



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

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

18. – 19. 6. 2022

OSTRAVA

**Analyzovaná disciplína:**

TROJSKOK, JUNIORKY

**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

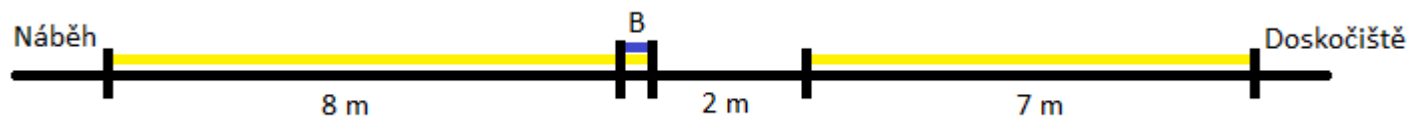
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 8 metrů před a včetně odrazového břevna, za břevnem byly vynechány 2 m a následovalo 7 m měřeného území.



Vzdálenost poskoku je měřena od špičky boty na odrazu po špičku boty, která jako další protla snímací plochu zařízení. vzdálenost kroku je měřena od špičky ke špičce následujícího protnutí a vzdálenost skoku je dopočítána od celkové oficiálně naměřené vzdálenosti.

Oporové fáze byly měřeny u všech protnutí, letové fáze u všech kroků náběhu a poskoku a kroku.

### 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.

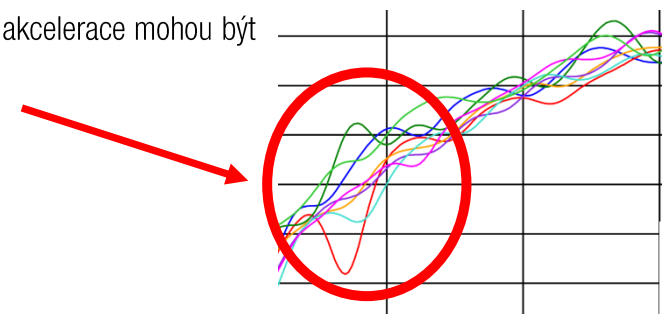
### Poznámka autora:

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.

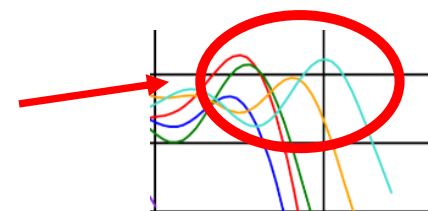
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

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

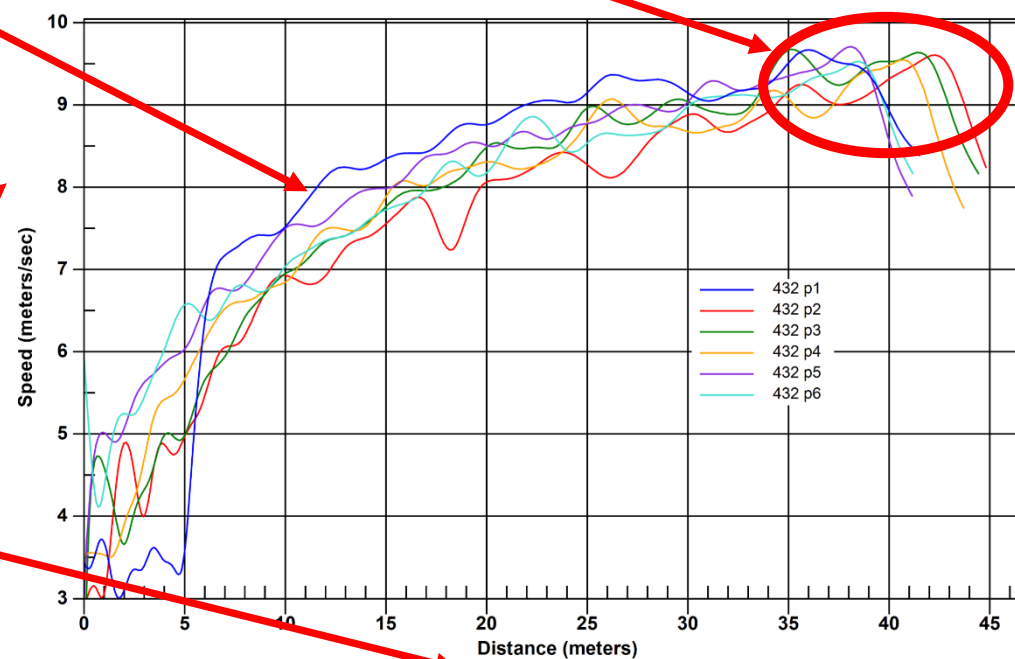


### Čtení grafu:

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



## Triple Jump Women U20

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
MR	13.59	Eva Doležalová		1997	Praha
NR	13.65	Linda Suchá	CZE	20 Sep 2020	Karpacz
NL	12.61	Tereza Vlková	CZE	15 May 2022	Ostrava - Vítkovice

June 18 2022											START TIME	18:30	TEMPERATURE	27.1°C	HUMIDITY	45.2%
											END TIME	19:31	26.9°C	45.7%		
PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6		
1	44	<b>Tereza Vlková</b>	TEKLA	13 May 04	16	<b>12.90</b> +1.0 m/s	NL PB	X	12.50 +0.6	12.49 +1.0	8	<b>12.90</b> +1.0	12.69 +0.0	10.00 +0.0		
2	303	<b>Victoria Kuchmister</b>	AAZLK	19 Sep 03	15	<b>12.46</b> -0.2 m/s	PB	11.59 +0.2	X	12.03 +0.0	7	X	<b>12.46</b> -0.2	12.08 -0.9		
3	301	<b>Simona Plosová</b>	ATCUL	14 May 04	9	<b>12.13</b> -0.2 m/s	PB	X	11.56 +0.3	11.70 +0.6	3	11.30 +1.0	11.83 +0.3	<b>12.13</b> -0.2		
4	554	<b>Daniela Václavíková</b>	JESPR	31 Mar 03	11	<b>11.89</b> +1.5 m/s	SB	11.72 +0.1	11.54 +0.2	<b>11.89</b> +1.5	6	11.82 +0.3	11.79 +0.7	11.88 +1.2		
5	125	<b>Jana Polášková</b>	UHHRD	26 Jan 04	12	<b>11.84</b> +0.7 m/s	SB	11.66 +0.8	11.48 +0.4	11.70 +0.4	4	11.75 +1.0	11.41 -0.1	<b>11.84</b> +0.7		
6	636	<b>Tereza Sklenářová</b>	VITKO	27 May 03	14	<b>11.83</b> +0.2 m/s		11.49 +0.9	X	<b>11.83</b> +0.2	5	X	X	-		
7	844	<b>Helena Rothanzlová</b>	KOLIN	13 Oct 03	13	<b>11.75</b> +0.4 m/s		11.25 +0.7	X	11.69 +0.0	2	11.72 +0.3	11.09 +0.7	<b>11.75</b> +0.4		
8	977	<b>Magdaléna Řeháková</b>	USKUL	27 Jul 03	8	<b>11.54</b> +1.1 m/s	SB	11.33 +0.7	<b>11.54</b> +1.1	10.01 +0.9	1	11.15 +0.3	11.16 +0.2	11.45 +0.4		
9	839	<b>Anita Hrušková</b>	KOLIN	9 Jun 03	6	<b>11.37</b> +1.1 m/s	PB	<b>11.37</b> +1.1	X	11.01 +0.3						
10	285	<b>Kateřina Kavanová</b>	SLAPR	19 Jun 03	7	<b>11.33</b> +0.4 m/s		11.15 +1.2	<b>11.33</b> +0.4	11.29 +1.7						
11	365	<b>Klára Brázdilová</b>	AKZLI	5 May 04	10	<b>11.13</b> +0.7 m/s		<b>11.13</b> +0.7	X	X						
12	659	<b>Karolína Mášková</b>	SOKCB	27 Apr 03	1	<b>11.09</b> +1.4 m/s	SB	<b>11.09</b> +1.4	X	10.98 -0.1						
13	454	<b>Eliška Šichová</b>	STBOL	24 Jun 04	5	<b>11.03</b> +1.0 m/s		<b>11.03</b> +1.0	10.97 -0.2	10.96 -0.4						
14	703	<b>Dominika Salčáková</b>	DUKPR	30 Jun 04	2	<b>10.82</b> +0.1 m/s		X	X	<b>10.82</b> +0.1						
15	889	<b>Vendula Švihálková</b>	VELME	30 Mar 04	4	<b>10.63</b> 0.0 m/s		<b>10.63</b> 0.0	X	10.42 +0.5						
16	847	<b>Klára Matoušová</b>	NPAKA	5 Jun 04	3	<b>10.57</b> +0.6 m/s		<b>10.57</b> +0.6	10.57 +0.6	X						

Tereza Vlková won by **0.44m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice

Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Druhý předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Poskok			Krok			Skok	
				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 poskoku (m)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (m)	Oporová f. (s)	Délka skoku (m)
Víková	4	12.90	3	0.125	0.141	2.26	3.76	0.132	0.125	2.19	3.89	0.133	0.092	2.05	4.440	0.136	0.487	4.82	0.168	0.284	3.46	0.180	4.62
Kuchmister	5	12.46	11	0.116	0.126	2.09	4.13	0.119	0.139	2.22	3.88	0.116	0.159	2.60	3.640	0.136	0.466	4.70	0.150	0.353	3.66	0.175	4.10
Plosová	6	12.13	4	0.128	0.131	2.03	3.86	0.122	0.112	1.92	4.27	0.130	0.103	2.00	4.290	0.135	0.438	4.36	0.152	0.346	3.70	0.191	4.07
Václavíková	3	11.89	16	0.126	0.123	2.15	4.02	0.131	0.138	2.22	3.72	0.134	0.076	1.98	4.760	0.150	0.427	4.29	0.161	0.233	3.00	0.173	4.60
Polášková	6	11.84	20	0.114	0.100	1.77	4.67	0.120	0.120	2.09	4.17	0.141	0.094	2.00	4.260	0.130	0.509	4.56	0.140	0.350	3.30	0.162	3.98
Sklenářová	3	11.83	22	0.111	0.147	2.17	3.88	0.116	0.111	1.92	4.41	0.123	0.083	1.82	4.850	0.118	0.448	4.51	0.150	0.300	3.38	0.170	3.94
Rothanzlová	6	11.75	11	0.122	0.131	1.96	3.95	0.119	0.113	1.83	4.31	0.127	0.096	1.93	4.480	0.130	0.437	4.18	0.151	0.299	3.31	0.172	4.26
Řeháková	2	11.54	6	0.128	0.122	1.95	4.00	0.119	0.117	1.85	4.24	0.129	0.079	1.82	4.810	0.130	0.491	4.40	0.164	0.276	3.04	0.191	4.10
Hrušková	1	11.37	14	0.133	0.117	1.96	4.00	0.129	0.128	2.01	3.89	0.136	0.089	1.93	4.440	0.146	0.441	4.20	0.163	0.211	2.89	0.182	4.28
Kavanová	2	11.33	7	0.128	0.129	2.03	3.89	0.133	0.133	2.05	3.76	0.125	0.098	2.04	4.480	0.143	0.466	4.47	0.158	0.151	2.39	0.167	4.47
Brázdilová	1	11.13	10	0.129	0.123	2.01	3.97	0.128	0.126	2.01	3.94	0.128	0.099	1.94	4.410	0.137	0.427	4.10	0.157	0.307	3.17	0.179	3.86
Mášková*	3	10.98	14	0.123	0.138	2.02	3.83	0.124	0.130	2.01	3.94	0.131	0.087	1.84	4.590	0.138	0.402	3.92	0.145	0.205	2.67	0.166	4.39
Šichová	1	11.03	12	0.14	0.124	2.00	3.79	0.135	0.120	2.00	3.92	0.146	0.101	2.09	4.050	0.151	0.424	4.13	0.173	0.263	3.01	0.162	3.89
Salčáková	3	10.82	17	0.131	0.108	1.77	4.18	0.127	0.109	1.93	4.24	0.149	0.074	1.92	4.480	0.150	0.388	3.77	0.157	0.278	3.17	0.189	3.88
Švihálková	1	10.63	16	0.116	0.094	1.65	4.76	0.121	0.115	1.85	4.24	0.131	0.094	1.94	4.440	0.136	0.375	3.73	0.155	0.329	3.22	0.171	3.68
Matoušová	1	10.57	24	0.125	0.116	1.78	4.15	0.128	0.111	1.87	4.18	0.140	0.098	1.97	4.200	0.138	0.450	4.04	0.157	0.262	2.84	0.171	3.69

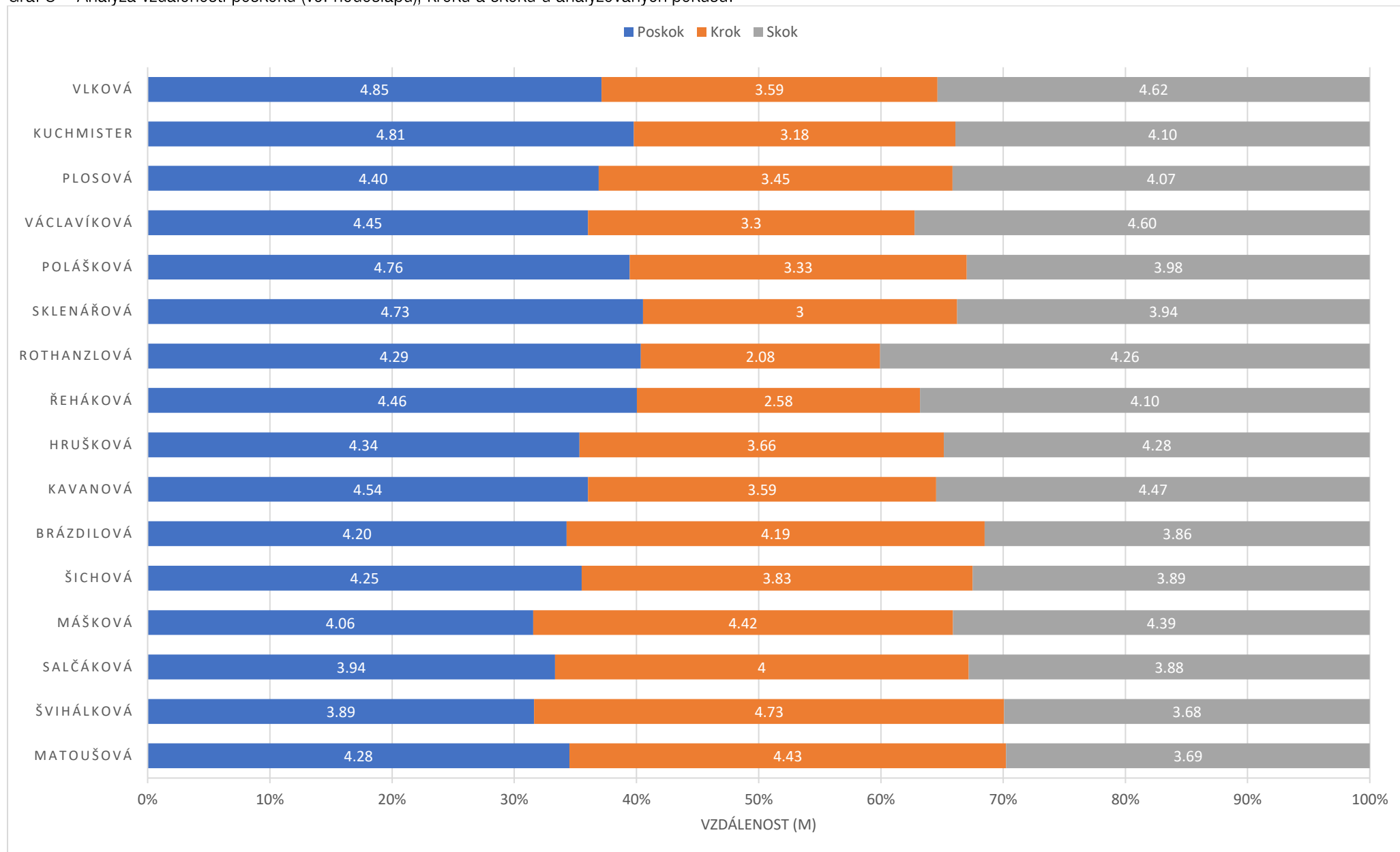
\*Analýzován byl 2. nejlepší pokus

Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl  $\geq 2\%$  (před zaokrouhlením hodnot).

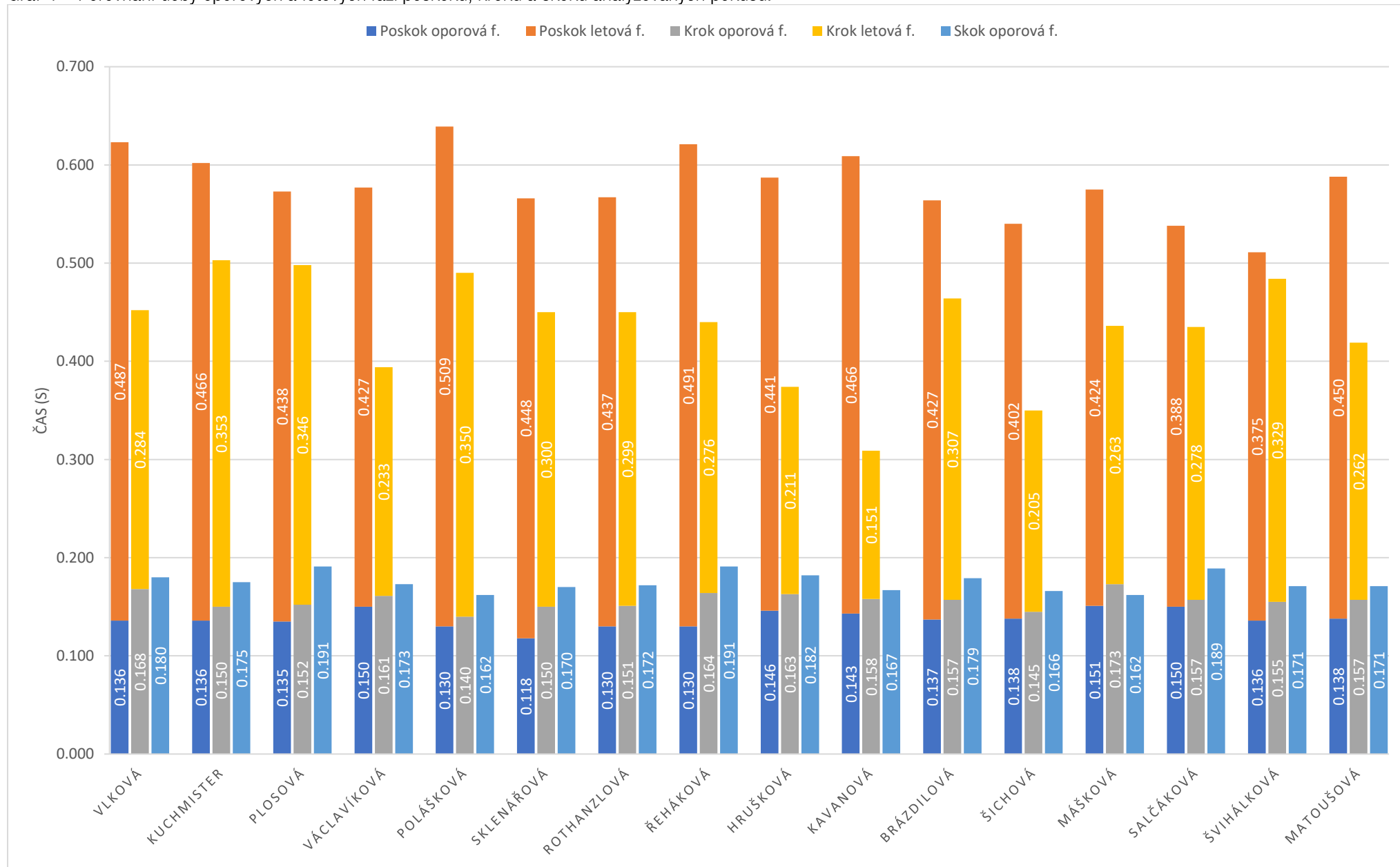
<b>PŘÍJMENÍ</b>	<b>POSKOK %</b>	<b>KROK %</b>	<b>SKOK %</b>	<b>DOMINANTNÍ SLOŽKA</b>
VLKOVÁ	37.5	26.8	35.7	VYROVNANÁ
KUCHMISTER	38.3	29.1	32.6	POSKOK
PLOSOVÁ	36.2	30.4	33.4	POSKOK
VÁCLAVÍKOVÁ	36.9	24.9	38.2	VYROVNANÁ
POLÁŠKOVÁ	39.5	27.4	33.1	POSKOK
SKLENÁŘOVÁ	39.3	28	32.7	POSKOK
ROTHANZLOVÁ	36.2	27.9	35.9	VYROVNANÁ
ŘEHÁKOVÁ	38.4	26.2	35.3	POSKOK
HRUŠKOVÁ	37.7	25.1	37.2	VYROVNANÁ
KAVANOVÁ	39.8	21	39.2	VYROVNANÁ
BRÁZDILOVÁ	37.4	28.2	34.4	POSKOK
ŠICHOVÁ	38.1	27	34.9	POSKOK
MÁŠKOVÁ	36.5	24	39.5	SKOK
SALČÁKOVÁ	35.9	28.8	35.3	VYROVNANÁ
ŠVIHÁLKOVÁ	36.1	29.8	34.1	VYROVNANÁ
MATOUŠOVÁ	39.6	26.3	34.1	POSKOK



Graf 3 – Analýza vzdálenosti poskoku (vč. nedošlapu), kroku a skoku u analyzovaných pokusů.

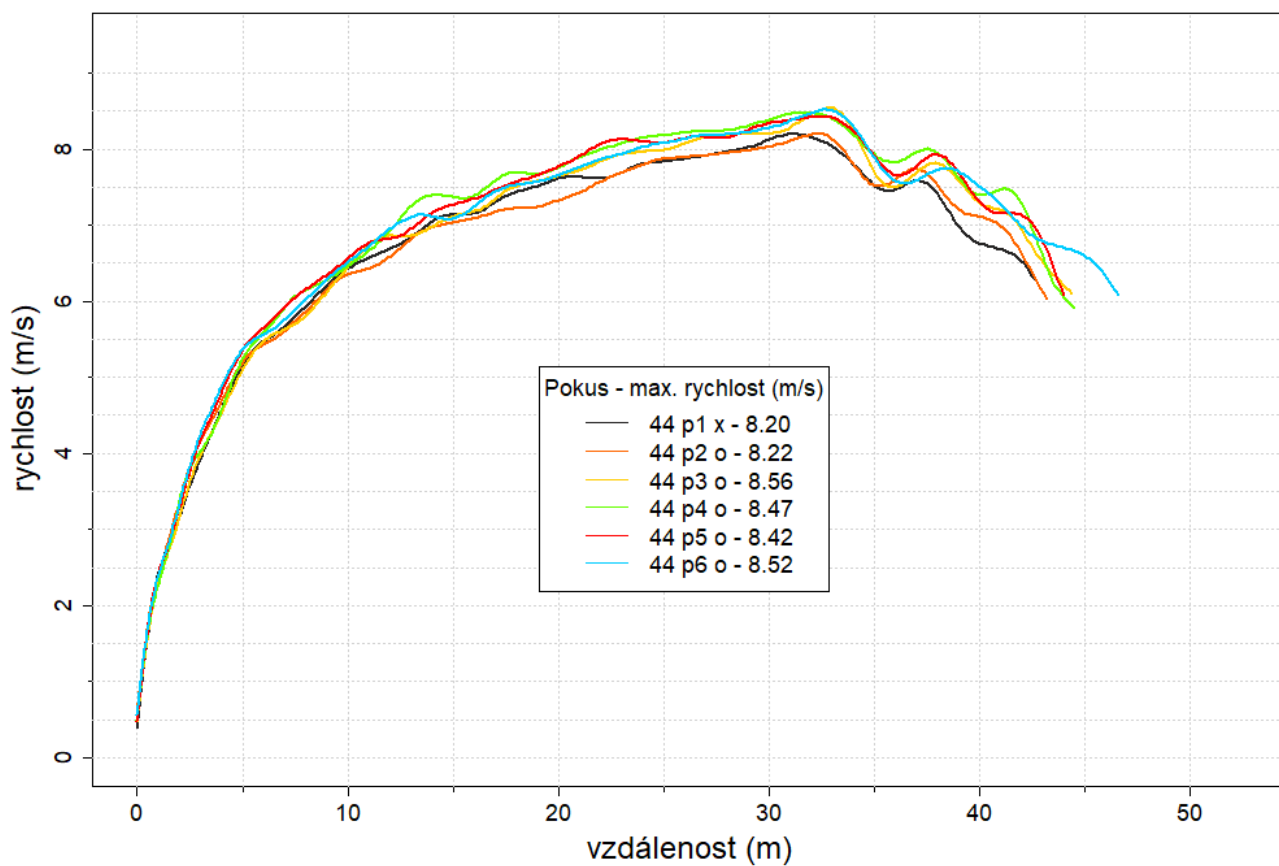


Graf 4 – Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku analyzovaných pokusů.

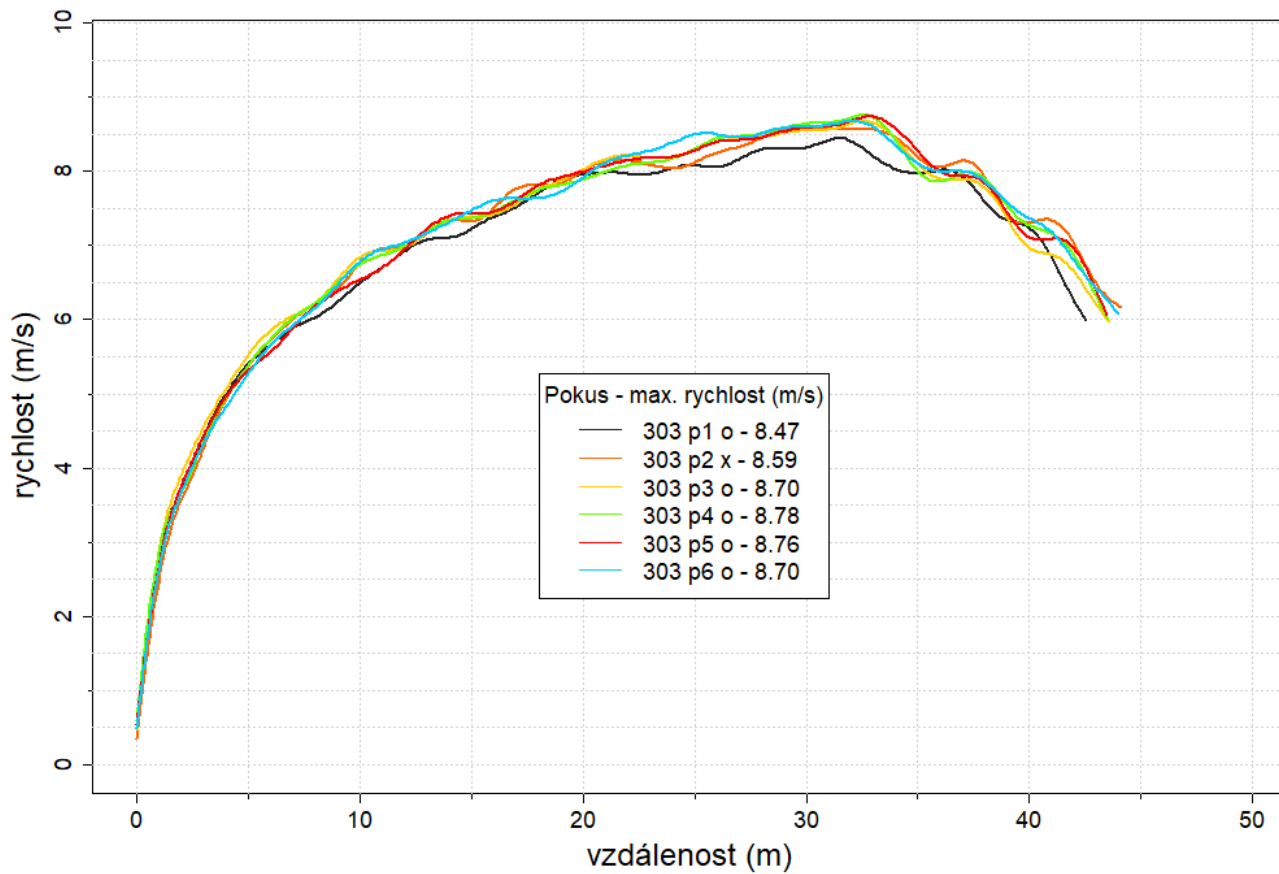


# Analýza náběhových rychlostí

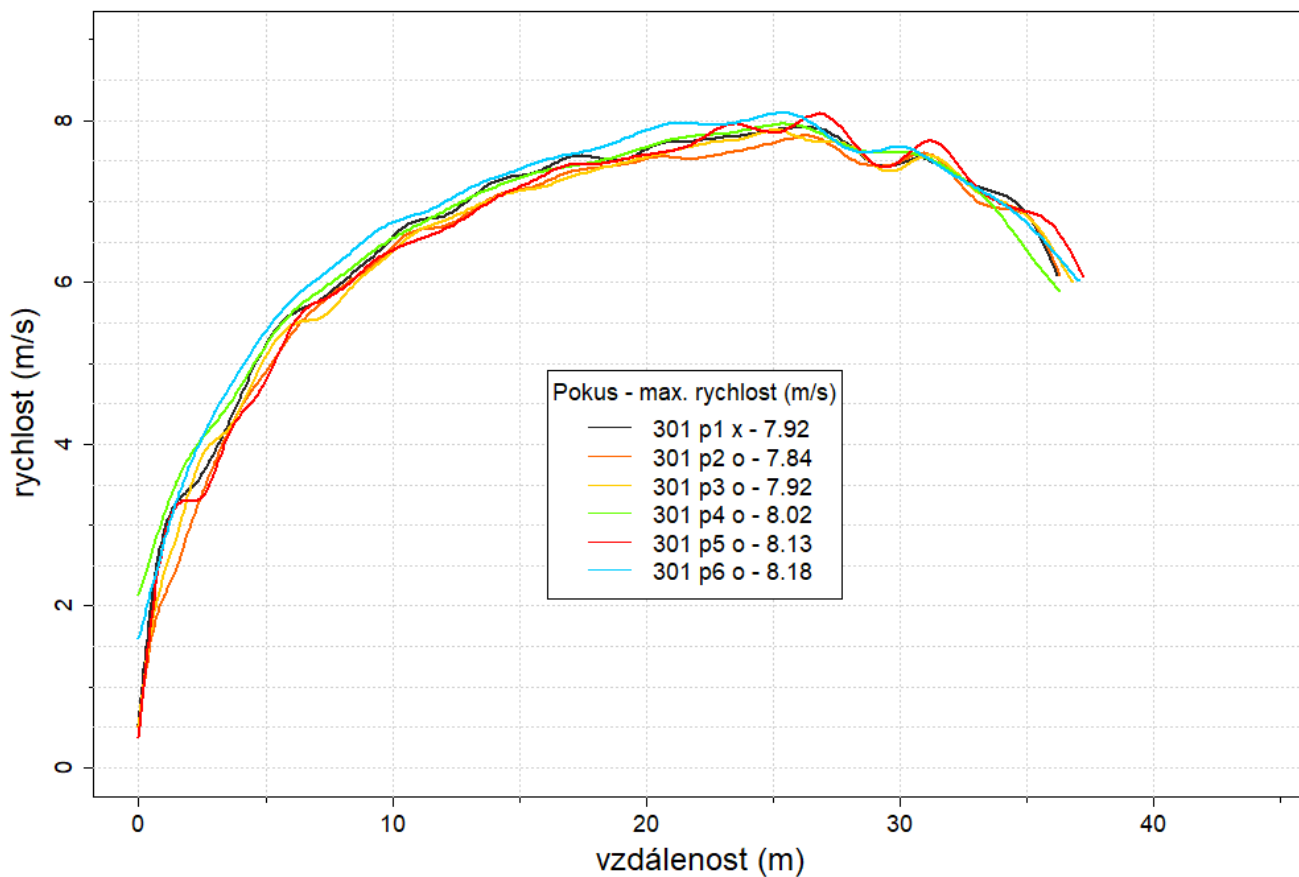
44 Tereza Vlková



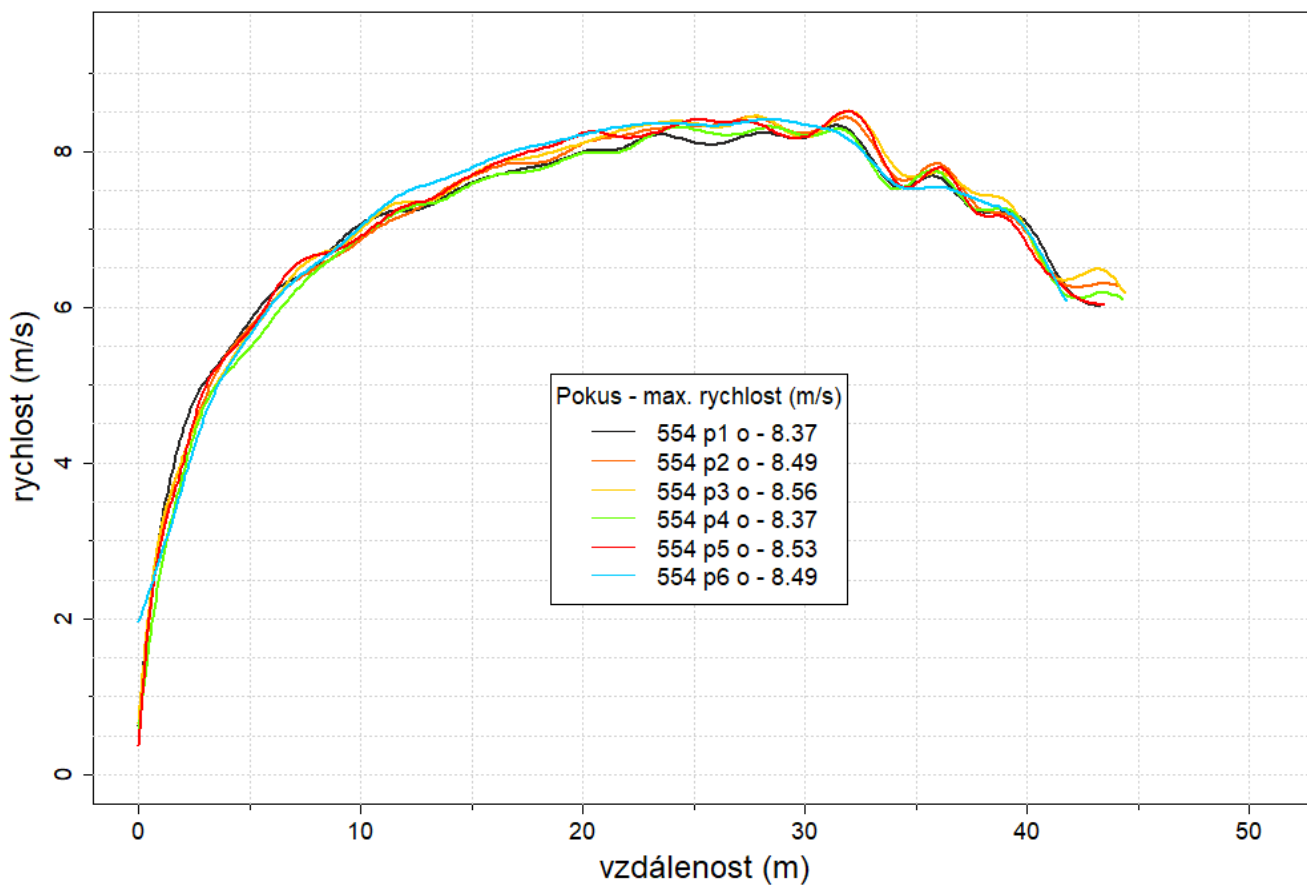
303 Victoria Kuchmister



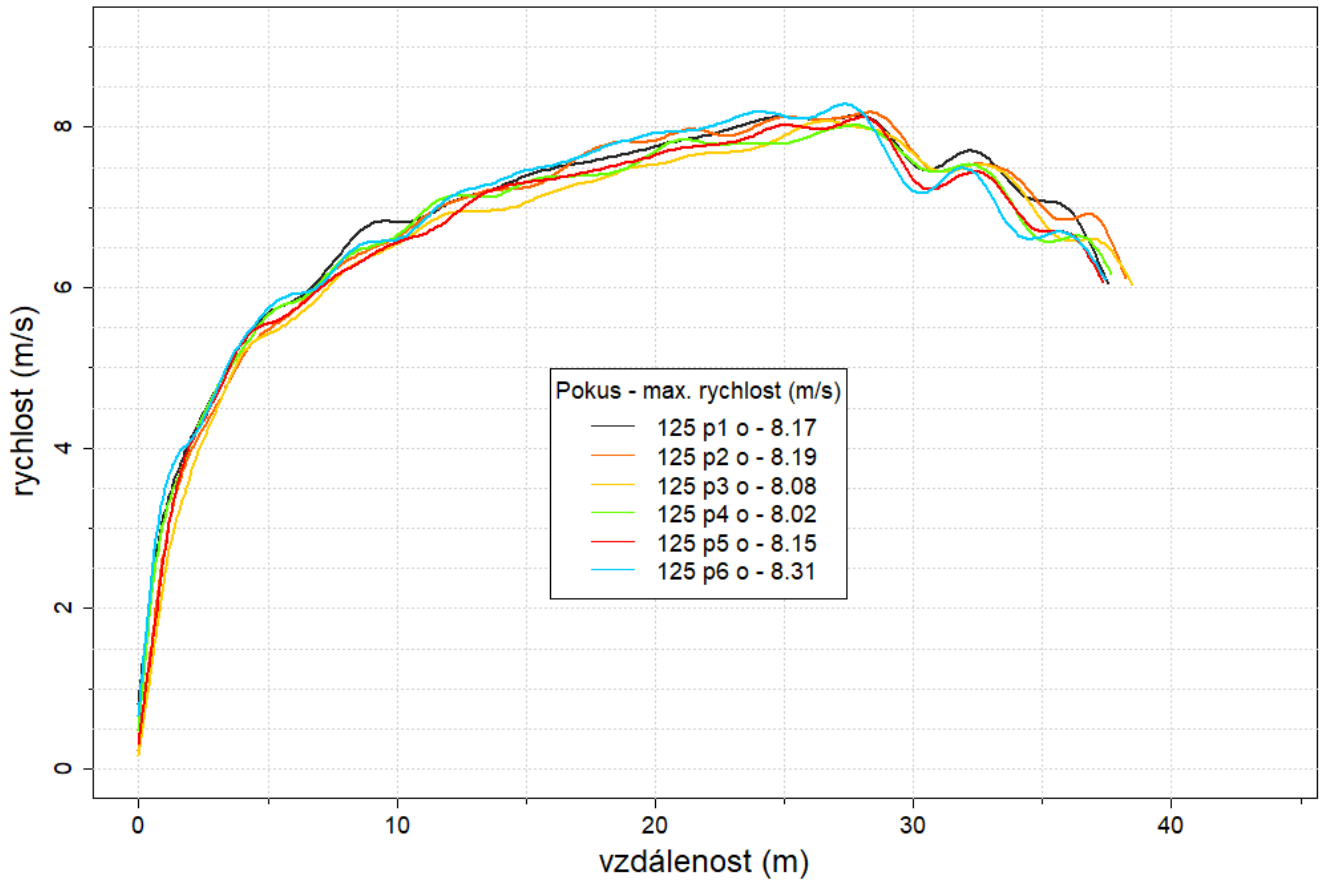
301 Simona Plosová



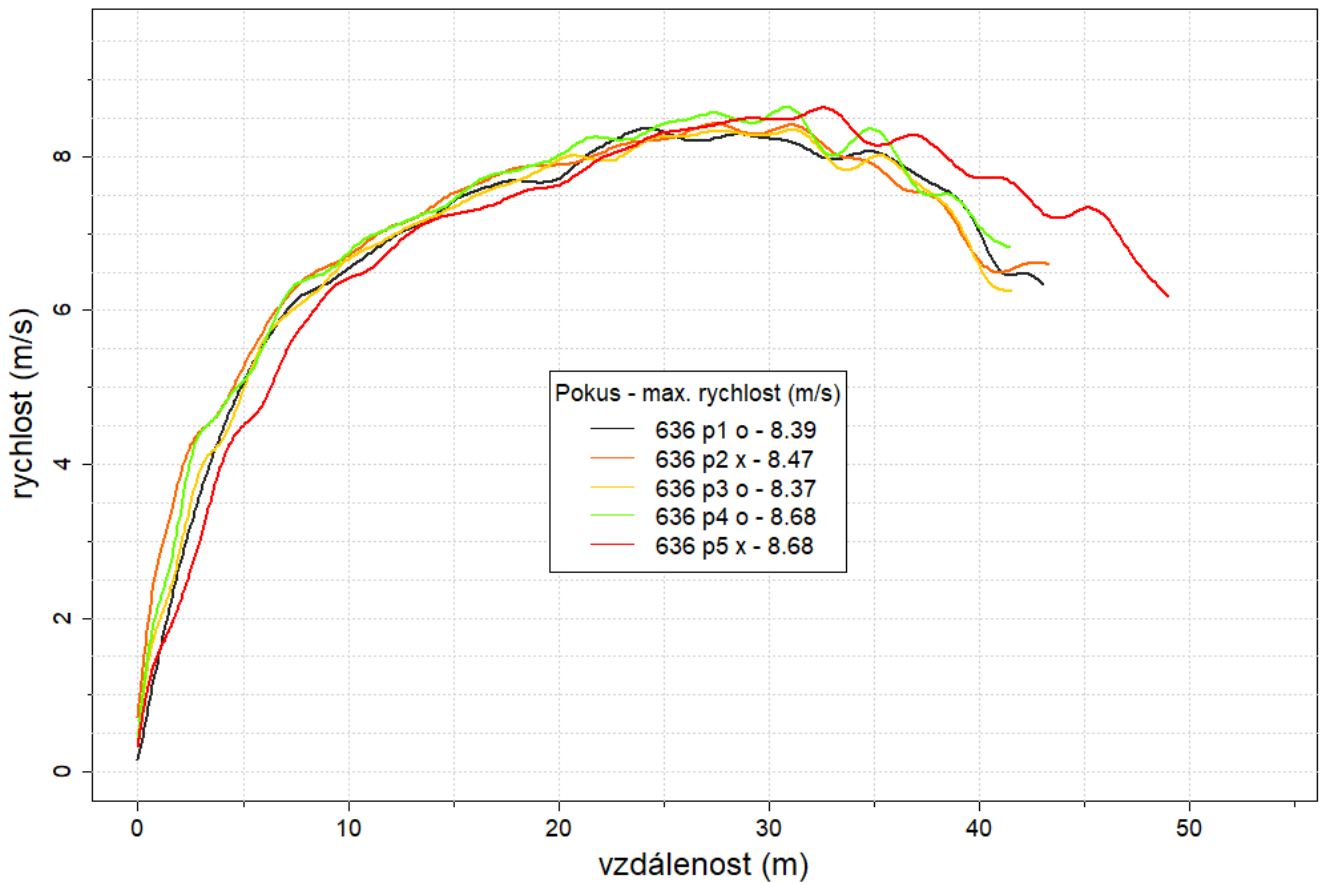
554 Daniela Václavíková



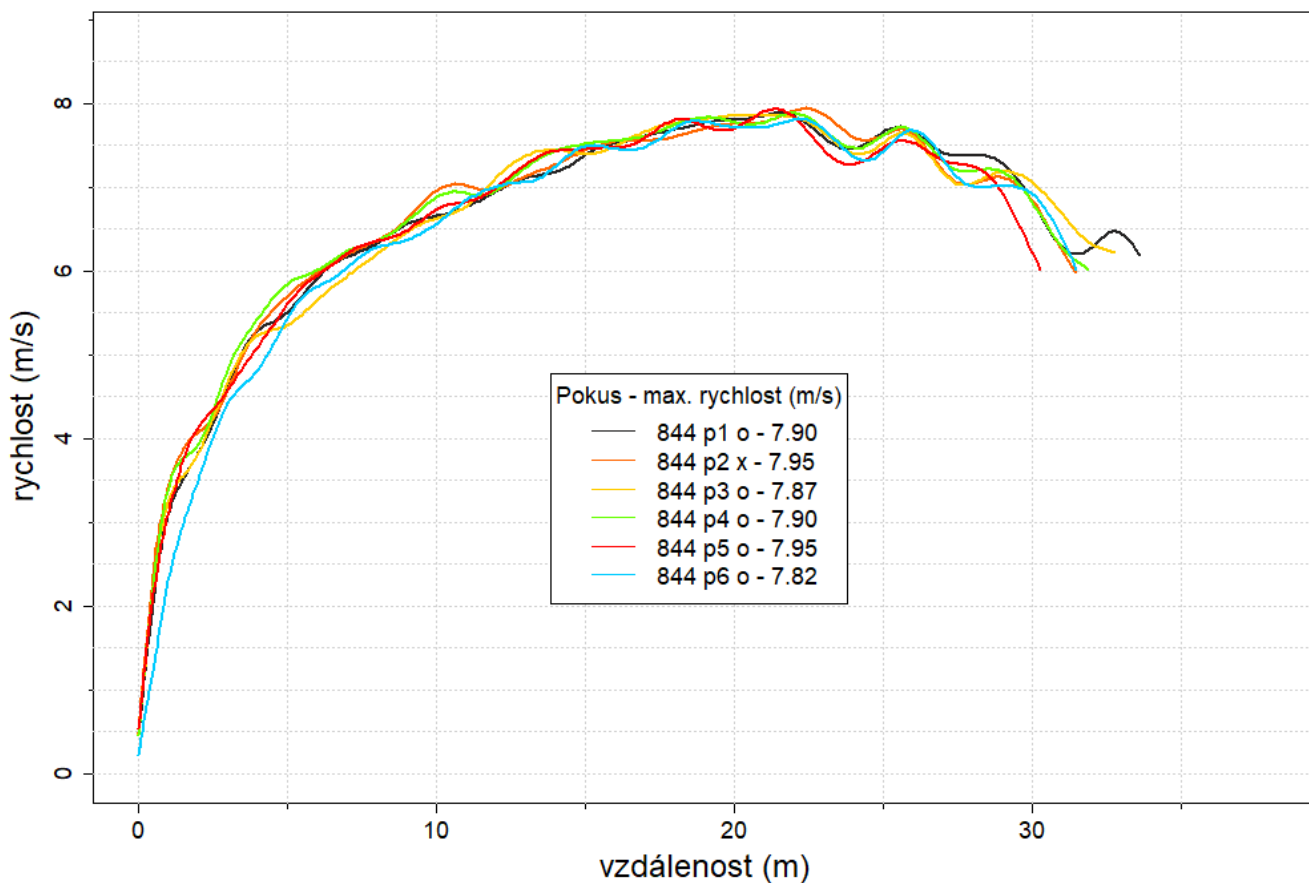
125 Jana Polášková



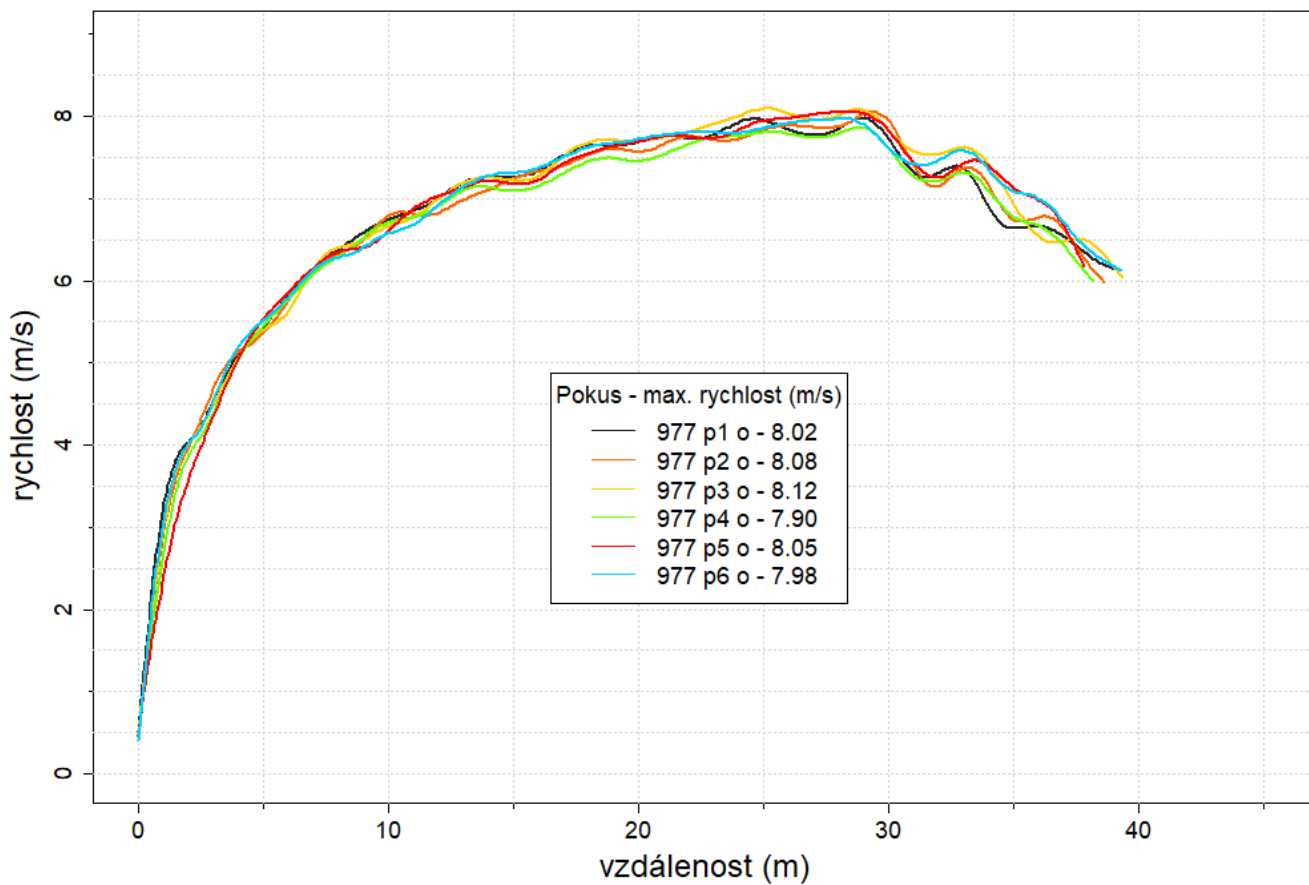
636 Tereza Sklenářová



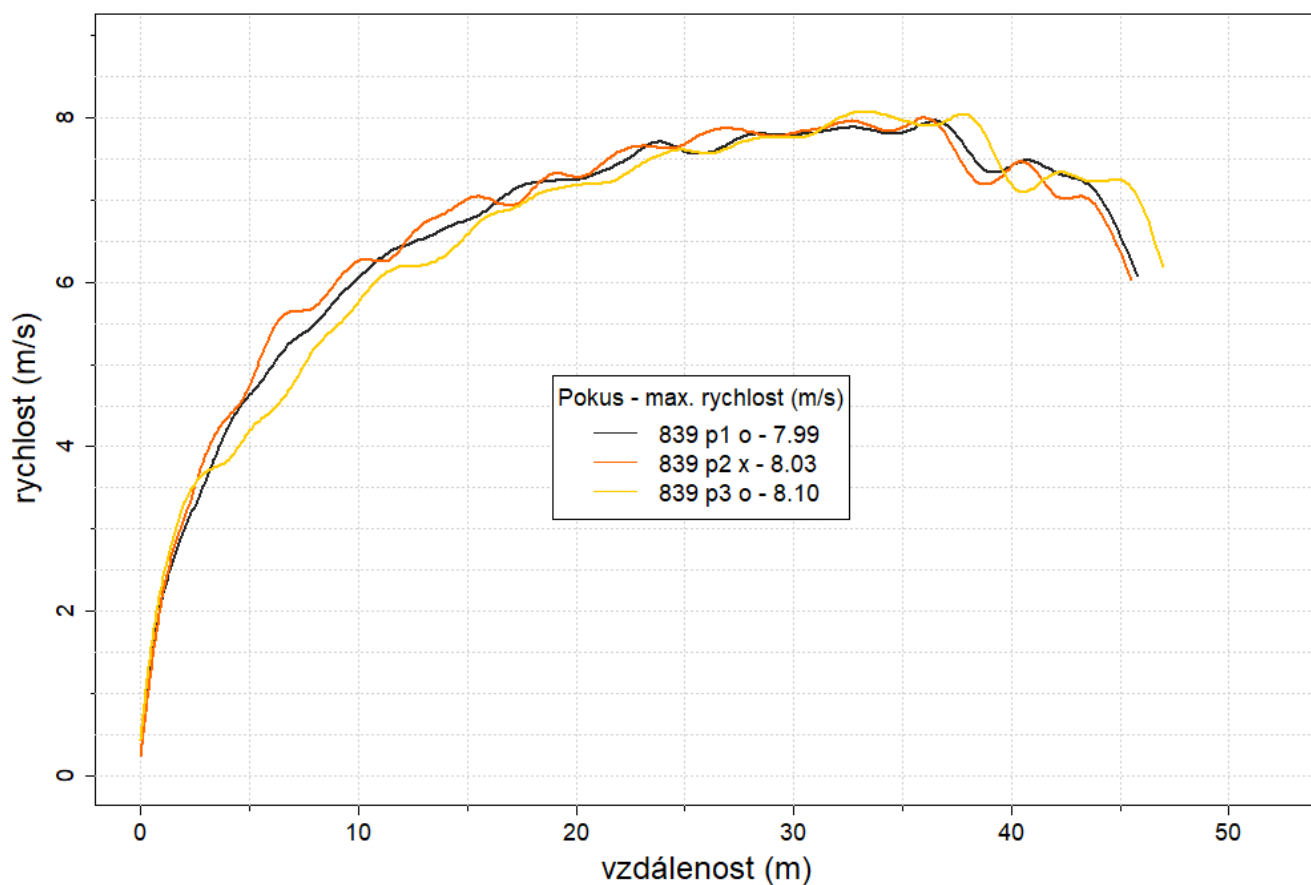
844 Helena Rothanzlová



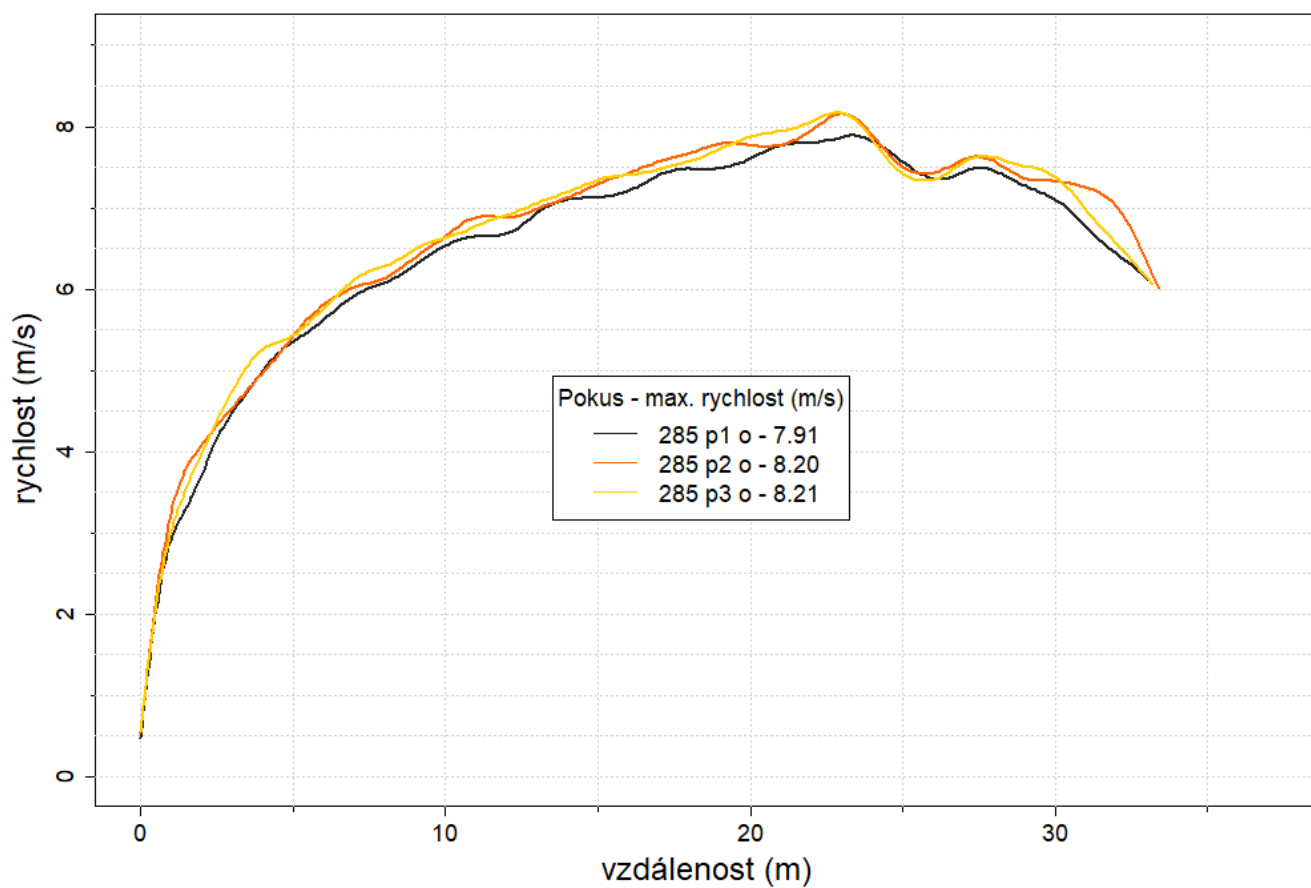
977 Magdaléna Řeháková



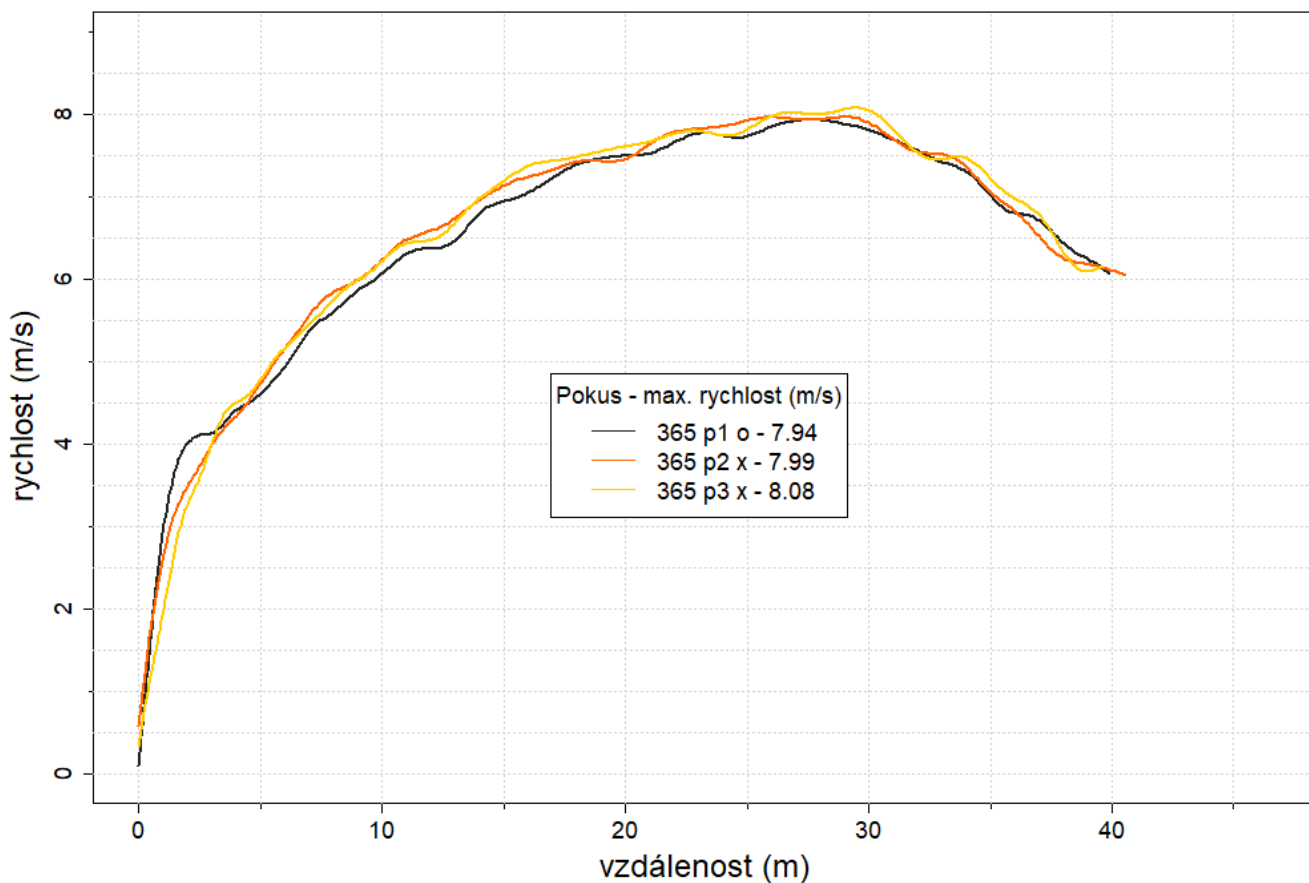
839 Anita Hrušková



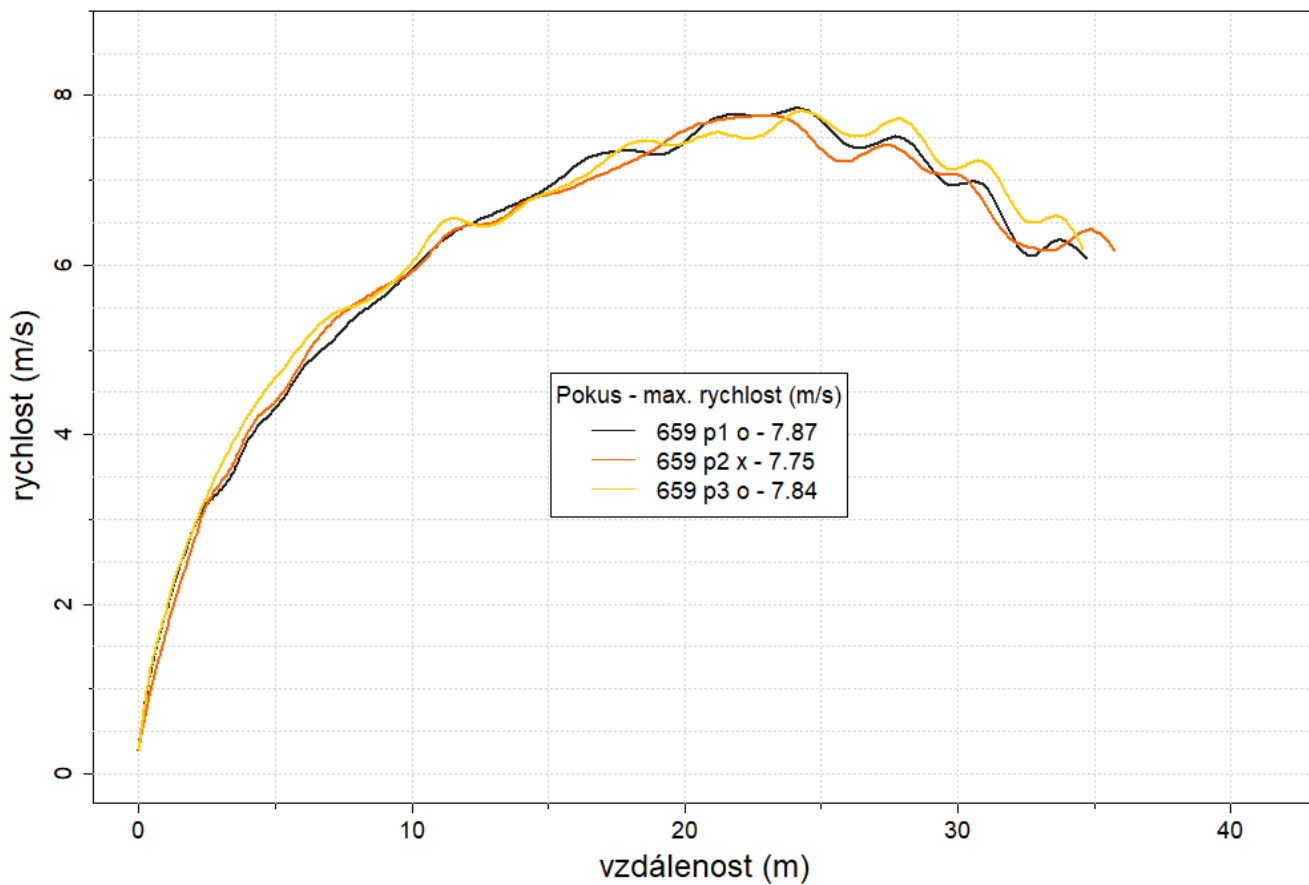
285 Kateřina Kavanová



365 Klára Brázdilová

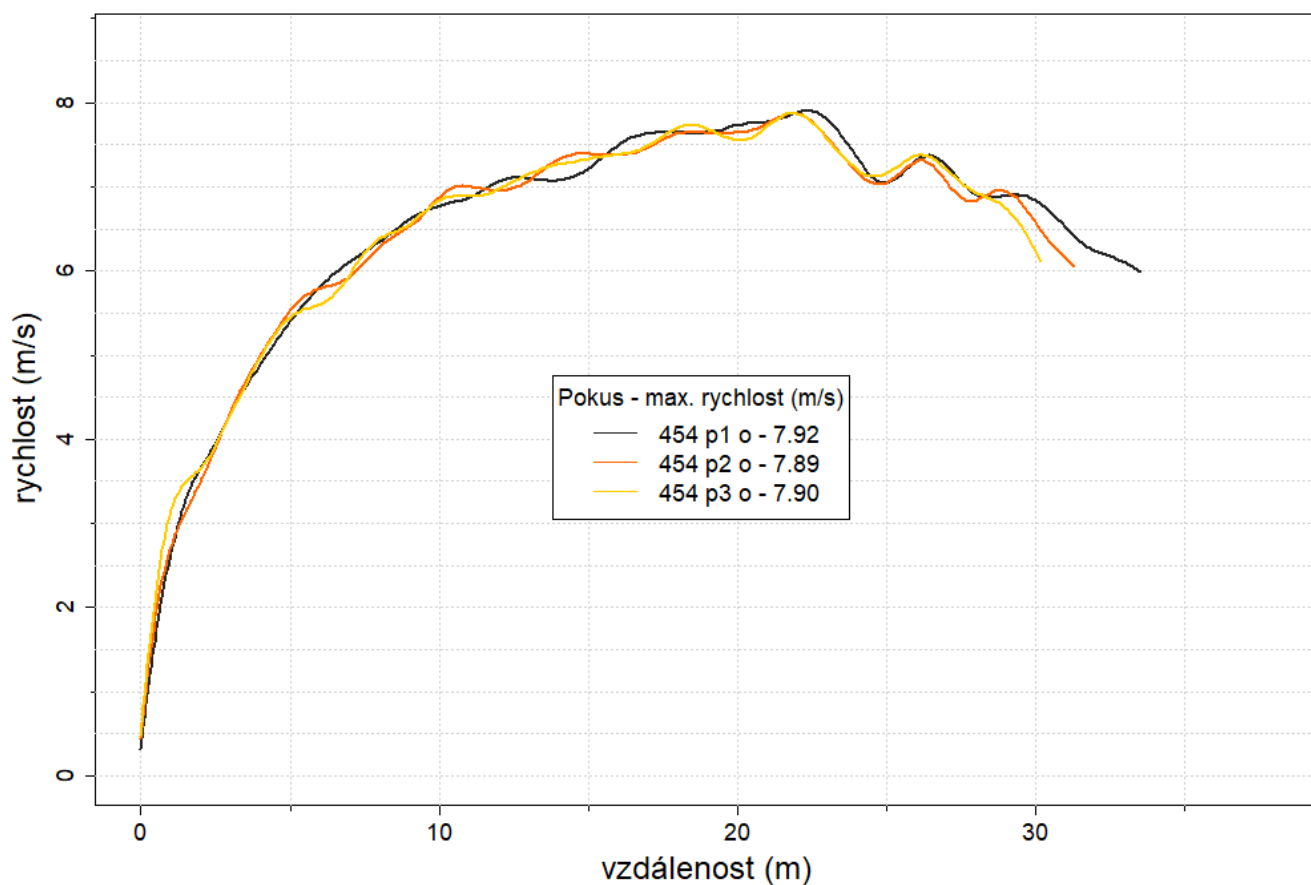


659 Karolína Mášková

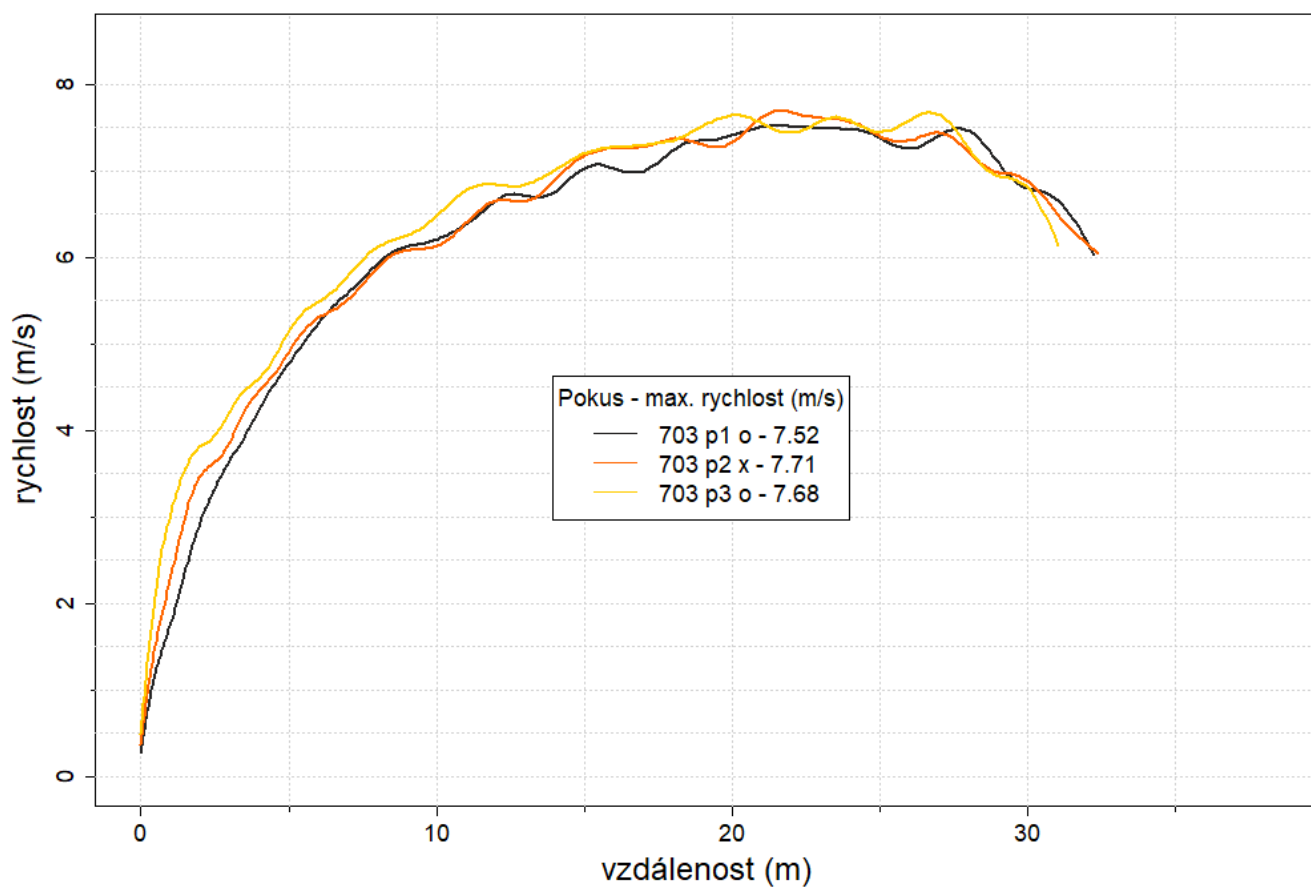




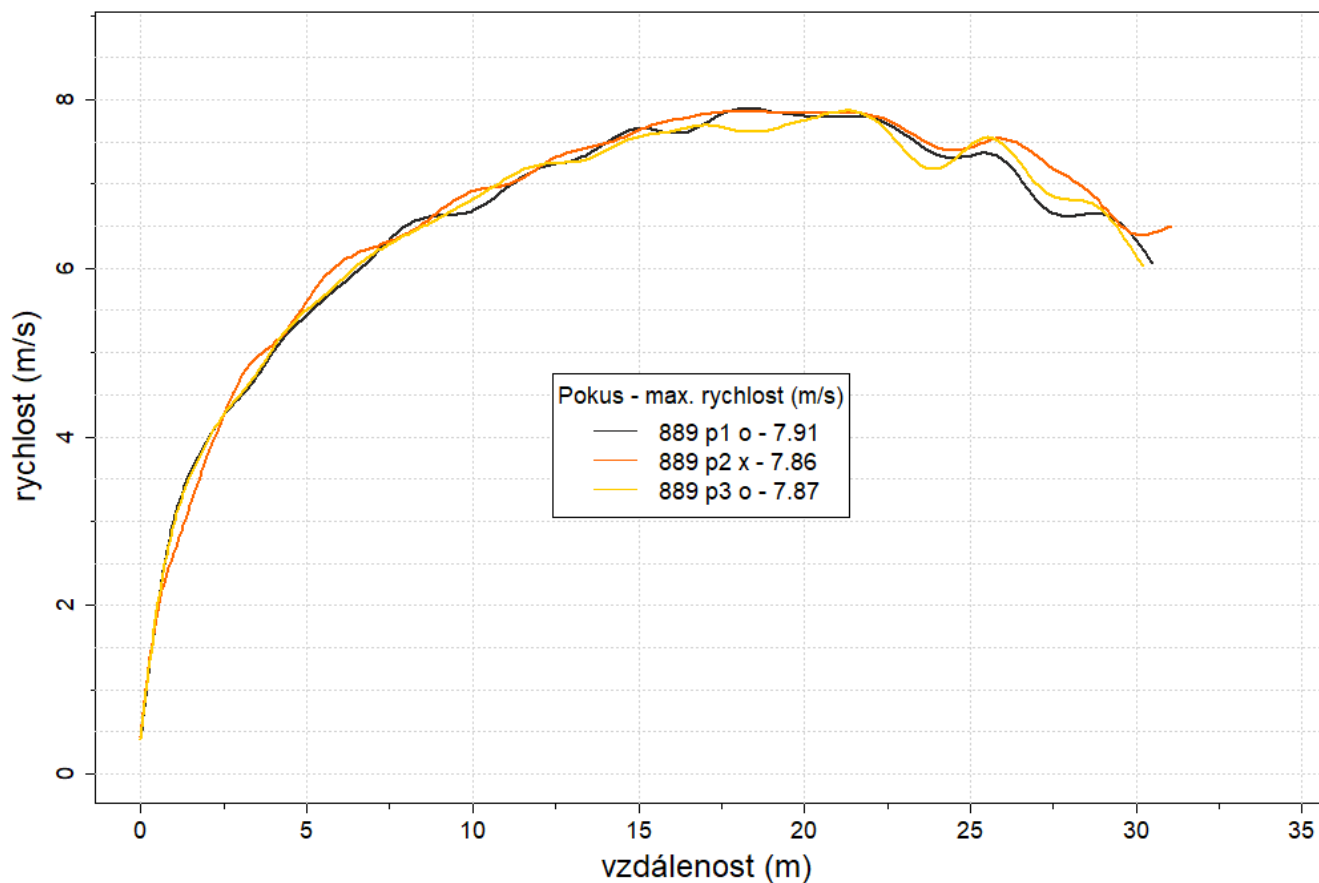
454 Eliška Šichová



703 Dominika Salčáková



889 Vendula Švihálková



847 Klára Matoušová

