



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátopkova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

METODICKÝ DOPIS:

Tréninkové zóny – model ČVS

Rozložení tréninkových zón pro potřeby Českého veslařského svazu, tj. tréninkové zadání, exekuce tréninků a tréninková analýza vychází z norského modelu (Sylta, Tønnessen, a Seiler, 2014). Jedná se o devíti zónový model, který reflektuje fyziologické chápání intenzity a vychází z konceptu tzv. aerobního a anaerobního prahu.

Model je platný pro řízení intenzity skrze srdeční frekvenci. Postihuje vytrvalostní složku kondičního tréninku, kterou lze pomocí snímače srdeční frekvence (hrudního pásu) poměrně jednoduše monitorovat. Rozlišujeme **6 zón (intervalů) srdeční frekvence**, z toho 5 tréninkových a 1 klidovou, následně **3 zóny submaximálního – maximálního úsilí**, které nejsou postihnutelné sledováním srdeční frekvence – tyto zóny postihují vysoce intenzivní anaerobní trénink a sprinterský trénink, kde srdeční frekvence nestíhá reagovat. Pro tyto zóny využíváme stanovení dle násobku výkonu (W) na 2000 metrů na veslařském ergometru v procentech.

Vycházíme z průměrných hodnot elitních závodníků. Jedná se doporučené výchozí nastavení pro případy, kdy přesná – individuální metoda stanovení tréninkových prahů/zón není dostupná, nebo nebyla doposud u závodníka provedena.

Pro referenční stanovení prvních šesti zón potřebujeme znát hodnotu maximální srdeční frekvence. Při neznámé hodnotě individuální maximální srdeční frekvence odhadujeme dle predikčního vzorce $208 - 0,7 \cdot \text{věk}$ (Tanaka, 2001). Zároveň je žádoucí znát výkon (watty) posledního testu na 2000 metrů na veslařském ergometru ke stanovení Z6-Z8. Procentuální stanovení tréninkových zón dle 2k je nutné prozatím brát s výraznou rezervou, tabulkové hodnoty jsou postaveny pouze na malém vzorku pilotních měření a budou výhledově aktualizovány.

Pro maximální efektivitu řízení tréninku se počítá s individualizací pro každého závodníka, a to buď expertním empirickým odhadem, případně zátěžovým testem stanovení individuálních prahů.

leden 2025



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátěpkova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

Klíčové jsou pro nastavení hodnoty aerobního a anaerobního prahu, tj. prvního (VT1/LT1) a druhého (VT2/LT2) zlomu laktátové, nebo ventilační křivky, přičemž VT1/LT1 odpovídá hornímu limitu ČVS Z2 a VT2/LT2 odpovídá spodnímu limitu ČVS Z4 neboli, jedná se o hodnoty ohraničující ČVS Z3. Tyto zlomy definují fyziologickou distribuci 3 zónového modelu (viz obr.), tj. ohraničují z obou stran Z2. Fyziologická distribuce tréninkových zón je ilustrována na níže uvedeném schématu. Následné dělení 3 zónového modelu vychází z praktické potřeby vznikající při stavbě plánů a umožňuje přesnější a srozumitelnější tréninkové zadání – jedná se o validní způsob, jak sportovce navést do žádoucí intenzity.

Korekce vůči schodovitému zátěžovému testu („ANP“):

Ke stanovení výkonu na při fixních koncentracích laktátu v krvi na 2 a 4 mmol/L používá české veslařské prostředí metodu opakovaných stupňovitých zátěží, tzv. schodovitý zátěžový protokol, a to ve formě 5x5'/2,5', případně 7x4'/1'. Použití 2 mmol/L pro aerobní práh a 4 mmol/L pro anaerobní práh bylo poprvé představeno ve studiích na přelomu 70. a 80. let. Přestože jsou tyto hodnoty široce používány, ukazuje se, že výkony na fixních hodnotách 2 a 4 mmol/L často nekorrespondují s reálným stavem, což vedlo k rozvoji individuálních metod určování prahů. Je nutné brát v potaz značné interindividuální rozdíly s ohledem na oba tréninkové prahy. Fixní referenční hodnoty mohou často **podceňovat** (zejména u výrazně anaerobně trénovaných jedinců) nebo **přeceňovat** (u výrazně aerobně trénovaných sportovců) skutečnou vytrvalostní kapacitu, a to velmi citelně, v některých případech až o 45% naměřeného výkonu (individuální práh vs referenční hodnota), v obecné rovině o 5-15% výkonu (Lin, 2010; Faude, Kindermann a Meyer, 2009; Pallarés a kol., 2016)).

Z výše uvedených důvodů doporučuji provádět kontrolní tréninky stanovených hodnot. Zásadní je zde zejména první, aerobní práh, kde je nejefektivnější biogeneze mitochondrií dále se pak v této intenzitě nejlépe zlepšuje ekonomika pohybu, technika veslování a navyšuje se zapojení tukového metabolismu v energetickém krytí výkonu (lepší metabolická flexibilita). Trénink v nižším aerobním pásmu i1/Z1 je naprosto klíčový,



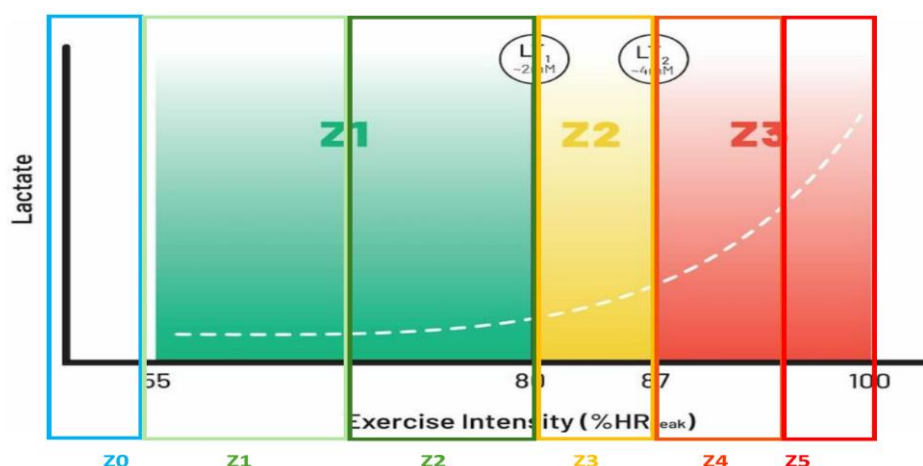
ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátokova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

v tréninkových plánech však bohužel zásadně absentuje. V této intenzitě by měl závodník být schopný absolvovat řádově vyšší desítky minut až hodiny nepřerušovaného tréninku bez výraznějších projevů únavy a nárůstu srdeční frekvence – srdeční frekvence by měla být v platu, tzn. křivka s vodorovným průběhem. Pokud k tomuto nedochází, je aerobní práh nadhodnocen a korekce prahového výkonu je žádoucí.

S ohledem na anaerobní práh je nutné brát v potaz pravděpodobné nadhodnocení výkonu schodovitým testem oproti reálné hodnotě individuálního anaerobního prahu. Správná hodnota anaerobního prahu je klíčová pro realizaci prahového tréninkového modelu (tzv. sweetspot training model). Jednoduchý terénní kontrolní test zde bohužel prakticky neexistuje, laktátoměr je nezbytný. Existují možnosti s korekcí dle subjektivní škály vnímaného úsilí RPE – Borgova škála 1-10, případně 6-20 (Chen, Fan a Moe, 2002), kde žádoucí je se i při dlouhodobém zatížení např. 5x10'/4' pohybovat na relativně neměnném RPE 14-16. Přesné stanovení anaerobního prahu není z našeho pohledu stěžejní. Tréninkové předpisy a logika zejména polarizovaného tréninkového modelu pracuje s intenzitami okolo horní hrany Z4 a celé Z5. Na rozdíl od aerobního prahu, kde je žádoucí, aby intenzita nepřekročila určitou mez, jde o to, aby intenzita mez anaerobního prahu překročila, a to poměrně výrazně.

Níže uvádíme rámcové rozložení tréninkových zón dle aktuálního modelu ČVS.



Obrázek 1- Grafické rozložení intenzit (Fast Talk Labs. (2005))



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátokova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

	Z#	3zónový model	Binární model	La min	La max	Sf min	Sf max	%2k(W) min	%2k(W) max
Maximální rychlost	8	X	HIT	X	X	X	X	200%	∞%
Laktátová produkce	7	X	HIT	X	MAX	X	X	145%	199%
Laktátová tolerance	6	X	HIT	X	MAX	X	X	106%	144%
VO2Peak	5	Z3	HIT	6,1	MAX	92	100	95%	105%
Nadprahová int.	4	Z3	HIT	4,1	6	88	91	X	X
Tempo	3	Z2	HIT	2,6	4	82	87	X	X
Aerobní trénink	2	Z1	LIT	1,6	2,5	71	81	X	X
Nižší aerobní	1	Z1	LIT	0,5	1,5	50	70	X	X
Klidová zóna	0	Z0	XIT	X	X	0	49	X	X

Tabulka 1-Tréninkové zóny ČVS

• Z0/i0

- ✚ Zóna zahřívání, nebo zklidňování
- ✚ Vytvalostní rozvoj se zde prakticky neodehrává
- ✚ Na horním limitu ohraničena 49,9% maximální srdeční frekvence
- ✚ Koncentrace laktátu je zde prakticky neměnná vůči klidovému stavu
- ✚ RPE (subjektivní vnímání intenzity) 0-1/10

• Z1/i1

- ✚ Lehká aerobní zóna, udržovací tréninky, fartleky, zotavovací a regenerační
- ✚ Typická délka trvání 30 minut až vyšší jednotky hodin
- ✚ Trvání v závislosti na typu aktivity a cíli tréninkové jednotky
- ✚ La koncentrace v rozmezí 0,5-1,5 mmol/L v závislosti na typu aktivity
- ✚ RPE (subjektivní vnímání intenzity) 1-2/10
- ✚ Intenzita umožňuje bezproblémové udržování konverzace během zatížení



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátokova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

• Z2/i2

- ✚ Aerobní trénink nízké až nižší střední intenzity
- ✚ Typická délka trvání 30-180 minut
- ✚ Tepově ohraničena 81% na horní hranici, případně hodnotou na IVT1/ILT1
- ✚ Laktát nepřesahuje hodnoty 2,5 mmol/L, případně hodnotu ILT1
- ✚ RPE (subjektivní vnímání intenzity) 2-4/10
- ✚ Umožňuje udržovat konverzaci relativně bez obtíží během zatížení

• Z3/i3

- ✚ Aerobní trénink střední intenzity, tzv. Tempo zóna
- ✚ Typicky realizovaný jako intervalový trénink s délkou int. 6-20minut
- ✚ Tepově ohraničena VT1/LT1 na spodním a VT2/LT2 na horním hraně
- ✚ La v rozmezí 2,5-4 mmol/L v závislosti na typu a záměru tréninkové jed.
- ✚ RPE (subjektivní vnímání intenzity) 5-6/10
- ✚ Konverzace v krátkých odpovědích během zatížení

• Z4/i4

- ✚ Zóna střední až vysoké intenzity
- ✚ Typicky, nikoliv výlučně, jako intervalový tr. – HIIT s délkou trvání 4-10 minut
- ✚ Tepově ohraničena 88% na spodní hranici, případně hodnotou na IVT2/ILT2
- ✚ La v rozmezí 4-6 mmol/L v závislosti na typu tréninku a aktivitě
- ✚ RPE (subjektivní vnímání intenzity) 6-8/10
- ✚ Konverzace ve velmi krátkých odpovědích během zatížení

• Z5/i5

- ✚ Vysoce intenzivní aerobní trénink na úrovni maximální kyslíkové spotřeby
- ✚ Typicky, nikoliv výlučně, realizováno jako intervalový tr – HIIT
- ✚ Délka trvání do 5 minut
- ✚ Tepová frekvence spolehlivě přes 92%
- ✚ Laktátová koncentrace nad 6 mmol/L v závislosti na typu tréninku a aktivitě
- ✚ Konverzace prakticky nemožná



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátokova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

• Z6/i6

- + Vysoce intenzivní anaerobní trénink nad úrovní VO2Peak
- + Realizováno jako intervalový trénink – HIIT
- + Typická délka intervalů 30-120sec
- + Délka odpočinku přesahuje délku intervalu 1:1, případně více
- + SF a LA téměř na úrovni maxima, nicméně nejsou relevantními parametry
- + Konverze nemožná
- + Výkon zhruba 106–159% 2k(W)

• Z7/i7

- + Anaerobní trénink maximální intenzity
- + Interval zatížení typicky 15-60 sekund
- + Interval odpočinku typicky přesahuje interval zatížení 1:4 a více
- + LA téměř na úrovni maxima, nicméně není relevantní
- + Tepová frekvence zcela nerelevantní
- + Konverze nemožná
- + Výkon zhruba 160–199% 2k(W)

• Z8/i8

- + Rychlostní trénink, trénink maximální rychlosti
- + Neuromuskulární stimulace – maximální nábor motorických jednotek
- + Realizováno jako intervalový trénink
- + Interval zatížení typicky do 15sec
- + Interval zotavení typicky minimálně v poměru 1:6
- + LA a SF zcela nerelevantní
- + Konverze nemožná
- + Výkon zhruba 200 – ∞% 2k(W)

Dle norského modelu Sylta, Tønnessen, and Seiler, 2014, zpracoval pro potřeby ČVS

Jaroslav Hellebrand, Mgr

Trenérsko-metodická komise ČVS 05-02-2025



ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ

Zátokova 100/2, 160 17 Praha 6-Břevnov, Česká republika

Reference:

Tanaka, Hirofumi & Monahan, Kevin & Seals, Douglas. (2001). Age-Predicted Maximal Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. 37. 153-6. 10.1016/S0735-1097(00)01054-8.

Sylta, Øystein & Tønnessen, Espen & Seiler, Stephen. (2014). From Heart-Rate Data to Training Quantification: A Comparison of 3 Methods of Training-Intensity Analysis. *International journal of sports physiology and performance*. 9. 100-7. 10.1123/IJSP.2013-0298.

Chen, M. J., Fan, X., & Moe, S. T. (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(11), 873-899. <https://doi.org/10.1080/026404102320761787>.

Fast Talk Labs. (n.d.). The science behind polarized training [Obrázek]. Fast Talk Labs. Retrieved February 5, 2025, from <https://www.fasttalklabs.com/training/the-science-behind-polarized-training/>

Pallarés, J., Morán-Navarro, R., Ortega, J., Fernández-Elías, V., & Mora-Rodriguez, R. (2016). Validity and reliability of ventilatory and blood lactate thresholds in well-trained cyclists. *PLoS ONE*, 11(9), e0163389. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163389>

Faude, O., Kindermann, W., & Meyer, T. (2009). Lactate threshold concepts: How valid are they? *Sports Medicine*, 39(6), 469–490. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939060-00003>

Lin, J. (2010). Validity of 4 mmol/L threshold and individual anaerobic threshold verified by maximal lactate steady state test in rowers. *China Sport Science*.