



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

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY JUNIORŮ, JUNIOREK, DOROSTENCŮ A
DOROSTENEK NA DRÁZE

19. – 20. 6. 2021

KLADNO

Analyzovaná disciplína:

TROJSKOK, JUNIOŘI

Autoři projektu:

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Bc. Dominik Kolinger

Bc. Tereza Krejnusová

Michaela Treglerová

Vojtěch Novák

Dan Kováč

Kontakt:

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Bc. Dominik Kolinger

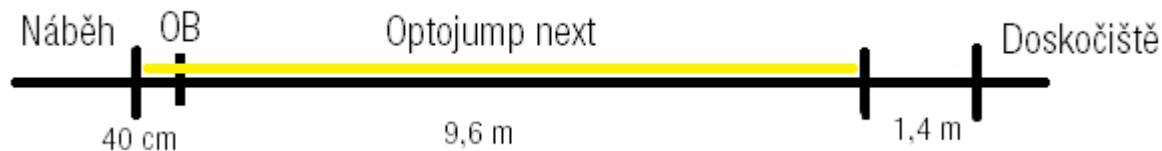
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

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 přerušeni mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušeni s přesností na tisícinu vteřiny.

Zařízení bylo umístěno 40 cm před koncem odrazového břevna (OB) a snímalo následujících 10 m.



Vzdálenost poskoku je měřena od místa prvního dotyku špičky boty s podložkou v zařízení snímaném prostoru po špičku boty, která jako druhá protla snímanou plochu. vzdálenost kroku je měřena od konce poskoku ke špičce třetího protnutí a vzdálenost skoku je dopočítána od celkové oficiální naměřené vzdálenosti.

Oporové fáze byly měřeny u prvního, druhého a třetího odrazu. Letová fáze byla měřena u poskoku a kroku. Letová fáze skoku se neodehrávala v měřeném území, není proto zaznamenána.

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.

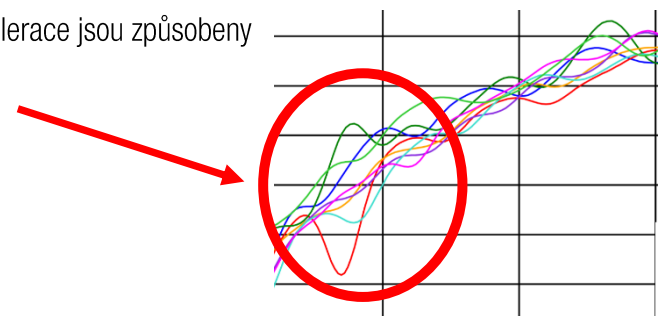
Poznámka autora:

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 lehce vyhlazena filtrem. Při použití hrubšího filtru by se z grafu mohly vytratit některé poklesy rychlosti, hlavně průběh rychlosti před odrazem.

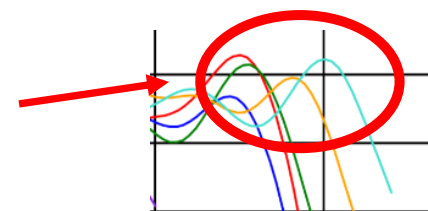
Nicméně rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výraznější poklesy rychlosti v průběhu akcelerace jsou způsobeny okolním rušením a je nutné toto brát v úvahu při studování grafů.



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).

Legenda grafu:

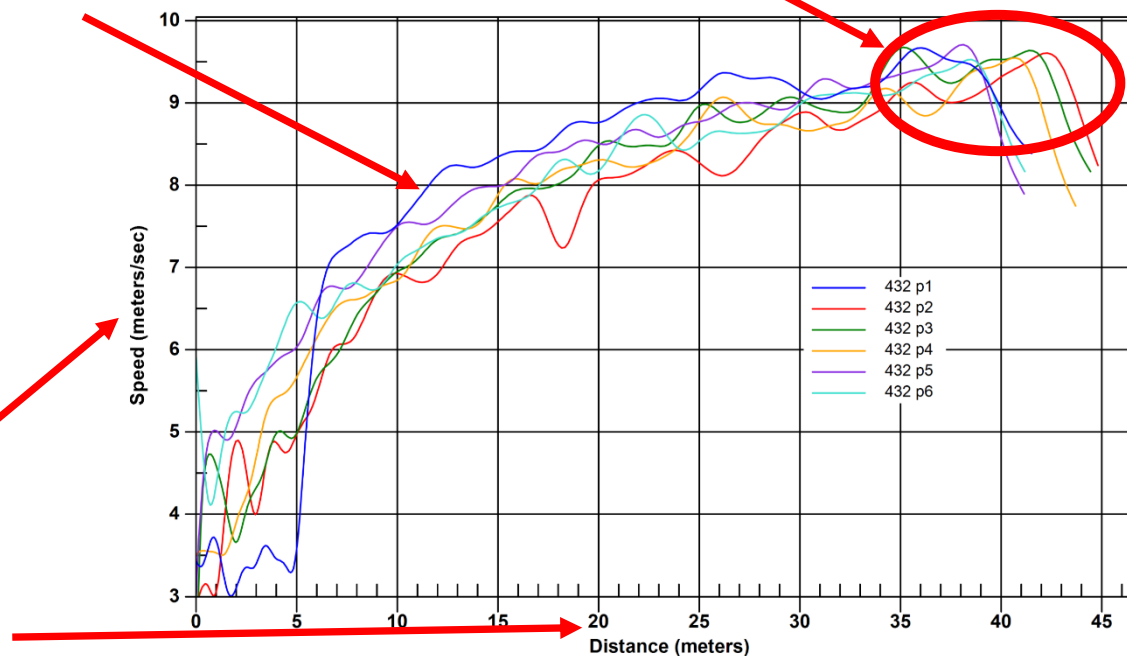
Číslo závodníka pokus



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

Adam Zelinka MČR Třinec 2017 - skok daleký



Kladno, 19. - 20.6.2021

VÝSLEDKOVÁ LISTINA



Trojskok Junioři

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
MR	15.66	Tomáš Cholenský		1997	Praha
NR	16.00	Jaroslav Mrštík	CZE	28. Čer 1986	Praha
NL	15.02	Martin Veselý	CZE	26. Kvě 2021	Ústí nad Labem

19. červen 2021

 ZAČÁTEK 16:05
 KONEC 17:13
 TEPLOTA 28.5°C
 28.3°C
 VLHKOST 50.5%
 50.1%

UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON		1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	1030	Martin Veselý	USKUL	15. Úno 02	16	15.04	NL PB	14.48	14.71	14.42	8	14.89	14.57	15.04
						+0.5 m/s		+0.5	+1.0	+0.2		+0.2	+0.5	+0.5
2	770	Jakub Petrjanoš	BRECL	8. Dub 02	15	15.00	PB	14.00	14.68	14.22	7	-	12.80	15.00
						-0.3 m/s		-1.2	-0.3	+1.6			+1.4	-0.3
3	824	Jakub Bělík	HKRAL	15. Kvě 02	14	14.61	PB	13.86	14.38	14.46	6	14.61	12.09	14.21
						+1.9 m/s		-0.5	+1.8	+0.2		+1.9	+0.9	+1.8
4	319	Lukáš Budík	AAZLK	24. Led 03	13	13.88		13.58	13.45	13.59	5	13.36	13.88	13.51
						+1.2 m/s		+1.0	+0.2	+0.6		+0.1	+1.2	+0.5
5	392	Tomáš Kozmík	AKZLI	19. Řij 02	12	13.82	PB	13.14	13.53	13.15	4	13.55	13.66	13.82
						+0.9 m/s		+0.4	+0.5	-0.4		-0.2	+0.9	+0.9
6	552	Michal Surjomartono	JESPR	12. Dub 03	10	13.25	SB	13.07	13.25	13.04	3	X	X	13.09
						+2.9 m/s		+0.4	+2.9	+1.0				+1.0
7	216	Matouš Pospíšil	SKPLZ	12. Dub 02	1	13.19	SB	13.07	12.66	11.76	2	13.10	X	13.19
						+1.2 m/s		+1.0	-0.9	+1.3		+0.7		+1.2
8	403	Ondřej Staš	ATHAV	26. Bře 03	9	13.02	PB	13.02	12.79	X	1	12.60	12.79	12.70
						+1.1 m/s		+1.1	+0.8			0.0	+1.2	+0.1
9	587	Šimon Pácal	SKPNB	18. Čer 03	8	13.01	PB	12.84	13.01	12.39				
						+1.5 m/s		+0.0	+1.5	-0.1				
10	985	Pavel Jindra	TJCHO	27. Srp 02	11	12.85		12.19	12.57	12.85				
						+1.9 m/s		+0.5	+0.2	+1.9				
11	110	Jiří Kováč	ACRBK	7. Zář 03	7	12.59	PB	X	X	12.59				
						+1.0 m/s				+1.0				
12	955	Daniel Brzuchanski	TZTRI	1. Zář 02	6	12.55	PB	12.55	12.49	11.88				
						+0.7 m/s		+0.7	-0.3	+0.1				
13	1036	Ondřej Budík	UNIBR	2. Zář 03	4	12.52	PB	12.50	12.52	12.31				
						+0.0 m/s		+0.6	+0.0	-0.2				
14	749	Karel Velička	LIAZJ	4. Led 03	5	12.40	SB	12.40	12.30	11.99				
						+0.2 m/s		+0.2	-0.5	+0.7				
15	328	Roman Prokop	AAZLK	18. Zář 02	2	12.32	SB	12.32	11.32	12.10				
						0.0 m/s		0.0	-1.1	+0.4				
16	745	Jáchym Štancl	LIAZJ	14. Úno 03	3	12.12		11.86	12.04	12.12				
						+1.4 m/s		+0.0	-0.9	+1.4				

Martin Veselý zvítězil o **0.04m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů nejdelších pokusů každého závodníka.

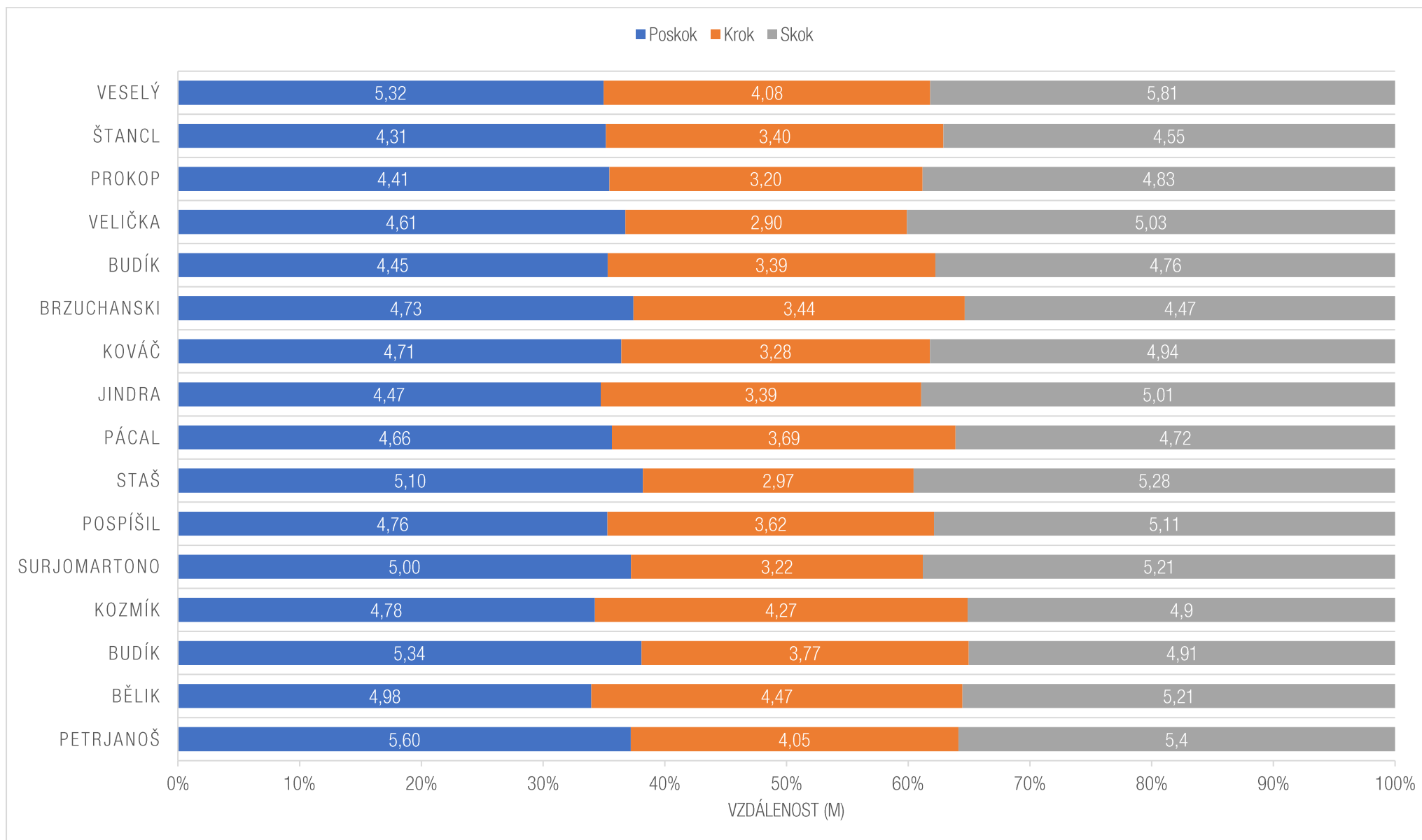
PŘÍJMENÍ	POKUS	NEDOŠLAP (cm)	POSKOK			KROK			SKOK		VÝKON (m)
			t OPOROVÁ FÁZE (s)	t LETOVÁ FÁZE (s)	DÉLKA (m)	t OPOROVÁ FÁZE (s)	t LETOVÁ FÁZE (s)	DÉLKA (m)	t OPOROVÁ FÁZE (s)	DÉLKA (m)	
VESELÝ	6	17	0,139	0,456	5,32	0,162	0,298	4,08	0,179	5,81	15,04
PETRJANOŠ	6	5	0,133	0,502	5,60	0,166	0,374	4,05	0,082	5,40	15,00
BĚLIK	4	5	0,134	0,419	4,98	0,157	0,395	4,47	0,177	5,21	14,61
BUDÍK	5	14	0,144	0,478	5,34	0,177	0,301	3,77	0,198	4,91	13,88
KOZMÍK	6	13	0,134	0,418	4,78	0,155	0,378	4,27	0,198	4,90	13,82
SURJOMARTONO	2	18	0,131	0,453	5,00	0,159	0,232	3,22	0,151	5,21	13,25
POSPÍŠIL	6	30	0,141	0,397	4,76	0,177	0,279	3,62	0,203	5,11	13,19
STAŠ	1	33	0,122	0,507	5,10	0,158	0,211	2,97	0,169	5,28	13,02
PÁCAL	2	6	0,146	0,445	4,66	0,172	0,335	3,69	0,205	4,72	13,01
JINDRA*	2	30	0,135	0,426	4,47	0,154	0,272	3,39	0,170	5,01	12,57
KOVÁČ	3	34	0,128	0,434	4,71	0,157	0,270	3,28	0,160	4,94	12,59
BRZUCHANSKI	1	9	0,129	0,462	4,73	0,159	0,318	3,44	0,207	4,47	12,55
BUDÍK	2	8	0,147	0,415	4,45	0,155	0,288	3,39	0,172	4,76	12,52
VELIČKA	1	14	0,133	0,431	4,61	0,184	0,203	2,90	0,179	5,03	12,40
PROKOP	1	12	0,157	0,430	4,41	0,171	0,254	3,20	0,181	4,83	12,32
ŠTANCL	3	14	0,142	0,479	4,31	0,109	0,298	3,40	0,196	4,55	12,12

* Analyzován byl druhý nejdelší pokus.

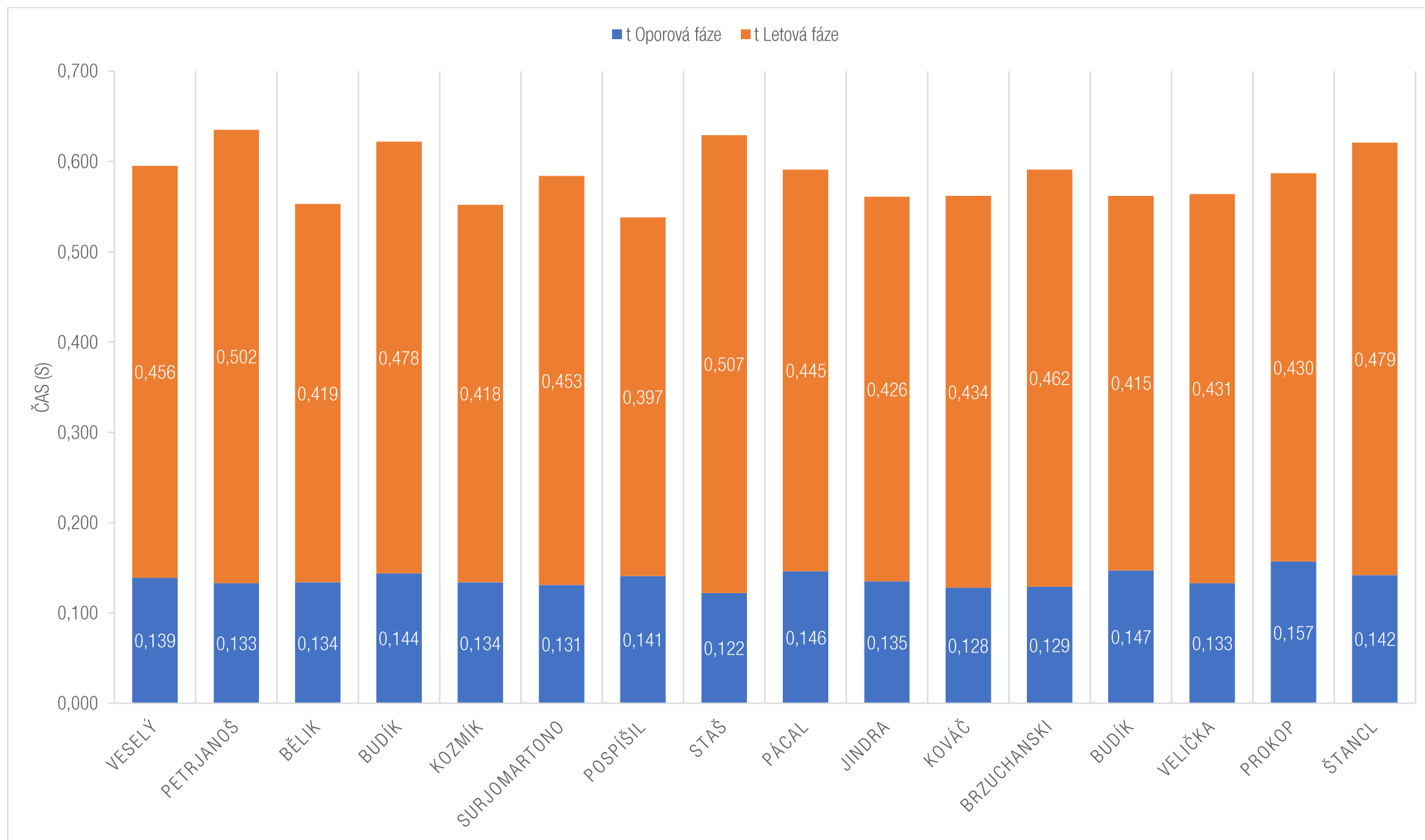
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodníka. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem a skokem byl $\geq 2\%$ (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
PETRJANOŠ	37,2	26,9	35,9	VYROVNANÁ
BĚLIK	34,0	30,5	35,5	VYROVNANÁ
BUDÍK	38,1	26,9	35,0	POSKOK
KOZMÍK	34,3	30,6	35,1	VYROVNANÁ
SURJOMARTONO	37,2	24,0	38,8	VYROVNANÁ
POSPÍŠIL	35,3	26,8	37,9	SKOK
STAŠ	38,2	22,2	39,6	VYROVNANÁ
PÁCAL	35,7	28,2	36,1	VYROVNANÁ
JINDRA	34,7	26,3	38,9	SKOK
KOVÁČ	36,4	25,4	38,2	VYROVNANÁ
BRZUCHANSKI	37,4	27,2	35,4	POSKOK
BUDÍK	35,3	26,9	37,8	SKOK
VELIČKA	36,8	23,1	40,1	SKOK
PROKOP	35,5	25,7	38,8	SKOK
ŠTANCL	35,2	27,7	37,1	SKOK
VESELÝ	35,0	26,8	38,2	SKOK

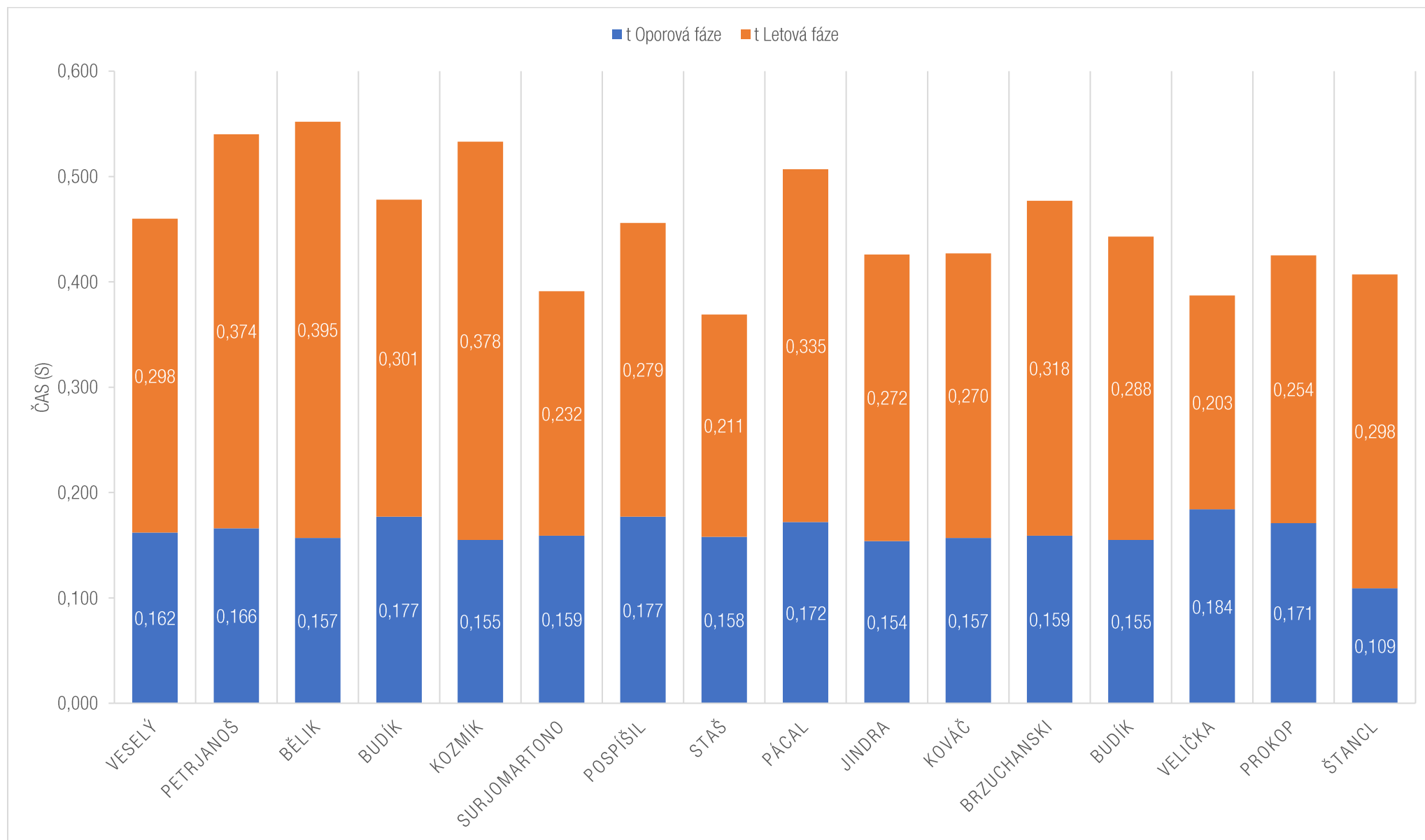
Graf 1 – Analýza vzdálenosti poskoku, kroku a skoku u analyzovaných pokusů každého závodníka.



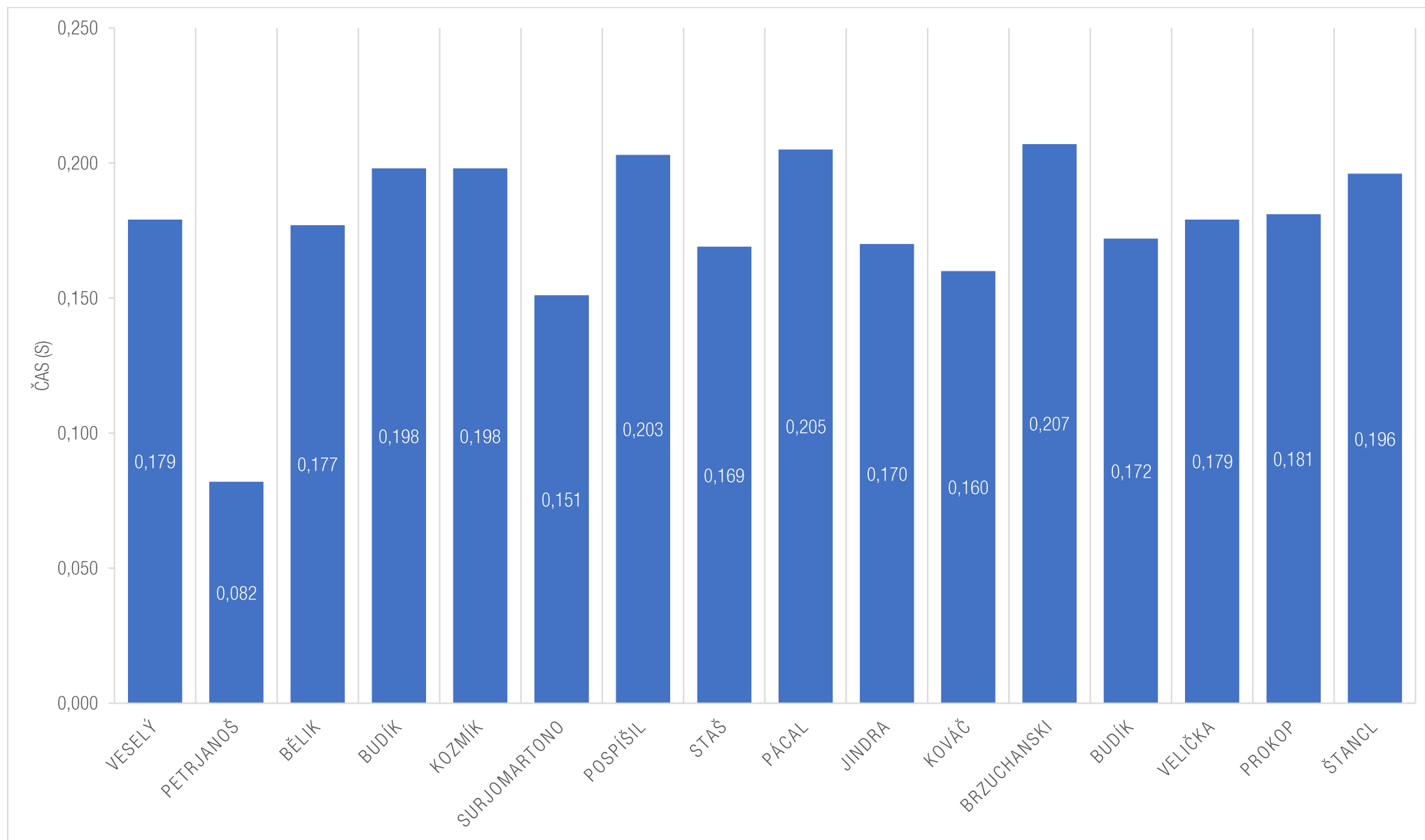
Graf 2 – Rozložení doby oporové a letové fáze poskoku u analyzovaných pokusů každého závodníka.



Graf 3 – Porovnání oporové fáze kroku u analyzovaných pokusů každého závodníka.



Graf 4 – Porovnání oporové fáze skoku u nejdelších pokusů každého závodníka.



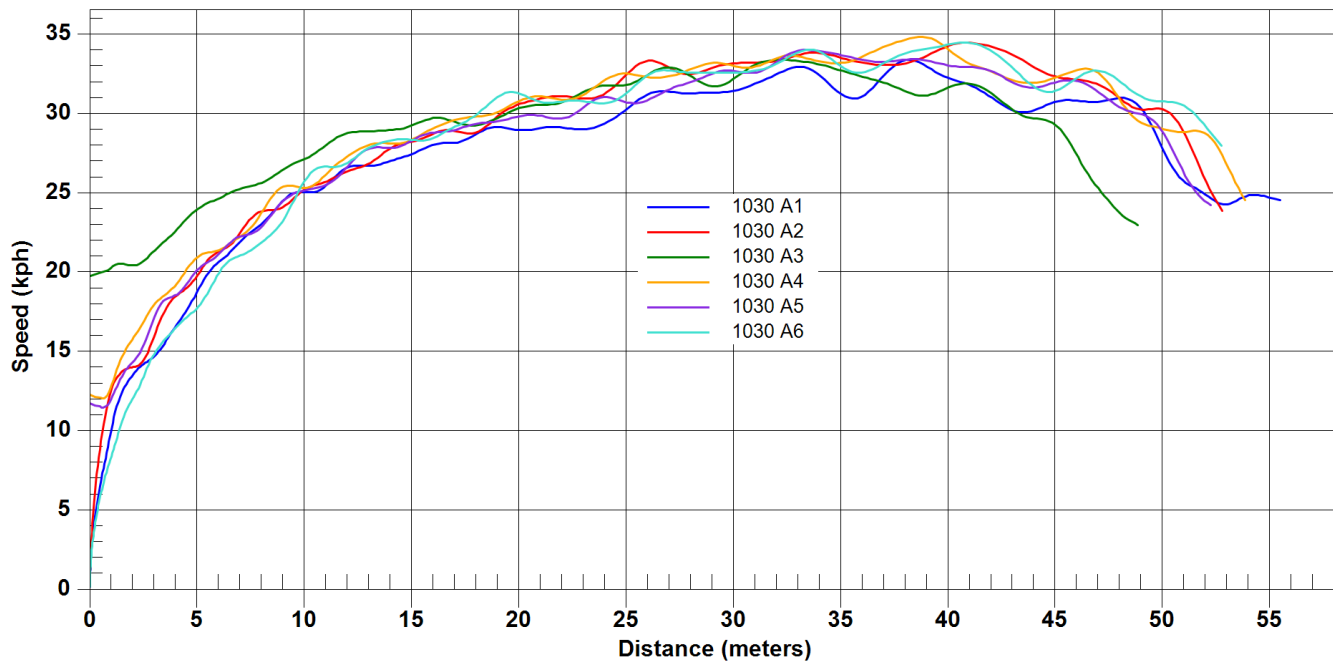
Analýza náběhových rychlostí

Martin Veselý

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

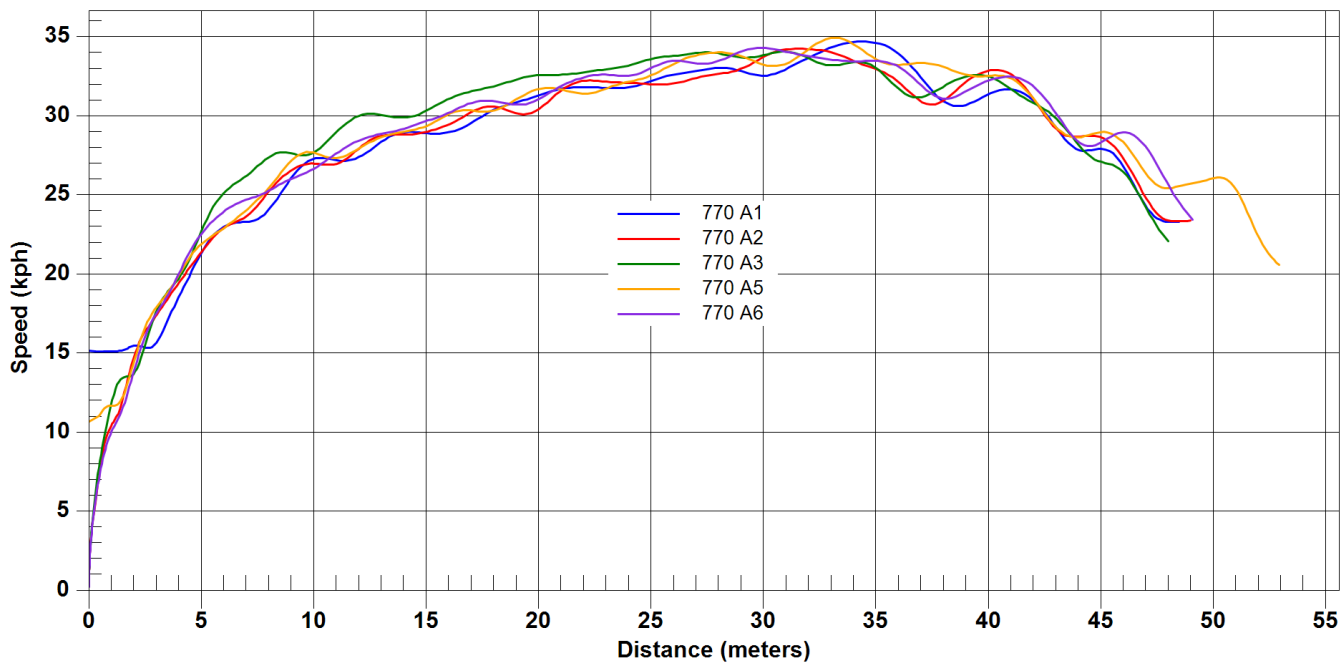


Jakub Petrjanoš

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

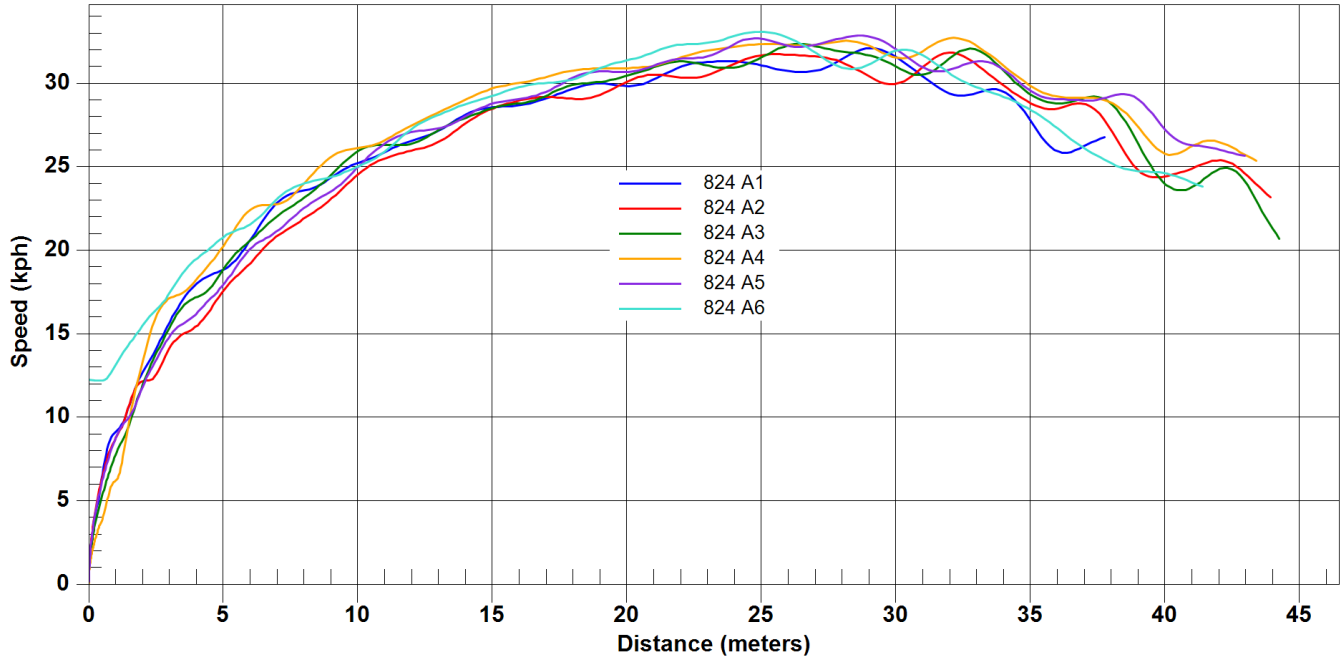


Jakub Bělík

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

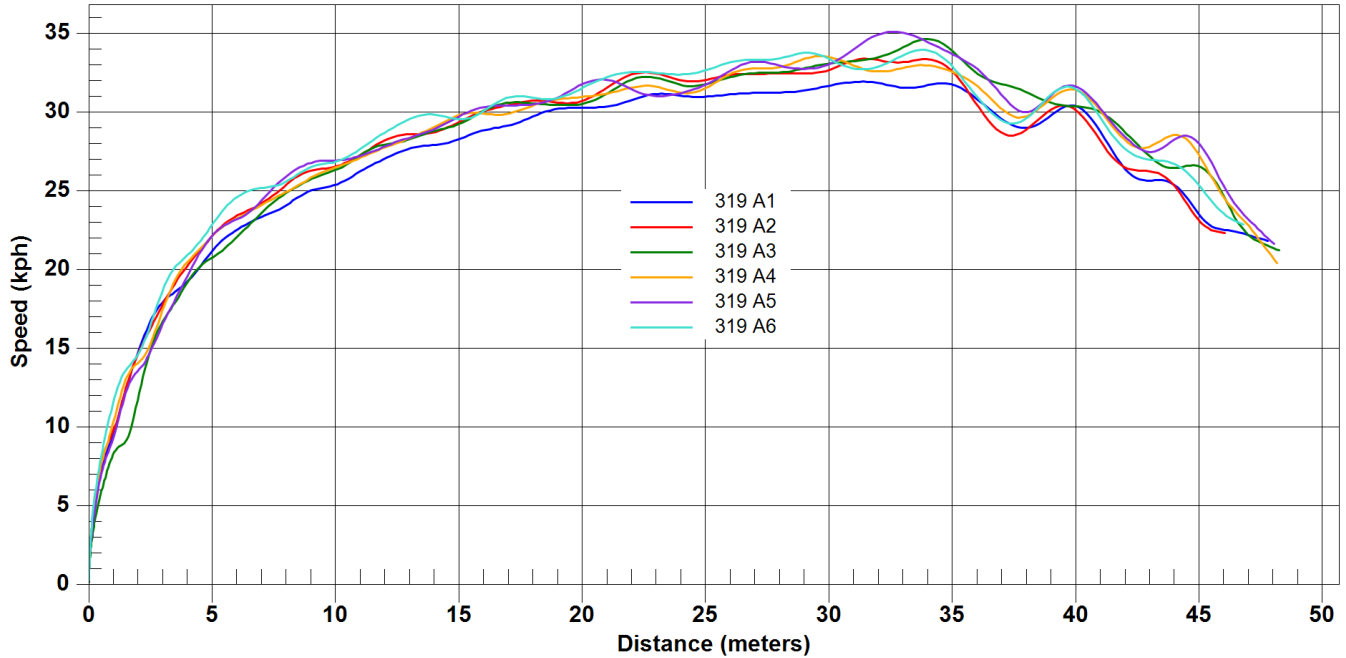


Lukáš Budík

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

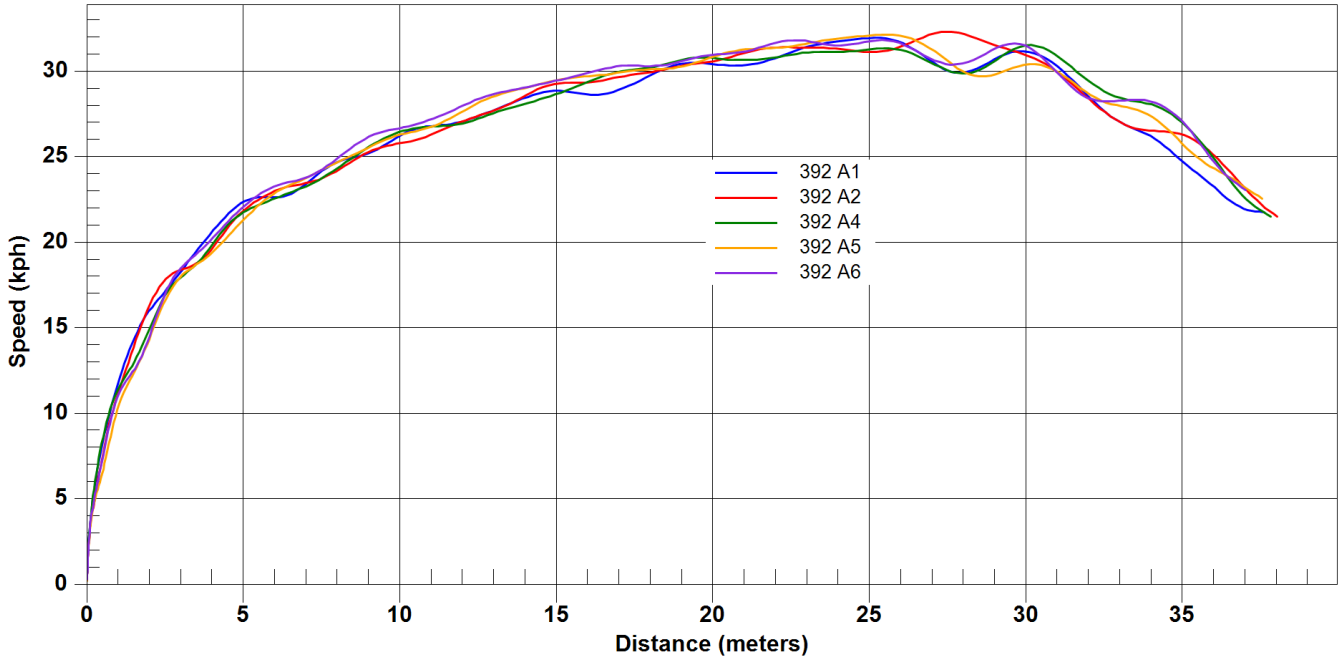


Tomáš Kozmík

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, junierek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

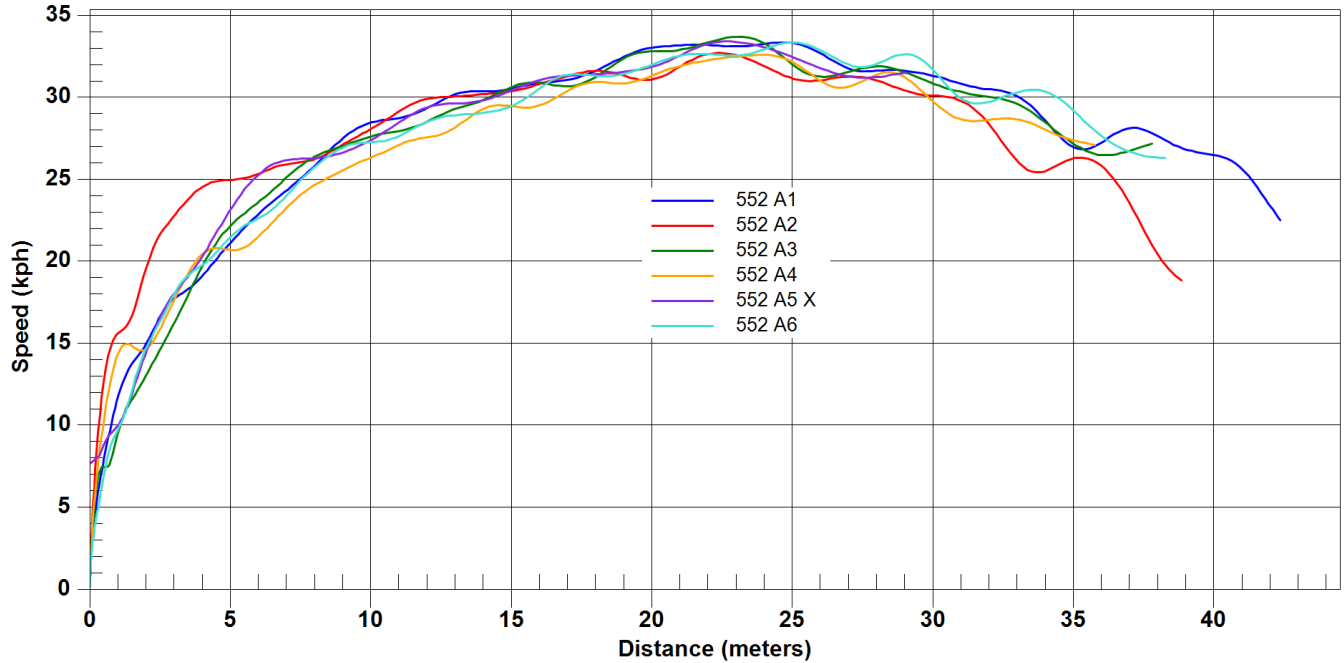


Michal Surjomartono

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, junierek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

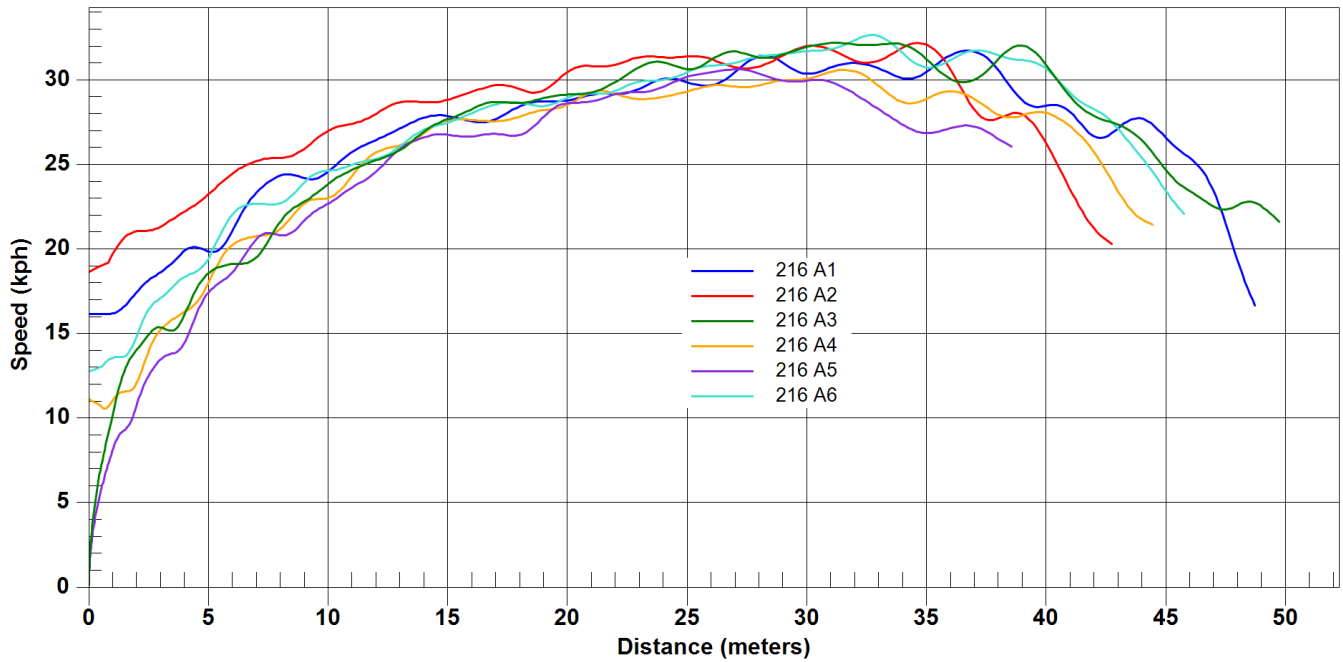


Matouš Pospíšil

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

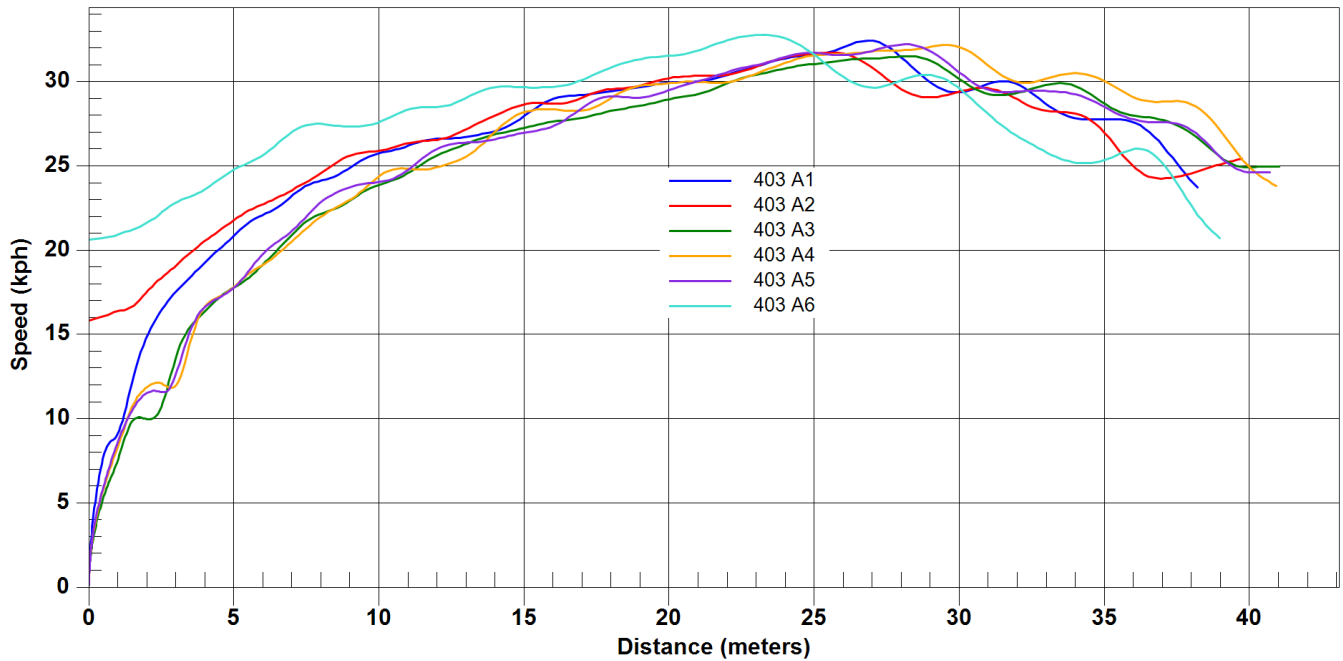


Ondřej Staš

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

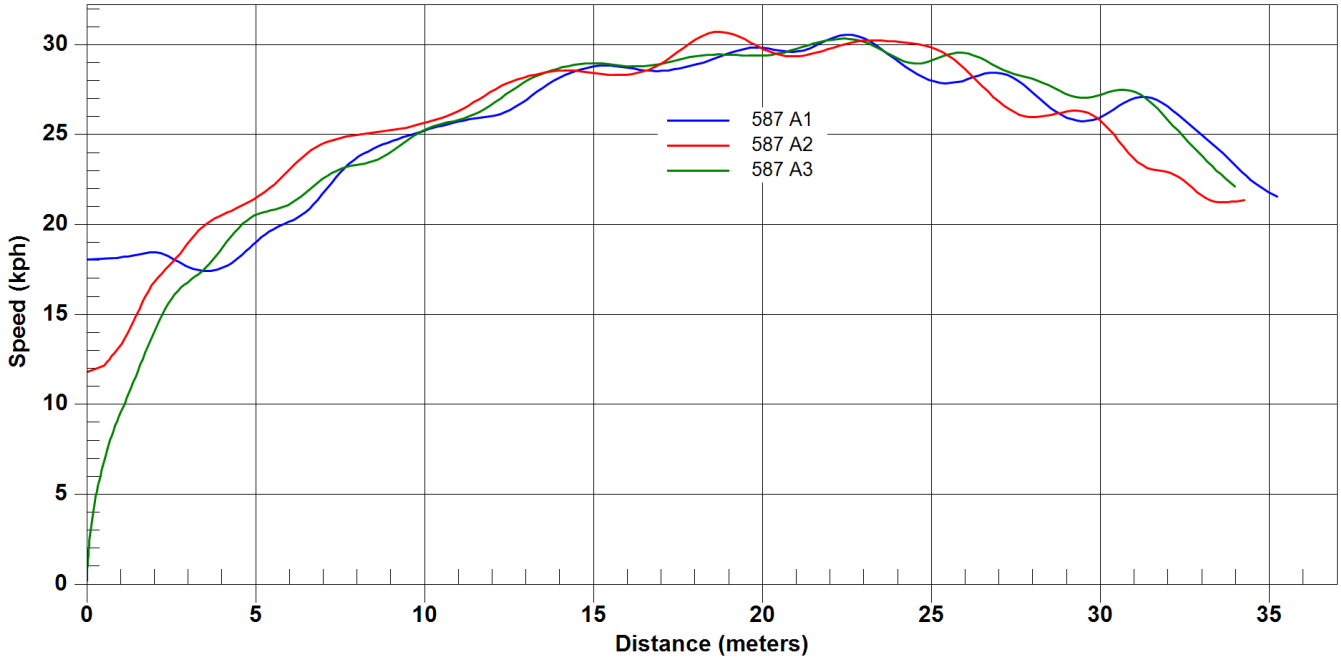


Šimon Pácal

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

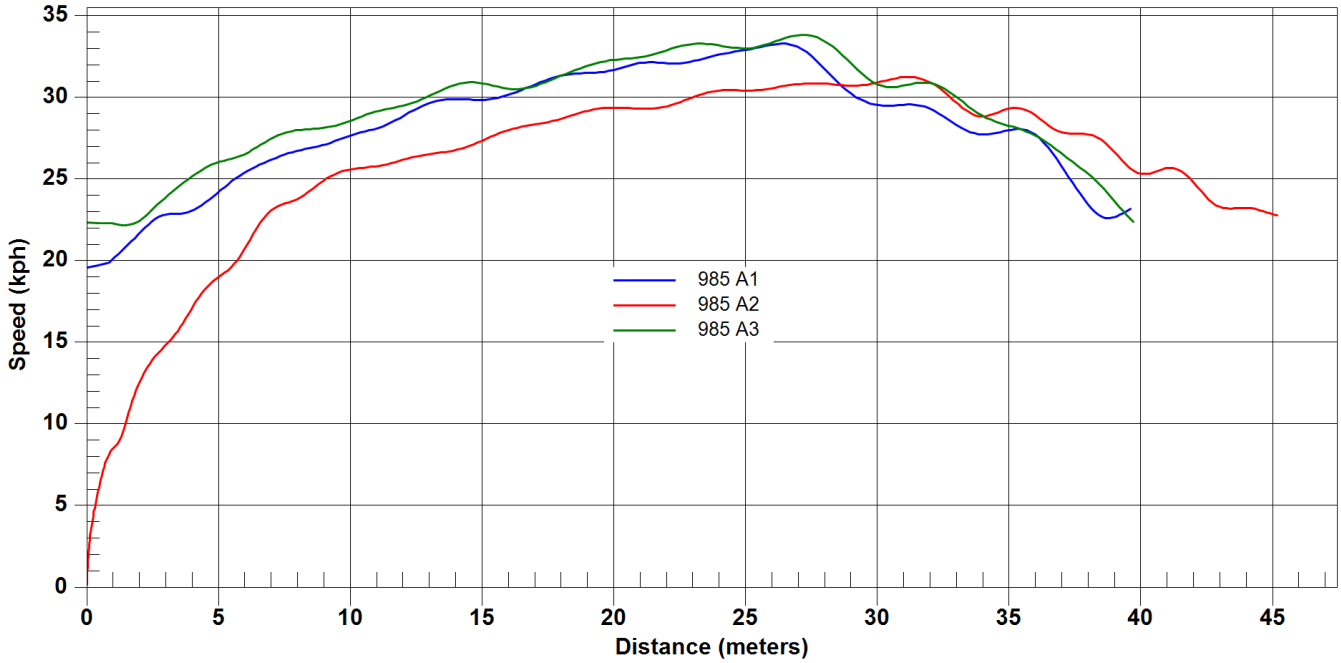


Pavel Jindra

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

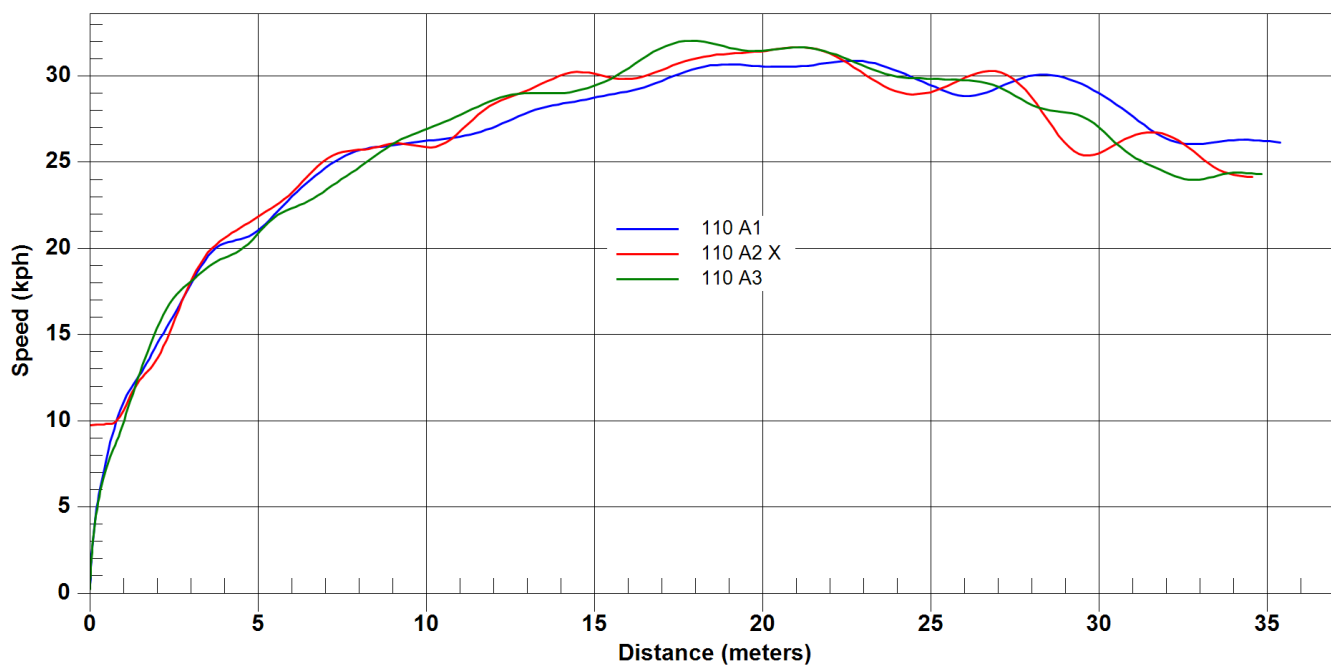


Jiří Kováč

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

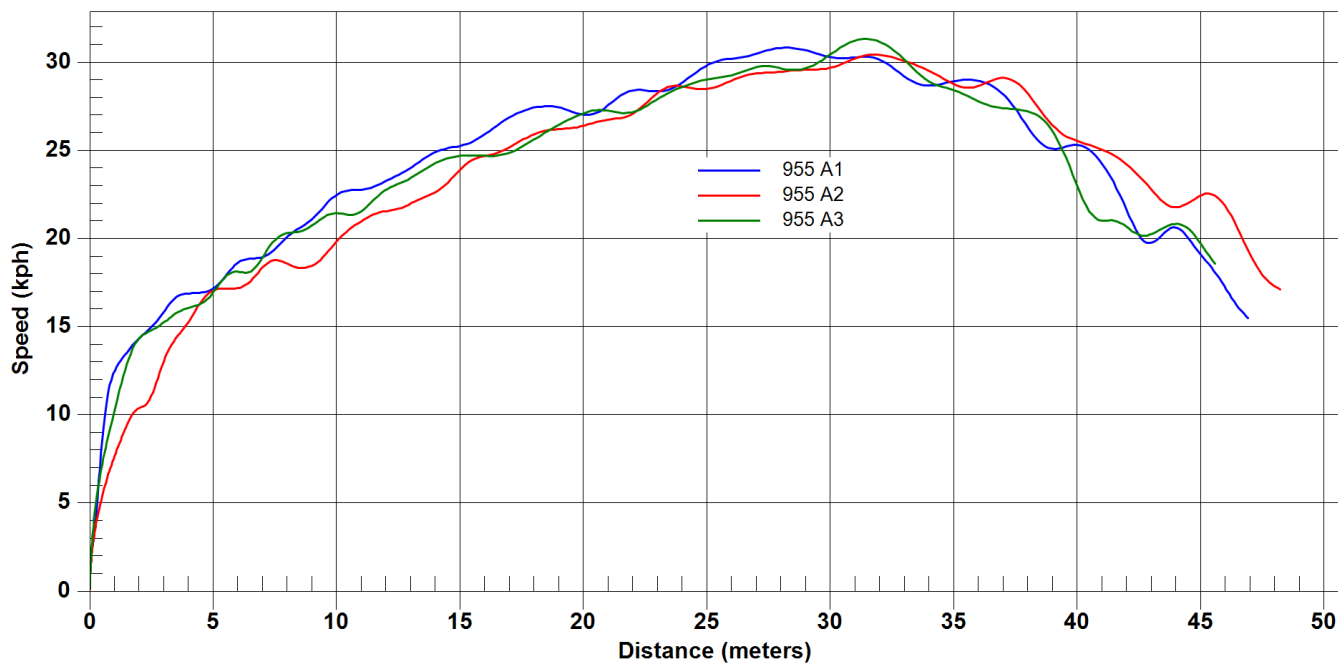


Daniel Brzuchanski

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

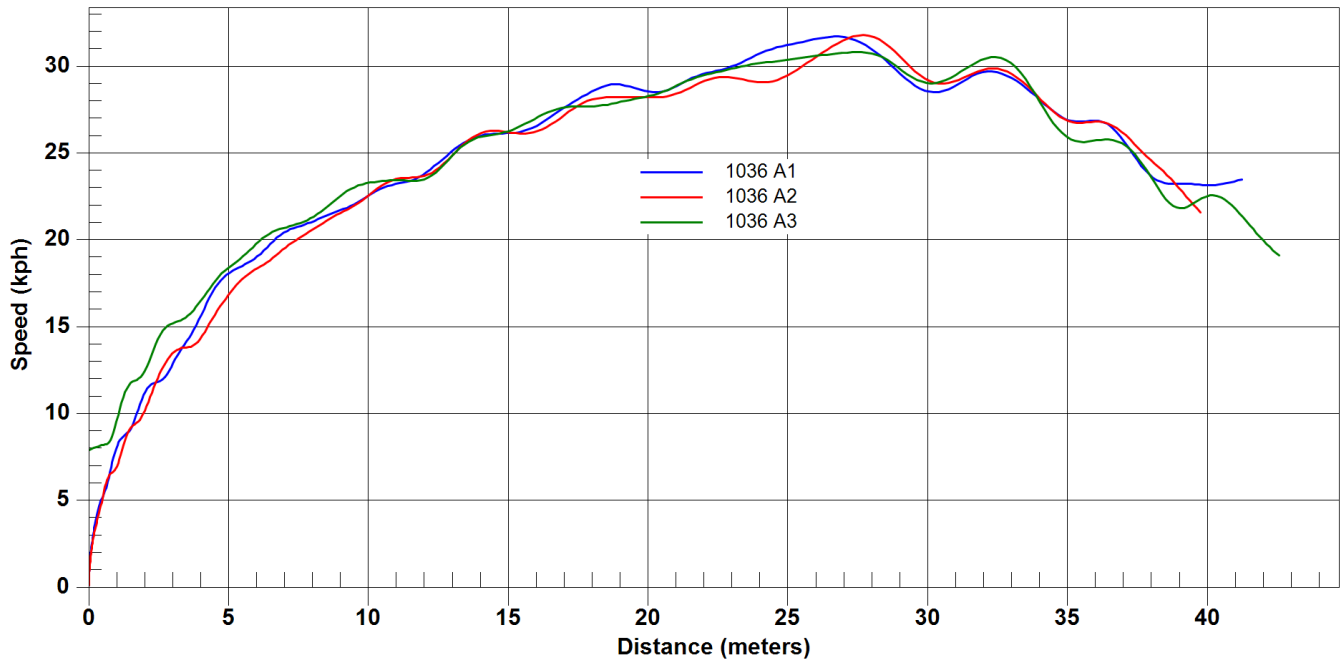


Ondřej Budík

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

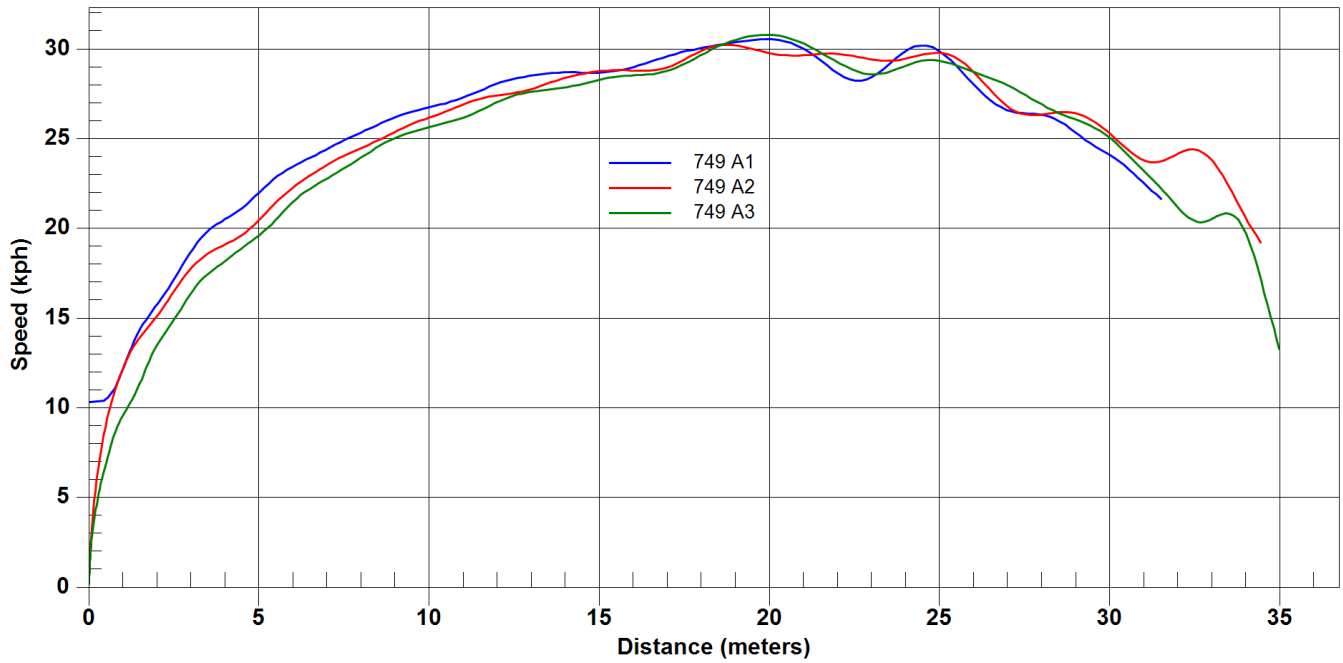


Karel Velička

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

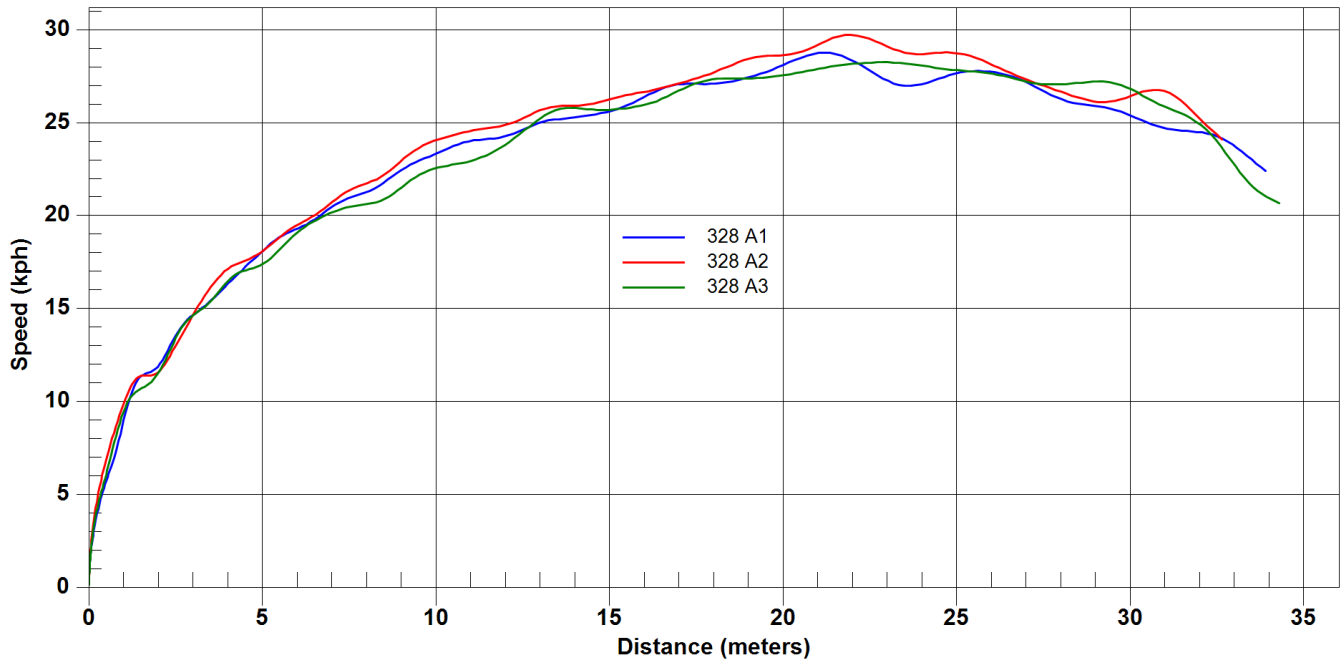


Roman Prokop

Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, junierek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři

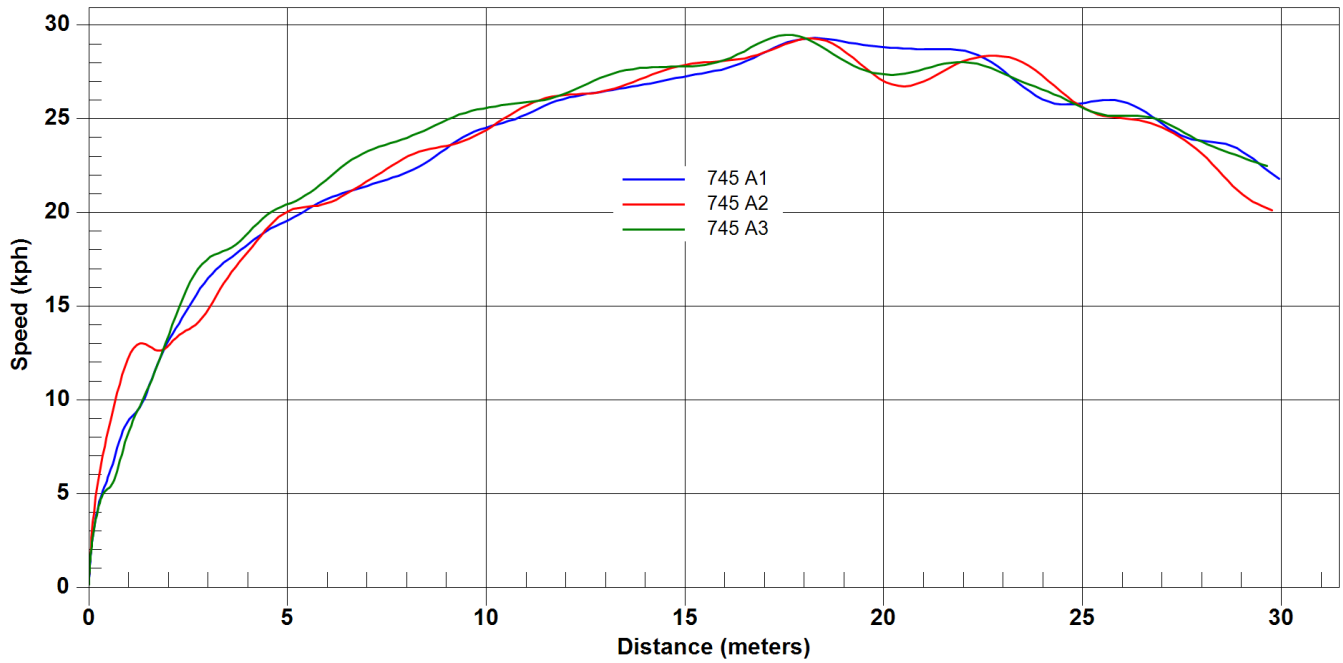


Jáchym Štancl

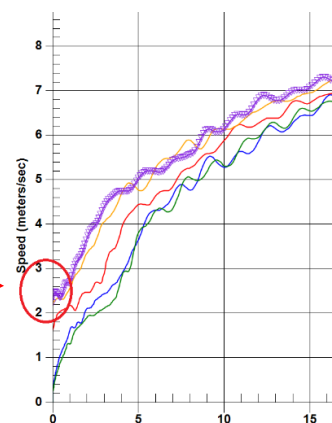
Kladno, 19.6.2021

MČR juniorů, junierek, dorostenců a dorostenek na dráze

trojskok, junioři



V následující tabulce jsou uvedena čísla závodníků a pokusů, maximální dosažená rychlost a čas, ve kterém bylo této rychlosti dosaženo (od začátku měření). Ve většině pokusů jsou čas a rychlost měřeny od začátku pohybu (záklon nebo nakročení vzad těsně před začátkem rozběhu či první krok rozběhu – dle individuálního stylu závodníka), v některých měřeních je však začátek z různých důvodů zpožděn, což je potřeba brát na vědomí. Zpoždění začátku měření můžeme pozorovat na grafu.



SČ + pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
1030 A1	9,27	5,97
1030 A2	9,58	5,82
1030 A3	9,27	4,05
1030 A4	9,68	5,12
1030 A5	9,44	4,71
1030 A6	9,58	6,31
770 A1	9,64	4,57
770 A2	9,51	4,78
770 A3	9,46	4,52
770 A5	9,70	4,48
770 A6	9,53	4,61
824 A1	8,91	4,95
824 A2	8,84	5,42
824 A3	8,99	4,82
824 A4	9,09	5,65
824 A5	9,12	4,95
824 A6	9,19	3,61
319 A1	8,88	4,91
319 A2	9,28	4,78
319 A3	9,63	5,42
319 A4	9,33	4,59
319 A5	9,75	4,99
319 A6	9,44	4,86
392 A1	8,88	4,03
392 A2	8,97	4,35
392 A4	8,76	4,65
392 A5	8,93	4,20
392 A6	8,84	4,10
552 A1	9,27	3,88
552 A2	9,09	3,20
552 A3	9,36	3,78
552 A4	9,06	3,75
552 A5 X	9,28	3,35
552 A6	9,27	4,14

SČ + pokus	Nejvyšší rychlost (m/s)	Čas dosažení nejvyšší rychlosti (s)
216 A1	8,81	4,99
216 A2	8,94	4,39
216 A3	8,94	5,18
216 A4	8,50	4,84
216 A5	8,51	5,18
216 A6	9,07	4,65
403 A1	9,01	4,42
403 A2	8,81	3,54
403 A3	8,75	5,27
403 A4	8,94	5,25
403 A5	8,95	5,06
403 A6	9,10	2,94
587 A1	8,49	3,29
587 A2	8,53	2,84
587 A3	8,43	4,03
985 A1	9,25	3,31
985 A2	8,68	5,25
985 A3	9,40	3,26
110 A1	8,58	3,80
110 A2 X	8,80	3,20
110 A3	8,90	3,26
955 A1	8,56	5,03
955 A2	8,45	6,12
955 A3	8,70	5,53
1036 A1	8,81	5,14
1036 A2	8,83	5,44
1036 A3	8,56	4,48
749 A1	8,48	3,01
749 A2	8,40	3,29
749 A3	8,55	3,73
328 A1	7,99	4,33
328 A2	8,26	4,22
328 A3	7,85	4,54
745 A1	8,14	3,69
745 A2	8,14	3,43
745 A3	8,19	3,58