



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN V HALE

18. – 19. 2. 2023

OSTRAVA

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, ŽENY

Autoři projektu:

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Justýna Brýdlová

Daniela Kotková

Zpracoval:

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

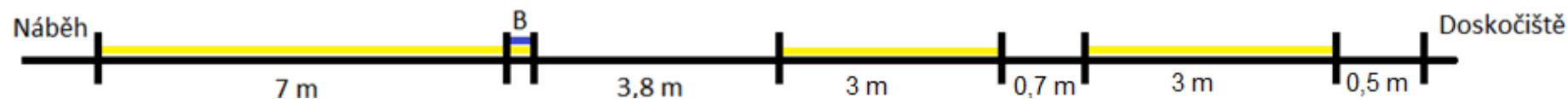
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

Metodika měření a zpracování parametrů 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 přerušování mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušování s přesností na tisícinu vteřiny.

Zařízení bylo umístěno 7 metrů před a včetně odrazového břevna, za břevnem bylo vynecháno 3,8 m, následovaly 3 m měřeného území, 0,7 m mezera a další 3 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.

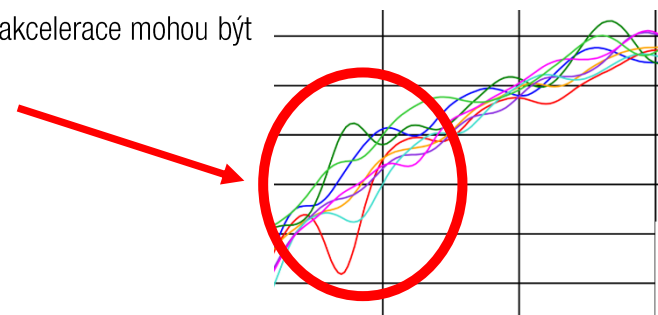
Poznámka autora:

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

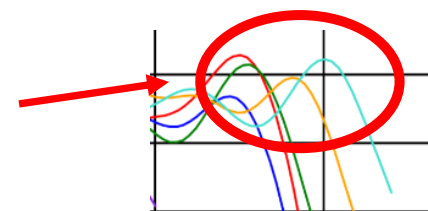
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

Identifikace místa odrazu:

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

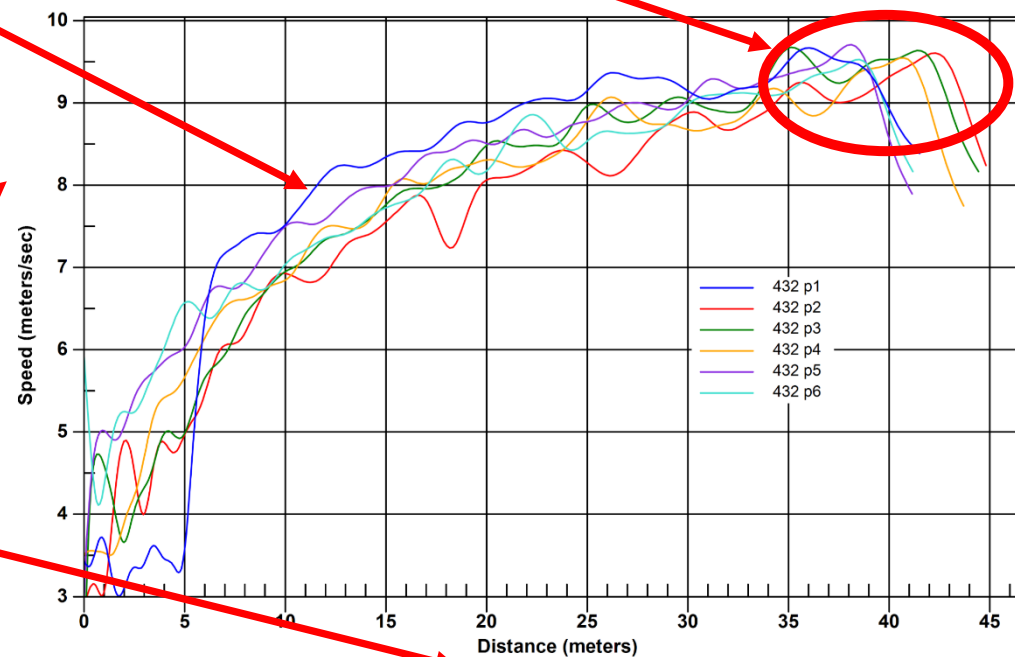


Čtení grafu:

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

Ostrava, 18. - 19.2.2023

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Trojskok Ženy

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
NR	14.87	Šárka Kašpárková	CZE	7. Bře 1999	Maebashi
MR	14.75	Šárka Kašpárková	CZE	1998	
NL	13.25	Emma Maštalířová	CZE	2. Úno 2023	Ostrava

18. únor 2023

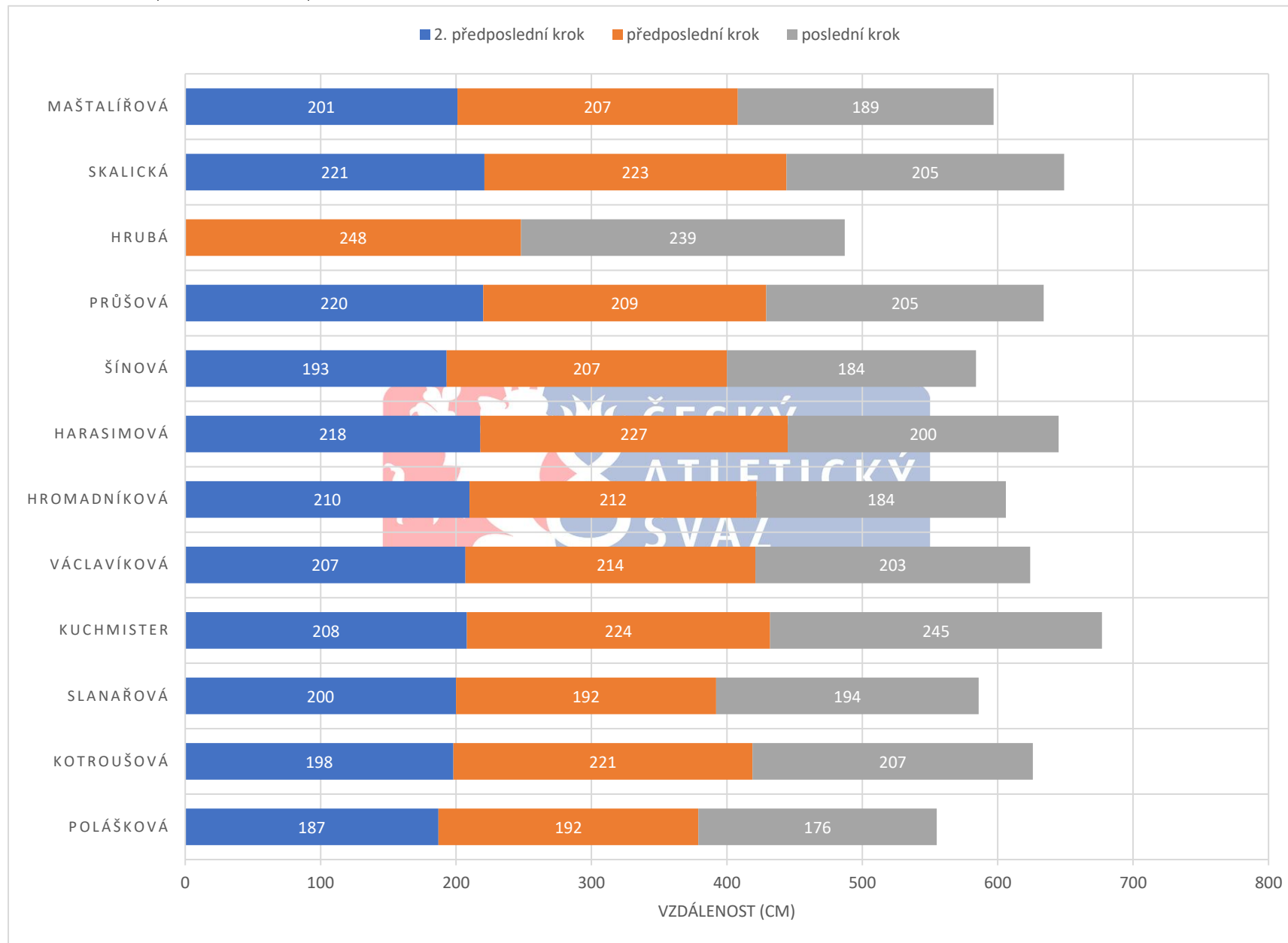
ZAČÁTEK	16:45	TEPLOTA	20.2°C	VLHKOST	47.1%
KONEC	17:46		20.9°C		46.4%

UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POR.	VÝKON	1	2	3	POŘ.	4	5	6	
1	249	Emma Maštalířová	DUKPR	27. Lis 00	14	13.07	12.73	12.71	13.07	8	13.03	X	12.91	
2	80	Veronika Skalická	SLAPR	1. Srp 02	12	13.07	PB	12.59	12.61	12.59	6	X	13.07	11.39
3	317	Michaela Hrubá	USKPR	21. Úno 98	13	12.82	X	X	12.79	7	X	12.82	X	
4	251	Linda Průšová	DUKPR	12. Lis 99	11	12.32	SB	12.12	12.18	12.30	5	12.17	12.32	12.16
5	123	Adéla Nela Šínová	ATLJM	17. Srp 01	4	12.17	PB	12.17	11.85	X	4	11.92	X	X
6	289	Petra Harasimová	SOKOP	27. Řij 97	5	12.12	SB	11.72	12.12	X	3	X	11.81	X
7	37	Tereza Hromadníková	AKOLY	3. Lis 99	6	12.09	SB	11.43	11.94	11.87	2	X	12.09	11.81
8	219	Daniela Václavíková	SOKCB	31. Bře 03	10	12.01	X	11.80	11.93	1	X	X	12.01	
9	85	Victoria Kuchmister	AAZLK	19. Zář 03	7	11.88	X	X	11.88					
10	253	Rebeka Stanařová	DUKPR	19. Lis 00	8	11.84	X	11.81	11.84					
11	76	Michaela Kotroušová	SLAPR	5. Čvc 90	9	11.73	X	11.73	X					
12	27	Jana Polášková	UHHRD	26. Led 04	3	11.72	SB	11.72	X	X				
	278	Anita Hrušková	KOLIN	9. Čer 03	2	NM	X	X	X					
	136	Tereza Doubková	ATVLA	18. Srp 05	1	NM	X	X	X					

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každé závodnice.

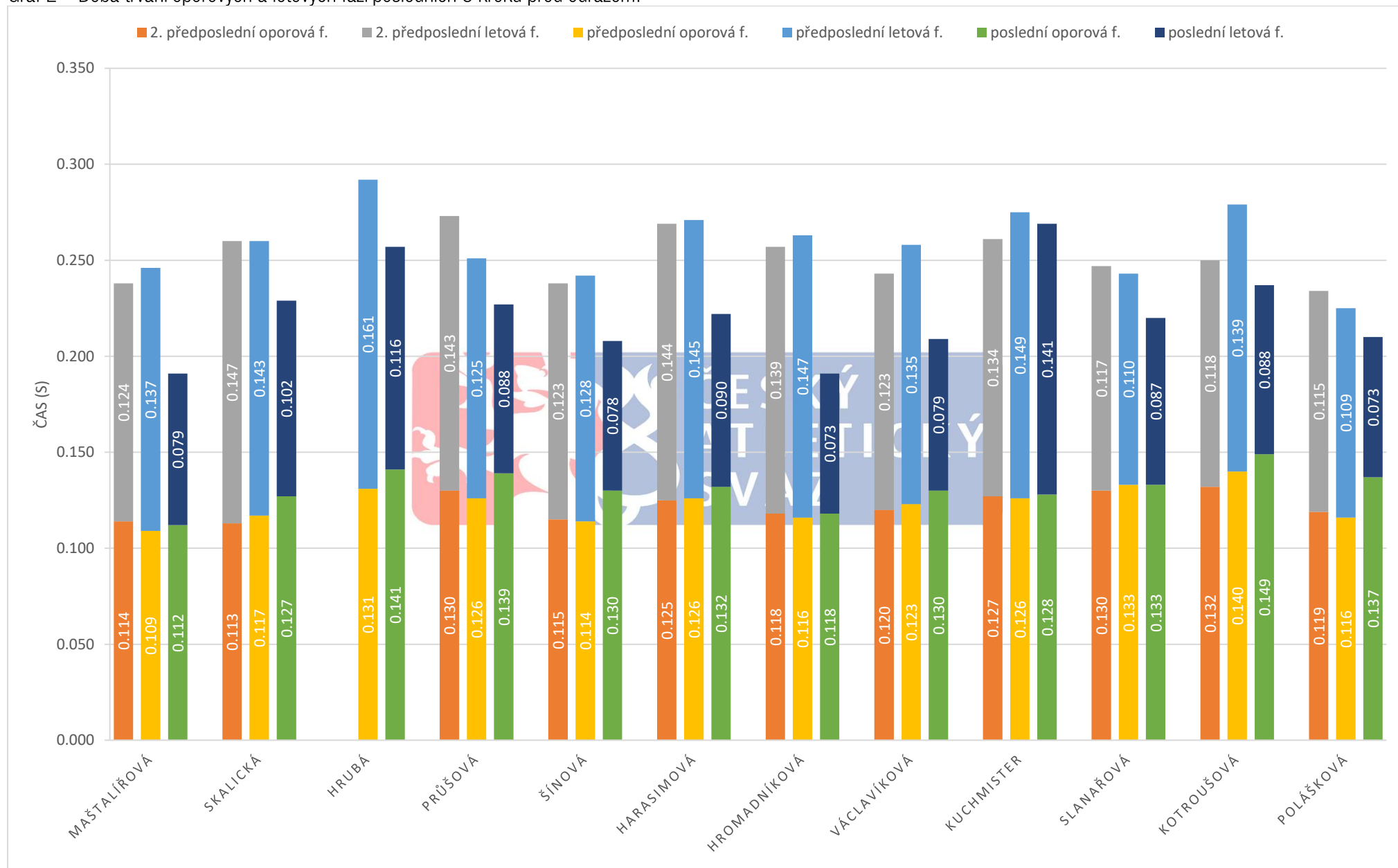
Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Krok 1				Krok 2				Krok 3				Poskok			Krok			Skok	
				Oporová f. (s) 1	Letová f. (s) 1	Délka kroku (cm) 1	Frekvence 1	Oporová f. (s) 2	Letová f. (s) 2	Délka kroku (cm) 2	Frekvence 2	Oporová f. (s) 3	Letová f. (s) 3	Délka kroku (cm) 3	Frekvence 3	Oporová f. (s) 4	Letová f. (s) 4	Délka poskoku (cm) 4	Oporová f. (s) 5	Letová f. (s) 5	Délka kroku (cm)	Oporová f. (s) 6	Délka skoku (cm)
Emma Maštaliřová	3	13.07	9	0.114	0.124	201	4.20	0.109	0.137	207	4.07	0.112	0.079	189	5.24	0.121	0.454	474	0.158	0.303	360	0.178	482
Veronika Skalická	5	13.07	3	0.113	0.147	221	3.85	0.117	0.143	223	3.85	0.127	0.102	205	4.37	0.125	0.543	498	0.161	0.388	387	0.164	425
Michaela Hrubá	5	12.82	5					0.131	0.161	248	3.42	0.141	0.116	239	3.89	0.149	0.438	462	0.192	0.243	333	0.204	492
Linda Průřšová	5	12.32	1	0.130	0.143	220	3.66	0.126	0.125	209	3.98	0.139	0.088	205	4.41	0.144	0.462	455	0.172	0.394	377	0.193	401
Adéla Nela Šínová	1	12.17	13	0.115	0.123	193	4.20	0.114	0.128	207	4.13	0.130	0.078	184	4.81	0.139	0.447	444	0.169	0.312	347	0.173	439
Petra Harasimová	2	12.12	5	0.125	0.144	218	3.72	0.126	0.145	227	3.69	0.132	0.090	200	4.50	0.138	0.482	458	0.172	0.373	351	0.164	408
Tereza Hromadníková	5	12.09	6	0.118	0.139	210	3.89	0.116	0.147	212	3.80	0.118	0.073	184	5.24	0.137	0.451	450	0.168	0.361	364	0.182	401
Daniela Václavíková	6	12.01	6	0.120	0.123	207	4.12	0.123	0.135	214	3.88	0.130	0.079	203	4.78	0.152	0.444	444	0.161				
Victoria Kuchmister	3	11.88	4	0.127	0.134	208	3.83	0.126	0.149	224	3.64	0.128	0.141	245	3.72	0.148	0.520	470	0.182	0.355	335	0.190	387
Rebeka Slanařová	3	11.84	7	0.130	0.117	200	4.05	0.133	0.110	192	4.12	0.133	0.087	194	4.55	0.145	0.439	420	0.167				
Michaela Kotrouřšová	2	11.73	21	0.132	0.118	198	4.00	0.140	0.139	221	3.58	0.149	0.088	207	4.22	0.164	0.435	422	0.167				
Jana Polášková	1	11.72	21	0.119	0.115	187	4.27	0.116	0.109	192	4.44	0.137	0.073	176	4.76	0.128	0.458	429	0.144				

Graf 1 – Délka 3 posledních kroků před odrazem.



ZMĚNA 1. / 2. KROK (%)	ZMĚNA 2. / 3. KROK (%)
2.99	-8.70
0.90	-8.07
	-3.63
-5.00	-1.91
7.25	-11.11
4.13	-11.89
0.95	-13.21
3.38	-5.14
7.69	9.38
-4.00	1.04
11.62	-6.33
2.67	-8.33

Graf 2 – Doba trvání oporových a letových fází posledních 3 kroků před odrazem.



Graf 3 – Porovnání délky poskoku (včetně nedošlapu), kroku a skoku u kompletně zaznamenaných pokusů.



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

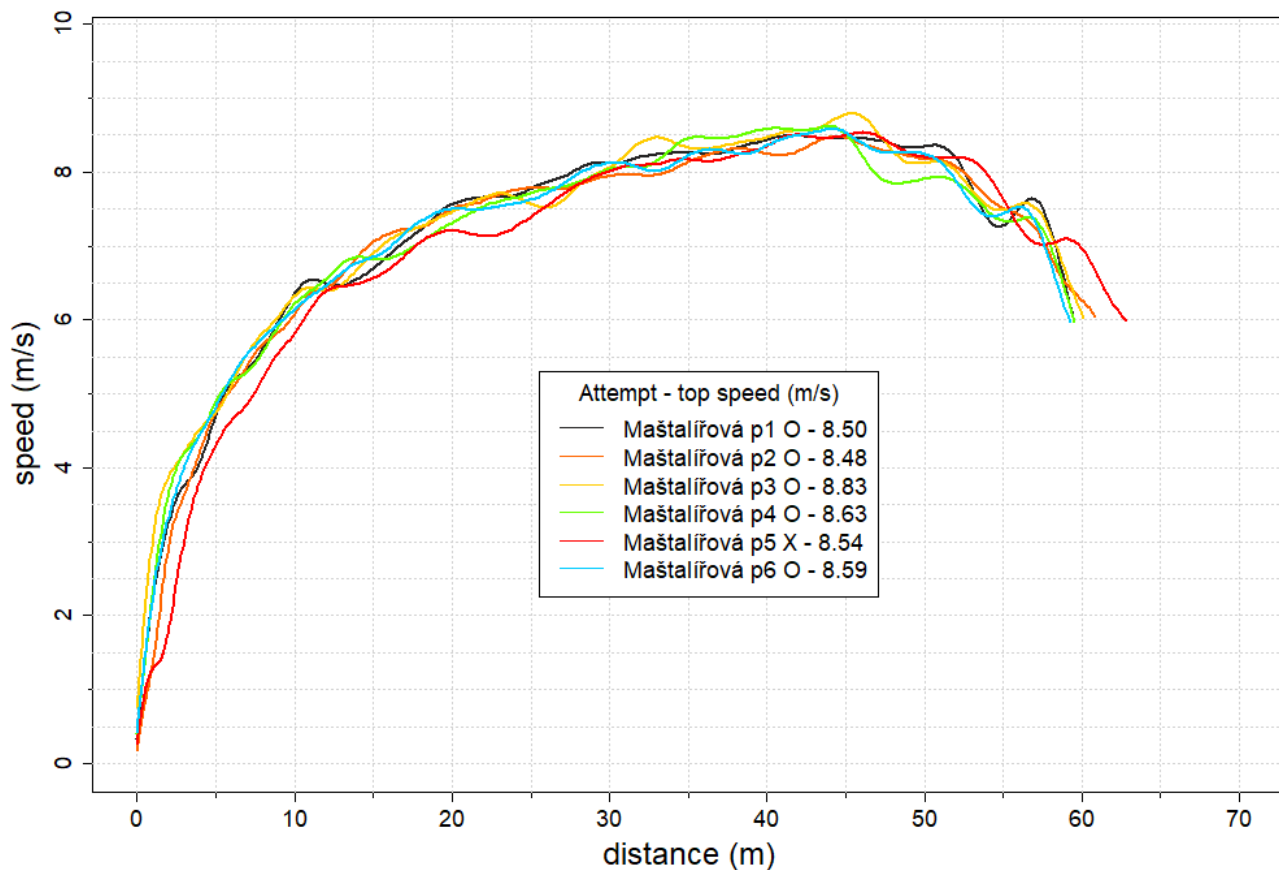
PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
MAŠTALÍŘOVÁ	36.02	27.36	36.63	VYROVNANÁ
SKALICKÁ	38.02	29.54	32.44	POSKOK
HRUBÁ	35.90	25.87	38.23	SKOK
PRŮŠOVÁ	36.90	30.58	32.52	POSKOK
ŠÍNOVÁ	36.10	28.21	35.69	VYROVNANÁ
HARASIMOVÁ	37.63	28.84	33.53	POSKOK
HROMADNÍKOVÁ	37.04	29.96	33.00	POSKOK
KUCHMISTER	39.43	28.10	32.47	POSKOK

Graf 2– Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku u kompletně zaznamenaných pokusů.

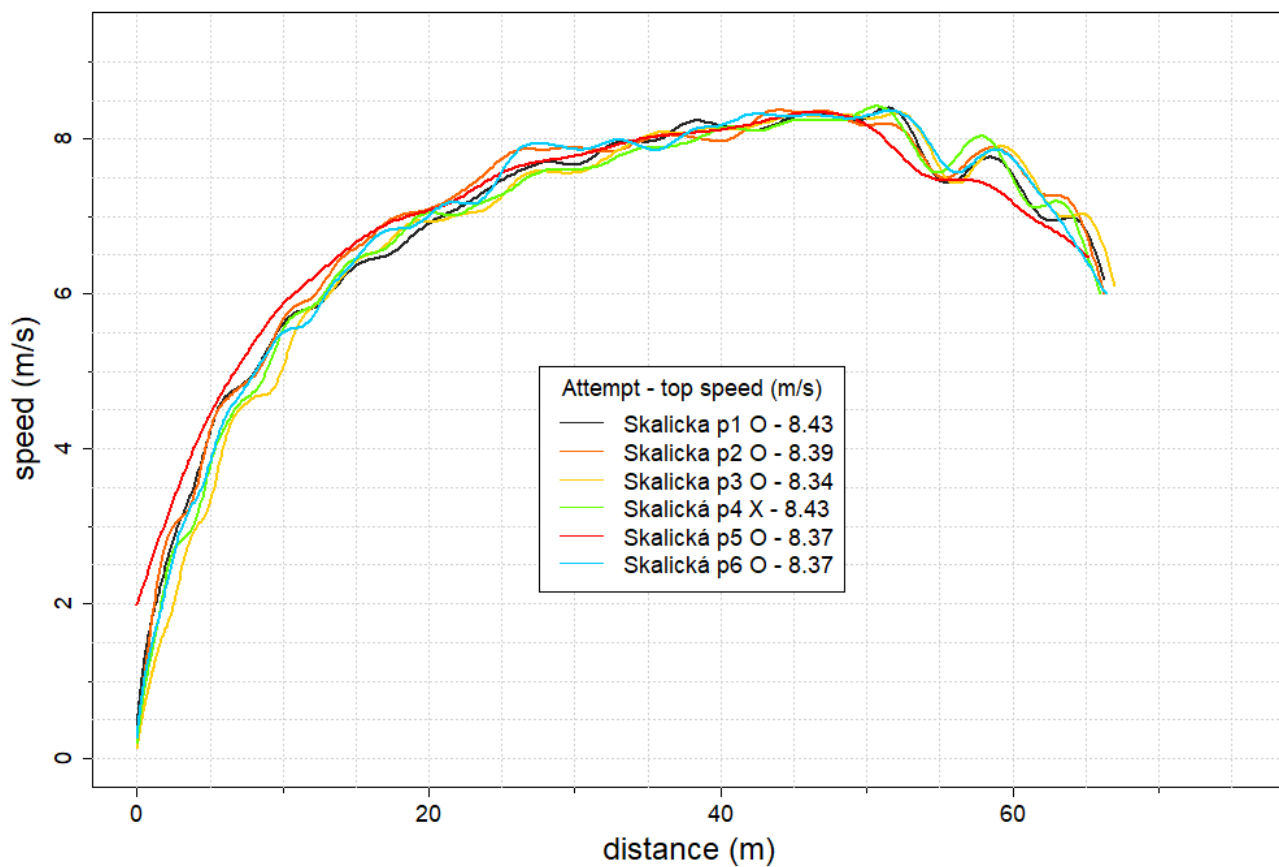


Analýza náběhových rychlostí

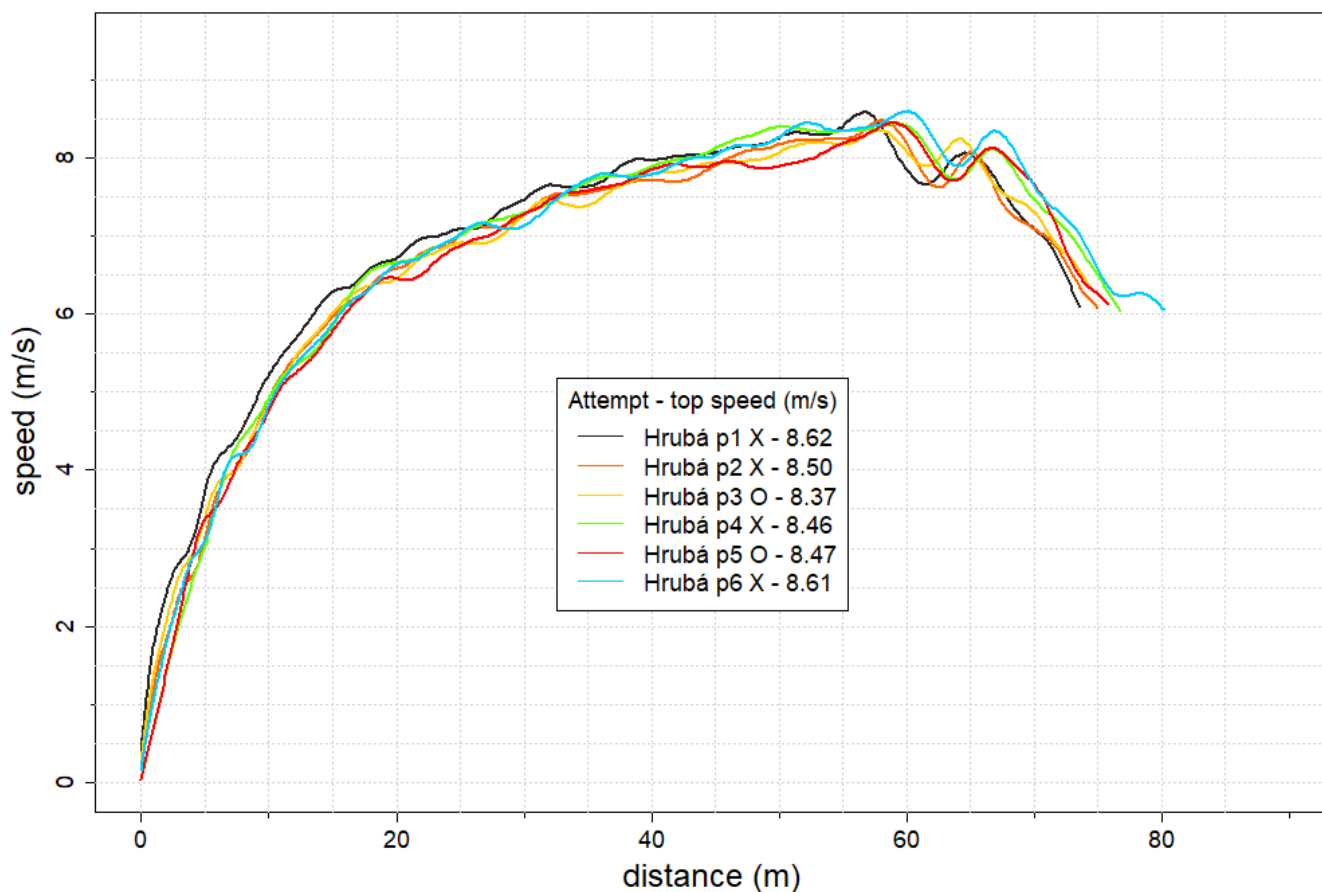
249 Emma Maštaliřová



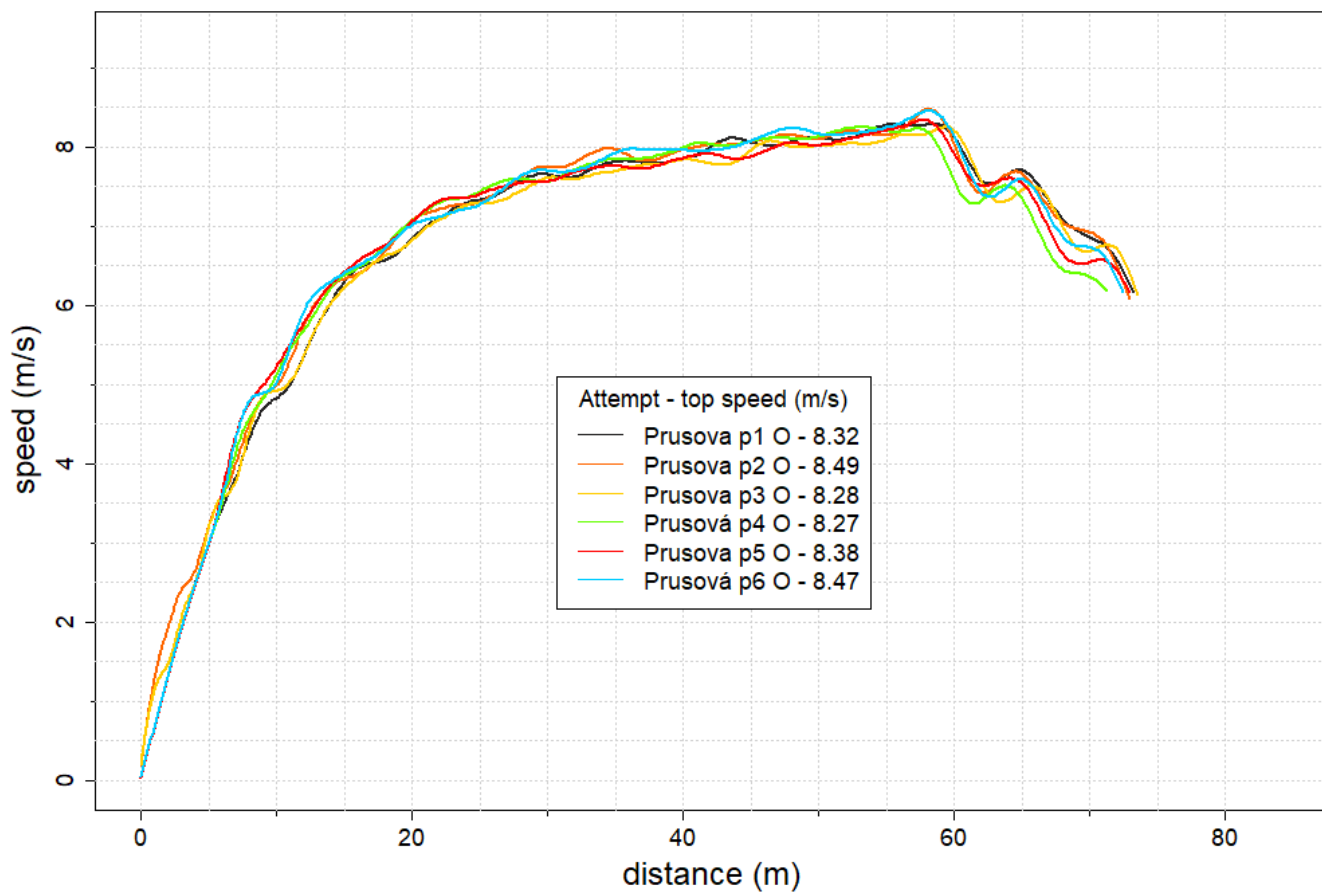
80 Veronika Skalická



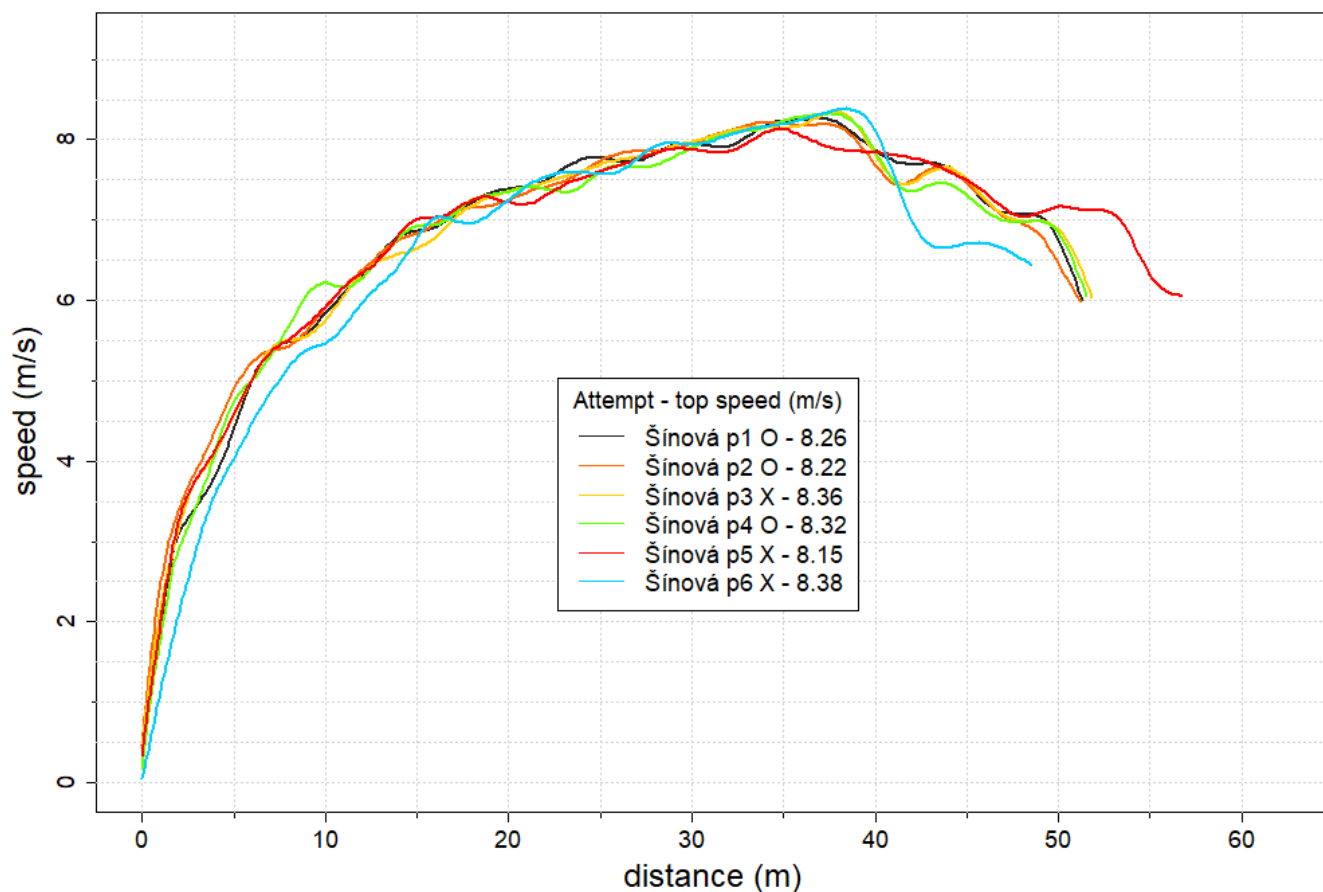
317 Michaela Hrubá



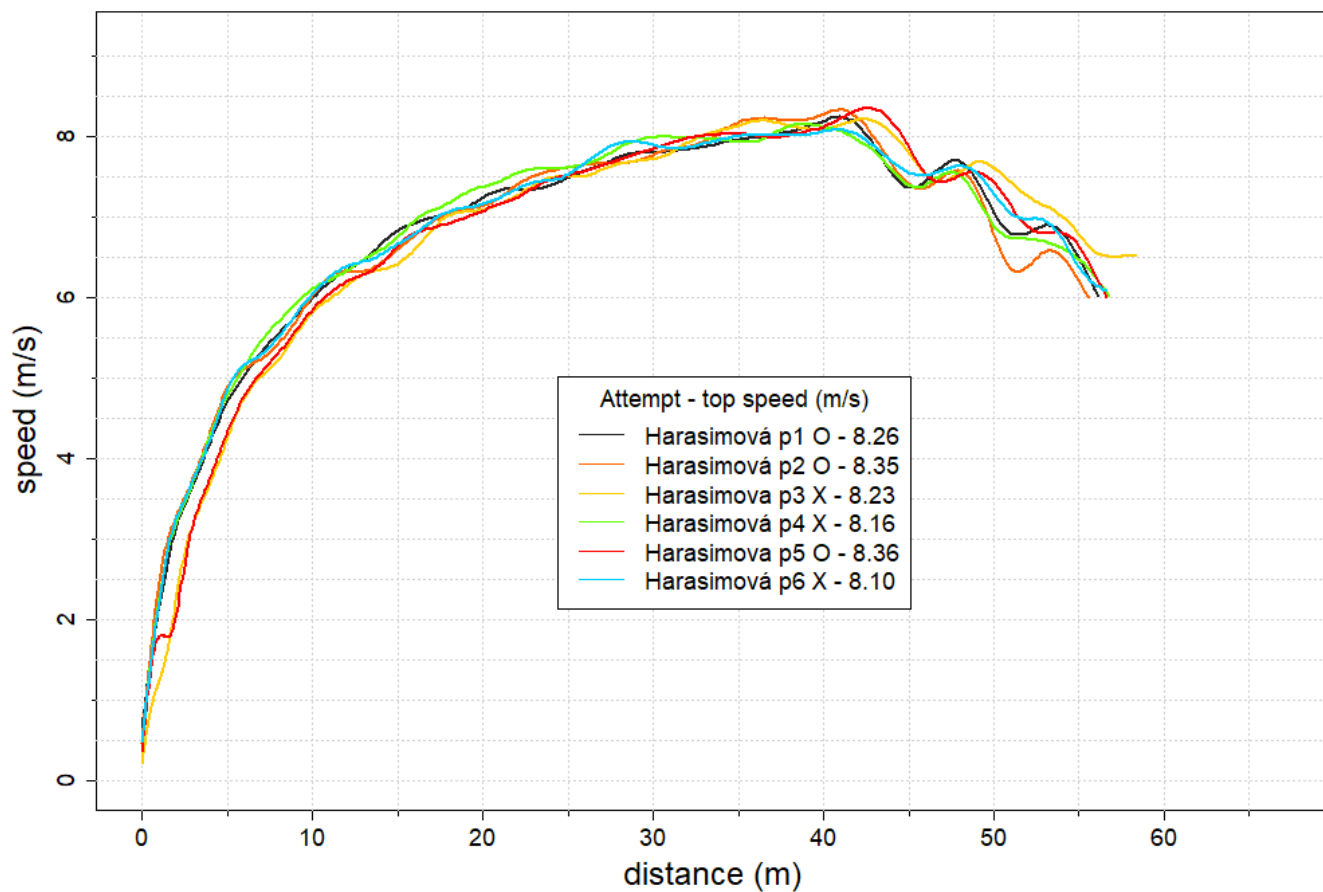
251 Linda Průšová



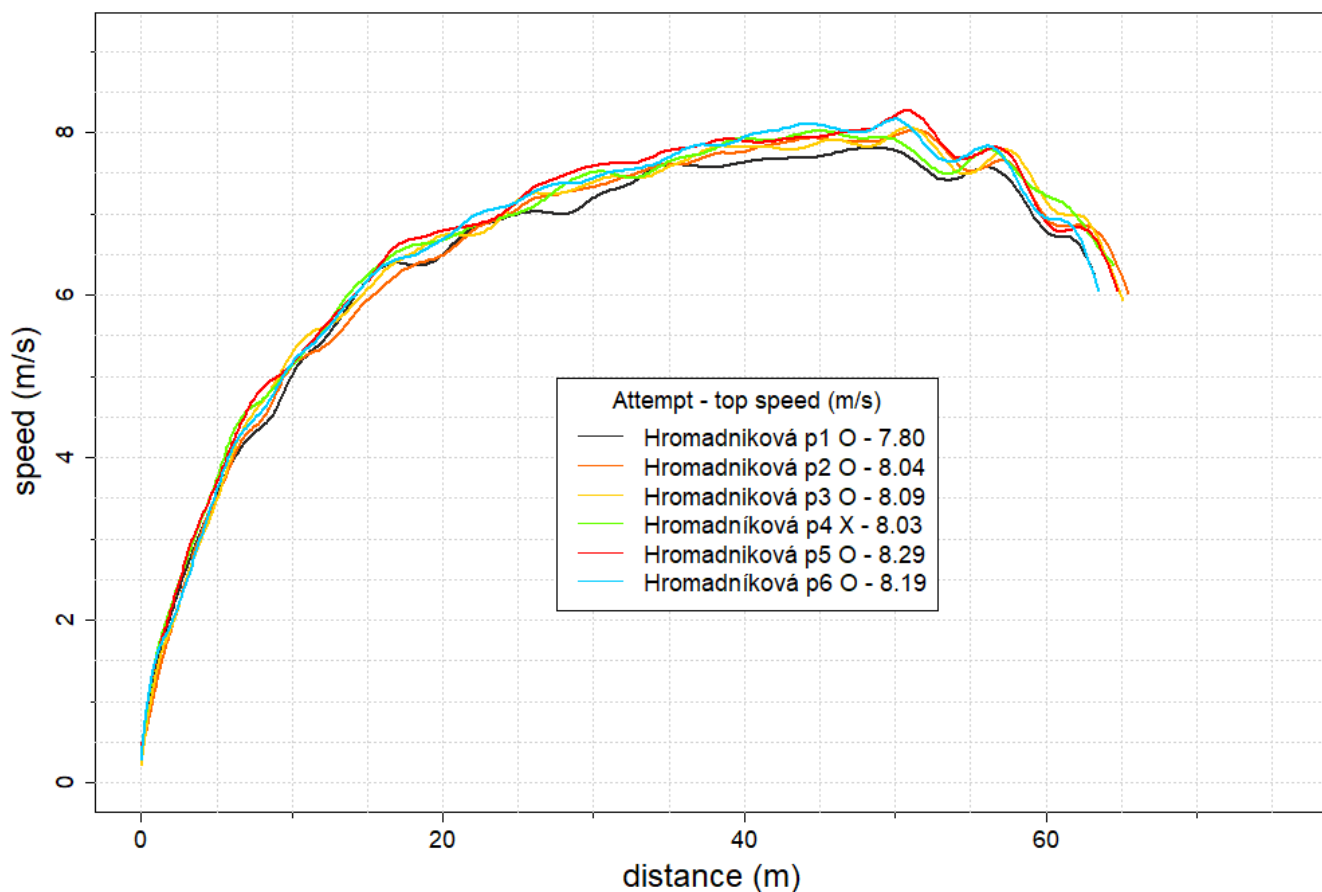
123 Adéla Nela Šínová



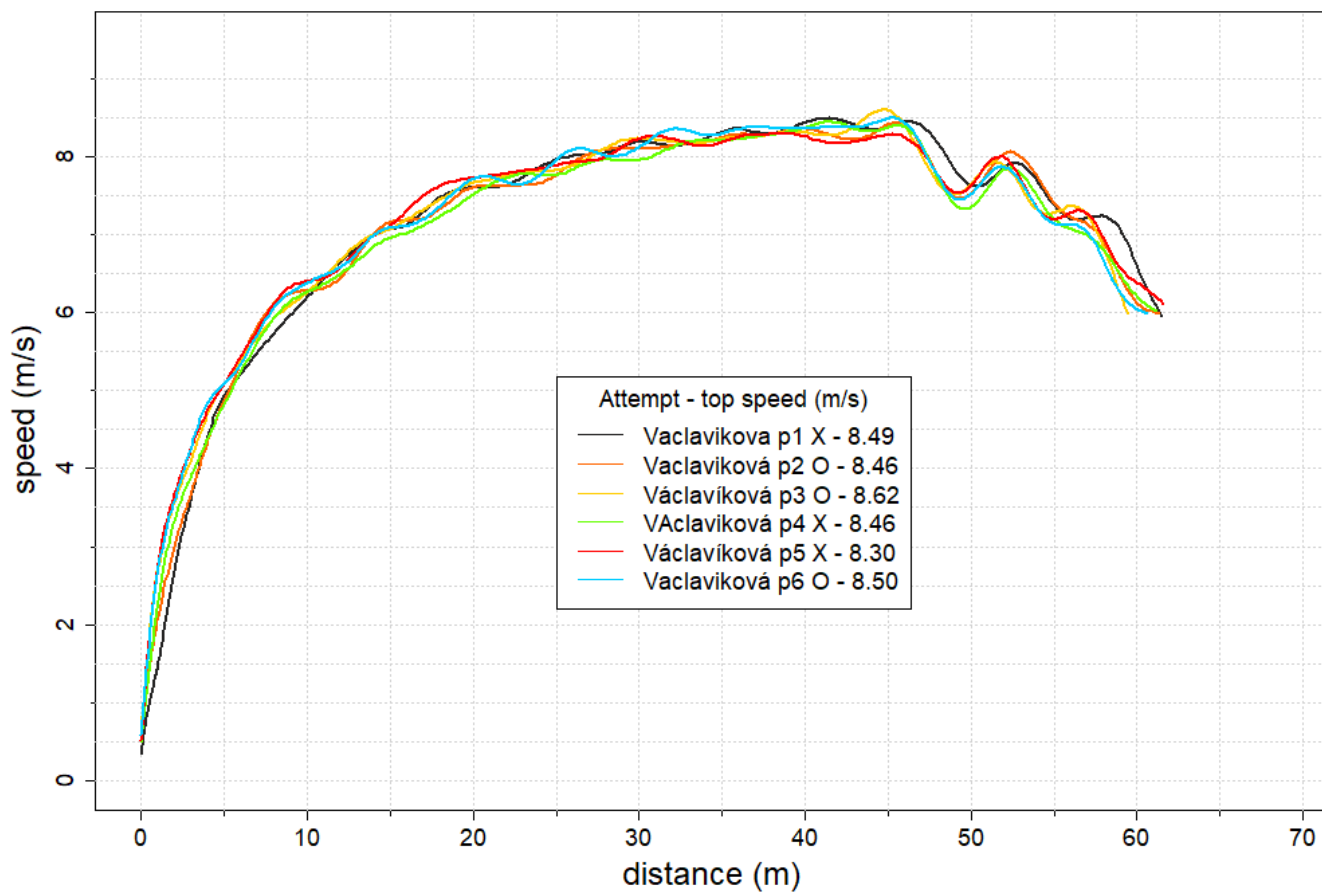
289 Petra Harasimová



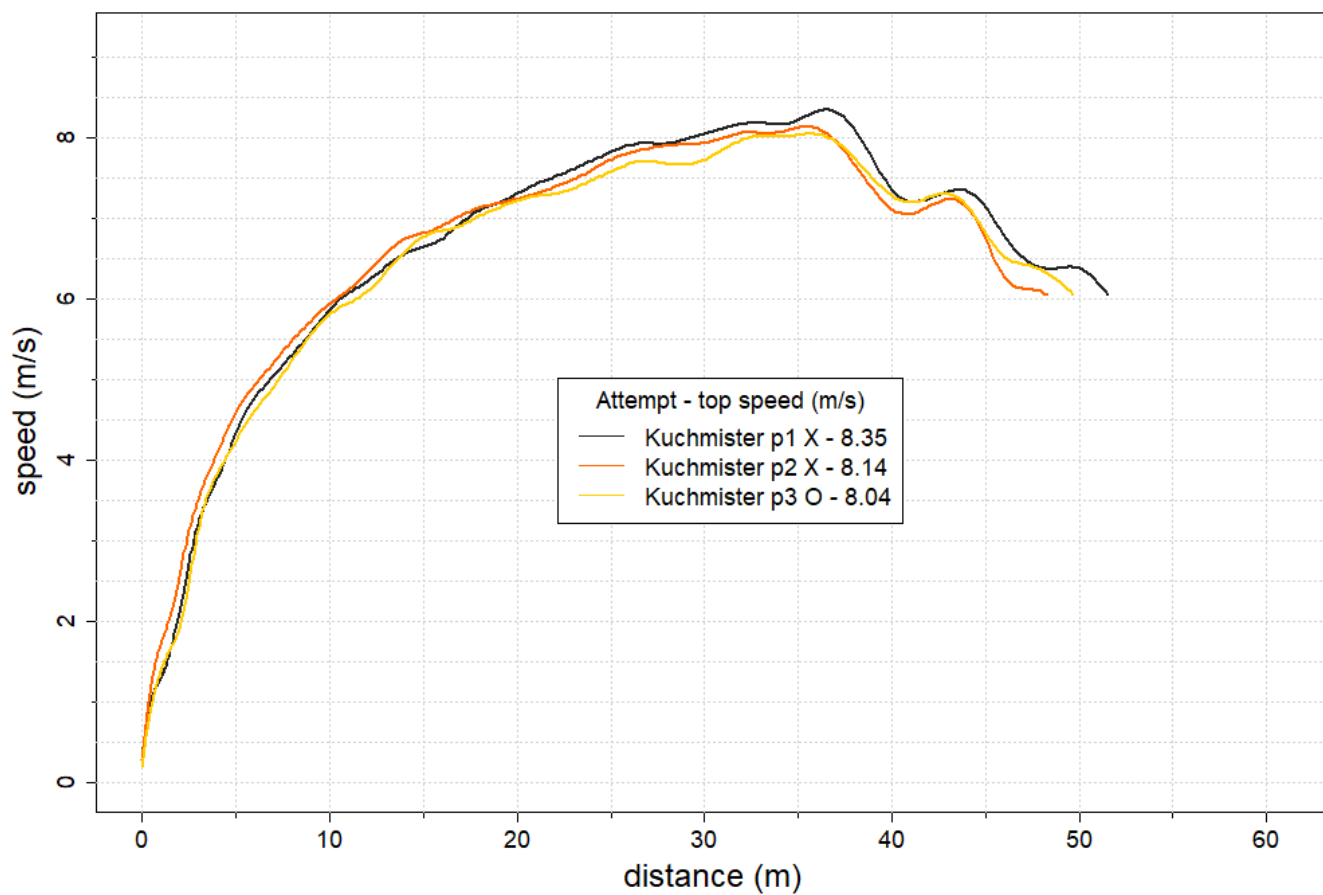
37 Tereza Hromadníková



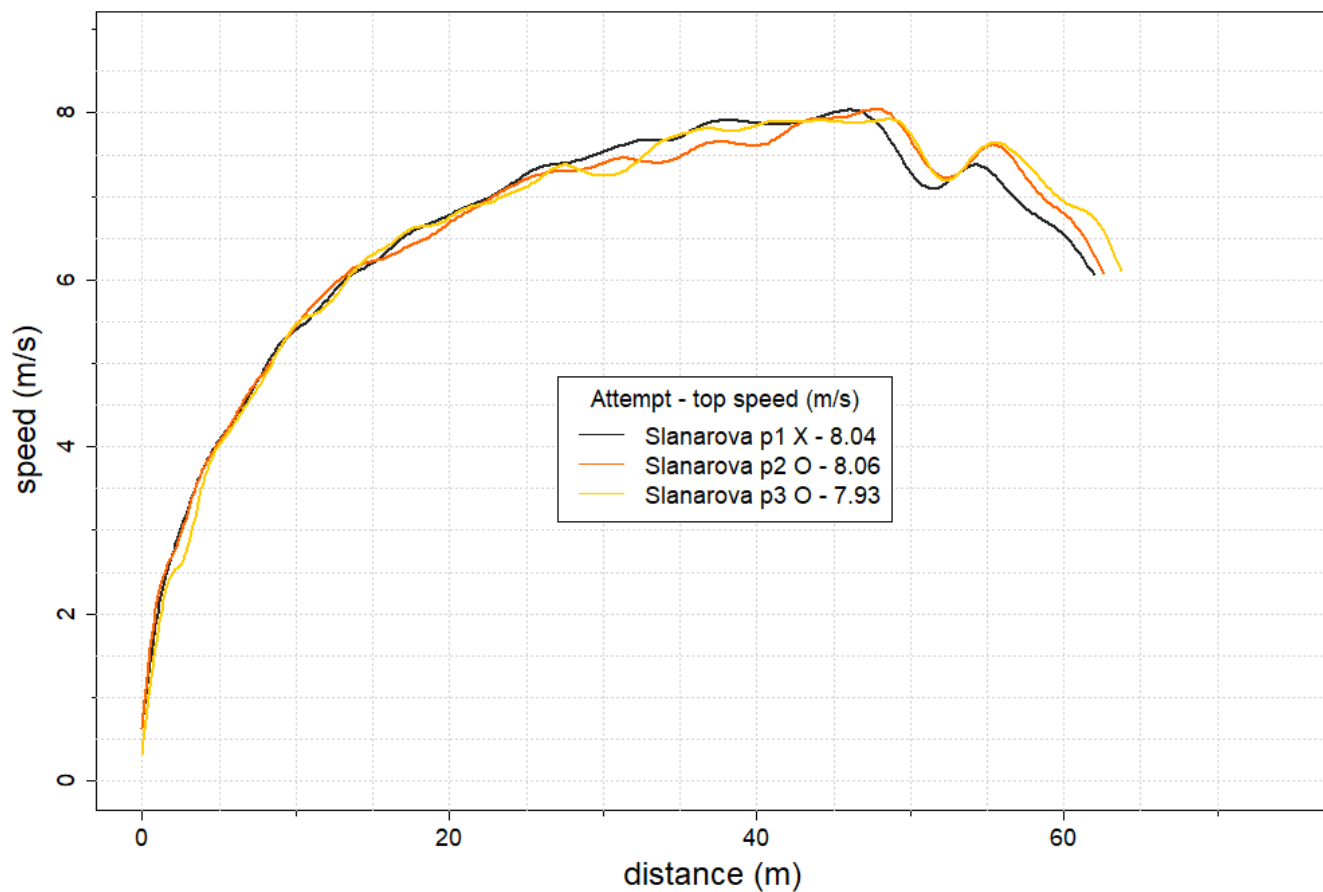
219 Daniela Václavíková



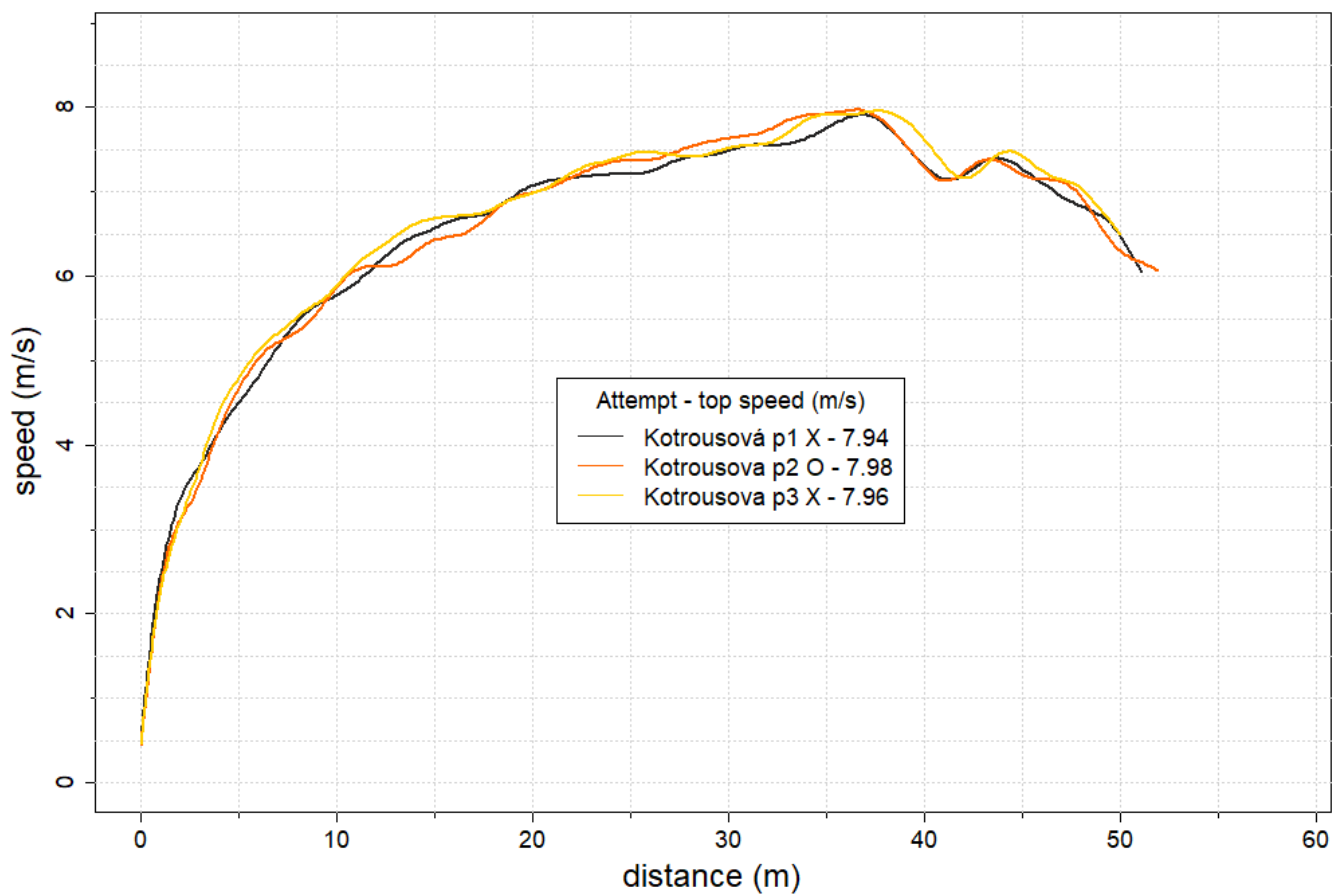
85 Victoria Kuchmister



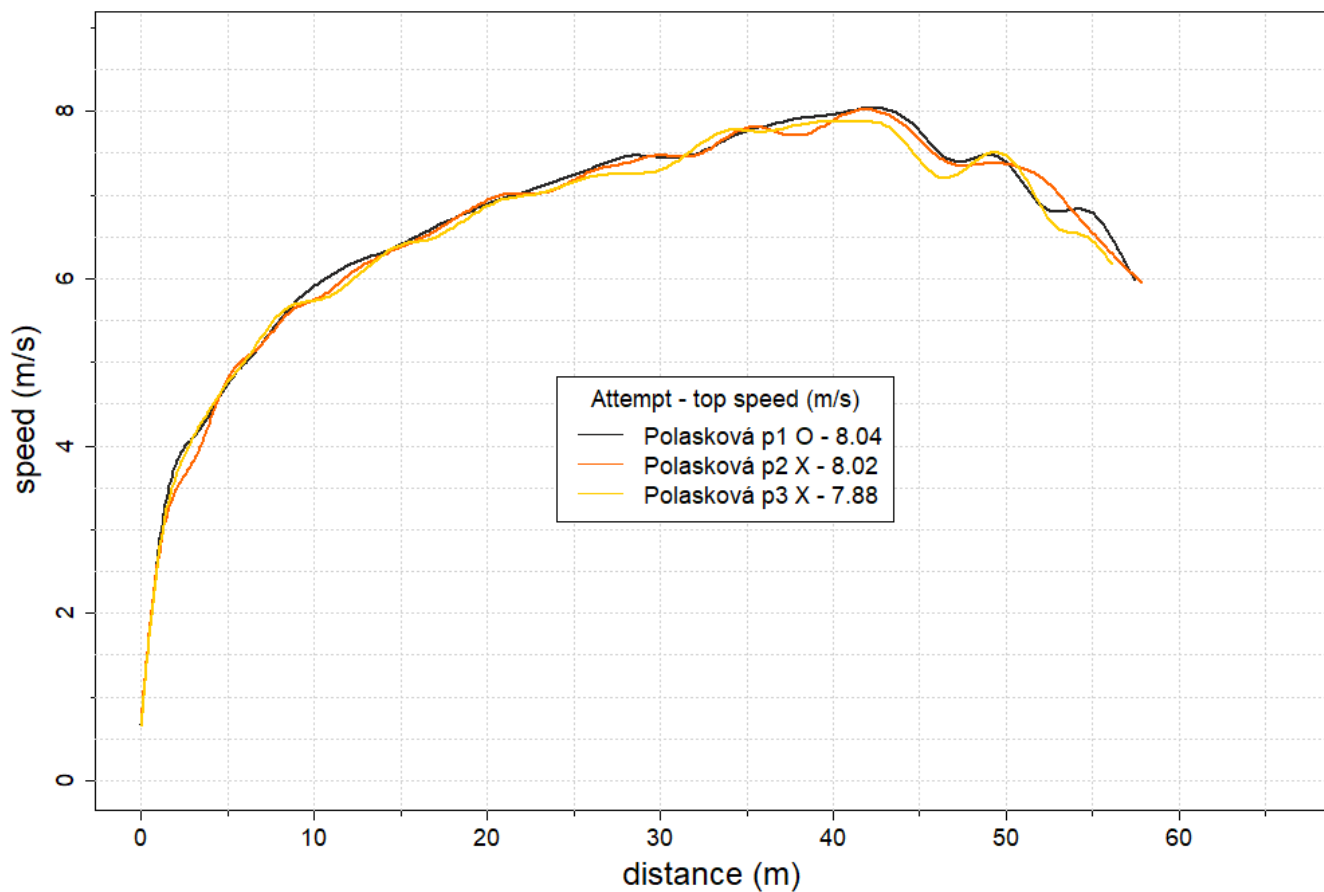
253 Rebeka Slanařová



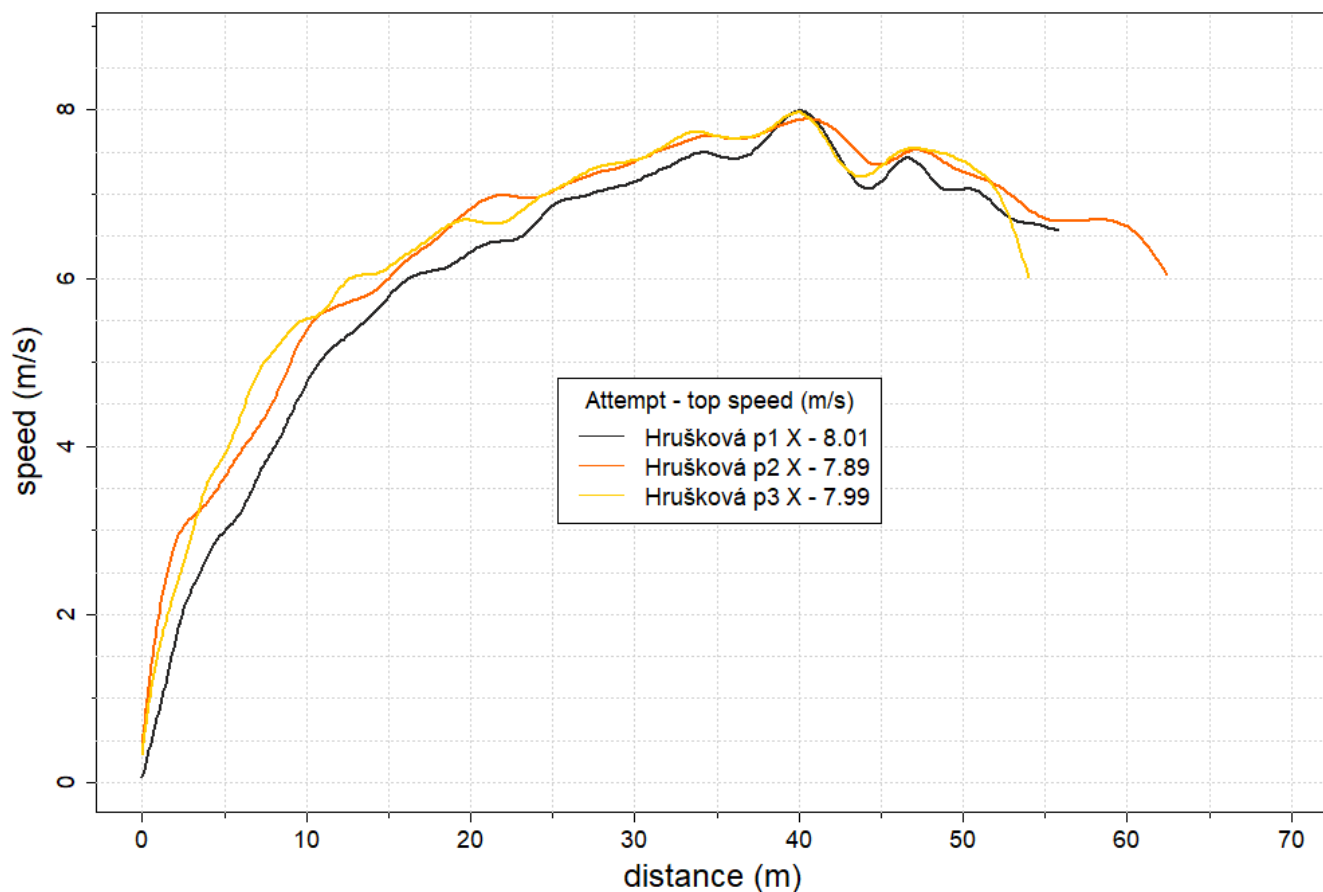
76 Michaela Kotroušová



27 Jana Polášková



278 Anita Hrušková



136 Tereza Doubková

