



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A  
DOROSTENEK NA DRÁZE  
18. – 19. 6. 2022  
OSTRAVA

**Analyzovaná disciplína:**  
SKOK O TYČI, DOROSTENCI

**Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Bc. Michaela Treglerová

Kotková Daniela

**Zpracoval:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

**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:

Pro měření parametrů kroků 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.

Snímané území začínalo 12 metrů před nulovou čarou a bylo dlouhé 10 metrů.



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.

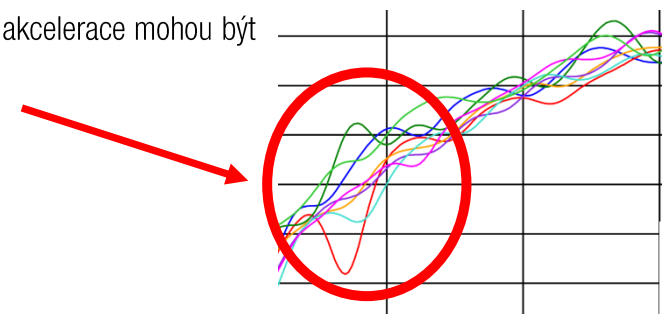
### Poznámka autora:

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.

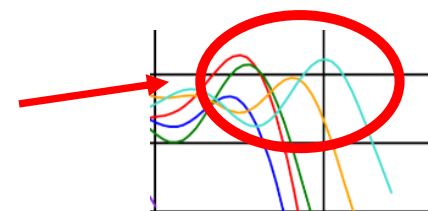
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

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

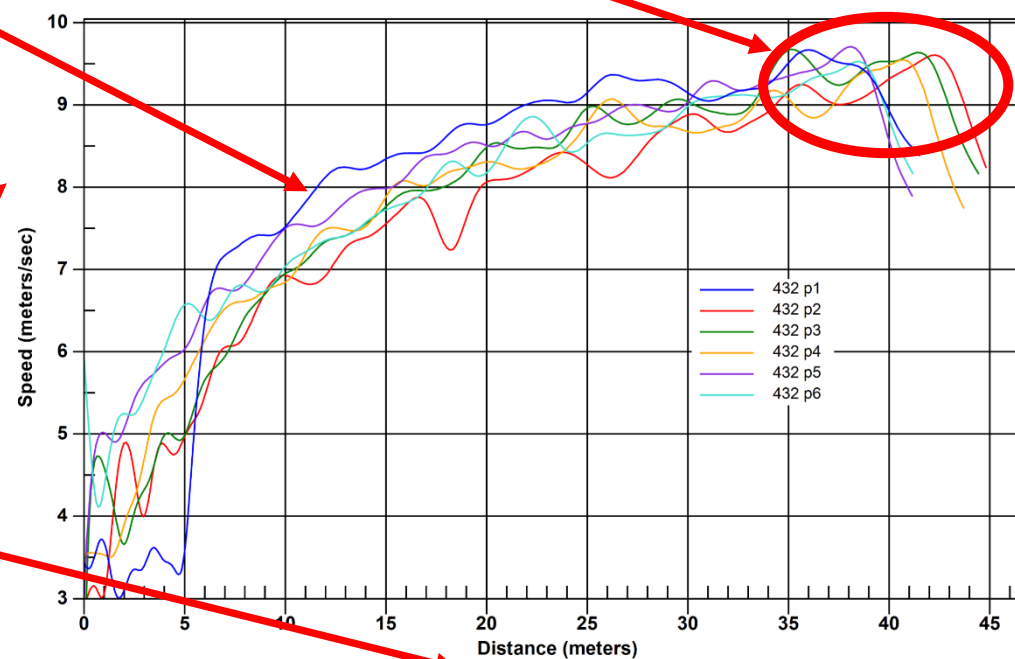


### Čtení grafu:

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



## Pole Vault Boys U18

RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
MR	4.81 Jan Kudlička		2005	Pardubice
NR	5.10 Jan Žalud	CZE	9 Jul 1994	Pietrasanta
NL	5.05 Ladislav Sedláček	CZE	5 Jun 2022	Ostrava - Vítkovice

June 18 2022

 START TIME 10:35 TEMPERATURE 24.1°C HUMIDITY 53.1%  
 END TIME 13:16 TEMPERATURE 26.3°C HUMIDITY 47.3%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT	MR NL	NR PB	3.50	3.70	3.90	4.05	4.20	4.35	4.50	4.60	4.70	
									4.80	4.85	5.00	5.12	5.20	5.25				
1	51	Ladislav Sedláček	CEJKO	29 Dec 05	16	5.20			-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
2	853	Jan Krček	SOKOP	1 Apr 05	15	4.50			-	-	-	-	0	0	0	-	XXX	
3	392	Rostislav Groulík	CHRU DI	21 Jan 06	13	4.35		PB	-	-	0	X0	0	XX0	XXX			
4	475	Milan Vích	HVEPA	31 Aug 06	6	4.35		PB	-	-	X0	X0	X0	XX0	XXX			
5	447	Martin Buchta	STBOL	8 Feb 06	14	4.20			-	-	0	0	0	XXX				
6	199	Adam Daněk	SKPLZ	13 Jan 05	10	4.20			-	X0	0	0	X0	XXX				
7	20	Štěpán Pastrňák	TEKLA	14 Jun 06	11	4.05			-	-	0	0	XXX					
7	308	Kryštof Vintera	AHAVY	25 Dec 05	5	4.05			-	0	0	0	XXX					
9	431	Jan Charváték	PORUB	15 Jan 06	12	4.05			-	0	X0	0	XXX					
10	854	Nikolas Spiros Papadimitriu	SOKOP	17 Aug 06	9	4.05			0	0	0	X0	XXX					
11	338	Martin Mlčoch	AKLOL	22 Jul 06	7	3.90			0	XX0	X0	XXX						
12	153	Benjamín Vaníček	ACTUR	6 Sep 06	1	3.90		SB	0	XX0	XX0	XXX						
13	54	Štěpán Pícha	ACCLI	31 Oct 05	8	3.70			-	X0	XXX							
14	329	Jakub Dostálek	AKLOL	16 Jul 05	2	3.70			X0	X0	XXX							
15	679	Oliver Červinka	DUKPR	3 Jan 06	4	3.70			XX0	X0	XXX							
16	129	Pavel Křelina	SNLIB	27 Jul 06	3	3.50			XX0	XXX								

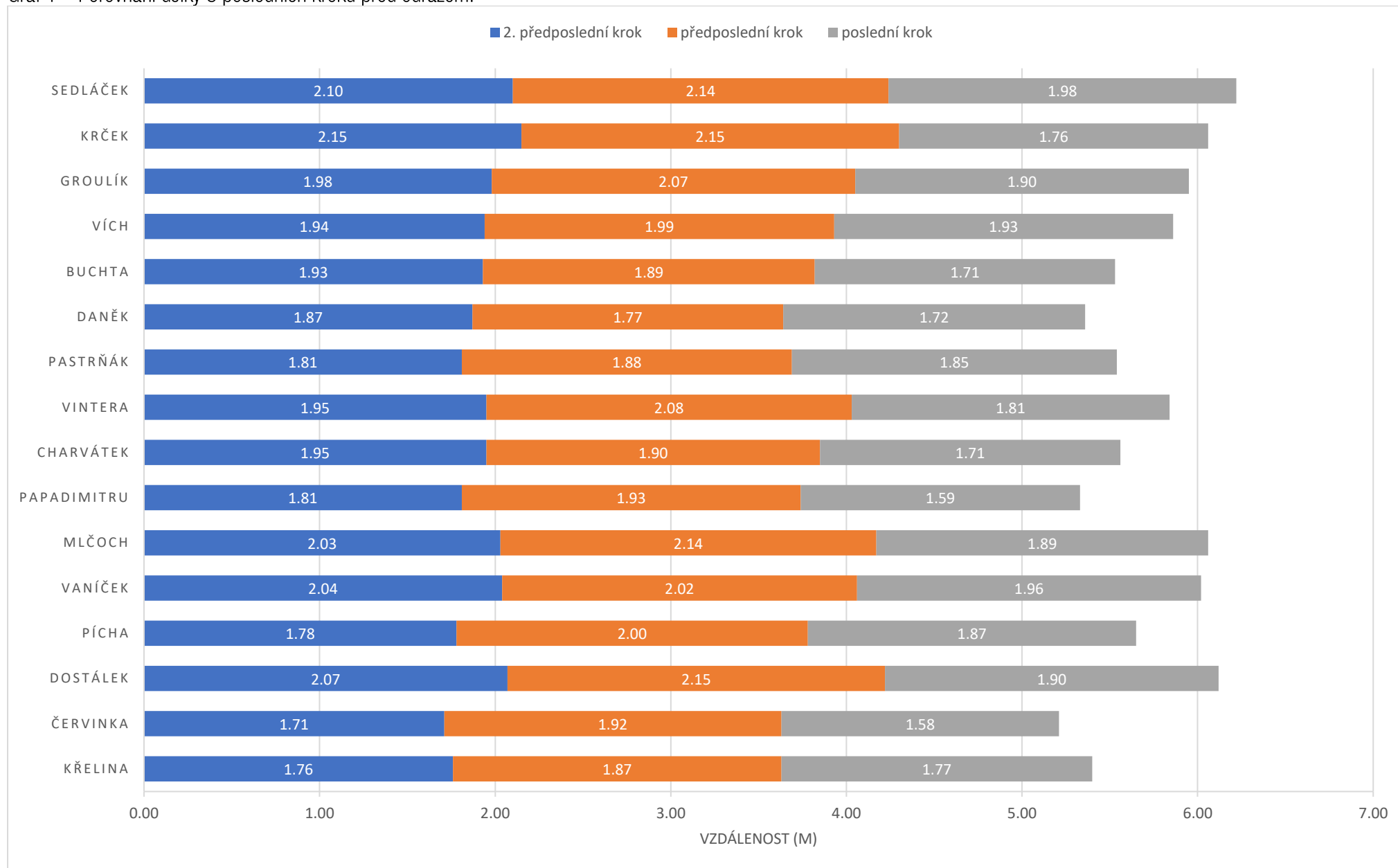
Ladislav Sedláček won by 0.70m

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Příjmení	Výška, pokus	Odráz (m od 0 čáry)	Krok 1				Krok 2				2. předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odráz
			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)	
Sedláček	520 P1	3.71								0.116	0.122	2.10	4.20	0.109	0.132	2.14	4.15	0.118	0.087	1.98	4.88	0.124	
Krček	450 P1	3.64					0.130	0.136	2.13	3.76	0.126	0.135	2.15	3.83	0.115	0.148	2.15	3.80	0.119	0.072	1.76	5.24	0.115
Groulík	435 P3	3.53					0.140	0.125	2.04	3.77	0.144	0.116	1.98	3.85	0.135	0.132	2.07	3.75	0.136	0.071	1.90	4.83	0.149
Vích	435 P3	3.22					0.128	0.103	1.93	4.33	0.131	0.112	1.94	4.12	0.117	0.111	1.99	4.39	0.134	0.077	1.93	4.74	0.124
Buchta*	405 P1	3.32					0.127	0.136	2.02	3.80	0.125	0.114	1.93	4.18	0.120	0.118	1.89	4.20	0.110	0.072	1.71	5.49	0.125
Daněk	420 P2	3.21					0.120	0.132	1.87	3.97	0.118	0.135	1.87	3.95	0.114	0.121	1.77	4.26	0.121	0.080	1.72	4.98	0.111
Pastrňák	405 P1	3.32					0.124	0.101	1.75	4.44	0.137	0.106	1.81	4.12	0.125	0.105	1.88	4.35	0.138	0.084	1.85	4.50	0.121
Vintera	P1 405	3.52					0.146	0.127	2.04	3.66	0.146	0.117	1.95	3.80	0.134	0.130	2.08	3.79	0.143	0.065	1.81	4.81	0.143
Charvátek	405 P2	3.29					0.131	0.112	1.94	4.12	0.128	0.117	1.95	4.08	0.116	0.114	1.90	4.35	0.124	0.058	1.71	5.49	0.131
Papadimitru	405 P2	3.47					0.108	0.116	1.76	4.46	0.115	0.129	1.81	4.10	0.102	0.138	1.93	4.17	0.110	0.063	1.59	5.78	
Mlčoch	P2 390	3.40					0.139	0.136	2.18	3.64	0.142	0.130	2.03	3.68	0.127	0.140	2.14	3.75	0.137	0.085	1.89	4.50	0.137
Vaniček	P3 390	3.24					0.127	0.114	1.95	4.15	0.135	0.136	2.04	3.69	0.120	0.122	2.02	4.13	0.129	0.093	1.96	4.50	0.125
Pícha	P2 370	3.43					0.135	0.123	1.88	3.88	0.135	0.107	1.78	4.13	0.130	0.130	2.00	3.85	0.139	0.075	1.87	4.67	0.142
Dostálek	370 P2	3.48					0.144	0.129	2.01	3.66	0.143	0.135	2.07	3.60	0.140	0.130	2.15	3.70	0.162	0.074	1.90	4.24	0.151
Červinka	P2 370	3.18	0.169	0.102	1.65	3.69	0.153	0.127	1.77	3.57	0.150	0.103	1.71	3.95	0.136	0.138	1.92	3.65	0.147	0.041	1.58	5.32	0.153
Křelina	P3 350	3.03					0.124	0.118	1.98	4.13	0.128	0.110	1.76	4.20	0.114	0.103	1.87	4.61	0.146	0.066	1.77	4.72	0.119

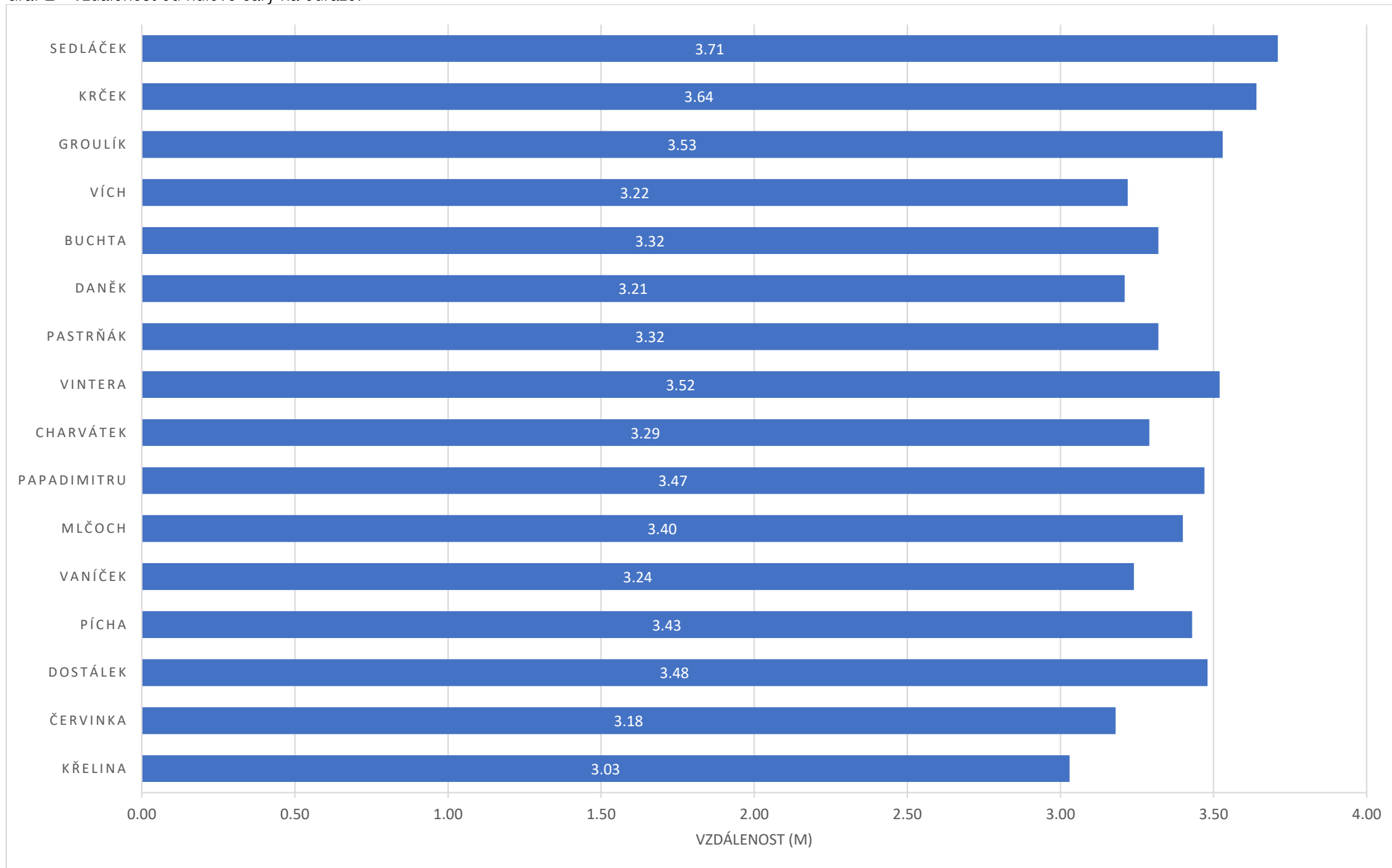
\*Analyzován byl druhý nejlepší pokus

Graf 1 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.

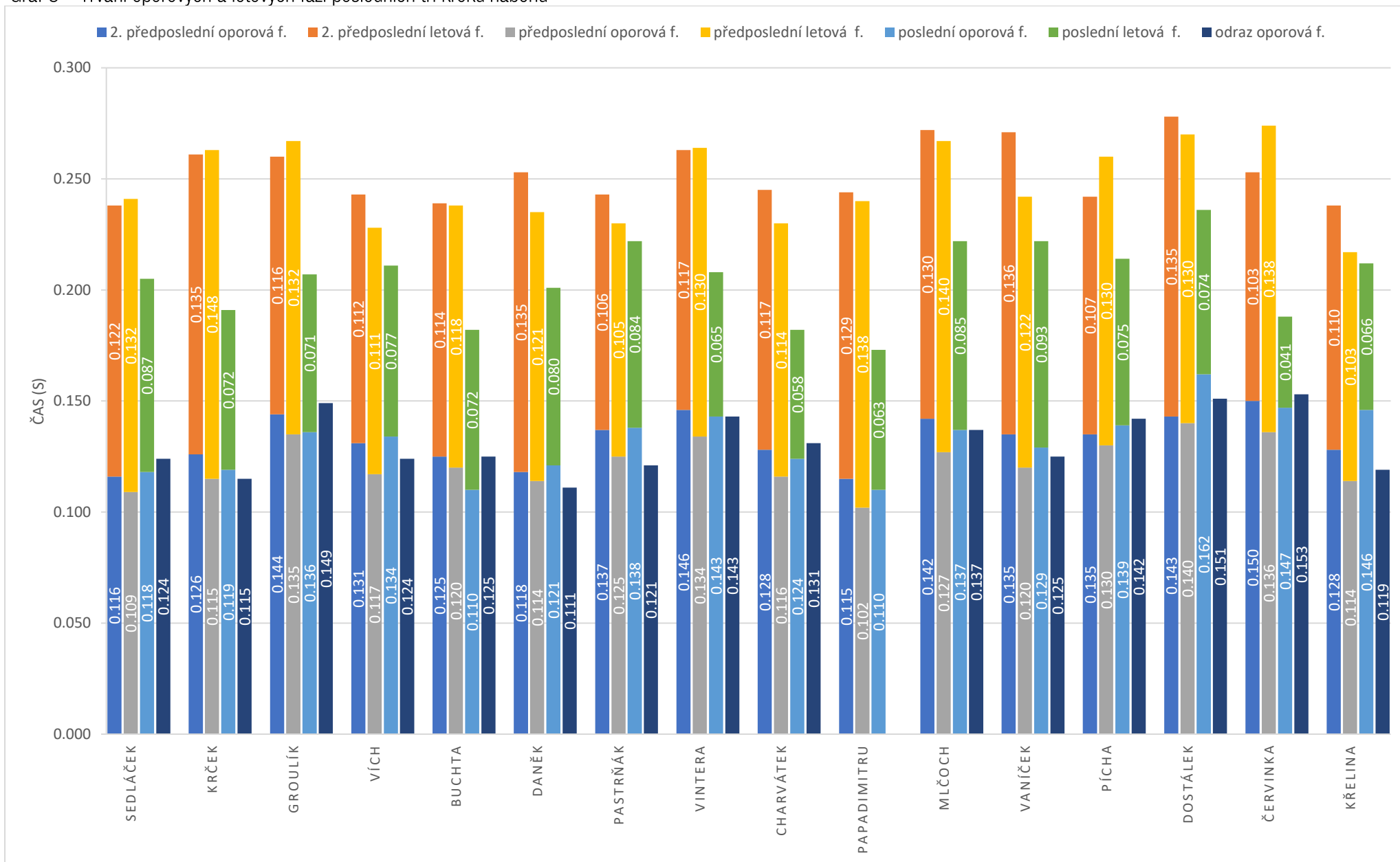




Graf 2 - Vzdálenost od nulové čáry na odraze.

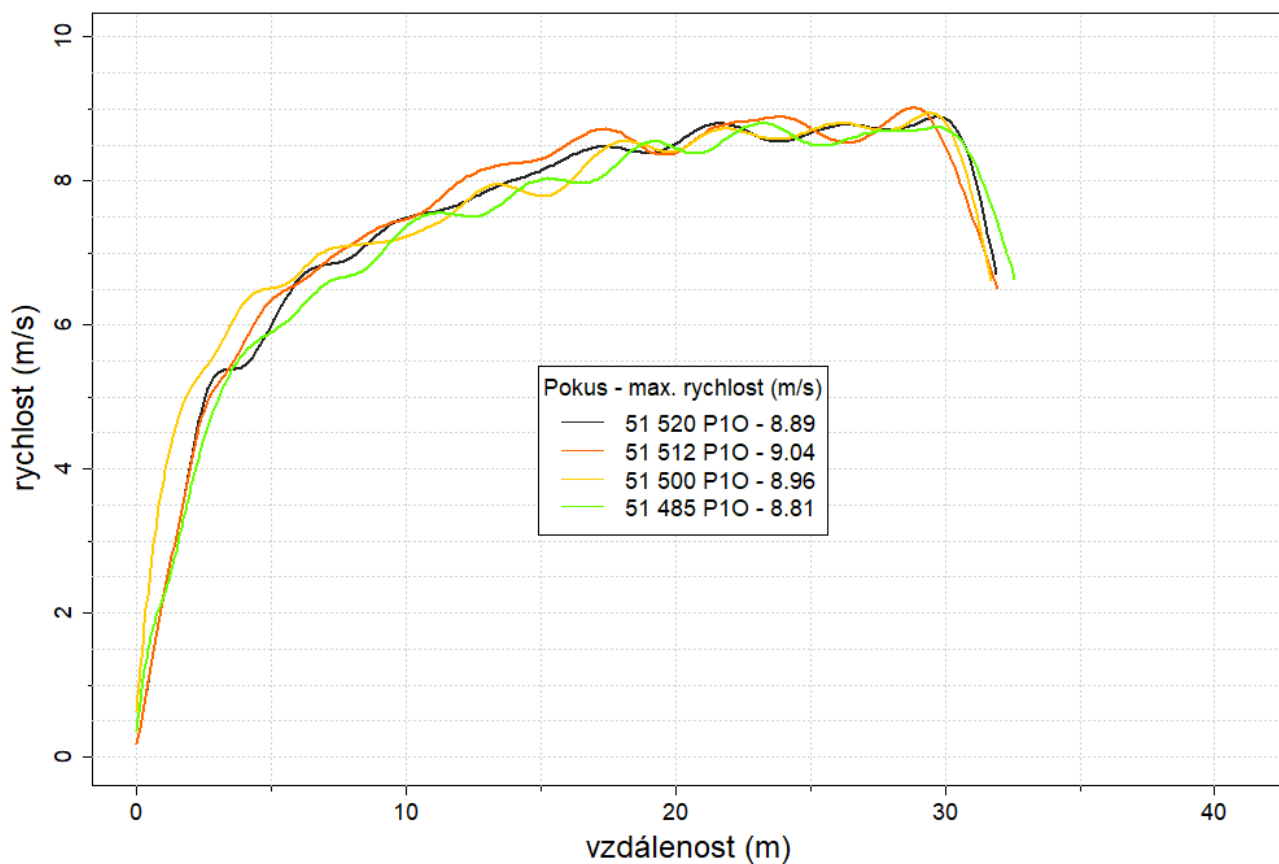


Graf 3 – Trvání oporových a letových fází posledních tří kroků náběhu

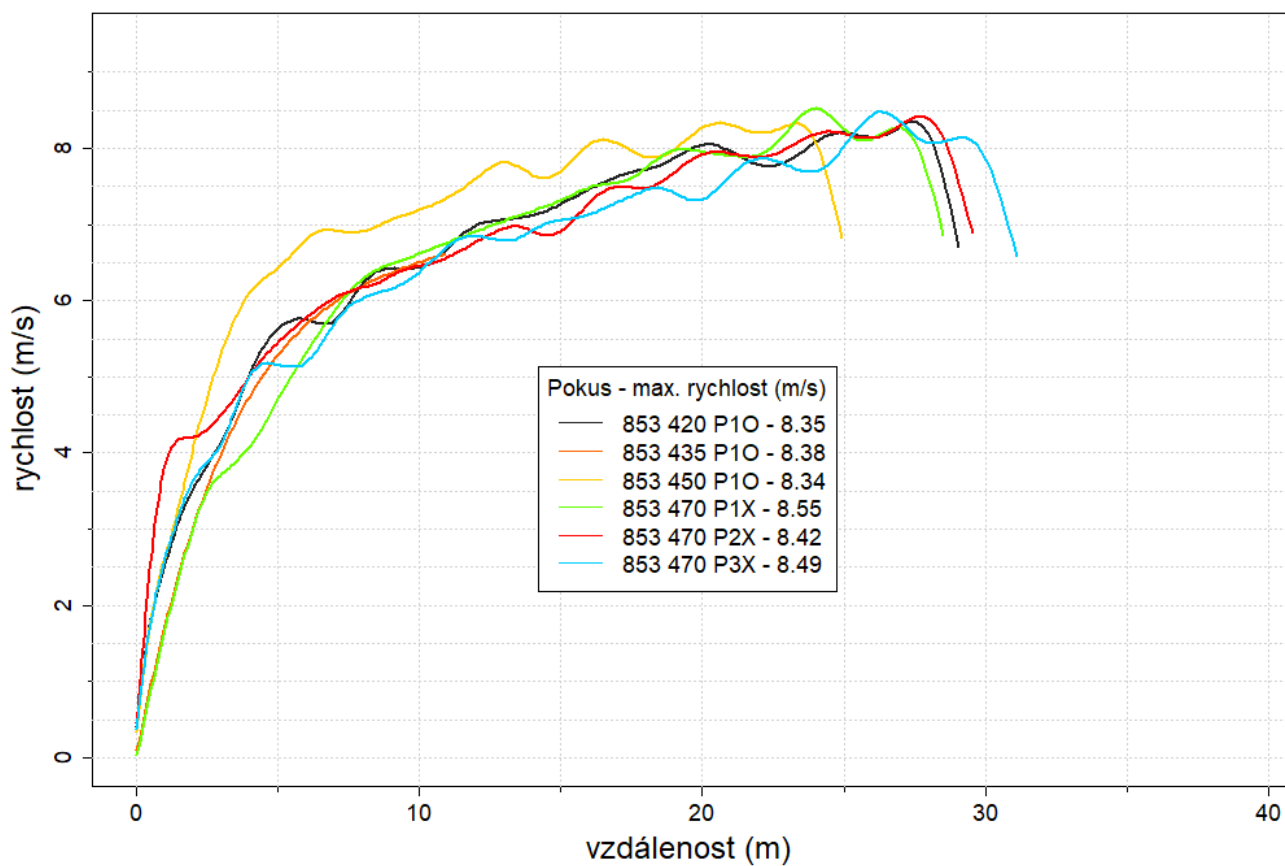


# Analýza náběhových rychlostí

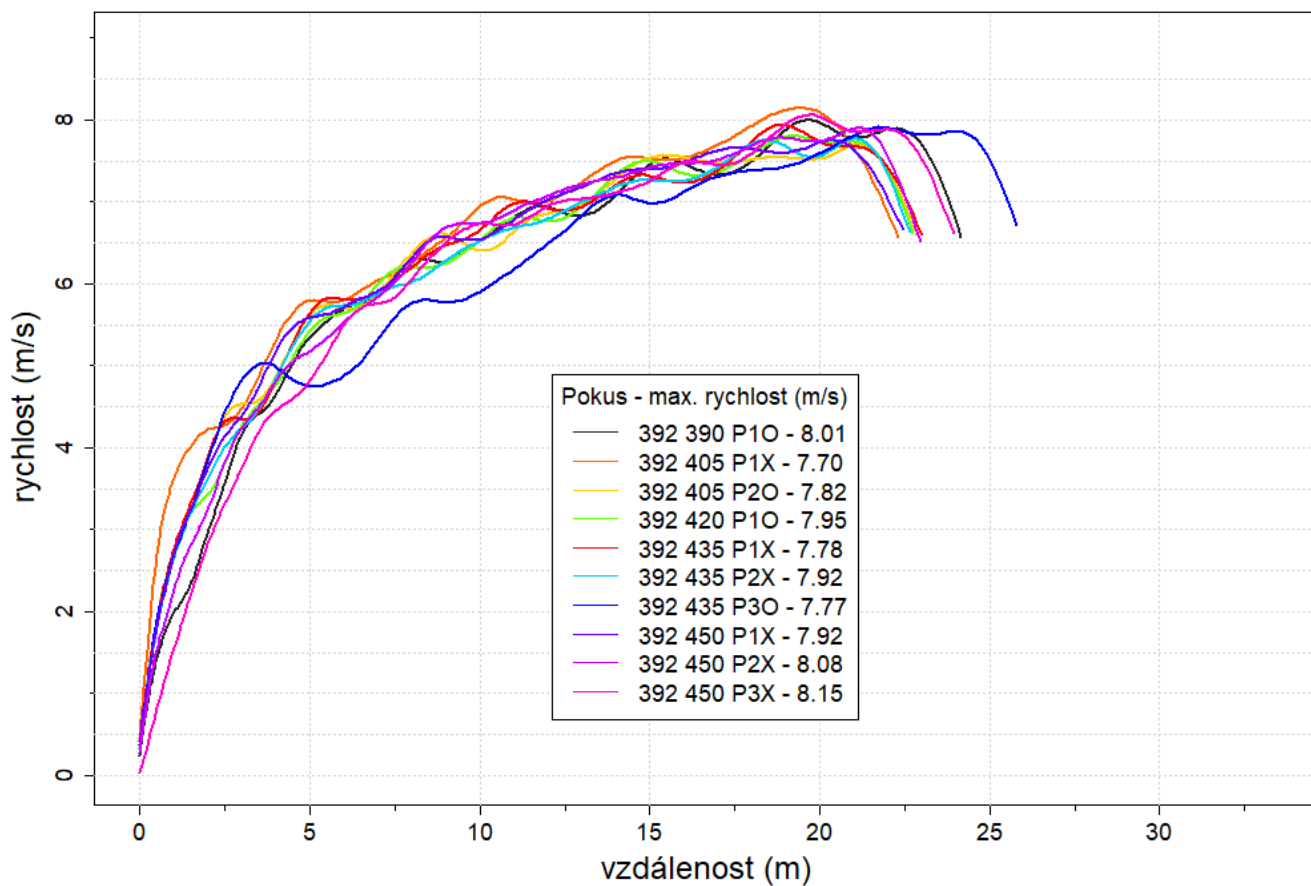
51 Ladislav Sedláček



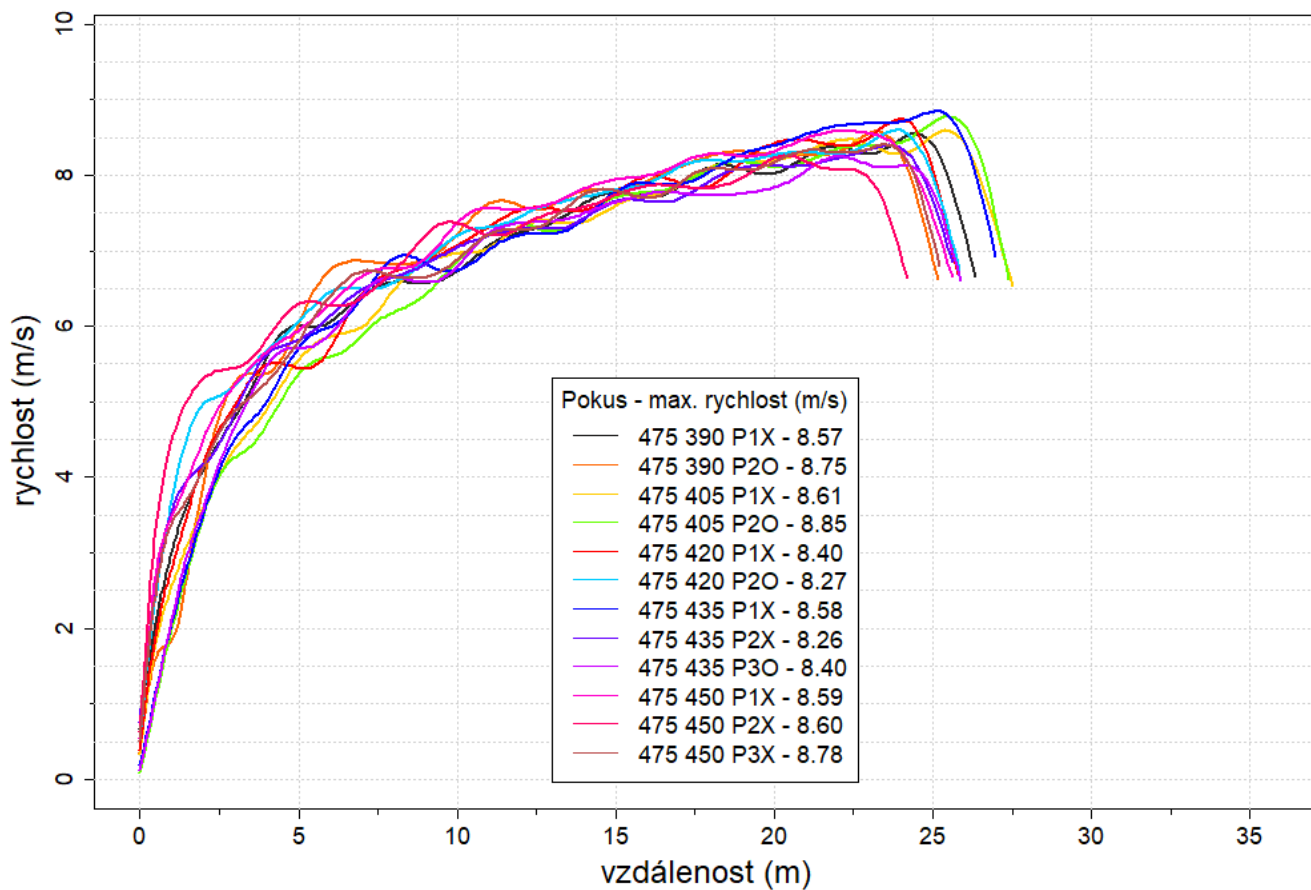
853 Jan Krček



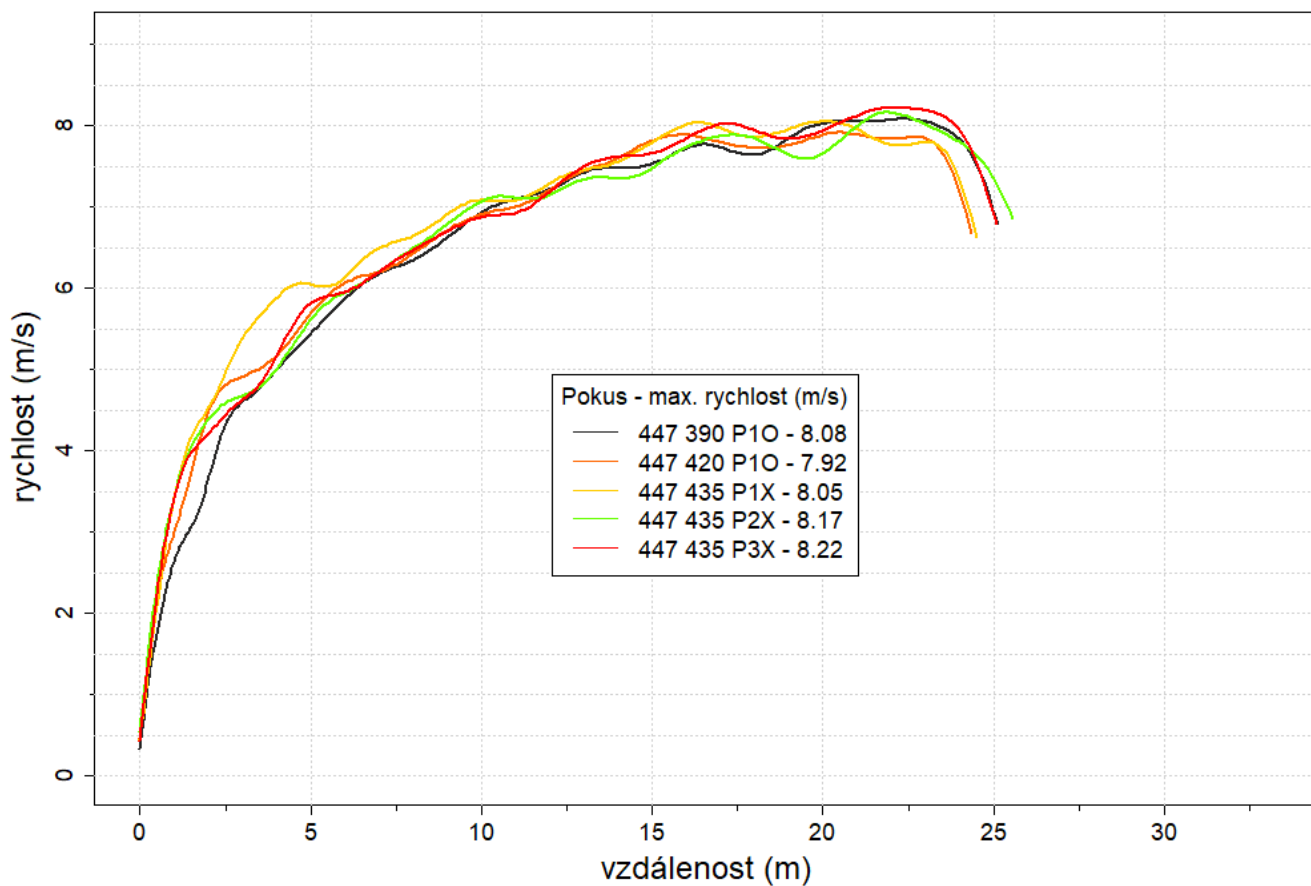
392 Rostislav Groulík



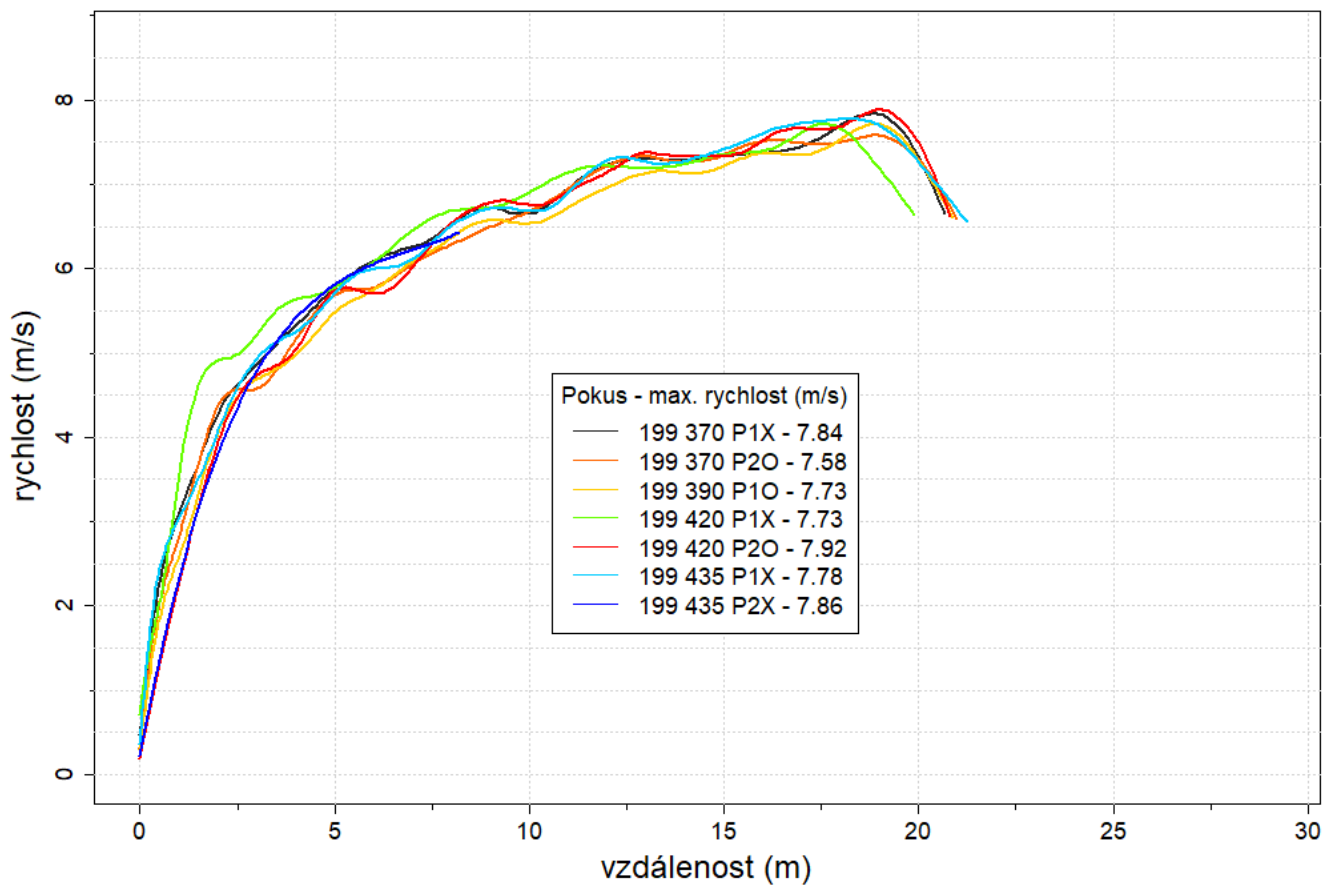
475 Milan Vích



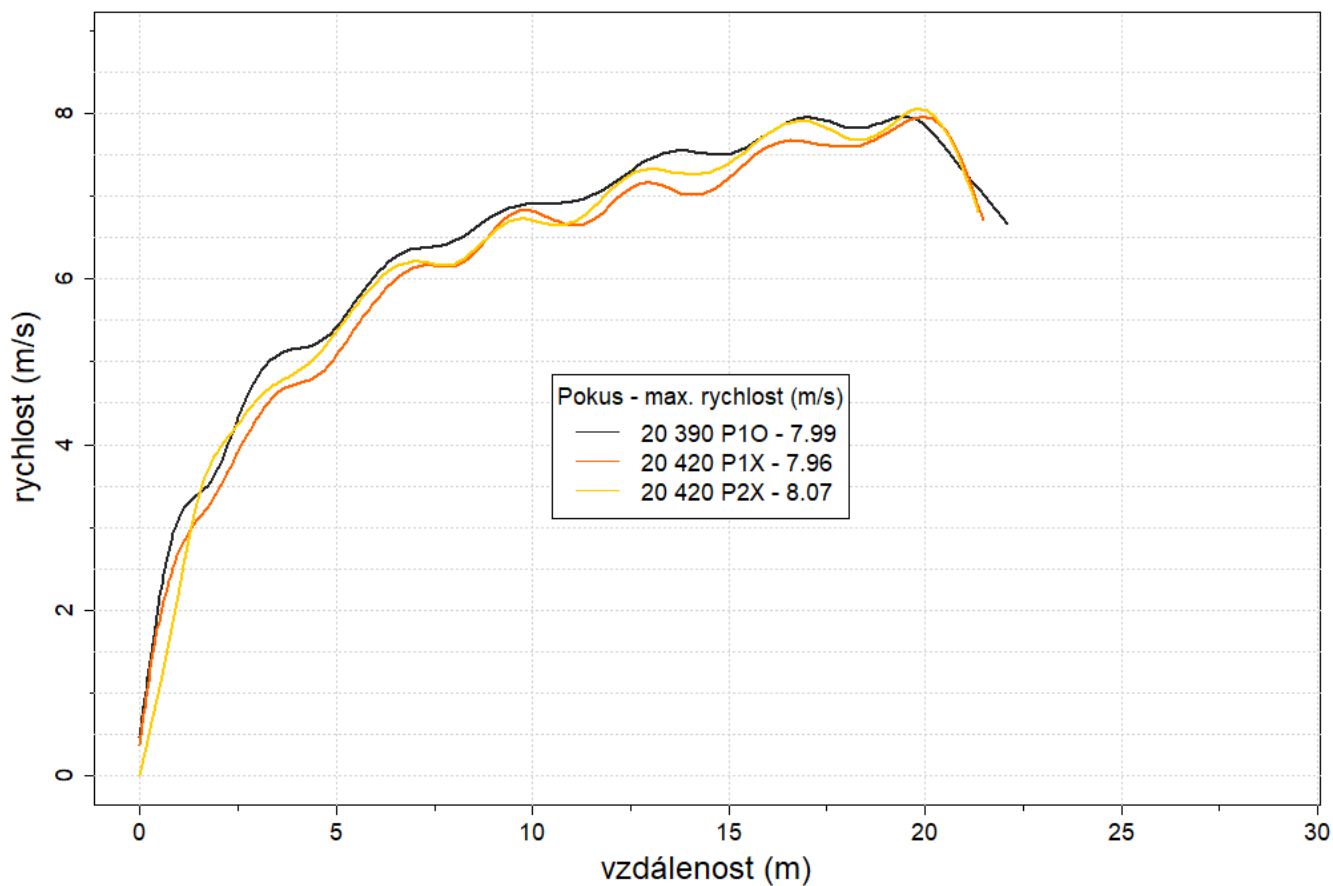
447 Martin Buchta



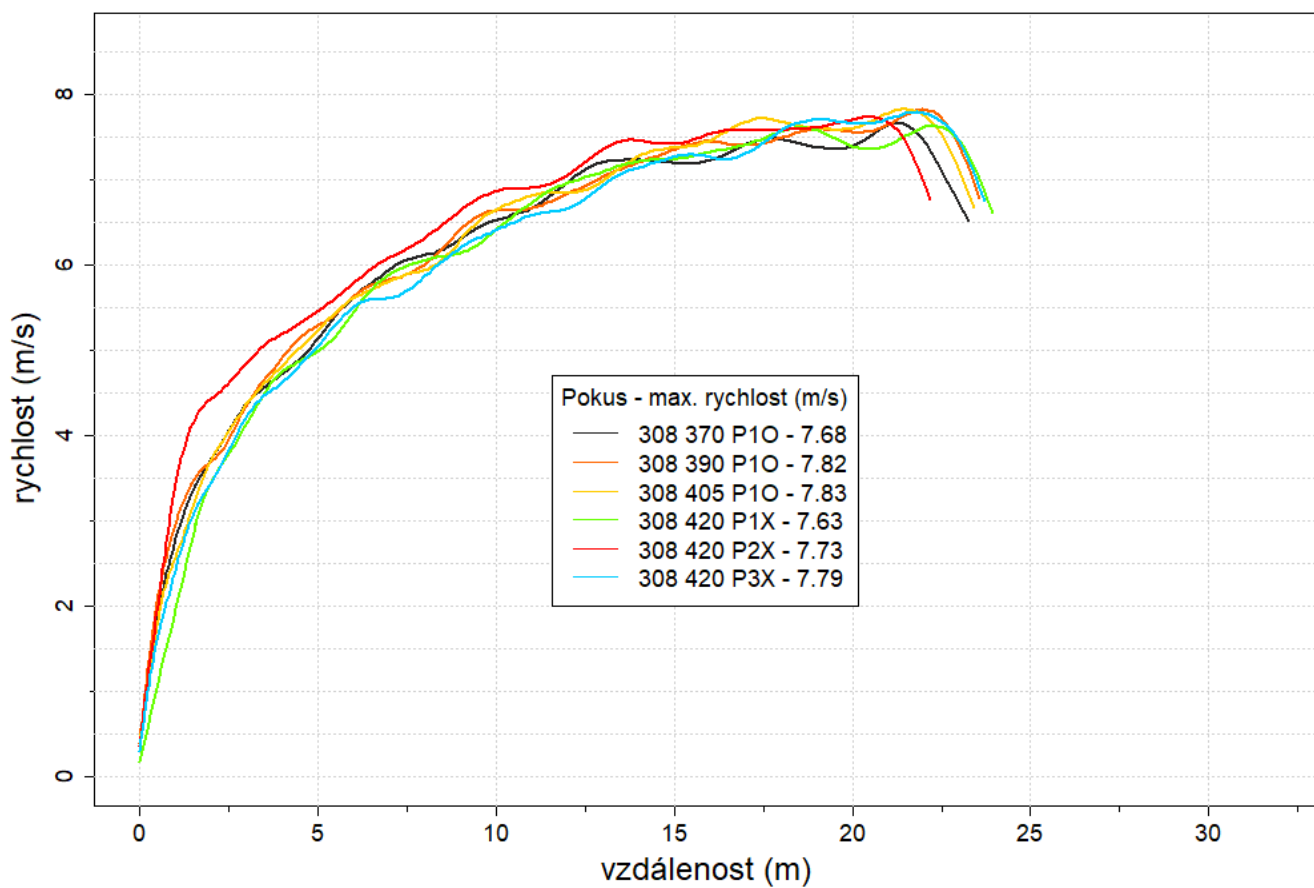
199 Adam Daněk



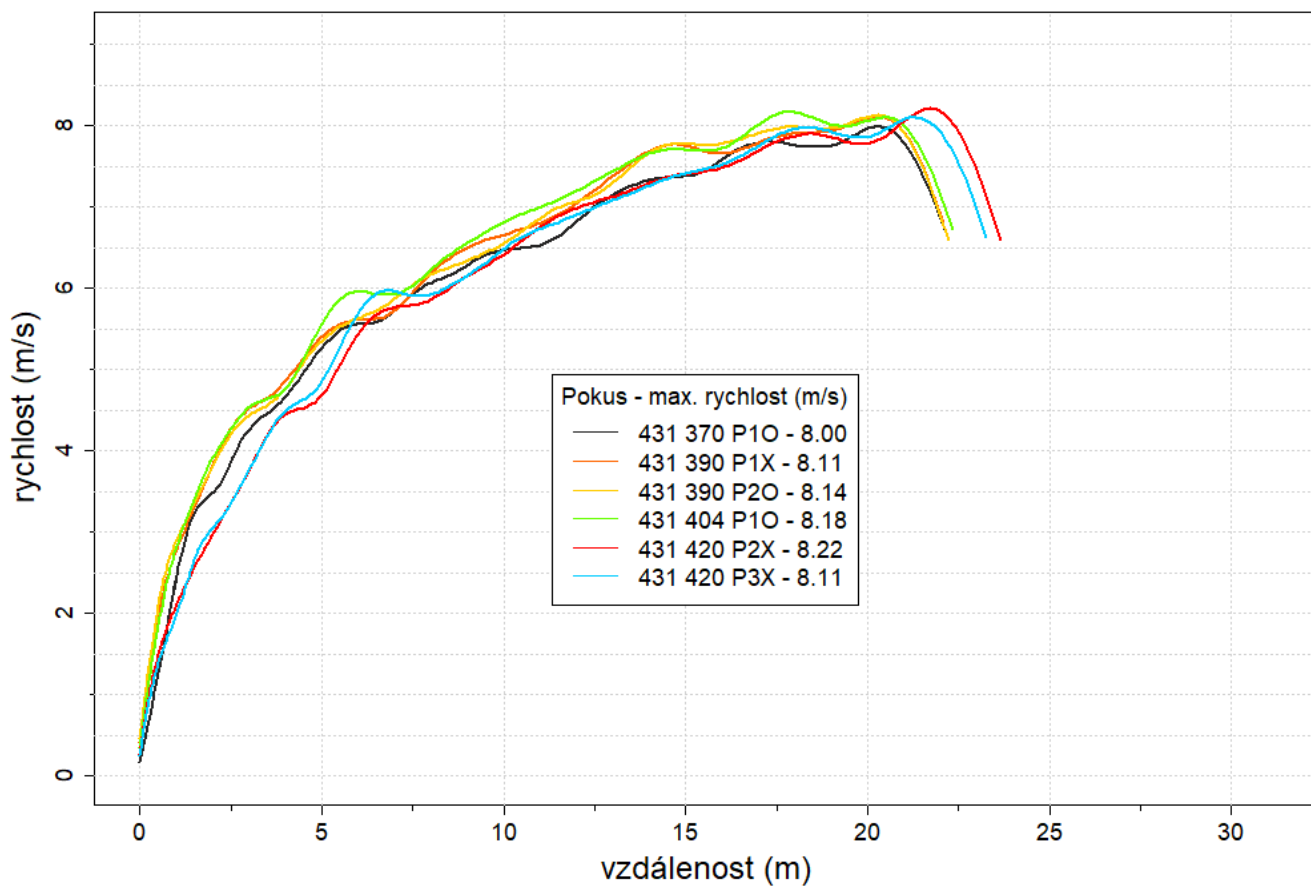
### 20 Štěpán Pastrňák



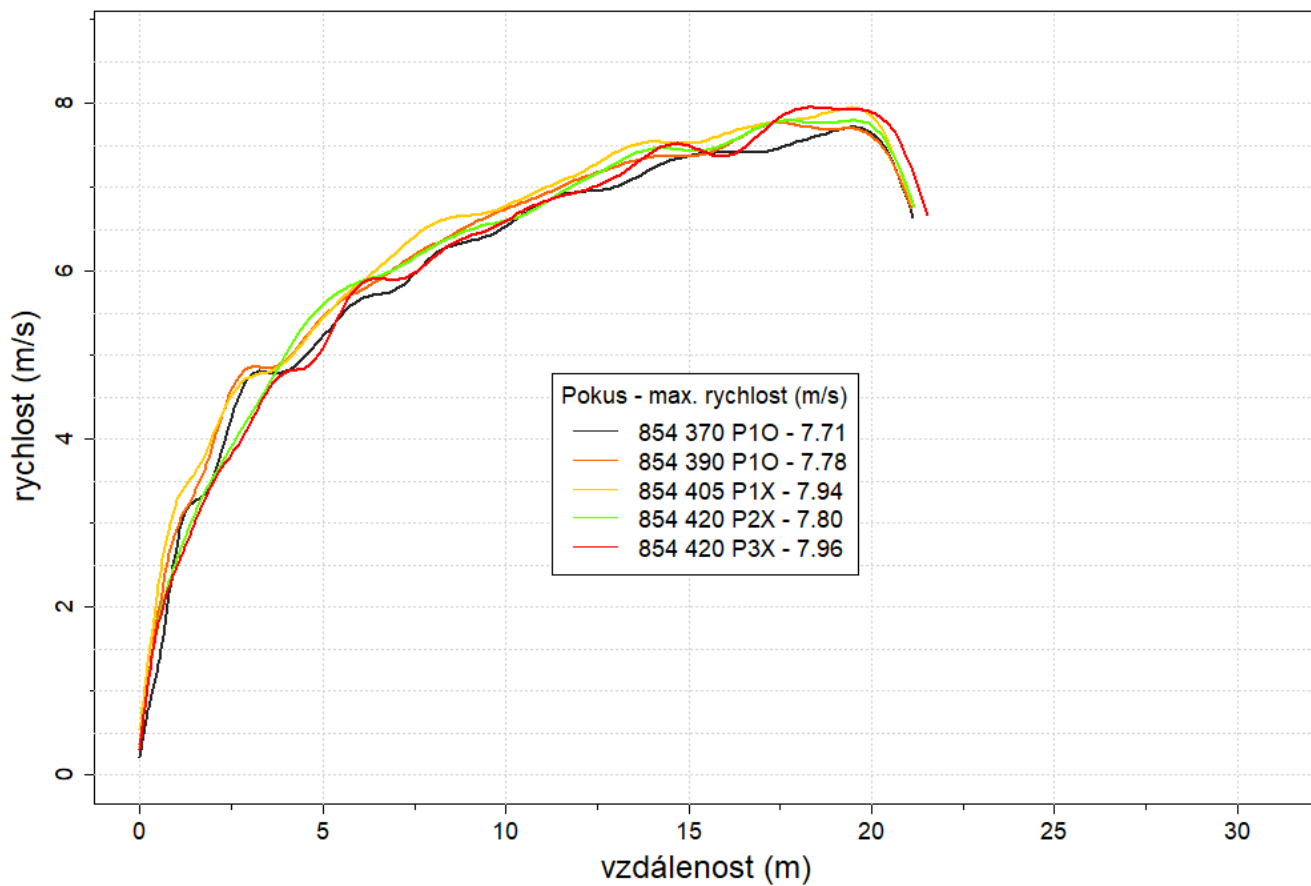
### 308 Kryštof Vintera



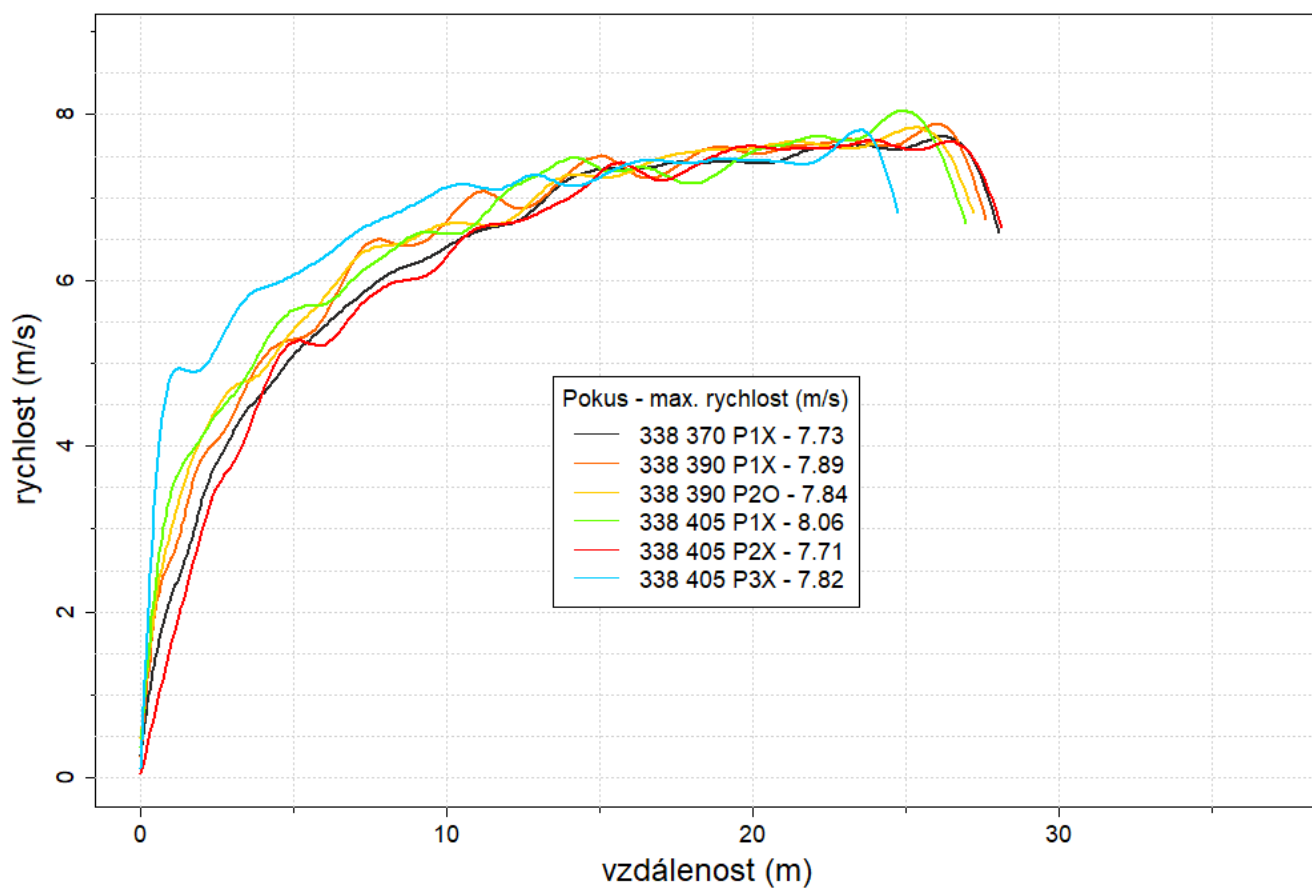
431 Jan Charváték



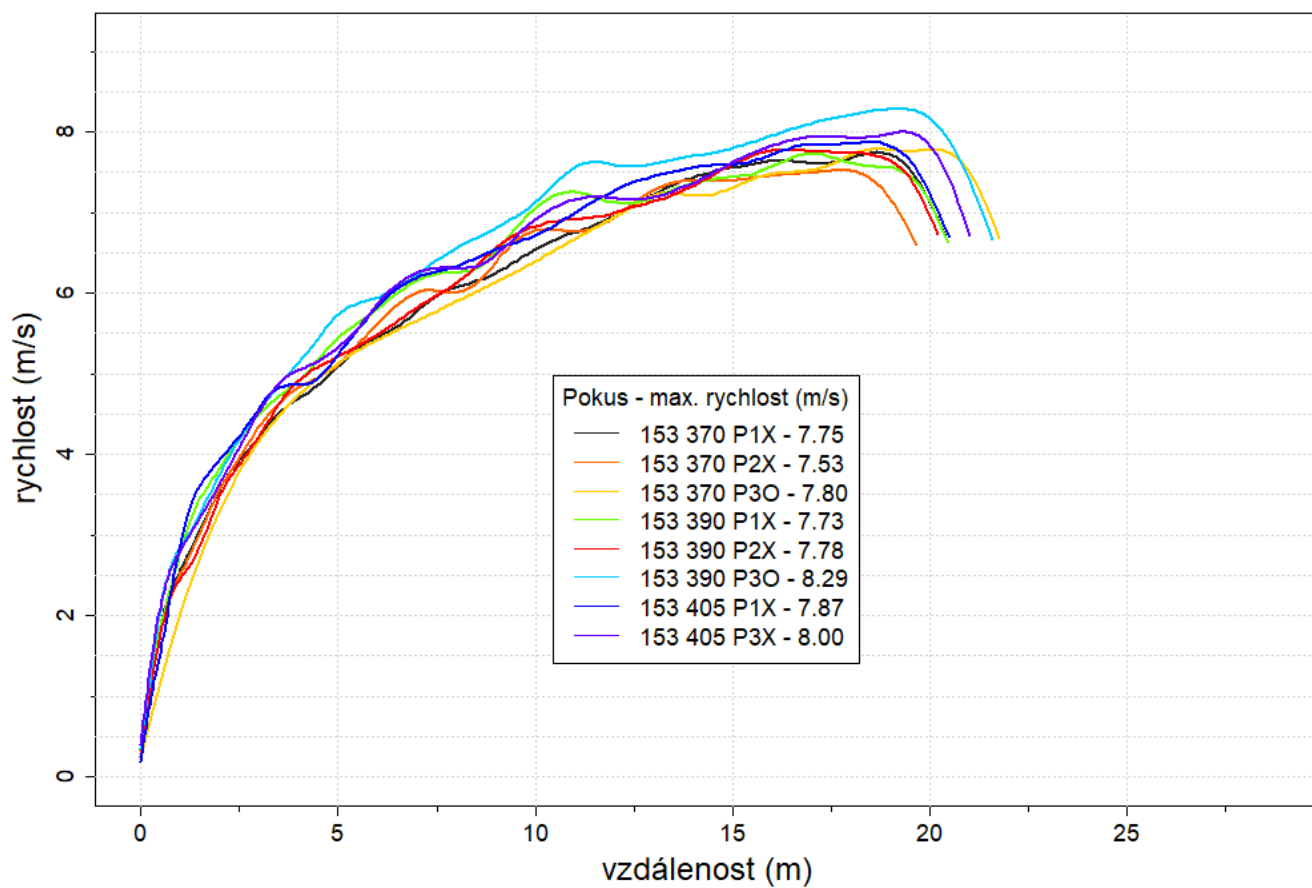
854 Nikolas Spiros Papadimitriou



### 338 Martin Mlčoch

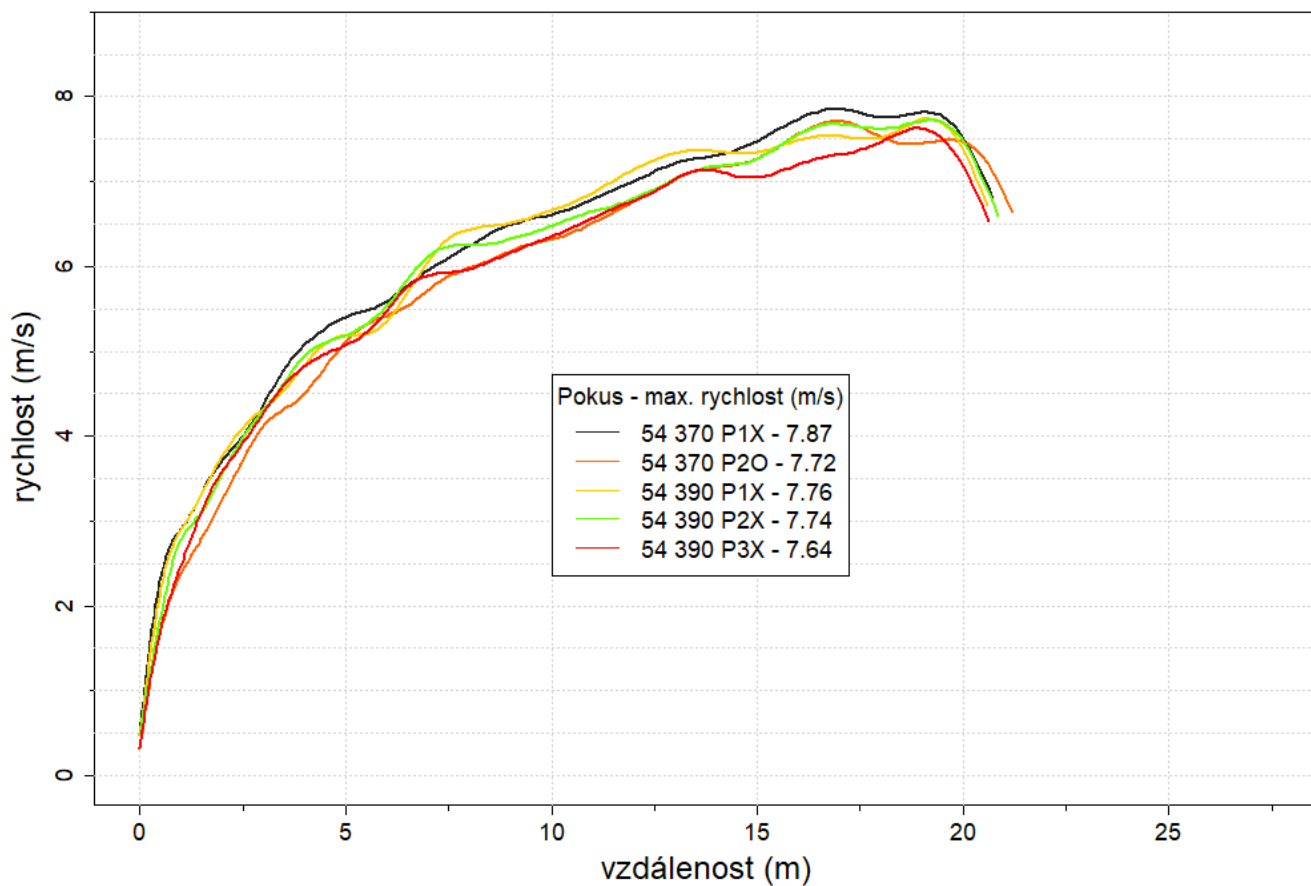


### 153 Benjamín Vaniček

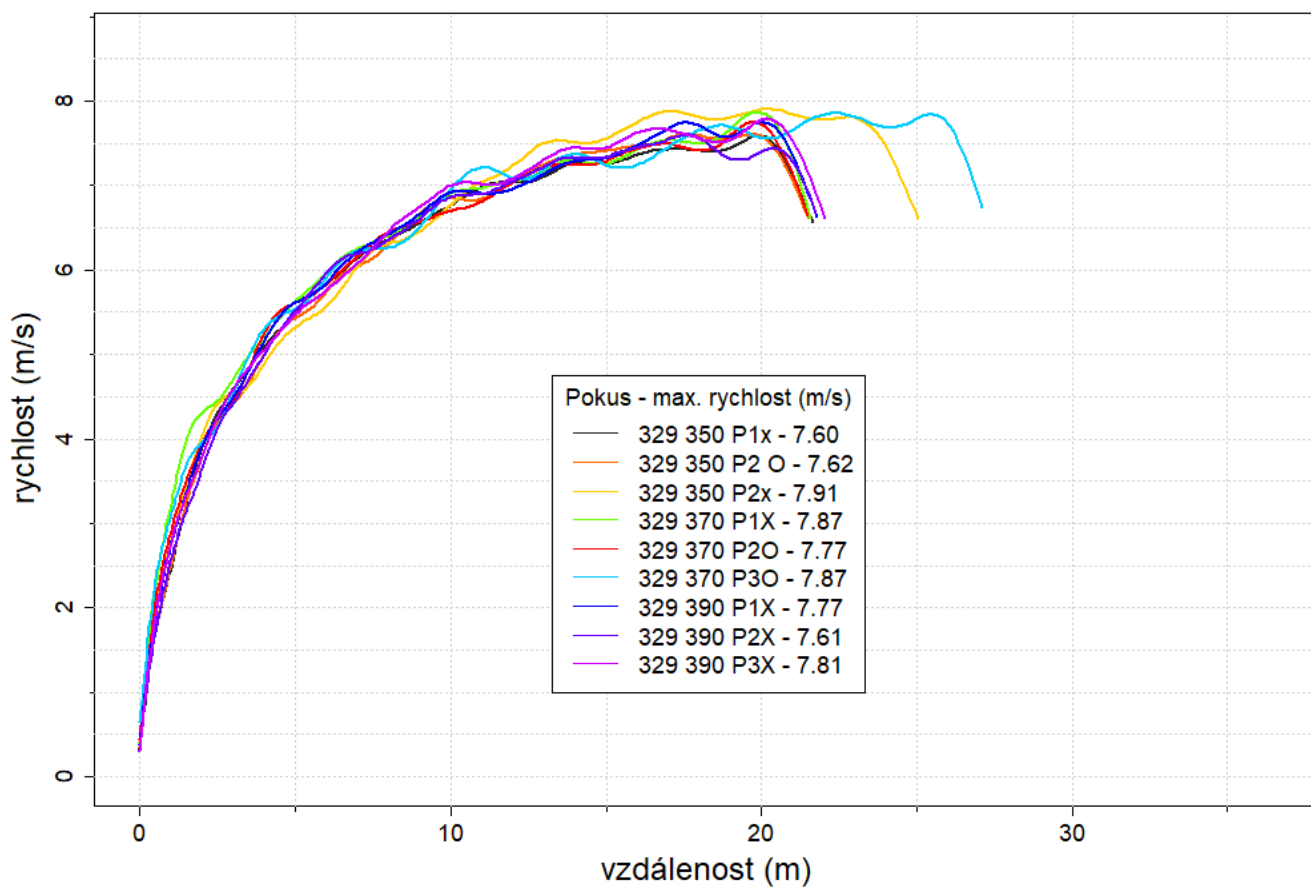




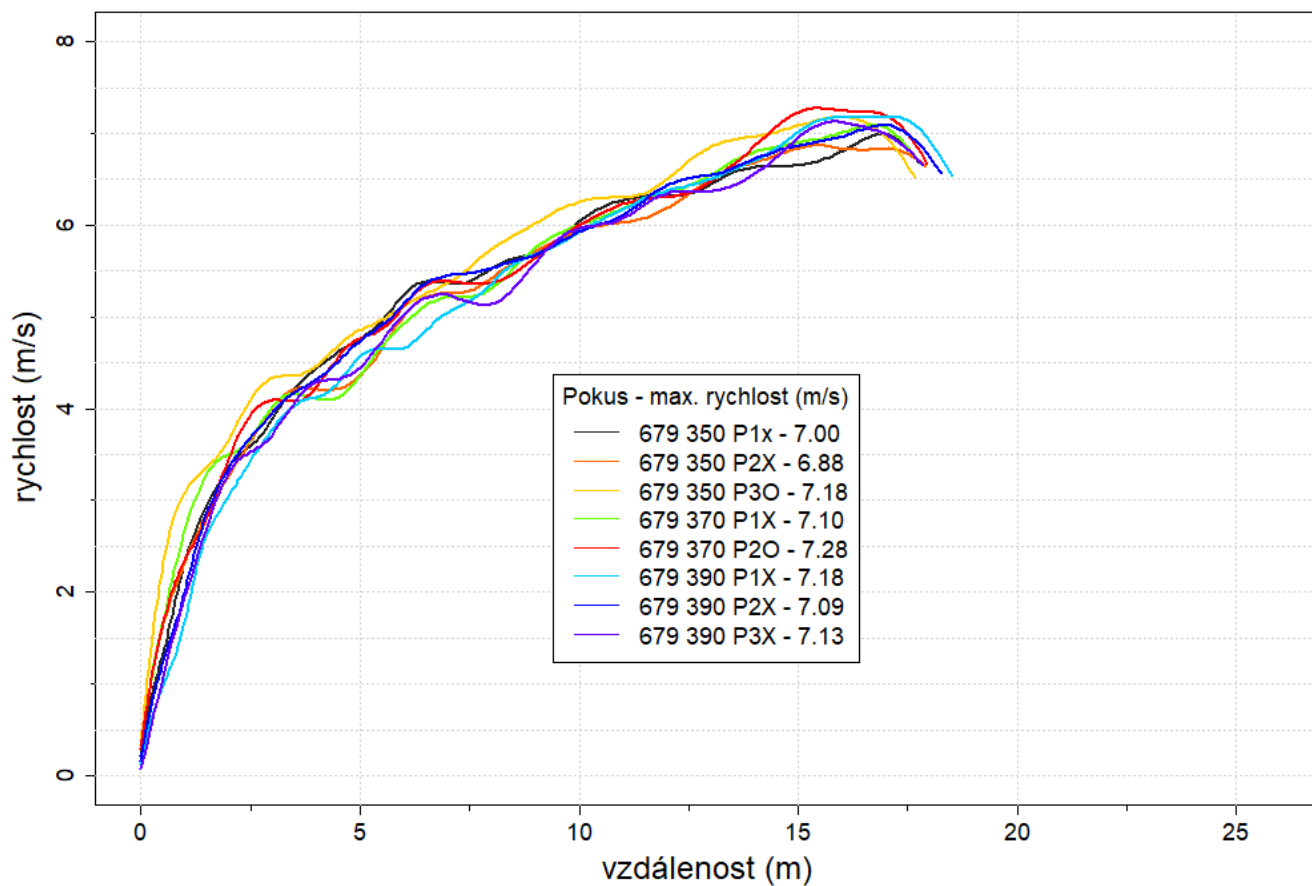
54 Štěpán Pícha



329 Jakub Dostálek



679 Oliver Červinka



129 Pavel Křelina

