



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

23. – 24. 8. 2025

JABLONEC

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, MUŽI

Autoři projektu:

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Mgr. Dan Kováč

Bc. Karolína Stolínová

Zpracovali:

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 přerušení mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušení 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, 1,3 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, ke které je připočítán naměřený nedošlap v měřeném území.

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.

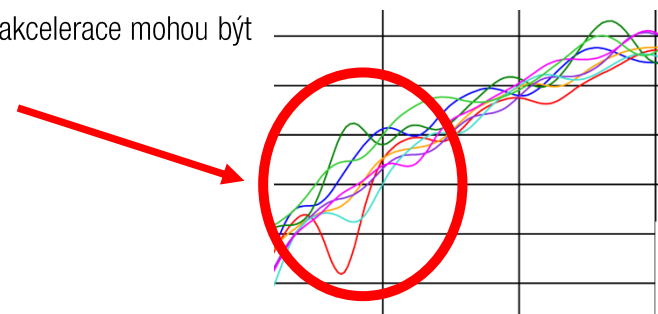
Poznámka autora:

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 akcelerační fáze mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



LEGENDA:

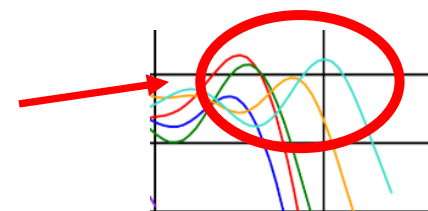
Identifikace místa odrazu:

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

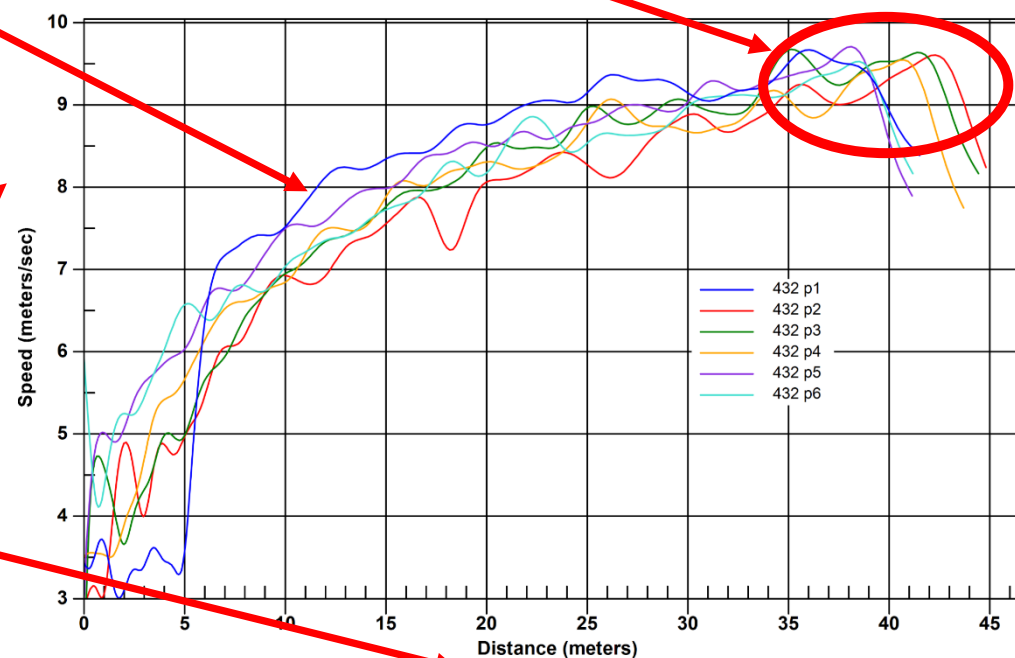
Čtení grafu:

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



Triple Jump Men

	RESULT	NAME	CLUB/COUNTRY	DATE	VENUE
NR	17.53	Milan MIKULÁŠ	CZE	17 Jul 1988	Praha
NL	15.51	Pavel HALÁTEK	CZE	18 May 2025	Praha - Eden
MR	17.29	Jiří Kuntoš	PSK Olymp Praha, z.s., CZE	26 Jun 1999	Ostrava

August 23 2025						START TIME	11:45	TEMPERATURE	13.4°C	HUMIDITY	66.0%
						END TIME	13:20		15.0°C		60.0%

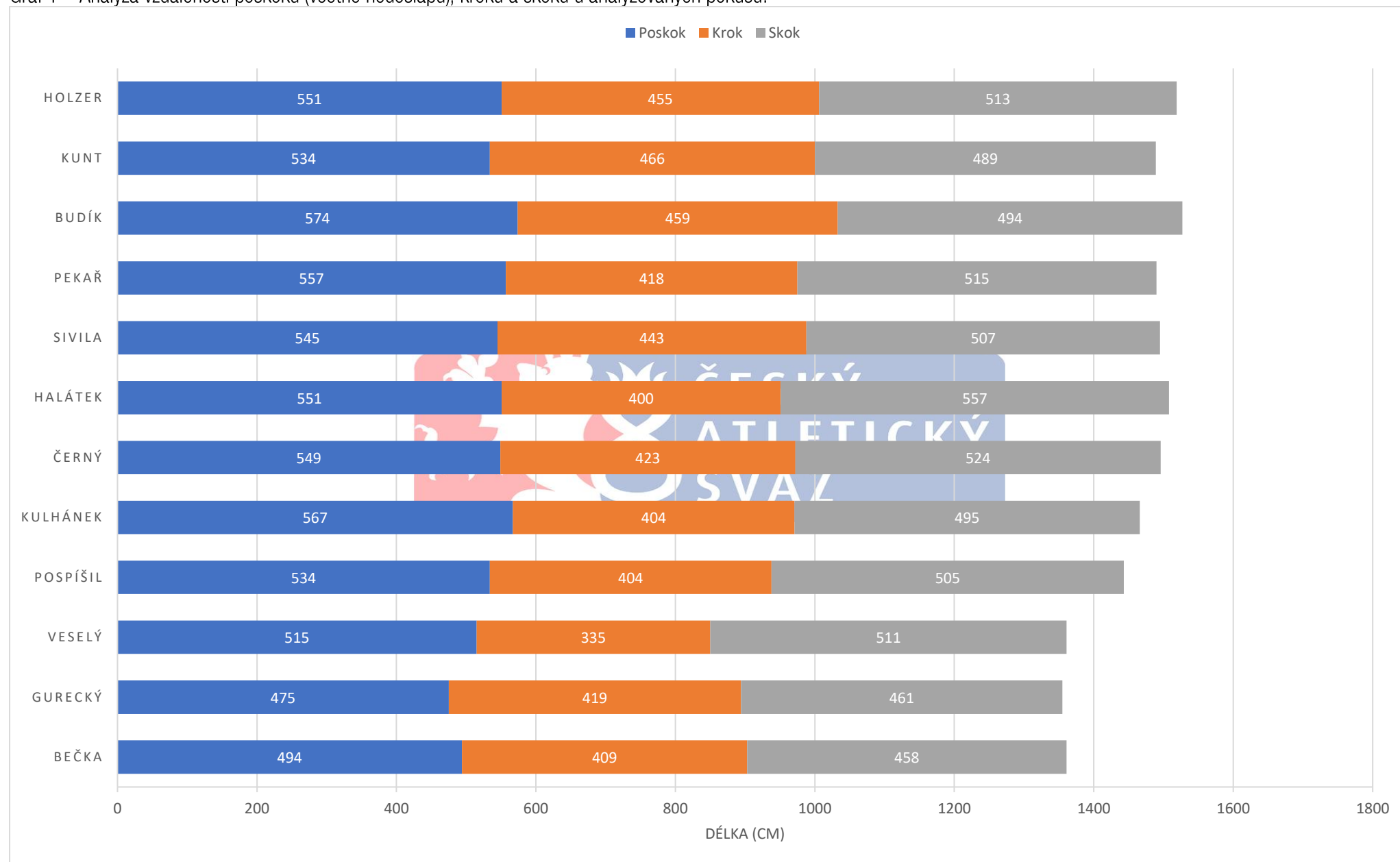
PLACE	BIB	NAME	CLUB	DATE of BIRTH	ORDER	RESULT	1	2	3	ORD	4	5	6
1	493	HOLZER Metoděj	TJZNO	10 Jun 06	12	15.16 +0.9 m/s	14.68 +1.5	14.59 +0.8	14.72 +1.1	4	15.16 +0.9	X +1.3	X +0.4
2	64	KUNT Jakub	UHHRD	24 Sep 01	13	14.95 +1.0 m/s	X +0.0	14.31 +1.1	14.95 +1.0	8	X +0.6	14.86 +2.4	X +1.5
3	412	BUDÍK Lukáš	OTROK	24 Jan 03	10	14.92 +0.6 m/s	14.44 +0.6	14.69 +2.6	14.85 +0.8	6	14.70 +1.4	14.85 +1.8	14.92 +0.6
4	66	PEKAŘ Šimon	UHHRD	8 Apr 05	5	14.88 +0.6 m/s	X +0.3	14.78 +1.8	14.88 +0.6	7	X +1.7	X +1.7	X +0.5
5	386	SIVILA Siddhartha Humbe	DUKPR	24 Apr 00	9	14.83 +0.9 m/s	14.38 +1.0	14.53 +0.0	14.47 +1.6	2	14.63 +2.7	14.83 +0.9	14.72 +1.6
6	468	HALÁTEK Pavel	SOKOP	23 Jan 04	14	14.79 +1.3 m/s	14.23 +0.2	X +1.1	14.79 +1.3	5	X -0.3	X +2.3	r
7	518	ČERNÝ Matouš	USKUL	19 Jun 06	11	14.69 +1.8 m/s	14.42 +0.8	14.55 +1.1	13.60 +1.6	3	14.69 +1.8	-	14.24 +1.9
8	375	KULHÁNEK Michal	DUKPR	2 Nov 01	7	14.54 +0.8 m/s	14.45 +0.8	X +1.2	14.29 +0.6	1	X +2.1	X +1.7	14.54 +0.8
9	384	POSPÍŠIL Matouš	DUKPR	12 Apr 02	6	14.38 +1.1 m/s	14.02 +1.5	14.10 +1.3	14.38 +1.1				
10	520	VESELÝ Martin	USKUL	15 Feb 02	2	13.61 +0.6 m/s	13.61 +0.6	13.48 +1.7	X +1.4				
11	224	GURECKÝ Jan	AKZLI	14 Dec 08	4	13.54 +1.4 m/s	13.54 +1.4	X 0.0	X +0.8				
12	4	BEČKA Jáchym	TEKLA	8 Jul 04	1	13.49 +2.2 m/s	13.49 +2.2	X +0.6	X +1.2				
	185	ŽÁRSKÝ Daniel	ATCUL	12 Jul 06	3	NM	X	X	X				
	215	POSPÍŠIL Jonáš	AKLOL	20 Jul 01	8	NM	X	X	X				

HOLZER Metoděj won by 0.21m

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodníka.

Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	Náběh												Trojskok									
				2. předposlední krok				předposlední krok				poslední krok				poskok				krok				skok	
				Oporová f.	Letová f.	Délka kroku	Frekvence	Oporová f.	Letová f.	Délka kroku	Frekvence	Oporová f.	Letová f.	Délka kroku	Frekvence	Oporová f.	Letová f.	Délka poskoku	Frekvence	Oporová f.	Letová f.	Délka kroku	Frekvence	Oporová f.	Délka
				(s) 1	(s) 1	1 (cm)	1	(s) 2	(s) 2	2 (cm)	2	(s) 3	(s) 3	3 (cm)	3	(s) 4	(s) 4	(cm)	4	(s) 5	(s) 5	(cm)	5	(s) 6	skoku (cm)
HOLZER Metoděj	4	15.16	3	0.113	0.120	217	4.29	0.120	0.108	214	4.39	0.123	0.076	213	5.03	0.142	0.482	551	1.60	0.167	0.414	455	1.72	0.201	513
KUNT Jakub*	5	14.86	3	0.108	0.142	242	4.00	0.104	0.120	227	4.46	0.133	0.080	214	4.69	0.134	0.451	534	1.71	0.152	0.425	466	1.73	0.193	489
BUDÍK Lukáš	6	14.92	35	0.111	0.103	200	4.67	0.116	0.135	227	3.98	0.125	0.066	201	5.24	0.144	0.531	574	1.48	0.157	0.420	459	1.73	0.215	494
PEKAŘ Šimon*	2	14.78	12	0.104	0.131	214	4.26	0.102	0.136	227	4.20	0.121	0.092	217	4.69	0.115	0.543	557	1.52	0.142	0.388	418	1.89	0.159	515
SIVILA Siddartha Humbe	5	14.83	12	0.102	0.122	205	4.46	0.096	0.134	221	4.35	0.116	0.059	188	5.71	0.131	0.492	545	1.61	0.160	0.402	443	1.78	0.171	507
HALÁTEK Pavel	3	14.79	29					0.125	0.149	257	3.65	0.133	0.084	216	4.61	0.146	0.503	551	1.54	0.168	0.318	400	2.06	0.181	557
ČERNÝ Matouš	4	14.69	27	0.117	0.084	195	4.98	0.109	0.147	221	3.91	0.123	0.069	208	5.21	0.161	0.499	549	1.52	0.169	0.362	423	1.88	0.194	524
KULHÁNEK Michal	6	14.54	12					0.110	0.141	245	3.98	0.131	0.082	229	4.69	0.149	0.487	567	1.57	0.178	0.342	404	1.92	0.201	495
POSPÍŠIL Matouš	3	14.38	5					0.117	0.144	247	3.83	0.125	0.076	215	4.98	0.144	0.450	534	1.68	0.162	0.345	404	1.97	0.184	505
VESELÝ Martin	1	13.61														0.152	0.480	515	1.58	0.170	0.219	335	2.57	0.194	511
GURECKÝ Jan	1	13.54	1	0.109	0.129	196	4.20	0.109	0.112	197	4.52	0.123	0.105	210	4.39	0.115	0.455	475	1.75	0.180	0.404	419	1.71	0.184	461
BEČKA Jáchym	1	13.49	12					0.115	0.151	235	3.76	0.120	0.132	241	3.97	0.114	0.474	494	1.70	0.171	0.369	409	1.85	0.177	458

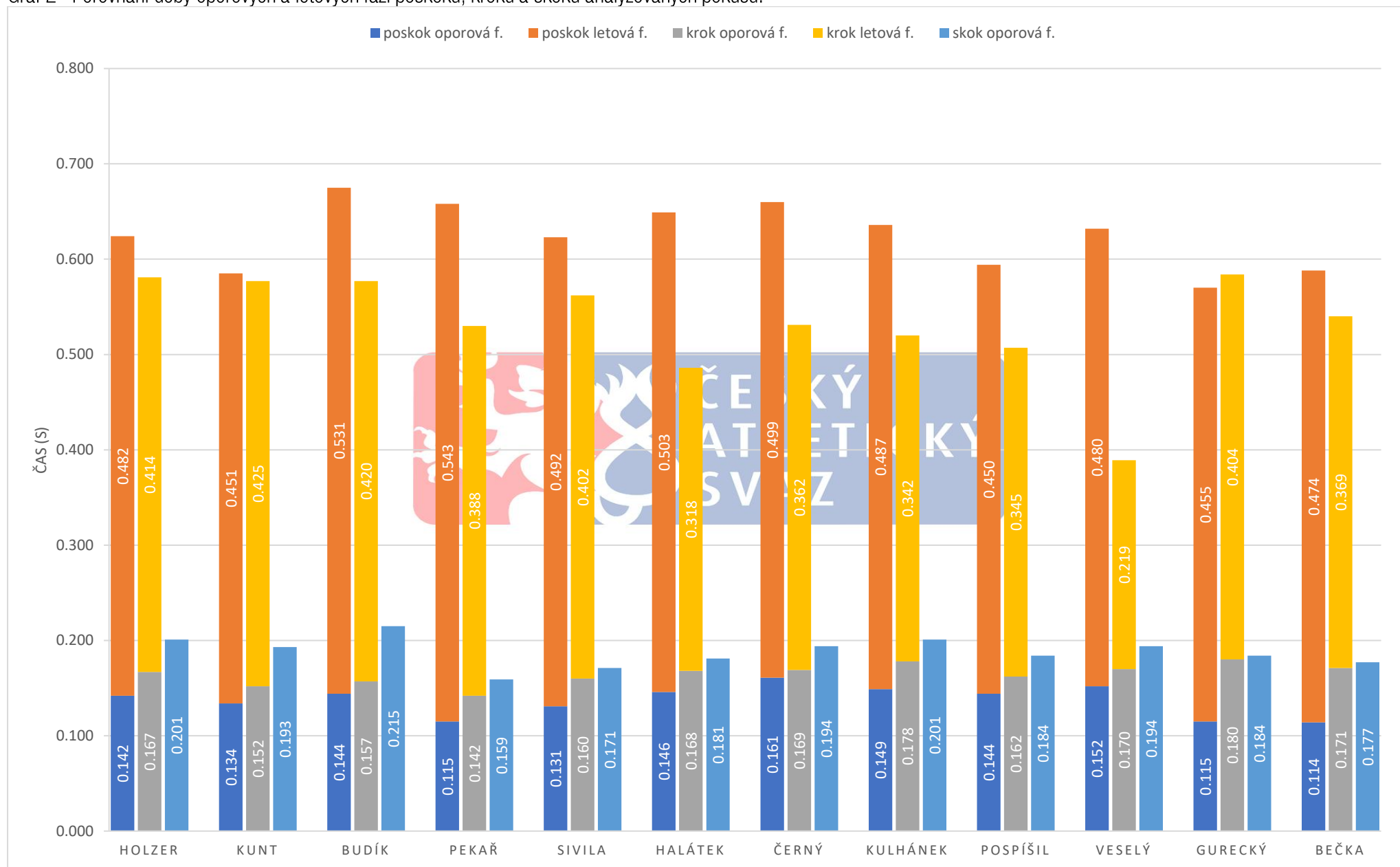
Graf 1 – Analýza vzdálenosti poskoku (včetně nedošlapu), kroku a skoku u analyzovaných pokusů.



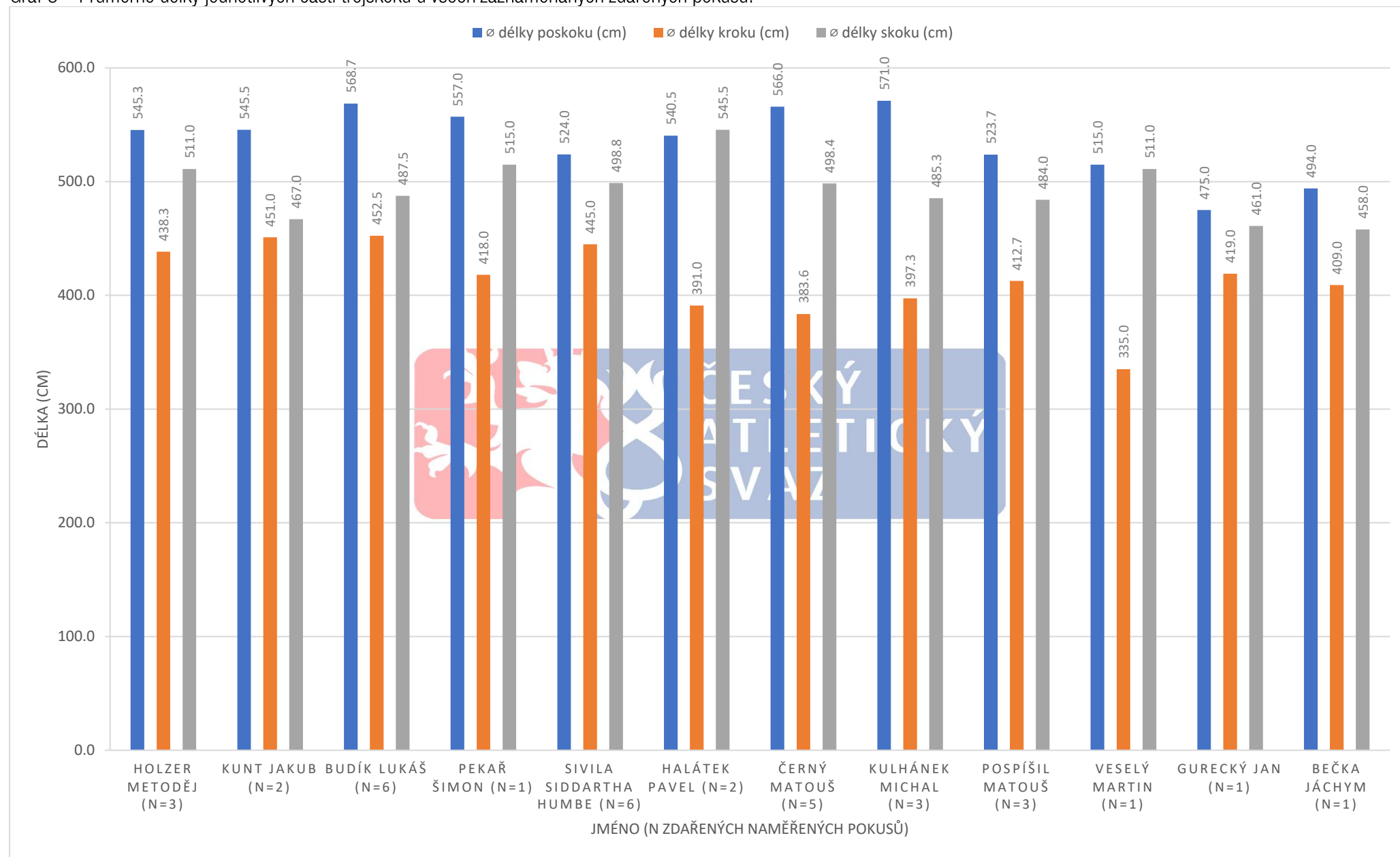
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem (včetně nedošlapu) a skokem byl $\geq 2\%$ (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
HOLZER	36.3	30.0	33.8	POSKOK
KUNT	35.9	31.3	32.8	POSKOK
BUDÍK	37.6	30.1	32.4	POSKOK
PEKAŘ	37.4	28.1	34.6	POSKOK
SIVILA	36.5	29.6	33.9	POSKOK
HALÁTEK	36.5	26.5	36.9	VYROVNANÁ
ČERNÝ	36.7	28.3	35.0	VYROVNANÁ
KULHÁNEK	38.7	27.6	33.8	POSKOK
POSPÍŠIL	37.0	28.0	35.0	POSKOK
VESELÝ	37.8	24.6	37.5	VYROVNANÁ
GURECKÝ	35.1	30.9	34.0	VYROVNANÁ
BEČKA	36.3	30.1	33.7	POSKOK

Graf 2– Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku analyzovaných pokusů.

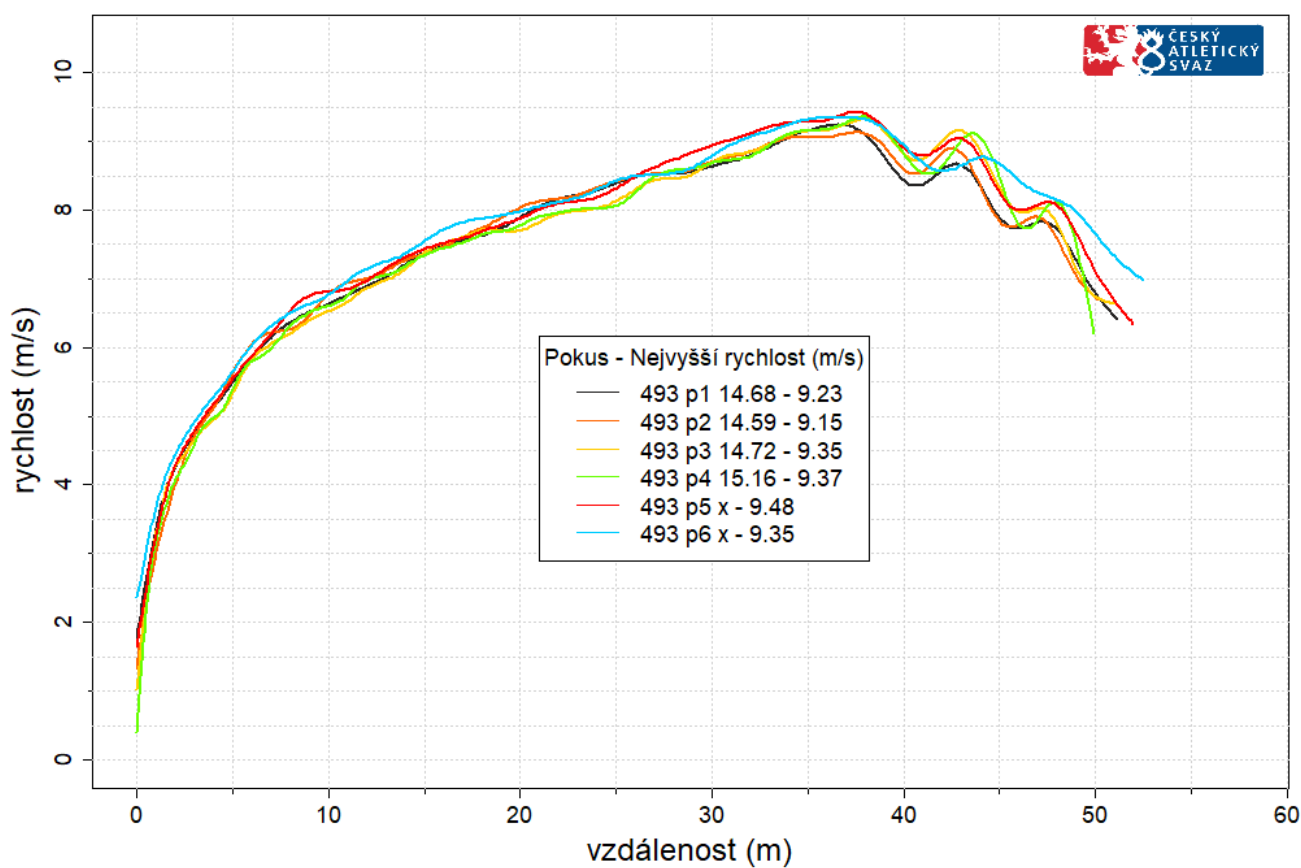


Graf 3 – Průměrné délky jednotlivých částí trojskoku u všech zaznamenaných zdařených pokusů.

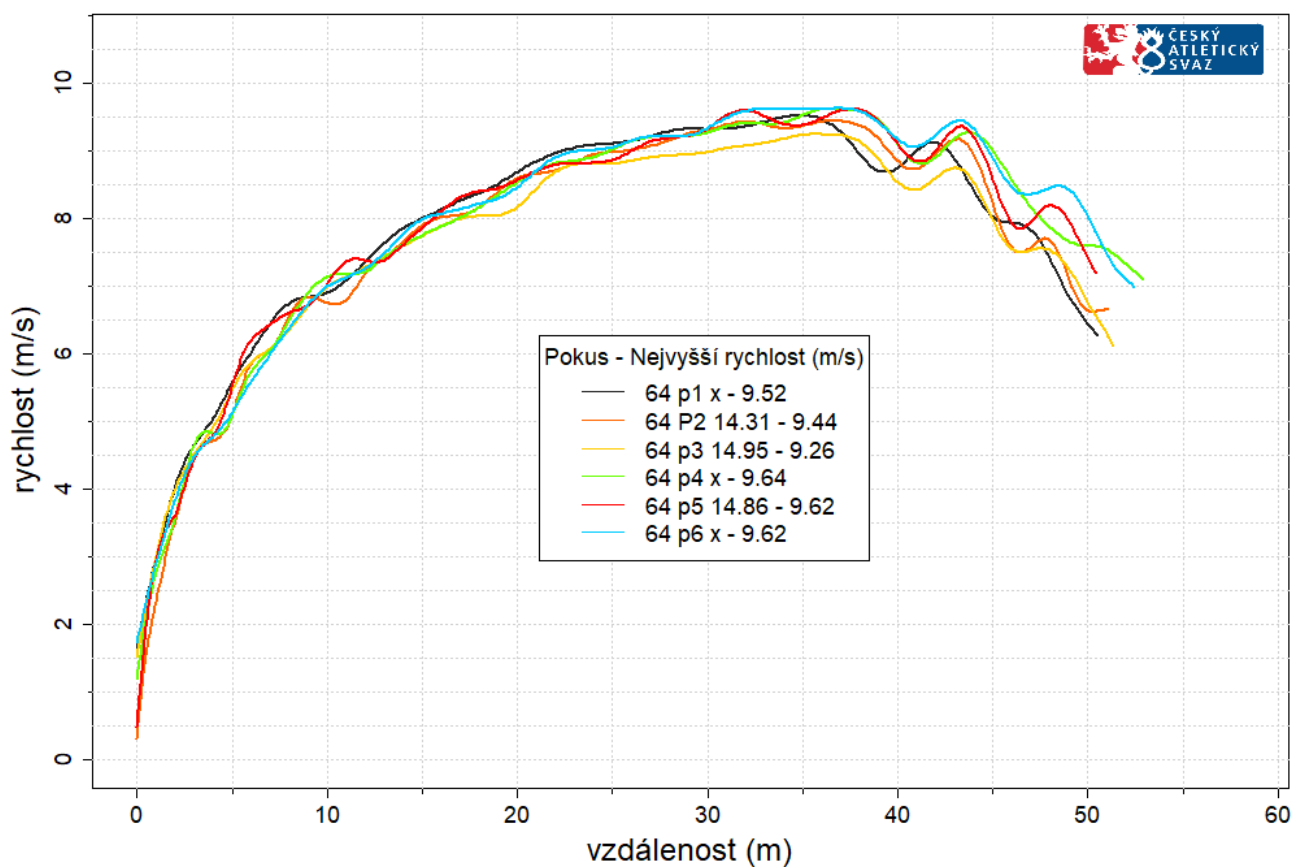


Analýza náběhových rychlostí

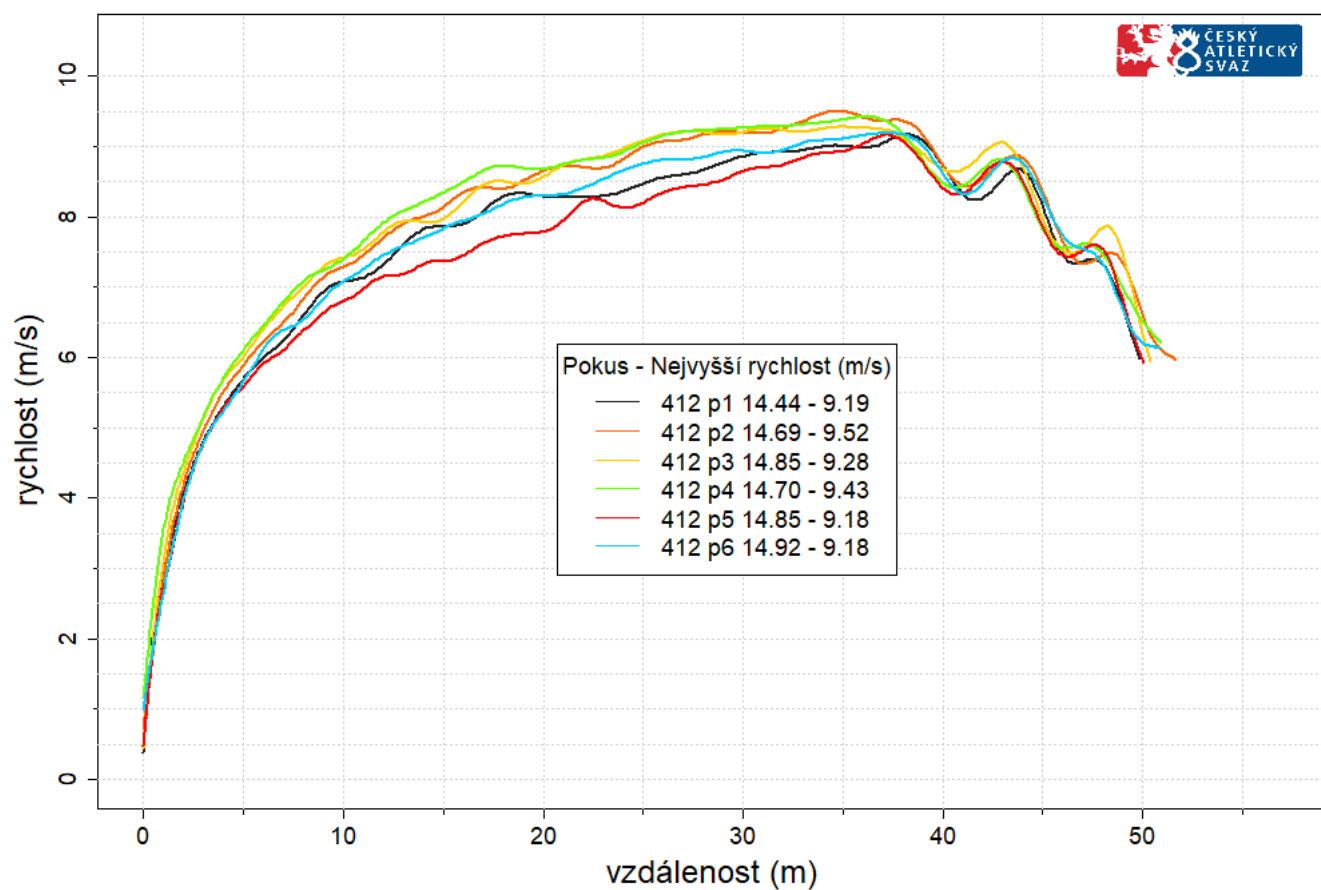
493 HOLZER Metoděj



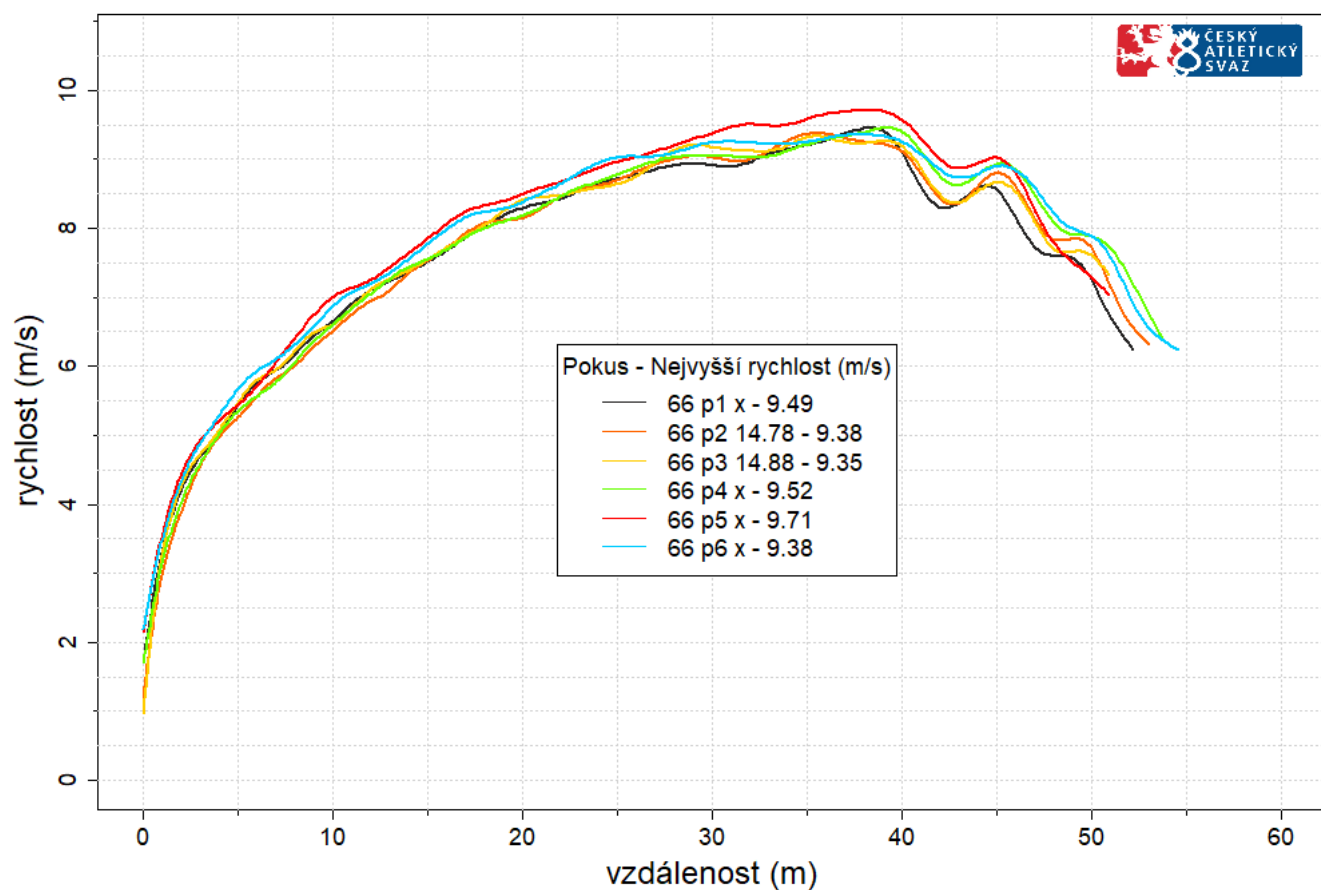
64 KUNT Jakub



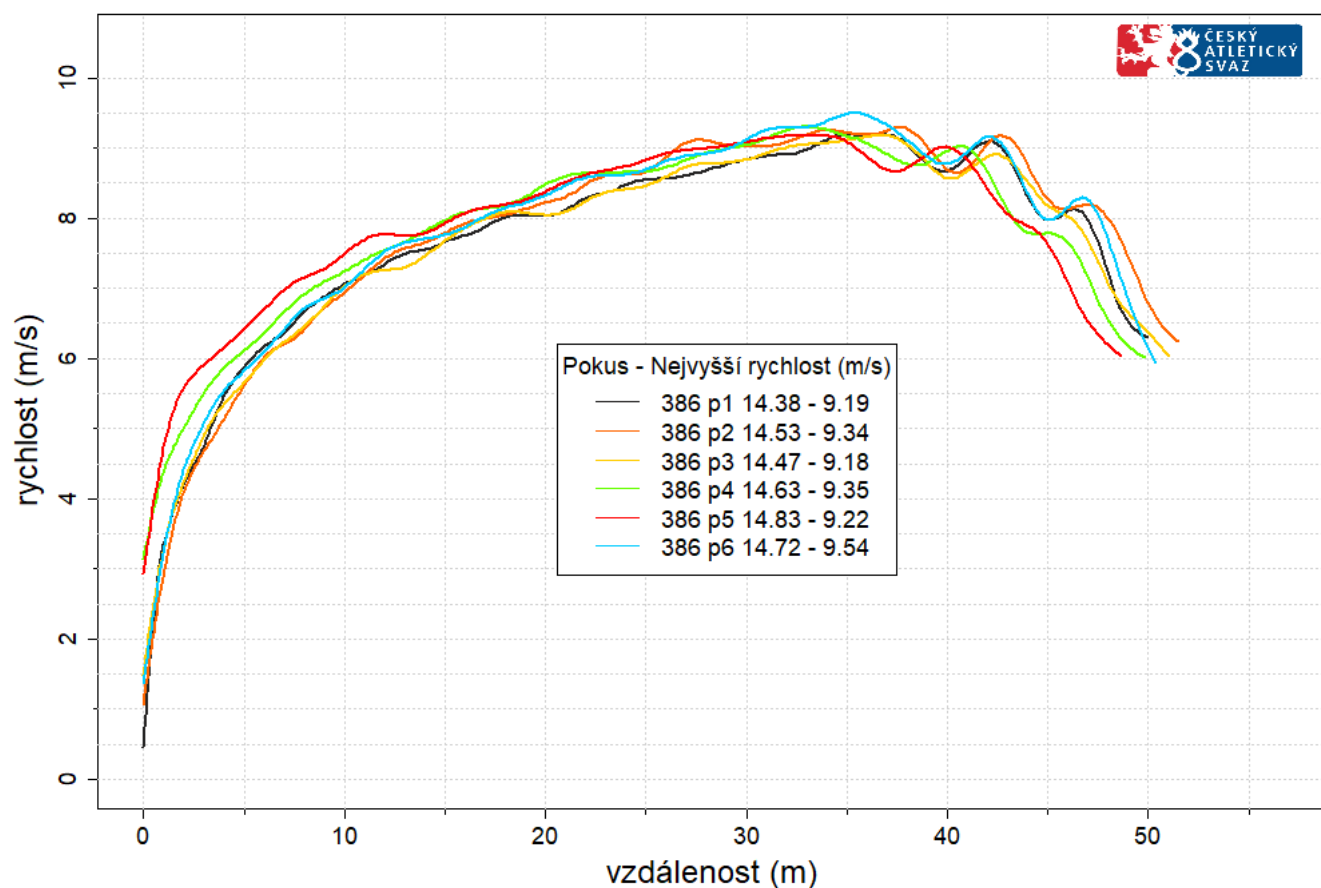
412 BUDÍK Lukáš



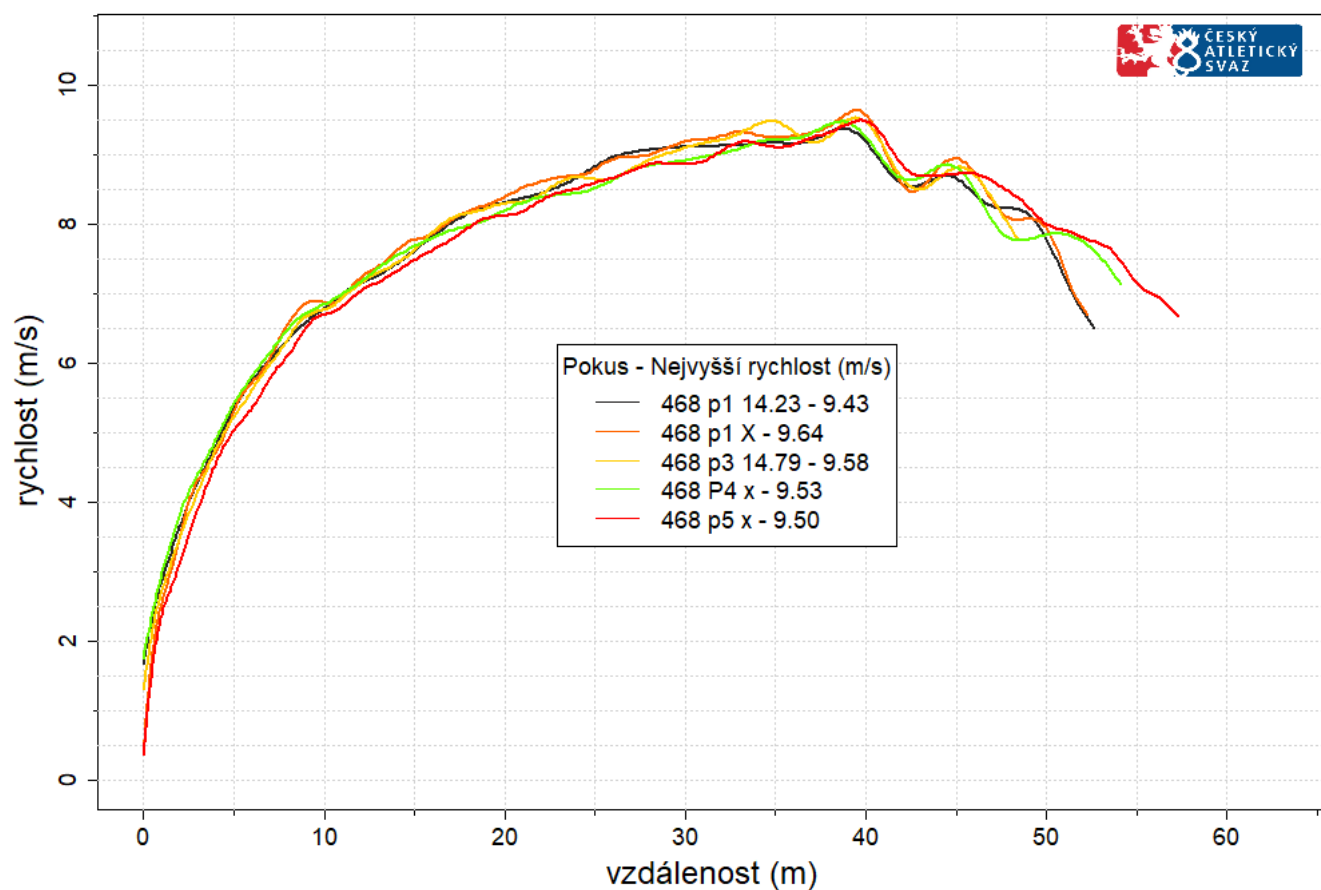
66 PEKAŘ Šimon



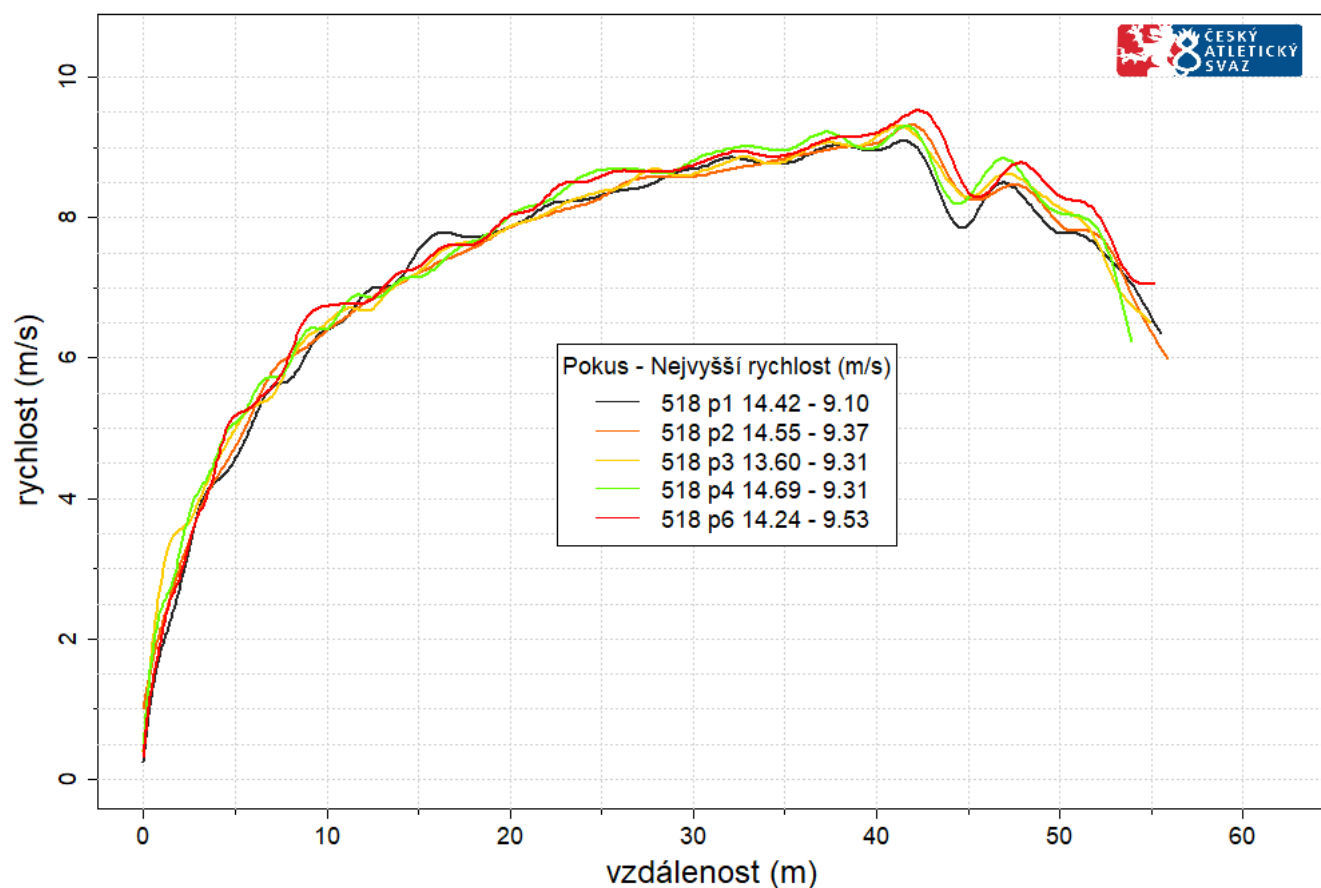
386 SIVILA Siddartha Humbe



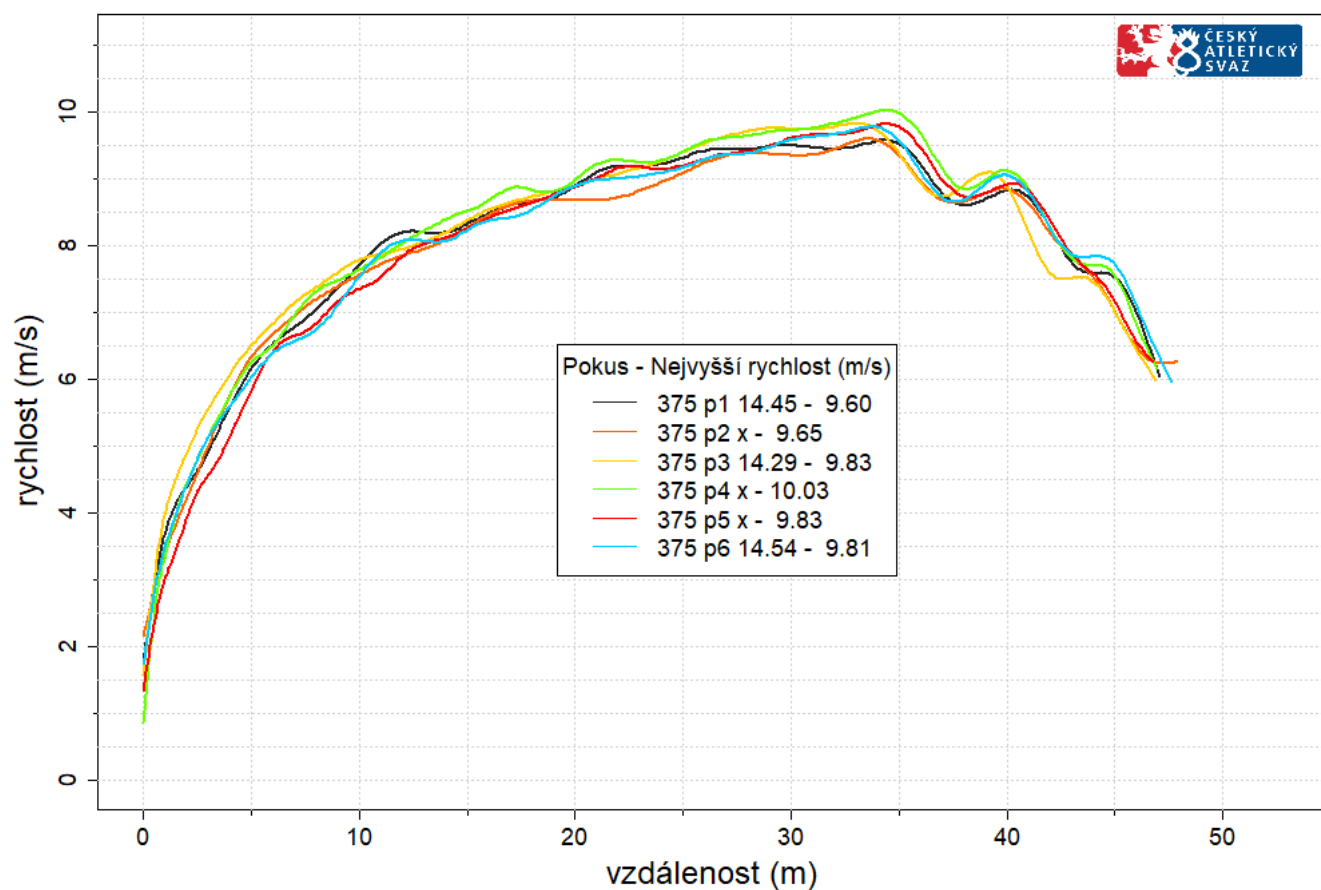
468 HALÁTEK Pavel



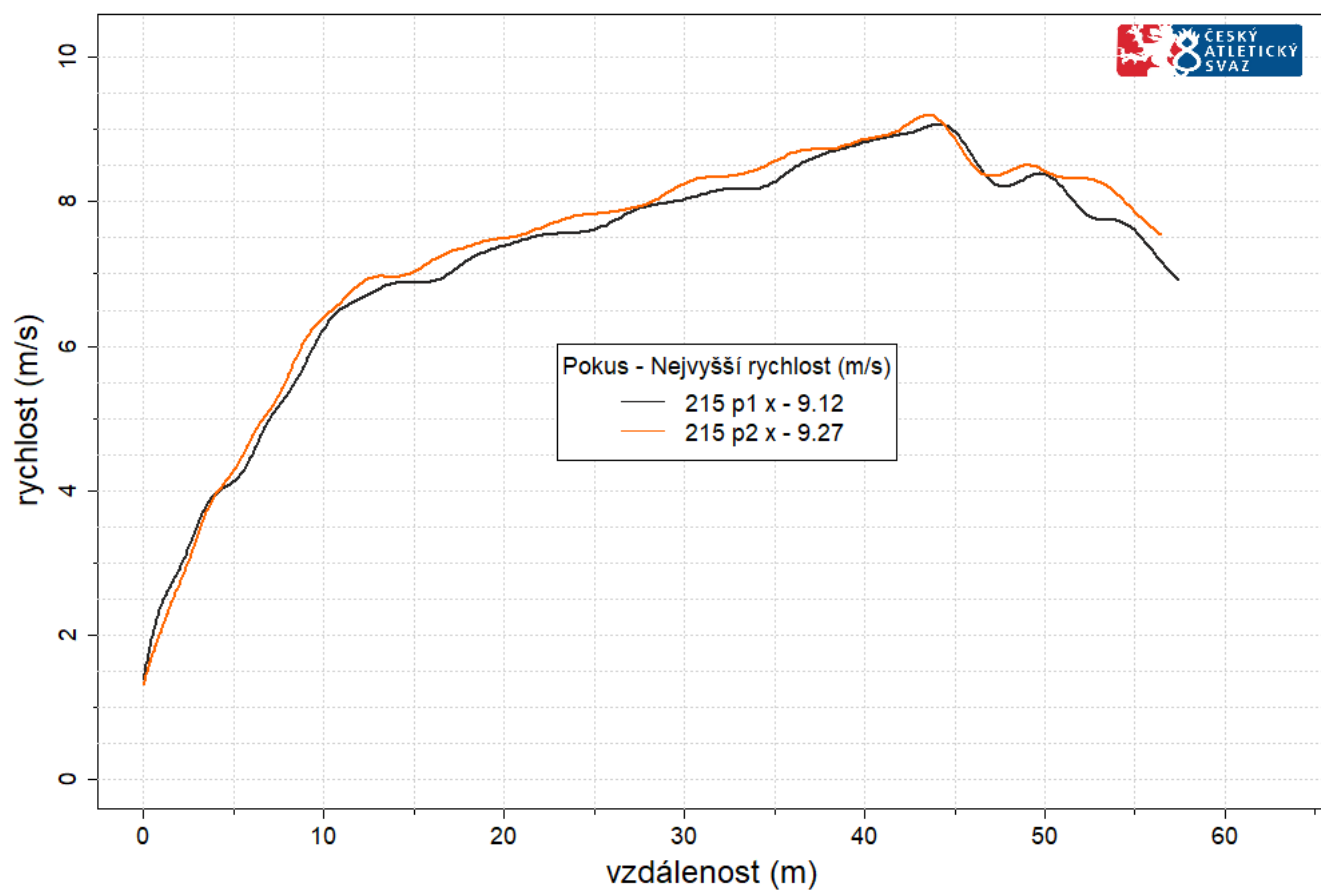
518 ČERNÝ Matouš



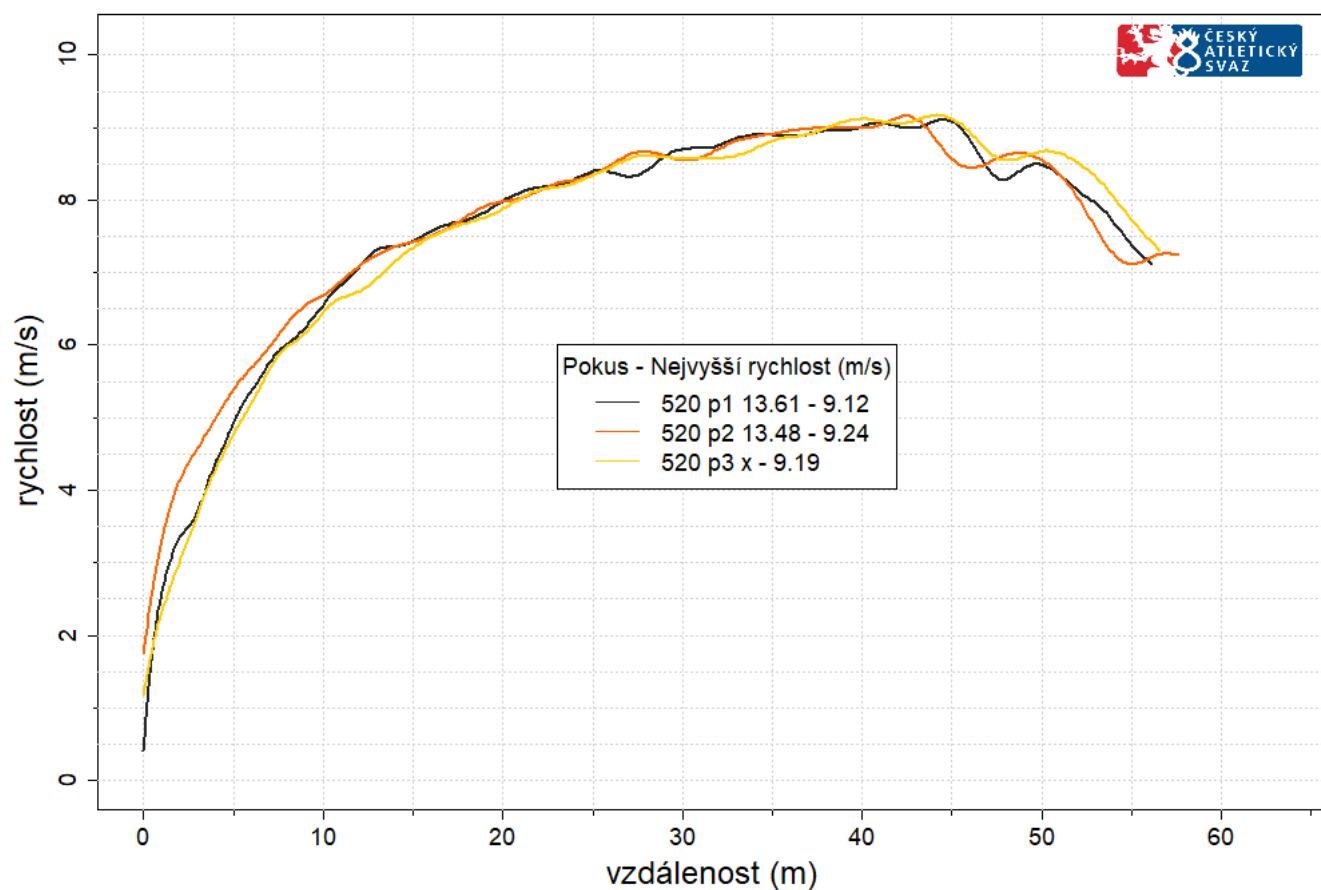
375 KULHÁNEK Michal



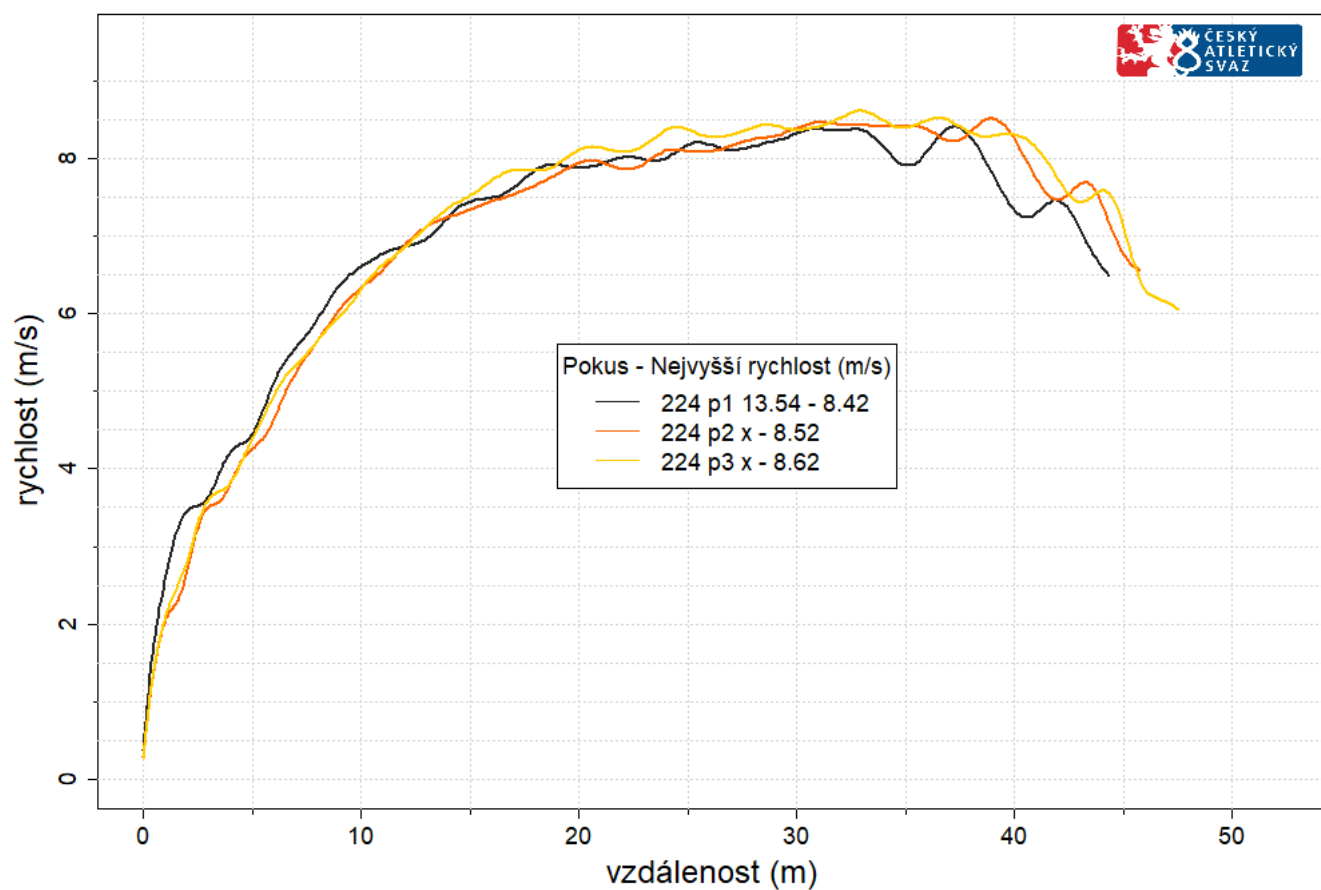
215 POSPÍŠIL Jonáš



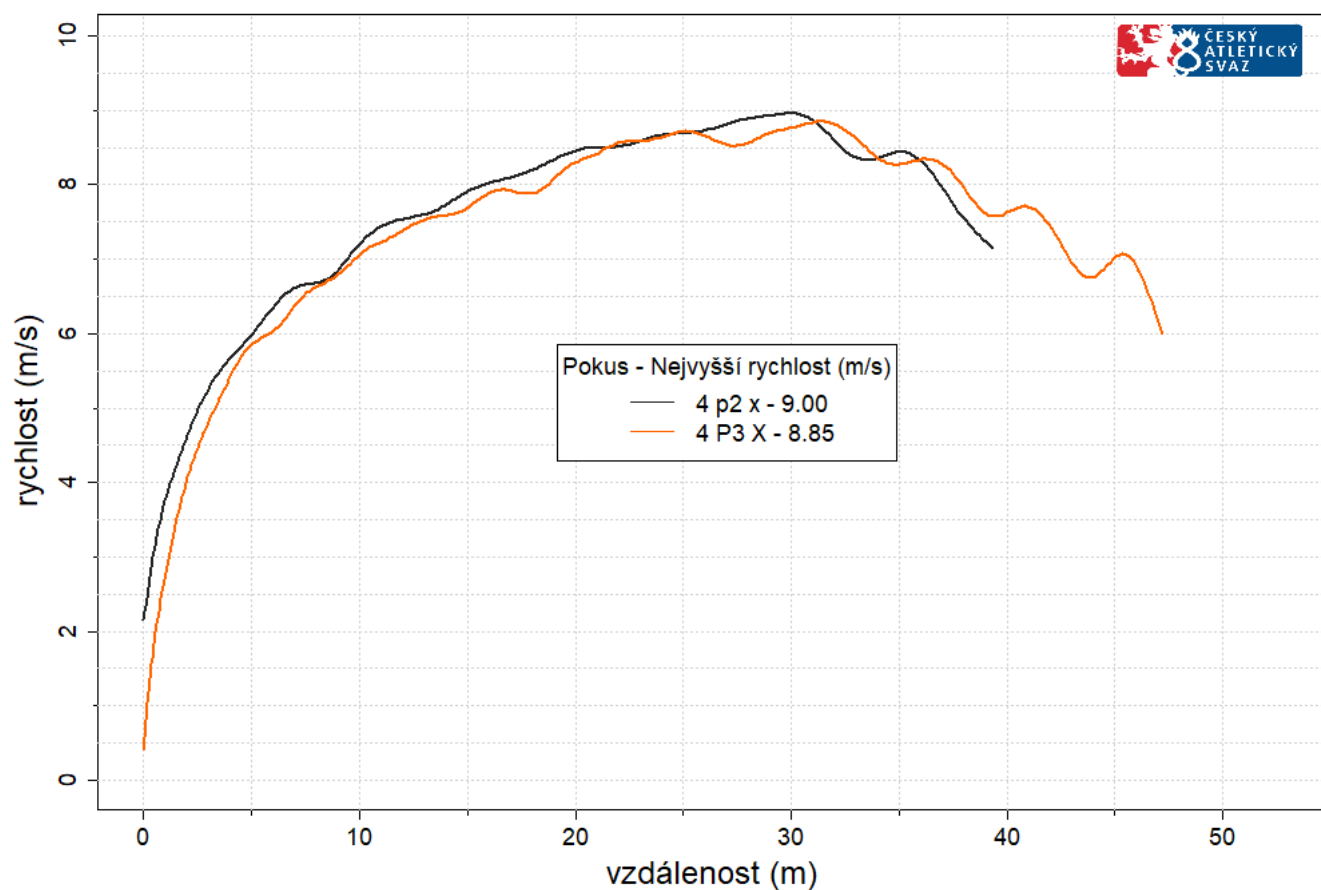
520 VESELÝ Martin



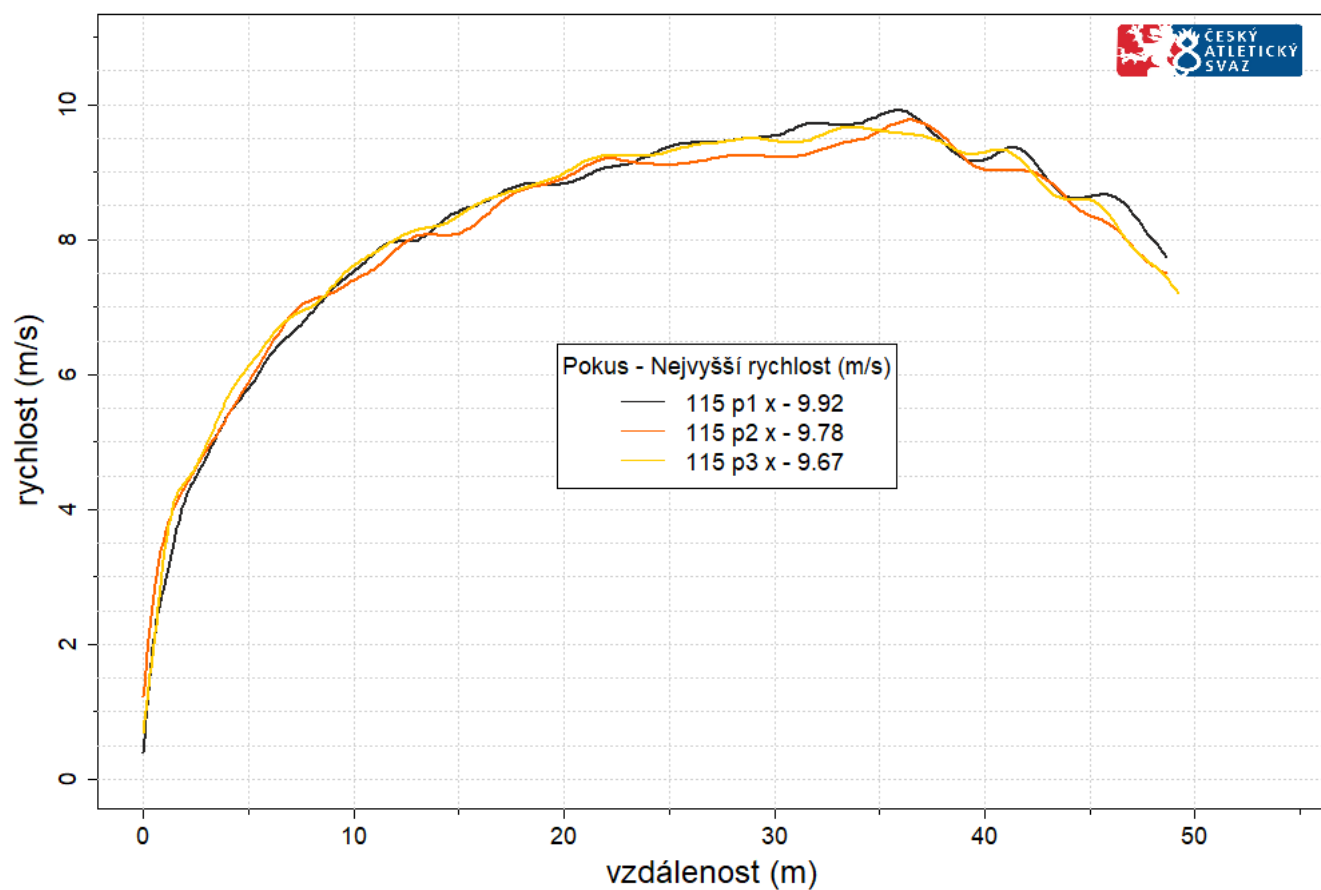
224 GURECKÝ Jan



4 BEČKA Jáchym



185 ŽÁRSKÝ Daniel



384 POSPÍŠIL Matouš

