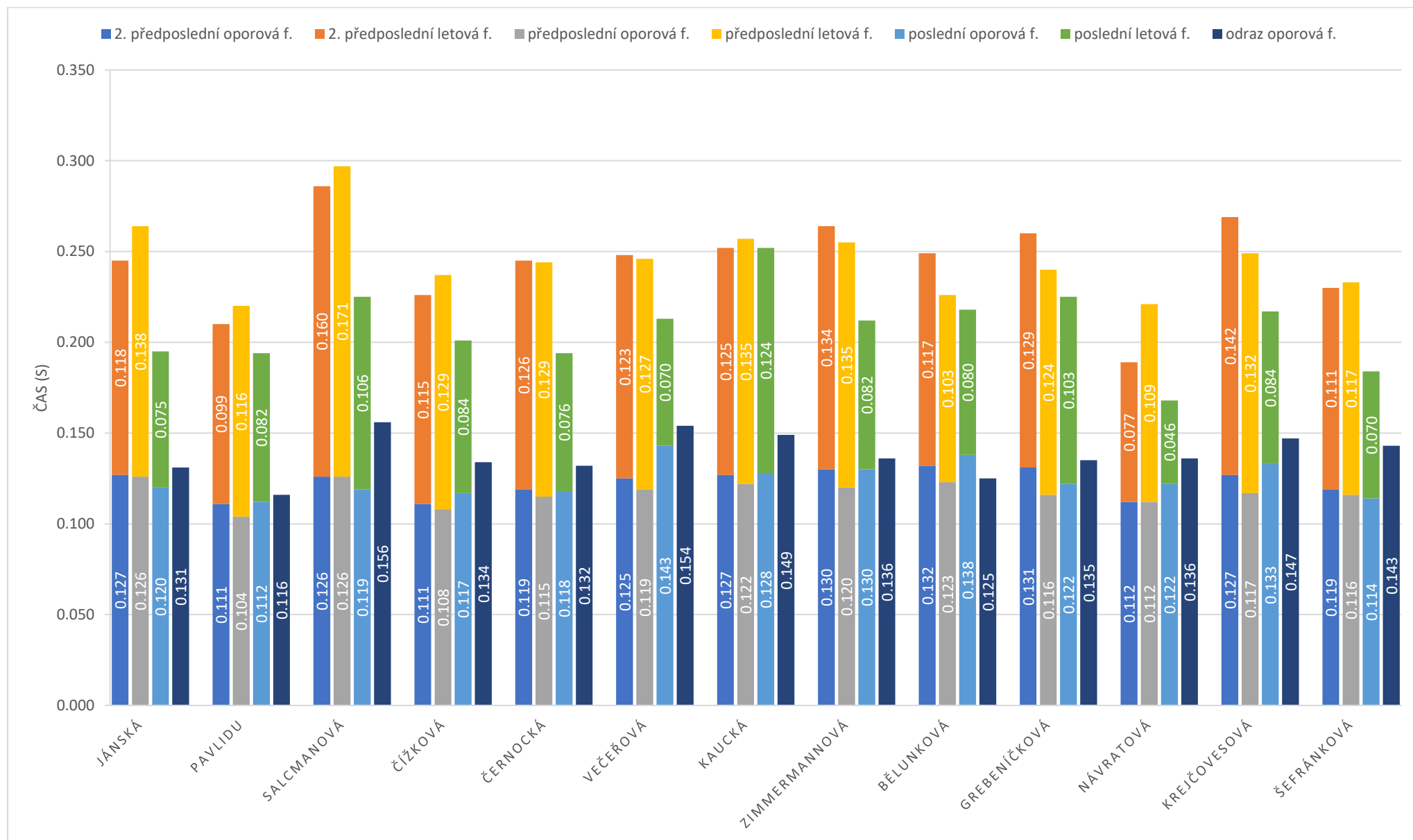
Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem



ZMĚNA 1. / 2. KROK (%)	ZMĚNA 2. / 3. KROK (%)
7.0	-13.1
8.9	-1.5
2.5	-8.2
3.1	-2.0
-0.5	-6.5
8.8	-9.0
4.9	13.1
5.3	-10.1
-0.5	-2.6
-1.5	4.0
16.1	-8.9
-0.5	-2.5
1.0	-8.3

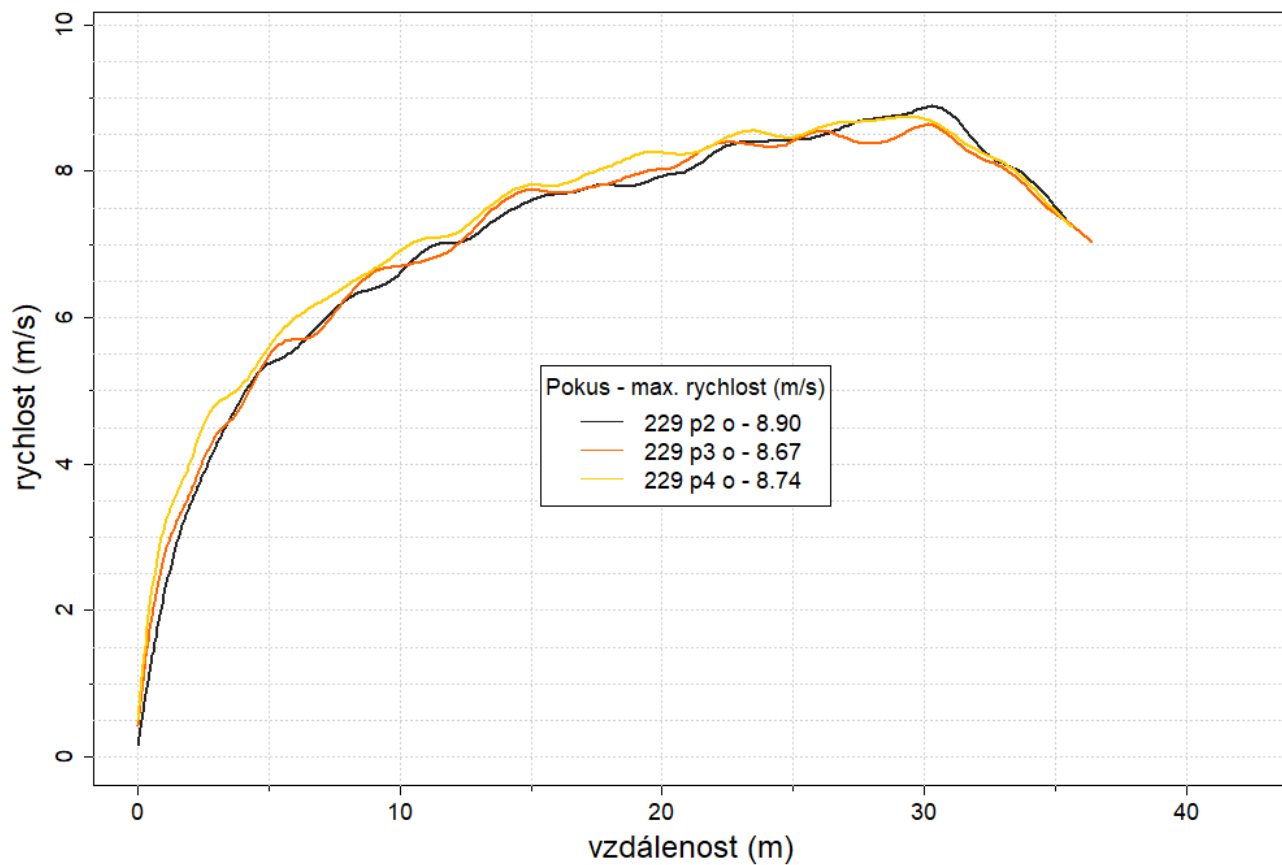


Graf 2 – Porovnání doby oporových a letových fází 3 kroků před odrazem.

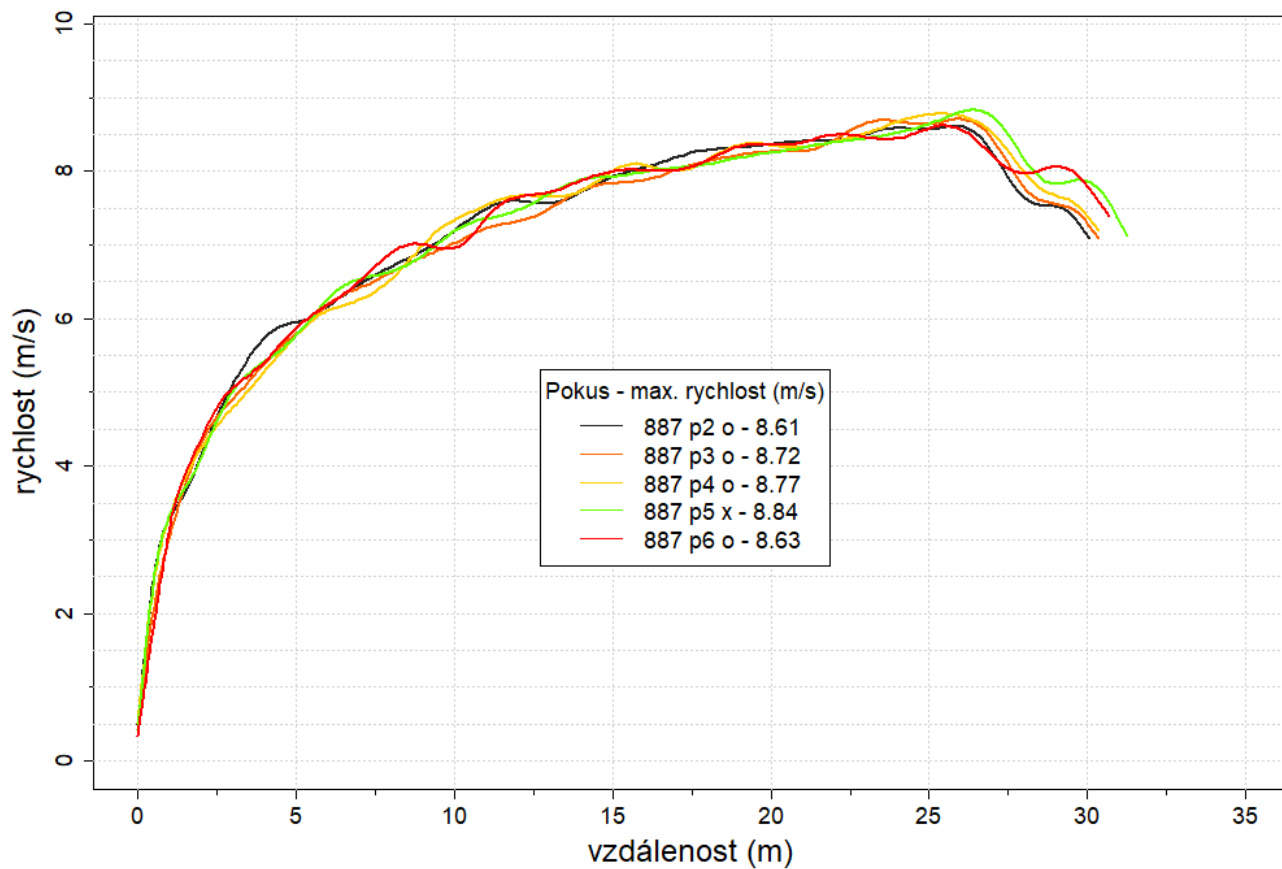


# Analýza náběhových rychlostí

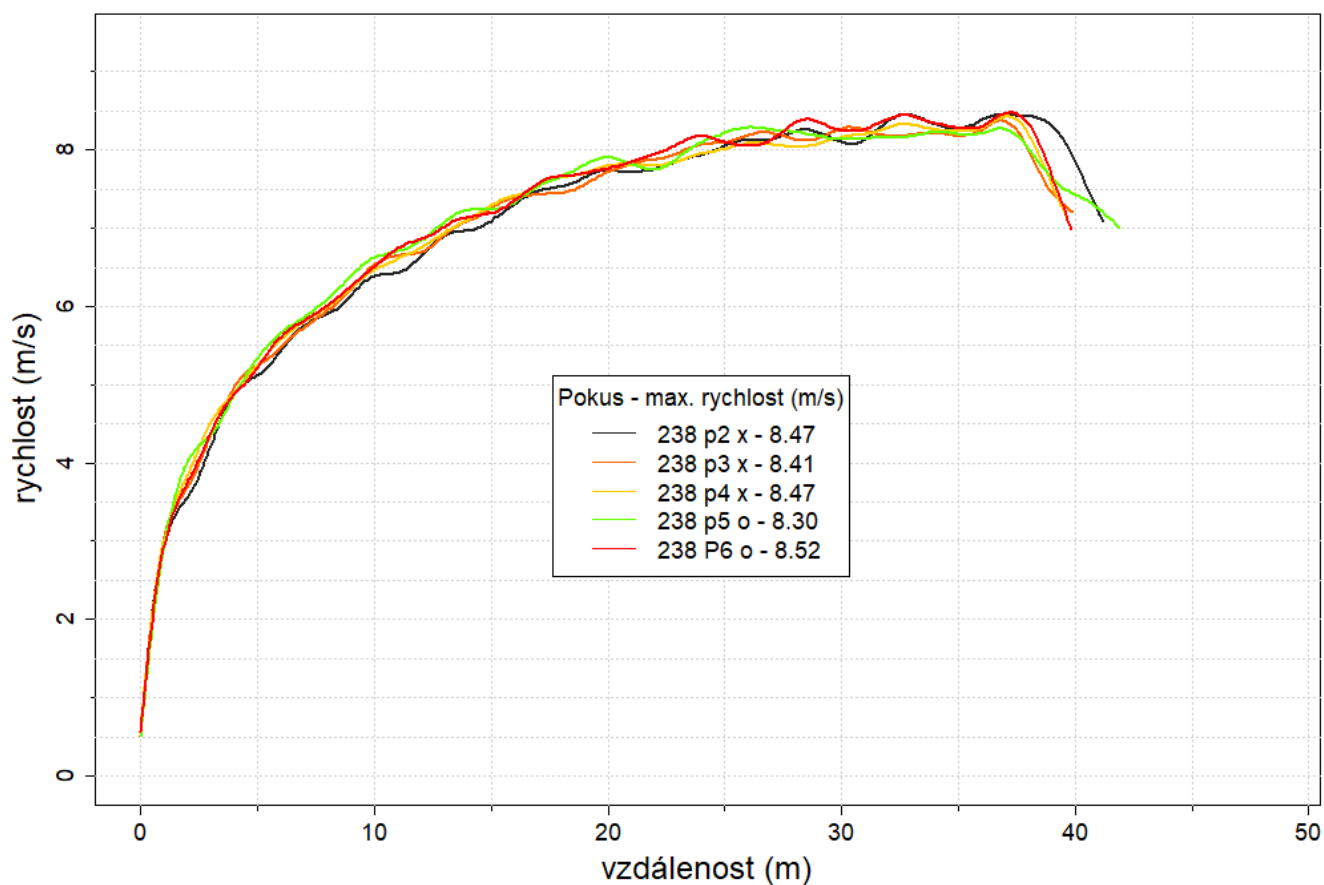
229 Viktorie Jánská



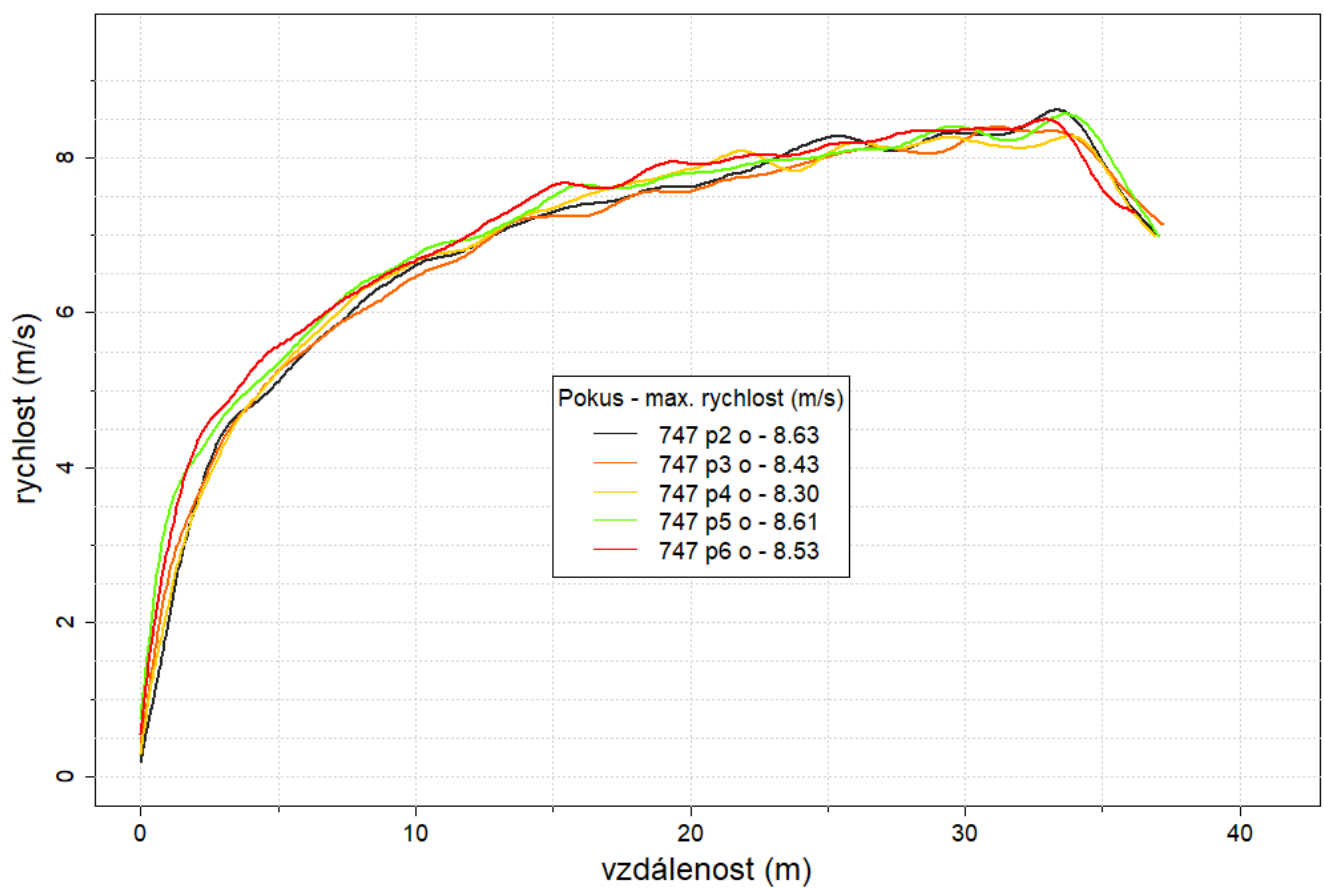
887 Sára Pavlidu



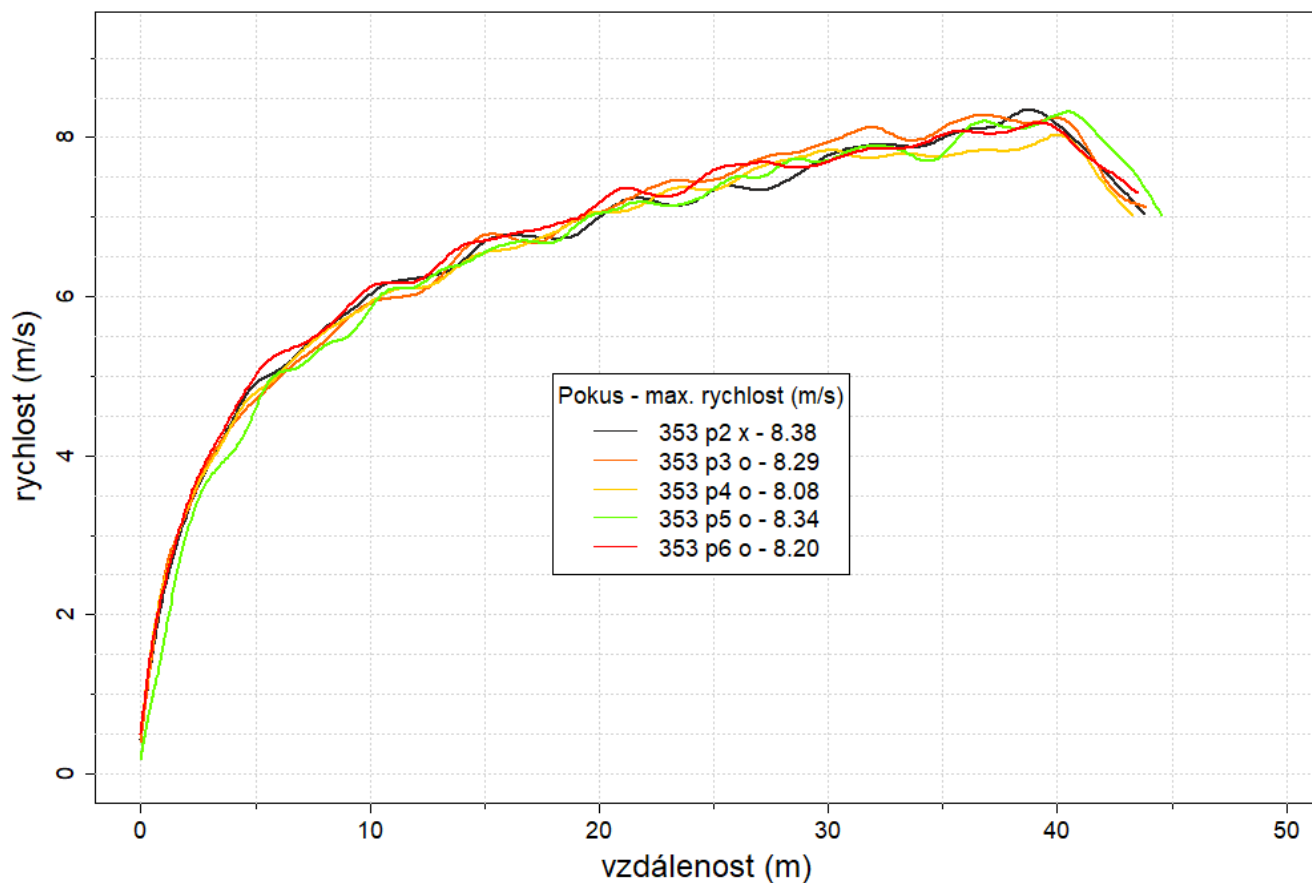
238 Kateřina Salcmanová



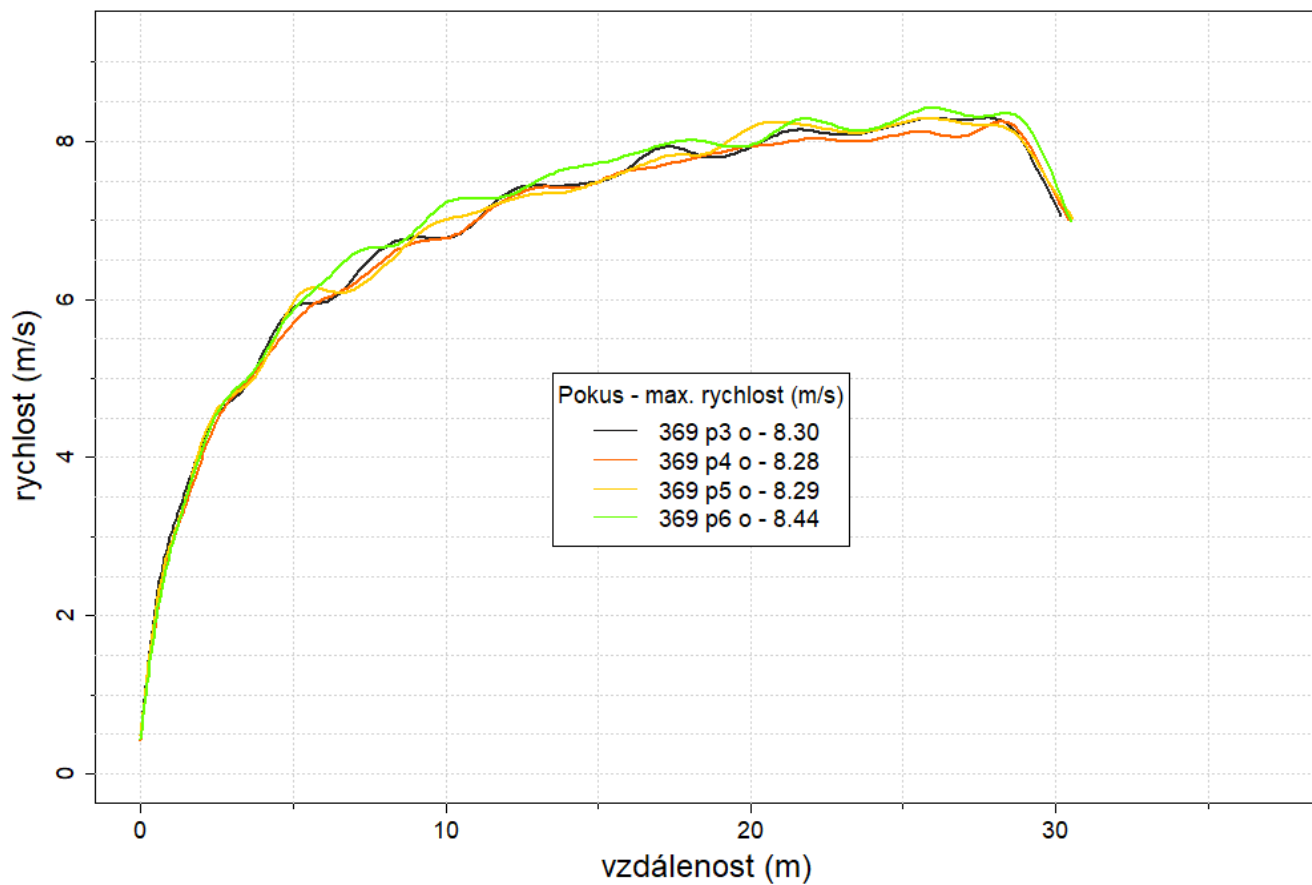
747 Kristýna Čížková



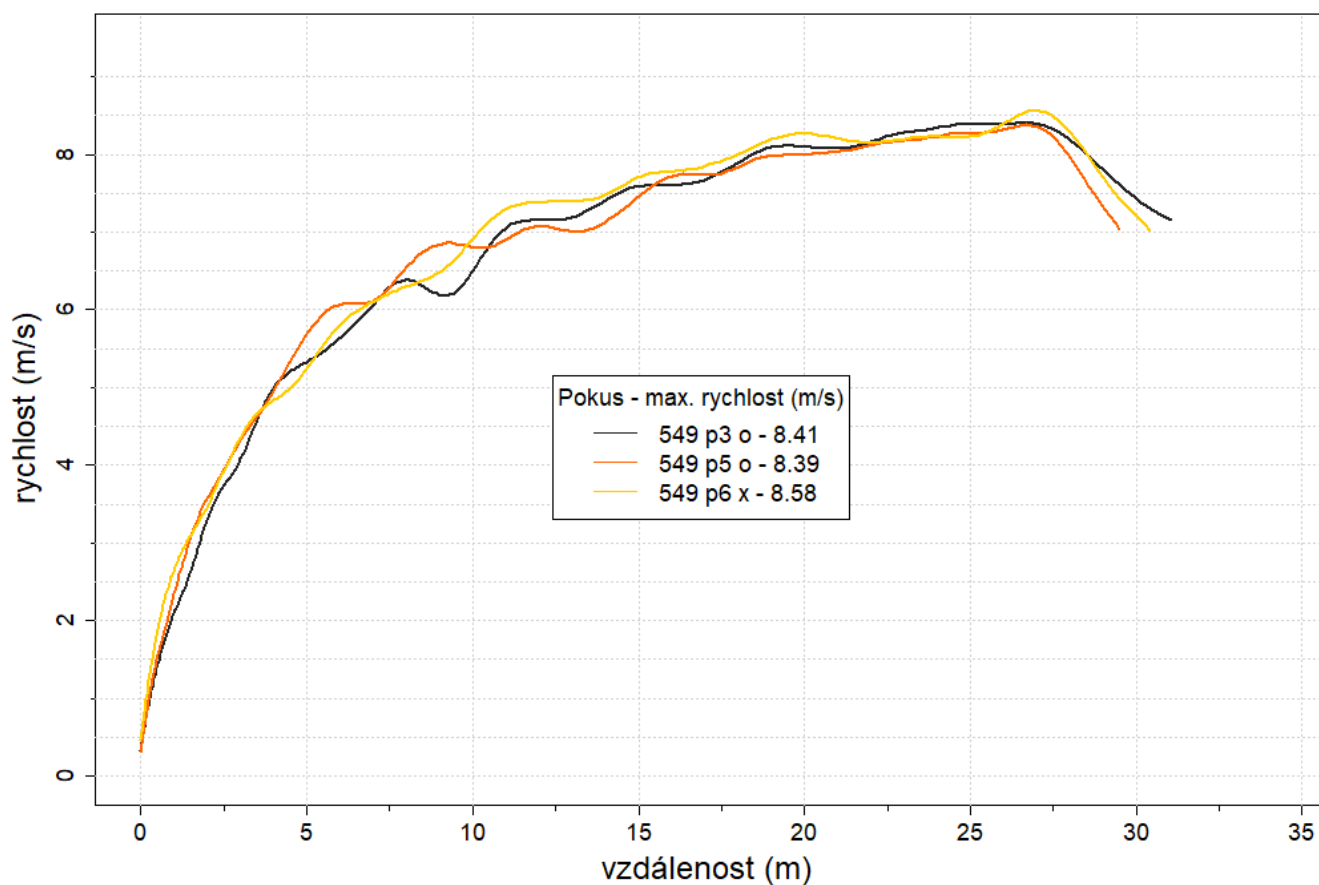
### 353 Kateřina Černočká



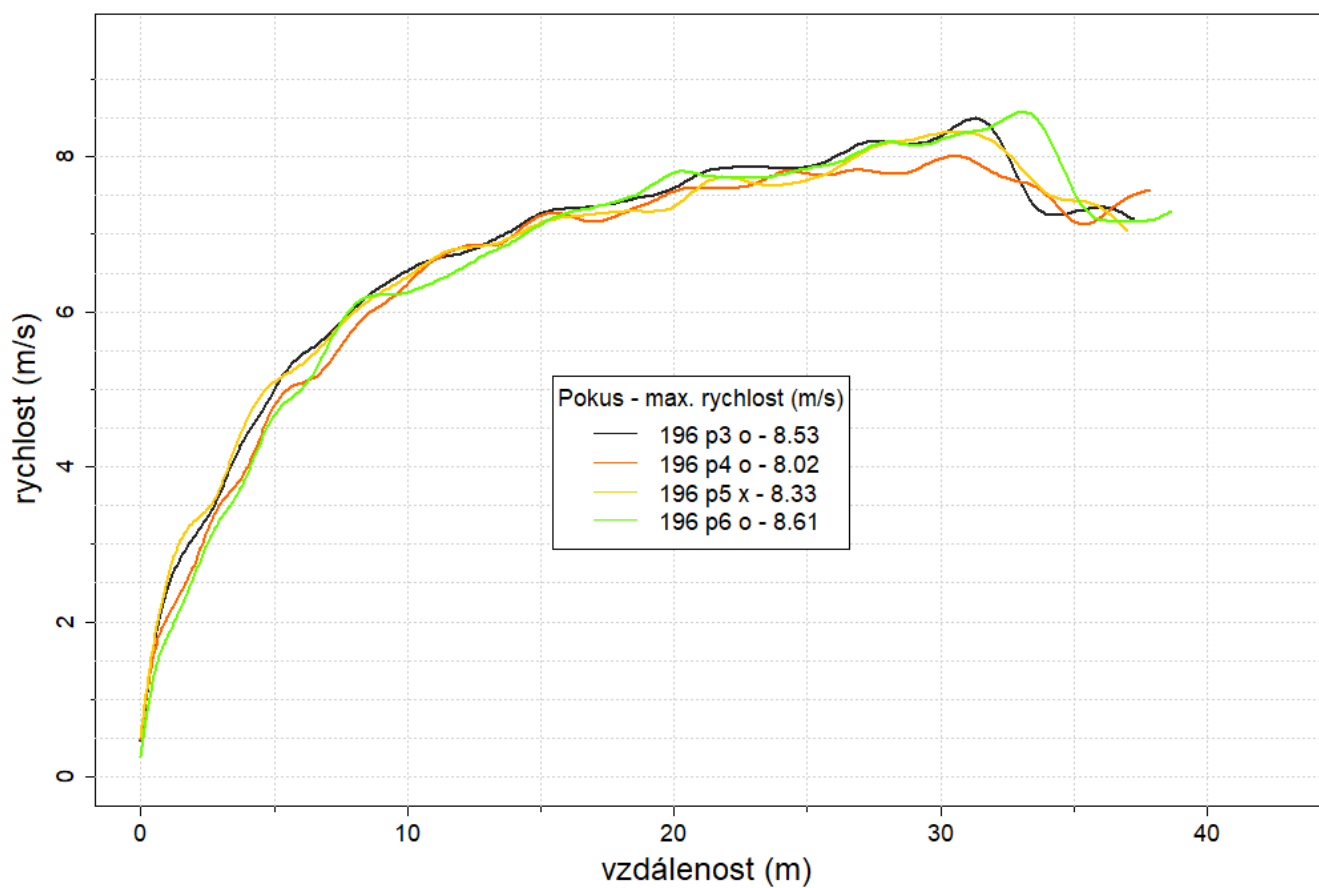
### 369 Karolína Večeřová



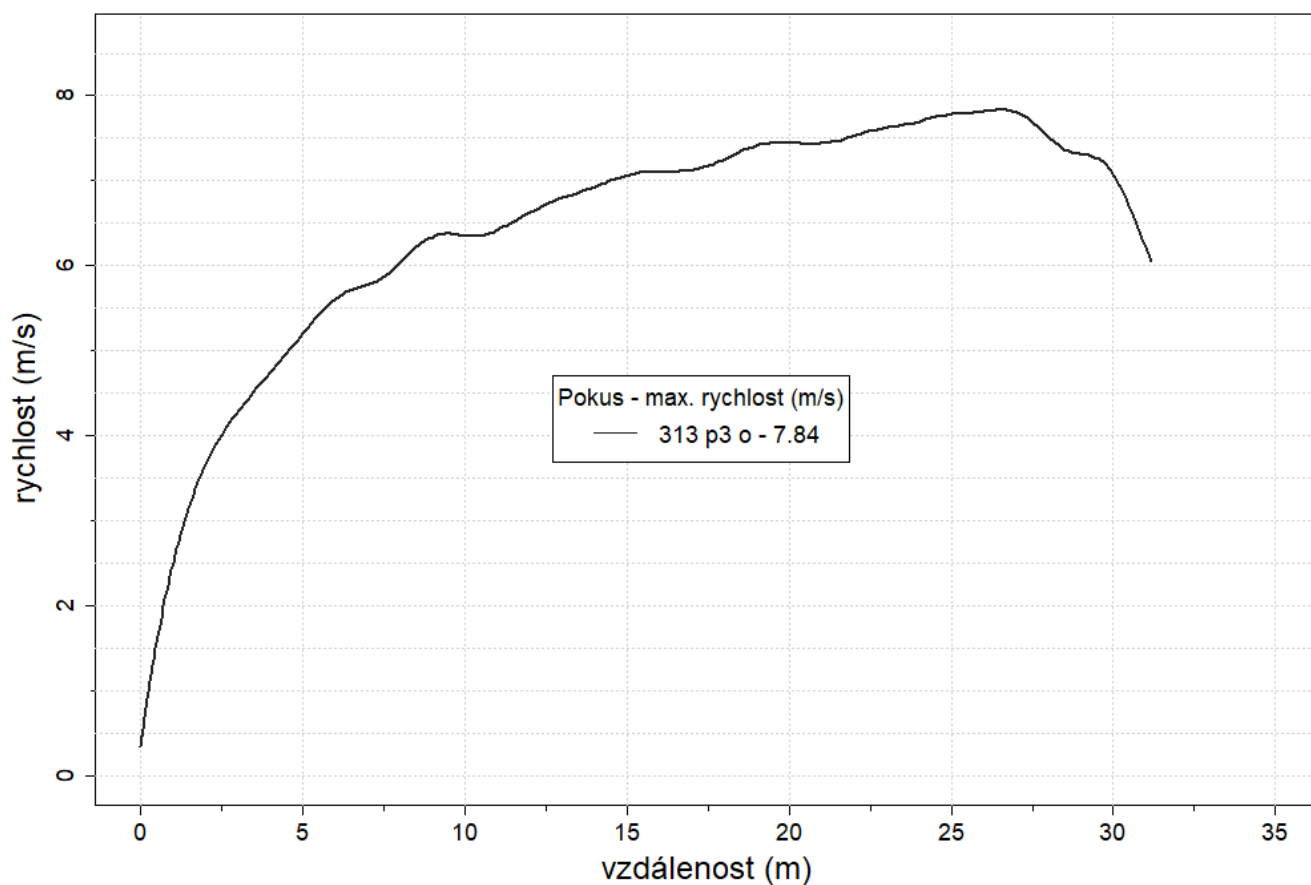
549 Tereza Kaucká



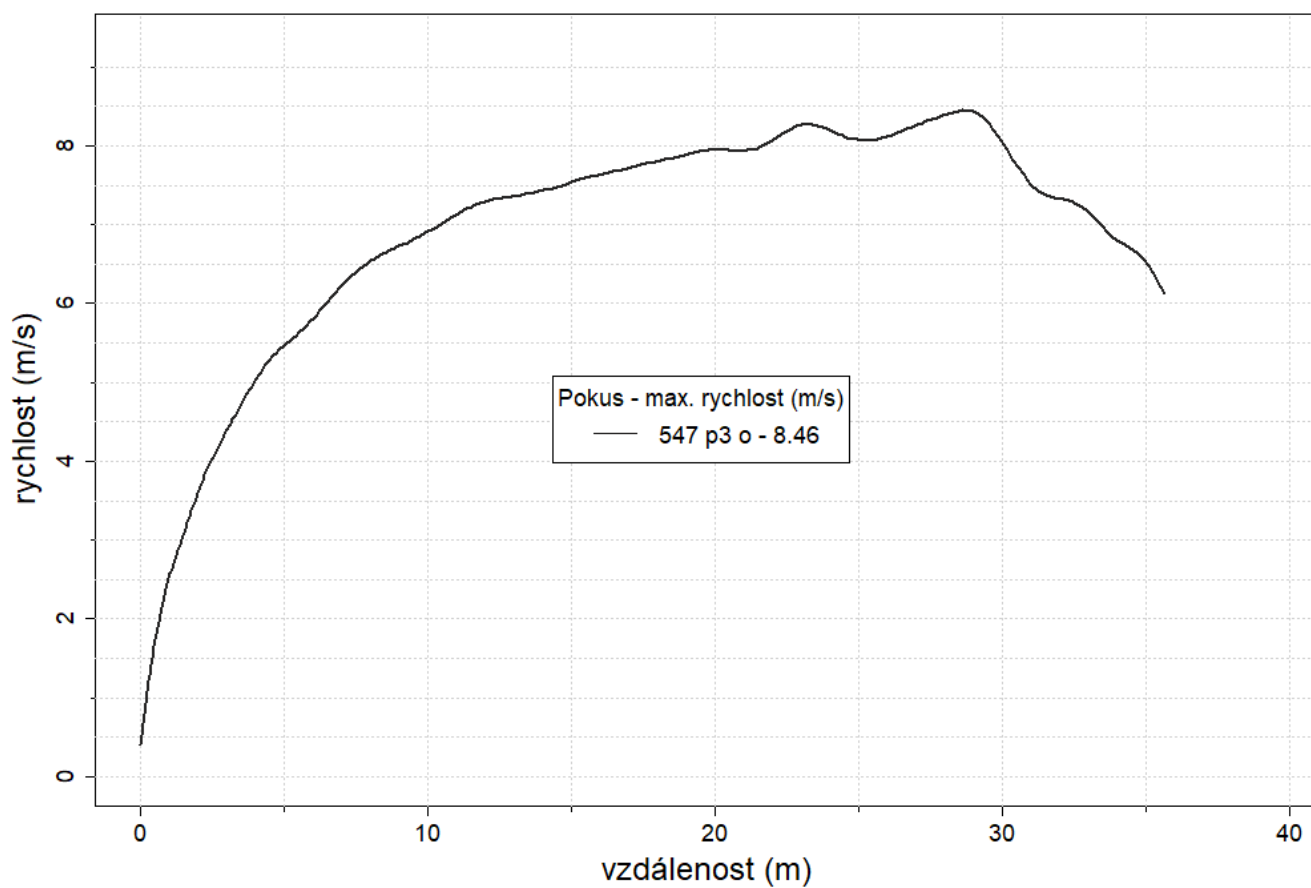
196 Eliška Zimmermannová



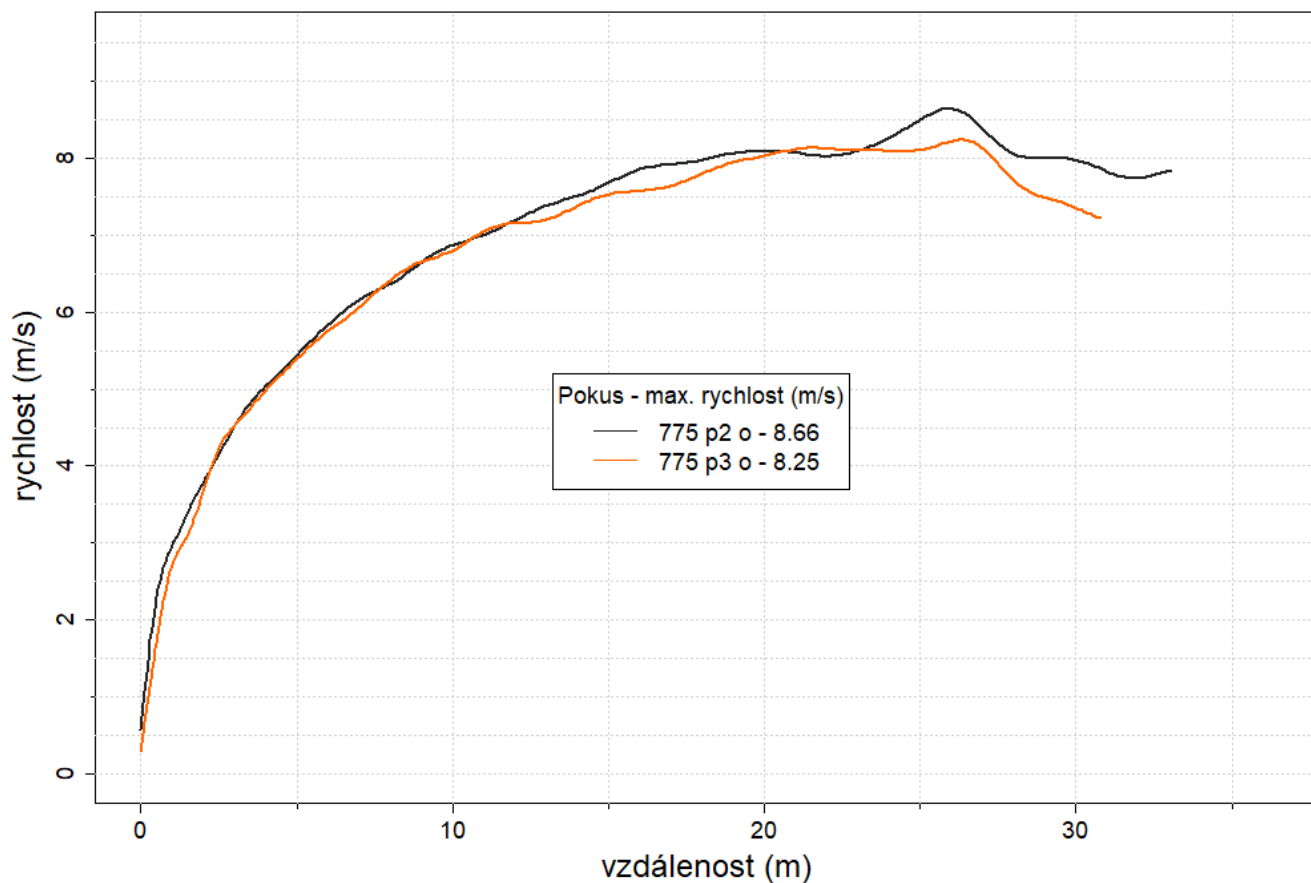
313 Michaela Bělunková



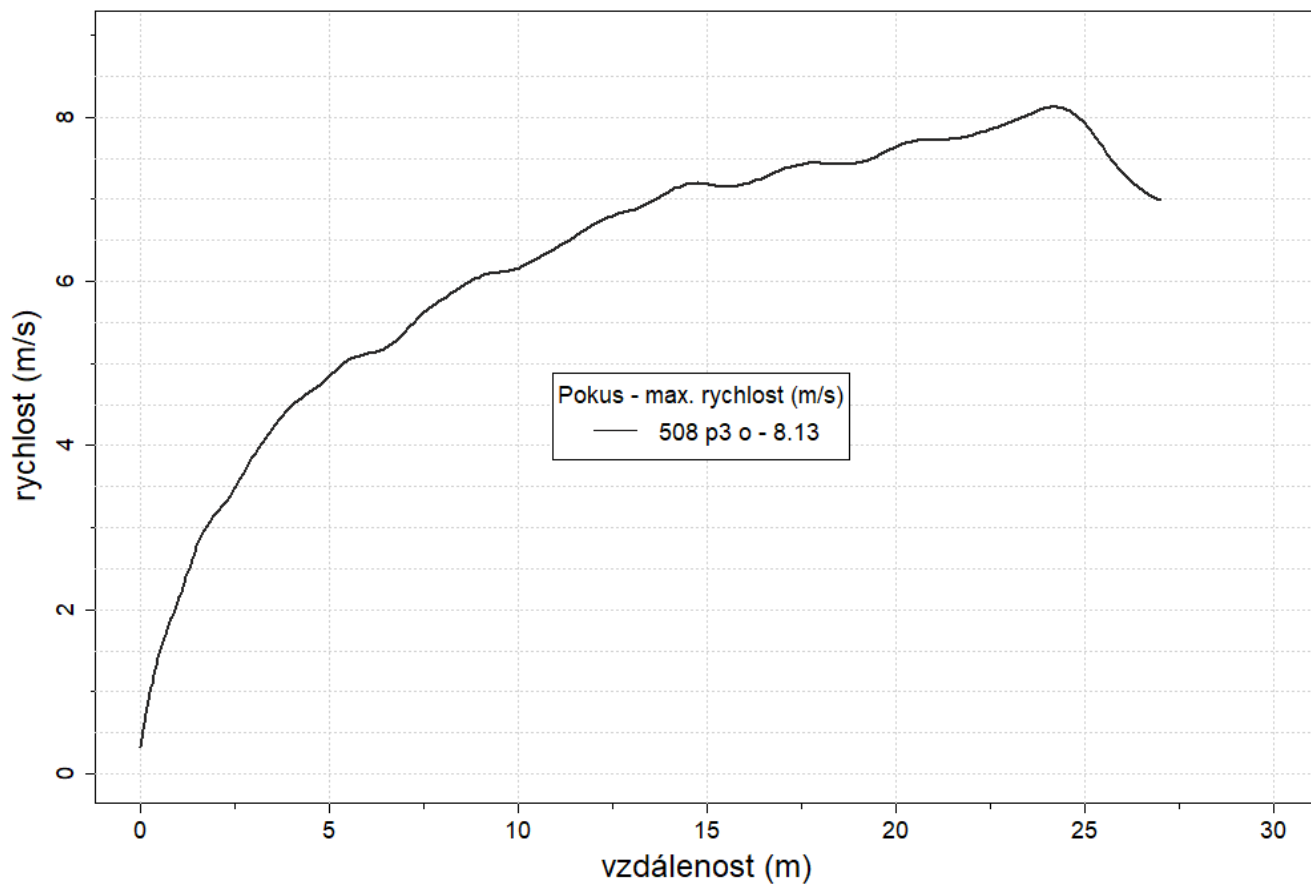
547 Jasmína Grebeníčková



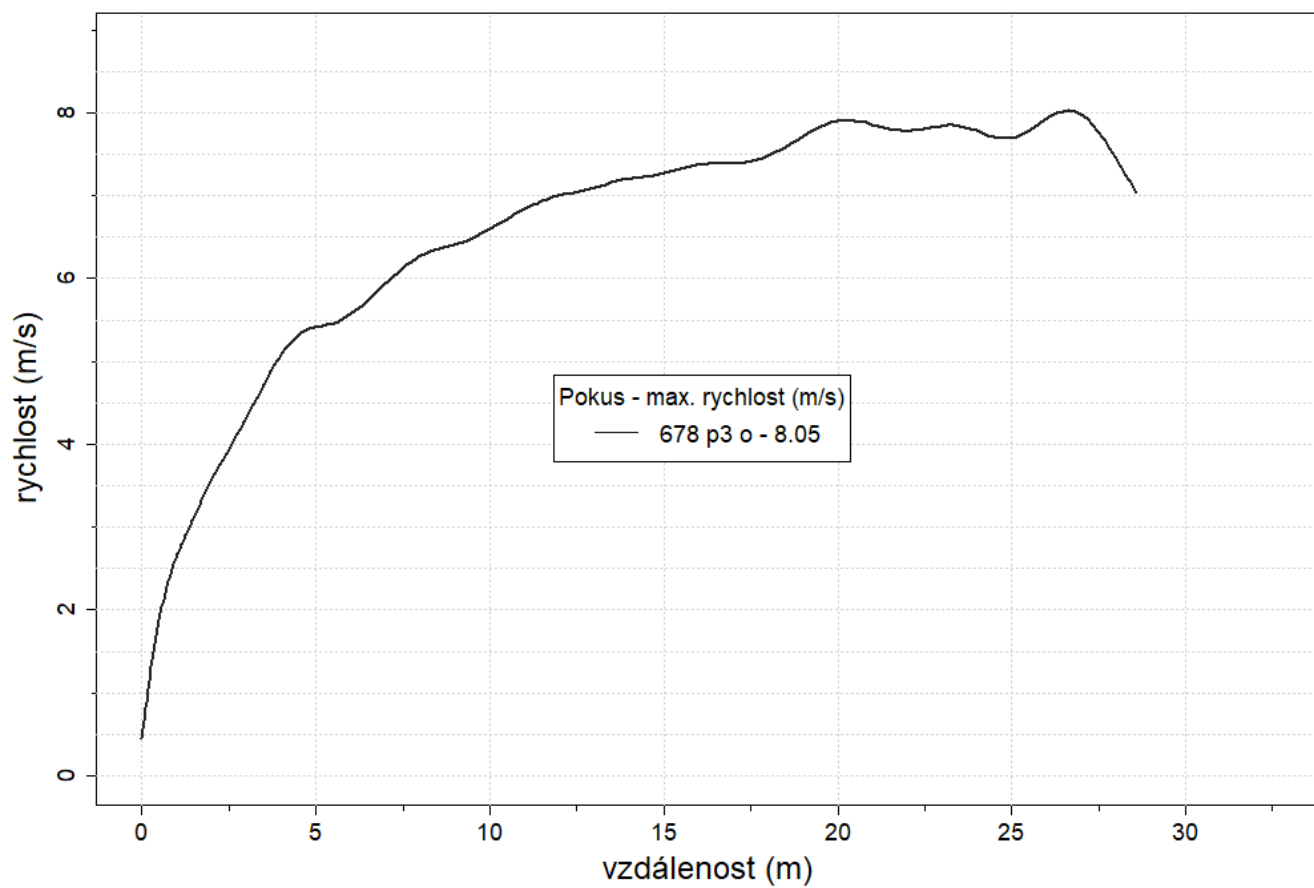
775 Amálie Návrátová



508 Rozálie Krejčovesová



678 Ema Šefránková



667 Karolína Lacková

