



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

29. – 30. 6. 2024

ZLÍN

Analyzovaná disciplína:

SKOK DALEKÝ, MUŽI

Autoři projektu:

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Mgr. Dominik Kolinger

Bc. Dan Kováč

Bc. Karolína Stolínová

Bc. Emma Barnoky

Justýna Brýdlová

Zpracovali:

Mgr. Dominik Kolinger

Bc. Dan Kováč

dkolinger@atletika.cz

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

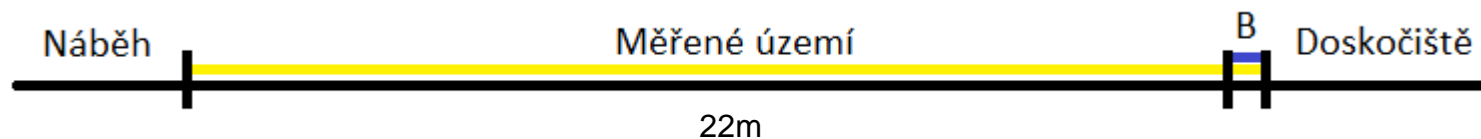
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

Metodika měření a zpracování parametrů skoku:

Pro měření parametrů jednotlivých skoků 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.

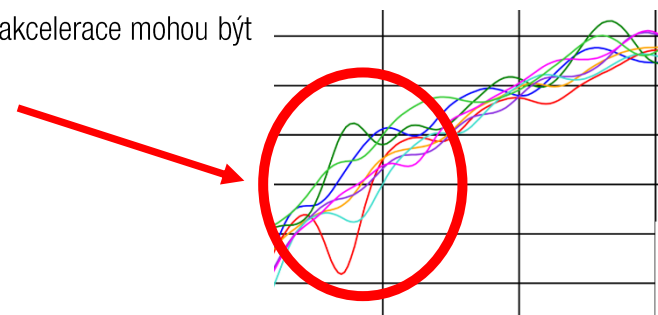
Poznámka autora:

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 (úvodní naměřená rychlost > 2 m/s) byla úvodní data křivky dopočítána dle regresního modelu následujícího průběhu křivky.

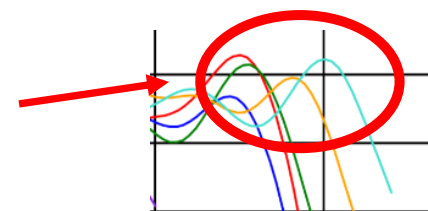
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

Identifikace místa odrazu:

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

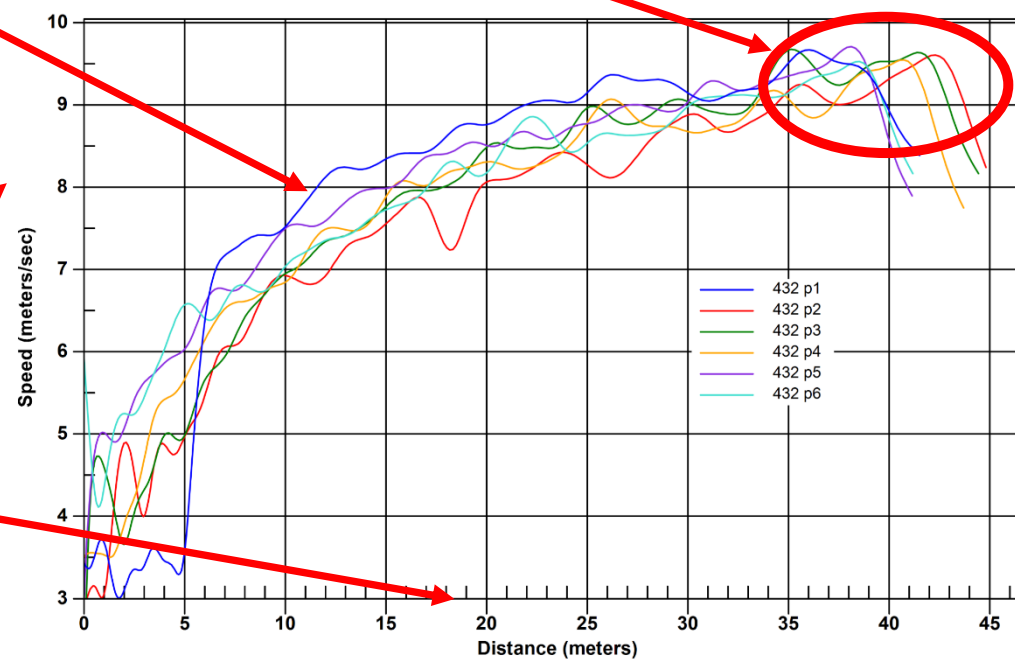


Čtení grafu:

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 MČR 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 Men

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	8.31	Radek Juška	CZE	27 Aug 2017	Taipei
MR	8.15	Radek Juška	CZE	30 Jul 2023	Tábor
NL	8.03	Petr Meindlschmid	CZE	8 Jun 2024	Roma

June 30 2024											START TIME	15:40	TEMPERATURE	34.1°C	HUMIDITY	41.6%
											END TIME	16:57		32.8°C		44.0%
PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6		
1	47	Petr MEINDLSCHMID	UHHRD	15 Jan 06	13	7.84 +1.7 m/s		7.33 +0.3	7.84 +1.7	7.73 +1.0	8	7.77 -1.0	X +0.5	7.80 -1.4		
2	265	Dan KOVÁČ	OLYPR	27 Jul 99	12	7.57 +2.9 m/s		7.15 -0.2	7.47 +2.2	7.39 +2.0	7	7.38 +1.8	7.57 +2.9	X +2.1		
3	128	Vojtěch KOMÁREK	SLAPR	27 Sep 00	8	7.40 +0.9 m/s	SB	7.28 +4.0	7.20 -0.1	X +2.1	5	X +2.7	7.40 +0.9	X +1.4		
4	319	Štěpán MATURA	VITKO	21 Feb 05	11	7.37 -1.4 m/s		X -0.8	7.01 -0.2	7.37 -1.4	6	X +2.8	6.89 -0.7	X +1.4		
5	353	Matyáš FRANĚK	DUKPR	21 Mar 00	9	7.33 +1.5 m/s		7.19 +1.3	X +1.0	7.11 -1.5	2	6.97 -2.5	7.33 +1.5	X -1.1		
6	228	Patrik MEDÁČEK	STBOL	21 Apr 03	6	7.27 +0.5 m/s	SB	7.27 +0.5	6.99 -1.6	6.98 +0.0	4	7.17 +3.6	6.89 +1.0	5.62 +0.6		
7	425	Martin KOREČEK	HKRAL	24 Oct 07	2	7.23 +3.7 m/s	=PB	7.23 +3.7	6.98 +1.2	6.88 +1.3	3	6.69 +1.2	7.22 +0.5	7.01 +1.2		
8	445	Pavel HALÁTEK	SOKOP	23 Jan 04	10	7.15 -0.9 m/s		6.74 +1.1	7.01 +0.1	7.15 -0.9	1	7.04 +1.8	X +3.0	X +1.1		
9	516	David KŘIVAN	UNIBR	12 Jul 05	5	7.09 +1.4 m/s		X 0.0	7.09 +1.4	6.97 +0.7						
10	295	Adam VELECHOVSKÝ	NMMET	23 Nov 07	1	7.05 +1.2 m/s		7.05 +1.2	6.88 +0.3	5.16 +0.2						
11	171	Mikuláš KOTEK	AKEZK	12 Nov 07	4	6.76 +2.3 m/s		6.30 +0.9	6.76 +2.3	X -0.5						
12	403	Jiří WINKLER	USORL	11 Jan 06	3	6.74 +3.8 m/s		X +2.2	6.74 +3.8	X +3.9						
	372	Matouš POSPÍŠIL	DUKPR	12 Apr 02	7	NM		X	r							

Petr MEINDLSCHMID won by **0.27m**

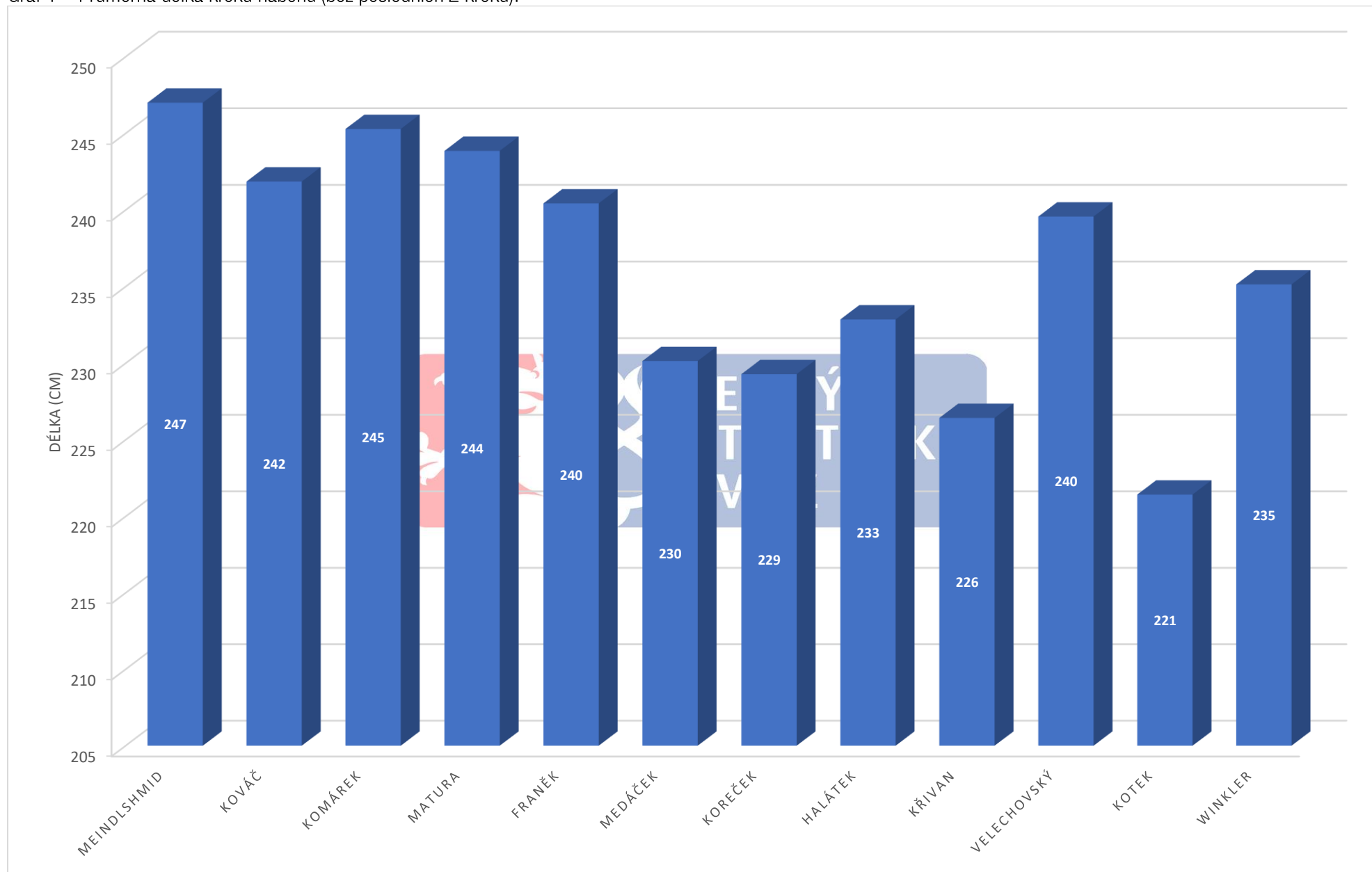
Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Pokus	Výkon (cm)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				Krok 4				Krok 5				Krok 6				Druhý předposlední krok				Předposlední krok				Poslední krok				Odraz
				Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)					
Meindlshmid	2	784	3					0,096	0,162	251	3,88	0,100	0,165	246	3,77	0,092	0,149	244	4,15	0,096	0,156	246	3,97	0,092	0,144	246	4,24	0,097	0,152	249	4,02	0,089	0,159	262	4,03	0,100	0,095	228	5,13	0,105
Kováč	5	757	5	0,113	0,148	241	3,83	0,107	0,141	242	4,03	0,111	0,142	245	3,95	0,103	0,136	242	4,18	0,109	0,136	241	4,08	0,102	0,139	248	4,15	0,104	0,132	234	4,24	0,098	0,151	256	4,02	0,109	0,067	208	5,68	0,133
Komárek	5	740	10	0,109	0,154	247	3,80	0,111	0,139	244	4,00	0,114	0,152	249	3,76	0,107	0,129	239	4,24	0,117	0,154	256	3,69	0,105	0,127	240	4,31	0,116	0,134	242	4,00	0,105	0,131	247	4,24	0,124	0,073	219	5,08	0,132
Matura	3	737	12	0,124	0,151	249	3,64	0,123	0,143	244	3,76	0,121	0,140	243	3,83	0,122	0,138	247	3,85	0,124	0,139	248	3,80	0,118	0,135	243	3,95	0,115	0,127	233	4,13	0,112	0,113	226	4,44	0,134	0,067	226	4,98	0,152
Franěk	5	733	14	0,115	0,134	244	4,02	0,119	0,150	255	3,72	0,112	0,136	245	4,03	0,110	0,148	255	3,88	0,110	0,125	235	4,26	0,107	0,120	228	4,41	0,108	0,123	221	4,33	0,092	0,140	227	4,31	0,116	0,075	225	5,24	0,135
Medáček	1	727	18	0,120	0,131	232	3,98	0,120	0,119	223	4,18	0,116	0,134	235	4,00	0,113	0,120	227	4,29	0,116	0,122	235	4,20	0,119	0,121	238	4,17	0,115	0,102	221	4,61	0,116	0,170	281	3,50	0,117	0,045	205	6,17	0,153
Koreček	1	723	10	0,110	0,152	240	3,82	0,114	0,146	237	3,85	0,107	0,141	239	4,03	0,113	0,138	232	3,98	0,107	0,122	221	4,37	0,109	0,132	224	4,15	0,100	0,113	212	4,69	0,102	0,116	210	4,59	0,114	0,067	204	5,52	0,133
Halátek	3	715	11	0,122	0,140	241	3,82	0,119	0,152	252	3,69	0,113	0,139	240	3,97	0,115	0,133	240	4,03	0,115	0,118	229	4,29	0,116	0,117	224	4,29	0,105	0,100	204	4,88	0,106	0,129	230	4,26	0,122	0,061	204	5,46	0,139
Křivan	2	709	5	0,101	0,139	220	4,17	0,093	0,134	224	4,41	0,096	0,137	221	4,29	0,093	0,132	227	4,44	0,099	0,128	226	4,41	0,101	0,133	233	4,27	0,101	0,128	234	4,37	0,108	0,114	232	4,50	0,120	0,065	194	5,41	0,112
Velechovský	1	705	18	0,128	0,131	223	3,86	0,128	0,148	239	3,62	0,124	0,137	231	3,83	0,122	0,162	250	3,52	0,120	0,142	240	3,82	0,124	0,163	259	3,48	0,121	0,134	235	3,92	0,116	0,179	273	3,39	0,121	0,066	207	5,35	0,144
Kotek	2	676	8	0,112	0,134	210	4,07	0,107	0,145	227	3,97	0,106	0,140	221	4,07	0,102	0,135	223	4,22	0,109	0,126	222	4,26	0,109	0,148	244	3,89	0,102	0,113	203	4,65	0,091	0,147	231	4,20	0,108	0,059	192	5,99	0,123
Winkler	2	674	16	0,112	0,158	230	3,70	0,109	0,147	228	3,91	0,108	0,151	232	3,86	0,105	0,152	238	3,89	0,103	0,144	235	4,05	0,106	0,140	238	4,07	0,104	0,146	245	4,00	0,104	0,207	271	3,22	0,069	0,089	222	6,33	0,127

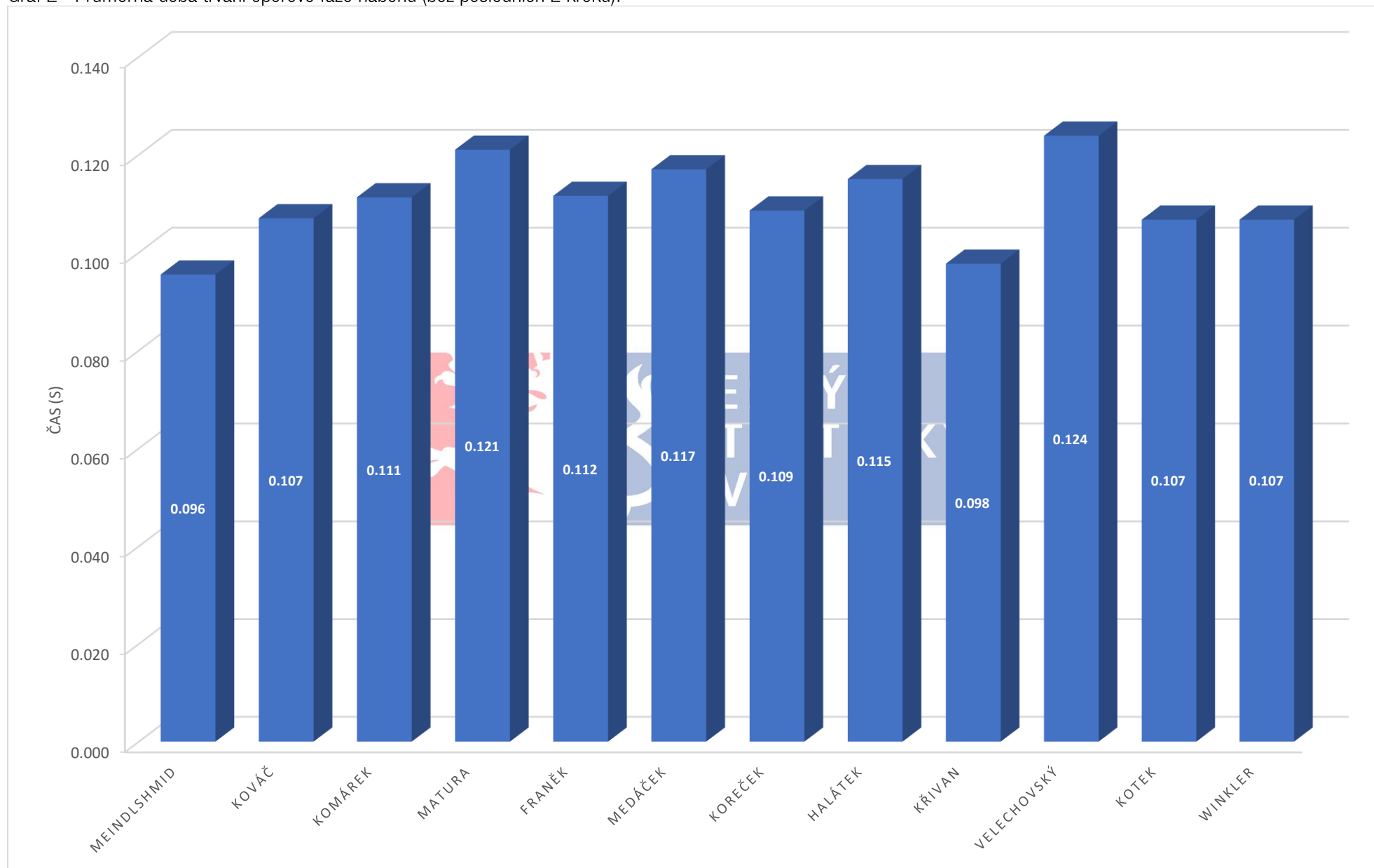
Tabulka 3 – Průměrné hodnoty parametrů náběhu (bez posledních 2 kroků).

Jméno	Ø Délka kroku (cm)	Ø Frekvence kroků (kroky/s)	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Ø Oporová / letová f.
Meindlshmid	247,0	4,01	0,096	0,155	0,62
Kováč	241,9	4,07	0,107	0,139	0,77
Komárek	245,3	3,97	0,111	0,141	0,79
Matura	243,9	3,85	0,121	0,139	0,87
Franěk	240,4	4,09	0,112	0,134	0,83
Medáček	230,1	4,20	0,117	0,121	0,96
Koreček	229,3	4,13	0,109	0,135	0,81
Halátek	232,9	4,14	0,115	0,128	0,90
Křivan	226,4	4,34	0,098	0,133	0,73
Velechovský	239,6	3,72	0,124	0,145	0,85
Kotek	221,4	4,16	0,107	0,134	0,79
Winkler	235,1	3,93	0,107	0,148	0,72

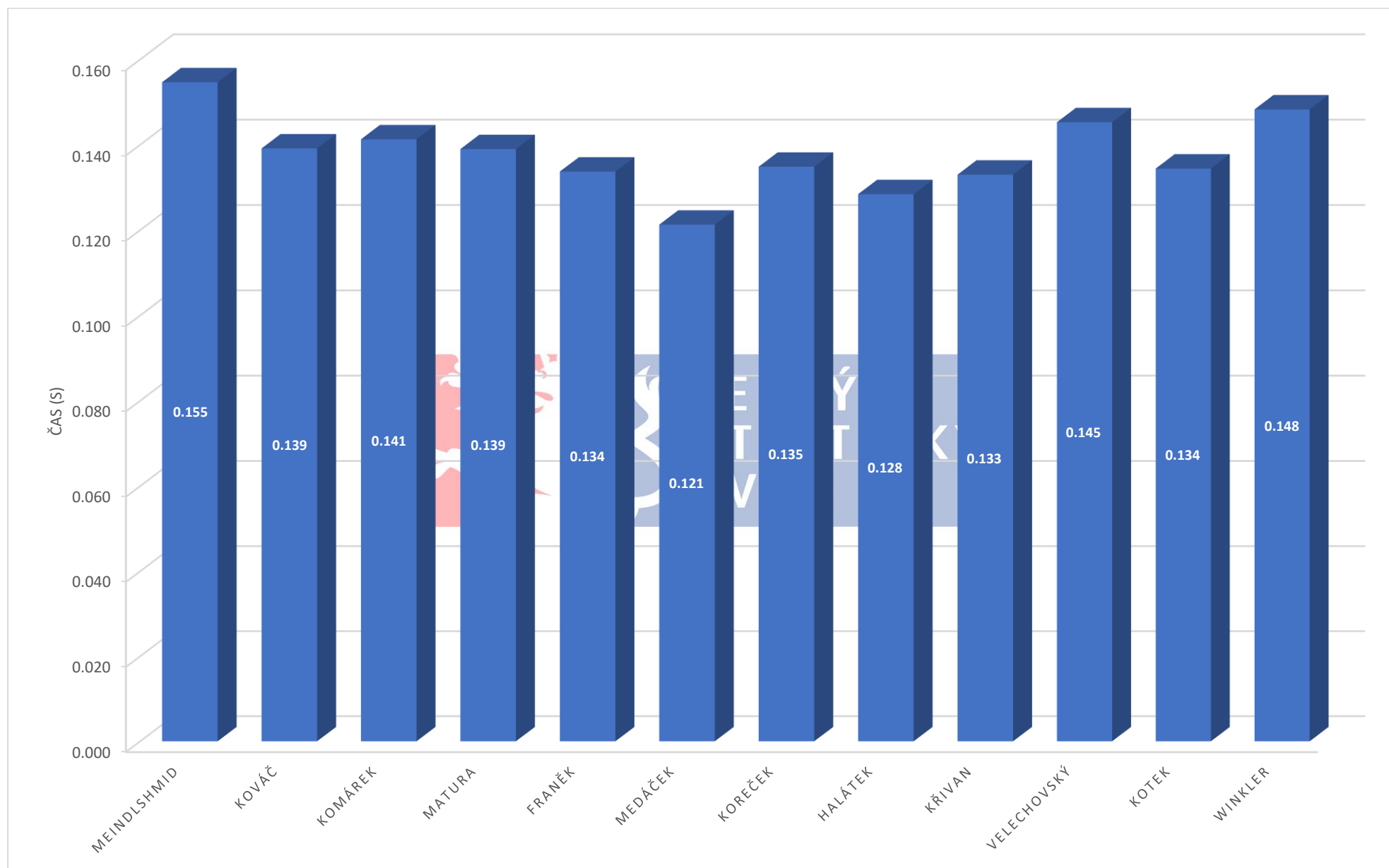
Graf 1 – Průměrná délka kroku náběhu (bez posledních 2 kroků).



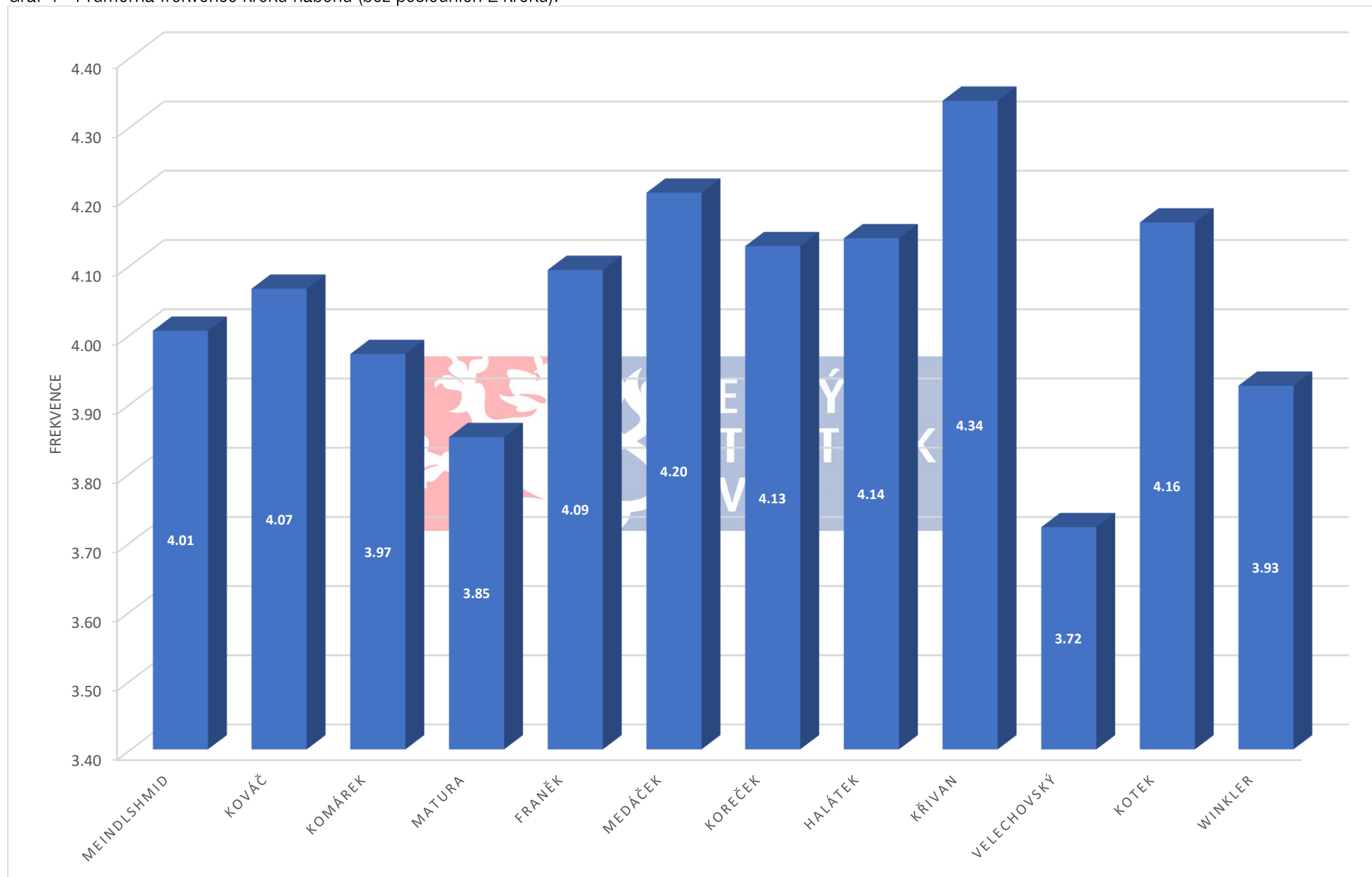
Graf 2 - Průměrná doba trvání oporové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



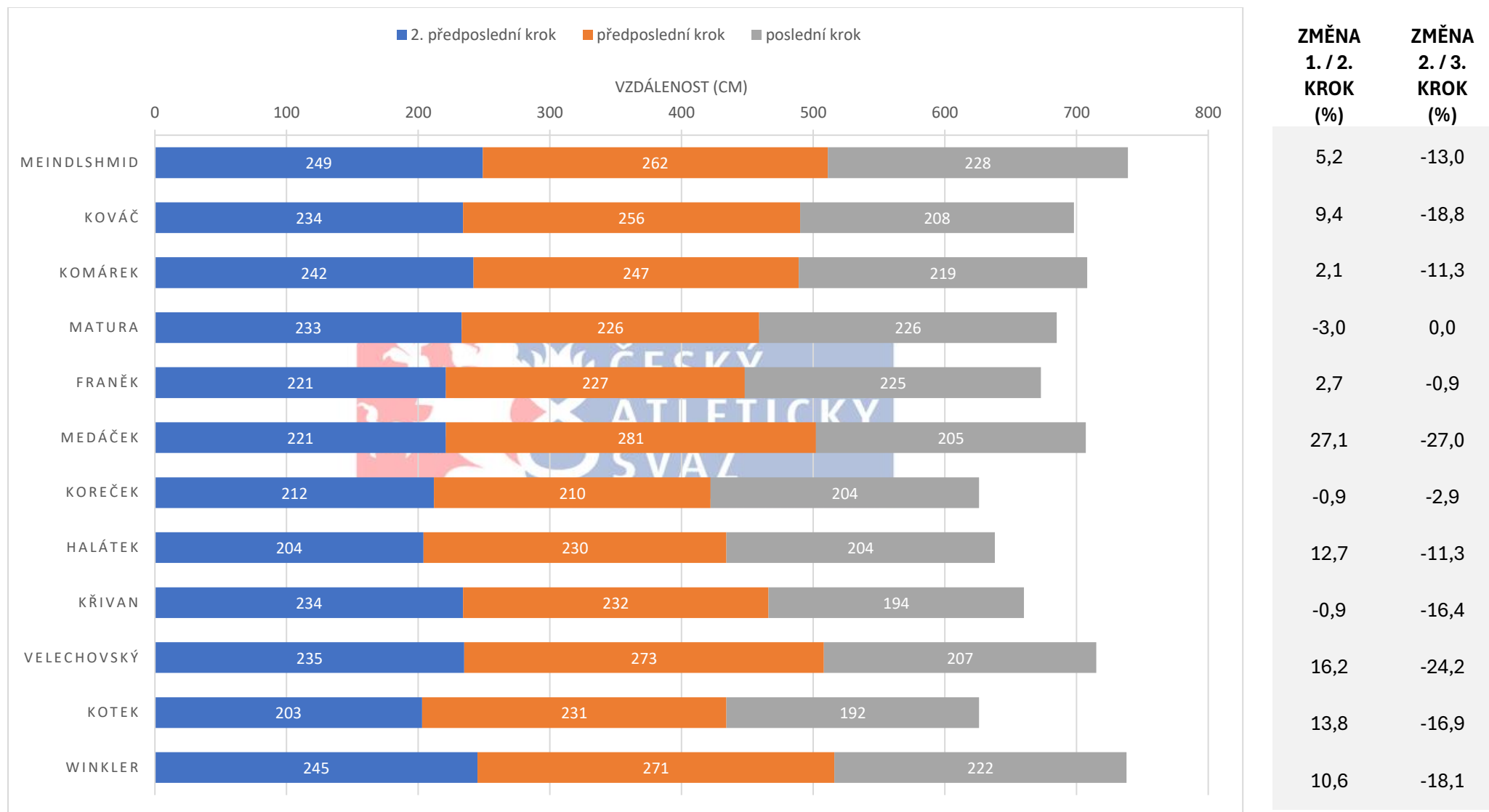
Graf 3 – Průměrná doba trvání letové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



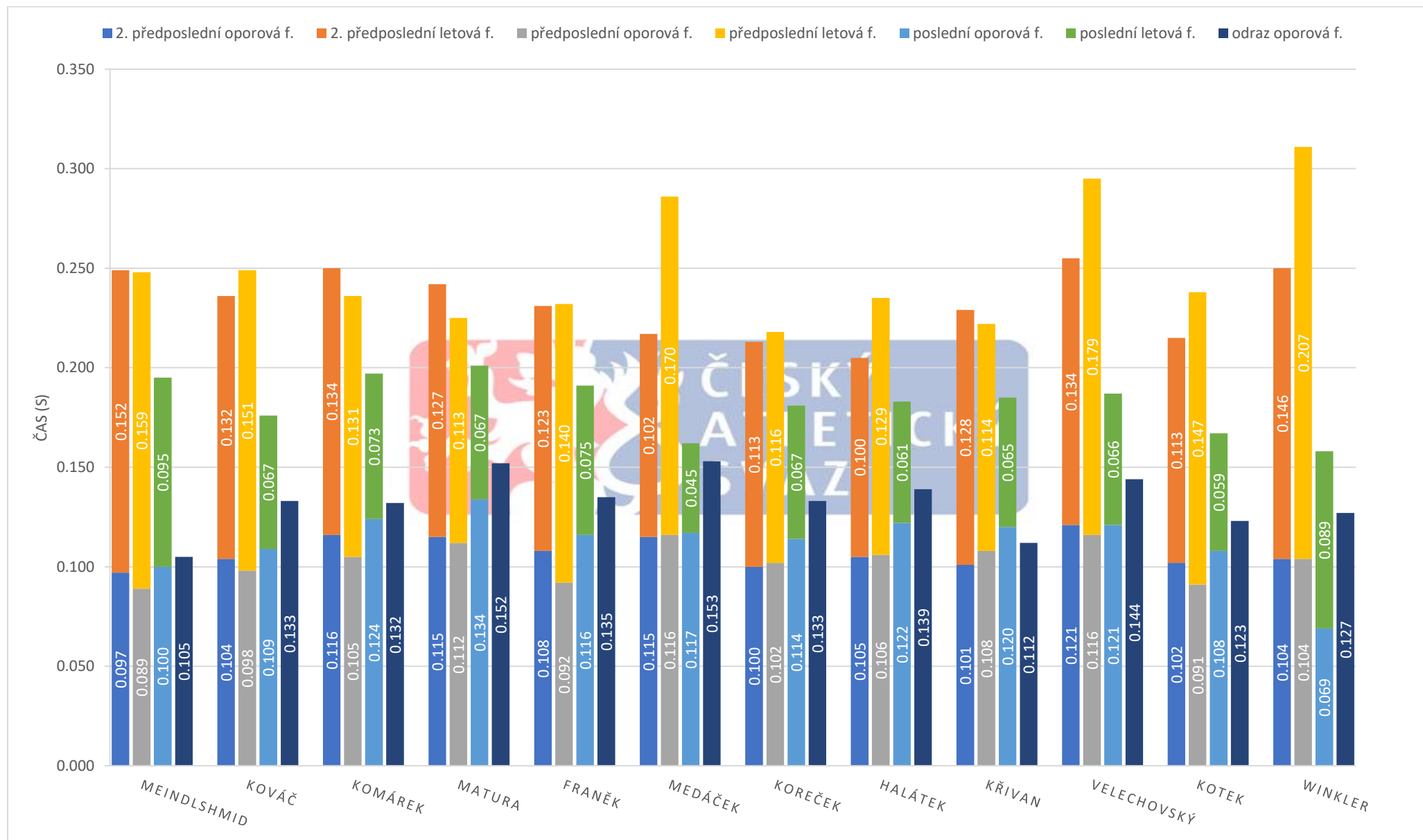
Graf 4 - Průměrná frekvence kroků náběhu (bez posledních 2 kroků).



Graf 5 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.

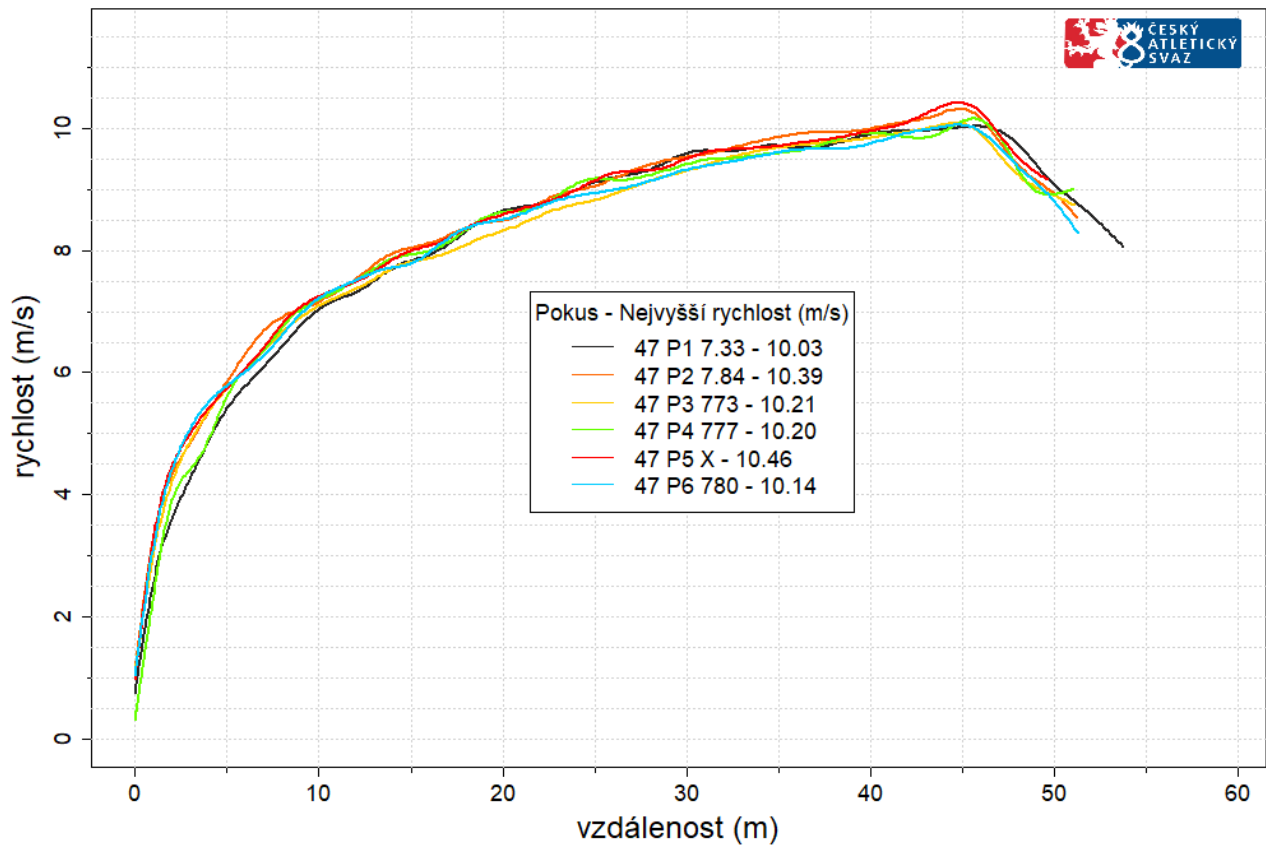


Graf 6 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.

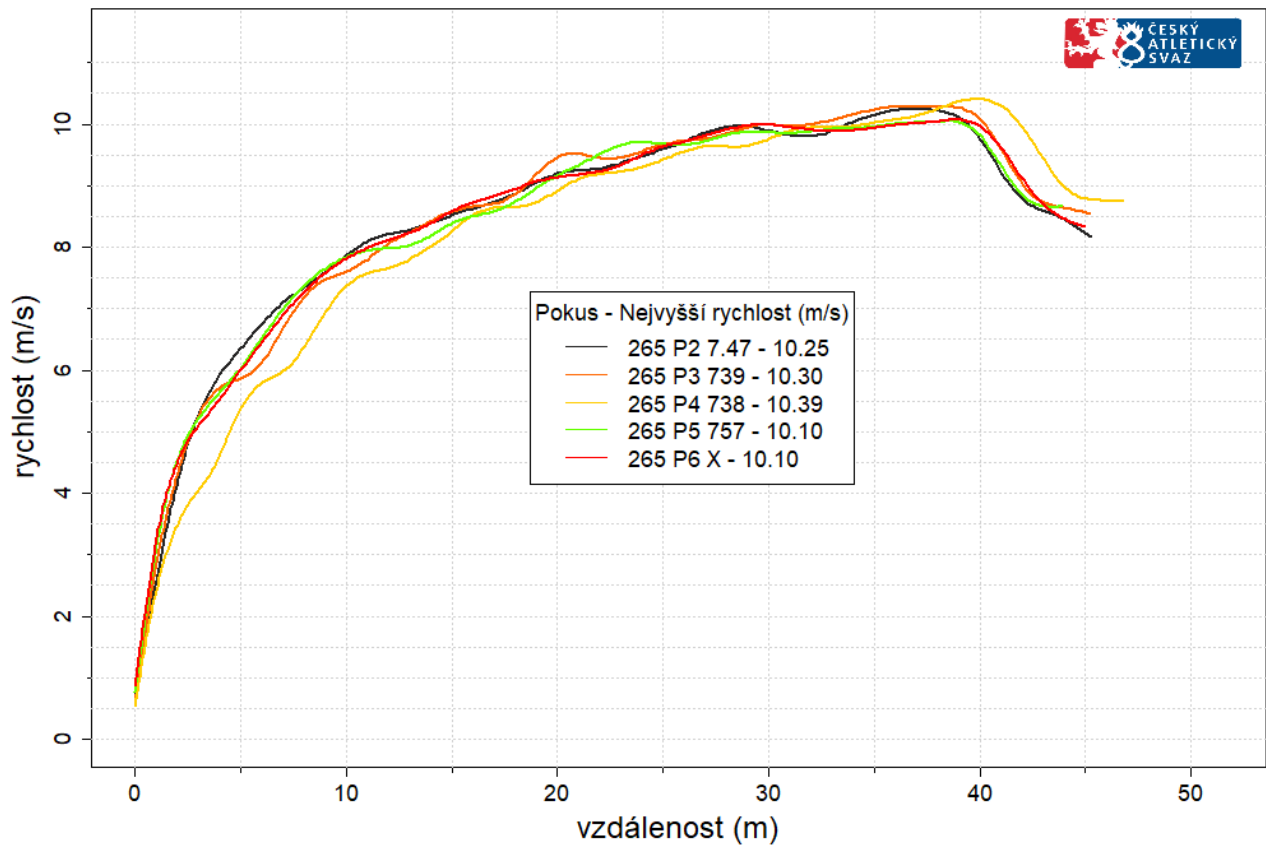


Analýza náběhových rychlostí

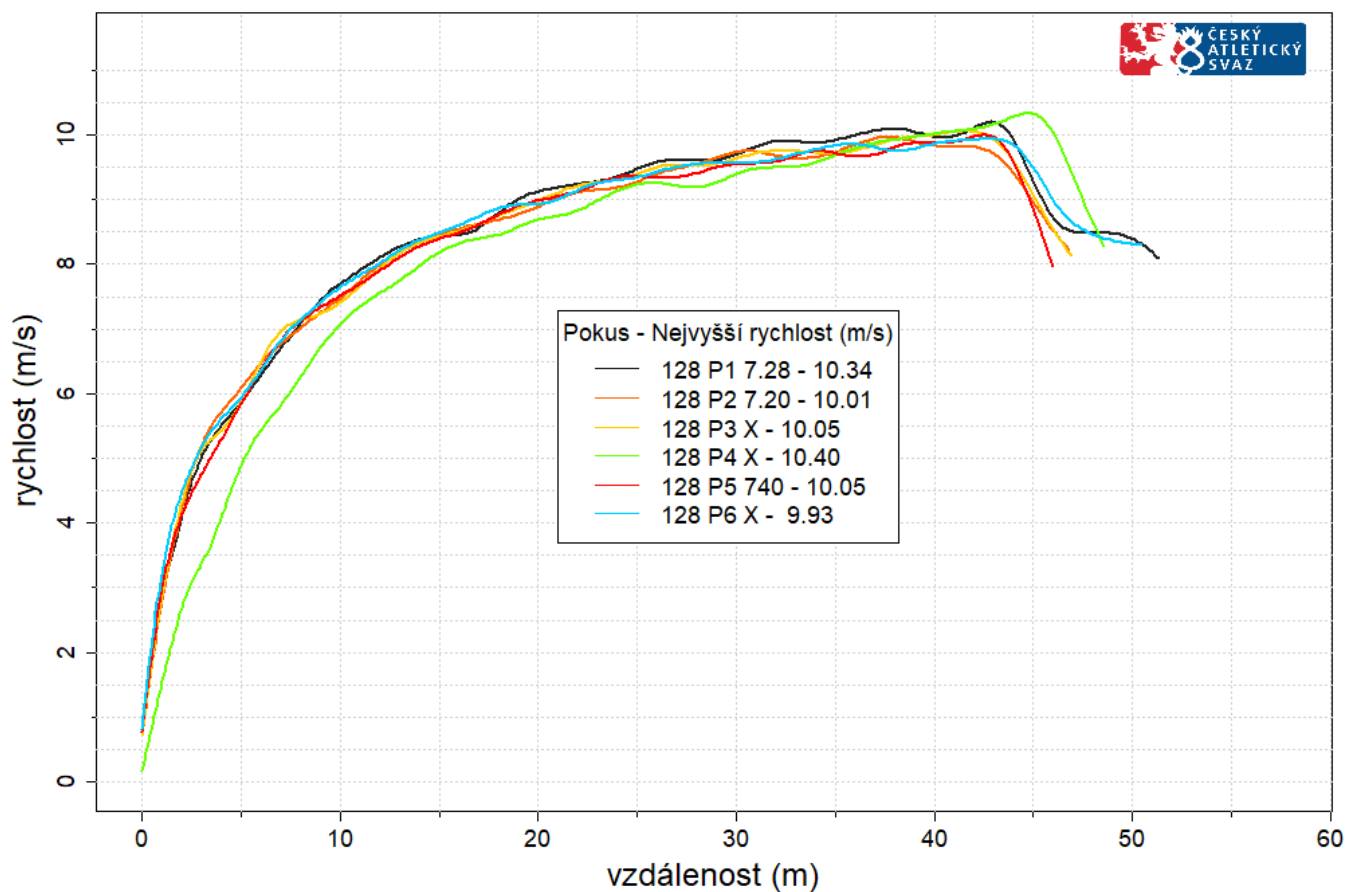
47 MEINDLSCHMID Petr



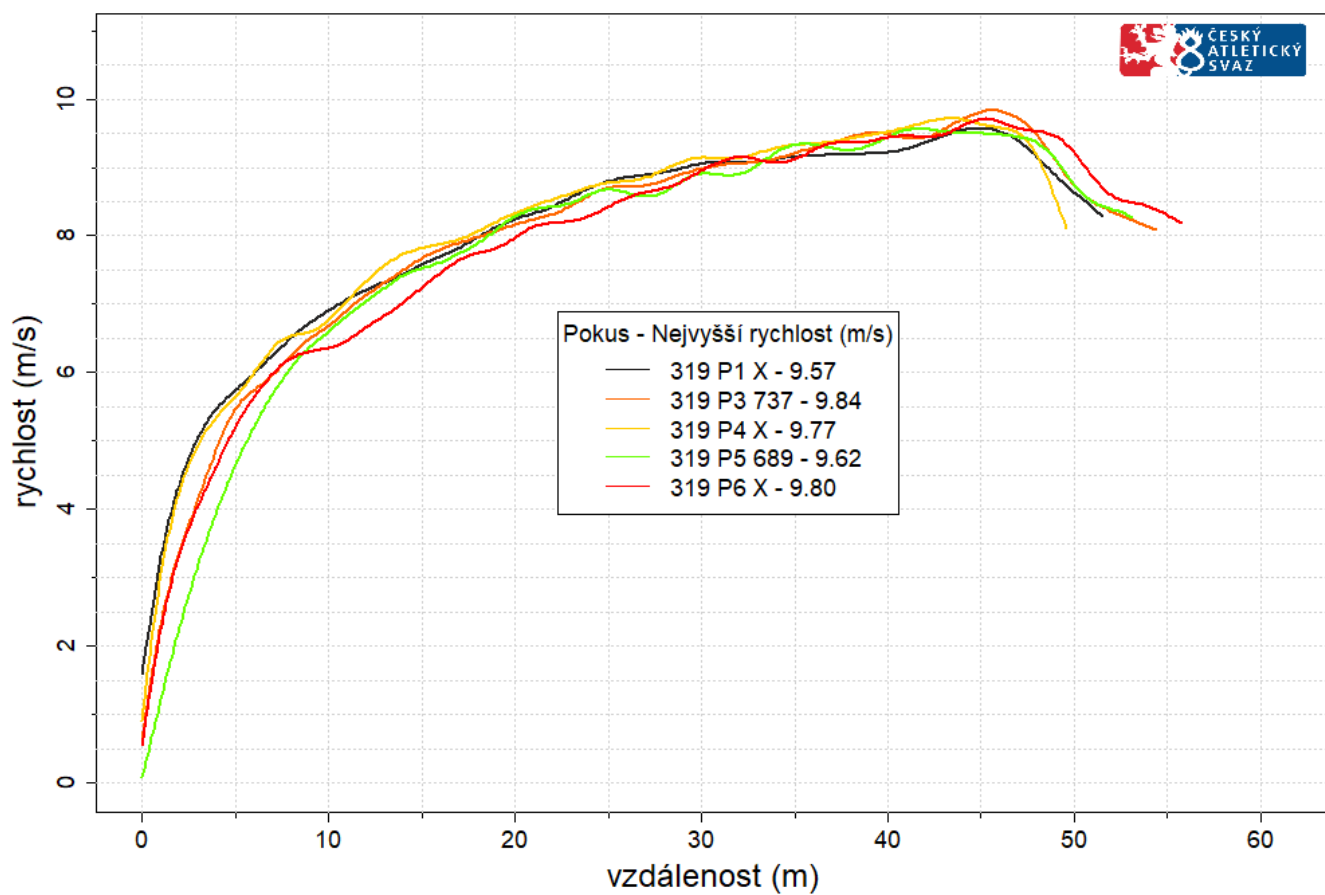
265 KOVÁČ Dan



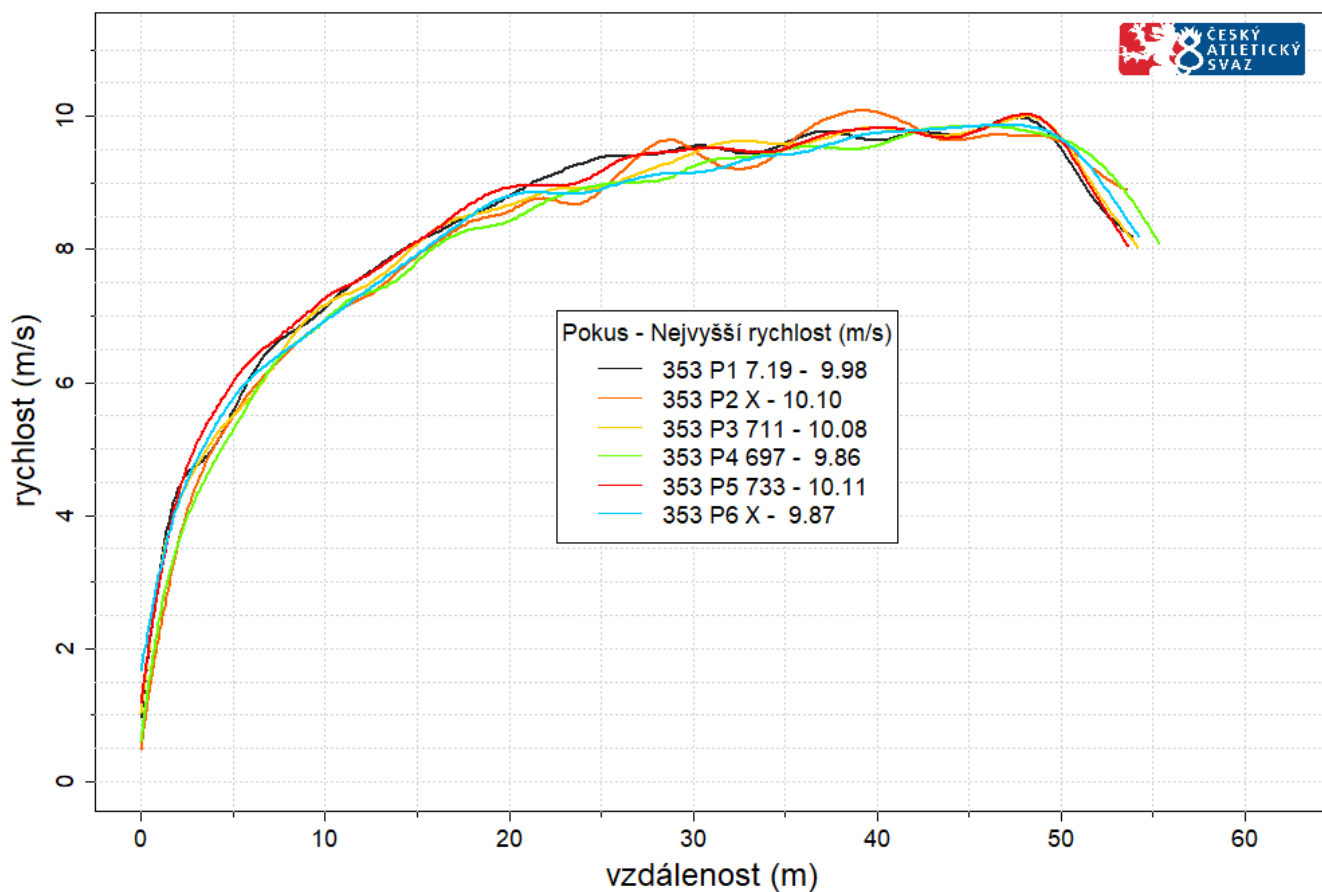
128 KOMÁREK Vojtěch



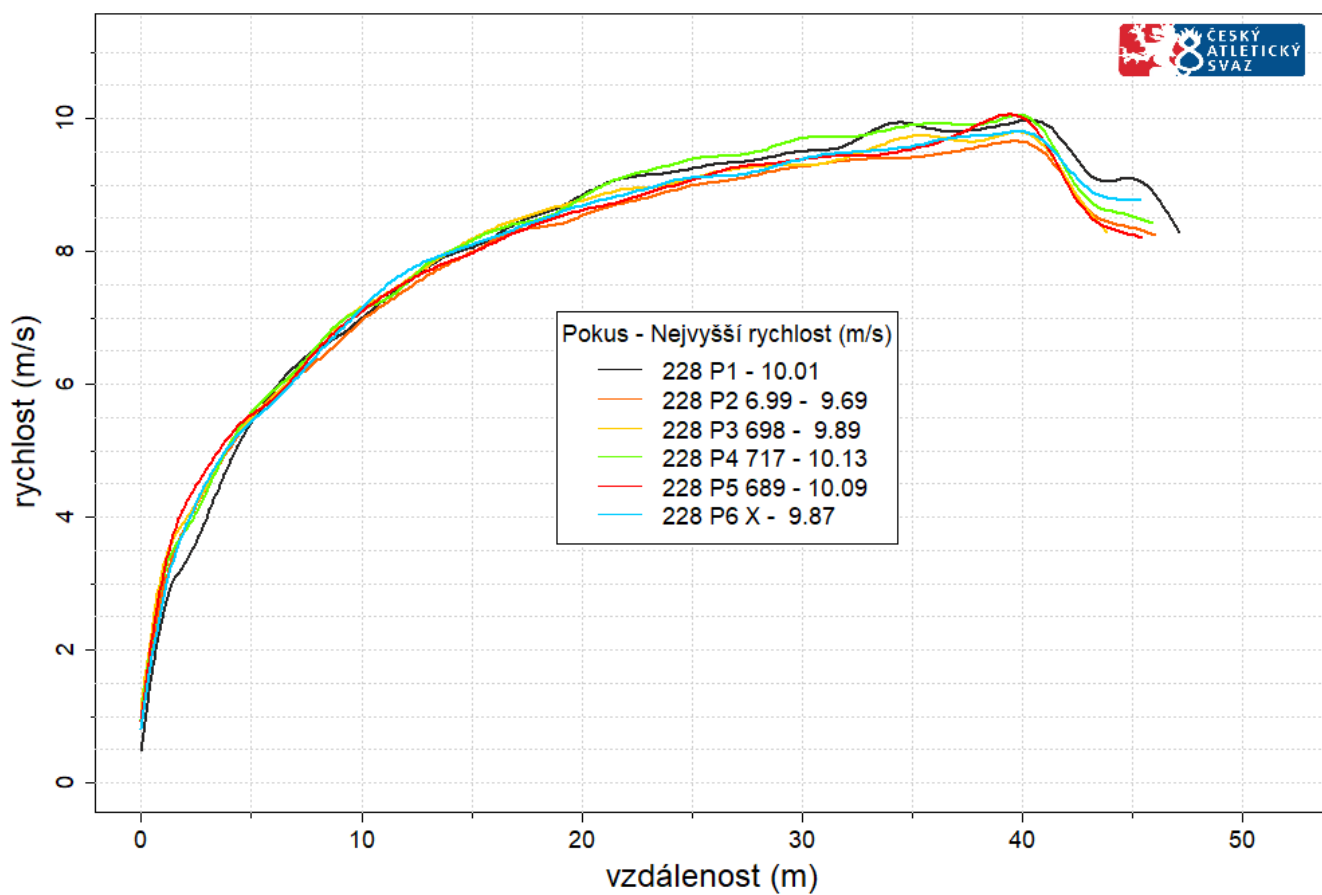
319 MATURA Štěpán



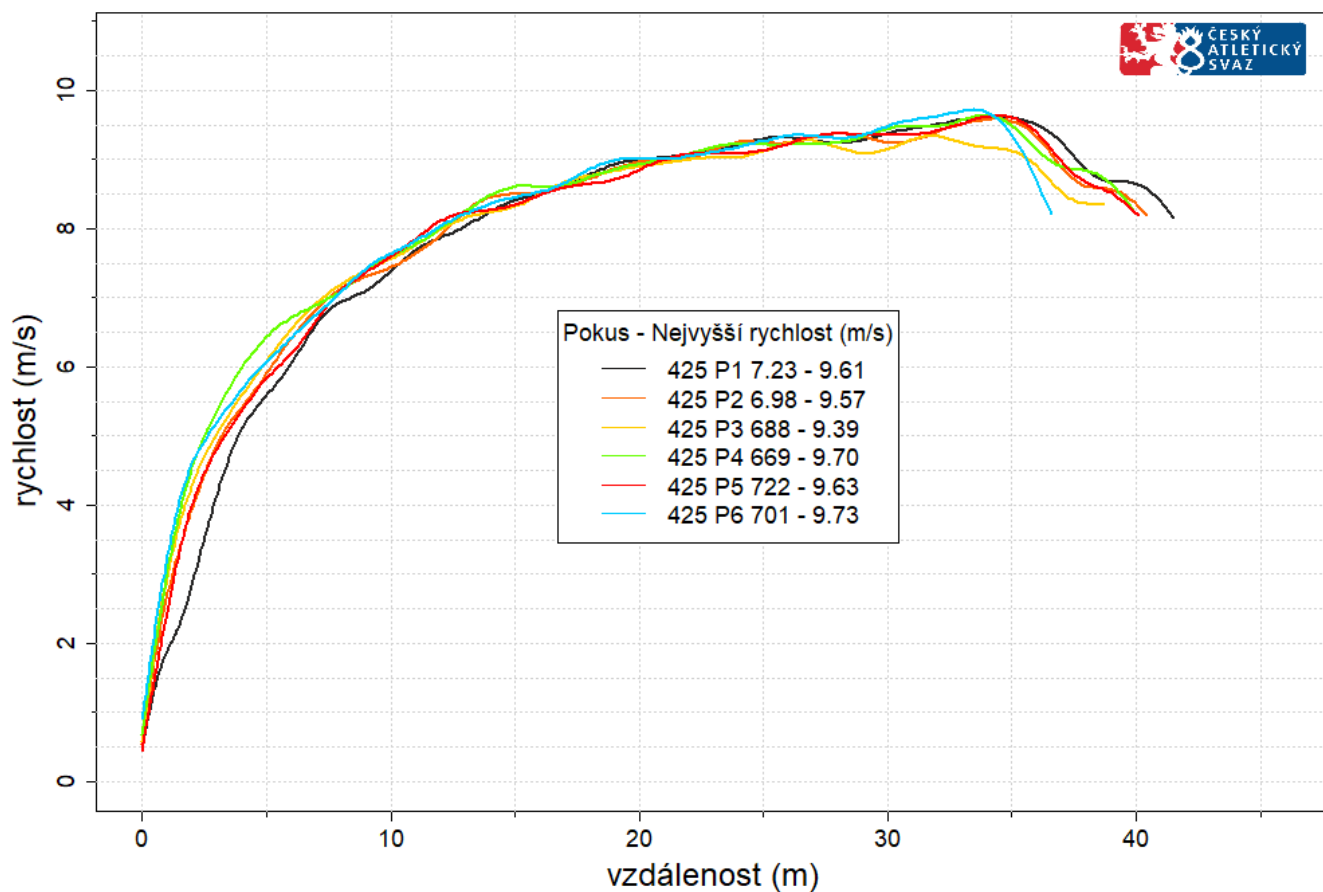
353 FRANĚK Matyáš



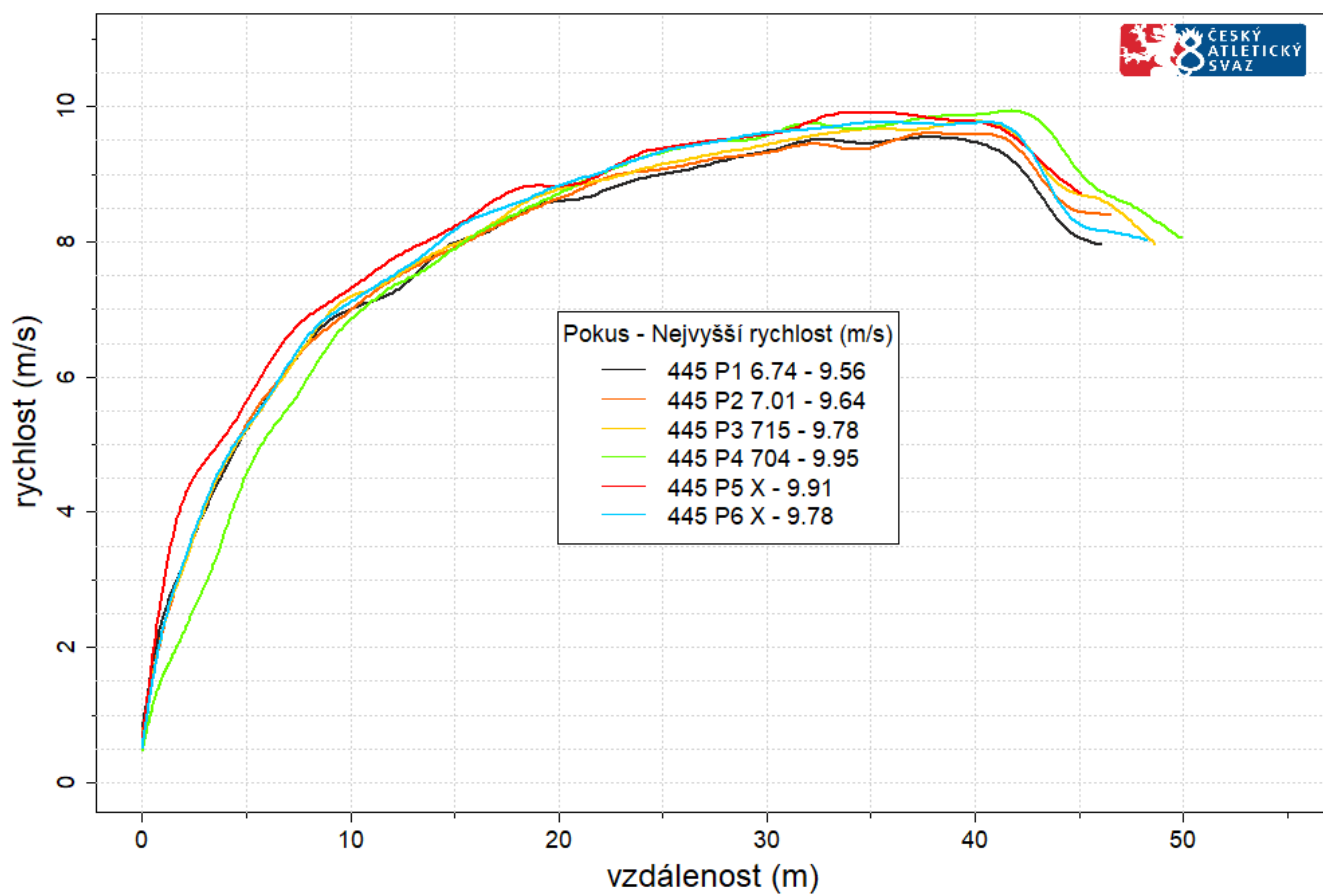
228 MEDÁČEK Patrik



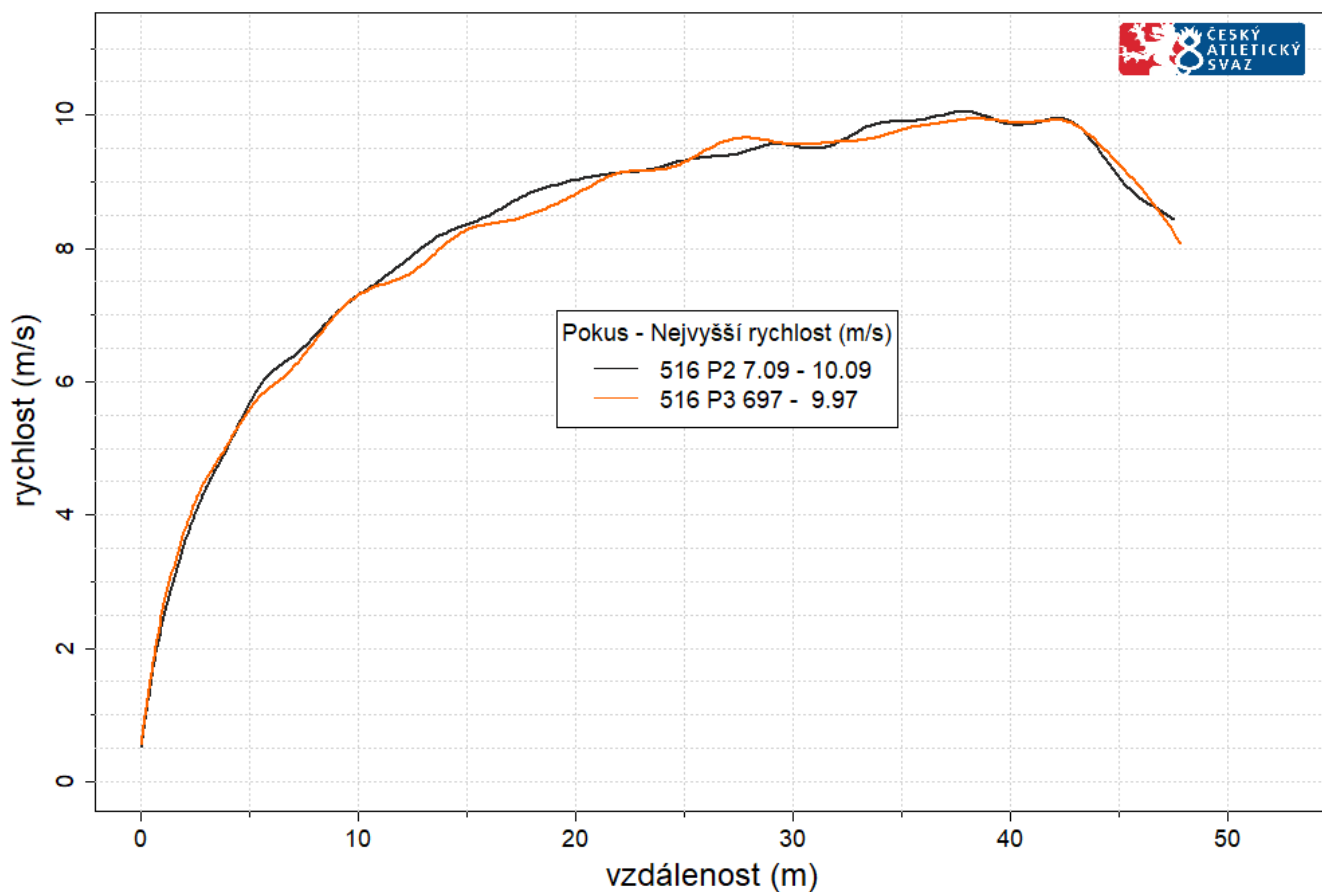
425 KOREČEK Martin



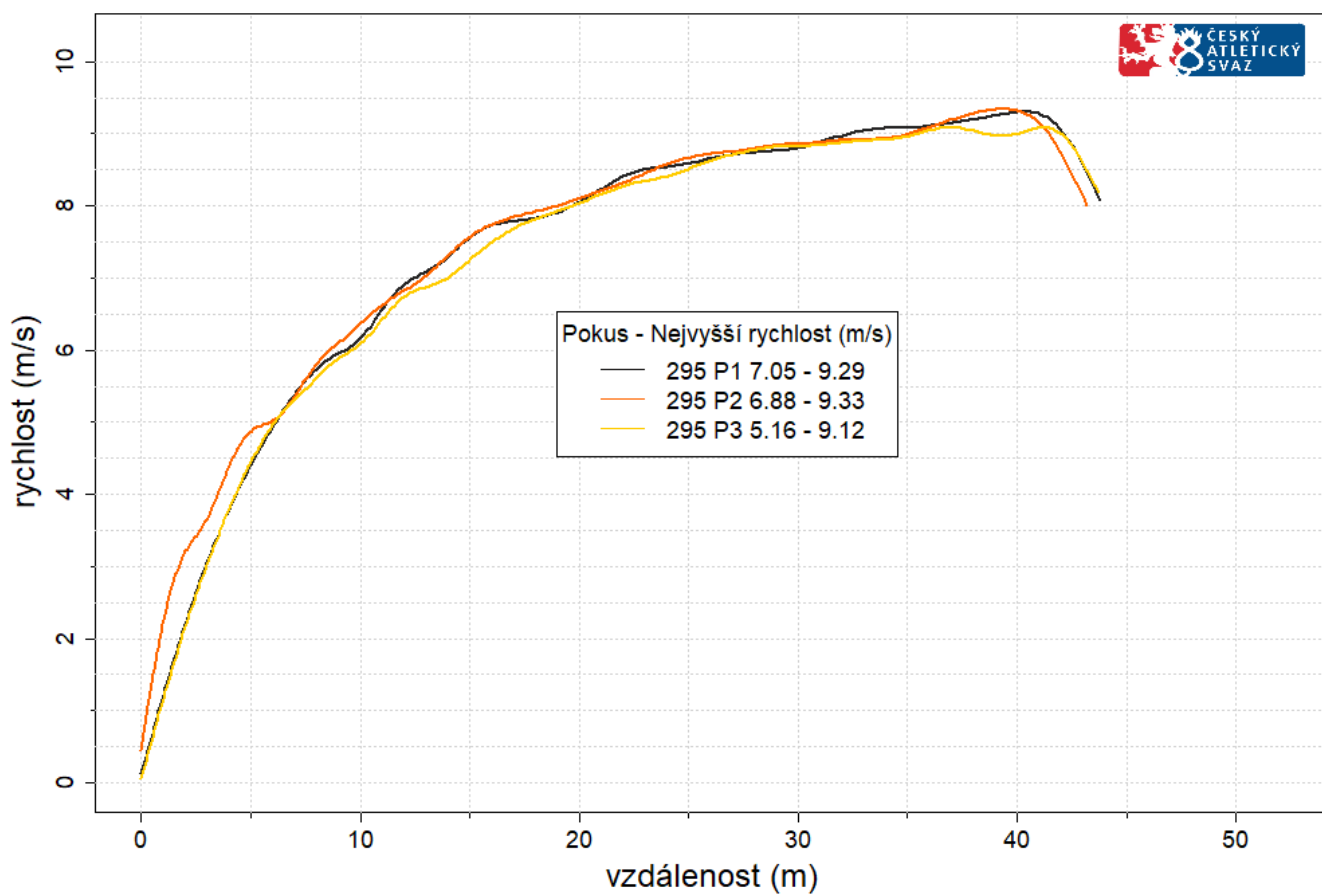
445 HALÁTEK Pavel



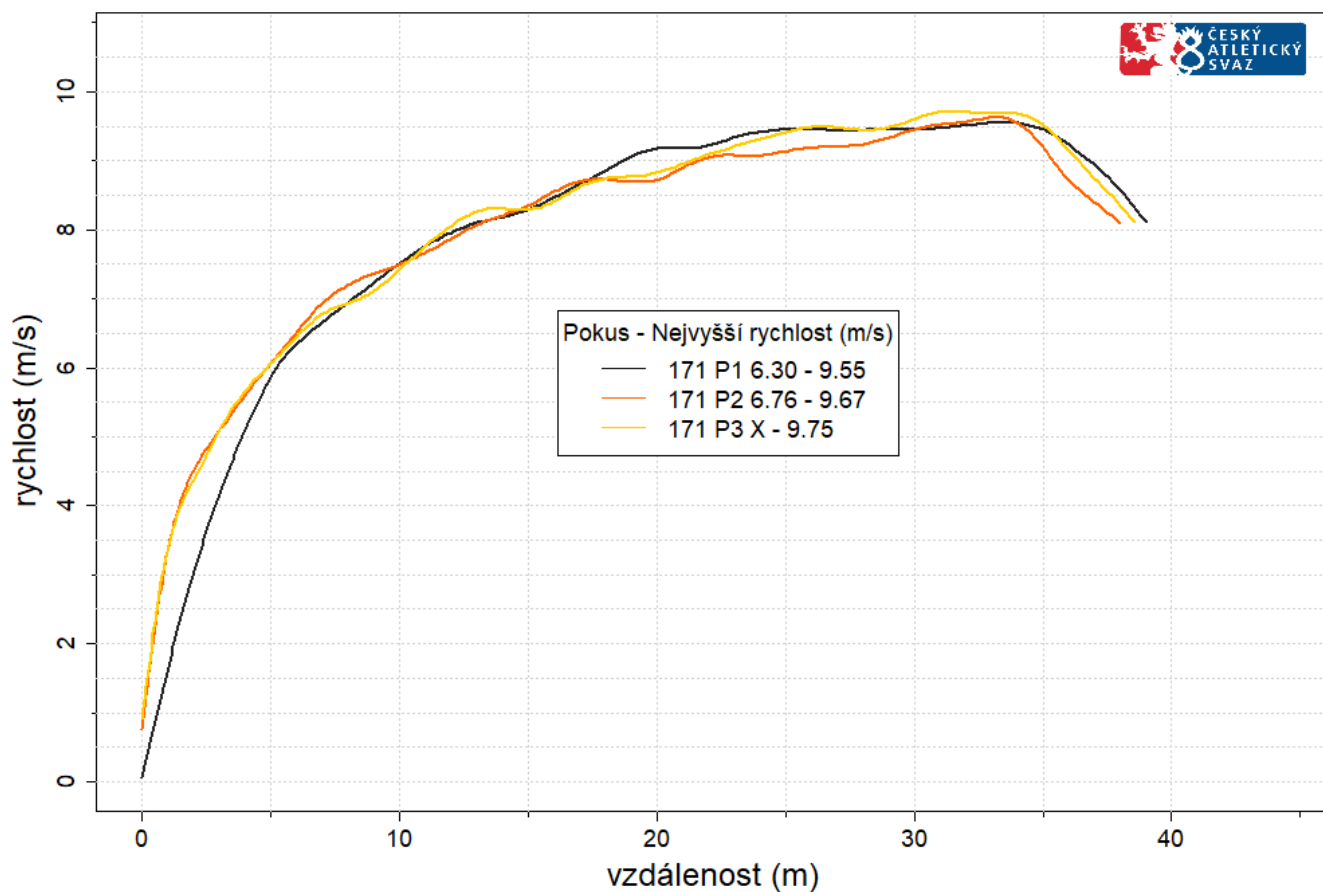
516 KŘIVAN David



295 VELECHOVSKÝ Adam



171 KOTEK Mikuláš



403 WINKLER Jiří

