Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu

ANALÝZA TECHNIKY JÍZDY NA KAJAKU PŘI ZÁVODECH VE SALOMU NA DIVOKÉ VODĚ

Diplomová práce

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý, Ph.D.
Vypracoval: Michal Buchtel
Praha 2017

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a k práci jsem použil literatury a pramenů uvedených v seznamu

…….

Michal Buchtel v r. 2017

Osobní poděkování

Děkuji panu PhDr. Milanu Bílému, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a nesčetné rady při tvorbě diplomové práce, dále děkuji Bc. Zdeňce Vystrčilové za pomoc s grafickou úpravou a za motivaci pro dokončení diplomové práce.

Svoluji k zapůjčení této diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří mají povinnost pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení	Adresa	Číslo OP	Datum výpůjčky

ABSTRAKT

Název:

Analýza techniky jízdy na kajaku při závodech ve slalomu na divoké vodě

Cíle práce:

1. Analyzovat závodní jízdy nejlepších kajakářů při vrcholných závodech ve vodním slalomu z hlediska četnosti použití jednotlivých typů záběrů a způsobů průjezdů povodných a protivodných bran.
2. Určit procentuální zastoupení hnacích a řídících záběrů v závodní jízdě nejlepších kajakářů.

Metody:

Jedná se o observačně deskriptivní studii, založenou na organizovaném, nebehaviorálním pozorování cíleně vybraného vzorku populace sportovců, konkrétně skupiny vrcholových kajakářů.
K pozorování je použito metody sekvenční video analýzy v počítačovém programu Darthfish, založené na záznamu předem definovaných technických prvků, objevujících se v závodních jízdách nejlepších kajakářů.
Pozorování bylo provedeno jedním oborovým expertem, jedná se tedy o metodu intraobservační.
Data byla zpracována v počítačovém programu Microsoft Excel pomocí základních statistických úkonů. Výstupy byly podrobně popsány.

Výsledky:

Vrcholoví kajakáři nejčastěji používají k průjezdu protivodných bran techniku odhozu. V závodní jízdě vrcholových kajakářů dominuje podíl hnacích záběrů oproti řídícím.

Klíčová slova:

vodní slalom, technika, taktika, závod, průjezdy bran, video analýza

ABSTRACT

Title:

Analysis of techniques in wild water kayaking during competitions in wild water slalom

Objectives:

1. To analyze race runs of the best world kayakers in top competitions in wild water slalom in frequency of use of individual types of strokes and technics of passing through upstream and downstream gates
2. Determine the percentage of using forwards and driving strokes in competition runs of best world kayakers

Methods:

Observationally descriptive study based on organized, non-behavioral observation of a targeted sample of the population of athletes, specifically a group of top kayakers.

Sequence video analysis in the Darthfish computer program, based on the recording of predefined technical elements that appear in the competition runs of the best world kayakers.

The observation was done by one professional expert by intra-observating method. The data was processed in the Microsoft Excel computer program using basic statistics. The individual outputs were described in details.

Results:

Top world kayakers are mostly using sweep technique when passing through the upstream gates in competitions

There is a high share of forwards strokes against driving strokes in competition runs of top world kayakers

Key words:

wild water slalom, technique, tactics, competition, passing gates, video analysis

OBSAH

1. ÚVOD 11
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA 13
2.1 Struktura výkonu ve vodním slalomu 13
2.2 Faktory techniky ve sportovním výkonu 18
2.3 Analýza techniky ve vodním slalomu 21
3. CÍLE A ÚKOLY 24
4. METODIKA 25
4.1 Kritéria výběru a sledovaný soubor 25
4.2 Metoda sběru dat 27
4.3 Analýza dat 29
5. ZÁBĚRY NA K1, TECHNIKA A TAKTIKA PRŮJEZDŮ BRAN 30
5.1 Záběry na K1 30
5.2 Technika průjezdu bran 32
5.3 Taktika průjezdu bran 32
5.4 Technika průjezdu protivodných bran 33
5.5 Technika průjezdů povodných bran 47
5.6 Základní pojmy v závodní jízdě ovlivňující výkon závodníka 54
6. VÝSLEDKY 56
6.1 ME 2016 Liptovský Mikuláš 56
6.1.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran ME 2016 56
6.1.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran ME 2016 59
6.1.3 Analýza záběrů ME 2016 61
6.1.4 Analýza průjezdů, trestných doteků a chyb na ME 62
6.2 OH 2016 RIO DE JANEIRO 63
6.2.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran OH 64
6.2.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran OH 66
6.2.3 Analýza záběrů OH 68
6.2.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků a chyb na OH 69
6.3 SP 1 2016 IVREA (ITA) 70
6.3.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP1 70
6.3.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP1 73
6.3.3 Analýza záběrů SP1 76
6.3.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků a chyb na SP1 77
6.4 SP2 2016 LA SEU D'URGELL (ESP) 78

6.4.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP2 78
6.4.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP2 81
6.4.3 Analýza záběrů SP2 84
6.4.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb SP2 85
6.5 SP3 2016 PAU (FRA) 86
6.5.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP3 86
6.5.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP3 89
6.5.3 Analýza záběrů SP3 91
6.5.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb 92
6.6 SP4 2016 TRÓJA (CZE) 93
6.6.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP4 93
6.6.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP4 96
6.6.3 Analýza záběrů SP4 98
6.6.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb SP4 99
6.7 Komplexní výsledky ze všech analyzovaných závodů ve vodním slalomu u nejlepších kajakářů 100
6.7.1 komplexní analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran 100
6.7.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran komplexně 103
6.7.3 Analýza záběrů 107
6.7.4 Analýza průjezdů, penalizací, chyb komplexně 109
7. DISKUZE 111
8. ZÁVĚR 114
LITERATURA 116

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ICF mezinárodní kanoistická federace

K1 kajak jednotlivců

PEN penalizace dle pravidel vodního slalomu

PO přímý průjezd povodné brány propádlováním s úhybem ramena bližšího vnitřní tyči pod tyč neboli průjezd odhozem

PKZZ přímý průjezd povodné brány řízením nebo točením na kontra, závěs, záběr na stejné straně

PRP přímý průjezd povodné brány propádlováním bez úhybu těla

PRPU přímý průjezd povodné brány propádlováním s použitím širokého záběru s pádlem uvnitř branky, horní list prochází bránou

PZZ přímý průjezd povodné brány řízením nebo točením na závěs a záběr na druhé straně

R průjezd povodné brány na R neboli „spin“ či pomocná smyčka

RD reprezentační družstvo

TKZ1 technika kontra-závěsu s širokým výjezdovým záběrem na druhé straně u průjezdů protivodných bran

TKZS technika kontra-závěsu s širokým výjezdovým záběrem na druhé straně u průjezdů protivodných bran

TO technika odhozu u průjezdů protivodných bran

TOZ technika kombinace odhozu se závěsem (neúplný odhoz) u průjezdů protivodných bran

TP technika odpichu u průjezdů protivodných bran

TSO průjezd protivodné brány technikou na S propádlováním dvěma odhozy

TSP průjezd protivodné brány technikou na S přítažením špice mezi tyče

TZ technika závěsu s širokým výjezdovým záběrem na druhé straně u průjezdů protivodných bran

TZ1 technika závěsu s přímým záběrem ven u průjezdů protivodných bran

TZP technika závěsu podtažením pod vnitřní tyčí a širokým záběrem na druhé straně u průjezdů protivodných bran

TZP1 technika závěsu podtažením pod vnitřní tyčí a přímým záběrem na stejné straně ven u průjezdů protivodných bran

VSC MŠMT ČR vysokoškolské sportovní centrum ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy

VT výkonnostní třída

ZT zpětný traverz

1. ÚVOD

Vodní slalom je sport provozovaný na divoké vodě, kde má závodník za cíl sjet na kajaku či kánoi trať vytyčenou brankami v co nejrychlejším čase oproti soupeřům. Zároveň je třeba vyvarovat se kontaktu s brankou nebo jejím neprojetím. Kontakt či neprojetí brány je penalizováno časovými úseky, které se přičítají k výslednému času. Je to sport provozovaný v prostředí buď přírodním (úsek řeky s přírodními nebo částečně upravenými překážkami) nebo v uměle vytvořené slalomové dráze. Pořádání vrcholných soutěží se v posledních letech omezuje právě na uměle vytvořené slalomové dráhy, jednak vzhledem k jejich dostupnosti ze strany závodníků i diváků, ale především i pro relativně konstantní podmínky v průběhu tréninku a v samotném závodě. Konstantními podmínkami je myšlen stálý průtok vody a stálost překážek, které vytváří vodní terén. Cílem stavitelů umělých slalomových drah je především stálost vodního terénu, ten však může být neměnný pouze do určité míry. I voda v umělých kanálech pulzuje a v některých místech se mění směr i rychlost proudění, dále např. výška vln a s ní i síla odporu vody při jejich průjezdu. Jelikož se jedná o sport provozovaný venku, jsou veškeré další podmínky, jako teplota vody nebo počasí, vždy proměnlivé. Důležitým aspektem je i rozestavění a seřízení bran, které je pokaždé jiné a závodník nikdy dopředu neví, jakou trať náhodně vylosovaní trenéři postaví. Délka trvání závodních jízd se pohybuje v rozmezí 80-110 sekund a závodník v současné době nemá možnost tréninkové jízdy. Je tedy odkázán pouze na pozorování výkonů předjezdců, závodníků jiných kategorií nebo svých soupeřů.

Z výše zmíněných důvodů je vodní slalom sportem kladoucím velké nároky na představivost, variabilní tvořivost, rychlost rozhodování a schopnost měnit zaběhnuté stereotypy techniky podle aktuálních podmínek v průběhu závodu i tréninku.

Závodník mívá na brankových kombinacích k dispozici několik taktických variant průjezdů, se kterými souvisí použití správné techniky. V závislosti na aktuálních podmínkách terénu, riskantnosti, rychlosti, ekonomické náročnosti a vlastních dispozic si závodník volí způsob řešení brankových kombinací i s ohledem na jednotlivé závodní jízdy (kvalifikační, semifinálové a finálové). Umění správně načasovat a odhadnout, co je v daný okamžik pro jednotlivé průjezdy nejvýhodnější, dělá ze závodníků vítěze. Toto umění je založeno na dlouholetých

zkušenostech závodníků i trenérů, přičemž trenér může v mnoha případech pouze předem doporučovat. V samotném závodě existuje mnoho faktorů, které mohou vychýlit loď z ideální naplánované stopy nebo naopak navést loď k ještě lepší šanci na výhodnější průjezd brankovou kombinací a závodník musí improvizovat. Rozhodování o taktice a technickém provedení průjezdů je potom již výhradně v rukou závodníka.

Faktorů ovlivňujících výkon ve vodním slalomu je mnoho. V práci se okrajově zmíníme o vnějších i vnitřních faktorech a podrobně se budeme věnovat taktickým a technickým dovednostem. Pokusíme se analyzovat závodní jízdy nejlepších kajakářů ve vybraných soutěžích nejvyšší světové úrovně. Zaměříme se na jednotlivé typy záběrů, které se v závodní jízdě na kajaku používají, na techniku a taktiku průjezdů brankových kombinací a četnost zastoupení jednotlivých způsobů průjezdů brankami a brankových kombinací v závodní jízdě. Nasbíraná data by mohla sloužit pro specifikaci tréninku technických dovedností. I když má každý závodník svou vlastní strategii, porovnání jeho závodních jízd s nejlepšími světovými kajakáři by mohlo upozornit, kde může získat výhodu nebo naopak kde jsou jeho nedostatky. Posouzení takticko-technických dovedností nejlepších kajakářů přímo v závodech nám umožní objektivně určit nejrychlejší způsoby průjezdů brankami či další technické specifikace pádlování na K1.

Vodní slalom je dynamicky se vyvíjející sport a s novými materiály, vývojem tvarů lodí, pádel a zdokonalování výstroje obecně, přichází i změny v dynamice, taktice a technice průjezdů bran v závodech i v tréninku. Známé techniky průjezdů bran, které se používaly dříve, mohou již být neefektivní a proto je potřeba tuto oblast detailní analýzou specifikovat.

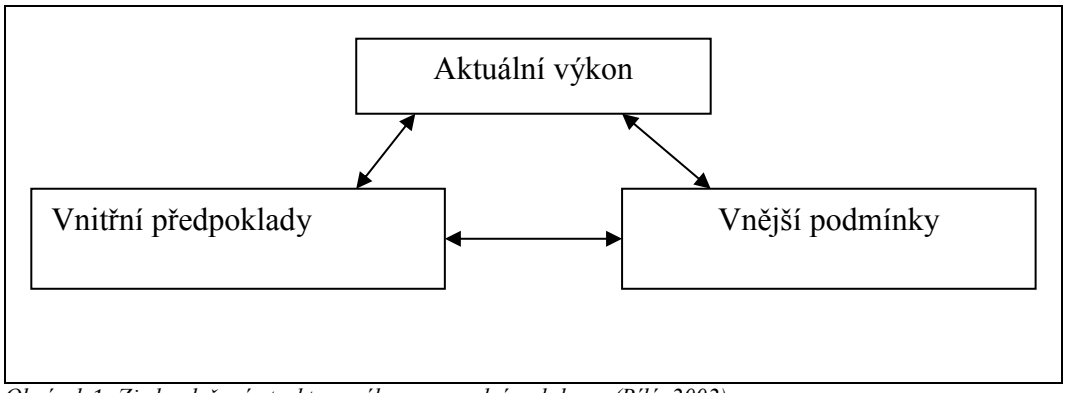
Téma techniky, respektive takticko-technických dovedností, jsem vybral cíleně vzhledem k mé osobní zaujatosti touto problematikou z pozice závodníka na K1, bývalého českého reprezentanta ve vodním slalomu a dlouholetého držitele 1. VT. Předpokládám, že získaná data využiji jako trenér vodních slalomářů či expedičních a extrémních kajakářů při rozvoji jejich pádlovacích dovedností a techniky jízdy na K1.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Struktura výkonu ve vodním slalomu

Jak uvádí Bílý (2012), vhodným nástrojem pro znázornění struktury výkonu je vyjádření pomocí systémů. Systém je obecně definován jako množina prvků s příslušnými vlastnostmi a vztahy mezi nimi. Výkon závodníka ve vodním slalomu je závislý na vnitřních předpokladech a na vnějších podmínkách. Můžeme tedy definovat tři základní systémy, které jsou ve vzájemné interakci a pokusit se vyjádřit zjednodušené schéma ze kterého při definování vlastní struktury vyjdeme. Základní schéma zahrnuje interakci tří systémů. Systém, který nazveme „aktuálním výkonem“, představuje realizaci výkonu ve vlastním závodě. Systém, který zahrnuje vše, co může ovlivnit závodník sám, nazveme „vnitřními předpoklady výkonu“. Nakonec systém, který zahrnuje naopak ty skutečnosti, které nemůže závodník sám přímo ovlivnit, nazveme „vnějšími podmínkami“.

Zjednodušenou strukturu pak můžeme vyjádřit následujícím blokovým schématem:



Obrázek 1: Zjednodušená struktura výkonu ve vodním slalomu (Bílý, 2002)

Aktuální výkon bude tedy odrážet aktuální úroveň vnitřních předpokladů a schopnost vyrovnat se co nejlépe s vnějšími podmínkami, tyto dva systémy si nyní podrobněji rozebereme.

Vnější podmínky

Trendem posledních let je již celoročně cestovat a objíždět různé terény a závodní tratě podle toho, kde jsou zrovna ideální podmínky nebo vzhledem k blízkému konání vrcholné akce. Jak uvádí Bílý (2002), že závodník získává znalosti z různých vodních terénů pouze v závodním období, již dnes neplatí. Samozřejmě v závodním období je střídání tratí vzhledem ke konání závodů nejčastější, přičemž jsou téměř každý víkend vrcholné akce, z kterých si vrcholoví slalomáři vybírají,

kterých se zúčastní a kterých ne. V posledních letech jsme svědky, že již v přípravném období odlétají vrcholoví slalomáři opakovaně do různých destinací jak kvůli klimatickým podmínkám, tak kvůli změně terénu.

Lze konstatovat, že zkušenosti z pohybu na rozličných vodních tocích výrazně ovlivňují výkon, a jsou následkem interakce mezi systémem vnitřních předpokladů a systémem vnějších podmínek. Mezi výrazné faktory (prvky systému vnější podmínek) patří i pravidla vodního slalomu a zejména jejich uplatnění v závodě prostřednictvím rozhodčích (Bílý, 2002).

Vnitřní předpoklady

Na výkon závodníka ve vodním slalomu jsou kladeny specifické požadavky z oblasti bioenergetického krytí svalové práce (požadavky pohybových schopností), specifické požadavky na psychiku závodníka (psychické požadavky) a požadavky na individuální přizpůsobení obecné techniky pádlování na základě zákonů biomechaniky (požadavky individuální techniky). V průběhu tréninku se hledají cesty jak na tyto požadavky působit a tím připravit závodníka na výkon (Bílý, 2004).

Co se týče speciálních kondičních předpokladů ve slalomu na divoké vodě, provedl Bílý (2012) průzkum mezi trenéry české reprezentace vodních slalomářů a tou dobou trenéry některých nejlepších světových závodníků. Výzkum se týkal jejich názoru na strukturu závodního (světového) výkonu a procentuální zastoupení specifických složek. Následující čísla uvádějí obecné a průměrné rozdělení všech složek vnitřních předpokladů pro výkon kajakářů a kajakářek. Technika – 27,9%, síla – 20,6%, rychlost – 14%, vytrvalost – 13,1%, psychika-23,8%.

Nyní stručně popíšeme všechny tyto složky vnitřních předpokladů, včetně složky psychické. Složku techniky, pod kterou jsou myšleny taktické a technické dovednosti, a která podle zmíněného výzkumu tvoří až 35% struktury sportovního výkonu, necháme cíleně na závěr této kapitoly, vzhledem k jejímu dalšímu rozboru.

Požadavky pohybových schopností (kondiční a koordinační)

Síla, rychlost a vytrvalost neboli specifické složky sportovní přípravy pro daný sport. Jsou relativně stálé v čase, jejich úroveň nekolísá ze dne na den a jejich změna vyžaduje dlouhodobé soustavné tréninkové působení. Tyto schopnosti výrazně podmiňují metabolické procesy, souvisejí hlavně se získáváním a využíváním

energie pro vykonávání pohybu. Schopnosti koordinační jsou dány především schopností řízení a regulace pohybu s ohledem na přesnost, rychlost a složitost pohybu. Patří mezi ně i pohyblivost, což je schopnost provádět pohyb v maximálním kloubním rozsahu (Perič, Dovalil, 2010).

V těchto komplexech lze pozorovat další vnitřní strukturalizaci schopností a odlišit pro praktické tréninkové účely jednotlivé dílčí a specifické schopnosti, např. výbušnou a vytrvalostní sílu. Krátkodobou a dlouhodobou vytrvalost, rychlost akční a reakční, koordinační schopnosti typu orientace v prostoru a čase, rytmus, rovnováhu aj. (Perič, Dovalil, 2010).

Silové schopnosti

Silové předpoklady jsou nezbytné pro zvládnutí pohybových dovedností, jejich rozvoj je nutný k růstu a udržování výkonnosti. Ve struktuře výkonu vodního slalomáře jsou silové schopnosti zastoupeny dle názoru odborníků přibližně 20%. Vzhledem k odlišným silovým požadavkům na záběr, jsou tyto hodnoty různé pro každou kategorii a proto i tréninkové prostředky a metody zařazované do tréninkových plánů jsou odlišné pro kajakáře a kanoisty. Ukazuje se, že pro dosahování vrcholných výkonů ve slalomu je nezbytná schopnost rychlé a výbušné síly. U výbušných typů kanoistů dochází ke zvýhodnění na počátku sportovního výkonu (startu závodu), dále u nich dochází ke zkracování přechodné fáze záběru, což se projevuje zejména u kajakářů při řešení brankových situací. Dosažení určité úrovně silových schopností je podmínkou pro rozvoj technické složky výkonu (Bílý, 2004).

Rychlostní schopnosti

Specifická síla je dále nezbytnou podmínkou pro rozvoj rychlostních schopností, jejichž rozvoj je při současném trendu zkracování tratí a potřebě akcelerovat loď v náročných brankových kombinacích stále důležitější. Dle strukturálního přístupu se jedná nejvíce o rychlost komplexní, danou kombinací cyklických a acyklických pohybů včetně reakce (Bíly, 2012).

Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti vodního slalomáře je nutné chápat jednak jako celkovou kardiorespirační zdatnost, jednak jako schopnost práce organismu v laktátové zóně po co nejdelší dobu submaximální intenzitou. Pro vlastní výkon ve vodním slalomu je nejdůležitější krátkodobá a rychlostní vytrvalost. Podstata slalomu spočívá

v neustálých explozích výbušné síly, v rozjezdech a zastavování, v opětovném zrychlen lodi, což jsou všechno úkony anerobní. Střednědobá a dlouhodobá vytrvalost je důležitá pro trénink, zejména pro specifický trénink techniky (Bíly, 2012).

Koordinační pohybové schopnosti

Kromě kondičních schopností se na výkonu podílejí i schopnosti informačního rázu vázané na řízení a regulaci pohybu (Dovalil, 2002).

Na závodníka ve vodním slalomu jsou kladeny nároky zejména na rovnováhu, odhad vzdálenosti, na rychlé změny řešení situací, rytmus a změny rytmu pohybů a částečně i na orientaci v obtížném terénu. V našem případě se jedná o schopnosti senzorického a senzomotorického rázu. Uvedené předpoklady jsou důležitými faktory výkonu, podstatně ovlivňují kvalitu dovedností a jsou nezbytným předpokladem pro zvládnutí techniky a taktiky jízdy ve vodním slalomu. K rozvoji koordinačních schopností dochází většinou spontánně v průběhu celého specifického tréninku (Bílý, 2012).

Pišvejc (2006) se zabýval principy kvadrupedální lokomoce při jízdě na kajaku a v části své práce uvádí, že velmi důležitá je svalová koordinace při pádlování. Nemělo by docházet k jakýmkoli vedlejším pohybům zaviněných nesprávnou souhrou zapojovaných svalů. Vlivem špatné svalové koordinace může docházet k neustálé svalové tenzi během pádlování. Na jednotlivých pohybech by se měly podílet jen ty svaly, které se podílet mají. U ostatních by mělo dojít k cílenému povolení tenze a k jistému uvolnění. Jen tak může probíhat pravidelný odvod metabolitů z jednotlivých svalových partií. Pokud k tomuto nedochází, dojde brzy k svalové únavě, která zapříčiní různé křečovité pohyby, dochází k snížení maximálního výkonu a postupně nás donutí skončit pohybovou činnost. Zvláštností je, že i grimasy, spojené se zapojováním mimického svalstva v obličeji během závodu nebo tréninku, mohou spustit zapojení svalových řetězců, které pro daný pohyb nepotřebujeme, a zbytečně tak dochází k plýtvání energie na funkci těchto svalů a tedy zhoršení techniky pádlování z hlediska ekonomiky pohybu i biomechaniky.

Požadavky psychiky

Vodní slalom je značně specifickým sportem, který klade zvýšené nároky na psychiku závodníka. Nestálý vodní terén spolu se vždy odlišným rozmístěním slalomových branek dělá každý závod zcela jiným a neopakovatelným (Bílý, 2012). Mezi nejdůležitější psychické procesy ovlivňující výkon ve vodním slalomu patří přesnost a rychlost rozhodování, predikce a anticipace důsledků či budoucího vývoje. Je zde nezbytná krátkodobá, avšak úplná koncentrace, silná vůle a houževnatost nejen k závodům, ale také k tréninkovému procesu (Böhmová, 1981). Podle Valouška (Bílý, 2004) mají výkonnější závodníci vyšší úroveň schopností rychlého rozhodování, řízení pohybové aktivity a adaptace na nové podněty. Valoušek rovněž prokázal pozitivní vztah mezi vyspělostí závodníků a kinestetickou citlivostí – vyšší fyzický věk má ve vodním slalomu blíže ke sportovnímu mistrovství.

Z psychických faktorů za zvláště důležité považujeme senzomotorické schopnosti, především rychlé pohybové reakce, specifickou odvahu se zvýšenou ochotou riskovat, zvýšenou odolnost vůči emocionálnímu napětí a výrazný cit pro odhad vzdálenosti. Vodní slalom svým charakterem vyžaduje neustálé zdokonalování se při zapojování vnější i vnitřní představivosti. Jak prokázal Bílý a kol. (2009) ve výzkumu o schopnostech imaginace kajakářů, závodníci využívající imaginaci před závodem mají přesnější odhad trvání závodního výkonu a lepší představu o průjezdech brankových kombinací. Korelace prokázala přímý vliv tohoto jevu na výkon v závodě.

Psychickou složkou výkonu ve vodním slalomu se podrobně zabývali Bílý, Kubričan a Süss (2009), kde byl výzkum zaměřen především na zjištění hodnot závodní úzkosti a posouzení jejich vlivu na výkon závodníka. Výsledky ukazovaly, že vodní slalomáři mají vyšší hodnoty závodní úzkosti a nižší hodnoty sebedůvěry než vrcholoví závodníci z jiných sportovních odvětví, což dává jasné znamení ke zvýšení procenta psychologické přípravy ve sportovním tréninku vodních slalomářů.

Při vyrovnanosti absolutní světové špičky bývá psychická složka výkonu limitujícím faktorem úspěšnosti a její vliv na výkon je prokazatelně dokázán. Přesto zůstává psychologická příprava u mnohých vrcholných závodníků a trenérů i nadále stranou zájmů (Bílý, 2012).

Ohledně typologie osobnosti, Bílý a Süss (2006) uvádějí, že pro podání vrcholového výkonu ve vodním slalomu je signifikantní typ osobnosti flegmatik s nízkým skóre neurotismu a brzdící anxiozity.

Somatotypem kajakářů se zabýval Bílý, Buchtel a Süss, (2011) a uvádí, že u vrcholových kajakářů je výhodou vyšší hodnota rozpětí paží, než je naměřená výška postavy. Není to ale nutným předpokladem pro lepší výkon v závodě.

2.2 Faktory techniky ve vodním slalomu

Technická příprava se jako složka sportovního tréninku zaměřuje na vytváření a zdokonalování sportovních dovedností. Tyto předpoklady jsou předpoklady speciální (podle sportu), jsou spojeny s motorickým učením, jsou jeho výsledkem – předpokladem pro správné, účelné, efektivní a úsporné řešení pohybového úkolu (úkolů) v souladu s pravidly příslušného sportu, zákonitostmi pohybu a pohybovými možnostmi sportovce (Perič, Dovalil, 2010).

Technika a taktika jízdy na K1

Vodní slalom se řadí ke sportovním odvětvím, kde nácvik a zdokonalování techniky patří k prioritám ve sportovní přípravě všech věkových kategorií. Při neustálém růstu trénovanosti a z něj vyplývající vyrovnávání výkonnosti zaujímá složka techniky stále významnější místo. Zaměření pozornosti na techniku pádlování a techniku a taktiku jízdy na divoké vodě ve vodním slalomu patří k prvořadým úkolům závodníků i trenérů (Bílý, 2012)

Co nejlepší zvládnutí kajakářské techniky nám zaručuje ekonomické využití schopností získaných kondičním tréninkem. Ekonomičnost pohybu hodnotí míru energetické hospodárnosti provedení pohybu. Dokonalá technika je tedy vysoce účelná a také hospodárná. Není-li technika dostatečně účelná a ekonomická, nelze přepokládat, že bude schopna proměnit výkonnostní kapacitu sportovce v maximální výkon. V technice pádlování se projevují individuální vlastnosti sportovce (somatotyp, nervový typ, osobnost a jiné) a vytvářejí příslušnou individuální variantu, neboli pádlovací styl (Bílý, 2002).

Závodníci si volí typy lodí podle svých somatických vlastností a stylu jízdy. Kromě jiných faktorů je technika jízdy na kajaku ovlivněna především tvarem lodí. Špička kajaku musí mít dostatečný objem, aby i v obtížném vodním terénu plavala nad

hladinou. Poměry základních hydrodynamických vlastností se mění dle charakteru trati vrcholných závodů (MS nebo OH). Současné pojetí jízdy je velmi agresivní, výbušné s vysokým nasazením a neustálým poháněním lodi vpřed s maximální snahou zefektivňovat řídící záběry. Slalom je tvořen mnoha akceleracemi a sprinty. Zkušenosti z jízdy na divoké vodě jsou nevyhnutelné, trénink kajakářů probíhá celoročně na divoké vodě. Doba strávená tréninkem v obtížném vodním terénu ovlivňuje správnou práci paží, trupu, rovnováhu, práci s náklony, nezbytný odhad vzdáleností a kontrolu lodi v každé pozici. Jistota v provedení zvolených záběrů dle charakteru vody a dokonalé ovládání lodě v obtížném terénu vytváří podmínky pro přesné nájezdy a optimální řešení brankových kombinací. Rychlost kajaku je daná přesností jízdy v každém místě slalomové tratě. Závodník musí umět během jízdy měnit frekvenci a délku záběrů a využívat vody ke zrychlování jízdy. Správné rozhodnutí o použití technického řešení konkrétního pohybového úkolu v dané situaci ukazuje na míru zkušenosti a kvalitu závodníka (Bílý, 2002).

Technikou pádlování rozumíme zapojování příslušných svalových skupin a ekonomičnost pohybu, ale stejně tak důležitá je technika jízdy na kajaku. Výběr optimální stopy, nejrychlejšího proudu a dokonalé projíždějí a objíždění nejrůznějších překážek na trati. Technikou pádlování se také rozumí správné provedení jednotlivých záběrů a jejich plynulá návaznost. Pádlování je převážně cyklický pohyb. Při nekvalitně opakovaně prováděném záběru dochází k zapojování nesprávných svalových skupin a k postupné fixaci špatného hybného stereotypu, který může vést k svalovým dysbalancím a následným poruchám v držení těla a chybnému postavení v kloubech. Ty mohou být příčinou zdravotních komplikací. Základním a nejpoužívanějším záběrem ve slalomu na divoké vodě je přímý záběr pro jízdu vpřed. Společně s jeho modifikacemi, které mají funkci pohánět loď vpřed, patří do skupiny záběrů hnacích. Další záběry jsou záběry řídící používané pro změnu směru lodi společně s dalšími technikami zatáčení (Pišvejc, 2006).

Strnadová (2004) dále definuje jednu ze složek techniky jako cit pro vodu: „Je to nastavení pádla do správné výchozí polohy, ve správném úhlu; a tažení, ne pomalu ani příliš rychle, s přiměřeným silovým úsilím tak, aby nedošlo k protržení vody a vzniku turbulencí za listem pádla. V takovém případě by záběr nebyl efektivní a rychlost lodě by neodpovídala vynaloženému svalovému úsilí. Cit pro vodu se vytrácí při příliš velkém silovém tréninku, kdy dochází k otupení tohoto smyslu a

ztrátě jemné svalové koordinace. Při nesprávně uchopeném záběru voda uniká z listu a vyčerpávající svalová práce nemá odezvu.“ Jedná se o velmi jemnou a vysoce koordinovanou svalovou činnost, která má své uplatnění především ve zvlněném vodním terénu (Strnadová, 2004).

Další důležitou složkou techniky je odpor lodi. Nemělo by docházet ke snížení rychlosti jeho zvýšením. Loď by se neměla pohybovat nahoru a dolů, měl by se eliminovat její pohyb i naklánění do stran během jednotlivých záběrů. Snahou je co nejlepší klouzání lodi bez sebemenších vedlejších pohybů (Knebel, 2000).

Taktika obecně spočívá ve správném výběru nejlepšího řešení pohybového úkolu v souladu s pravidly daného sportu. Základem taktiky je taktické myšlení, které se zjednodušeně dá dělit na vnímání, které zajišťuje kontakt sportovce s okolím a výběr ideálního řešení, v rámci technických možností jedince. Důležitá pro taktické myšlení je také paměť, stejně jako v případě techniky se jedná o naučené dovednosti (Dovalil a kol., 2012).

Faktory taktiky úzce souvisí s technickou vyspělostí závodníka. Ten si vzhledem k proměnlivosti vodního prostředí, vlastním dispozicím a náročnosti brankové kombinace volí svou variantu průjezdu mezi brankami na trati závodu. Taktika jízdy ve slalomové trati a jízdy na divoké vodě úzce souvisí se zkušenostmi závodníků, které jsou nevyhnutelné a formují se po celý sportovní život. Správné rozhodnutí a výběr řešení konkrétního pohybového úkolu v dané situaci ukazuje na míru zkušeností a kvalitu závodníka. Vzhledem k variabilnosti podmínek se pohybové dovednosti musí vyznačovat vysokou plasticitou. Z těchto důvodů se ve slalomu často hovoří o technicko - taktických dovednostech (Bílý, 2002).

Bílý a kol., (2000) se zabývají základní problematikou kanoistiky, základy jízdy na K1 na divoké vodě a popisují techninku základních záběrů, že kterých v naší práci vycházíme pro definici jednotlivých tipů záběrů. Detailnější deskripcí techniky základních záběrů včetně jejich fází se buď částečně nebo úplně ve svých diplomových pracích zabývali (Prskavec, 2001, Pišvejc, 2006, Mokrý, 2010, Tunková, 2015).

Současné pojetí jízdy na K1 včetně detailní deskripce techniky záběrů popisují ve svém článku Přindiš a Bílý (2017). Ohledně techniky jízdy na K1 a techniky průjezdů jednotlivých bran pojednává videotéka Canoe slalom technique library (2005/2017), ze které pro naše účely vycházíme. Takticko – technické řešení

průjezdů brankových kombinací v tréninku i v závodech jsme konzultovali ústně s předními českými i zahraničními trenéry (Bílý, Prskavec, Ivaldi, 2016) a vrcholovými závodníky (Pišvejc, Přindiš, 2016). Společně se nám podařilo sestavit jednotlivé takticko-technické prvky, objevující se v závodních jízdách nejlepších kajakářů, které podrobně popisuje kapitola 5.

2.3 Analýza techniky ve vodním slalomu

Potřeba rychle a přesně analyzovat sportovní výkon se stává stále důležitějším aspektem ve vrcholovém sportu. K zhodnocení sportovních výkonů jsou využívány mnoha sportovci různé metody, aby poskytly podrobné charakteristiky konkrétních pohybů, činností i složitějších situací a také jsou využívány k odhalení a určení silných a slabých stránek protivníků (Hunter, 2007).

Při tréninku techniky ve vodním slalomu byl a stále je k bezprostřední zpětné vazbě k dispozici závodníkovi jeho trenér. Ten analyzuje jednotlivé průjezdy nebo nácvik technických prvků ihned při jejich průběhu a verbálně po jednotlivých tréninkových pokusech svěřence opravuje a doporučuje zlepšení.

Již dlouhá léta (s příchodem analogových kamer) se pro analýzu techniky v tréninku používala metoda video analýzy. Trenéři zaznamenávali jednotlivé průjezdy a tratě nebo jejich části na videokameru a po tréninku se se závodníky sešli u monitoru k rozboru. Jistě to bylo velmi přínosné, neboť závodník získal představu o chybách nebo zdařilých průjezdech ihned po absolvovaném tréninku a do dalšího tréninku mohl o vylepšení technického provedení alespoň přemýšlet nebo se pokusit napodobit zdařilé průjezdy. S příchodem digitálních kamer a přenosných počítačů přišly na trh i počítačové programy pro potřeby analýzy sportovních výkonů bezprostředně po jejich provedení. Jednotlivé komponenty se dají velmi snadno propojit a závodníci mohou mít zpětnou vazbu a představu o jejich technickém provedení ihned v průběhu tréninku před dalším pokusem. Díky sekvencím a fázování záznamu, je možné průběh pohybu rozebrat velmi detailně a získat tak lepší představu o např. o příčinách chyb. Ve vodním slalomu je 2D sekvenční video analýza nejrozšířenějším a nejefektivnějším nástrojem pro trenéry i závodníky pro získání představy o průběhu pohybu vlastních technických prvků a taktiky jízdy závodníků v tréninku i v závodě. Před vlastním závodem se zaznamenávají a rozebírají jízdy předjezdců a závodníků jedoucích dříve ve

startovním poli, aby se svěřenec inspiroval dobrými průjezdy nebo naopak poučil o nástrahách tratě a získal co nejdetailnější představu o průběhu své budoucí jízdy.

Pro využití sekvenční videoanalýzy ve vodním slalomu je ovšem nezbytné přesně definovat určité pojmy a metody pro sběr dat a zhodnotit jejich reliabilitu a validitu (Hunter, 2007).

Studie Huntera (2007), který zkoumal reliabilitu video analýzy společně s trenéry vrchových závodníků ve vodním slalomu, měla za cíl stanovení reliability intraobservační a interobservační analýzy pomocí videa s využitím vlastní sestavené baterie před definovaných pojmů z vodního slalomu. Závisle proměnné, které byly použity během jeho výzkumu, byly popisovány podle pořadí, v jakém se objevovaly během závodní jízdy. Analýza závodních záběrů ukázala, že pozorovatel je schopen identifikovat jednotlivé záběry s úspěšností větší než 78% (střední hodnota mezi jednotlivými pozorovateli). Nicméně při porovnávání s ostatními sporty a předchozími podobnými výzkumy narážíme na problém, že vodní slalom je unikátní vysoce proměnlivými podmínkami (pohybující se voda, vlny). Z výzkumu vyplývá, že intraobservační metoda je více spolehlivou než metoda interobservační a že tedy existují rozdíly v interpretaci jednotlivých pozorovaných jevů u různých trenérů, kteří se výzkumu účastnili (Hunter, 2008).

Předpokládá se, že realizace podobného výzkumu při závodech ve vodním slalomu by mohla vést k identifikaci důležitých výkonnostních faktorů.

Další možností analýzy ve vodním slalomu i obecně ve sportu je 3D kinematická analýza pohybu. Tato metoda slouží k záznamu přesného průběhu pohybu v prostoru a je vhodná k rozboru z biomechanického hlediska.

Jelen a Jandová (1992) se zabývali biomechanickou analýzou pohybu závodníka při průjezdu (točení) brankami na sportovním vybavení (lyžování). Ve vodním slalomu se zabýval kinematikou při výkonu ve vodním slalomu opět Hunter (2008). Cílem jeho studie bylo určit, jak je u špičkových vodních slalomářů ovlivňován čas na základě průjezdů protivodnými brankami. Výsledkem bylo, že rychlejší závodníci kategorie K1 muži a C1 muži mají menší vzdálenost mezi hlavou a vnitřní tyčí brány než pomalejší závodníci.

3D kinematickou analýzou se v kanoistice dále zabýval Větrovský (2006) ve své diplomové práci, kdy provedl 3D analýzu pádlování na C1 u rychlostních kanoistů. Trojrozměrná analýza je velice náročná na použitou digitální techniku i vlastní výzkum v terénu. Při závodní jízdě je téměř nemožné jí provést. Bylo by ovšem

zajímavé analyzovat průběh pohybu při provádění jednotlivých technik průjezdů bran nebo i jednotlivých záběrů.

Studiem lokomočního pohybu při jízdě na kajaku se u nás dále zabýval Kračmar (2002), ve spojení se zapojováním příslušných svalových skupin při přímém záběru ve svých diplomových pracích Pišvejc (2006), Máder (2011) nebo Tunková (2015), kde byl pro synchronizaci elektromyografického záznamu pořizován i video záznam o průběhu pohybu.

Závěrem teoretické části lze konstatovat, že video analýza může poskytnout trenérům důležité informace o prováděné technice, taktice a o biomechanických vlastnostech pohybu, které mohou vést k lepším výkonům (Hunter, 2007).

3. CÍLE A ÚKOLY

Cíle práce:

1. Analyzovat závodní jízdy nejlepších kajakářů na vrcholných závodech ve vodním slalomu z hlediska četnosti záběrů a způsobů průjezdů povodných a protivodných bran.
2. Určit procentuální zastoupení hnacích a řídících záběrů v závodní jízdě nejlepších kajakářů.

Úkoly práce:

1. Definovat jednotlivé záběry a záběrové kombinace používané při jízdě na kajaku ve vodním slalomu
2. Definovat a popsat jednotlivé techniky a taktiky průjezdů povodných a protivodných bran ve vodním slalomu
3. Analyzovat pomocí video záznamu závodní jízdy nejlepších kajakářů z vrcholných závodů ve vodním slalomu

4. METODIKA

Observačně - deskriptivní studie, založená na pozorování cíleně vybraného vzorku populace (Hendl, 2014). Jedná se o organizované, nebehaviorální pozorování (Hendl, 2004) skupiny současně nejlepších světových závodníků ve vodním slalomu. Použita byla sekvenční video analýza v programu Darthfish, založená na záznamu a deskripci předem definovaných jevů, kterými jsou jednotlivé technické prvky objevující se v závodních jízdách vybraných kajakářů.

4.1 Kritéria výběru a sledovaný soubor

V šesti vybraných vrcholných závodech ve vodním slalomu v roce 2016, konaných na různých tratích, jsme vybrali vždy šest nejlepších závodníků dle pořadí finále závodu kajakářů u každého závodu.
Vybrané závody byly tyto:

- Letní Olympijské hry 2016, Rio de Janeiro - BRA
- Mistrovství Evropy ve vodním slalomu 2016, Liptovský Mikuláš - SVK
- 1. světový pohár ve vodním slalomu 2016, Ivrea - ITA,
- 2. světový pohár ve vodním slalomu 2016, La Seu d'Urgell - ESP
- 3. světový pohár ve vodním slalomu 2016, Pau - FR
- 4. světový pohár ve vodním slalomu 2016, Praha – CZ

Celkový počet kajakářů, kteří se umístili do 6. místa alespoň v jednom ze šesti vybraných závodů, byl dvacet. U devíti kajakářů byly analyzovány dvě závodní jízdy, vzhledem k jejich umístění do 6. místa pouze v jednom ze šesti závodů. U osmi kajakářů byly analyzovány 4 závodní jízdy, vzhledem k jejich umístění do 6. místa ve dvou ze šesti závodů. U dvou kajakářů bylo analyzováno 6 závodních jízd, vzhledem k jejich umístění do 6. místa ve třech ze šesti závodů. U jednoho kajakáře bylo analyzováno 10 závodních jízd, vzhledem k jeho umístění do 6. místa celkem pětkrát ze šesti závodů.
Skupinu sledovaných kajakářů tvoří současně nejlepší světoví kajakáři. Jelikož jsme pro analýzu vybrali olympijský rok, dala se předpokládat vrcholná forma

závodníků a kompletní zastoupení světové špičky ve vybraných závodech. Závodníci na posledních pozicích ve finále nebyli do analýzy zařazeni. Tím odpadly analýzy potenciálně horších finálových jízd nebo jízd s chybami (násobené trestné doteky nebo právě penalizace za neprojetí brány).

Seznam všech sledovaných závodníků, včetně jejich dosažených výsledků, předkládá tabulka 1.

Závodník	**Národnost**	**počet jízd**	**Dosažené výsledky 2016**
A. G.	GER	2	4. místo SP2 2016, + Vítěz OH 2008
B. N.	FRA	4	6. místo ME, 5. místo SP3
B. C	UK	2	6. místo SP1
D. M.	ITA	2	2. místo SP1, + Vítěz OH 2012
D. P.	POL	2	3. místo SP1
G. G.	ITA	4	1. místo SP1, 6. místo SP4
H. A.	GER	4	3. místo ME, 4. místo OH, 5. místo SP2
J. G.	SVK	10	2. místo SP2, 5. místo OH, 5. místo SP4, 5. místo ME, 6. místo SP3
J. P.	CZE	6	1. místo ME, 1. místo SP4, 3. místo OH, + 1. místo MS 2015
J. C.	UK	2	1. místo OH
M. B.	FRA	2	2. místo SP3
O. T.	CZE	2	2. místo SP4
P. S.	BRA	2	6. místo OH
P. K.	SLO	6	2. místo OH, 3. místo SP2, 4. místo ME, + 1. místo MS 2009, 2011
S. H.	ESP	4	1. místo SP3, 4. místo SP1
S. C.	FRA	4	3. místo SP3, 7. místo ME + 1. místo MS 2007
S. S.	GER	2	4. místo SP3
T. B	ARG	4	6. místo SP2, 7. místo SP1
V. H.	CZE	4	2. místo ME, 3. místo SP4, + 1. místo MS 2013
V. P	CZE	4	1. místo SP2, 4. místo SP4

Tabulka 1: sledovaný soubor

4.2 Metoda sběru dat

Společně s trenéry RD a vrcholovými závodníky RD jsme na základě dostupných informací z citovaných pramenů a mnohaletých zkušeností, stanovili jednotlivé technické prvky a způsoby průjezdů slalomových bran, charakteristické pro jízdu na K1 při závodě ve vodním slalomu. Na oficiálních počítačích RD vodního slalomu a sekce kanoistiky VSC MŠMT ČR, jsme v programu Darthfish analyzovali jednotlivé jízdy. K dispozici jsme měli oficiální video záznamy jednotlivých závodních jízd ze všech závodů. Videa poskytla ICF k archivaci v ČSK a k potřebám reprezentačních trenérů jednotlivých závodníků.

Při analýze závodních jízd nejlepších kajakářů jsme na základě expertního posouzení jednoho pozorovatele zaznamenávali jednotlivé záběry a průjezdy bran a přisuzovali je jednotlivým technikám. Záznam probíhal u obou jízd jednotlivých závodníků podle pořadí v závodu, tedy jejich semifinálové i finálové jízdy. Jednotlivé jevy jsme zaznamenávali do předem připravených tabulek tak, jak se v závodních jízdách objevovaly. Analyzováno bylo celkem 72 závodních jízd.

Analýza techniky průjezdů bran

Technikou průjezdu bran jsme považovali závodníkem prováděný sled specifických záběrů, postavení lodi, těla a pádla jezdce bezprostředně při nájezdu do brány, průjezdu a výjezdu z brány.

Na základě dostupných zdrojů a mnohaletých zkušeností trenérů i závodníků ve vodním slalomu jsme určili základní techniky průjezdů povodných a protivodných bran. V případě kombinace technik nebo použití nestandartní techniky při průjezdu některé z bran jsme průjezd přisoudili technice, která byla při průjezdu brány nejvíce dominantní nebo se svým charakterem nejvíce blížila některé z daných technik průjezdů. Jednotlivé techniky průjezdů jsme podrobně popsali v teoretické části práce.

Analýza taktiky průjezdů protivodných bran

Taktikou průjezdu bran je myšleno předem rozhodnuté jednání závodníka. To vyplývá z umístění brány na trati vzhledem k délce tratě, terénním nerovnostem, předpokládáné rychlosti lodě v daném místě, úhlu nájezdu k bráně a dalšího směru jízdy. Důležité jsou i aspekty vnějších podmínek soutěže a sebedůvěra závodníka. Pro analýzu taktiky průjezdů protivodných bran jsme shrnuli jednotlivé techniky průjezdů do 4 nadkategorií, které taktiku průjezdu protivodných bran charakterizují (taktika průjezdu na odhoz, taktika průjezdu na závěs, taktika průjezdu na kontr, taktika průjezdu na odpich).

Analýza taktiky průjezdů povodných bran

Taktikou průjezdu povodných bran jsme považovali předem rozhodnuté jednání závodníka, které vychází z umístění brány na trati vzhledem k délce tratě, postavení brány v proudu, terénním nerovnostem, k umístění předcházející a následující brány, k předpokládané rychlosti lodě a vzhledem k obecným i aktuálním podmínkám terénu a počasí, tedy vnějším vlivům. Pro analýzu taktiky průjezdů povodných bran jsme shrnuli jednotlivé techniky průjezdů do 3 nadkategorií, které taktiku průjezdu povodných bran charakterizují (taktika průjezdu na přímo propádlováním, taktika průjezdu na přímo s použitím závěsu či kontru, taktika průjezdu na R).

Analýza záběrů a záběrových kombinací

Stejným způsobem jsme určili základní záběry a záběrové kombinace používané při jízdě na kajaku ve slalomu na divoké vodě. Nejpoužívanější záběry a jejich kombinace jsme popsali. Jednotlivé záběry a jejich kombinace jsme pak rozdělili na dvě hlavní kategorie podle funkce.

První kategorií jsou záběry a záběrové kombinace hnací. Jejich funkcí je pohánět kajak vpřed, případně měnit směr jízdy bez ztráty rychlosti lodě. Mezi tyto záběry jsme zařadili přímý záběr, široký záběr a jeho modifikace, kombinace přímý z. + široký z., protažení + přímý z., protažení + široký z, záběr + protažení + záběr.

Druhou kategorií jsou záběry a záběrové kombinace řídící. Jejich funkcí je rychlá změna směru lodě, zpomalení lodě, navedení lodě k bráně, udržení směru jízdy, točení lodě. Mezi tyto záběry jsme zařadili všechny ostatní záběry a kombinace. Jedná se o záběry vyloženě řídící, přípravné (samostatné protažení) nebo kombinace začínající řídícími záběry.

Analýza průjezdů bran, trestných doteků a chyb

Určili jsme dva typy průjezdů bran (bezpečný průjezd vs. riskantní průjezd) a dále chyby, kterých se závodnící v závodech nejčastěji dopouštějí (penalizace dle pravidel vodního slalomu a jiné chyby). Tyto jevy jsme podrobně popsali v podkapitole 5.6.

4.3 Analýza dat

Ze všech analyzovaných jízd byl vygenerován soubor dat, která jsme v počítačovém programu Microsoft Excel zpracovali do tabulek a grafů. Pomocí základních statistických úkonů jsme vygenerovali soubory potřebné pro deskripci výsledků u jednotlivých sledovaných oblastí v závodní jízdě. Vytvořili jsme výsledkvé grafy a popsali všechny sledované jevy u jízd jednotlivých závodníků v jednotlivých závodech, u jízd všech závodníků v jednotlivých závodech i jízd všech závodníků za všech šest analyzovaných vrcholných závodů.

5. ZÁBĚRY NA K1, TECHNIKA A TAKTIKA PRŮJEZDŮ BRAN

5.1 Záběry na K1

Záběrem nebo záběrovou kombinací je myšlena doba od ponoření listu pádla do vody do jeho úplného vytažení nebo do okamžiku, kdy přestává závodník působit na plochu pádla a tím přestává mít přímý vliv na pohyb lodi. Kombinace záběrů se v tomto případě myslí vždy na jedné, tedy záběrové straně. Vytažením listu z vody a přechodem na druhou stranu jedna kombinace či záběr končí a začíná nový.

Souhrn nejdůležitějších záběrů a jejich funkce při jízdě na K1

- *Přímý záběr* - funkcí je co nejefektivněji působit pádlem na vodu tak, aby loď získala dopřednou rychlost. Fáze přímého záběru jsou 4 – zasazení, tažení, vytažení a přenos.
- *Široký záběr od přídě, také oblouk nebo odhoz* - funkcí je změna směru lodě při zachování dopředné rychlosti lodě.
- *Kontr, také široký záběr od zádě* - funkcí je změna směru jízdy lodě v obloukové dráze, o co nejmenším poloměru. Dopředná rychlost lodě je velmi snížená nebo nulová. Kajakář působí na vodu nezáběrovou stranou listu pádla.
- *Zpětný záběr* – funkcí je úplná změna směru jízdy lodě zádí vpřed – tzv. couvání. Kajakář působí na vodu nezáběrovou stranou listu pádla.
- *Přitažení* – funkcí je výrazně přitažení špice lodě do nového směru jízdy. Rychlost lodě se snižuje, ale loď stále jede vpřed. Je to záběr korekční.
- *Protažení* - funkcí je připravit pádlo k dalšímu záběru nebo záběrové kombinaci na jedné záběrové straně po ukončení předchozího působení na směr či rychlost jízdy lodě. Pádlo je stále ve vodě, nemá však sebemenší vliv na směr jízdy lodě, ale díky kontaktu s vodou má jezdec kontrolu nad lodí a můžeme velmi rychle reagovat na změnu proudění či samovolnou změnu směru jízdy lodě.
- *Závěs* – funkcí je změna směru jízdy lodě v obloukové dráze o malém až středním poloměru při zachování alespoň částečné dopředné rychlosti lodě.

Všechny zmíněné záběry se při jízdě na kajaku vyskytují jak samostatně, tak v záběrových kombinacích. Objevují se i další korekční záběry, které jsou více či méně modifikacemi standartních záběrů, ale jen v určité jejich fázi podle aktuální potřeby změny směru, rychlosti jízdy lodě nebo přípravy na ideální průjezd branky.

Souhrn nejpoužívanějších kombinací a modifikací záběrů při jízdě na K1

- *Závěs + přímý záběr* - funkcí je rychle akcelerovat loď po výrazné změně směru jízdy, nejčastěji po průjezdu branky.
- *Závěs + široký záběr od přídě* – funkcí je příprava na další točení lodě v obtížných brankových kombinacích nebo zpětná korekce lodě do požadovaného směru jízdy při výraznějším přetočení lodě závěsem.
- *Kontr + závěs* - funkcí je účinnější točení lodě v prvním momentu točení. Je získané větší pákou, při přechodu na závěs se alespoň částečně zachovává dopředná rychlost lodě vzhledem k předpokládané návaznosti na záběr.
- *Kontr + přímý záběr* - funkcí je akcelerovat loď po výrazném točení při snížení její rychlosti kontrem.
- *Kontr + široký záběr od přídě* – funkcí je příprava na další točení lodě v obtížných brankových kombinacích nebo zpětná korekce lodě do požadovaného směru jízdy při výraznějším přetočení lodě kontrem.
- *Kormidlo* – funkcí je korekce rychlosti a směru lodě při velké dopředné rychlosti lodě. Většinou se používá ke kontrole nad nechtěnou změnou směru lodě, k lehké změně směru lodě při vysoké rychlosti lodě nebo předchází roztočení lodě kontrem či závěsem jako korekce rychlosti.
- *Odhoz* – oblouk od úrovně těla k zádi, respektive pod záď. Funkcí je točení při zachování maximální dopředné rychlosti lodě. Tento záběr je typický pro protivodné brány a výrazné změny směru jízdy při zatopení zádi lodě, kdy závodník již nedosáhne pro záběr ke špici.
- *Kontr + závěs + záběr vpřed* – používá se při točení o co nejmenším poloměru až o 180° a více.
- *Přitažení + přímý záběr* – viz přitažení.
- *Protažení + přímý záběr* – viz protažení.

Všechny další kombinace nebo modifikace záběrů jsou uvedeny v odstavci 6.7.3, pokud byly v naší práci pozorovány. Vzhledem k jejich četnosti ve všech analyzovaných závodech jsme je více nerozepisovali, protože předpokládáme, že jsou součástí osobitého stylu závodníků nebo jejich reakcí na změny vnějších podmínek závodů a nestálost vodního prostředí, tedy improvizací.
Vzhledem k zaměření naší práce na četnost zastoupení záběrů v závodní jízdě nejlepších světových kajakářů se dále v této práci správností technického provedení záběrů a popisem jejich techniky včetně fázování nebudeme zabývat.

5.2 Technika průjezdu bran

Technikou průjezdu bran rozumíme závodníkem prováděný sled specifických záběrů, postavení lodi, těla a pádla jezdce bezprostředně při nájezdu do brány, jejího průjezdu a výjezdu.

Na základě dostupných zdrojů a mnohaletých zkušeností trenérů i závodníků ve vodním slalomu, jsme určili základní techniky průjezdů povodných a protivodných bran. V případě kombinace technik nebo použití nestandartní techniky při průjezdu některé z bran, se průjezd přisuzuje technice, která je při průjezdu brány nejvíce dominantní nebo se svým charakterem nejvíce blíží některé z daných technik průjezdů.

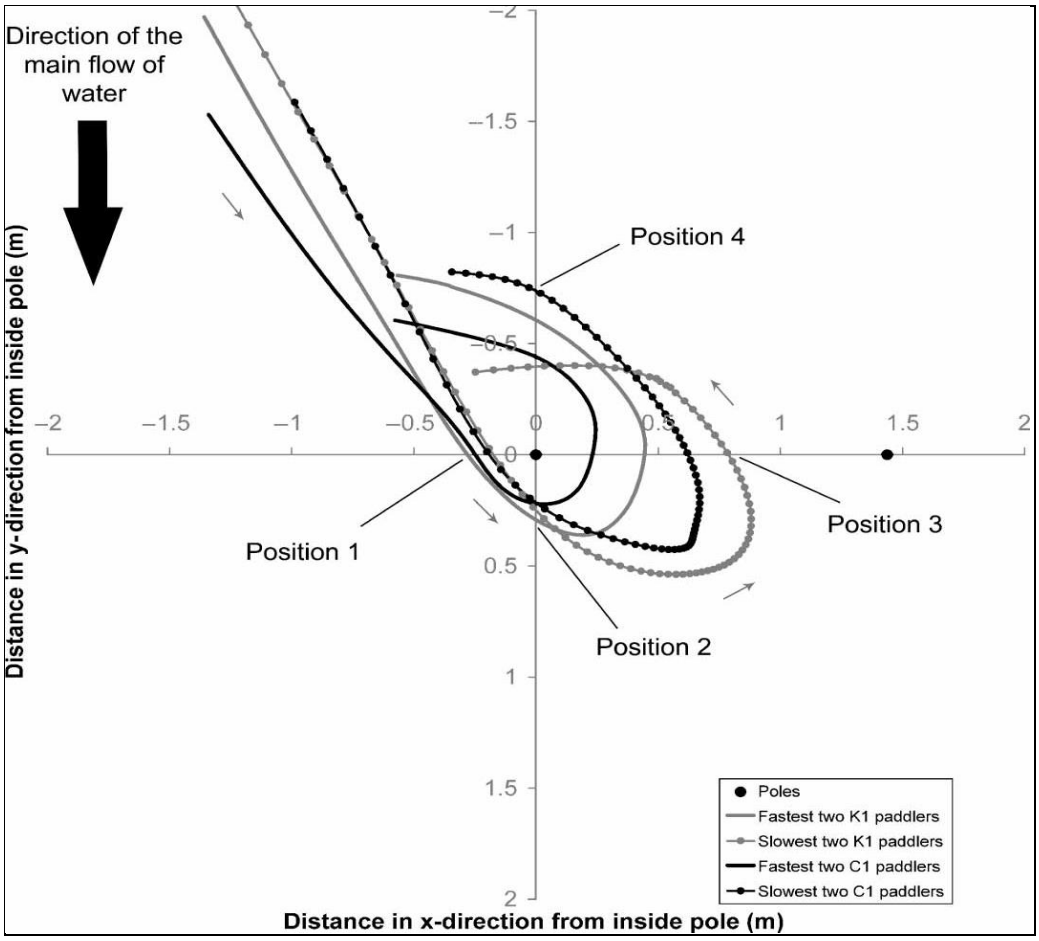
5.3 Taktika průjezdu bran

Taktikou průjezdu bran je myšleno předem rozhodnuté jednání závodníka. To vyplývá z umístění brány na trati vzhledem k délce tratě, terénním nerovnostem, předpokládáné rychlosti lodě v daném místě, úhlu nájezdu k bráně, dalšího směru jízdy. Důležité jsou i aspekty vnějších podmínek soutěže a sebedůvěra závodníka. Pro analýzu taktiky průjezdů protivodných bran jsme shrnuli jednotlivé techniky průjezdů do 4 nadkategorií, které taktiku průjezdu protivodných bran charakterizují (taktika průjezdu na odhoz, taktika průjezdu na závěs, taktika průjezdu na kontr, taktika průjezdu na odpich). Pro analýzu taktiky průjezdů povodných bran jsme shrnuli jednotlivé techniky průjezdů do 3 nadkategorií, které taktiku průjezdu povodných bran charakterizují (taktika průjezdu na přímo propádlováním, taktika průjezdu na přímo s použitím závěsu či kontru, taktika průjezdu na R).

5.4 Technika průjezdu protivodných bran

Protivodná brána je taková brána na trati, kterou závodník projíždí proti směru toku proudu. Tyto brány bývají zpravidla za překážkou, kde je protiproud nebo kde je voda relativně stálá, co do rychlosti odtoku. Protivodné brány jsou označeny červeně a bývá jich zpravidla na trati šest, maximálně sedm. Z toho jsou doporučeny tři pravotočivé a tři levotočivé. Někdy bývají k vidění brány průjezdné. Konkrétní postavění bran je již v rukou stavitele trati (ICF, 2017) Stavitel trati je odpovědný za to, že návrh slalomové trati plně odpovídá ustanovením pravidel a využívá co nejvíce terénu a jeho rozmanitosti k prověření technické dovednosti závodníků, úměrně k významu a poslání závodu a k výkonnostním třídám nebo k věkovým skupinám účastníků. Dbá, aby start, cíl a všechny branky byly umístěny tak, aby rozhodčí mohli řádně plnit své úkoly. (Pravidla vodního slalomu, 2017).

Hunter (2009) se ve svém výzkumu zabýval trajektorií lodě při průjezdech protivodných bran. Uvádí, že i u elitních závodníků existují rozdíly v možnostech řešení průjezdu protivodných bran. Tato informace je důležitá pro trenéry a závodníky hledající ideální stopu pro průjezdy protivodných bran. Závodníci, kteří se pokoušejí o rychlejší průjezdy protivodnou brankou, by se měli zaměřit na zmenšování vzdálenosti mezi hlavou a vnitřní tyčkou. Nicméně se předpokládá, že existuje minimální vzdálenost, po jejímž snížení dochází k dotekům branky. Nástin ideální nejrychlejší stopy, na základe výzkumu Huntera, je patrný na obrázku 1. Na techniku průjezdů nebyl ale při tomto výzkumu brán zřetel, jednalo se pouze o záznam stopy pevných bodů na lodi a těle závodníka.



Obrázek 2: Rozdíly v nejrychlejší a nejpomalejší dráze při průjedzu protivodnou brankou u kategorie K1 a C1 (Hunter, 2009)

Jednotlivé techniky průjezdů protivodných bran si nyní představíme pomocí kinogramů. Při tomto členění vycházíme ze zdrojů uvedených v odstavci 2.3 a především z konzultací s experty, nejčastěji trenéry a závodníky, především Bílý (2016), dále Prskavec, Pišvejc, Přindiš, (2016).

Technika závěsu s širokým výjezdovým záběrem na druhé straně – TZ

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 3 – 7:

Obrázek 3: TZ fáze 1

Obr. 3 - kajakář navádí loď k bráně ze strany. Pádlo zasazuje do vody před vnitřní tyčí brány a připravuje se na závěs. Vyčkává, až se špice a přední část lodi dostane komfortně mezi tyče, aby mohl zahájit točení.

Obrázek 4: TZ fáze 2

Obr. 4 – poté, co je špice lodi a část těla kajakáře mezi tyčemi působí závěsem na otáčení lodě. Závěsová ruka uhýbá s žerdí vnitřní tyči brány podle potřeby.

Obrázek 5: TZ fáze 3

Obr. 5 – po dokončení závěsu kajakář na vnitřní straně zabírá, aby zabránil lodi v další jízdě v původním směru a akceleroval loď do nového směru jízdy lodě.

Obrázek 6: TZ fáze 4

Obr. 6 – na druhé straně kajakář zasazuje mezi tyčemi brány široký záběr od přídě a navádí loď do výjezdu z protivodné brány.

Obrázek 7: TZ fáze 5

Obr. 7 – po dokončení širokého záběru od přídě kajakář opouští bránu a protiproud. Připraven k záběru na původní závěsové straně najíždí do proudu ve směru další jízdy.

Technika závěsu s přímým záběrem ven – TZ1

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 8 – 11:

Obrázek 8: TZ1 fáze 1

Obr. 8 - kajakář navádí loď k bráně ze strany. Pádlo zasazuje do vody před vnitřní tyčí brány a připravuje se na závěs. Vyčkává, až se přední část lodě a část těla dostane komfortně mezi tyče, aby mohl zahájit točení.

Obrázek 9: TZ1 fáze 2

Obr. 9 - poté, co je špice lodi a část těla kajakáře mezi tyčemi působí závěsem na otáčení lodě. Závěsová ruka uhýbá více či méně vnitřní tyči brány podle potřeby.

Obrázek 10: TZ1 fáze 3

Obr. 10 - jezdec navazuje na závěs záběrem na vnitřní, závěsové straně, ovšem v tomto případě je již loď v takovém postavení, že tento záběr může udělit lodi dostatečnou rychlost do výjezdu z brány a je tedy zároveň záběrem výjezdovým.

Obrázek 11:TZ1 fáze 4

Obr. 11 – kajakář opouští bránu dokončením záběru na závěsové straně s výrazným předklonem, aby udělil lodi dostatečnou rychlost pro nájezd do proudu a do nového směru jízdy, přičemž hlava a ramena jsou již tímto směrem natočena.

Technika odhozu - TO

Techniku odhozu znázorňují obrázky 12 – 16:

Obrázek 12: TO fáze 1

Obr. 12 – kajakář navádí loď ze strany velmi těsně k bráně. Cílem je korigovat směr lodě, aby špice směřovala nad spojnici tyčí. Kajakář dále vyčkává na vhodný moment zasazení pádla k širokému záběru a hlídá ideální stopu nájezdu, která je pro efekivní provedení záběru zásadní. Děje se tak nejčastěji s pomocí korekčních záběrů na neodhozové straně. List pádla, který bude odhoz provádět, se na místo dostává vrchem a protíná tak spojnici tyčí seshora.

Obrázek 13: TO fáze 2

Obr. 13 – jakmile závodník dosáhne ideálního bodu točení, zasadí list pádla do vody k zahájení záběru. Žerď pádla uhýbá vnitřní tyči brány spodem. Loď je již dostatečně předtočena a kajakář v lehkém, kontrolovaném záklonu. Špice lodi je odlehčena zatopení zádě.

Obr. 14 – kajakář provádí široký záběr o největším možném poloměru, s co největší

Obrázek 14: TO fáze 3

rychlostí a silou. Ramena a hlava jsou natočeny do směru točení lodě. Hlava a vnitřní rameno uhýbá vnitřní tyči brány co nejtěsněji.

Obrázek 15: TO fáze 4

Obr. 15 – jezdec dokončí odhozový záběr za tělem, přičemž loď je již natočena do výjezdu z brány. Podle potřeby dotočení lodě do dalšího směru jízdy je kajakář

připraven na zasazení výjezdového záběru na vnitřní straně. Ze záklonu a úhybného manévru se kajakář snaží dosáhnout předklonu pro potřebu akcelerace do další jízdy.

Obr. 16 – záběrem na vnitřní straně točení opouští kajakář bránu ve směru další jízdy. Hlava a ramena jsou natočena do požadovaného směru a tělo je v předklonu pro akceleraci z protiproudu a dřívější dosažení proudu lodí.

Obrázek 16: TO fáze 5

Technika závěsu podtažením pod vnitřní tyčí a přímým záběrem na stejné straně ven – TZP1

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 17 – 20:

Obrázek 17: TZP1 fáze 1

Obr. 17 – kajakář přijíždí k bráně ze strany velmi těsně a vyčkává se zasazením závěsu s pádlem vodorovně téměř na palubě.

Obrázek 18: TZP1 fáze 2

Obr. 18 – teprve ve chvíli, kdy žerdí pádla podvlékne vnitřní tyč brány a je nejblíže brány tělem, zahajuje jezdec závěs.

Obrázek 19: TZP1 fáze 3

Obr. 19 – samotný závěs zasazuje již nad spojnicí tyčí brány a během závěsu již nemusí vnitřní tyč podvlékat. V možnosti nepodvlékat žerď pod vnitří tyčí je tedy zásadní rozdíl od TZ1. Rozsah pohybu tak není ničím omezen a jezdec může plynule navázat do výjezdového záběru na téže straně.

Obrázek 20: TZP1 fáze 4

Obr. 20 – po dokončení výjezdového záběru je loď již kompletně dotočena do dalšího požadovaného směru jízdy. Postavení hlavy a ramen určuje směr další jízdy.

Technika odpichu - TP

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 21 -24:

Obrázek 21: TP fáze 1

Obr. 21 – kajakář najíždí k bráně relativně rychle a pod ostrým úhlem. Cílem je dostat se dále ke břehu a nezůstat u vnitřní tyče brány. To ovšem také závisí na vzdálenosti mezi stěnou, tedy oporou pro odpich a postavením vnitřní tyče protivodné brány.

Obrázek 22: TP fáze 2

Obr. 22 – v poslední chvíli se změní dráha lodě řídícími záběry (nejčastěji kontrem) tak, aby špice minula stěnu a kajakář se nachází v postavení vhodném pro odhozovou techniku. Loď má ovšem výrazně vyšší rychlost směrem ke břehu a odhozová technika by již v této fázi nebyla efektivní. Kajakář v tuto chvíli uhýbá vnitřní tyči a vybírá, kam umístí pádlo ve stěně slalomové dráhy. Postavení ramen je ovšem již do směru točení lodě a závodník uhýbá vnitřní tyči v mírném záklonu.

Obrázek 23: TP fáze 3

Obr. 23 – po zasazení pádla do jednoho bodu ve stěně zahajuje kajakář vlastní odpich. Zrak, hlava a ramena se natáčejí tak, aby směřovaly již do výjezdu z brány a loď začíná akcelerovat do výjezdu.

Obr. 24 – ve čtvrté fázi probíhá vlastní odpich, kdy kajakář ze skrčené paže přechází v nataženou a pořenáší odpor stěny na pádle do zrychlení lodě směrem ven z protivodné brány.

Obrázek 24: TZ fáze 4

Obr. 25 – v další fázi kajakář využívá maximálního rozsahu pohybu. V záklonu a s nataženou paží jezdec opouští pádlem opěrný bod a je akcelerován do výjezdu z brány.

Obrázek 25: TZ fáze 5

Obrázek 26: TZ fáze 6

Obr. 26 – při výjezdu z brány se musí kajakář aktivně předklonit, to pomáhá udržet rychlost lodě po odrazu o stěnu při nájezdu do proudu. Vytočením hlavy, ramen a směrem pohledu určuje kajakář směr další jízdy lodě a je připraven k záběru na vnitřní straně.

Technika kontra-závěsu s přímým záběrem ven – TKZ1

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 27 -31:

Obrázek 27: TKZ1 fáze 1

Obr. 27 – kajakář najíždí k bráně pod relativně ostrým úhlem a koriguje rychlost lodě záběrem na vnitřní straně, který přechází v kormidlo a následně kontr.

Obrázek 28: TKZ1 fáze 2

Obr. 28 – v ideální vzdálenosti od vnitřní tyče kajakář zahájí kontr záběr, přičemž horní list pádla nechává nad spojnicí tyčí a žerď pádla vnitřní tyč obchází vně.

Obrázek 29: TKZ1 fáze 3

Obr. 29 – v nejtěsnějším momentu kajakář uhýbá tyčce hlavou a vnitřním ramenem, přičemž otáčí hlavu i ramena do nového směru jízdy. Zároveň kontra záběr přechází v závěs.

Obr. 30 – závěs probíhá již nad spojnicí tyčí nad bránou a kajakář se nemusí omezovat v pohybu kvůli podvlékání žerdě pod tyčí. Průběh pohybu pokračuje podobně jako u techniky TZP1.

Obrázek 30: TKZ1 fáze 4

Obrázek 31: TKZ1 fáze 5

Obr. 31 – dokončením záběru na vnitřní straně a návratem ze záklonu do přímé pozice s vytočením hlavy, trupu a ramen do nového směru jízdy kajakář vyjíždí znovu na proud.

Dalším modifikacím jednotlivých technik se vzhledem k četnosti jejich zastoupení nebudeme detailně věnovat, protože se jedná spíše o improvizace ne příliš zdařilých průjezdů nebo nejsou v závodních jízdách již tak časté. Patří mezi ně:

Technika kontra-závěsu s širokým výjezdovým záběrem na druhé straně – TKZS

Technika závěsu podtažením pod vnitřní tyčí a širokým záběrem na druhé straně – TZP

Technika kombinace odhozu se závěsem (neúplný odhoz) - TOZ

Průjezd na S - přítažením špice mezi tyče - TSP

Průjezd na S - propádlováním dvěma odhozy - TSO

5.5 Technika průjezdů povodných bran

Povodná brána je taková brána na trati, kterou závodník projíždí po směru toku proudu. Tyto brány bývají zpravidla v proudu, ale mohou být i na rozhraní nebo i v protiproudu. Povodné brány jsou označeny zeleně a bývá jich na trati minimálně 12, maximálně 19. Stavitel trati je odpovědný za to, že návrh slalomové trati plně odpovídá ustanovením pravidel a využívá co nejvíce terénu a jeho rozmanitosti k prověření technické dovednosti závodníků, úměrně k významu a poslání závodu a k výkonnostním třídám nebo k věkovým skupinám účastníků (Pravidla vodního slalomu, 2017).

Vzhledem k postavení povodných bran na trati, jejich hustotě a přesazení volí kajakář různé techniky jejich průjezdů.

Průjezdy přímé

Přímý průjezd propádlováním bez úhybu těla – PRP

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 32 a 33:

Obr. 32 – kajakář najíždí do brány, přičemž pádluje na obou stranách

Obrázek 32:PRP fáze 1

plnohodnotnými přímými záběry, těsně před spojnicí tyčí pokládá pádlo do vody více kolmo, aby zamezil kontaktu pádla s některou z tyčí.

Obrázek 33:PRP fáze 2

Obr. 33 – po průjezdu bránou pokračuje ve stejném směru dále bez přerušení pádlování.

Přímý průjezd propádlováním s použitím širokého záběru s pádlem uvnitř branky, horní list prochází bránou – PRPU

Ač se tato technika objevuje u kajakářů celkem často, může být relativně nevýhodná. Tělo kajakáře i pádlo (horní list) je velmi blízko tyče a je bez optické kontroly, tělo je zároveň ve zvláštním úhybu až lehkém úklonu, to může narušit plynulost jízdy a stabilitu lodě.

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 34 – 37:

Obrázek 34: PRPU fáze 1

Obr. 34 – Kajakář přijíždí k bráně svrchu nebo mírně ze strany a míří na vnitřní polovinu až na střed brány.

Obr. 35 – široký záběr se zasazuje na spojnici tyčí nebo lehce za ní, žerď je kolmo k vodě a horní list pádla směřuje vzhůru, protože bude také protínat spojnici tyčí.

Obrázek 35: PRPU fáze 2

Obr. 36 – průběh širokého závěru je současně s úhybem těla kajakáře vnitřní tyči. Vzhledem k nedostatku prostoru pro pádlo je tato pozice poměrně nepřirozená a hrozí odklonění lodě.

Obrázek 36: PRPU fáze 3

Obr. 37 – po průjezdu brány, když má kajakář opět prostor pro záběr, dokončuje široký záběr a přechází na druhou záběrovou stranu pro další záběry podle směru jízdy. Hlava trup i ramena jsou vytočeny do dalšího směru jízdy.

Obrázek 37: PRPU fáze 4

Přímý průjezd propádlováním s úhybem ramena bližšího vnitřní tyči pod tyč, tzv. „shoulder drop“ neboli odhoz – PO

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 38 – 41:

Obrázek 38: PO fáze 1

Obr. 38 – kajakář navádí špici lodě mimo spojnici tyčí u vnitřní tyče brány a časuje

Obrázek 39: PO fáze 2

záběry tak, aby mu zasazení odhozu vyšlo co nejpřesněji na spojnici tyčí. Žerď pádla se blíží vodorovné poloze a trup, hlava i ramena jsou natočená do směru oblouku.

Obr. 39 – v průběhu odhozu se kajakář mírně zaklání a uhýbá vnitřní tyči brány, žerď pádla prochází pod tyčí a horní list pádla se nachází mimo spojnici tyčí.

Obrázek 40: PO fáze 3

Obr. 40 - rameno, které je bližší vnitřní tyči, prochází pod tyčí a hlava míjí vnitřní tyč velmi těsně. Po dokončení odhozu je kajakář již za spojnicí tyčí a přechází se záběrem na druhou stranu, kde podle použitého záběru koriguje směr další jízdy.

Obrázek 41: PO fáze 4

Obr. 41 – se záběrem na druhé straně se kajakář vrací ze záklonu do přímé pozice těla. Tím loď, poté co tělo uhne tyči brány, opět akceleruje. Hlava, trup a ramena míří do směru další jízdy.

Následující techniky přímých průjezdů nebyly rozepisovány pomocí kinogramů. Jedná se o průjezdy, které se mohou velmi lišit způsobem provedení u jednotlivých kajakářů a nedají se s určitostí zobecnit. Točení a tedy řídící záběry mohou probíhat ve všech fázích průjezdu brány, ale i nad bránou nebo za bránou. Mohou se u jednotlivých závodníků lišit v závislosti na jejich stylu. Identifikujeme tři způsoby, které se ovšem mohou vzájemně prolínat nebo ještě modifikovat:

- **Přímý průjezd řízením nebo točením na závěs a záběr na druhé straně;**
- **Přímý průjezd řízením nebo točením na kontra a záběr na druhé straně;**
- **Přímý průjezd řízením nebo točením na kontra, závěs, záběr na stejné straně. Průjezd na R neboli Spin či pomocná smyčka**

Tato technika se používá u velmi přesazených bran, bran na rozhraní nebo v protiproudu při potřebě většího točení nebo získání potřebného prostoru respektive výšky pro nájezd na další bránu.

Techniku tohoto průjezdu znázorňují obrázky 42 – 46:

Obrázek 42: R fáze 1

Obr. 42 – kajakář přijíždí k bráně, špicí míří výrazně mimo spojnici tyčí vně brány. Zrak je upřen na bránu kvůli lepší kontrole situace a detailnímu odhadu vzdálenosti pro zahájení točení. Jezdec se připravuje k zahájení závěsu.

Obr. 43 – závodník zahajuje závěs. Cílem závěsu v této fázi je přetočení lodě, ale

Obrázek 43: R fáze 2

také udržení setrvačnosti v původním směru jízdy lodě bez výrazného zatopení zádi. Je nutné aby měl jezdec pod kontrolou pozici těla v předo-zadním postavení a nedošlo k zatopení zádi, což by znemožnilo další posun lodě směrem po proudu.

Obrázek 44: R fáze 3

Obr. 44 – kajakář protíná spojnici při dokončení závěsu a přechází do přímého záběru na závěsové straně, aby loď již dále nepokračovala v původním směru, ale aby se udržela těsně u vnitřní tyče brány. Závodník již opět opticky kontroluje situaci u vnitřní tyče brány. Obecně jde o to, aby fáze ztráty očního kontaktu s brankou byla co nejkratší.

Obrázek 45: R fáze 4

Obr. 45 – jezdec udržel výšku a dokončuje záběr na závěsové straně, zároveň uhýbá vnitřní tyči brány podle potřeby a připravuje se na záběr na druhé straně, kterým loď posune do požadovaného směru další jízdy.

Obrázek 46: R fáze 5

Obr. 46 – kajakář opouští bránu, pohled a s ním natočení hlavy, trupu a ramen je co nejdříve ve směru jízdy na další bránu.

Průjezd zpětným traverzem

Popis této specifické techniky uvádíme opět bez kinogramů vzhledem rozdílným interpretacím v různých kategoriích a různých fázích technické vyspělosti závodníků. Jedná se o specifický průjezd náročné kombinace dvou a více povodných bran. V kategorii kajakářů se jedná spíše o odsazení zádi a tedy boční posun lodě směrem po proudu k vnitřní tyči další brány při zachování směru špice lodi na následující bránu. Vlastní zpětný traverz, tedy couvání směrem na další bránu je charakteristické spíše pro kategorii žen nebo C2 a jde v ní především o udržení rychlosti lodě alespoň s rychlostí proudu, tedy netraverzovat couváním proti proudu, ale couváním se nechat proudem vést směrem k další bráně. V kategorii kajakářů bývá často používána jako improvizace při nezdařilém přímém průjezdu.

5.6 Základní pojmy v závodní jízdě ovlivňující výkon závodníka

- *Bezpečný průjezd* – charakterizuje komfortní průjezd bránou od nájezdu, přes samotný pohyb kajakáře mezi tyčemi až po výjezd k další bráně. Jedná se o průjezdy od technicky i časově velmi zdařilých až po standardní průjezd bez výrazné ztráty času nebo hrozby penalizace.

- *Riskantní průjezd* - charakterizuje vysoké riziko penalizace buď přímým kontaktem s brankou nebo i penalizací za neprojetí vzhledem k postavení hlavy, těla a lodě závodníka dle pravidel vodního slalomu. Riskantní průjezdy mohou být cílené už podle dráhy lodě při nájezdu na bránu nebo nechtěné, např. kvůli podcenění situace a jejím řešením se zpožděním nebo operativní improvizací.

- *Trestný dotek* – penalizace 2 trestných sekund podle pravidel vodního slalomu

- *Neprojetí brány* - penalizace 50 trestných sekund dle pravidel vodního slalomu.

- *Jiná chyba* – loď se dostává mimo ideální stopu a závodník nabírá časovou ztrátu. Příkladem může být podjetí či nadjetí protivodné brány, minutí brány

a vracení se do ní, nechtěné a nevýhodné točení na R nebo zpětný traverz v místech, kde to není potřeba, upuštění pádla a jiné jevy.

6. VÝSLEDKY

6.1 ME 2016 Liptovský Mikuláš

Mistrovství Evropy 2016 se konalo na umělém slalomovém kanálu v Liptovském Mikuláši (SVK), konkrétně na jeho pravém rameni.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 2-4, délka 350 m, spád 7,5 metru, průtok 5-15m3/s
- Vodní terén je charakteristický rychle tekoucím proudem a ostrými rozhraními. Překážky jsou spíše kamenitého rázu. Jsou situovány nejen po stranách slalomové dráhy, ale i v jejím středu a proud je tak obtéká. Trati dominuje soutok obou ramen kanálu v jejich středu, který vytváří vysoce proměnlivý vodní terén. Ráz divoké vody tak připomíná koryto řeky (Voves, 2014).

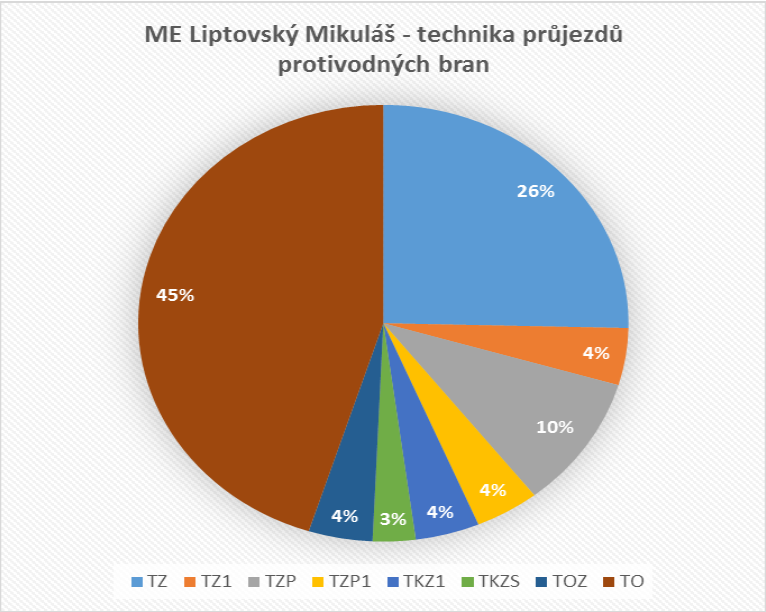
6.1.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran ME 2016

Protivodné brány byly umisťovány do různých protiproudů s odlišnými úhly nájezdů i výjezdů. Postaveny byly od jednoduché brány v protiproudu téměř bez rozhraní, přes bránu hluboko v protiproudu s dojezdem přes měnící se rozhraní, bránu v úzkém a silném protiproudu, bránu na válci nebo bránu po výškovém stupni v protiproudu s vysokým rozhraním. To předurčovalo vysokou variabilitu strategií průjezdů protivodných bran a různých technik jejich provedení. V tabulce 2 jsou zaznamenané všechny techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

ME 2016 LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN														
ME	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP	TZP1	TKZ1	TKZS	TOZ	TO	TSP
J.P.	**1**													
SEMIFINALE	**3**	92,9	2	94,88	6					2			4	
FINALE	**1**	89,4	2	91,44	6								6	
CELKEM					12	0	0	0	0	2	0	0	10	0
V.H.	**2**													
SEMIFINALE	**8**	95,6	0	95,61	6	3			1				2	
FINALE	**2**	91,5	0	91,45	6	1	1	1			1		2	
CELKEM					12	4	1	1	1	0	1	0	4	0
P.K.	**4**													
SEMIFINALE	**2**	92,5	2	94,49	6	3							3	
FINALE	**4**	89,3	4	93,26	6	1	2	1	1				1	
CELKEM					12	4	2	1	1	0	0	0	4	0
J.G.	**5**													
SEMIFINALE	**7**	93,3	2	95,27	6	2			1			1	2	
FINALE	**5**	96,3	0	96,27	6	1							4	1
CELKEM					12	3	0	0	1	0	0	1	6	1
B.N.	**6**													
SEMIFINALE	**9**	92,6	4	96,6	6	2		2				1	1	
FINALE	**6**	93,4	4	97,37	6	2		1				1	2	
CELKEM					12	4	0	3	0	0	0	2	3	0
S.C.	**7**													
SEMIFINALE	**4**	94,9	0	94,9	6	2				1	1		2	
FINALE	**7**	94,6	4	98,59	6	1		2					3	
CELKEM					12	3	0	2	0	1	1	0	5	0
CELKEM za 12 jízd					**72**	**18**	**3**	**7**	**3**	**3**	**2**	**3**	**32**	**1**

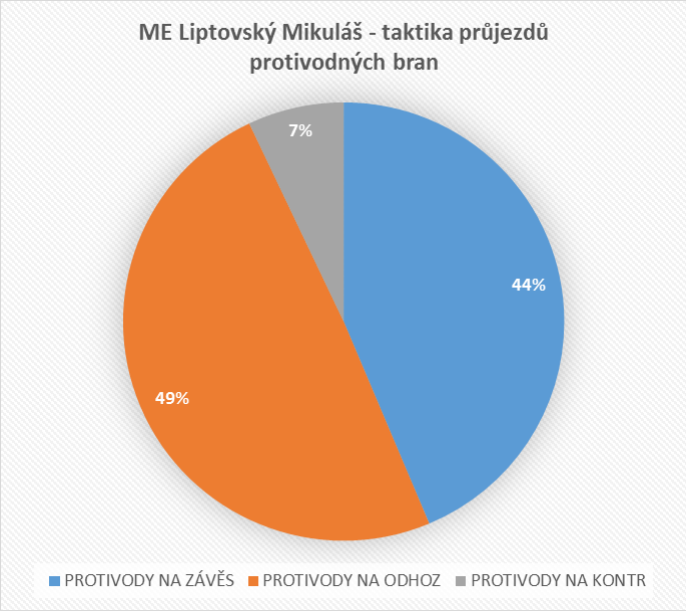
Tabulka 2: ME analýza protivodných bran

Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů ME je patrná převaha průjezdů na odhoz (TO) a klasický závěs s výjezdovým záběrem na vnější straně (TZ) oproti ostatním technikám. U vítěze je technika odhozu pak technikou výrazně dominantní, kdy ji závodník použil na 10 branách z 12 možných a ve finálové jízdě dokonce na každé z 6 protivodných bran. Průjezd protivodné brány na S (jediný případ z celé studie), byl analyzován jako improvizace, která byla způsobena chybou nadjetím protivodné brány a jejím následným objetím. Jako iprovizace byla tato technika provedena velmi pohotově a nezpůsobila závodníkovi výraznou časovou ztrátu. Na druhou stranu ho tato chyba definitivně stála lepší umístění. Technika průjezdu na S nebyla již do dalších zpracování dat započítávána. Protivodná brána technikou odpichu nebyla zaznamenána ani jednou. To mohlo být způsobeno charakterem koryta, sklonem a povrchem břehů slalomové dráhy i umístěním protivodných bran. Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů ME byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 1.



Graf 1: ME - Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů protivodných bran ME

Technika průjezdů protivodných bran na odhoz byla nejpoužívanější technikou všech analyzovaných závodníků ME a byla použitá celkem v 32 případech ze 72 (45%). Druhou nejpoužívanější technikou průjezdu protivodných bran byla technika klasického závěsu s výjezdovým záběrem na vnější straně, použitá celkem 18x (26%). Technika závěsu podtažením s výjezdovým záběrem na vnější straně byla třetí nejpoužívanější technikou průjezdu protivodných bran a byla zaznamenána celkem 7x (10%).



Graf 2: ME – Procentuální zastoupení taktik průjezdů protividných bran ME

Taktika průjezdu odhozovou technikou tvoří zhruba polovinu všech průjezdů protivodných bran (49%), druhou polovinu tvoří taktika průjezdu závěsovou technikou v jejich různých variantách (44%) a taktika průjezdů na kontra záběr (7%) dokresluje variabilitu volby průjezdů protivodných bran na ME, jak je ukázáno v grafu 2.

6.1.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran ME 2016

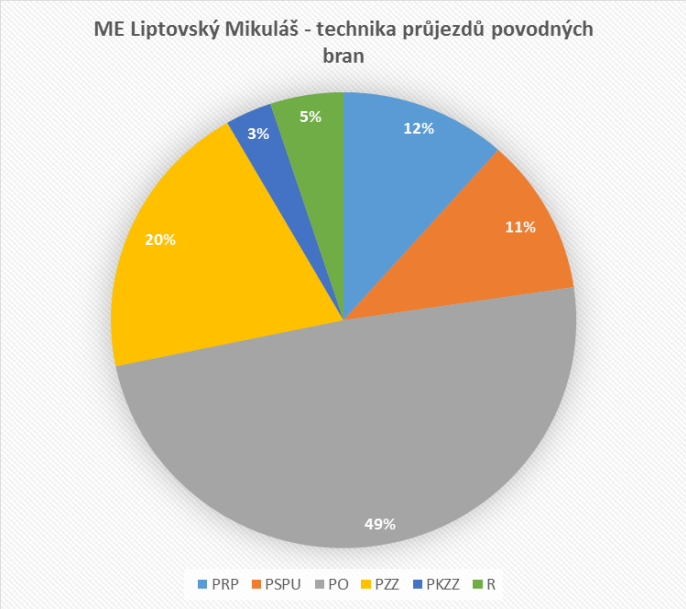
Rozestavění povodných bran bylo různorodé a alespoň jednou dávalo nejlepším kajakářům možnost volby taktiky průjezdů mezi průjezdem na přímo a průjezdem na R. U těchto variant záleží vždy na správnosti provedení a vhodnosti zvolení. Mnohdy je riskantnost přímého průjezdů tak vysoká, že i nejlepší kajakáři volí průjezd na R (např. v kvalifikaci). Pět z šesti pozorovaných nejlepších kajakářů volilo v každé jízdě alespoň jeden průjezd na R, přičemž vítěz závodu ani jednou. V tabulce 3 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodnými branami tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách ME.

ME 2016 LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN											
ME	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	PKZZ	R
J.P.	**1**										
SEMIFINALE	**3**	92,88	2	94,88	18	1	3	10	4		
FINALE	**1**	89,44	2	91,44	18	2	2	11	3		
CELKEM					36	3	5	21	7	0	0
V.H.	**2**										
SEMIFINALE	**8**	95,61	0	95,61	18	2	2	5	4	3	2
FINALE	**2**	91,45	0	91,45	18	3	2	6	6		1
CELKEM					36	5	4	11	10	3	3
P.K.	**4**										
SEMIFINALE	**2**	92,49	2	94,49	18	2	3	9	3		1
FINALE	**4**	89,26	4	93,26	18	2	2	9	4		1
CELKEM					36	4	5	18	7	0	2
J.G.	**5**										
SEMIFINALE	**7**	93,27	2	95,27	18	2	1	12	2		1
FINALE	**5**	96,27	0	96,27	18	3	2	9	3		1
CELKEM					36	5	3	21	5	0	2
B.N.	**6**										
SEMIFINALE	**9**	92,6	4	96,6	18	4	2	8	3		1
FINALE	**6**	93,37	4	97,37	18	1	3	8	2	3	1
CELKEM					36	5	5	16	5	3	2
S.C.	**7**										
SEMIFINALE	**4**	94,9	0	94,9	18	1	1	11	3	1	1
FINALE	**7**	94,59	4	98,59	18	2	1	8	6		1
CELKEM					36	3	2	19	9	1	2
CELKEM za 12 jízd					**216**	**25**	**24**	**106**	**43**	**7**	**11**

Tabulka 3: ME analýza povodných bran

Dominantní technikou průjezdu povodnými branami na ME byla technika odhozu (PO). Nejvíce průjezdů povodných bran touto technikou v jedné jízdě u jednoho závodníka bylo zaznamenáno 12, to jsou 2/3 všech povodných bran za jednu jízdu. U vítěze bylo průjezdů odhozovou technikou v semifinálové jízdě zaznamenáno 10 a ve finále 11, dohromady tedy 21, to je spolu s pátým závodníkem v pořadí nejvíce ze všech šesti analyzovaných závodníků v obou jízdách. Naopak nejméně jich bylo zaznamenáno u druhého v pořadí, celkem 11 za obě jízdy, to je ani ne 1/3 všech povodných bran. Nejméně používanou technikou průjezdu povodnými branami byla technika na kontr-závěs-záběr (PKZZ), celkově 7x ve 3 jízdách, z toho 6x u dvou závodníků v jedné jízdě a u většiny závodníků vůbec.

Techniky průjezdů povodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů ME byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 3.



Graf 3: ME – Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodnýc bran ME

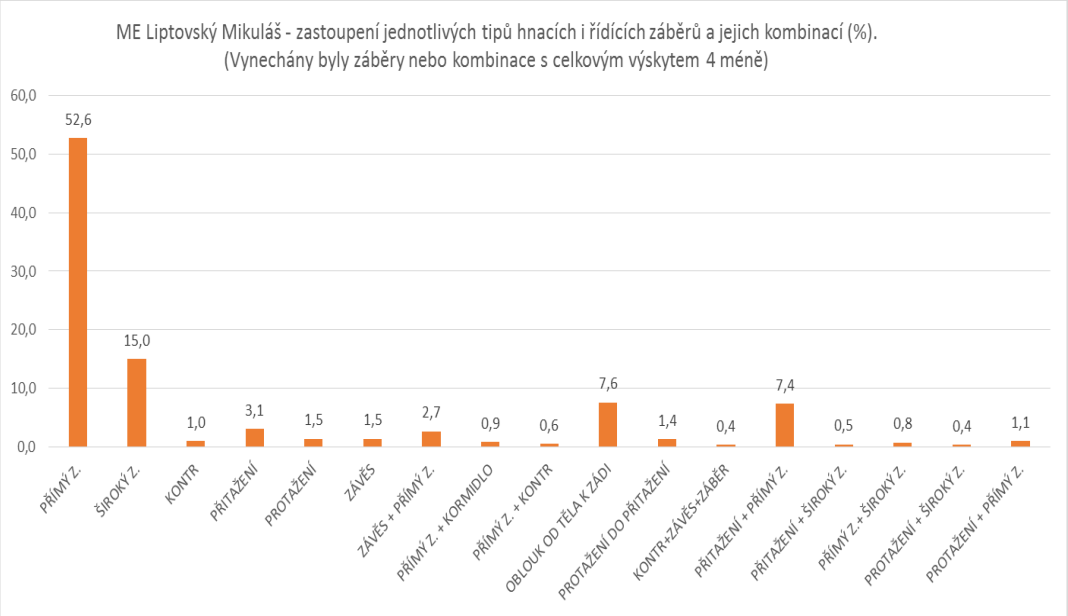
Technika průjezdů povodných bran na odhoz (PO) byla nejpoužívanější technikou všech analyzovaných závodníků ME a byla použitá celkem v 106 případech z celkových 216 bran (49%). Druhou nejpoužívanější technikou průjezdu povodných bran byla technika závěsu se záběrem (PZZ), použitá celkem 43x (20%). Technika přímého propádlování (PRP) byla třetí nejpoužívanější technikou průjezdu povodných bran a byla zaznamenána celkem 24x (12%).

Graf 4: ME – Taktika průjezdů povodných bran ME

Taktika průjezdu povodných bran propádlováním tvoří se 72% většinu všech průjezdů povodnými branami na ME. Zastoupení 23% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr, 5% taktika průjezdu na R. Přehled taktiky průjezdů povodnými branami ME je znázorněn v grafu 4.

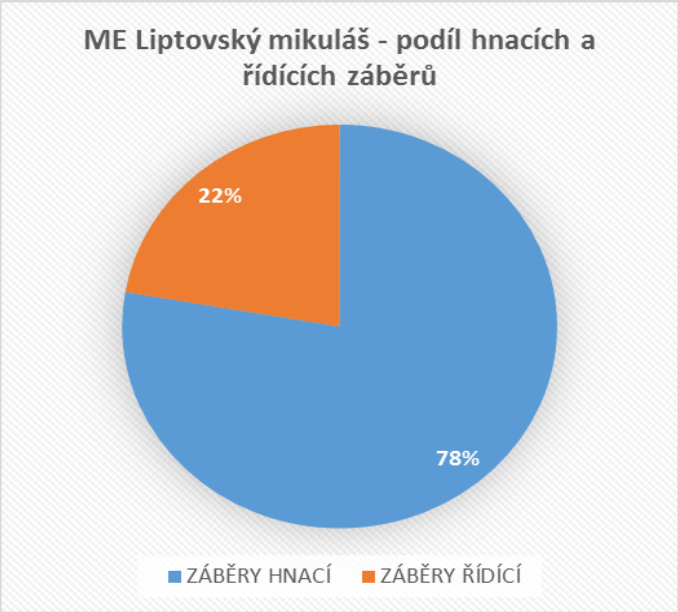
6.1.3 Analýza záběrů ME 2016

Trať ME byla kombinována delšími úseky bez bran, přímými průjezdy bran daleko od sebe, tak i nahuštěnými kombinacemi, předurčující preciznost provedení různých technik průjezdů a tedy rychlých sledů záběrových kombinací. Jednotlivé jízdy jsme rozebrali po záběrech. Graf 5 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů ME ve 12 jízdách.



Graf 5: ME – Zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů ME

Graf 6 představuje podíl hnacích a řídících záběrů ME u všech sledovaných kajakářů z obou jízd, kde 78% všech záběrů představují záběry hnací a 22% záběry řídící.

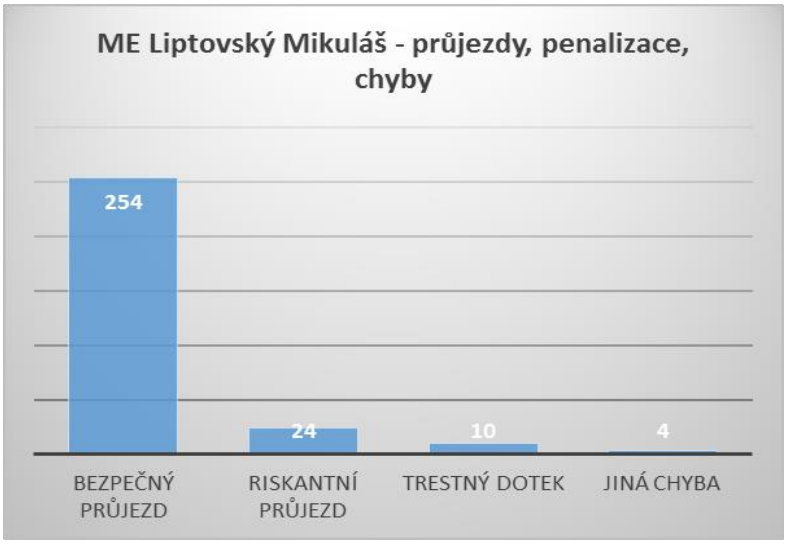


Graf 6: ME – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů ME

6.1.4 Analýza průjezdů, trestných doteků a chyb na ME

Společně s technikami průjezdů byly analyzovány i bezpečné průjezdy, riskantní průjezdy, penalizace a jiné chyby. Na ME bylo celkem 24 bran, 6 protivodných a 18 povodných. Brány byly rozestavěny tak, aby se využilo specifik tratě v plné míře. Obtížnost vytyčené trati ve spojení s obtížností vodního terénu by se dala

charakterizovat jako adekvátní vrcholnému mezinárodnímu závodu ve vodním slalomu. Zaznamenáno bylo celkem 288 průjezdů bran. Z toho bylo celkem 254 bezpečných průjezdů (88%), 24 riskantních průjezdů (8%), 10 trestných doteků (4%) a 4 jiné chyby. V grafu 7 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



Graf 7: ME – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace, chyby

6.2 OH 2016 RIO DE JANEIRO

Olympijské hry 2016 se konaly v Brazilském Rio De Janeiru, na nově vybudovaném umělém slalomovém kanálu českých stavitelů z ČVUT.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 3-4, délka 250 m, šířka 12-18m, spád 4,5 metru, průtok 12m/s (Kanoe.cz, 2016).
- Nová, přečerpávací, slalomová trať pro účely OH byla vybudována podle současných standardů umělých slalomových tratí. Nižší spád se kompenzuje mnohými bazény, které vždy po větším stupni zbrzďují vodu. Umělé rapid bloky stavěné často do středu koryta vytváří válce, které také proud vody brzdí. Trať je tak charakteristická stupňovitostí a velkými bazény. Obecně vzato je trať více silová, je třeba překonávat drobné terénní nerovnosti a neustále loď rozjíždět aby klouzala. I vzhledem k šíři tratě a průtoku se jedná o trať fyzicky náročnou (Prskavec, 2016).

6.2.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran OH

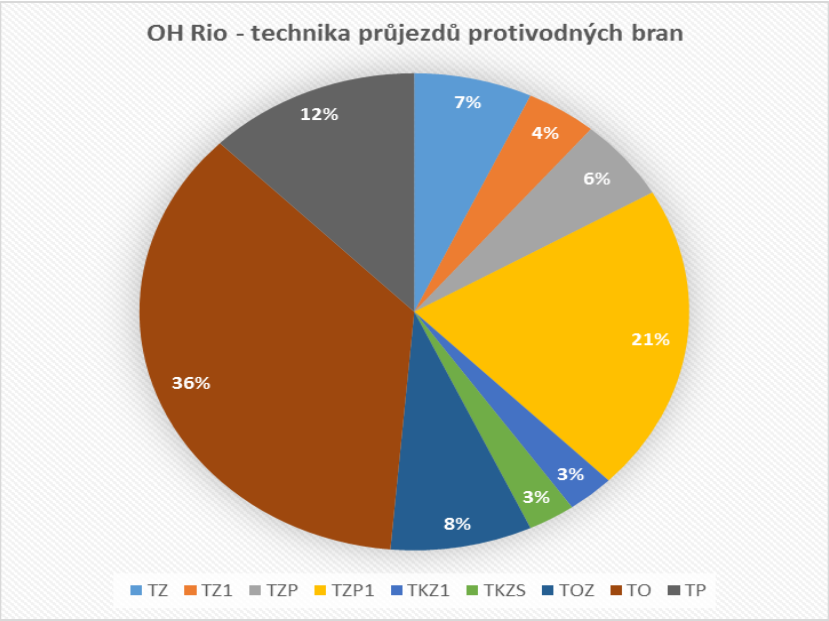
Variabilita bran v protiproudu byla velmi vysoká. Brány byly umístěny v protiproudu ihned za překážkou, níže v protiproudu, hluboko v protiproudu s dojezdem ze strany přes válec, v úzkém protiproudu, po skoku hluboko v protiproudu nebo hluboko v protiproudu po ostrém úhlu dojezdu s ostrým úhlem výjezdu. To předurčovalo vysokou variabilitu strategií průjezdů protivodných bran a různých technik jejich provedení. V tabulce 4 jsou všechny zaznamenané techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

OH 2016 RIO DE JANEIRO - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN														
OH RIO	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP	TZP1	TKZ1	TKZS	TOZ	TO	TP
J.C.	**1**													
SEMIFINALE	**3**	90,67	0	90,67	6				1		1	1	2	1
FINALE	**1**	88,53	0	88,53	6	1			2				3	
CELKEM					12	1	0	0	3	0	1	1	5	1
P.K.	**2**													
SEMIFINALE	**4**	91,01	0	91,01	6	1	2		1				1	1
FINALE	**2**	88,7	0	88,7	6			1	1	1		1	2	
CELKEM					12	1	2	1	2	1	0	1	3	1
J.P.	**3**													
SEMIFINALE	**2**	90,62	0	90,62	6				1				4	1
FINALE	**3**	86,99	2	88,99	6				1				4	1
CELKEM					12	0	0	0	2	0	0	0	8	2
H.A.	**4**													
SEMIFINALE	**6**	91,87	0	91,87	6			2				2	2	
FINALE	**4**	89,02	0	89,02	6			1	1				3	1
CELKEM					12	0	0	3	1	0	0	2	5	1
J.G.	**5**													
SEMIFINALE	**1**	88,84	0	88,84	6				2			1	1	2
FINALE	**5**	89,43	0	89,43	6				1		1	1	1	2
CELKEM					12	0	0	0	3	0	1	2	2	4
P.S.	**6**													
SEMIFINALE	**10**	93,68	2	95,68	6	2			3				1	
FINALE	**6**	91,54	0	91,54	6	1	1		1	1			2	
CELKEM					12	3	1	0	4	1	0	0	3	0
CELKEM za 12 jízd					**72**	**5**	**3**	**4**	**15**	**2**	**2**	**6**	**26**	**9**

Tabulka 4: OH analýza protivodných bran

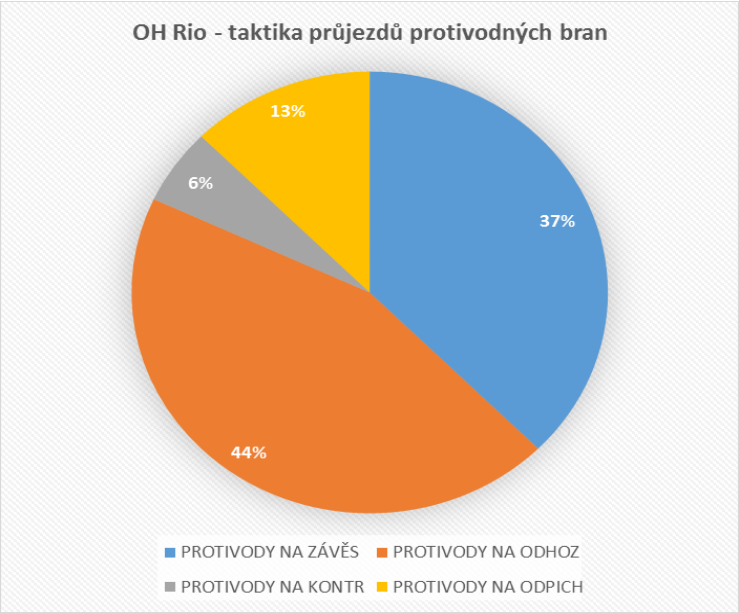
Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů OH je patrná převaha průjezdů na odhoz (TO) a průjezdu na závěs podtažením pod vnitřní tyčí s výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1) oproti ostatním technikám. Častá je i technika průjezdu na odpich (TP).

Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů OH byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 8.



Graf 8: OH – zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů protivodných bran OH

Technika průjezdů protivodných bran na odhoz byla použitá celkem v 26 případech ze 72 (36%). Technika průjezdu protivodných bran na závěs s podtažením pod vnitřní tyčí a výjezdovým záběrem na závěsové straně byla použitá celkem 15x (21%). Technika odpichu pro průjezd protivodných bran byla zaznamenána celkem 9x (12%). Rozmanitost technik průjezdů protivodných bran byla obecně celkem vysoká. Taktika průjezdů protivodných bran je patrná z grafu 9.



Graf 9: OH – Procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran OH

Taktika průjezdu protivodných bran na OH byla celkově rozmanitá. Odhozové techniky tvoří necelou polovinu všech průjezdů protivodných bran (44%), přes 1/3

průjezdů protivodných bran tvoří taktika průjezdu závěsovou technikou v jejich různých variantách (37%). Taktika průjezdů na odpich byla celkem častá (13%), průjezdy protivodných bran technikami s použitím kontra záběru (6%) dokreslují variabilitu volby průjezdů protivodných bran na OH.

6.2.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran OH

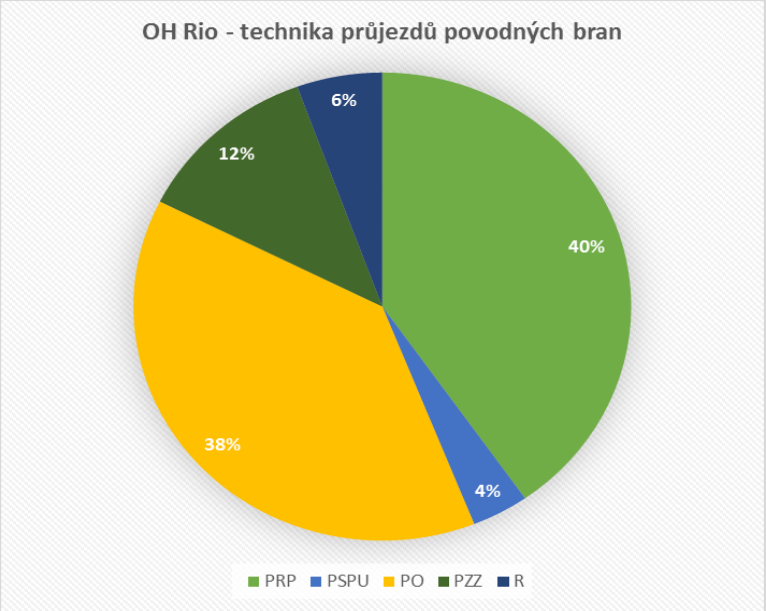
Rozestavění povodných bran bylo charakteristické bránami postavenými s většími rozestupy. Kombinací bran těsně na sebe navazujících bylo minimum a byly spíše postavené tak, aby se při jejich průjezdu dalo využít vodního terénu. Tato skutečnost byla předpokladem k tomu, že závodníci mohli používat více hnacích záběrů. Na trati byla jedna kombinace obsahující povodu na R, kterou tímto způsobem jeli všichni pozorovaní kajakáři. V tabulce 5 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodnými branami tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách OH.

OH 2016 RIO DE JANEIRO - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN										
OH RIO	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	R
J.C.	**1**									
SEMIFINALE	**3**	90,67	0	90,67	18	8	1	6	2	1
FINALE	**1**	88,53	0	88,53	18	6		9	2	1
CELKEM					36	14	1	15	4	2
P.K.	**2**									
SEMIFINALE	**4**	91,01	0	91,01	18	8		7	2	1
FINALE	**2**	88,7	0	88,7	18	8		7	2	1
CELKEM					36	16	0	14	4	2
J.P.	**3**									
SEMIFINALE	**2**	90,62	0	90,62	18	11		6		1
FINALE	**3**	86,99	2	88,99	18	9		7	1	1
CELKEM					36	20	0	13	1	2
H.A.	**4**									
SEMIFINALE	**6**	91,87	0	91,87	18	6	2	5	4	1
FINALE	**4**	89,02	0	89,02	18	8	1	7	1	1
CELKEM					36	14	3	12	5	2
J.G.	**5**									
SEMIFINALE	**1**	88,84	0	88,84	18	7	2	6	2	1
FINALE	**5**	89,43	0	89,43	18	6	1	8	2	1
CELKEM					36	13	3	14	4	2
P.S.	**6**									
SEMIFINALE	**10**	93,68	2	95,68	18	4	1	7	5	1
FINALE	**6**	91,54	0	91,54	18	6		8	3	1
CELKEM					36	10	1	15	8	2
CELKEM za 12 jízd					**216**	**87**	**8**	**83**	**26**	**12**

Tabulka 5: OH analýza povodných bran

Nejvíce používané techniky průjezdů povodných bran byly přímé průjezdy bez jakéhokoliv úhybu (PRP) a průjezdy na odhoz (PO). U třetího kajakáře v pořadí jsme zaznamenali výraznější převahu techniky přímého průjezdu bez úhybu (PRP). Tento kajakář se vyznačoval velmi rychlými čistými časy u obou jízd, ačkoliv časové rozdíly jednotlivých závodníků byly obecně minimální.

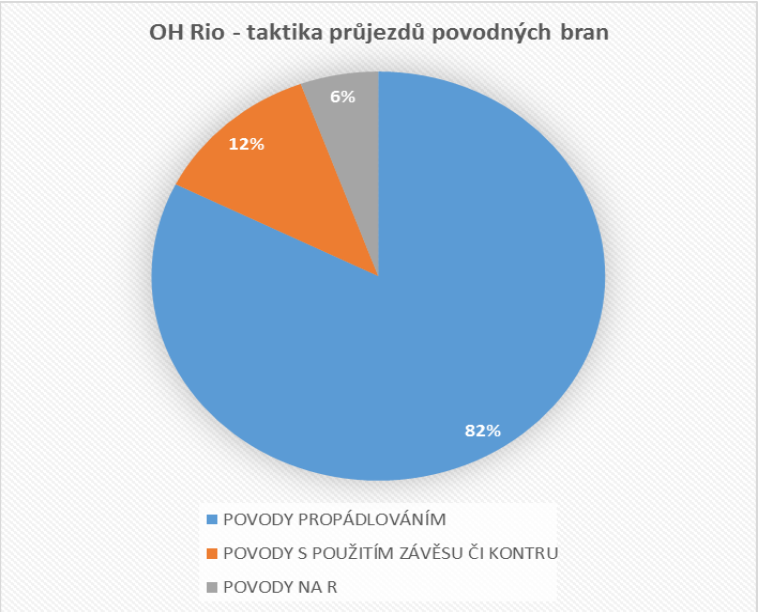
Techniky průjezdů povodných bran všech analyzovaných jízd nejlepších kajakářů OH byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 10.



Graf 10: OH – Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodných bran OH

Technika průjezdů povodných bran propádlováním bez úhybu (PRP) tvořila 40% všech průjezdů, technika propádlováním na odhoz (PO) tvořila 38%. Technika závěsu se záběrem (PZZ) tvořila celkem 12% všech průjezdů. Technika průjezdu na R byla čtvrtou technikou, kdy byla v každé jízdě použitá jednou a tvořila tak 6% z všech projetých povodných bran. Technika propádlováním na široký záběr s pádlem uvnitř brány (PSPU) byla použitá 8x (4%).

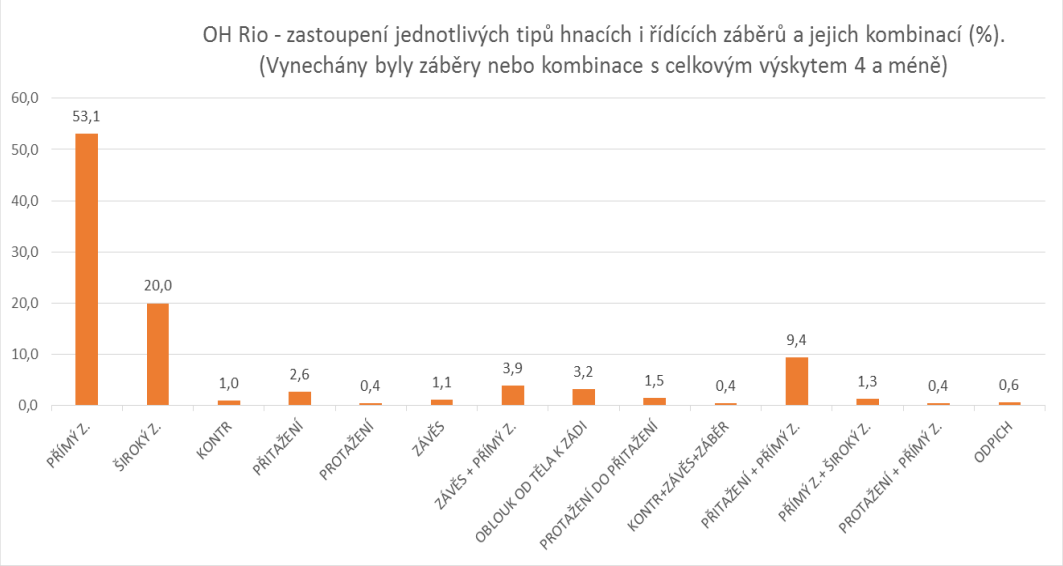
Z hlediska taktiky průjezdu povodných bran, jak ukazuje graf 11, tvoří taktika propádlováním 82% všech průjezdů povodnými branami na OH. Zastoupení 12% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr, v tomto případě pouze na závěs a 6% tvoří taktika průjezdu povodných bran na R.



Graf 11: OH – Taktika průjezdů povodných bran OH

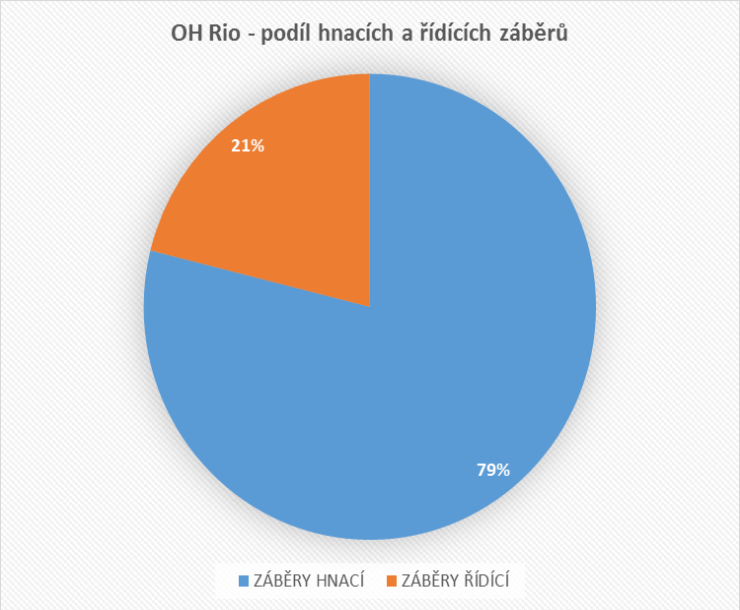
6.2.3 Analýza záběrů OH

Trať OH byla kombinována delšími úseky bez bran, přímými průjezdy bran daleko od sebe, tak i několika náročnějšími kombinacemi. Graf 12 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů OH ve 12 jízdách.



Graf 12: OH – Zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů OH

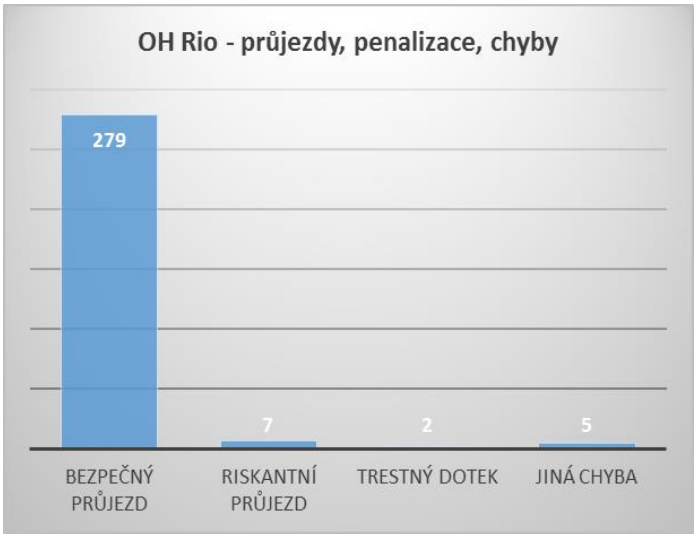
Graf 13 představuje podíl hnacích a řídících záběrů z OH trati u všech sledovaných kajakářů z jejich obou jízd, kde 79% všech záběrů představují záběry hnací a 21% záběry řídící.



Graf 13: OH – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů OH 2016

6.2.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků a chyb na OH

Rozestavěno bylo celkem 24 bran, z toho 6 protivodných a 18 povodných. Co se týče obtížnosti vodního terénu, je USD v Riu jistě adekvátní tratí pro konání OH, ovšem samotná trať, tedy rozestavění bran v olympijském závodě, se zdálo být pro kategorii K1m možná až příliš jednoduché. To se dá odvodit z minima chyb a trestných doteků v jednotlivých jízdách. Indikátorem mohou být i velmi těsné rozdíly časů nejlepších kajakářů ve finále, kdy bylo v 1 vteřině prvních 5 závodníků. Celkem bylo analyzováno 288 průjezdů, z toho 279 bezpečných (97%), 7 riskantních průjezdů (2%), pouze 2 trestné doteky (méně než 1%) a 5 jiných chyb. Co se týče riskantních průjezdů a trestných doteků je to nejméně ze všech analyzovaných závodů. Z toho vyplývá, že se na OH celkově méně riskuje nebo že byla trať pro kategorii K1 muži příliš jednoduchá. V grafu 14 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



Graf 14: OH – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace a chyby

6.3 SP 1 2016 IVREA (ITA)

První světový pohár 2016 se konal v Italské Ivrei. Řeka Dora Baltea je zde přímo v centru města zahrazena vysokým jezem a rozdělena do dvou ramen, z nichž jedno je umělá slalomová dráha s využitím přírodních prvků.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 3-4, délka 300 m, spád 5 metrů, průtok 15-20 m/s (Voves, 2014).
- Trať je charakteristická velkým spádem, rychlým proudem a ostrým rozhraním. Protiproudy jsou často velmi proměnlivé a ráz koryta připomíná řeku s velkým spádem. Charakteristická je pulzující voda v protiproudech a rychlost zpětných proudů. Vzhledem k délce i šířce trati v některých místech se jedná o trať spíše pádlovací a obecně fyzicky i technicky náročnou. V některých místech je možné využít rychlosti proudu k urychlení jízdy na kajaku. Dají se předpokládat chyby a vysoká variabilita techniky průjezdů bran.

6.3.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP1

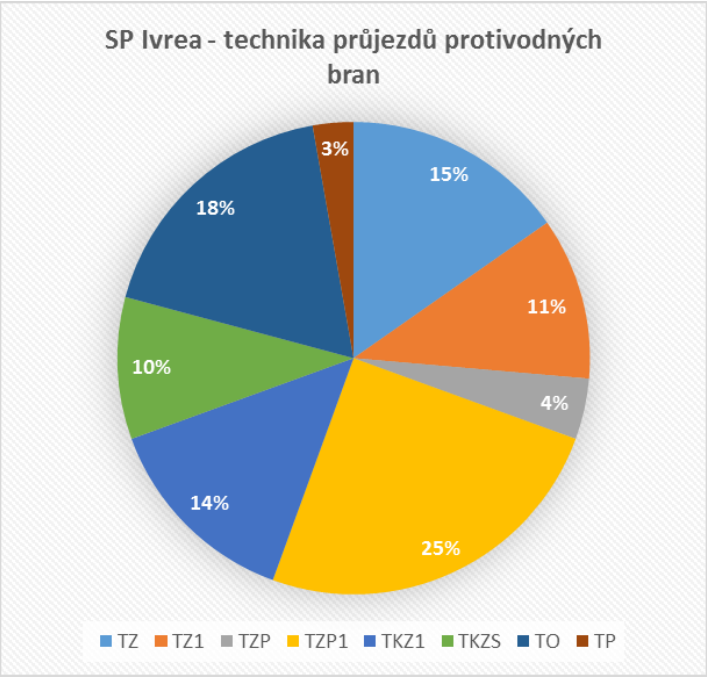
Variabilita bran v protiproudu byla velmi vysoká. Postaveny byly brány v protiproudu propěněném přitékající vodou, hluboko v protiproudu po skoku s velmi silným rozhraním, dále v úzkém a odtékajícím protiproudu a klasické brány v silném protiproudu. To předurčovalo rozmanitost strategií průjezdů protivodných

bran a různých technik jejich provedení. V tabulce 6 jsou všechny zaznamenané techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

SP1 2016 IVREA - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN													
SP1 IVREA	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP	TZP1	TKZ1	TKZS	TO	TP
G.G.	**1**												
SEMIFINALE	**10**	91,66	0	91,66	6	1	1		1	1		2	
FINALE	**1**	88,13	2	90,13	6				1	2	1	2	
CELKEM					12	1	1	0	2	3	1	4	0
D.M.	**2**												
SEMIFINALE	**9**	91,47	0	91,47	6	1		1	4				
FINALE	**2**	89,24	2	91,24	6	2		1	2			1	
CELKEM					12	3	0	2	6	0	0	1	0
D.P.	**3**												
SEMIFINALE	**2**	87,92	0	87,92	6	2	2					2	
FINALE	**3**	91,58	0	91,58	6	2	1		1		1	1	
CELKEM					12	4	3	0	1	0	1	3	0
S.H.	**4**												
SEMIFINALE	**3**	90,12	0	90,12	6	1	1		1	2		1	
FINALE	**4**	91,64	0	91,64	6					2	2	1	1
CELKEM					12	1	1	0	1	4	2	2	1
B.C.	**6**												
SEMIFINALE	**8**	91,24	0	91,24	6		1		1	2	1		1
FINALE	**6**	90,35	2	92,35	6		1		3		1	1	
CELKEM					12	0	2	0	4	2	2	1	1
T.B.	**7**												
SEMIFINALE	**5**	90,5	0	90,5	6		1	1	1		1	2	
FINALE	**7**	90,53	2	92,53	6	2			3	1			
CELKEM					12	2	1	1	4	1	1	2	0
CELKEM za 12 jízd					**72**	**11**	**8**	**3**	**18**	**10**	**7**	**13**	**2**

Tabulka 6: SP1analýza protivodných bran

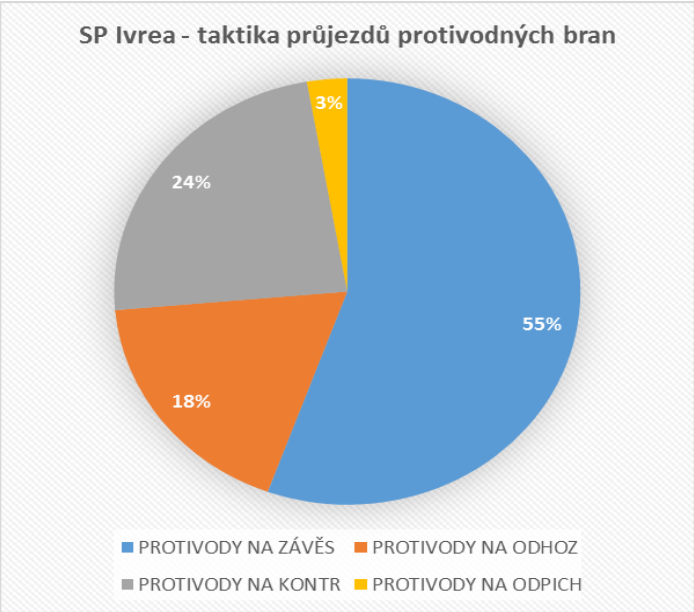
Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů SP1 je patrná převaha průjezdů na závěs podtažením pod vnitřní tyčí s výjezdovým záběrem na závěsové straně oproti ostatním technikám. Častá je i technika průjezdu protivodných bran na odhoz, klasický závěs i kontr. Oproti ostatním analyzovaným závodům můžeme sledovat i výrazněji jiný vzorek závodníků. Tři z pozorovaných excelovali pouze v tomto závodě, výsledky závodu a tedy i výsledky analýz poukazují na vysokou specificitu tratě. Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP1 byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 15.



Graf 15: SP1/1 – Procentuální zastoupení všchn pozorovaných technik průjezdů protivodných bran SP1

Technika průjezdů protivodných bran na závěs s podtažením pod vnitřní tyčí a výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1) byla nejpoužívanější technikou všech analyzovaných závodníků SP1 a byla použitá celkem v 18 případech ze 72 (25%). Druhou nejpoužívanější technikou průjezdu protivodných bran byla technika odhozu (TO), použitá celkem 13x (18%). Technika klasického závěsu (TZ) byla třetí nejpoužívanější technikou a byla zaznamenána celkem 11x (15%). Rozmanitost technik průjezdů protivodných bran byla obecně celkem vysoká a žádná z uvedených technik se nedá považovat za výrazně dominantní pro tento závod.

Taktika průjezdu protivodných bran SP1, znázorněná v grafu 16, již více vymezovala dominantní techniky průjezdů. Protivody na závěs tvoří více jak polovinu všech průjezdů protivodných bran (55%), Téměř ¼ všech průjezdů protivodných bran tvoří taktika průjezdu na kontr v jeho různých formách (24%). Taktika průjezdů na odhoz byla oproti jiným závodům celkem méně častá (18%). Protivody na odpich dokreslují variabilitu volby průjezdů protivodných bran SP1, tato varianta však byla použita pouze výjímečně (3%).



Graf 16: SP1/2 – Procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran SP1

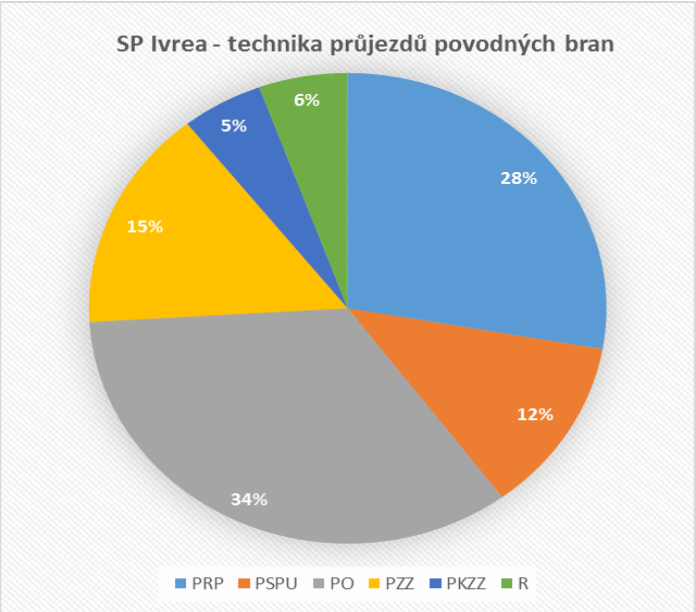
6.3.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP1

Rozestavění povodných bran bylo charakteristické bránami postavenými s většími rozestupy, ovšem hodně přesazenými. Objevovaly se i kombinace bran velmi blízko sebe, také hodně přesazené. Na trati byla jedna kombinace obsahující průjezd jedné povodné brány technikou na R, kterou tímto způsobem jeli všichni pozorovaní kajakáři. Z tabulky 7 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodnými branami tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách SP1.

SP1 2016 IVREA - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN											
SP1 IVREA	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	PKZZ	R
G.G.	**1**										
SEMIFINALE	**10**	91,66	0	91,66	18	5	2	8	1	1	1
FINALE	**1**	88,13	2	90,13	18	6	3	4	3	1	1
CELKEM					36	11	5	12	4	2	2
D.M.	**2**										
SEMIFINALE	**9**	91,47	0	91,47	18	4	3	3	5	2	1
FINALE	**2**	89,24	2	91,24	18	5	2	4	5	1	1
CELKEM					36	9	5	7	10	3	2
D.P.	**3**										
SEMIFINALE	**2**	87,92	0	87,92	18	4	2	10	1		1
FINALE	**3**	91,58	0	91,58	18	4	3	4	5	1	1
CELKEM					36	8	5	14	6	1	2
S.H.	**4**										
SEMIFINALE	**3**	90,12	0	90,12	18	5	2	8	1	1	1
FINALE	**4**	91,64	0	91,64	18	5	4	8			1
CELKEM					36	10	6	16	1	1	2
B.C.	**6**										
SEMIFINALE	**8**	91,24	0	91,24	18	5	1	4	5	2	1
FINALE	**6**	90,35	2	92,35	18	5	2	6	2	2	1
CELKEM					36	10	3	10	7	4	2
T.B.	**7**										
SEMIFINALE	**5**	90,5	0	90,5	18	7	2	7	1		1
FINALE	**7**	90,53	2	92,53	18	5		8	4		1
CELKEM					36	12	2	15	5	0	2
CELKEM za 12 jízd					**216**	**60**	**26**	**74**	**33**	**11**	**12**

Tabulka 7: SP1 analýza povodných bran

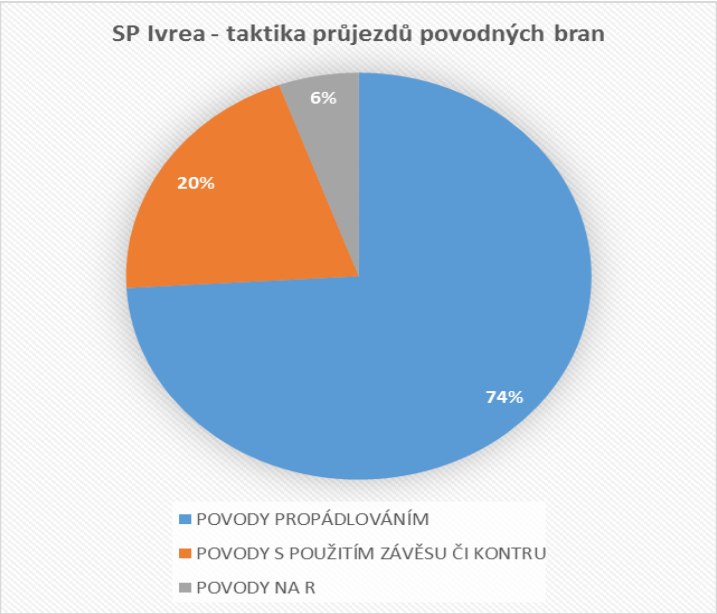
Nejvíce používané techniky průjezdů povodných bran SP1 byly průjezdy na odhoz (PO), přímé průjezdy bez jakéhokoliv úhybu (PRP) a průjezdy na široký záběr v bráně s pádlem uvnitř brány (PRPU). Výrazně větší zastoupení než u jiných závodů má také technika průjezdu povodných bran na závěs (PZZ). Techniky průjezdů povodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů byly sečteny a procentuálně rozděleny v grafu 17.



Graf 17: SP1/3 – Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodných bran SP1

Technika průjezdů povodných bran na odhoz (PO) byla obecně nejčastější (34%), druhá nejpoužívanější technika byla technika propádlováním bez úhybu (PRP) se zastoupením 28%. Technika průjezdu na závěs v bráně tvořila 15% všech průjezdů a technika propádlováním na široký záběr s pádlem uvnitř (PRPU) tvořila 12%. Technika průjezdu na R byla pátou technikou, kdy byla v každé jízdě aplikována jednou a tvořila tak 6% z všech projetých povodných bran. Technika průjezdů s použitím kontra záběru (PKZZ) byla nejméně zastoupenou technikou průjezdu povodných bran na SP1.

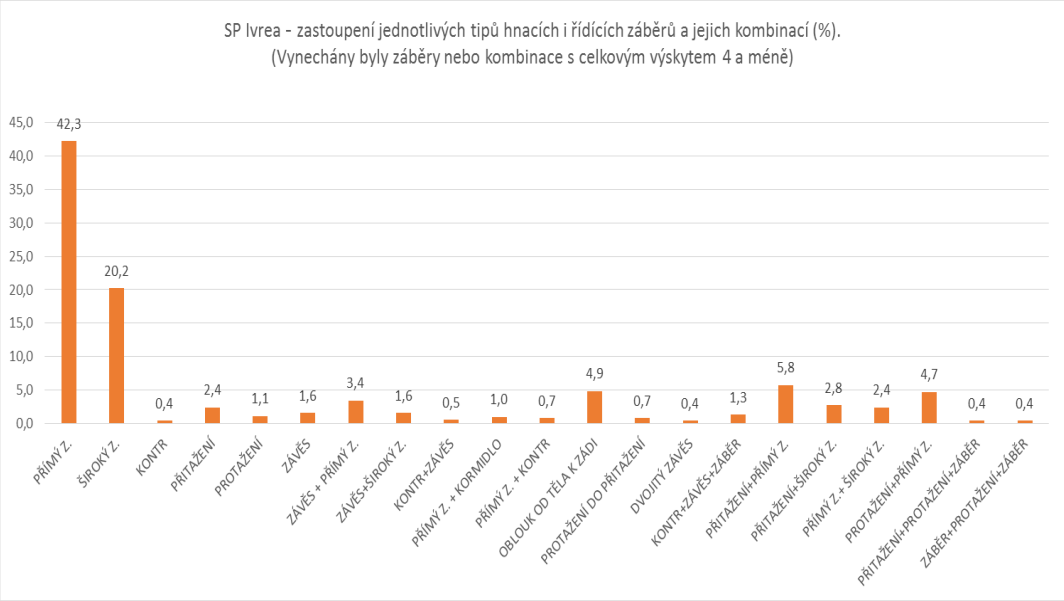
Z hlediska taktiky průjezdu povodných bran, jak ukazuje graf 18, tvoří taktika propádlováním s 74% většinu všech průjezdů povodnými branami na SP1. Zastoupení 20% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr a 6% taktika průjezdu povodných bran na R.



Graf 18: SP1/4 – Taktika průjezdů povodných bran SP1

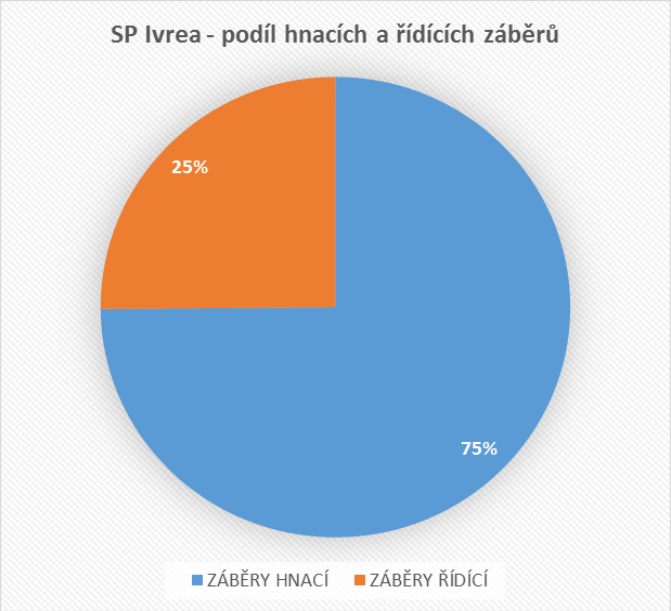
6.3.3 Analýza záběrů SP1

Trať SP1 byla kombinována delšími úseky bez bran, přímými průjezdy bran daleko od sebe, výrazně přesazenými bránami, protivodnými branami s dalekým výjezdem zpět do proudu, tak i několika náročnějšími povodnými kombinacemi. Graf 19 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů SP1 ve 12 jízdách. Oproti jiným závodům je zde výraznější zastoupení i dalších kombinací, které se jinde neobjevují nebo byly kvůli malému počtu vynechány z grafu. Příkladem mohou být různé formy kontra záběrů a kombinace protažení a přitažení. To může poukazovat na účast kajakářů spíše silového typu s rozdílnými technickými dovednostmi. Stejně tak procento hnacích a řídících záběrů je mírně odlišné vyšším podílem řídících záběrů oproti jiným závodům a celkovému průměru.



Graf 19: SP1/5 – Zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů SP1

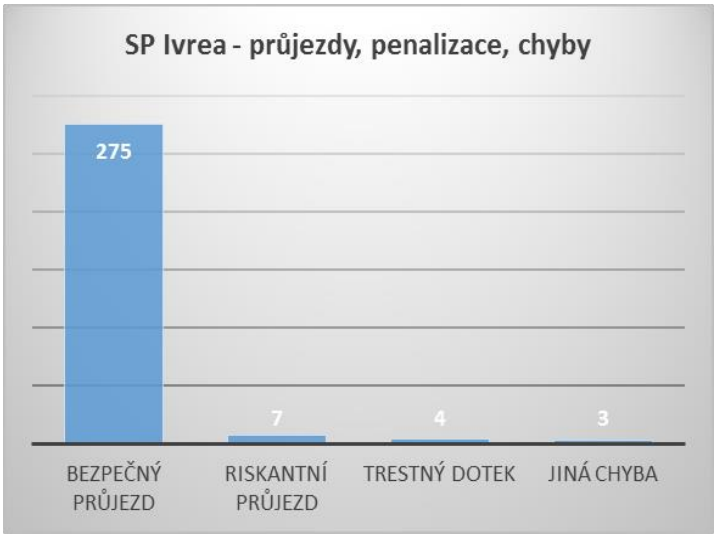
Graf 20 představuje podíl hnacích a řídících záběrů z trati SP1 u všech sledovaných kajakářů z jejich obou jízd, kde 75% všech záběrů představují záběry hnací a 25% záběry řídící.



Graf 20: SP1/6 – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů SP1

6.3.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků a chyb na SP1

SP1 se vyznačoval nízkým počtem riskantních průjezdů, trestných doteků i jiných chyb u pozorovaných závodníků. Trať měla 24 bran, 6 protivodných a 18 povodných. Celkem bylo zaznamenáno 288 průjezdů bran, z toho 275 bezpečných průjezdů (96%), 7 riskantních průjezdů (3%), 4 trestné doteky (1%) a pouze 3 jiné chyby. V grafu 21 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



Graf 21: SP1/7 – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace a chyby

6.4 SP2 2016 LA SEU D'URGELL (ESP)

Druhý světový pohár 2016 se konal ve španělském městě La Seu d'Urgell. Umělá slalomová dráha postavena v roce 1990 kvůli Olympijským hrám v Barceloně 1992 je zde přímo v centru města na řece Segre.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 2-3, délka 300 m, spád 6,5 metru, průtok 12 m/s (Voves, 2014).
- Trať je charakteristická velkým spádem, ovšem mírným proudem vzhledem k průtoku. Protiproudy jsou celkem konstantní a ráz koryta připomíná umělé kanály na Slovensku, ovšem s menším průtokem. Charakteristická je velká lokální spádovost na několika místech tratě, jinak je spád víceméně pozvolný a voda teče pomalu. Závodníci tedy musí udržet rychlost lodě přes klidná místa. Protiproudy jsou mělké a někde i úzké. Výhodu na této trati by mohli mít lehčí závodníci. Sebemenší chyba nebo trestný dotek se velmi špatně dohání.

6.4.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP2

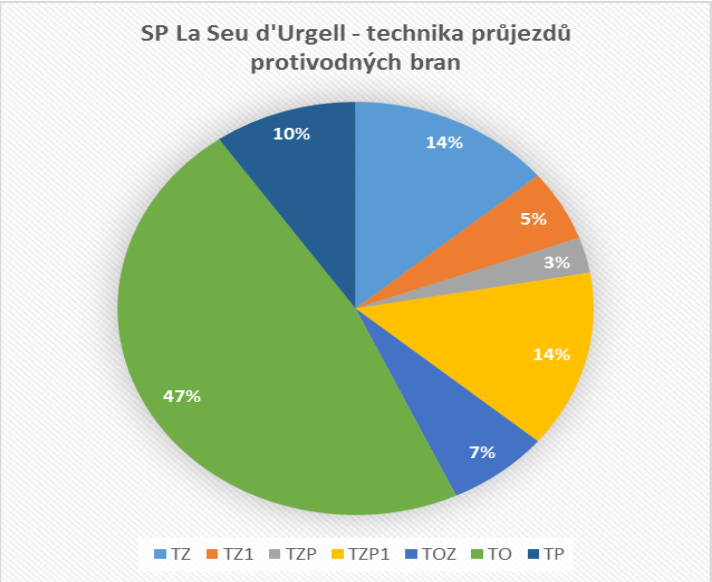
Protivodné brány byly postaveny v klasických protiproudech. Žádná z protivodných bran nebyla technicky náročnější než ostatní a i charakter protiproudů byl obdobný. Obecně byly protivodné brány spíše jednoduché, lišily se především úhly nájezdů a směry výjezdů. Zaznamenávali jsme velmi těsné průjezdy s co největším zkracování dráhy lodě v protivodných branách. V tabulce 8 jsou

všechny zaznamenané techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

SP2 2016 LA SEU D'URGELL - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN												
SP2 La SEU	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP	TZP1	TOZ	TO	TP
V.P.	**1**											
SEMIFINALE	**2**	91,85	0	91,85	6	1	1				3	1
FINALE	**1**	91,85	0	91,85	6	1				1	3	1
CELKEM					12	2	1	0	0	1	6	2
J.G.	**2**											
SEMIFINALE	**4**	93,18	0	93,18	6	1			2		2	1
FINALE	**2**	92,03	0	92,03	6				2		3	1
CELKEM					12	1	0	0	4	0	5	2
P.K.	**3**											
SEMIFINALE	**8**	92,53	2	94,53	6				2		3	1
FINALE	**3**	92,18	0	92,18	6		2		1		3	
CELKEM					12	0	2	0	3	0	6	1
A.G.	**4**											
SEMIFINALE	**7**	94,41	0	94,41	6	1		1			4	
FINALE	**4**	92,81	0	92,81	6	1			1		4	
CELKEM					12	2	0	1	1	0	8	0
H.A.	**5**											
SEMIFINALE	**9**	94,68	0	94,68	6			1		2	3	
FINALE	**5**	93,5	0	93,5	6					2	3	1
CELKEM					12	0	0	1	0	4	6	1
T.B.	**6**											
SEMIFINALE	**10**	94,7	0	94,7	6	3	1		1		1	
FINALE	**6**	94,28	0	94,28	6	2			1		2	1
CELKEM					12	5	1	0	2	0	3	1
CELKEM za 12 jízd					**72**	**10**	**4**	**2**	**10**	**5**	**34**	**7**

Tabulka 8: SP2 analýza protivodných bran

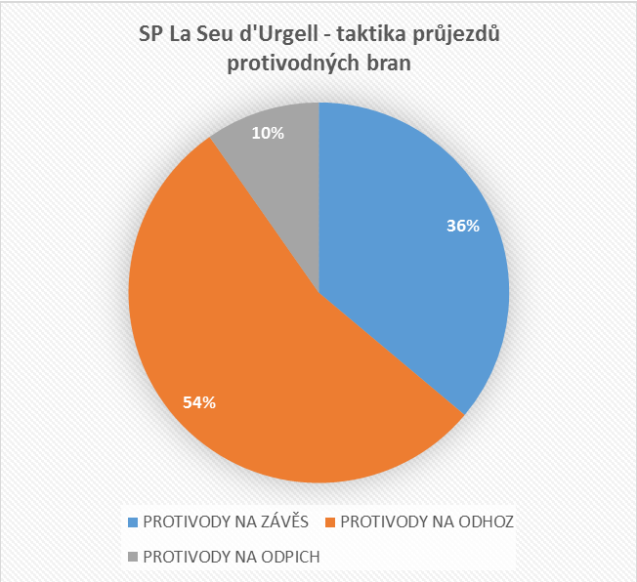
Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů SP2 je patrná převaha průjezdů odhozovou technikou (TO). Častá je i technika průjezdu protivodných bran na klasický závěs s výjezdovým záběrem na vnější straně (TZ) a závěs s podtažením pod vnitřní tyčí a výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1). Technika průjezdu na odpich (TP) se objevila celkem 7x. Technika průjezdu na kontra záběr nebyla zaznamenána ani jednou. Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP2 jsou znázorněny v grafu 22.



Graf 22: SP2/1 – Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů protivodných bran SP2

Technika průjezdů protivodných bran odhozovou technikou (TO) byla nejpoužívanější, byla použitá celkem ve 34 případech ze 72 (47%). Dá se tedy tvrdit, že jde zde o techniku výrazně dominantní. Druhou nejpoužívanější technikou byla technika klasického závěsu (TZ) spolu se závěsem podtažením pod vnitřní tyčí a výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1), obě použity shodně 10x (14%). Technika odpichu (TP) byla byla čtvrtá nejpoužívanější technika průjezdu protivodných bran a byla zaznamenána celkem 7x (10%).

Taktika průjezdu protivodných bran SP2 pouze potvrdila dominanci průjezdů odhozovou technikou, celkem 54%. Protivody na závěs tvořili celkem 36% celkového počtu protivodných bran a 10% tvořily průjezdy protivodných bran na odpich. Taktiku průjezdů protivodných bran SP2 ukazuje graf 23.



Graf 23: SP2/2 – Procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran SP2

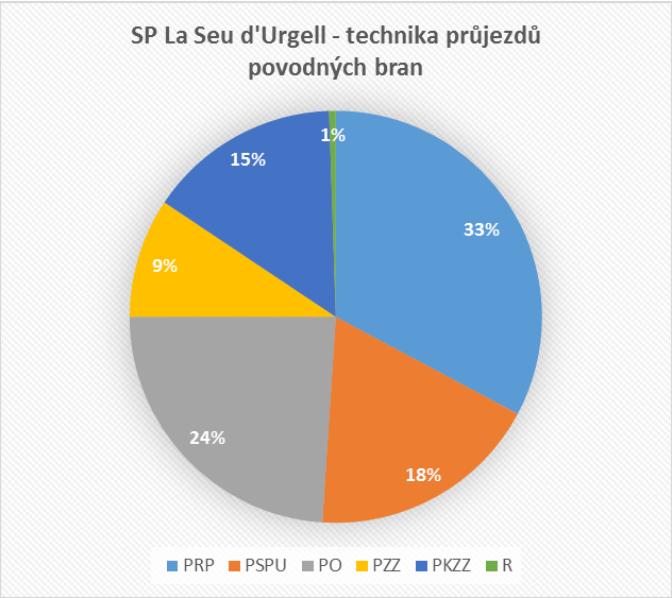
6.4.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP2

Rozestavění povodných bran bylo charakteristické většími rozestupy bran. Samotné brány pak byly nejméně 3x umístěny do protiproudu, kde byla vyžadována velká změna rychlosti i směru další jízdy. Zaznamenali jsme častější použití kombinací kontru či závěsu u těchto bran. Další povodné brány byly víceméně samostatně stojící s většími rozestupy, ovšem přesazené. V tabulce 9 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodnými branami tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách SP2.

SP2 2016 LA SEU D'URGELL - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN											
SP2 La SEU	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	PKZZ	R
V.P.	**1**										
SEMIFINALE	**2**	91,85	0	91,85	16	5	2	6	1	2	
FINALE	**1**	91,85	0	91,85	16	4	2	6	2	2	
CELKEM					32	9	4	12	3	4	0
J.G.	**2**										
SEMIFINALE	**4**	93,18	0	93,18	16	4	2	8		2	
FINALE	**2**	92,03	0	92,03	16	6	1	5	2	2	
CELKEM					32	10	3	13	2	4	0
P.K.	**3**										
SEMIFINALE	**8**	92,53	2	94,53	16	5	5	2	1	3	
FINALE	**3**	92,18	0	92,18	16	5	5		3	3	
CELKEM					32	10	10	2	4	6	0
A.G.	**4**										
SEMIFINALE	**7**	94,41	0	94,41	16	6	4	1	2	2	1
FINALE	**4**	92,81	0	92,81	16	6	3	2	2	3	
CELKEM					32	12	7	3	4	5	1
H.A.	**5**										
SEMIFINALE	**9**	94,68	0	94,68	16	6	2	4	2	2	
FINALE	**5**	93,5	0	93,5	16	4	4	5	1	2	
CELKEM					32	10	6	9	3	4	0
T.B.	**6**										
SEMIFINALE	**10**	94,7	0	94,7	16	5	3	3	2	3	
FINALE	**6**	94,28	0	94,28	16	7	2	4		3	
CELKEM					32	12	5	7	2	6	0
CELKEM za 12 jízd					**192**	**63**	**35**	**46**	**18**	**29**	**1**

Tabulka 9: SP2 analýza povodných bran

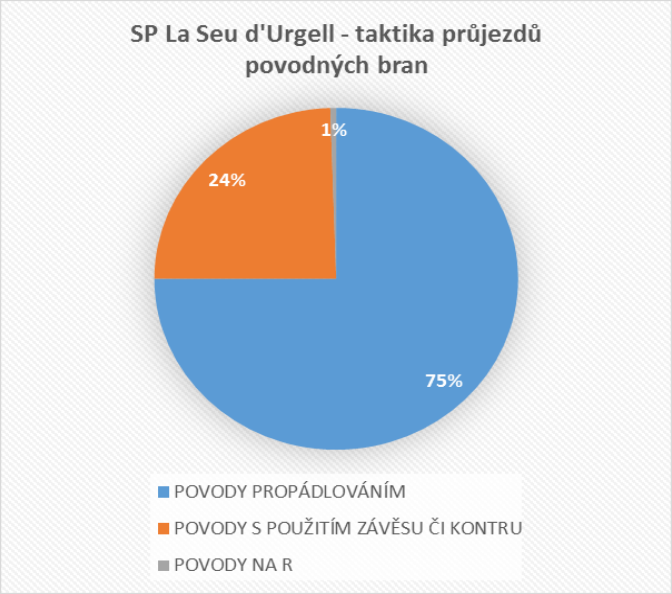
Nejvíce používané techniky průjezdů povodných bran byly průjezdy přímé bez jakéhokoliv úhybu (PRP), průjezdy na odhoz (PO) a průjezdy na široký záběr v bráně s pádlem uvnitř brány (PRPU). Výrazně větší zastoupení než u jiných závodů má také technika průjezdu povodných bran na kontra-závěs-záběr (PKZZ) a na závěs a záběr (PZZ), jak se podle některých specifických kombinací dalo předpokládat. Techniky průjezdů povodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů jsou znázorněny v grafu 24.



Graf 24: SP2/3 – Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodných bran SP2

Techniky průjezdů povodných bran jsou u tohoto závodu velmi vyrovnané. Nejčastější technikou byl přímý průjezd bez úhybu (PRP) se zastoupením 33%, druhá nejpoužívanější technika průjezdu byla technika odhozu (PO) s 24%. Technika průjezdu propádlováním na široký záběr s pádlem uvnitř brány (PRPU) byla zastoupena z 18%. Technika průjezdu na kontr-závěs-záběr měla zastoupení 15%. Technika průjezdem na R byla použita jen jednou u jednoho závodníka v semifinálové jízdě a byla to spíše operativní improvizace.

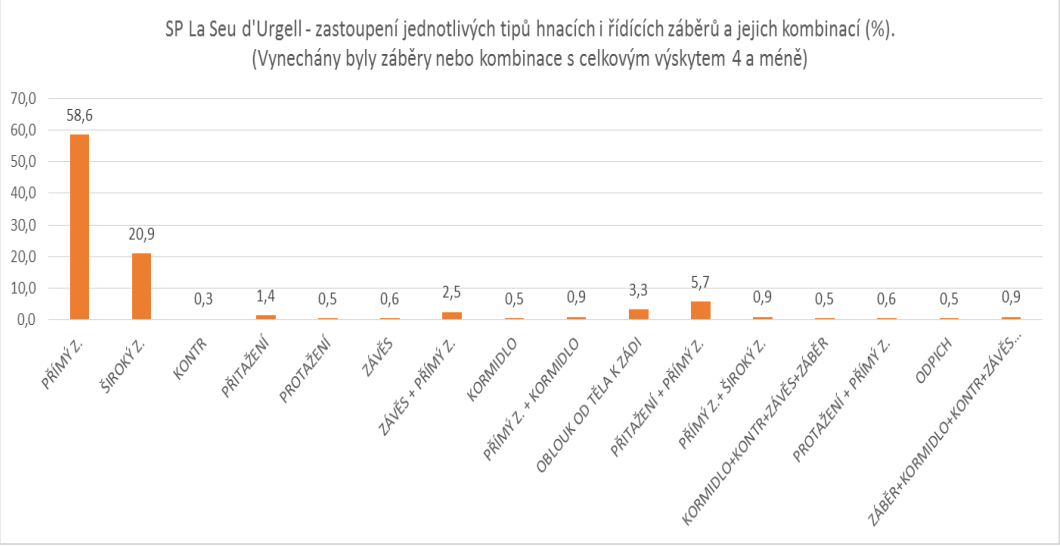
Z hlediska taktiky průjezdu povodných bran, jak ukazuje graf 25, tvoří taktika propádlováním se 75% většinu všech průjezdů povodnými branami na SP2. Zastoupení 24% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr a 1% taktika průjezdu povodných bran na R, která byla řešením u jednoho závodníka.



Graf 25: SP2/4 – Taktika průjezdů povodných bran SP2

6.4.3 Analýza záběrů SP2

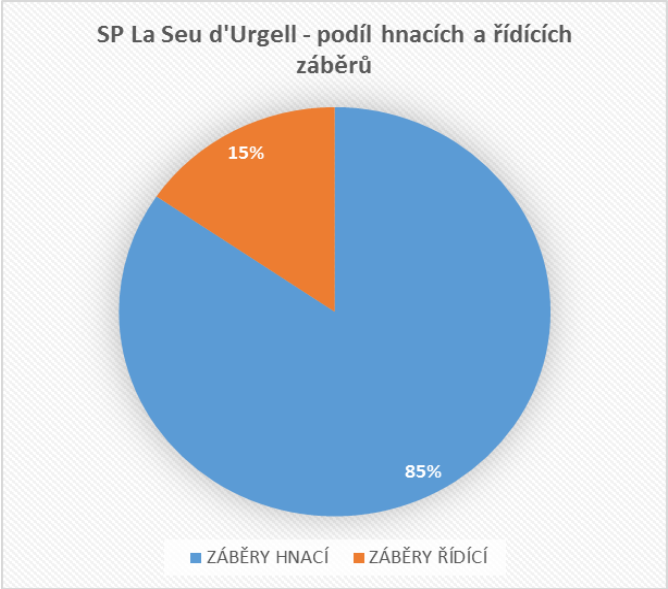
Trať SP byla kombinována delšími úseky bez bran, přímými průjezdy bran daleko od sebe, přesazenými bránami v protiproudu s výjezdy do traverzů, jednoduchými protivodnými bránami. Graf 26 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů SP2 ve 12 jízdách. Z grafu je patrné vyšší procento přímých záběrů a celkem nízké procento řídících záběrů a jejich kombinací.



Graf 26: SP2/5 – Zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů SP2

Graf 27 představuje podíl hnacích a řídících záběrů z trati SP2 u všech sledovaných kajakářů z jejich obou jízd, kde 85% všech záběrů představují záběry hnací a pouze 15% záběry řídící. Tento závod byl jedním ze dvou závodů s nejvyšším procentem

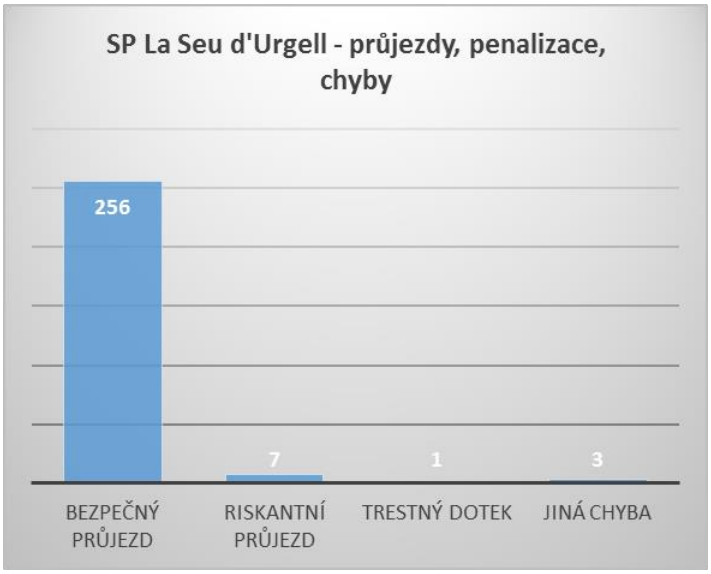
hnacích záběrů oproti řídícím. To přisuzujeme relativní jednoduchosti vodního terénu i finálové tratě (rozestavění bran) vzhledem ke kategorii K1 muži a vysoké kvalitě pozorovanych závodníků.



Graf 27: SP2/6 – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů SP2

6.4.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb SP2

SP2 se vyznačoval velmi nízkým počtem riskantních průjezdů, trestných doteků a chyb. Trať měla 22 bran, 6 protivodných a 16 povodných. Celkem jsme zaznamenali 264 průjezdů. Bezpečných průjezdů bylo 256 (97%), riskantních průjezdů bylo 7 (2%) a zaznamenán byl pouze jeden trestný dotek a 3 jiné chyby. To poukazuje opět na relativní jednoduchost vytyčené tratě a vodního terénu. V grafu 28 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



Graf 28: SP2/7 – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace a chyby

6.5 SP3 2016 PAU (FRA)

Třetí světový pohár 2016 se konal ve francouzském městě Pau. Umělá slalomová dráha otevřena v roce 2008 je zde přímo v centru města. Voda je pumpovaná čerpadly.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 3-4, délka 300 m, spád 5 metru, průtok 15 m/s (Voves, 2014).
- Trať je charakteristická tvarovaným korytem, rychlým proudem vzhledem k průtoku. Protiproudy jsou od konstantních a po velmi proměnné. Ráz tratě připomíná koryto řeky s velkým spádem. Charakteristické jsou velké vlny a vlnoválce, ostrá rozhraní, silné protiproudy a neustálý tah vody. Při využití širokých míst tratě k rozestavění bran a přejezdům, je trať celkově velmi fyzicky i technicky náročná.

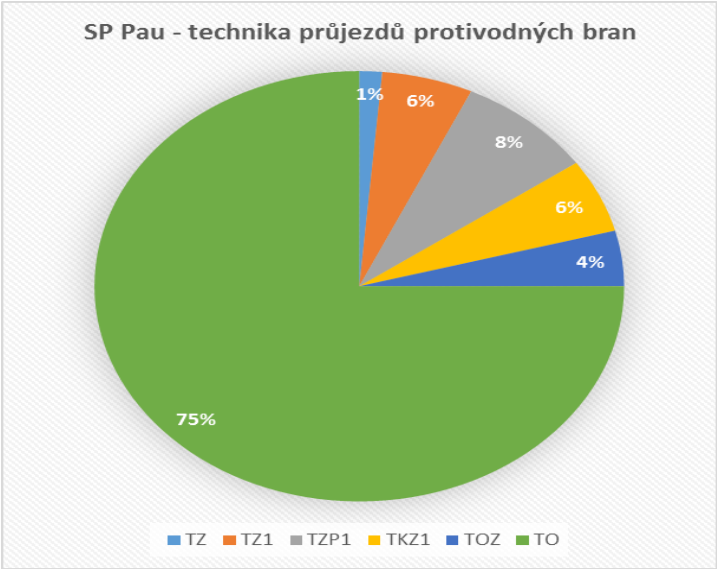
6.5.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP3

Protivodné brány byly postaveny jak v silných protiproudech, tak ve stojatých a odtékajících protiproudech. Charakteristické byly nájezdy k bráně spíše ze strany. Zaznamenali jsme časté použití techniky odhozu u průjezdů protivodných bran. V tabulce 10 jsou všechny zaznamenané techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

SP3 2016 PAU - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN											
SP3 PAU	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP1	TKZ1	TOZ	TO
S.H.	**1**										
SEMIFINALE	**8**	97,49	0	97,49	6		1	2			3
FINALE	**1**	93,54	0	93,54	6	1			1		4
CELKEM					12	1	1	2	1	0	7
M.B.	**2**										
SEMIFINALE	**3**	96,18	0	96,18	6		2				4
FINALE	**2**	93,71	0	93,71	6		1				5
CELKEM					12	0	3	0	0	0	9
S.C.	**3**										
SEMIFINALE	**1**	95,74	0	95,74	6			1	2		3
FINALE	**3**	94,26	0	94,26	6						6
CELKEM					12	0	0	1	2	0	9
S.S.	**4**										
SEMIFINALE	**5**	97,03	0	97,03	6						6
FINALE	**4**	94,77	0	94,77	6						6
CELKEM					12	0	0	0	0	0	12
B.N.	**5**										
SEMIFINALE	**9**	97,51	0	97,51	6					3	3
FINALE	**5**	95,2	0	95,2	6						6
CELKEM					12	0	0	0	0	3	9
J.G.	**6**										
SEMIFINALE	**6**	95,15	2	97,15	6			2			4
FINALE	**6**	92,8	4	96,8	6			1	1		4
CELKEM					12	0	0	3	1	0	8
CELKEM za 12 jízd					**72**	**1**	**4**	**6**	**4**	**3**	**54**

Tabulka 10: SP3 analýza protivodných bran

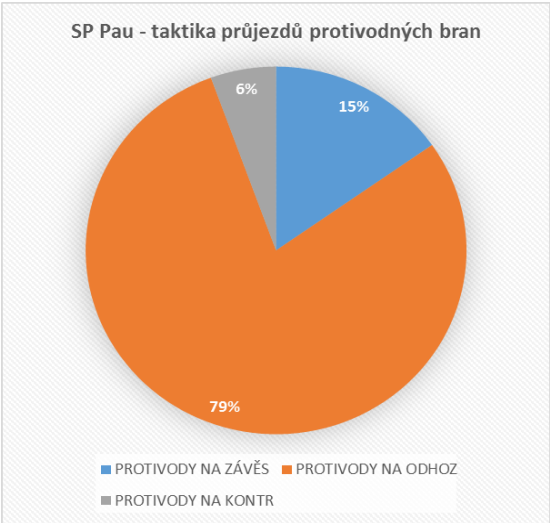
Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů SP3 je patrná dominance průjezdů odhozovou technikou (TO), což jsme i předpokládali vzhledem k charakteru tratě. V tomto závodě je ovšem výrazně dominantní oproti jiným závodům. Ostatní techniky průjezdů byly zaznamenány minimálně. Zaznamenána byla technika závěsu s podtažením pod vnitřní tyčí a výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1), technika kontra-závěs-záběr na vnitřní straně (TKZ1) a technika klasického závěsu s výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZ1). Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP3 jsou znázorněny v grafu 29.



Graf 29: SP3/1 – Zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů protivodných bran SP3

Technika průjezdů protivodných bran na odhoz (TO) byla nejpoužívanější technikou všech analyzovaných závodníků SP3 a byla použitá celkem v 54 případech ze 72 (75%). Lze konstatovat, že jde o techniku výrazně dominantní. Ostatní techniky jsou vyrovnané v rozmezí mezi 4-8%.

Taktika průjezdu protivodných bran SP3, jak znázorňuje graf 30 potvrdila dominanci průjezdů na odhoz, celkem 79%. Protivodné brány řešené taktikou na závěs tvořili celkem 15% celkového počtu protivodných bran a 6% tvořily průjezdy protivodných bran taktikou s použitím kontra záběru.



Graf 30: SP3/2 – procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran SP3

6.5.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP3

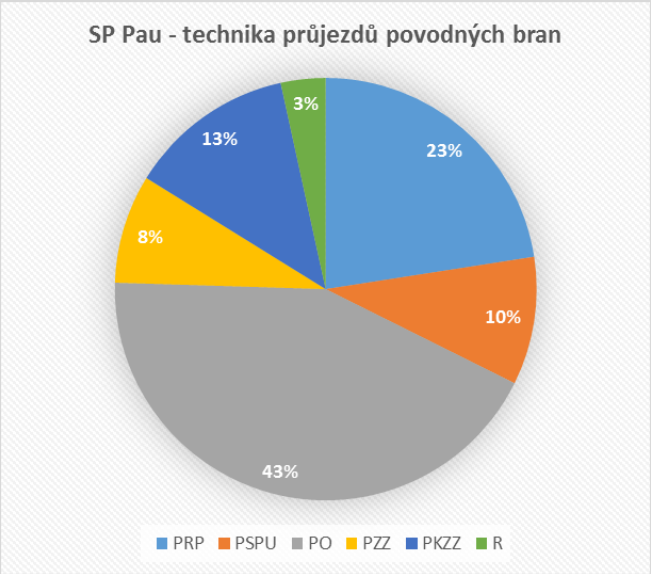
Rozestavění povodných bran bylo charakteristické většími rozestupy, ovšem v rychlém proudu. Kombinovány byly lehčí brány přesazené dál od sebe s bránami postavenými na rozhraní s nutností zpomalení a přetočení lodě do jiného směru jízdy nebo i do traverzu. Závodníci měli ve dvou případech možnost volby mezi přímým průjezdem a průjezdem na R. V tabulce 11 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

SP3 2016 PAU - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN											
SP3 PAU	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	PKZZ	R
S.H.	**1**										
SEMIFINALE	**8**	97,49	0	97,49	17	3		8	1	3	2
FINALE	**1**	93,54	0	93,54	17	2	1	11	1	1	1
CELKEM					34	5	1	19	2	4	3
M.B.	**2**										
SEMIFINALE	**3**	96,18	0	96,18	17	3	2	7	3	2	
FINALE	**2**	93,71	0	93,71	17	4	1	7	2	3	
CELKEM					34	7	3	14	5	5	0
S.C.	**3**										
SEMIFINALE	**1**	95,74	0	95,74	17	3	2	9		2	1
FINALE	**3**	94,26	0	94,26	17	4		6	3	3	1
CELKEM					34	7	2	15	3	5	2
S.S.	**4**										
SEMIFINALE	**5**	97,03	0	97,03	17	4	1	8	1	3	
FINALE	**4**	94,77	0	94,77	17	6	2	7		2	
CELKEM					34	10	3	15	1	5	0
B.N.	**5**										
SEMIFINALE	**9**	97,51	0	97,51	17	6	2	5		4	
FINALE	**5**	95,2	0	95,2	17	4	1	10		2	
CELKEM					34	10	3	15	0	6	0
J.G.	**6**										
SEMIFINALE	**6**	95,15	2	97,15	17	5	3	6	2		1
FINALE	**6**	92,8	4	96,8	17	2	5	4	4	1	1
CELKEM					34	7	8	10	6	1	2
CELKEM za 12 jízd					**204**	**46**	**20**	**88**	**17**	**26**	**7**

Tabulka 11: SP3 analýza povodných bran

Nejčastěji používanou technikou průjezdů povodných bran byl průjezd na odhoz (PO), poté přímé průjezdy bez úhybu (PRP) a techniky průjezdů na kontr-závěs-záběr (PKZZ). Technika průjezdů na R byla u některých závodníků zaznamenána v obou jejich jízdách, u jiných závodníků ani jednou. V obou případech (přímého průjezdu i průjezdu na R) záleželo na správném provedení obou technik a ani jedna

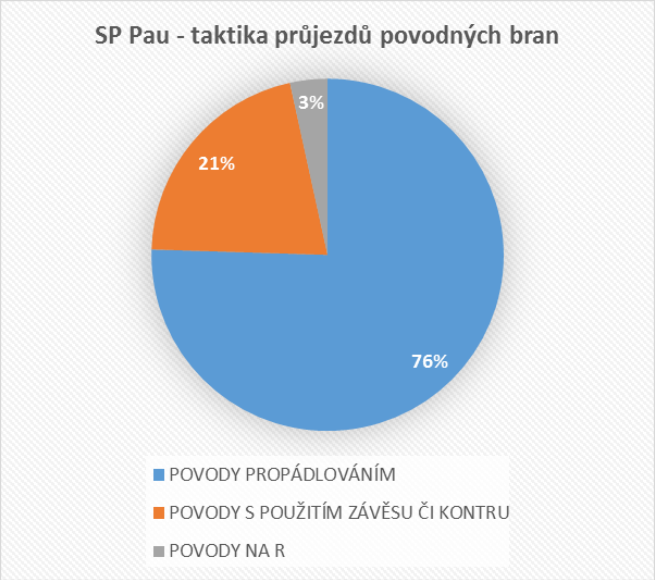
nebyla vyloženou výhodou. Techniky průjezdů povodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP3 jsou znázorněny v grafu 31.



Graf 31: SP3/3 – procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodných bran SP3

Techniky průjezdů povodných bran jsou u tohoto závodu velmi vyrovnané. Technika průjezdu povodných bran na odhoz (TO) byla zaznamenána ve 43% všech průjezdů, technika přímého průjezdu bez úhybu (PRP) byla zaznamenána ve 23% průjezdů. Technika průjezdu na kontra-závěs-záběr (PKZZ) byla zaznamenána ve 13% případů.

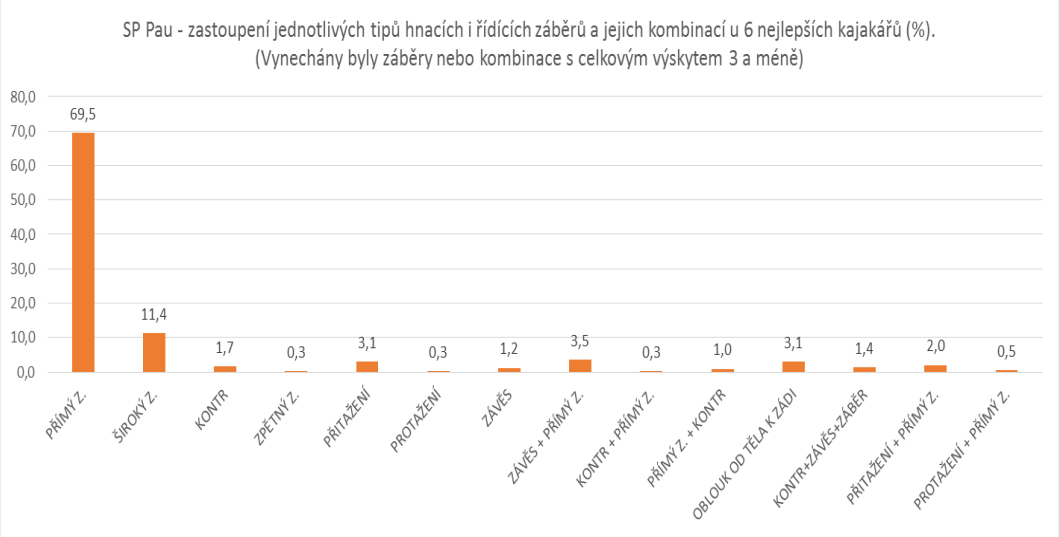
Z hlediska taktiky průjezdu povodných bran, jak ukazuje graf 32, tvoří taktika propádlováním se 76% většinu všech průjezdů povodnými branami na SP3 a je tedy taktikou dominantní. Zastoupení 21% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr a taktika průjezdu povodných bran na R 3%.



Graf 32: SP3/4 – taktika průjezdů povodných bran SP3

6.5.3 Analýza záběrů SP3

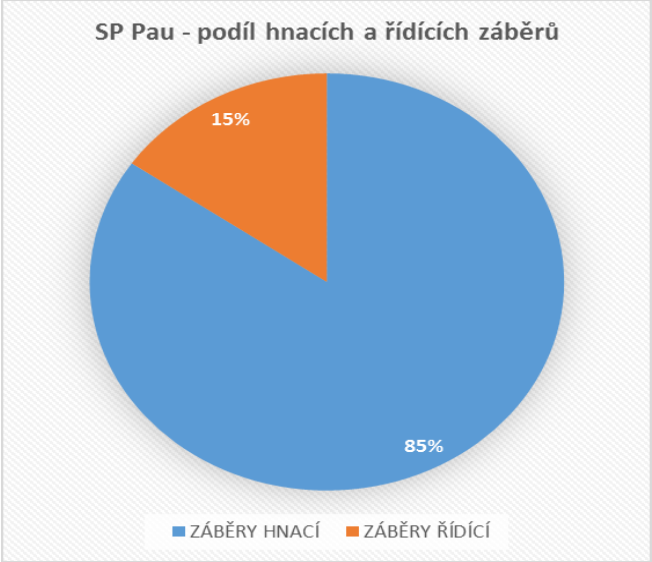
Trať SP byla kombinována delšími úseky bez bran, přímými průjezdy bran daleko od sebe, přesazenými bránami na rozhraní s výjezdy do traverzů, protivodnými branami z širokých nájezdů a dlouhými výjezdy přes proud k další bráně. Graf 33 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů SP3 ve 12 jízdách. Z grafu je patrné vyšší procento přímých záběrů a celkem nízké procento různých řídících záběrů a jejich kombinací obdobně jako u SP2.



Graf 33: SP3/5 – zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů SP3

Graf 34 představuje podíl hnacích a řídících záběrů z trati SP3 u všech sledovaných kajakářů z jejich obou jízd, kde 85% všech záběrů představují záběry hnací a pouze 15% záběry řídící. Tento závod se vyznačoval spolu se SP2 nejvyšším procentem

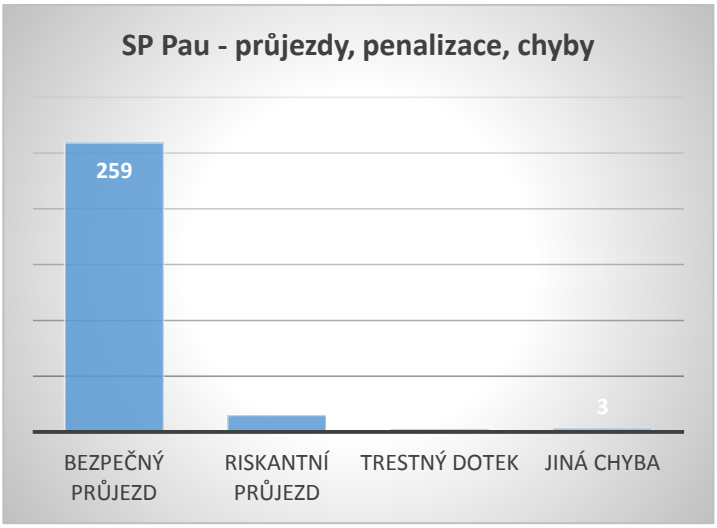
hnacích záběrů oproti řídícím. To přisuzujeme charakteru vodního terénu, rozestavění bran finálové tratě i pokročilé technice pozorovaných závodníků a především domácích jezdců, kteří zde tvořili polovinu z pozorovaných kajakářů a můžeme o nich hovořit o perfektní znalosti vodního terénu.



Graf 34: SP3/6 – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů SP3

6.5.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb

SP3 se vyznačoval vyšším počtem riskantních průjezdů, nízkým počtem trestných doteků a chyb. Trať měla celkem 23 bran, 6 protivodných a 17 povodných. Celkem bylo zaznamenáno 276 průjezdů bran, z toho 259 bezpečných průjezdů (94%), 15 riskantních průjezdů (5%) a pouze 2 trestné doteky (1%) a 3 jiné chyby. V grafu 35 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



Graf 35: SP3/7 – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace a chyby

6.6 SP4 2016 TRÓJA (CZE)

Čtvrtý světový pohár 2016 se konal na umělé slalomové dráze v Praze – Trói. Umělá slalomová dráha otevřena v roce 1983 se nachází v širším centru města.

Charakteristika tratě:

- Obtížnost WW 2-3, délka závodní části tratě 300 m, šířka 12-14m, spád 3,6 metru, průtok 16 m/s (Voves, 2014)
- Trať je charakteristická rovným betonovým korytem s kolmými břehy a nižším spádem. Vodní terén vytváří betonové ostrohy a umělé překážky. Charakteristické jsou větší vlny, několik válců a silné protiproudy.

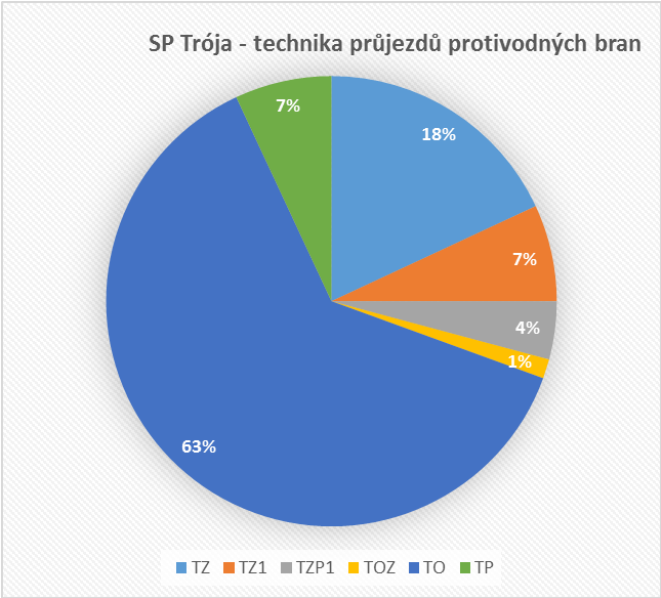
6.6.1 Analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran SP4

Protivodné brány byly postaveny jak v silných protiproudech ihned za překážkou, tak ve stojatých protiproudech bez výrazného rozhraní. Charakteristické byly nájezdy ve vysoké rychlosti. Podle charakteru tratě a rozestavění bran jsme předpokládali časté použití techniky odhozu a odpichu u průjezdů protivodných bran. V tabulce 12 jsou všechny zaznamenané techniky průjezdů protivodných bran tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách.

SP4 2016 TRÓJA - ANALÝZA PROTIVODNÝCH BRAN											
SP4 TROJA	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	PROTIVODY	TZ	TZ1	TZP1	TOZ	TO	TP
J.P.	**1**										
SEMIFINALE	**2**	92,58	0	92,58	6					5	1
FINALE	**1**	89,6	2	91,6	6					5	1
CELKEM					12	0	0	0	0	10	2
O.T.	**2**										
SEMIFINALE	**9**	97,46	0	97,46	6	1				4	1
FINALE	**2**	91,61	0	91,61	6	1				5	
CELKEM					12	2	0	0	0	9	1
V.H.	**3**										
SEMIFINALE	**7**	95,91	0	95,91	6	1	1		1	3	
FINALE	**3**	91,77	0	91,77	6	1				4	1
CELKEM					12	2	1	0	1	7	1
V.P.	**4**										
SEMIFINALE	**1**	91,87	0	91,87	6	2		1		3	
FINALE	**4**	92,29	0	92,29	6		2			3	1
CELKEM					12	2	2	1	0	6	1
J.G.	**5**										
SEMIFINALE	**6**	93,77	2	95,77	6	2	1			3	
FINALE	**5**	92,83	0	92,83	6	1		2		3	
CELKEM					12	3	1	2	0	6	0
G.G.	**6**										
SEMIFINALE	**10**	95,52	2	97,52	6	3				3	
FINALE	**6**	91,66	2	93,66	6	1	1			4	
CELKEM					12	4	1	0	0	7	0
CELKEM za 12 jízd					**72**	**13**	**5**	**3**	**1**	**45**	**5**

Tabulka 12: SP4 analýza protivodných bran

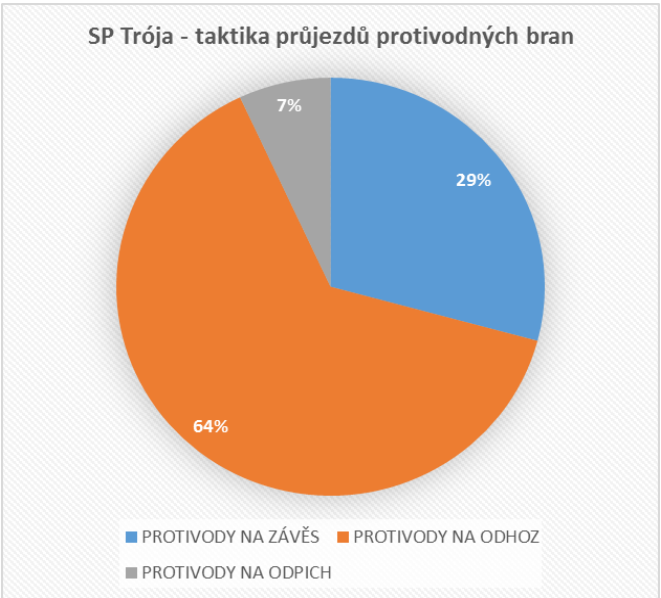
Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran u jednotlivých jízd nejlepších kajakářů SP4 je opět patrná dominance průjezdů odhozovou technikou (TO), což jsme i předpokládali vzhledem k charakteru tratě a znalostem terénu především domácích závodníků. Dále byly zaznamenány techniky klasického závěsu s výjezdovým záběrem na vnější straně (TZ), závěsu s výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZ1) a technika odpichu (TP). Vítěz závodu kombinoval pouze techniky odhozu a v každé jízdě zvolil jedenkrát techniku odpichu. Techniky průjezdů protivodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP4 jsou znázorněny v grafu 36.



Graf 36: SP4/1 – procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů protivodných bran SP4

Technika průjezdů protivodných bran na odhoz (TP) byla nejčastěji zastoupenou technikou všech analyzovaných závodníků SP4 a byla použitá celkem ve 45 případech ze 72 (63%). Lze tedy konstatovat, že jde o techniku dominantní. Technika klasického závěsu s výjezdovým záběrem na vnější straně (TZ) byla zaznamenána celkem 13x (18%). Ostatní techniky jsou víceméně vyrovnané se zastoupením do 7%.

Taktika průjezdu protivodných bran SP4 pouze potvrdila dominanci průjezdů na odhoz, celkem 64%. Protivodné brány řešené taktikou na závěs tvořili celkem 29% celkového počtu protivodných bran a 7% tvořily průjezdy protivodných bran na odpich. Zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran SP4 ukazuje graf 37.



Graf 37: SP4/2 – procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran SP4

6.6.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran SP4

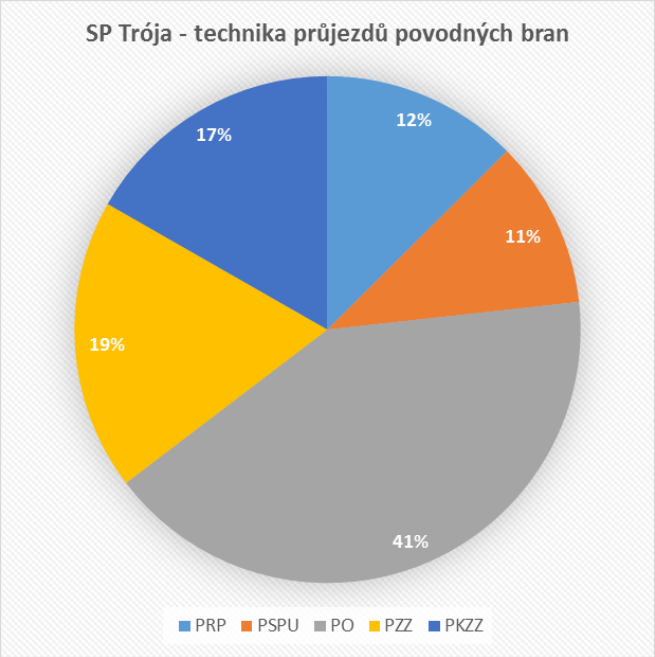
Rozestavění povodných bran bylo charakteristické přesazenými bránami s malými rozestupy v rychlém sledu. Kombinovány byly lehčí brány přesazené dál od sebe s bránami postavenými na nestabilní vodě s nutností zpomalení lodě a přetočení do jiného směru. V tabulce 13 jsou zaznamenané techniky průjezdů povodnými branami tak, jak je nejlepší kajakáři jeli ve svých semifinálových i finálových jízdách SP4.

SP4 2016 TRÓJA - ANALÝZA POVODNÝCH BRAN											
SP4 TROJA	**POŘADÍ**	ČAS	PEN	CELKEM	POVODY	PRP	PSPU	PO	PZZ	PKZZ	R
J.P.	**1**										
SEMIFINALE	**2**	92,58	0	92,58	18	2	1	12	2	1	
FINALE	**1**	89,6	2	91,6	18	3	1	11	2	1	
CELKEM					36	5	2	23	4	2	0
O.T.	**2**										
SEMIFINALE	**9**	97,46	0	97,46	18	2	2	5	6	3	
FINALE	**2**	91,61	0	91,61	18	3	3	3	4	5	
CELKEM					36	5	5	8	10	8	0
V.H.	**3**										
SEMIFINALE	**7**	95,91	0	95,91	18	2	3	8	3	2	
FINALE	**3**	91,77	0	91,77	18	3	2	9	2	2	
CELKEM					36	5	5	17	5	4	0
V.P.	**4**										
SEMIFINALE	**1**	91,87	0	91,87	18	2	2	8	2	4	
FINALE	**4**	92,29	0	92,29	18	2	3	4	4	5	
CELKEM					36	4	5	12	6	9	0
J.G.	**5**										
SEMIFINALE	**6**	93,77	2	95,77	18	2	1	12	2	1	
FINALE	**5**	92,83	0	92,83	18	2		10	4	2	
CELKEM					36	4	1	22	6	3	0
G.G.	**6**										
SEMIFINALE	**10**	95,52	2	97,52	18	2	3	3	6	3	1
FINALE	**6**	91,66	2	93,66	18	2	2	4	3	7	
CELKEM					36	4	5	7	9	10	1
CELKEM za 12 jízd					**216**	**27**	**23**	**89**	**40**	**36**	**1**

Tabulka 13: SP4 analýza povodných bran

Nejvíce používané techniky průjezdů povodných bran byly průjezdy na odhoz (PO), poté průjezdy na závěs a záběr (PZZ) a na kontr-závěs-záběr (PKZZ). Poslední dvě zmíněné techniky v tomto závodě měly nepočetnější zastoupení ze všech analyzovaných závodů. Přisoudili jsme to obtížnosti brankových kombinací a malému rozestupu bran. Zajímavostí je opět dominance techniky průjezdu povodných bran na odhoz u vítěze závodu. Průjezd na R byl chybou jednoho

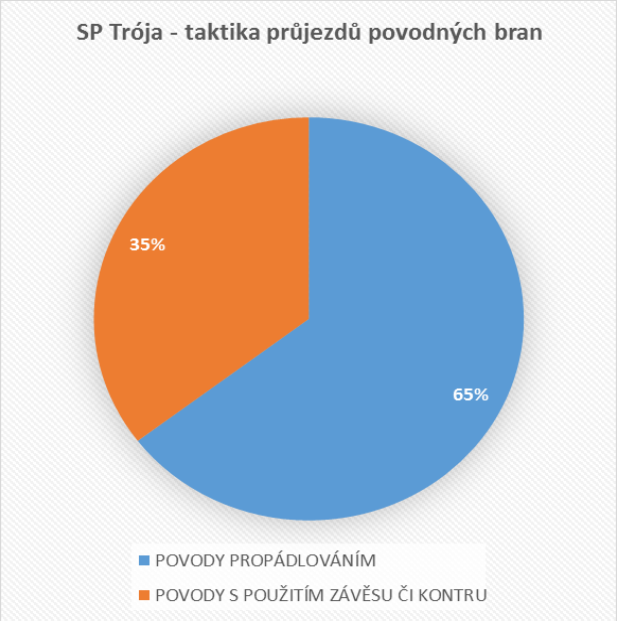
závodníka. Techniky průjezdů povodných bran za všechny analyzované jízdy nejlepších kajakářů SP4 jsou znázorněny v grafu 38.



Graf 38: SP4/3 – procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů povodných bran SP4

Techniky průjezdů povodných bran jsou u tohoto závodu velmi vyrovnané. Technika průjezdu povodné brány na odhoz (PO) byla zaznamenána ve 41%, Technika závěsu se záběrem (PZZ) byla zaznamenána v 19%. Technika průjezdu na kontra-závěs-záběr (PKZZ) byla třetí nejpoužívanější technikou tohoto závodu se 17%.

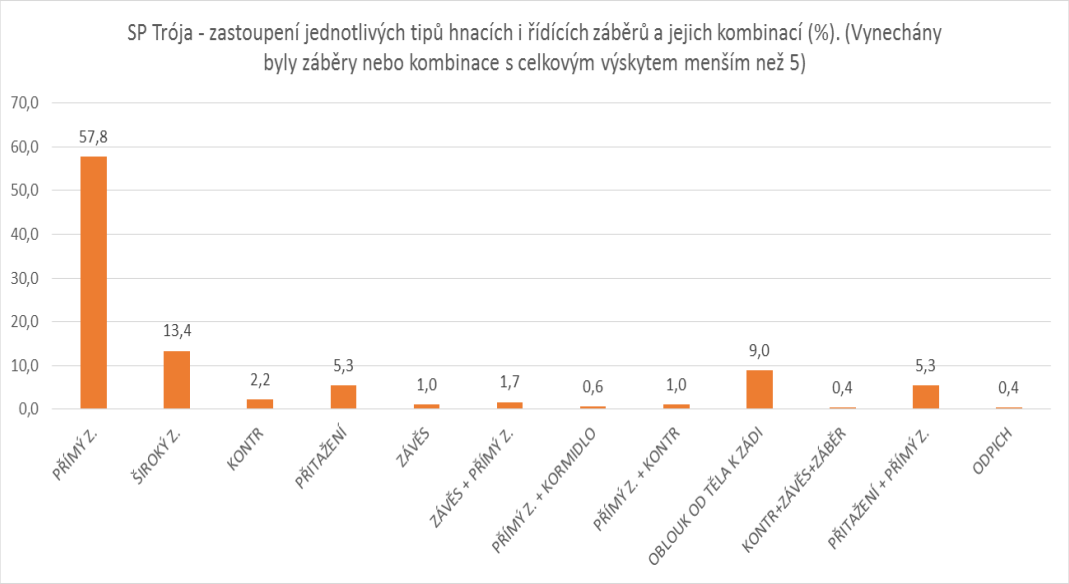
Z hlediska taktiky průjezdu povodných bran, jak ukazuje graf 39, tvoří taktika propádlováním se 65% většinu všech průjezdů povodnými branami na SP4. Zastoupení 35% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či s použitím kontra záběru.



Graf 39: SP4/4 – taktika průjezdů povodných bran SP4

6.6.3 Analýza záběrů SP4

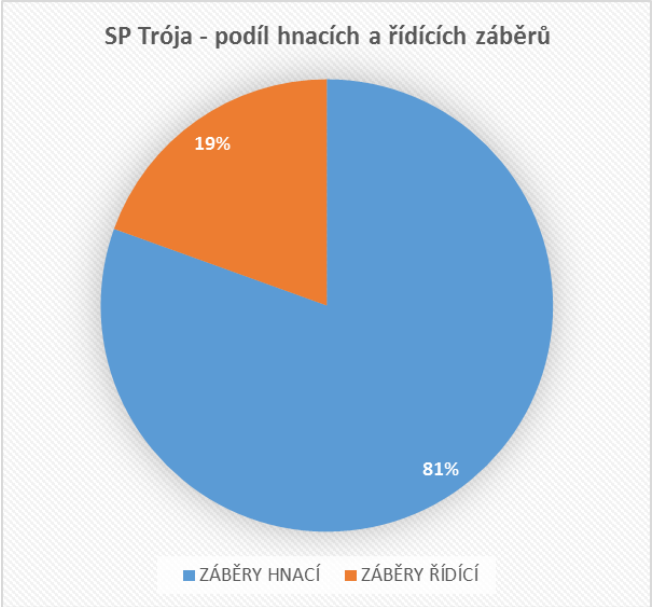
Trať SP byla kombinována delšími úseky bez bran v úvodní a závěrečné části a přesazenými bránami ve střední části. Protivodné brány byly spíše jednoduché, řešené odhozovou technikou. Graf 40 ukazuje procentuální zastoupení jednotlivých záběrů a záběrových kombinací všech sledovaných kajakářů SP4 ve 12 jízdách. Z grafu je patrné opět vysoké procento přímých záběrů a celkem nízké procento různých řídících záběrů a jejich kombinací obdobně jako u SP3.



Graf 40: SP4/5 – zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů SP4

Graf 41 představuje podíl hnacích a řídících záběrů z trati SP4 u všech sledovaných kajakářů z jejich obou jízd, kde 81% všech záběrů představují záběry hnací a pouze 19% záběry řídící. Tento závod se vyznačoval třetím nejvyšším procentem hnacích

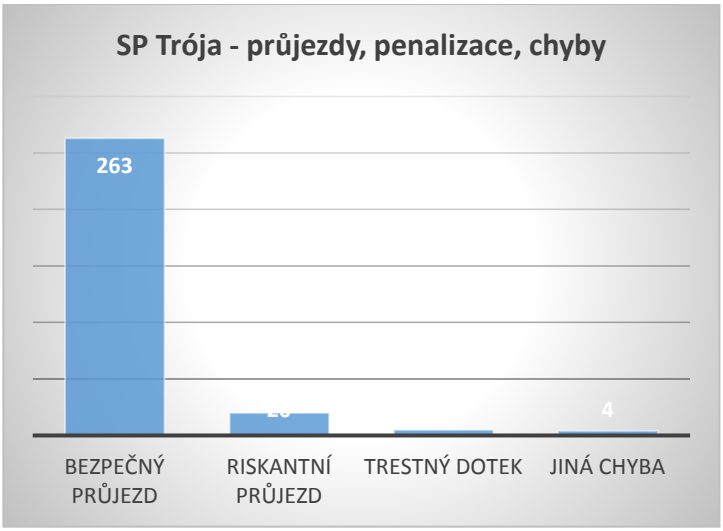
záběrů oproti řídícím. To přisuzujeme znalosti vodního terénu a vynikající technice především u domácích závodníků, kteří zde tvořili více jak polovinu z pozorovaných kajakářů.



Graf 41: SP4/6 – podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů SP4

6.6.4 Analýza průjezdů, trestných dotyků, chyb SP4

SP4 se vyznačoval celkem vysokým počtem riskantních průjezdů oproti jiným závodům. Trať měla celkem 24 bran, 6 protivodných a 18 povodných. Celkem jsme zaznamenali 288 průjezdů bran. Bezpečných průjezdů bylo 263 (91%), riskantních průjezdů bylo 20 (7%), trestných doteků 5 (2%) a 4 jiné chyby. Vysoký počet riskantních průjezdů přisuzujeme charakteru postavené tratě. Také se jednalo o první závod po OH, což mohlo vést k uvolnění napětí mezi závodníky a zvýšené ochotě riskovat. V grafu 42 je znázorněn součet všech sledovaných jevů.



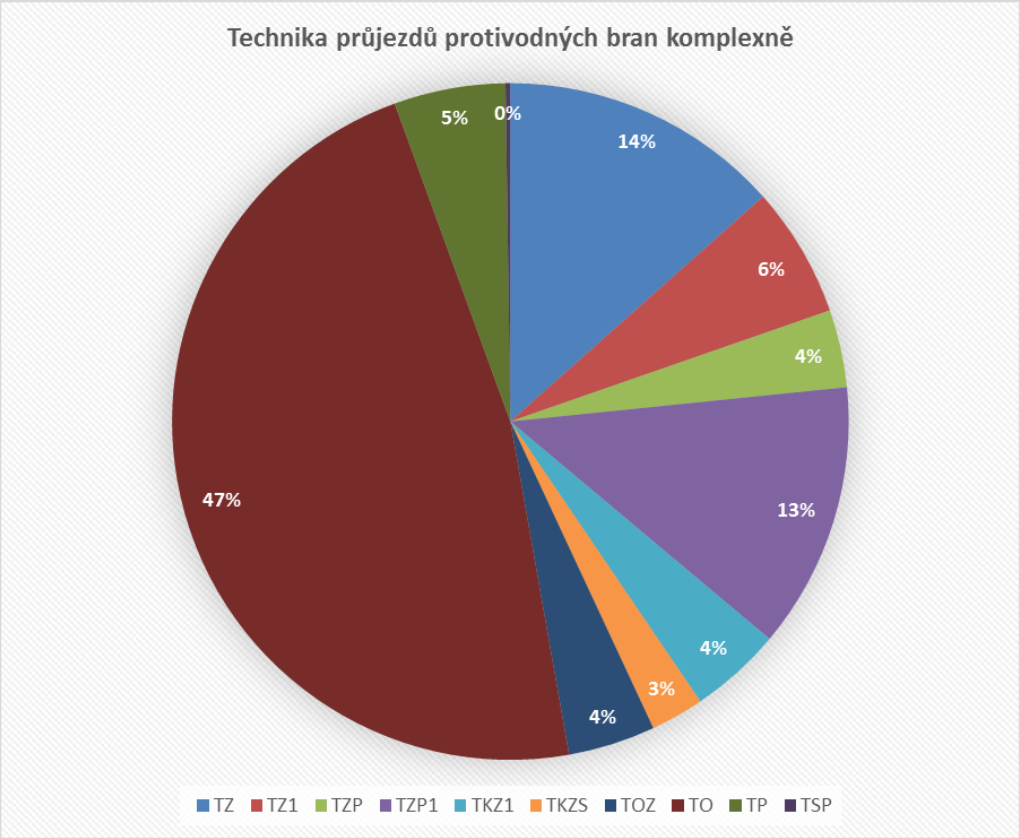
Graf 42: SP4/7 – bezpečné a riskantní průjezdy, penalizace a chyby

6.7 Komplexní výsledky ze všech analyzovaných závodů ve vodním slalomu u nejlepších kajakářů

Pro ucelenější informace o nejpoužívanějších technikách a taktikách průjezdů bran a používaných záběrech jsme získaná data z jednotlivých závodů vyhodnotili v komplexním přehledu.

6.7.1 komplexní analýza techniky a taktiky průjezdů protivodných bran

Z šesti vrcholných závodů v roce 2016 na různých tratích jsme analyzovali 6 nejlepších kajakářů v obou jejich jízdách. Celkem jsme měli záznam o průjezdech 432 protivodných bran. Procentuální zastoupení všech zaznamenaných technik průjezdů protivodných bran u nejlepších kajakářů ukazuje graf 43.

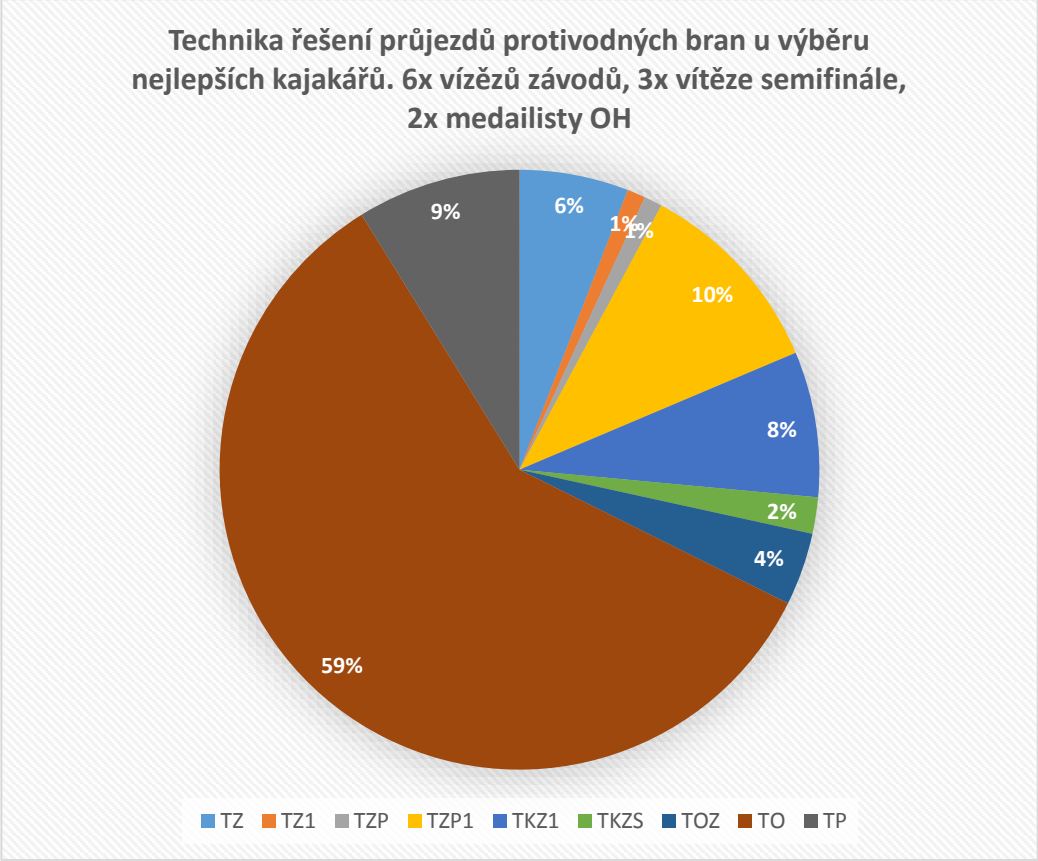


Graf 43: procentuální zastoupení věech pozorovaných technik průjezdů 432 protivodných bran všech sledovaných závodníků ze šesti závodů.

Z analýzy techniky průjezdů protivodných bran je patrná dominance průjezdů odhozovou technikou (TO), která tvoří téměř polovinu všech zaznamenaných průjezdů (47%) v celkovém počtu 204 použití. Další techniky, které se objevovaly

výrazněji, byly techniky klasického závěsu se širokým výjezdovým záběrem na vnější straně (TZ) se 14% a celkovým počtem 58 použití. Technika závěsu s podtažením pod vnitřní tyčí s výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1) byla použita v 55 případech a tvoří 13% ze všech půjezdů protivodných bran. Ostatní techniky průjezdů protivodných bran jsou víceméně vyrovnané a pohybují se v rozmězí 3-6%.

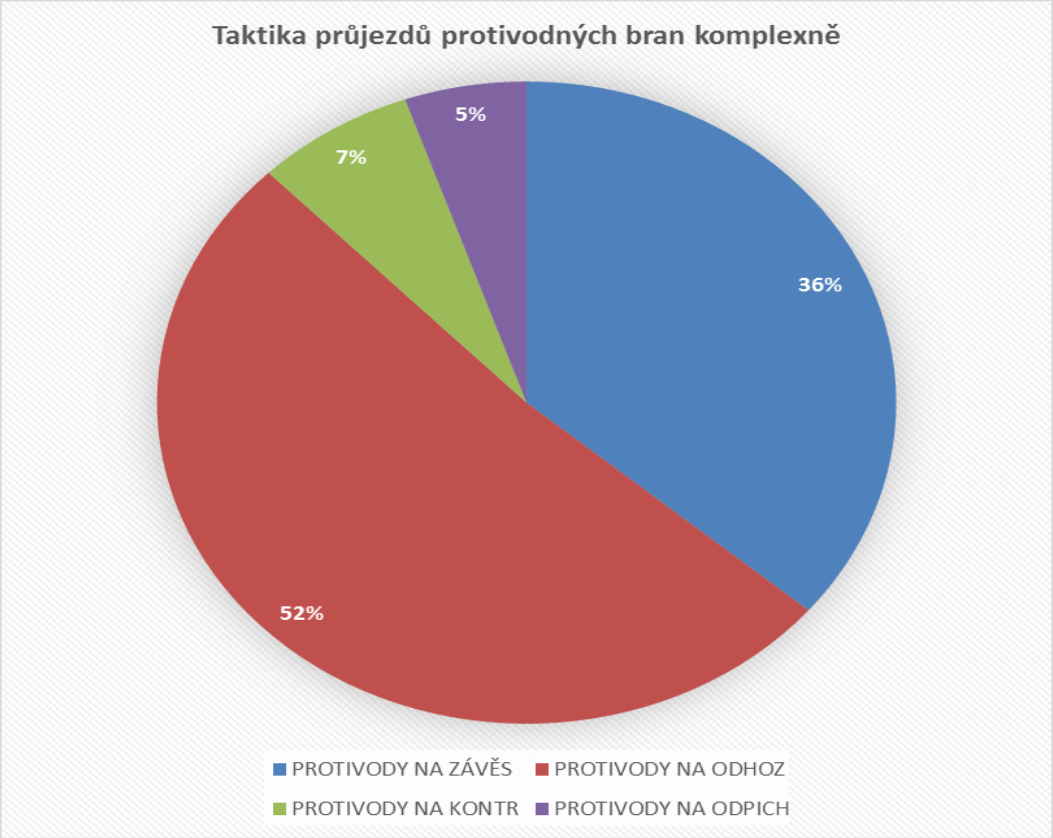
Určili jsme i podíl zastoupení jednotlivých technik průjezdů protivodných bran u výsledkově nejlepších kajakářů ze sledovaných závodů, což ukazuje graf 44. Do výběru jsme zařadili vítězné finálové jízdy všech analyzovanýcvh závodů, 3x vítěznou jízdu semifinále a jízdy druhého a třetího závodníka z Olympijských her. Množinu tvoří 17 nejlepších jízd 8 kajakářů. Z výběru byly odebrány semifinálové jízdy vítězů závodu, kteří se umístili v pořadí semifinále hůře než na 3. místě. Naopak u vítězů semifinále byly ponechány i jízdy finálové, pokud se tito závodníci umístili do 3. místa ve finále v daném závodě.



Graf 44: Procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů 102 protivodných bran výběru nejlepších závodníků ze šesti zívodů

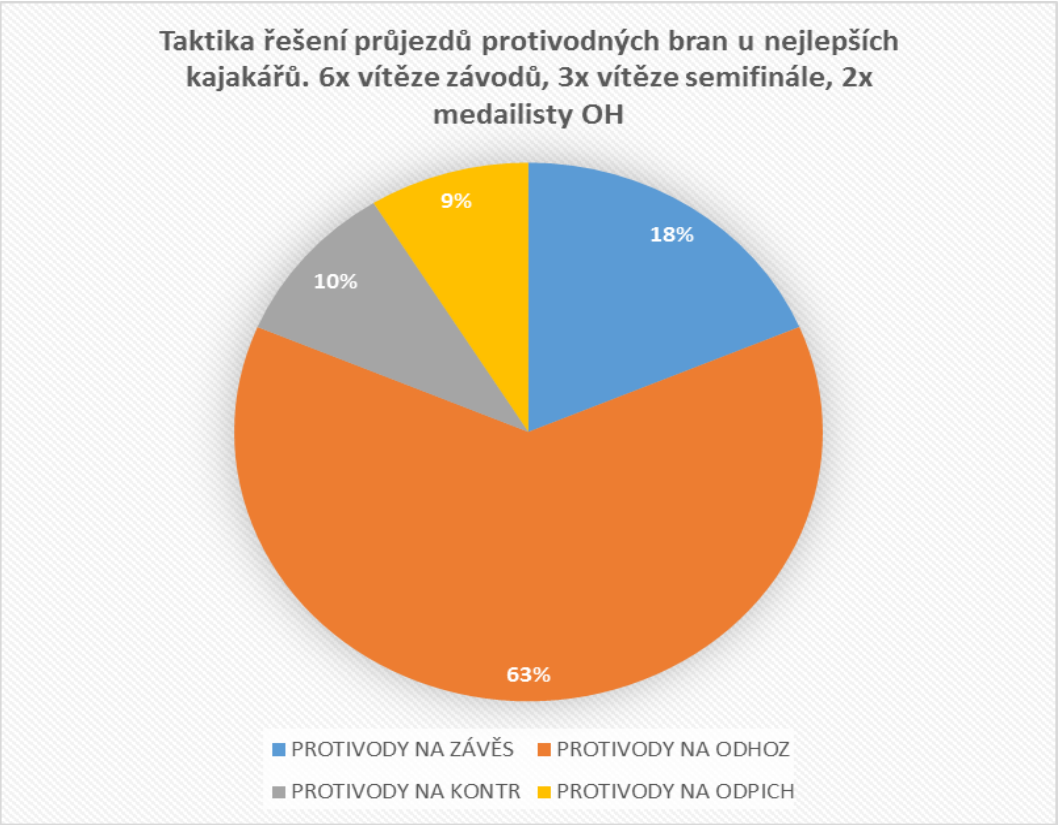
Množinu tvoří 102 průjezdů protivodných bran. Vítězné jízdy a nejlépe umístění kajakáři vykazují ještě další 12% nárůst u způsobu průjezdů protivodných bran technikou odhozu (TO), tato technika byla použita v 60 případech, což je 59% všech průjezdů. Další nejčastěji zastoupenou technikou je technika závěsu s podtažením pod vnitřní tyčí s výjezdovým záběrem na závěsové straně (TZP1) s počtem 11 případů, tedy 10% zastoupením. Zajímavé je také 4% navýšení zastoupení techniky průjezdu protivodných bran na odpich (TP) na 9%, kdy byla použita celkem 9x.

Jednotlivé techniky průjezdu protivodných bran jsme sloučili do 4 kategorií, které charakterizují taktiku průjezdů protivodných bran. Graf 45 znázorňuje procentuální zastoupení předem nebo operativně vymyšlených řešení průjezdu protivodných bran ze všech analyzovaných jízd.



Graf 45: procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran komplexně

Taktika průjezdu protivodných bran potvrdila dominanci průjezdů na odhoz, celkem 52%. Protivodné brány řešené taktikou na závěs tvořily celkem 36% celkového počtu protivodných bran. 7% tvořily průjezdy protivodných bran s použitím kontru a 5% tvořily techniky průjezdu na odpich.

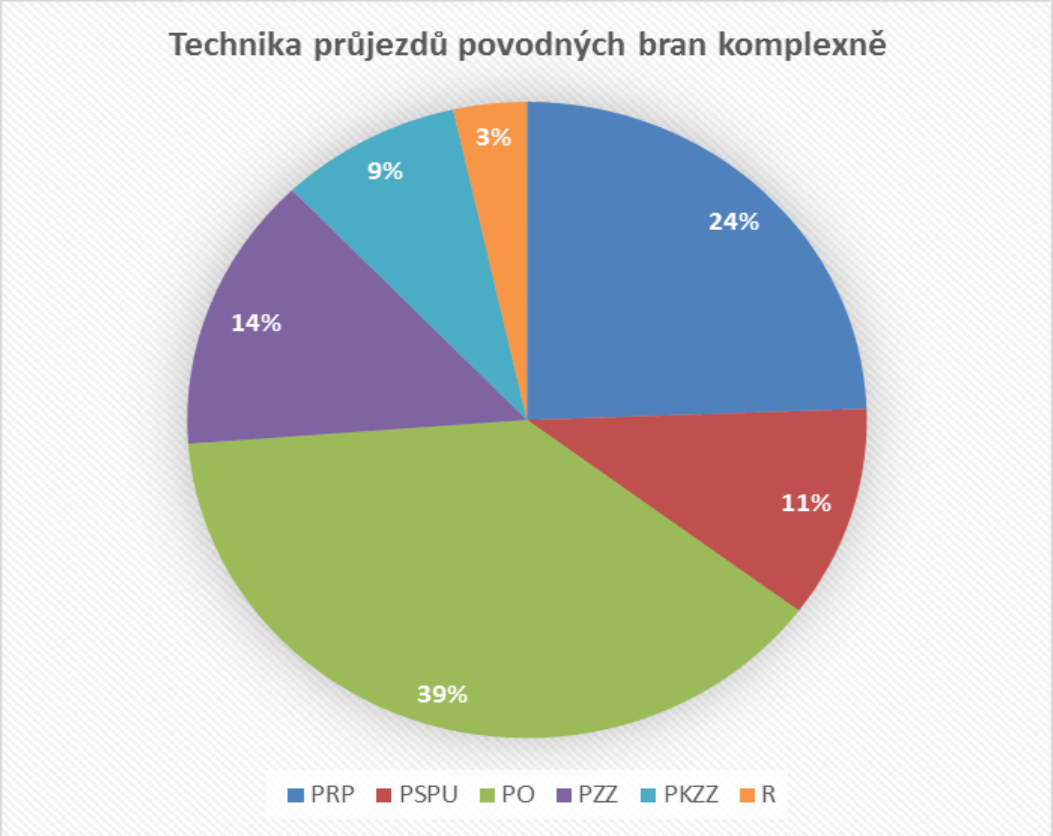


Graf 46: procentuální zastoupení taktiky průjezdů protivodných bran u nejlepších jízd nejúspěšnějších kajakářů

Graf 46 znázorňuje taktiku průjezdu protivodných bran ve vítězných jízdách a u nejúspěšnějších kajakářů v závodech. Potvrdila se dominance taktiky průjezdů na odhoz, která oproti komplexním výsledkům narostla o 11% na celkem 63%. Protivodné brány řešené taktikou na závěs tvořily 18% celkového počtu protivodných bran. 10% tvořila taktika průjezdu protivodných bran s použitím kontra záběru a 9% taktika průjezdu na odpich.

6.7.2 Analýza techniky a taktiky průjezdů povodných bran komplexně

Z šesti vrcholných závodů v roce 2016 na různých tratích jsme analyzovali 6 nejlepších kajakářů v obou jejich jízdách. Celkem jsme měli záznam o průjezdech 1260 povodných bran. Procentuální zastoupení všech zaznamenaných technik průjezdů povodných bran u nejlepších kajakářů ukazuje graf 47.

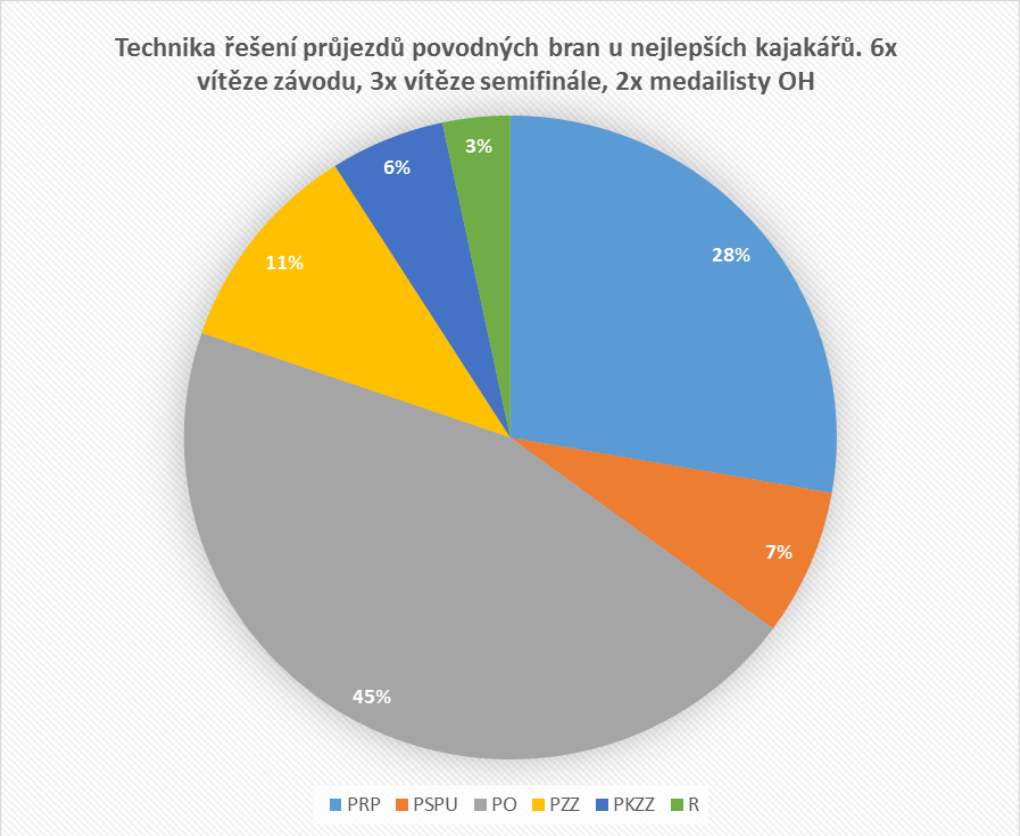


Graf 47: procentuální zastoupení všech pozorovaných technik průjezdů 1260 povodných bran

Převažující technikou průjezdu povodných bran je technika odhozu (PO), kdy kajakář širokým záběrem projíždí bránu a současně uhýbá bližším ramenem pod vnitřní tyč, žerď pádla je v tom okamžiku pod tyčí a horní list mimo bránu. Celkem takto bylo zaznamenáno 486 průjezdů povodných bran, což je 39%. Druhou nejčastější technikou bylo přímé propádlování brány bez jakéhokoliv úhybu těla nebo sklonění pádla (PRP), celkově bylo zaznamenáno 24% takových průjezdů a tato technika byla použita u 308 povodných bran. Zastoupení 14% má technika průjezdu povodných bran na závěs a záběr (PZZ), je třetí nejpoužívanější technikou a byla použita u 177 povodných bran.

Stejně jako u protivodných bran, i u povodných jsme provedli porovnání komplexních výsledků s výsledky nejlepších jízd nejúspěšnějších závodníků. Zastoupení jednotlivých technik průjezdů povodných bran v nejlepších jízdách znázorňuje graf 48. Do výběru jsme zařadili vítězné finálové jízdy všech analyzovanýcvh závodů, 3x vítěznou jízdu semifinále a jízdy druhého a třetího závodníka z Olympijských her. Množinu tvoří 17 nejlepších jízd 8 kajakářů. Z výběru byly odebrány semifinálové jízdy vítězů závodu, kteří se umístili v pořadí

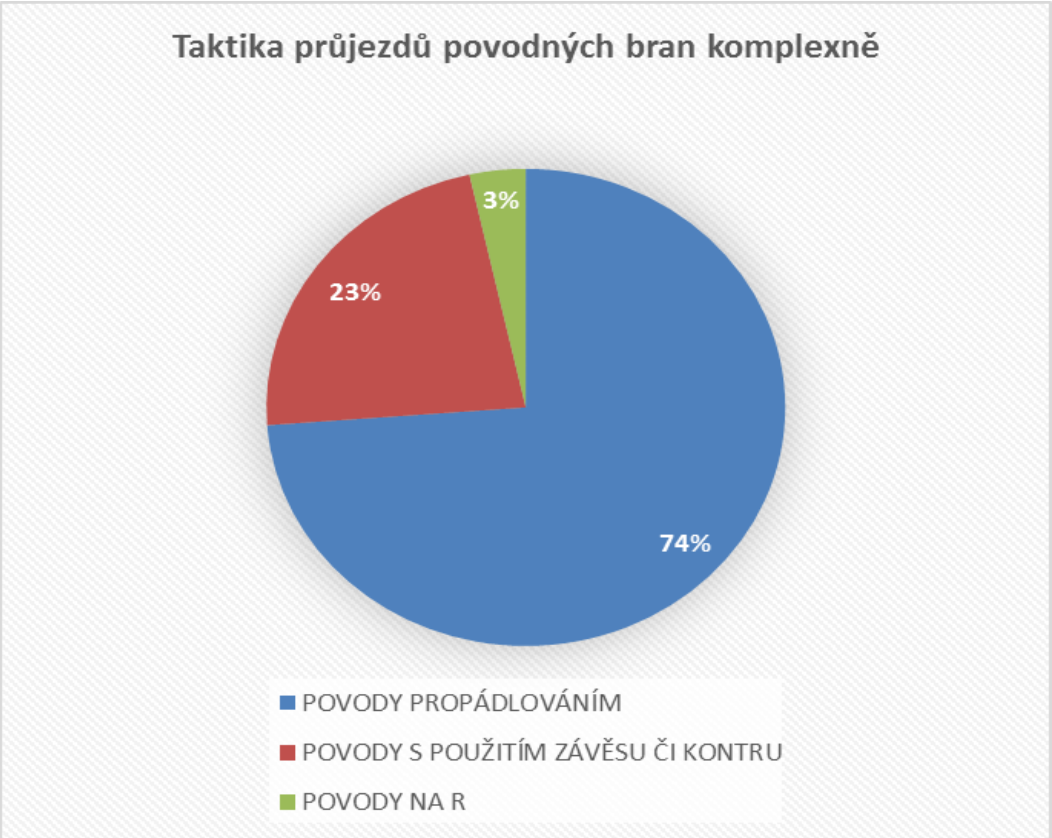
semifinále hůře než na 3. místě. Naopak u vítězů semifinále byly ponechány i jízdy finálové, pokud se tito závodníci umístili do 3. místa ve finále v daném závodě.



Graf 48: procentuální zastoupení pozorovaných technik průjezdů 299 povodných bran výběru nejlepších jízd nejúspěšnějších závodníků ze šesti závodů

Množinu tvoří celkem 299 průjezdů povodných bran. Oproti komplexní analýze se zvýšil zaznamenaný počet průjezdů povodných bran na odhoz (PO) na 45% s celkovým počtem 135 použití. Technika přímého propádlování bez úhybu těla (PRP) vzrostla oproti celkovému průměru všech jízd o 4% na 28% s celkovým počtem 83 použití.

Jednotlivé techniky průjezdu povodných bran jsme sloučili do 3 kategorií, které je charakterizují. Graf 49 ukazuje procentuální zastoupení taktiky průjezdu povodných bran ze všech analyzovaných jízd vrcholových kajakářů.



Graf 49: procentuální zastoupení taktiky průjezdů povodných bran komplexně

Taktika propádlováním povodných bran tvoří 74%, tedy většinu všech průjezdů povodnými branami. Zastoupení 23% mají povodné brány řešené taktikou na závěs či kontra záběr. Průjezd na R byl nejlepšími kajakáři volen ve 3% případů.

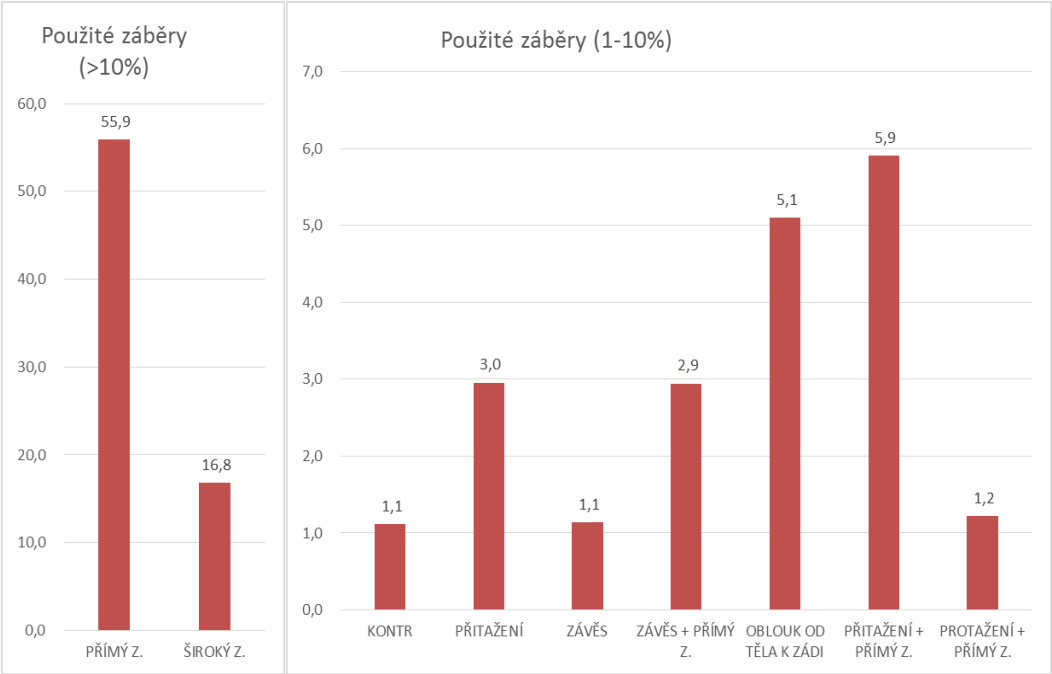
Komplexní výsledky řešení taktiky průjezdů povodných bran jsme opět porovnali s výběrem nejúspěšnějších kajakářů a jejich vítězných jízd. Tyto hodnoty znázorňuje graf 50.

Graf 50: procentuální zastoupení taktiky průjezdů povodných bran u nejlepších jízd nejúspěšnějších kajakářů

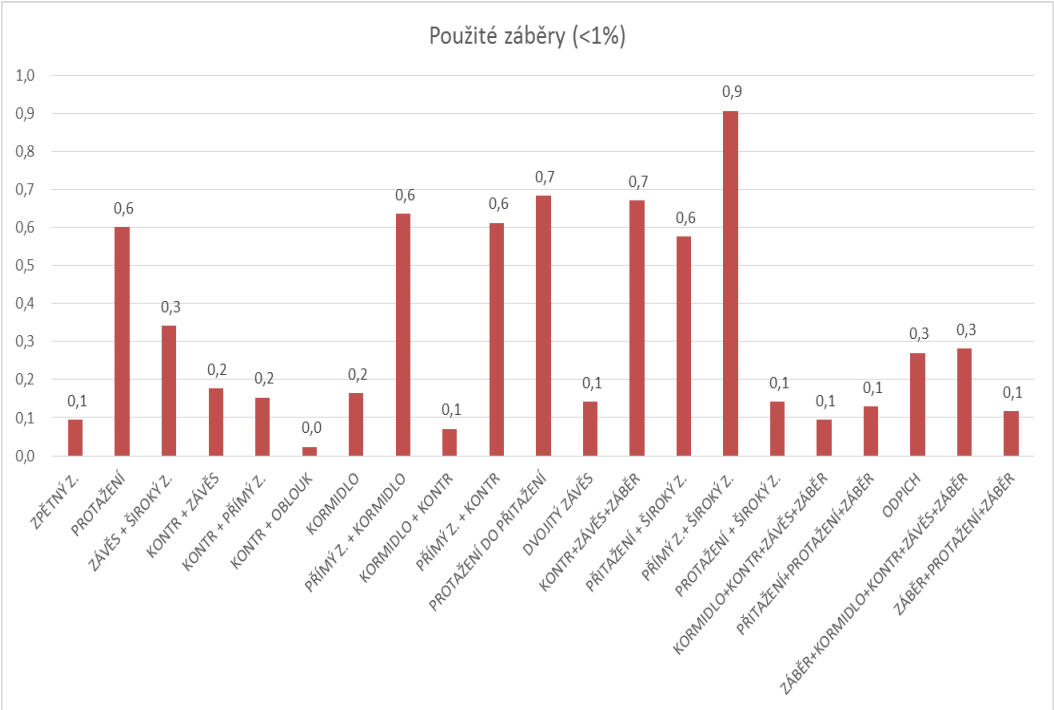
Taktika průjezdu povodných bran ve vítězných jízdách a u nejlepších kajakářů potvrdila dominanci průjezdů propádlováním, která narostla o 6% na celkem 80% oproti komplexním výsledkům. Povodné brány řešené taktikou na závěs či kontr tvořily 17% celkového počtu povodných bran, tedy o 6% méně než u komplexních výsledků. 3% tvořila taktika průjezdu povodných bran na R.

6.7.3 Analýza záběrů

Celkem 72 jízd nejlepších kajakářů z 6 vrcholných závodů v roce 2016 jsme rozebrali na jednotlivé záběry a záběrové kombinace. Zaznamenáno bylo 8493 záběrů a záběrových kombinací. Procentuální zastoupení všech zaznamenaných záběrů a kombinací ze všech analyzovaných jízd znázorňuje graf 51 a 52.

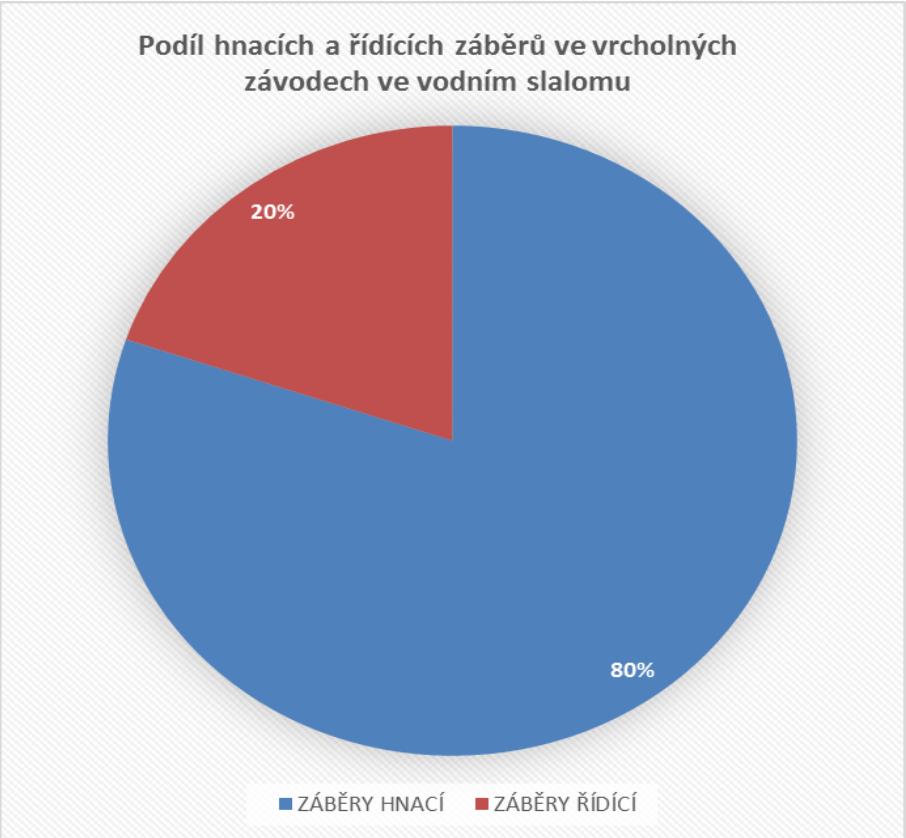


Graf 51: procentuální zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů s více komplexně z 8493 záběrů s více jak 1% zastoupením



Graf 52: procentuální zastoupení záběrů a záběrových kombinací nejlepších kajakářů komlepxně z 8493 záběrů se zastoupením menším než 1%

Záběry jsme rozdělili do dvou kategorií podle jejich funkce na záběry a záběrové kombinace hnací a záběry a kombinace řídící. Jednotlivé záběry podle funkce jsme sečetli a přisoudili jedné z těchto kategorií. Vznikl nám podíl hnacích a řídících záběrů z celkového počtu zaznamenaných záběrů ve všech závodech. Z těchto dat vyplývá vysoké procento zastoupení hnacích záběrů oproti řídícím. Celkový podíl hnacích a řídících záběrů v závodní jízdě znázorňuje graf 53.



Graf 53: podíl hnacích a řídících záběrů nejlepších kajakářů komplexně

Z analýzy záběrů nejlepších kajakářů vyplývá, že z 80% je jízda tvořena hnacími záběry, tzn. záběry, které mají vliv pouze na dopředný pohyb lodě. Zbylých 20% tvoří záběry řídící, jejich kombinace a kombinace řídících záběrů s hnacími.

Jako u všech předešlých sledovaných jevů, jsme i u analýzy záběrů provedli komparaci komplexních výsledků s výsledky výběru vítězných jízd nejúspěšnějších kajakářů. Tento poměr u výběru je téměř identický. 80,15% závodní jízdy tvoří záběry hnací a 19,85% záběry řídící.

6.7.4 Analýza průjezdů, penalizací, chyb komplexně

Z celkového počtu 1692 všech zaznamenaných průjezdů bran během 6 vrcholných závodů v sezoně 2016 u 6 nejlepších závodníků z každého závodu v obou jejich jízdách (semifinálové i finálové), bylo 1586 bezpečných průjezdů (94%), 80 riskantních průjezdů (5%) a celkem 24 trestných doteků (<1%). Při celkovém počtu 24 trestných doteků za celkem 72 jízd vychází u nejlepších kajakářů trestný dotek průměrně jednou za 3 jízdy. Při celkovém počtu 1692 projetých bran pak trestný dotek vychází na každou 70 bránu. Zaznamenáno bylo celkem 22 jiných chyb, které způsobily jinou časovou ztrátu než penalizaci trestným dotekem. V grafu 54 je znázorněno zastoupení jednotlivých průjezdů a penalizací.

Graf 54: podíl bezpečných a riskantních průjezdů a trestných doteků komplexně

Porovnání komplexních výsledků s výběrem vítězných jízd dopadlo podobně a jako u záběrů je téměř shodně. I ve vítězných jízdách bylo zaznamenáno 94% bezpečných průjezdů, 5% riskantních průjezdů a necelé 1% všech průjezdů bylo s dotykem branky, tedy penalizací 2 sekundy.

7. DISKUZE

Diplomová práce se zabývala analýzou závodních jízd nejlepších závodníků ve slalomu na divoké vodě, konkrétně kategorií K1 muži. Sekvenční video analýza v programu Darthfish byla založená na záznamu a deskripci předem definovaných jevů, kterými byly jednotlivé technické prvky, objevující se v závodních jízdách vybraných kajakářů. K těmto účelům bylo zvoleno 6 vrcholných závodů v roce 2016, konaných na různých tratích. Vybrané závody byly Olympijské hry v Rio de Janeiru, Mistrovství Evropy ve vodním slalomu v Liptovském Mikuláši, 4x Světový pohár ve vodním slalomu v roce 2016 (SP1 Ivrea - ITA, SP2 La Seu d'Urgell - ESP, SP3 Pau - FRA, SP4 Praha - CZE).

Analyzovány byly semifinálové a finálové jízdy u 6 nejlepších závodníků dle výsledků finále každého závodu. Celkem jsme získali data ze 72 závodních jízd u 20 vrcholových kajakářů. U devíti kajakářů byla analýza provedena pouze u dvou závodních jízd. U osmi kajakářů byly analyzovány 4 závodní jízdy. U dvou kajakářů bylo rozebráno 6 závodních jízd. Pouze jeden kajakář se do 6. místa umístil celkem pětkrát ze šesti závodů a analyzováno mu bylo 10 závodních jízd.

Získali jsme data z 1692 průjezdů bran, z toho 1260 bran povodných a 432 bran protivodných. Bylo zaznamenáno 8493 záběrů.

Prvním ze statisticky významných jevů, které naše práce odhalila, může být poměr mezi hnacími a řídícími záběry. Závodní jízda nejlepších kajakářů se skládá z 80% ze záběrů hnacích a z 20% ze záběrů řídících. Nejvyšší zaznamenaný podíl hnacích záběrů oproti řídícím byl v jedné závodní jízdě dokonce 88,7% oproti 11,3%. Z výsledků naší studie vyplývá, že výrazně vyšší procento hnacích záběrů oproti řídícím je v závodě ve vodním slalomu výhodou.

Dalším jevem bylo vysoké procento zastoupení jednoho způsobu u řešení taktiky a techniky průjezdů protivodných bran. V 52% případů volili nejlepší kajakáři pro průjezd protivodných bran taktiku odhozu, v 36% průjezdů byla volena taktika na klasický závěs, v 7% případů volili jako taktiku průjezd s použitím kontra záběru a v 5% případů volili taktiku průjezdu na odpich. Na základě těchto výsledků můžeme konstatovat, že technika průjezdů protivodných bran odhozovou technikou se vyskytuje ve vrcholových závodech u nejlepších kajakářů častěji než jakákoliv jiná technika. V různých modifikacích je tedy potřeba ji trénovat, cíleně nasazovat do tréninkových jednotek, modelovaných tréninků a ostrých závodních jízd.

Významným jevem je i snaha závodníků o propádlování povodných bran. Nejlepší kajakáři se o to různými způsoby snažili v 74% případech všech analyzovaných průjezdů povodných bran a tato taktika byla dominantní nad ostatními průjezdy. Nejčastěji byla pozorována technika průjezdu povodnými branami odhozovou technikou (PO) a technikou přímého propádlování bez úhybu těla či sklonění pádla (PRP). Tento jev zřejmě úzce souvisí se snahou minimalizovat řídící záběry v závodní jízdě kajakářů. Je však úzce spjat s charakterem a obtížností tratě, kdy se při lehké trati předpokládá nižší procento řídících záběrů a při obtížné trati s hustě rozestavěnými branami zase o něco vyšší podíl řídících záběrů. Můžeme konstatovat, že dovednost zvládnout i velmi přesazené povodné brány s co nejnižším počtem řídících záběrů je ve vodním slalomu výhodou.

Nejlepší světový kajakáři jezdí v semifinále a finále světových soutěžích bezpečně z 94%. Zaznamenáno bylo pouze 80 riskantních průjezdů, což je 5% všech průjezdů a riskantní průjezd tak vychází na každou 21 bránu. Vzhledem k rozdílnému počtu analyzovaných jízd u jednotlivých závodníků a analýzy relativně vydařených jízd, se nedá vysledovat sklon některého ze závodníků ke zvýšené ochotě riskovat nebo naopak.

Trestných dotyků bylo zaznamenáno 24 z celkového počtu 1692 bran a 72 závodních jízd. Nejlepší kajakáři tedy průměrně inkasují jeden trestný dotek za 3 závodní jízdy nebo jednou za 70 bran. Tento fakt by mohl sloužit jako vodítko trenérům i závodníkům všech kategorií v tréninku i v závodech při snaze minimalizovat počty penalizací.

Zaznamenáno bylo celkem 22 chyb, které způsobily jinou časovou ztrátu než penalizaci trestným dotekem. Je to méně než 1% z celkového počtu průjezdů branami, ikdyž se tyto chyby mohou vyskytovat na úsecích bez bran nebo mohou být způsobeny např. nezvládnutím vodního terénu. Včasná a efektivní náprava takových chyb je předpokladem k udržení plynulosti závodní jízdy a je žádoucí pro její úspěšné dokončení. Tvrzení, že i nejlepší kajakáři někdy chybují, může být opět vnímáno pozitivně a trenéři vodního slalomu by měli vést svěřence k tomu, že jakákoliv chyba by neměla mít vliv na ztrátu koncentrace závodníka.

Hunter (2007) zkoumal reliabilitu video analýzy vrchových závodníků ve vodním slalomu. Analýza závodních záběrů ukázala, že pozorovatel je schopen identifikovat jednotlivé záběry s úspěšností větší než 78%. Zjistilo se, že existují rozdíly v interpretaci jednotlivých pozorovaných jevů u různých trenérů a že

intraobservační metoda je více spolehlivou než metoda interobservační. Předpokládalo se, že realizace podobného výzkumu při závodech ve vodním slalomu by mohla vést k identifikaci důležitých výkonnostních faktorů. Můžeme konstatovat, že naše práce na tuto problematiku navazuje a objektivně popisuje výskyt záběrů a takticko technických prvků v závodních jízdách nejlepších kajakářů. Detailnější analýzou pohybu ve sportu s použitím videoanalýzy se zabývalo mnoho autorů. Jelen a Jandová (1992) se zabývali biomechanickou analýzou pohybu závodníka při průjezdu brankami na sportovním vybavení (lyžování). Ve vodním slalomu se zabýval kinematikou při výkonu ve vodním slalomu opět Hunter (2008). Cílem jeho studie bylo určit, jak je u špičkových vodních slalomářů ovlivňován čas na základě průjezdů protivodnými brankami. Výsledkem bylo, že rychlejší závodníci kategorie K1 muži a C1 muži mají menší vzdálenost mezi hlavou a vnitřní tyčí brány než pomalejší závodníci.

Studiem lokomočního pohybu při jízdě na kajaku se u nás dále zabýval Kračmar (2002). Hybné stereotypy a zapojování příslušných svalových skupin při přímém záběru a jízdě na kajaků ve svých diplomových pracích řešili Pišvejc (2006), Máder (2011) nebo Tunková (2015), kde byl pro synchronizaci elektromyografického záznamu pořizován i video záznam pro detailnější analýzu a lepší představu o průběhu pohybu. 3D kinematickou analýzou se v kanoistice dále zabýval Větrovský (2006) ve své diplomové práci, kdy provedl 3D analýzu přímého záběru na C1 u rychlostních kanoistů.

8. ZÁVĚR

Závodní jízda nejlepších kajakářů se skládá z 80% ze záběrů hnacích a z 20% ze záběrů řídících. Můžeme konstatovat, že výrazně vyšší procento hnacích záběrů oproti řídícím je v závodě ve vodním slalomu výhodou.

V 52% případů volili nejlepší kajakáři pro průjezd protivodných bran taktiku odhozu. Taktika průjezdů protivodných bran odhozovou technikou se vyskytuje ve vrcholových závodech u nejlepších kajakářů častěji než jakákoliv jiná taktika.

Nejlepší kajakáři volí v závodech k průjezdu povodných bran taktiku propádlováním, která byla použita v 74% případů. Dovednost zvládnout přesazené povodné brány s co nejnižším počtem řídících záběrů je ve vodním slalomu výhodou.

Výsledky práce mohou sloužit trenérům i závodníkům vodního slalomu jako vodítko k zefektivnění tréninku takticko-technických dovedností a pojetí vlastní závodní jízdy. Neměly by se však brát jako dogma. Trenéři by měli vždy brát v potaz všechny dostupné možnosti průjezdů bran vzhledem k vnějším podmínkám závodů, individuálním technickým dovednostem sportovců, obecné sportovní i osobní vyspělosti závodníků a jejich osobitému stylu. Vždy by se měli společně se závodníky snažit najít co nejvhodnější řešení. Každý závodník by měl mít v zásobě širokou škálu technik průjezdů bran a takticko-technických dovedností, aby mohl na nestálé vnější podmínky ve vodním slalomu efektivně a účelně reagovat. Doporučením trenérům i závodníkům může být také záměrný rozvoj technických prvků a průjezdů bran prostřednictvím bezprostřední video analýzy.

V dalším výzkumu bychom se mohli hlouběji zaměřit na analýzy jízd jednotlivých závodníků z více závodů. Porovnat bychom mohli podíl hnacích a řídících záběrů s dosaženým časem u jednoho závodníka v jeho různých jízdách.

Dominantní takticko-technický jev, jakým je odhozová technika při průjezdu protivodných bran, by také bylo vhodné podrobit dalšímu výzkumu. Bylo by dobré zjistit, v jakých případech se techniku odhozu aplikovat nevyplácí nebo měřit přímý časový rozdíl u zdařilých průjezdů protivodných bran různými technikami.

Zajímavé by také bylo porovnání našich dat se závody z období let 2000 - 2010, kdy se technika odhozu rodila a jak dlouho trvalo, než jí začali nejlepší kajakáři standardně používat ve vrcholových závodech nebo jak dlouho u technicky vyspělých závodníků trvá naučit se novou dovednost a aplikovat ji v závodě.

Zajímavé by bylo zjistit, zda jsou riskantní průjezdy výsadou jen některých vrcholových závodníků nebo zda si někteří závodníci neriskují vůbec. K tomu by bylo zapotřebí analyzovat jízdy vybraných závodníků opakovaně ve více závodech, především i v těch, ve kterých neuspěli.

Seznam literatury

1. BÍLÝ, M. *Komplexní analýza techniky pádlování a jízdy na divoké vodě.* Rigorózní práce. Praha: UK FTVS, 2002.
2. BÍLÝ, M. *Systém sportovního tréninku ve vodním slalomu*. Kreditní práce. Praha: UK FTVS, 2004.
3. BÍLÝ, M. *Výkonové aspekty ve vodním slalomu*. Praha, 2012. Dizertační práce. UK, FTVS.
4. BÍLÝ, M. *Typy záběrů, záběrových kombinací a průjezdů bran. Ústní sdělení*, Praha 2016.
5. BÍLÝ, M., PŘINDIŠ, V. *Vodácký trénink správně: základní technické dovednosti při jízdě na divoké vodě.* Vodácký magazín Pádler, 2017, č. 3, s 23-27.
6. BÍLÝ, M., SÜSS, V. *Temperamentové vlastnosti a výkonová motivace závodníků ve vodním slalomu.* Praha: UK FTVS, 2006.
7. BÍLÝ, M., KRAČMAR, B., NOVOTNÝ, P. *Kanoistika*. Praha: Karolinum, 2000.
8. BÍLÝ, M., BUCHTEL, M., SÜSS, V. *Selected somatic factors of white water canoeists. Journal of outdoor activities*, 2011, vol. 5, no. 2, pp. 30-42. ISSN 1802- 3908.
9. BÍLÝ, M., KUBRIČAN, P., SÜSS, V., *Vliv vybraných psychických faktorů na výkon závodníka ve vodním slalomu na divoké vodě.* Česká kinantropologie. 2009, roč. 13, č. 2, s. 19-27.
10. BÍLÝ, M., BUCHTEL, M., SÜSS, V., HENDL, J., *Influence of imagination on the competitors performance in white-water slalom*. *Acta Universitatis Carolinae Kinantropologica*, 2009, Vol 45, no. 1, pp.57-68, ISSN 0323-0511
11. BUCHTEL, M. *Vliv představivosti na výkon závodníka ve vodním slalomu.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2007.

12. BUCHTEL, M. *Vliv vybraných somatických faktorů na výkon závodníka ve vodním slalomu*. Praha, 2010. Bakalářská práce. UK, FTVS.

13. BÖHMOVÁ, H. *Analýza činnosti ve vodním slalomu se zřetelem na psychickou zátěž*. Praha: Sportpropag, 1981.

14. DOVALIL, J. a kolektiv. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.

15. DOVALIL, J., CHOUTKA M. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia, 2012, 331 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

16. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál, 2004.

17. HENDL, J. a kol, *Statistika v aplikacích*, Praha: Portál, 2014.

18. HUNTER, A. (2009). *Canoe slalom boat trajectory while negotiating an upstream gate*, International Journal of Sports Biomechanics, 2009; 8(2): s 105–113.

19. HUNTER, A., COCHRAINE, J., SACHLIKIDIS, A. (2008). *Canoe slalom competition analysis*. International Journal of Sports Biomechanics, 7, 24–37.

20. HUNTER, A., COCHRAINE, J., SACHLIKIDIS, A. (2007). *Canoe slalom competition analysis reliability*. International Journal of Sports Biomechanics, 6, 153–167.

21. IVALDI, E. *Slalom technique in K1m competition*, Ústní sdělení. Praha 2016.

22. JELEN, K., JANDOVÁ, S. (1999). *Results of biomechanical analysis in snowbiking*. Gymnica, 29, 43–47.

23. KNEBEL, R. *Problematika jízdy na sjezdovém kajaku.* Olomouc: ČSK, 2000. 32 s. Metodická příručka.

24. KRAČMAR, B. *Kineziologická analýza sportovního pohybu: Studie lokomočního pohybu při jízdě na kajaku.* Praha, 2002. Habilitační práce na UK FTVS.

25. MÁDER, T. *Komparativní analýza záběru vpřed na slalomovém, sjezdovém a rychlostním kajaku*. Praha, 2012. 50 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí práce Bronislav Kračmar.

26. MOKRÝ, M. *Popis podstatných rozdílů technické přípravy ve vodním slalomu a rychlostní kanoistice v kategorii K1*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2010.

27. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink.* Praha: Grada, 2010. ISBN 80-247-2118-X.

28. PIŠVEJC, I. *Princip kvadrupedální lokomoce při jízdě na kajaku.* Praha, 2006. Diplomová práce na UK FTVS.

29. PIŠVEJC, I. *Technika záběrů na K1a průjezdy protivodných bran. Ústní sdělení*. Praha, 2016.

30. PRSKAVEC, J. *Vodní slalom. Technika jízdy na kajaku*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2001.

31. PRSKAVEC, J. *Technika a taktika v závodní jízdě na K1. Ústní sdělení*, Praha 2016.

32. PŘINDIŠ, V. *Technika a taktika v závodní jízdě na K1. Ústní sdělení*, Praha 2016.

33. STRNADOVÁ, M. *Analýza zapojování svalových řetězců při záběru vpřed na kajaku ve sjezdu na divoké vodě*. Praha, 2004. UK FTVS. Vedoucí práce Bronislav Kračmar

34. TUNKOVÁ, K. *Komparativní analýza přímého záběru vpřed v jízdě na kajaku.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2015.

35. VĚTROVSKÝ, J. *3D kinematická analýza techniky záběru na C1*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2006.

36. VOVES, L. *Vývoj umělých drah pro účely vodního slalomu.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2014.

Internetové zdroje:

1. CANOE SLALOM TECHNIQUE LIBRARY. 2017, Dostupné z: http://www.slalomtechnique.co.uk/k1technique.php
2. PRAVIDLA KANOISTIKY PRO VODNÍ SLALOM A SJEZD 2017. Dostupné z: http://kanoe.cz/sporty/slalom-a-sjezd/pravidla
3. MODEL SLALOMOVÉHO KANÁLU PRO OH 2016 VZNIKL V PRAZE. Dostupné z: http://www.kanoe.cz/sporty/slalom/12-clanky/5607-model-slalomoveho-kanalu-pro-oh-2016-vznikl-v-praze
4. INTERNATIONAL CANOE FEDERATION (ICF). Canoe Slalom Rules 2017. Dostupné z: http://www.canoeicf.com/icf/AboutICF/Rules-and-Statutes.html.
5. VÝSLEDKY ZÁVODŮ KAJAKÁŘŮ OH RIO 2016, Dostupné z: https://www.rio2016.com/en/canoe-slalom-schedule-and-results-download
6. VÝSLEDKY ME A ZÁVODŮ SP V ROCE 2016. Dostupné z: http://www.canoeicf.com/canoe-slalom-live-results