



**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, ŽENY

**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

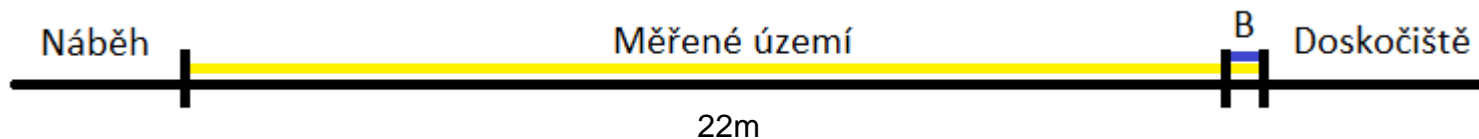
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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. Vzdálnosti 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.

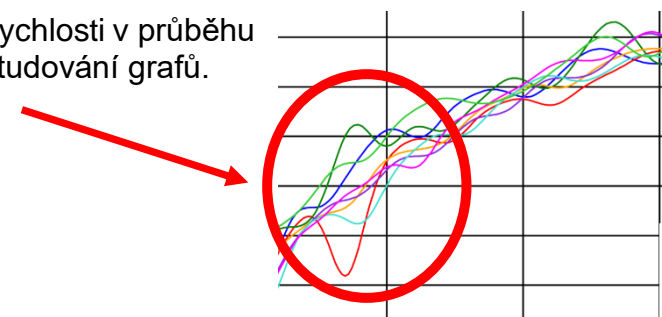
### Poznámka autora:

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 akcelerační fáze 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 prudké

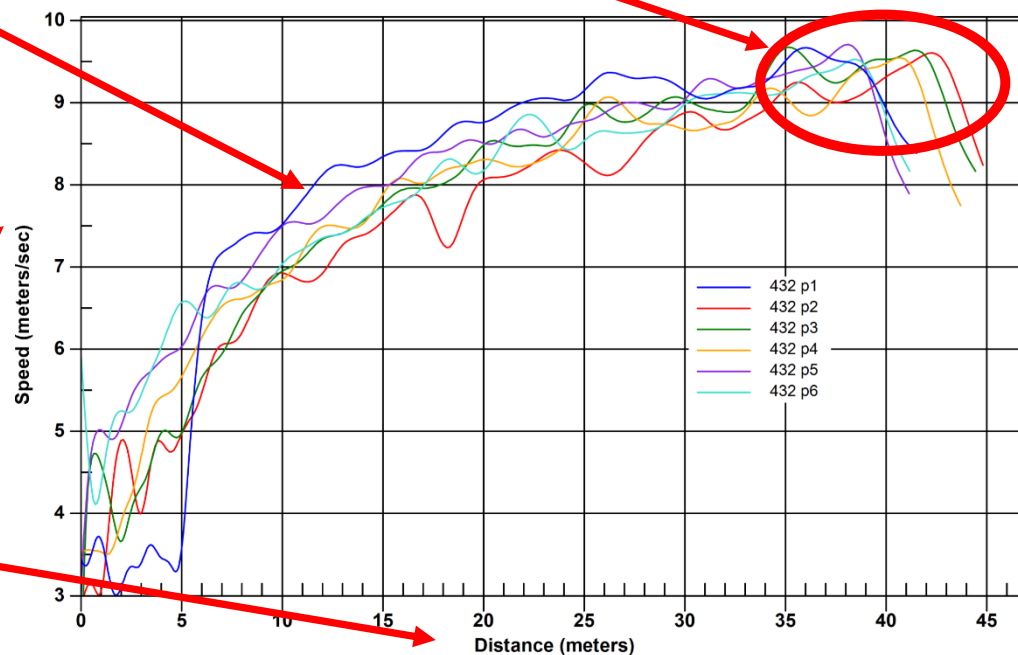


### Čtení grafu:

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

Tabulka 1 – Výsledková listina.

Zlín, 29 - 30 June 2024

**RESULT LIST**



**Long Jump Women**

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	6.89	Jarmila Strejčková	CZE	18 Sep 1982	Praha
MR	6.68	Denisa Ščerbová	CZE	25 Jun 2004	Plzeň
NL	6.12	Kateřina Černočká	CZE	11 May 2024	Praha - Juliska

**June 30 2024**

START TIME 14:00 TEMPERATURE 32.7°C HUMIDITY 48.8%  
 END TIME 15:06 TEMPERATURE 34.3°C HUMIDITY 45.5%

PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT		1	2	3	ORD	4	5	6
1	117	<b>Daniela VOLNÁ</b>	SKPLZ	13 Jun 02	12	<b>6.25</b> +1.8 m/s	NL PB	<b>6.25</b> +1.8	6.12 +3.9	5.69 +1.3	8	5.80 -1.6	5.93 +1.4	X +2.1
2	197	<b>Kateřina ČERNOCKÁ</b>	AKSTE	11 Dec 05	13	<b>6.08</b> +0.6 m/s		<b>6.08</b> +0.6	5.79 -0.2	5.64 +0.1	7	X +1.5	5.74 +0.2	5.93 +1.8
3	393	<b>Tereza VOKÁLOVÁ</b>	DUKPR	16 Jun 98	9	<b>6.07</b> +2.0 m/s	SB	<b>6.07</b> +2.0	5.78 +0.5	5.90 +1.1	6	6.01 +2.0	X +1.6	5.92 +2.0
4	67	<b>Kamila FRONTZOVÁ</b>	BILIN	9 Nov 01	11	<b>6.05</b> +1.8 m/s	PB	5.75 +0.3	X -1.4	5.74 +0.0	3	<b>6.05</b> +1.8	X -1.7	X +0.4
5	19	<b>Tereza VLKOVÁ</b>	TEKLA	13 May 04	4	<b>6.03</b> +4.8 m/s		X +0.5	<b>6.03</b> +4.8	X +2.1	5	X +1.8	5.60 -1.1	X +2.5
6	173	<b>Anna Marie CHALUPOVÁ</b>	AKEZK	16 Feb 08	6	<b>6.02</b> +3.2 m/s		X +0.3	<b>6.02</b> +3.2	5.39 -0.2	4	5.75 +1.4	5.91 +4.9	5.63 -0.1
7	193	<b>Adéla LUZAROVÁ</b>	AKLOL	21 Feb 01	8	<b>5.80</b> +0.5 m/s		5.66 +1.0	5.48 +1.3	5.66 -0.2	1	X +0.5	<b>5.80</b> +0.5	X +1.1
8	142	<b>Valerie JANKŮ</b>	SLAPR	4 Sep 02	3	<b>5.72</b> +1.4 m/s		X -1.0	<b>5.72</b> +1.4	5.55 +1.3	2	5.48 +1.7	5.55 +1.0	X +1.7
9	443	<b>Pavla MOLÍKOVÁ</b>	MILEV	26 Mar 03	5	<b>5.66</b> -1.5 m/s		5.49 +2.1	5.61 +2.5	<b>5.66</b> -1.5				
10	191	<b>Michaela GIESELOVÁ</b>	AKLOL	25 Sep 99	1	<b>5.63</b> +1.3 m/s		5.46 +0.7	5.33 +0.2	<b>5.63</b> +1.3				
11	140	<b>Nela FRANKOVÁ</b>	SLAPR	15 Nov 06	7	<b>5.62</b> +1.2 m/s		5.52 +0.6	X +1.0	<b>5.62</b> +1.2				
12	384	<b>Emma MAŠTALÍŘOVÁ</b>	DUKPR	27 Nov 00	10	<b>5.57</b> 0.0 m/s		5.53 +1.6	<b>5.57</b> 0.0	X +0.9				
13	483	<b>Eliška ČERVENÁ</b>	USKPR	17 Mar 04	2	<b>5.44</b> +0.0 m/s		<b>5.44</b> +0.0	X +1.4	5.31 +2.7				

Daniela VOLNÁ won by **0.17m**

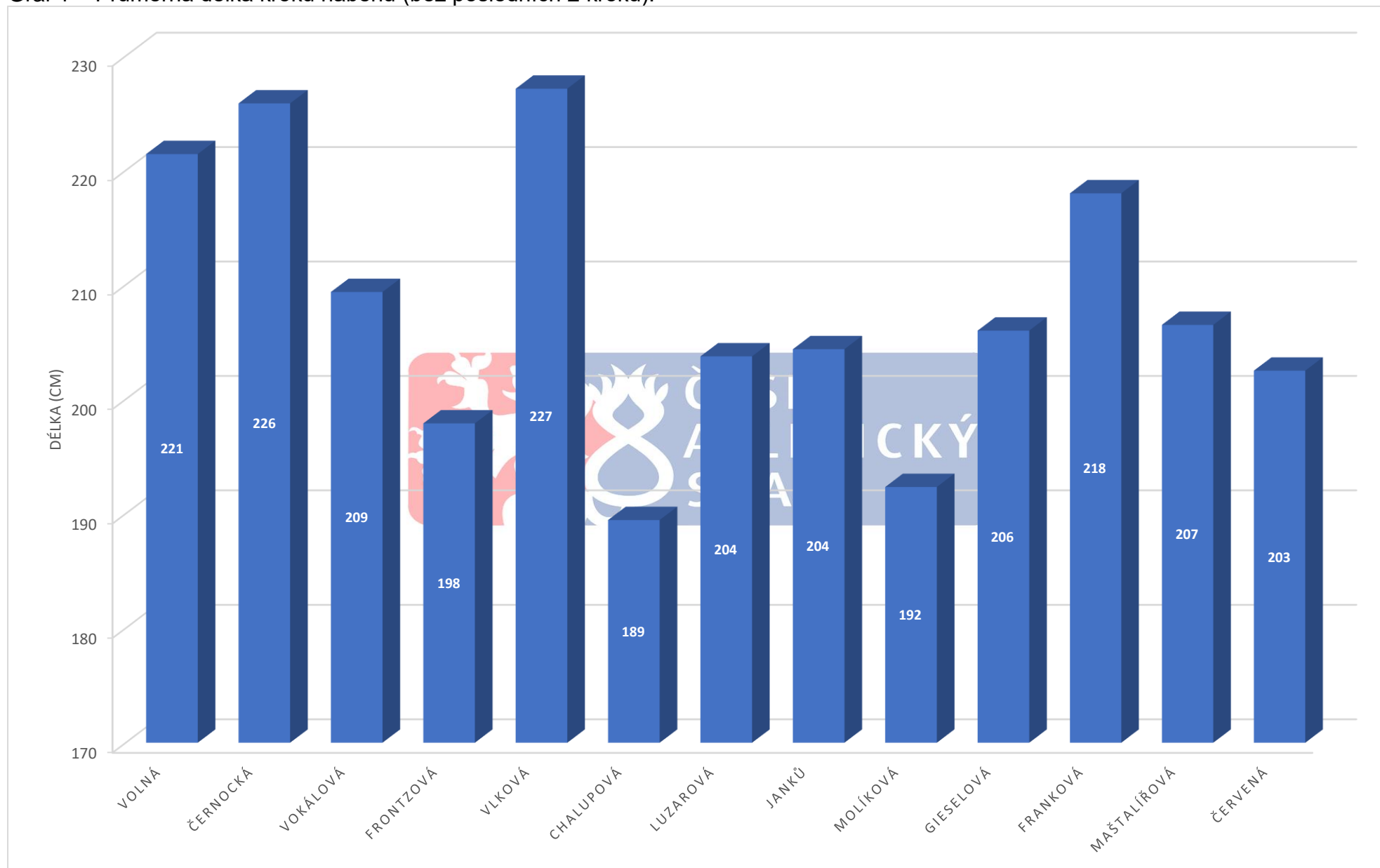
Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Pokus	Výkon (cm)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				Krok 4				Krok 5				Krok 6				Krok 7				Krok 8				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)	Oporová f. (s)	Letová f. (s)	Délka kroku (cm)	Frekvence (kroky/s)									
Volná	1	625	15									0,119	0,131	209	4,00	0,121	0,153	222	3,65	0,113	0,127	212	4,17	0,117	0,155	227	3,68	0,107	0,127	214	4,27	0,116	0,155	240	3,69	0,115	0,134	226	4,02	0,114	0,157	256	3,69	0,128	0,058	184	5,38	0,133
Černocká	1	608	2									0,154	0,148	210	3,31	0,138	0,164	228	3,31	0,135	0,153	220	3,47	0,127	0,165	239	3,42	0,129	0,145	224	3,65	0,128	0,148	233	3,62	0,130	0,144	227	3,65	0,120	0,145	227	3,77	0,121	0,077	189	5,05	0,121
Vokálová	1	607	5					0,129	0,132	209	3,83	0,123	0,141	217	3,79	0,121	0,132	209	3,95	0,115	0,129	212	4,10	0,118	0,124	209	4,13	0,114	0,119	209	4,29	0,128	0,104	205	4,31	0,111	0,112	205	4,48	0,115	0,107	205	4,50	0,117	0,073	188	5,26	0,129
Frontzová	4	605	9	0,136	0,122	183	3,88	0,134	0,129	195	3,80	0,130	0,128	197	3,88	0,125	0,117	196	4,13	0,125	0,123	203	4,03	0,122	0,120	202	4,13	0,120	0,116	204	4,24	0,118	0,112	201	4,35	0,118	0,108	200	4,42	0,116	0,104	199	4,55	0,121	0,059	181	5,56	0,116
Vtková	2	603	6					0,127	0,149	229	3,62	0,127	0,149	229	3,62	0,130	0,135	218	3,77	0,130	0,145	233	3,64	0,129	0,131	219	3,85	0,126	0,149	237	3,64	0,127	0,137	227	3,79	0,124	0,133	227	3,89	0,123	0,132	231	3,92	0,129	0,110	232	4,18	0,140
Chalupová	2	602	7	0,161	0,097	165	3,88	0,162	0,122	179	3,52	0,142	0,110	177	3,97	0,135	0,131	193	3,76	0,130	0,108	185	4,20	0,131	0,126	198	3,89	0,122	0,099	187	4,52	0,129	0,136	216	3,77	0,119	0,117	205	4,24	0,121	0,135	218	3,91	0,118	0,078	192	5,10	0,126
Luzarová	5	580	13					0,132	0,148	196	3,57	0,125	0,138	194	3,80	0,121	0,150	207	3,69	0,119	0,130	199	4,02	0,121	0,141	210	3,82	0,119	0,138	209	3,89	0,116	0,145	210	3,83	0,110	0,131	205	4,15	0,106	0,143	207	4,02	0,108	0,082	191	5,26	0,121
Janků	2	572	18					0,118	0,132	195	4,00	0,117	0,125	193	4,13	0,119	0,129	199	4,03	0,114	0,128	199	4,13	0,116	0,140	206	3,91	0,111	0,125	205	4,24	0,125	0,149	228	3,65	0,113	0,133	210	4,07	0,113	0,160	241	3,66	0,122	0,085	198	4,83	0,135
Molíková	3	566	16	0,125	0,135	179	3,85	0,123	0,143	185	3,76	0,115	0,133	188	4,03	0,117	0,135	190	3,97	0,112	0,119	185	4,33	0,115	0,134	196	4,02	0,109	0,126	196	4,26	0,110	0,138	208	4,03	0,110	0,131	204	4,15	0,108	0,157	225	3,77	0,113	0,066	187	5,59	0,136
Gieselová	3	563	5					0,121	0,145	209	3,76	0,120	0,143	210	3,80	0,118	0,131	204	4,02	0,117	0,137	213	3,94	0,117	0,124	205	4,15	0,116	0,126	205	4,13	0,110	0,126	204	4,24	0,113	0,114	198	4,41	0,112	0,127	210	4,18	0,125	0,074	184	5,03	0,119
Franková	3	562	9					0,141	0,156	219	3,37	0,132	0,149	220	3,56	0,136	0,160	227	3,38	0,126	0,145	220	3,69	0,128	0,138	217	3,76	0,128	0,126	215	3,94	0,127	0,133	217	3,85	0,119	0,126	209	4,08	0,116	0,129	212	4,08	0,121	0,112	225	4,29	0,145
Maštaliřová	2	557	20					0,125	0,150	205	3,64	0,119	0,152	207	3,69	0,115	0,149	207	3,79	0,113	0,142	209	3,92	0,114	0,150	215	3,79	0,111	0,131	210	4,13	0,113	0,140	205	3,95	0,100	0,119	194	4,57	0,101	0,130	207	4,33	0,117	0,051	173	5,95	0,130
Červená	1	544	22					0,133	0,128	198	3,83	0,125	0,125	199	4,00	0,125	0,127	200	3,97	0,120	0,132	205	3,97	0,119	0,125	204	4,10	0,119	0,129	207	4,03	0,116	0,121	203	4,22	0,119	0,118	204	4,22	0,114	0,123	208	4,22	0,127	0,049	176	5,68	0,142

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

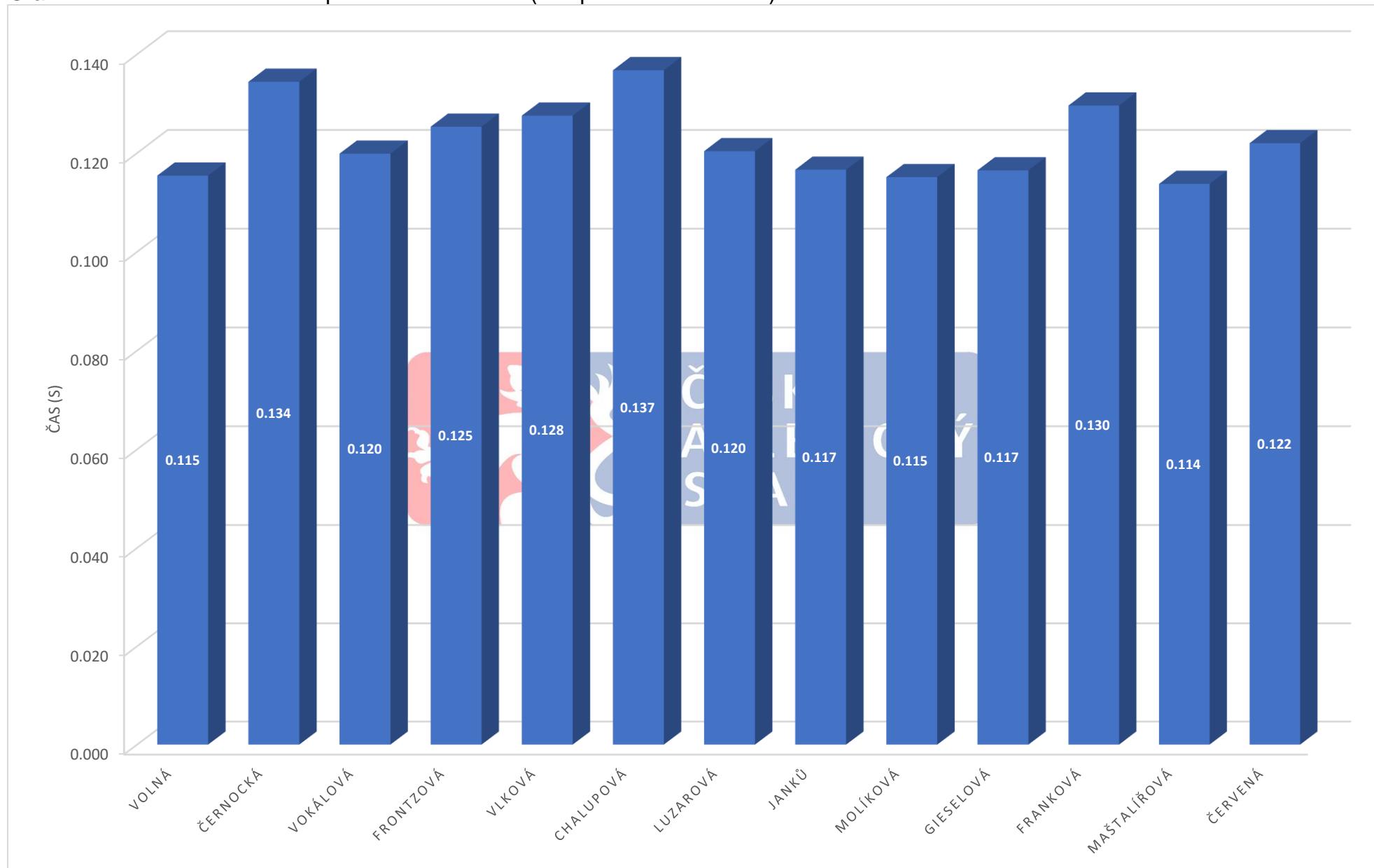
Jméno	Ø Délka kroku (cm)	Ø			
		Ø Frekvence kroků (kroky/s)	Ø Oporová f. (s)	Ø Letová f. (s)	Ø Oporová f. / letová f.
Volná	221,4	3,93	0,115	0,140	0,82
Černocká	225,9	3,49	0,134	0,152	0,88
Vokálová	209,4	4,11	0,120	0,124	0,97
Frontzová	197,9	4,10	0,125	0,119	1,05
Vtková	227,1	3,74	0,128	0,140	0,91
Chalupová	189,4	3,97	0,137	0,116	1,18
Luzarová	203,8	3,85	0,120	0,140	0,86
Janků	204,4	4,02	0,117	0,133	0,88
Molíková	192,3	4,04	0,115	0,133	0,87
Gieselová	206,0	4,06	0,117	0,131	0,89
Franková	218,0	3,70	0,130	0,142	0,92
Maštaliřová	206,5	3,94	0,114	0,142	0,80
Červená	202,5	4,04	0,122	0,126	0,97

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

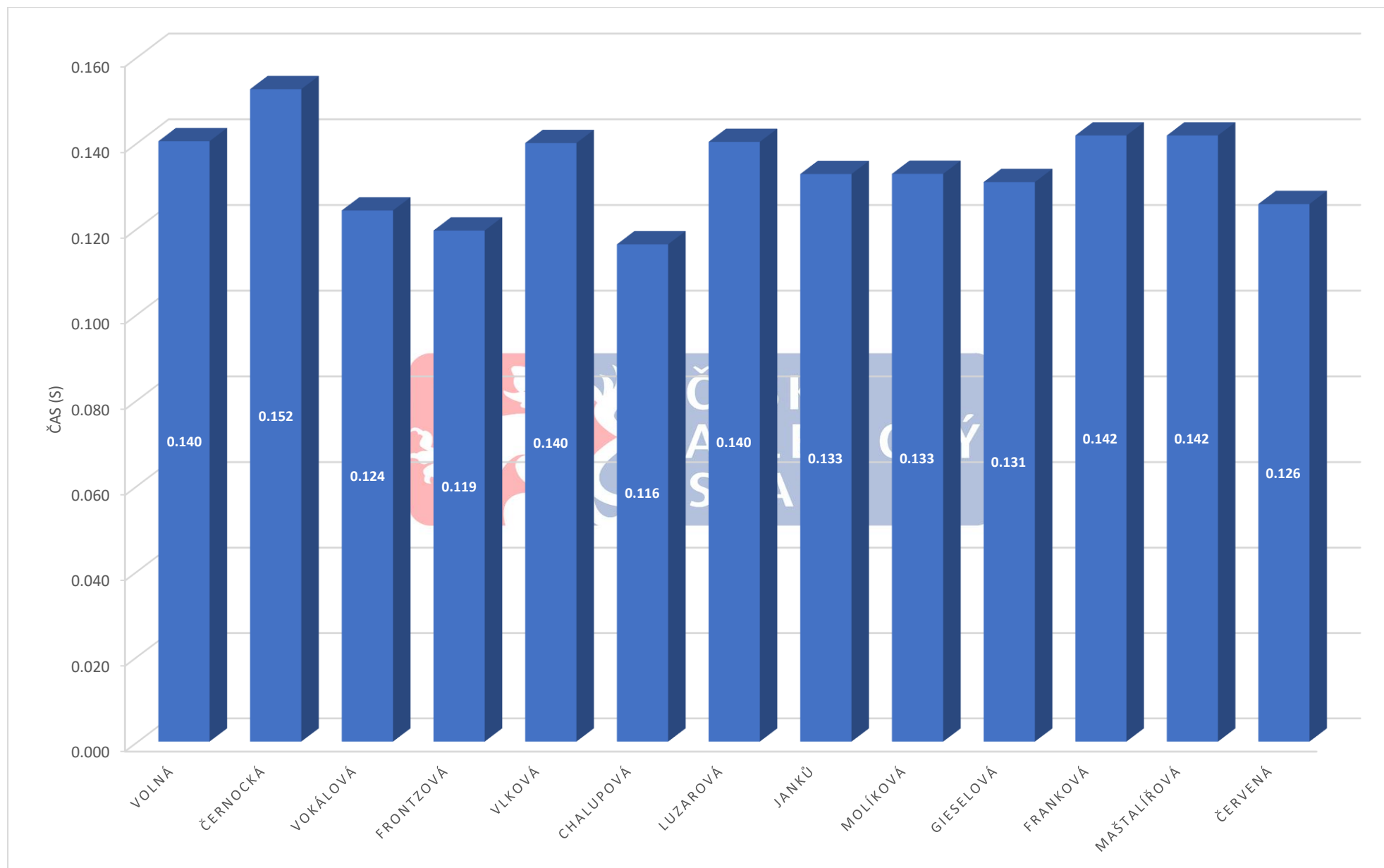




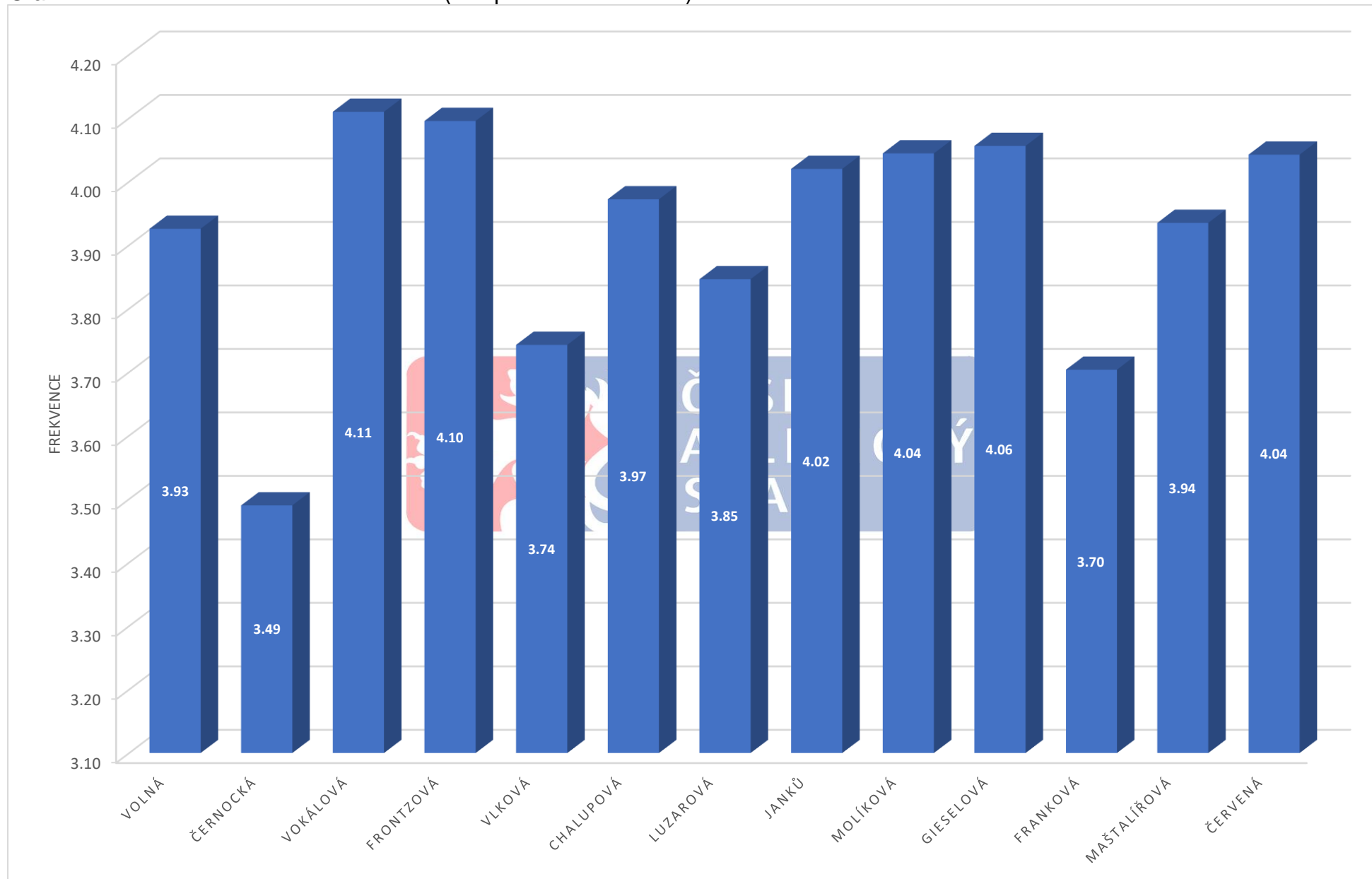
Graf 2 - Průměrná doba trvání oporové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



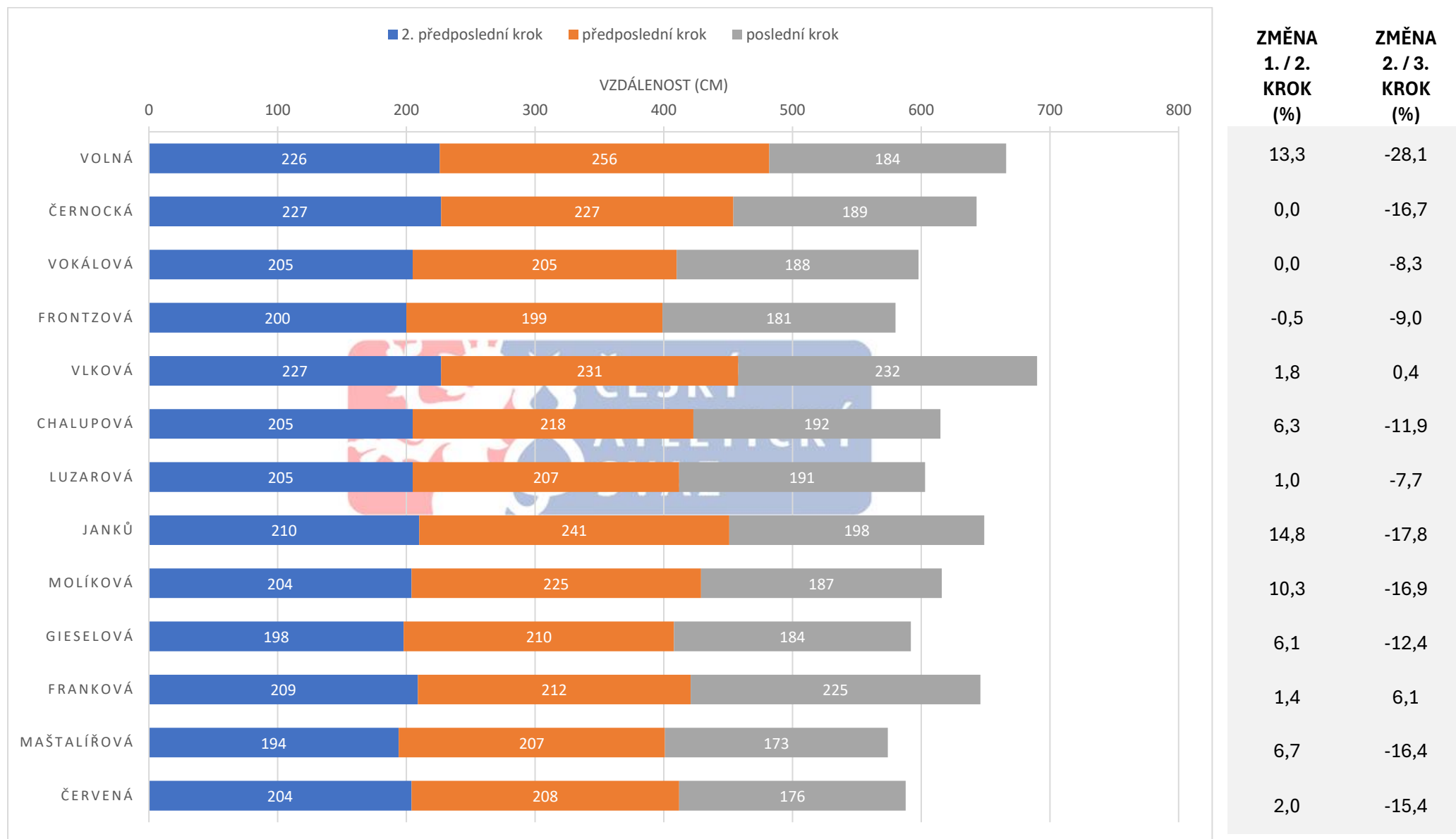
Graf 3 – Průměrná doba trvání letové fáze náběhu (bez posledních 2 kroků).



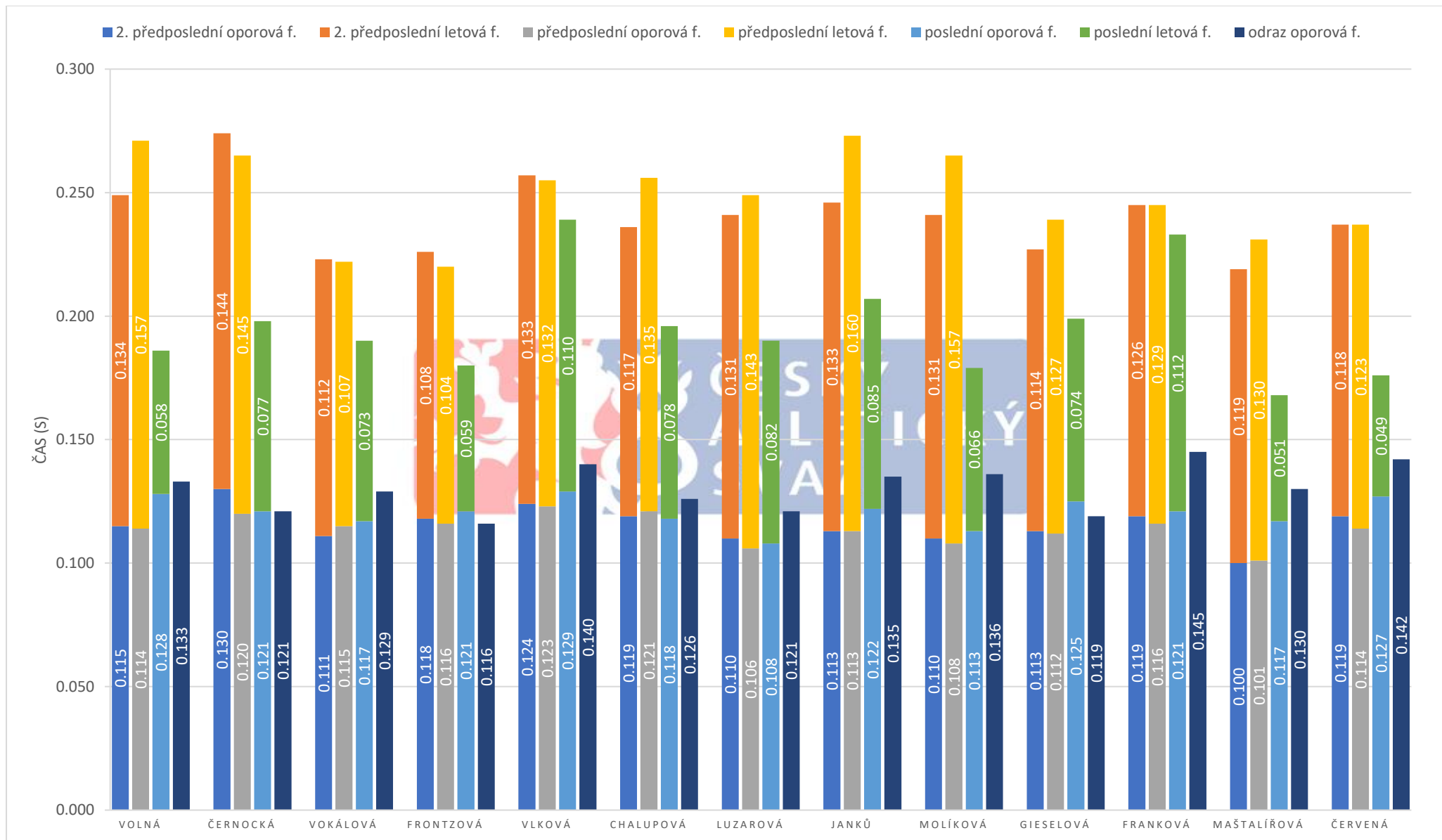
Graf 4 - Průměrná frekvence kroků náběhu (bez posledních 2 kroků).



Graf 5 – Porovnání délky 3 posledních kroků před odrazem.

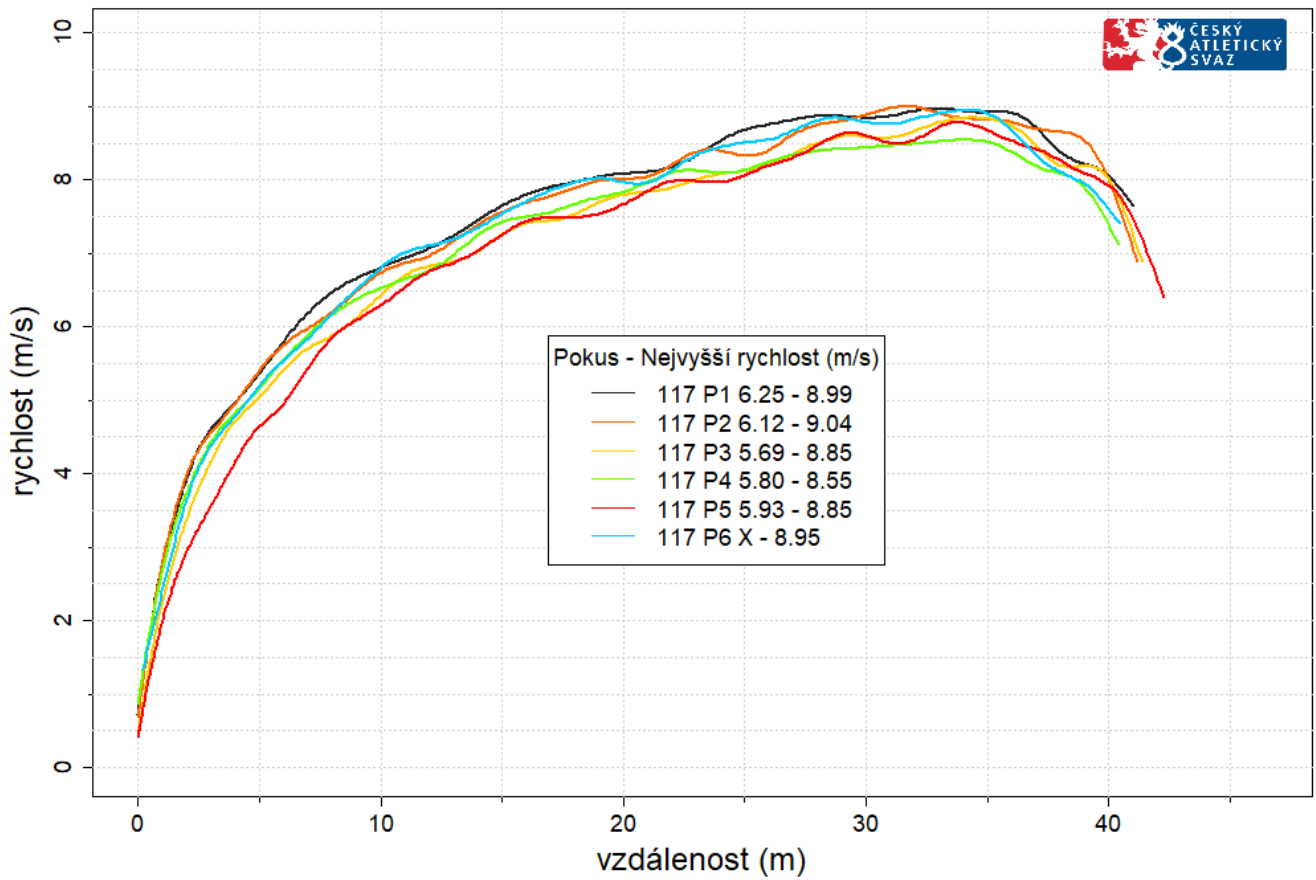


Graf 6 - Porovnání doby oporových a letových fází 3 posledních kroků před odrazem.

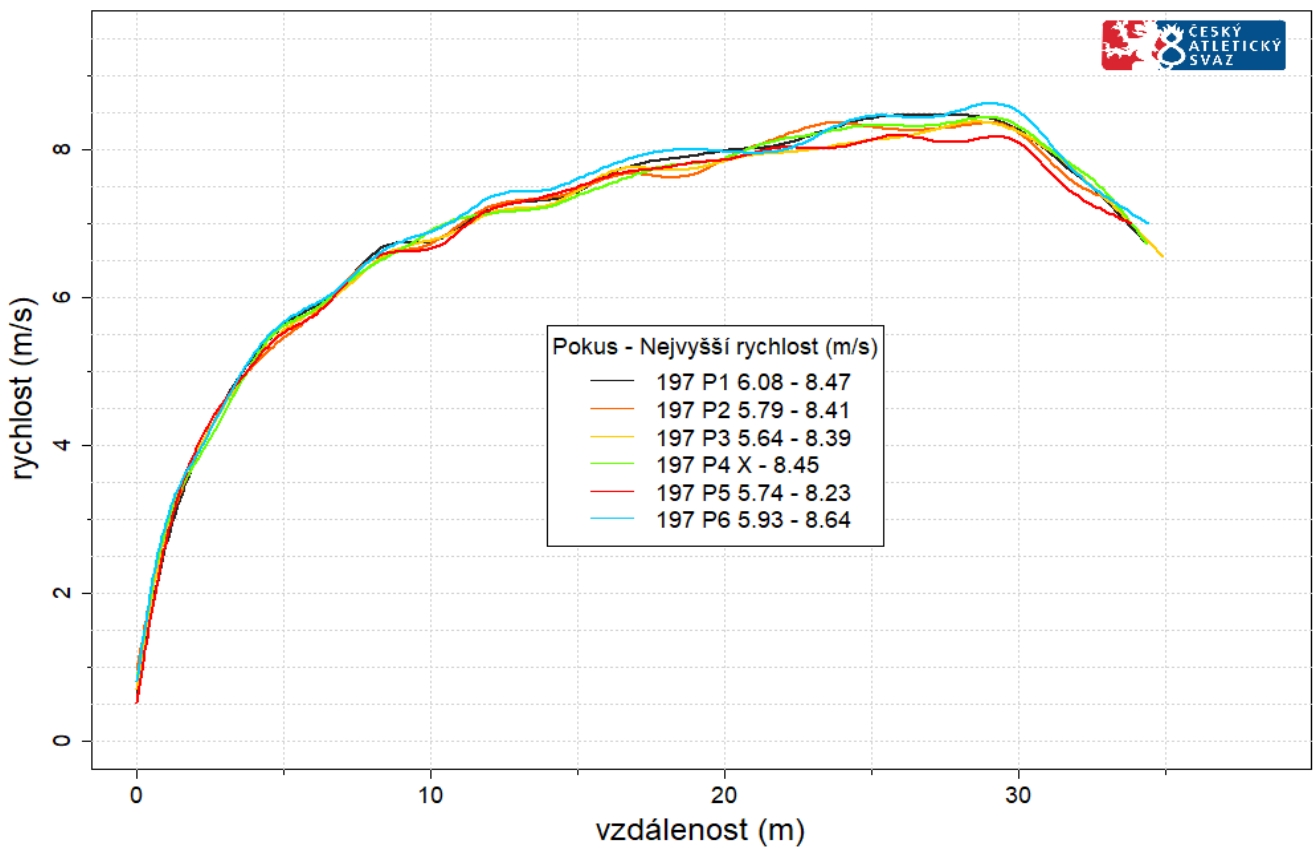


# Analýza náběhových rychlostí

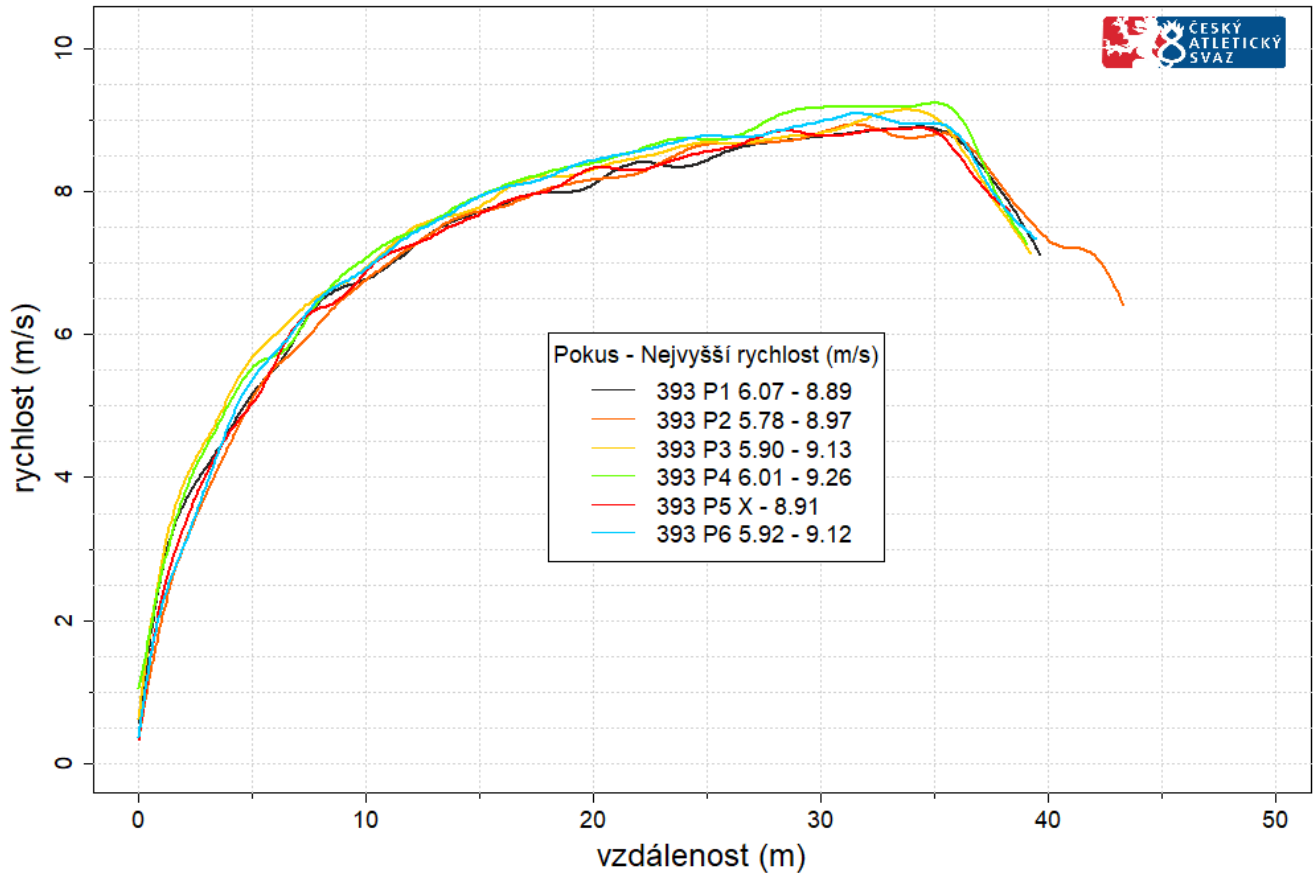
117 VOLNÁ Daniela



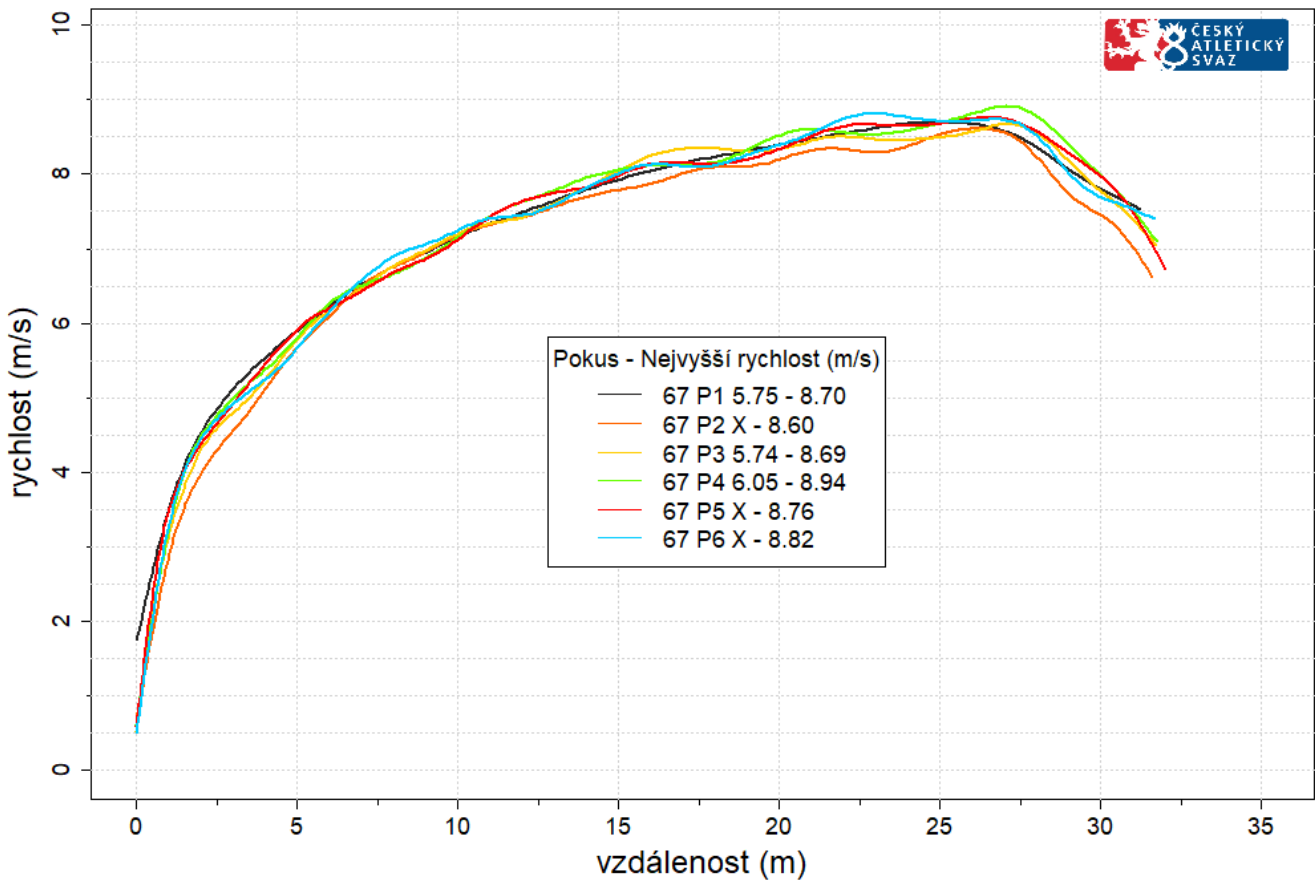
197 ČERNOCKÁ Kateřina



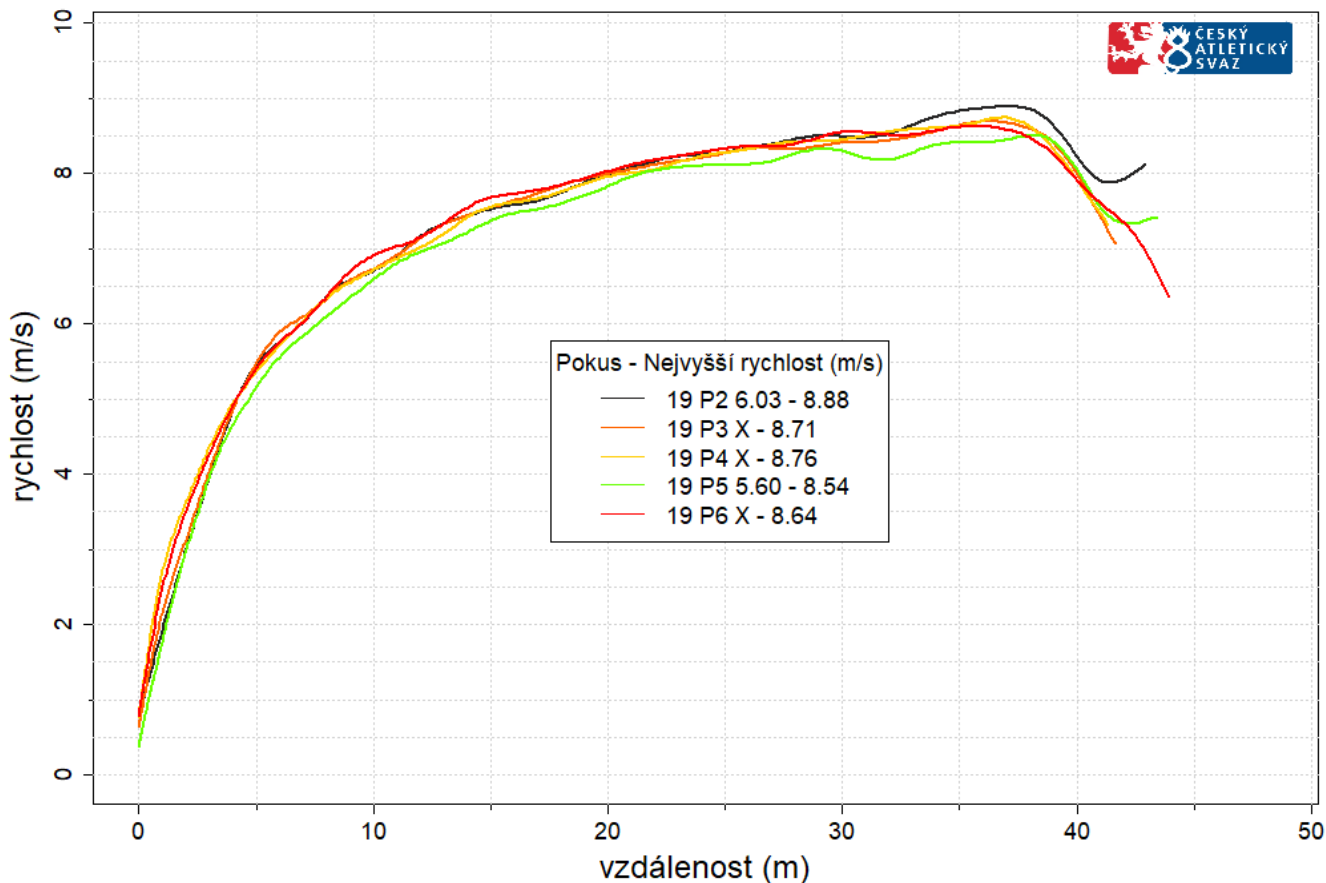
### 393 VOKÁLOVÁ Tereza



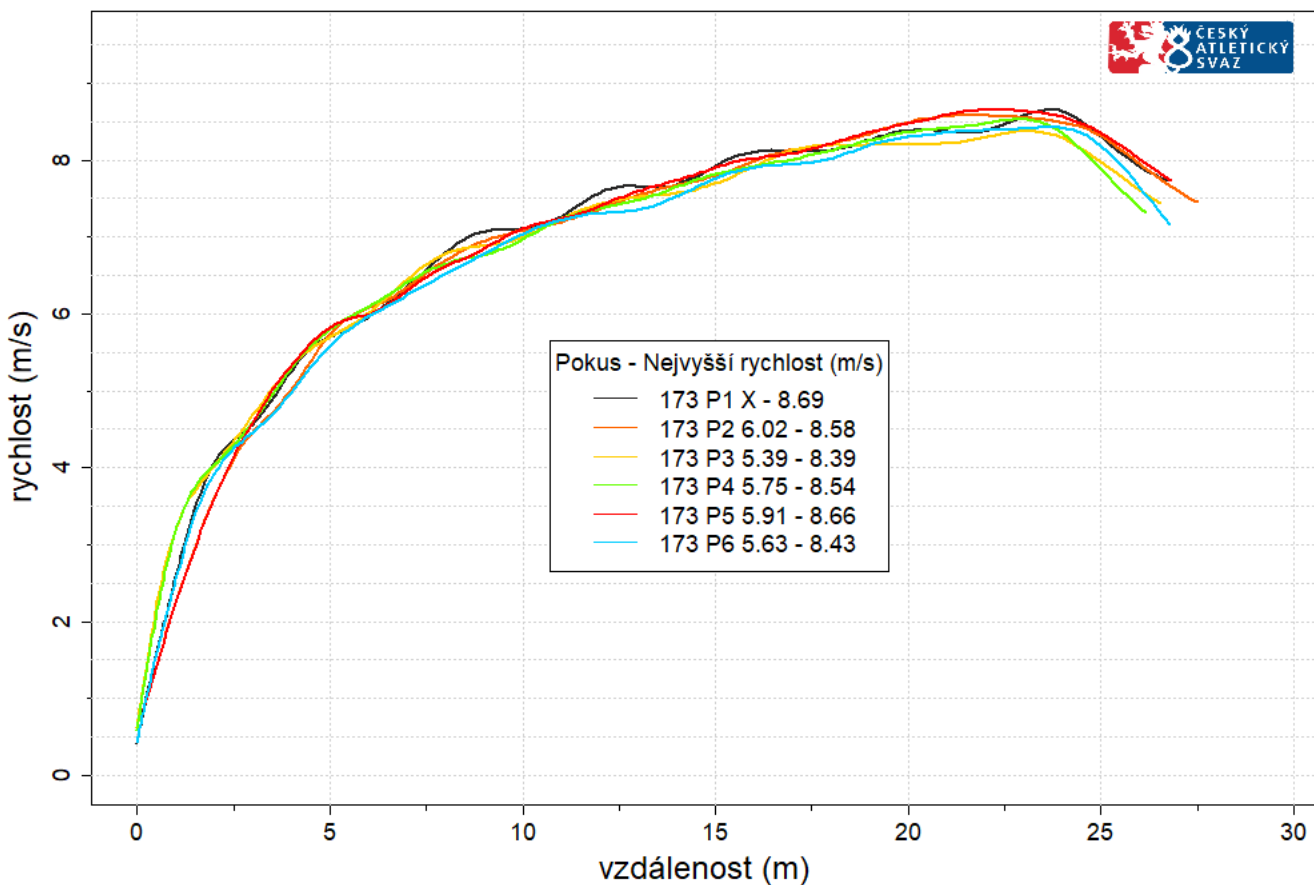
### 67 FRONTZOVÁ Kamila



19 VLKOVÁ Tereza

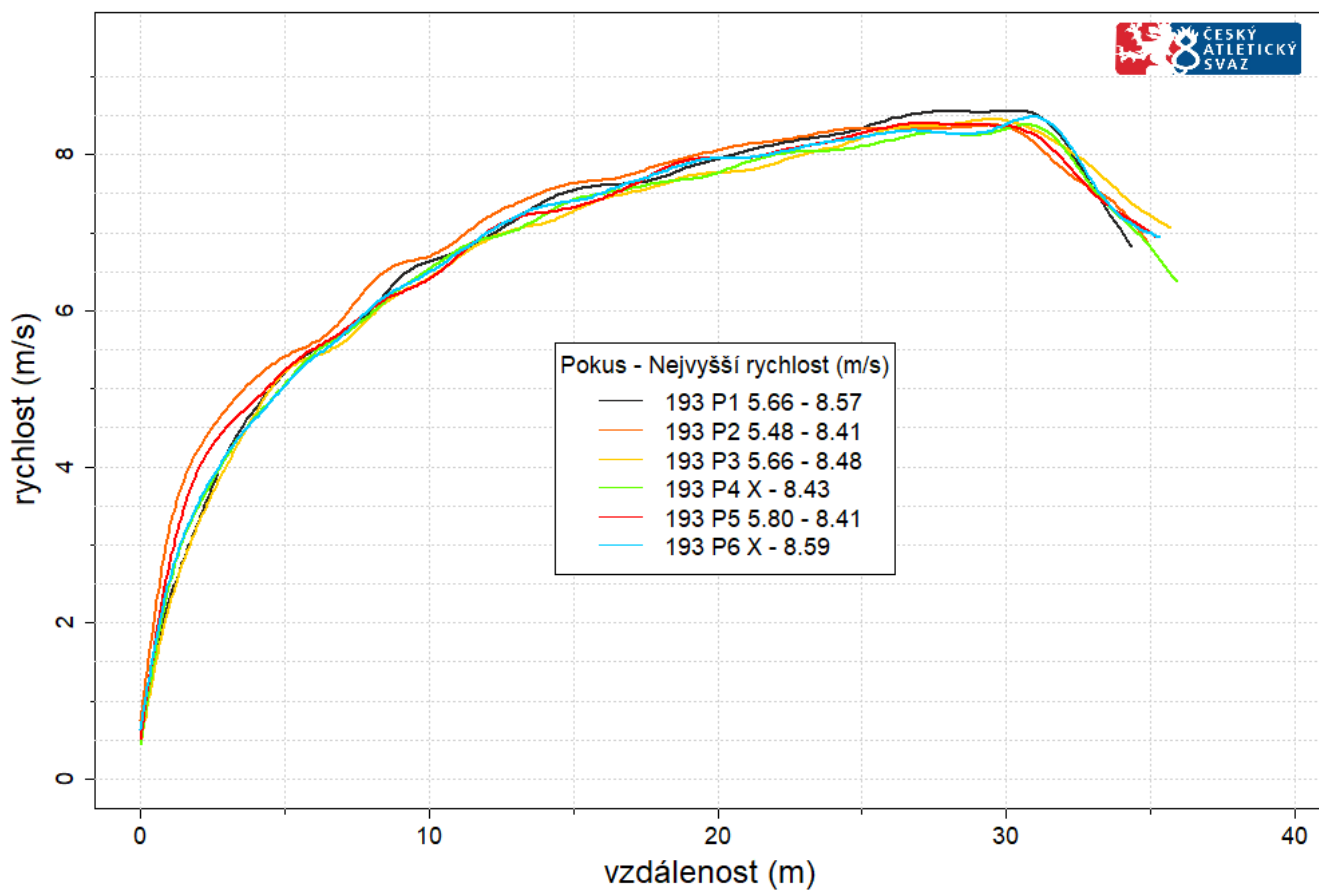


173 CHALUPOVÁ Anna Marie

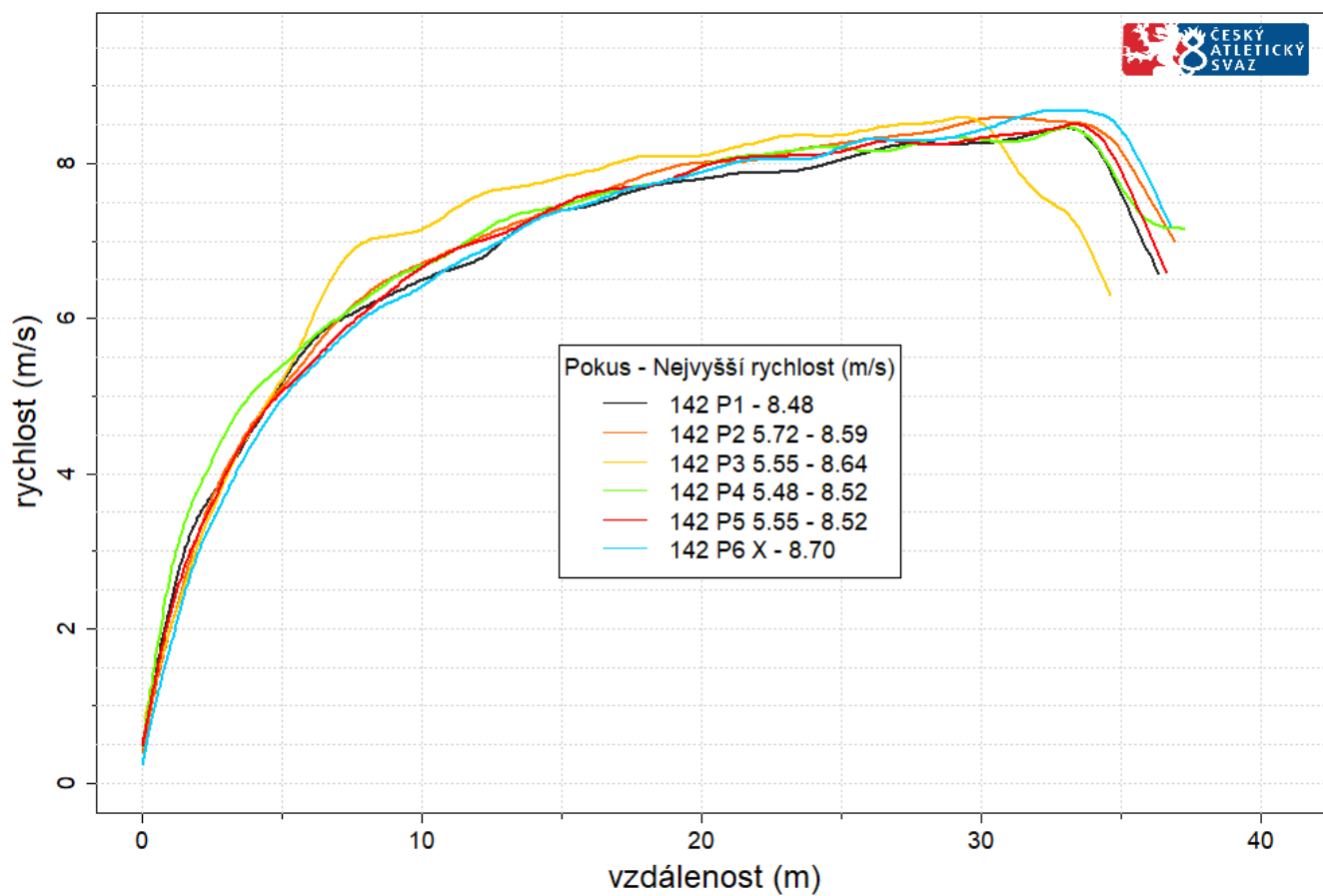




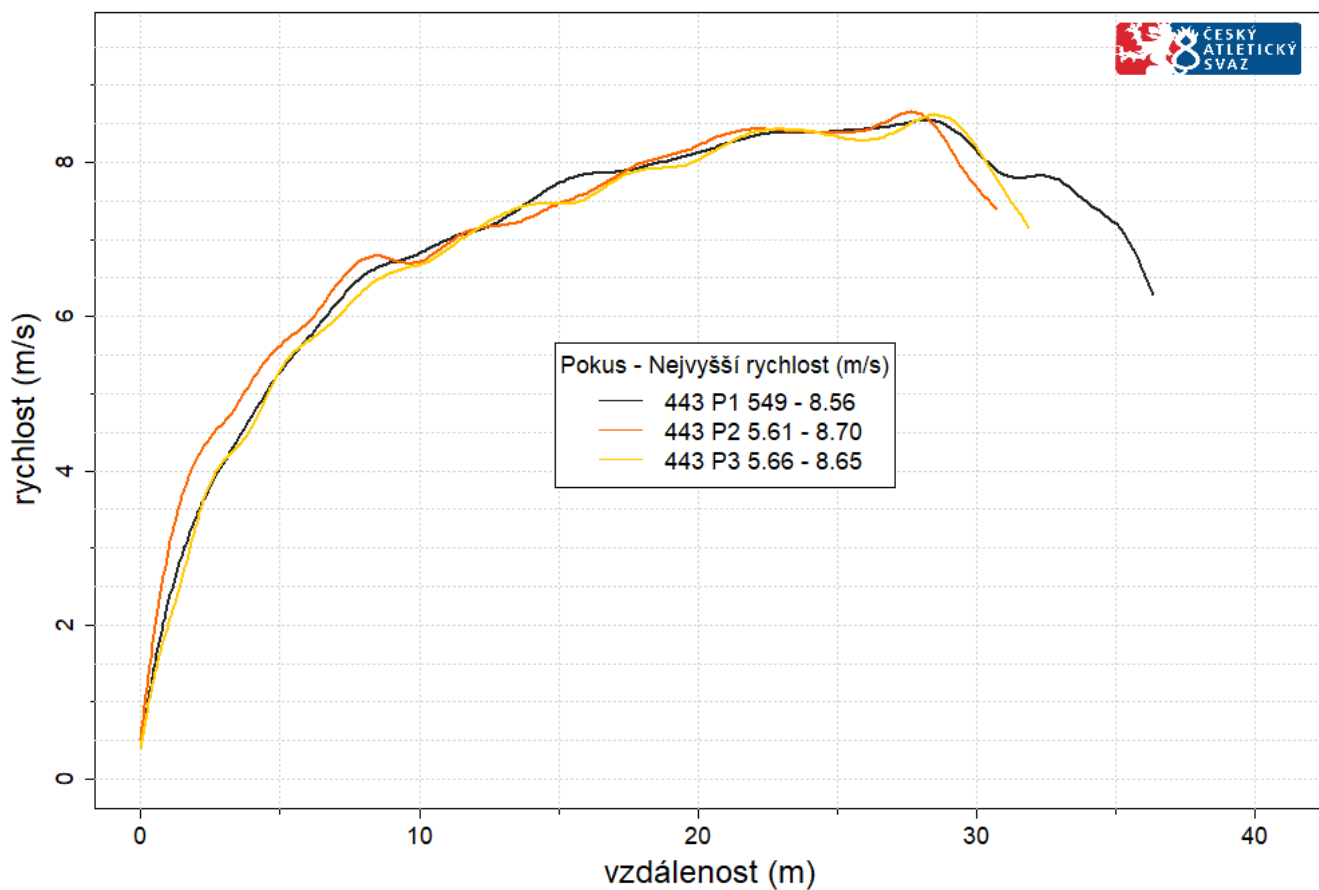
### 193 LUZAROVÁ Adéla



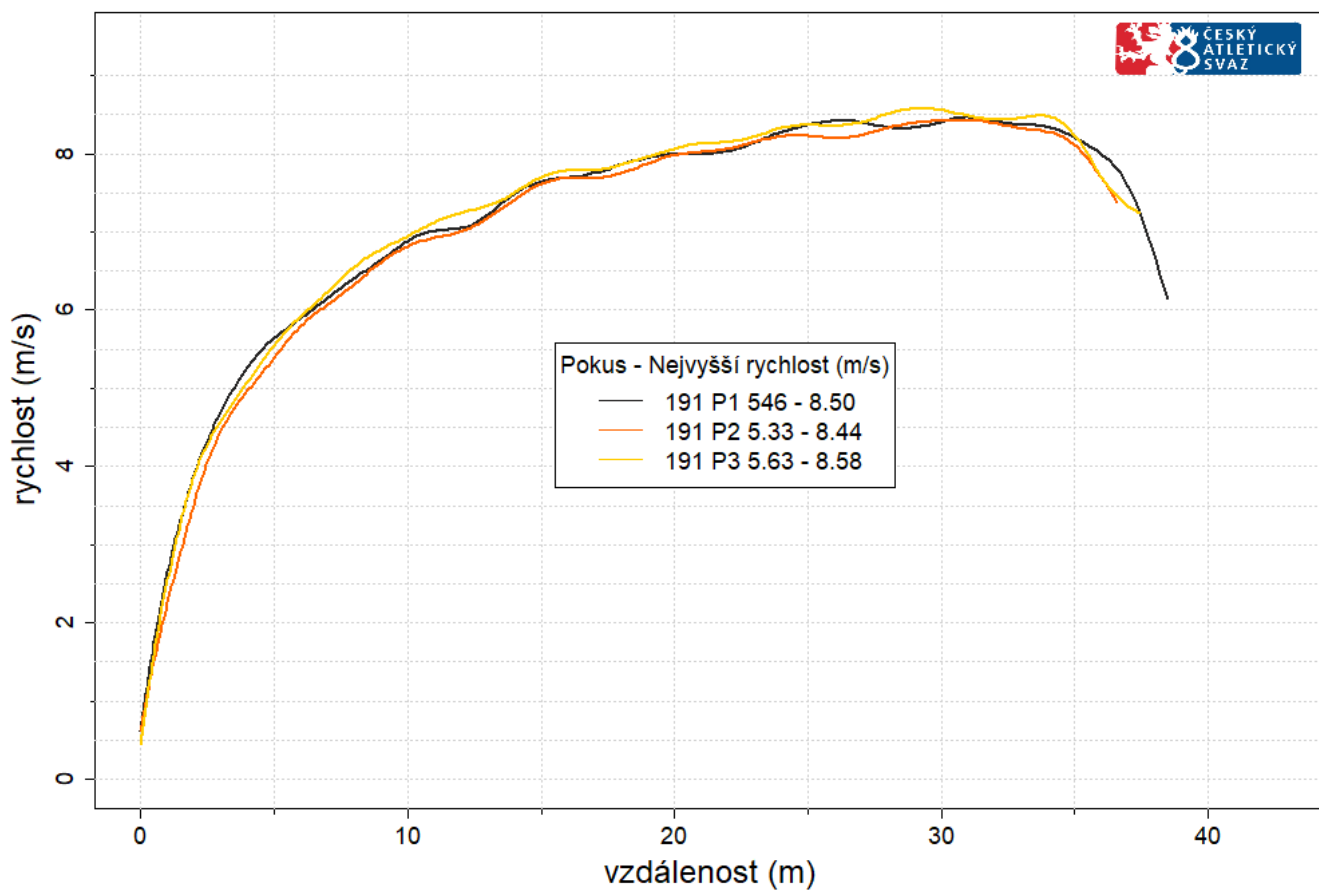
### 142 JANKŮ Valerie



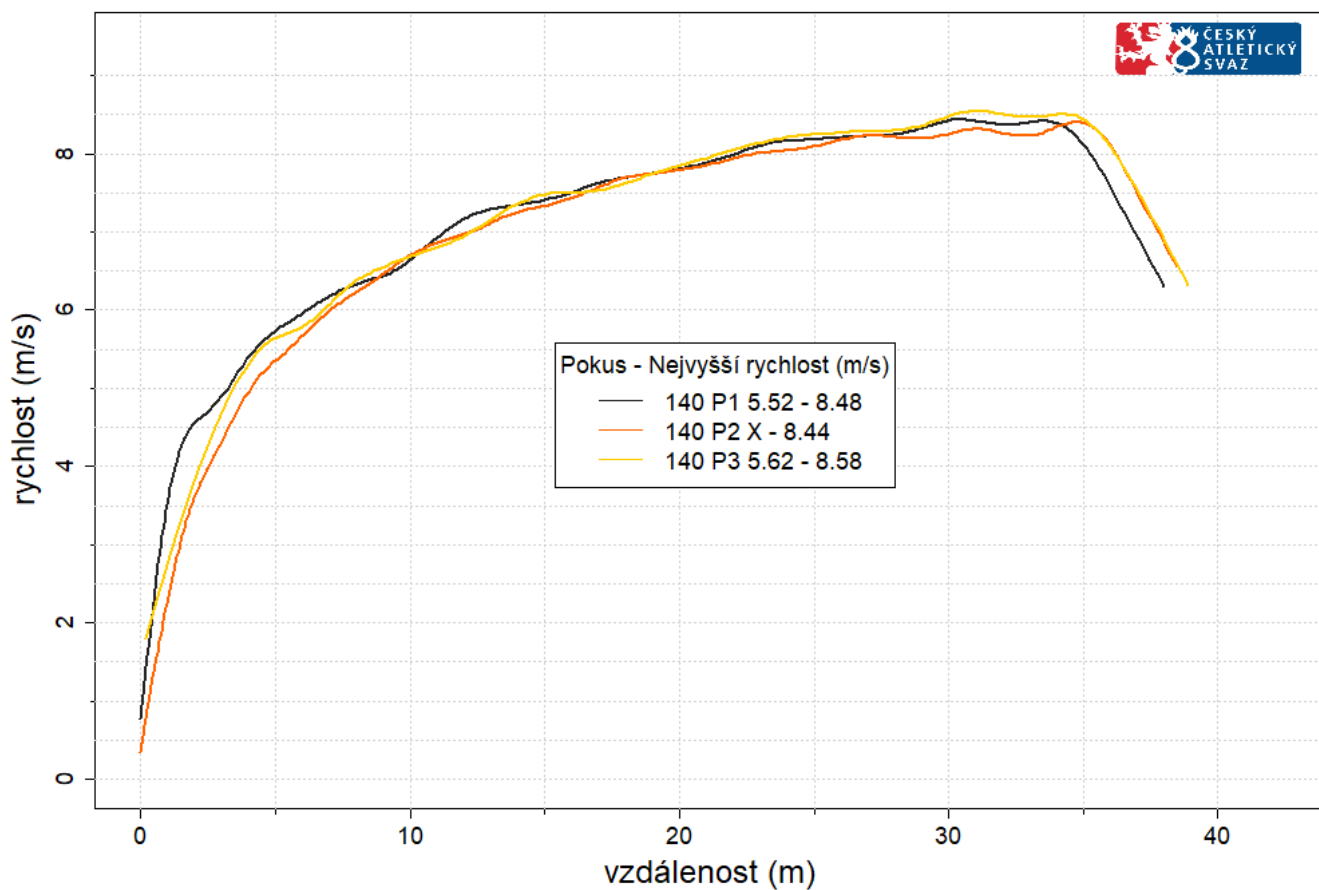
443 MOLÍKOVÁ Pavla



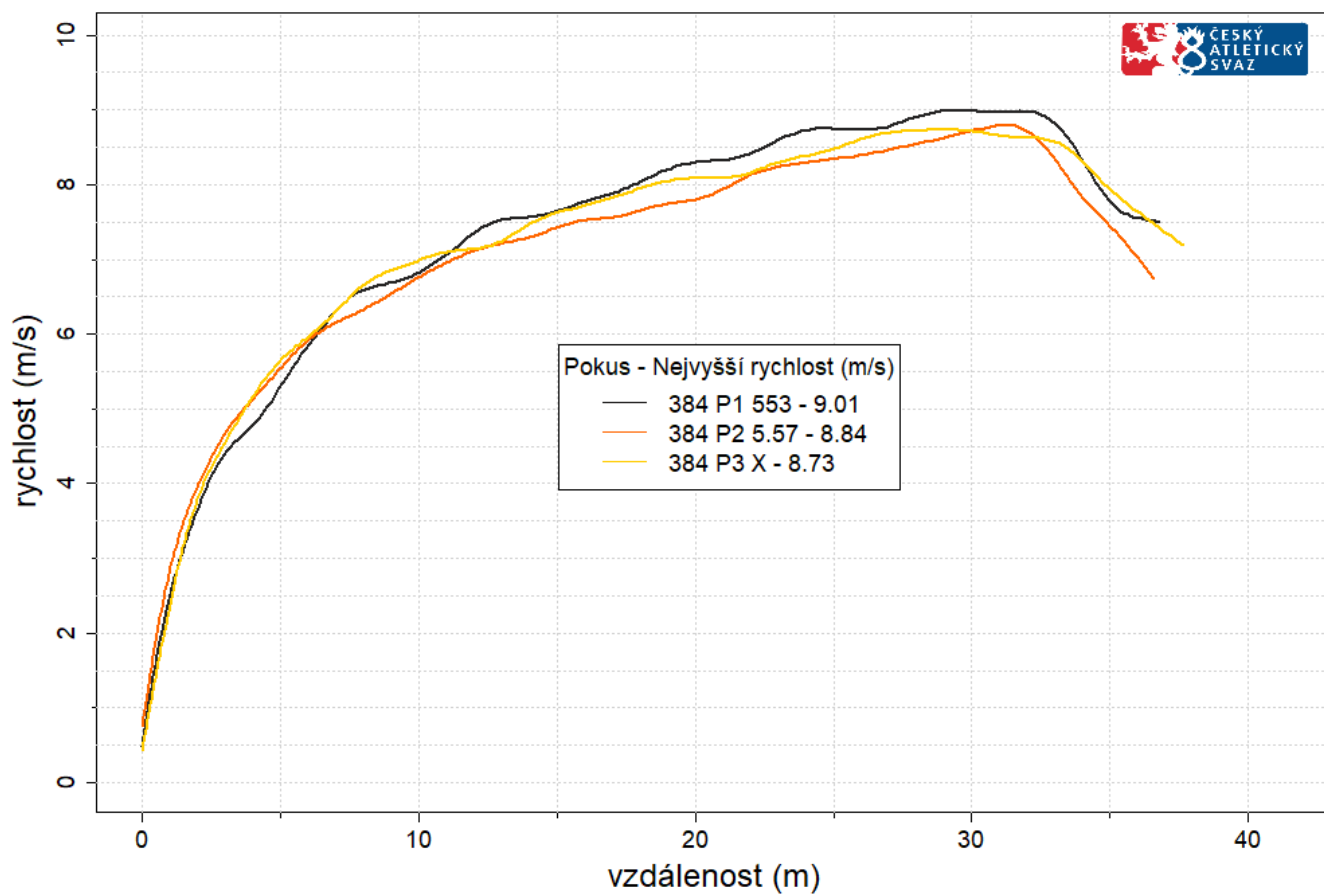
191 GIESELOVÁ Michaela



### 140 FRANKOVÁ Nela



### 384 MAŠTALÍŘOVÁ Emma



483 ČERVENÁ Eliška

