

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKA NALOGA

NEJC REBEC

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje

Alpsko smučanje

**ANALIZA DOSEŽENIH ČASOV PREDSTAVNIKOV
RAZLIČNIH PROIZVAJALCEV SMUČI V POSAMEZNIH
DELIH SLALOMSKE POSTAVITVE NA TEKMOVANJU ZA
EVROPSKI POKAL V KRANJSKI GORI**

DIPLOMSKA NALOGA

MENTOR

doc.dr. Blaž Lešnik, prof.šp.vzg.

SOMENTOR

doc.dr. Matej Supej, univ.dipl.fiz.

RECENZENT

prof.dr. Milan Žvan, prof.šp.vzg.

NEJC REBEC

Ljubljana, 2010

Za pomoč pri diplomski nalogi se zahvaljujem mentorju doc. dr. Blažu Lešniku in somentorju doc. dr. Mateju Supeju, dr. Evi Podovšovnik Axelsson za pomoč pri statistični obdelavi podatkov ter družini in dekletu za spodbudo in podporo pri mojem delu.

Nejc Rebec

Ključne besede: alpsko smučanje, analiza časov, primerjava odsekov, povezanost odsekov, Evropski pokal, slalom, dejavniki uspešnosti, proizvajalci smuči

ANALIZA DOSEŽENIH ČASOV PREDSTAVNIKOV RAZLIČNIH PROIZVAJALCEV SMUČI V POSAMEZNIH DELIH SLALOMSKE POSTAVITVE NA TEKMOVANJU ZA EVROPSKI POKAL V KRANJSKI GORI

Nejc Rebec

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2010

Športna vzgoja, alpsko smučanje

Število strani: 57, število preglednic: 10, število slik: 1, število virov: 17

Naša naloga v diplomskem delu je bila analiza časov tekmovalcev na slalomskem tekmovanju za Evropski pokal, dne 15. 02. 2008. Naredili smo primerjave, povezanosti in odvisnosti časov posameznih odsekov s skupnim časom prvega teka. Zanimal nas je tudi vpliv štartne številke in vpliv smuči na rezultat posameznega tekmovalca.

Pri definiciji predmeta in problema naloge smo izhajali iz pogojev uspešnosti v alpskem smučanju (spreminjanje pogojev na progi, postavitev proge, težavnosti terena, vremenski pogoji, štartna številka, subjektivni dejavniki itd...).

Podatke, ki smo jih pridobili s pomočjo video posnetkov, smo uredili, jih statistično obdelali in z njimi skušali potrditi postavljene hipoteze. Za lažje delo smo v nadaljevanju najprej opisali vsak časovni odsek posebej. Teh je bilo skupaj osem. Iz podatkov se da razbrati število odstopov v posameznih deli proge, čase posameznih odsekov, čase smučarjev in njihove zaostanke. Hipoteze smo preverjali z metodo regresijske analize in izračunom korelacijskih koeficientov.

Ugotovili smo statistično značilne povezave med časi odsekov in skupnim časom kot tudi med štartno številko in uvrstitvijo tekmovalca. Zanimiva je tudi ugotovitev, da smuči po dobljenih izračunih smuči praktično nimajo vpliva na doseženi čas smučarja pri slalomu.

Key words: alpine skiing, the analysis time, comparison of sections, link sections, the European Cup slalom, factors for success, ski manufactures

THE ANALYSIS OF TIMES ACHIEVED BY THE REPRESENTATIVES OF DIFFERENT MANUFACTURERS' SKIS IN SEPARATE SECTIONS OF THE SLALOM TRACK IN THE EUROPEAN CUP - THE KRANJSKA GORA COMPETITION

Nejc Rebec

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2010

Physical education, alpine skiing

Number of pages: 57, number of tables: 10, number of images: 1, number of sources: 17

The main objective of our thesis was to analyze the times of the European cup slalom competition, which took place on the 15th of February 2008. Comparisons of correlation and dependence between separate time sections and the first run total time have been made. We have also researched on the influence of the start number and of the skis on the individual competitor's result.

The definitions as well as the objective of this thesis were both based on the conditions of alpine skiing successfulness (changing the conditions influencing the track, the setting of the track, the difficulty of the terrain, the weather conditions, the start number, subjective factors, etc...)

The data, gathered through videos and then organized, has been statistically measured, which helped to confirm my hypotheses. To make the research somewhat less complicated, we have first analyzed each of the eight time sections separately. The data has given us information about the number of the competitors that didn't finish the race and the times within separate sections as well as the skiers' relative times and their rankings. The hypotheses were checked with regression analysis and correlation coefficient measurement.

The correlations between times within separate sections and the total time as well as between the start number and the ranking of the competing skier have proven to be statistically significant. It is also interesting that, according to the research and calculations made, the skis have practically no influence on the slalom time achieved by the skier.

Kazalo vsebine

RAZLAGA KRATIC	- 8 -
1. UVOD	- 0 -
1.1. ZGODOVINA ALPSKEGA SMUČANJA.....	- 9 -
1.2. TEKMOVALNI SISTEM FIS	- 12 -
1.2.1. EVROPSKI POKAL	- 12 -
1.3. ALPSKA DISCIPLINA SLALOM	- 13 -
1.3.1. FIS PRAVILA V SLALOMU	- 13 -
1.4. OPREMA TEKMOVALCEV IN TEKMOVALK V ALPSKEM SMUČANJU.....	- 14 -
1.5. OPREMLJEVALCI SMUČARSKE OPREME	- 17 -
2. PREDMET IN PROBLEM	- 20 -
2.1. SISTEM ORGANIZIRANOSTI STROKOVNEGA IN TEKMOVALNEGA DELA EKIPE	- 21 -
2.2. SMUČARSKA EKIPA	- 22 -
2.2.1. TRENER	- 22 -
2.2.2. STROKOVNI SODELAVCI.....	- 22 -
2.2.2.1. SERVISERJI SMUČARSKE OPREME	- 23 -
2.2.3. TEKMOVALEC/KA OZIROMA ŠPORTNIK/CA.....	- 23 -
2.3. UPORABA MERILNIH IN VIDEO PRIPOMOČKOV V PROCESU TRENINGA.....	- 24 -
2.3.1. UPORABA MERILNIH NAPRAV NA TRENINGIH	- 24 -
2.3.2. UPORABA VIDEO SNEMALNIH NAPRAV NA TRENINGIH IN TEKMAH	- 25 -
2.4. SMUČARSKI TERENI IN POSTAVITVE PROGE.....	- 26 -
2.5. VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE	- 26 -
2.6. SMUČARSKA OPREMA IN SERVISIRANJE SMUČI.....	- 27 -
2.7. PSIHOLOŠKA PRIPRAVA NA NASTOP (TEKMOVANJE)	- 28 -
2.8. KONDICIJSKA PRIPRAVA SMUČARJA.....	- 30 -
3. CILJI	- 31 -
4. HIPOTEZE	- 32 -
5. METODE DELA	- 33 -
5.1. VZORČNI OKVIR	- 33 -
5.2. UPORABLJENA MERILNA OPREMA IN RAČUNALNIŠKI PROGRAMI	- 33 -
5.3. NAČIN ZBIRANJA PODATKOV	- 34 -
5.4. METODE OBDELAVE PODATKOV.....	- 35 -
6. PREDSTAVITEV REZULTATOV ANALIZE	- 37 -
6.1. OPIS SPREMENLJIVK.....	- 37 -
6.2. POVEZANOST POSAMEZNIH ODSEKOV S SKUPNIM ČASOM	- 43 -

6.3.	VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE NA POSAMEZNI ODSEK	- 46 -
6.4.	VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE NA SKUPNI ČAS	- 48 -
6.5.	POVEZANOST PROIZVAJALCEV SMUČI S SKUPNIM ČASOM PRVEGA TEKA	- 49 -
7.	RAZPRAVA	- 52 -
8.	SKLEP	- 54 -
9.	LITERATURA	- 56 -

Kazalo tabel

TABELA 1:	Prikaz časov in zaostankov 1. in 2. odseka	- 37 -
TABELA 2:	Prikaz časov in zaostankov 3. in 4. odseka	- 38 -
TABELA 3:	Prikaz časov in zaostankov 5. in 6. odseka	- 39 -
TABELA 4:	Prikaz časov in zaostankov 7. in 8. odseka	- 41 -
TABELA 5:	Prikaz opremljevalcev smučí	- 43 -
TABELA 6:	Prikaz korelacije posameznih odsekov s skupnim časom prvega teka	- 44 -
TABELA 7:	Povezave med odseki	- 45 -
TABELA 8:	Povezanost štartne številke s posameznim odseki	- 47 -
TABELA 9:	Povezanost štartne številke s skupnim časom prvega teka	- 48 -
TABELA 10:	Povezanost opremljevalcev smučí s skupnim časom prvega teka	- 50 -

Kazalo slik

SLIKA 1:	Skupni čas prvega teka	- 42 -
----------	------------------------------	--------

RAZLAGA KRATIC:

- FIS – kratica za mednarodno smučarsko organizacijo
- WC – svetovni pokal
- EC – evropski pokal
- SL – slalom
- GS – veleslalom
- SG – superveleslalom
- DH - smuk
- R – korelacijski koeficient
- R^2 - determinacijski koeficient
- Popravljeni R^2 – popravljeni determinacijski koeficient
- B – nestandardizirani regresijski koeficient
- Beta – standardizirani regresijski koeficient
- t – statistika za preverjanje razlik aritmetičnih sredin med skupinama
- s – sekunda

1. UVOD

1.1. ZGODOVINA ALPSKEGA SMUČANJA

Zgodovina smučanja sega že več sto let nazaj. V uvodu svoje knjige - Slovenija, zibelka smučanja v srednji Evropi - iz leta 1989, Svetozar Guček pravi, da mineva tristo let od izdaje polihistorja Janeza Vajkarda Valvasorja Slava Vojvodine Kranjske. V delu je posebne pozornosti vreden Valvasorjev opis bloškega smučanja, kar je prvi pisni dokument o tem enkratnem pojavu v srednji Evropi. V tistem času je bila raba smučí v srednjeevropskem prostoru razvita le na planoti Bloke.

Človek je začel uporabljati smučí bodisi kot lovec, popotnik, vojak in še kaj že v davni preteklosti. Smučí so bile na začetku narejene izključno iz lesa, izdelovali pa so jih kolarji in mizarji. Izdelane so bile iz jesenovega, brezovega, javorjevega, bukovega ali borovega lesa. Šele leta 1928 so izdelali prvi par aluminijastih smučí. Za hojo, tek ali spust po strmini so ljudje uporabljali stremena, s katerimi so si smučí nataknili na noge. Kasneje, z razvojem športnega smučanja, so razvili vezi, ki so trdneje povezale smučí in čevelj. Smučarske palice so bile na začetku lesene, brez krplic. Potem so dodali na mestu oprijema zanko, da palica ni drsela iz rok in na koncu palice še krplice, da se palice niso ugrezale v sneg. Čevlje, ki so jih pozimi nosili kmetje, vojaki in lovci, so uporabljali tudi za smučanje. Bili so usnjeni in zaradi občutljivosti usnja na vlago premazani s tekočinami in tršimi maščobami. Zaradi oprijemanja snega na lesene smučí so le-te premazali s čebeljim voskom ali z rastlinsko smolo, da so lažje drsele po snegu (Guček, 1989).

Današnjo podobo pa je alpsko smučanje vendarle začelo dobivati šele v zadnjih 70. letih. Do leta 1850 razvoj smučarske opreme ni doživel velikih sprememb. Z začetki športnega smučanja proti koncu devetnajstega stoletja začnejo prilagajati smučí različnim zvrstem smučanja, skokom, tekom in vožnji v zavojih.

»Prelomna obdobja v razvoju tehnike alpskega smučanja so že pred prvim svetovnim prvenstvom leta 1935 zaznamovali Zdarsky (leta 1896) z uveljavitvijo plužne tehnike in trdih vezi, Bilgeri (leta 1908) z uvedbo uporabe dveh smučarskih palic in Schneider (leta 1925) s hitrim smučanjem v zelo nizkem smučarskem položaju, ki mu je omogočal razbremenitev pred zavojem« (Lešnik, 2002, str.21). Toni Seelos, svetovni prvak, je nadgradil arlberško tehniko Hannesa Schneiderja s tako imenovano tempo paralelno kristanijo in zasukom zgornjega dela trupa v smer zavoja. Zaradi vrtenja ramen v smeri zavoja jo imenujemo alpska rotacijska tehnika. Hkrati pa se je z izrazitim razbremenjevanjem že zelo približal paralelnemu načinu spreminjanja smeri. Omogočilo je hitrejše smučanje in lažjo izvedbo takratnih tekmovalnih zavojev (Lešnik, 2002).

Z začetkom tekmovanj za pokal Arlberg-Kandahar leta 1928 se začne smučanje vse bolj uveljavljati tudi kot tekmovalni šport. Vse do leta 1930 so se zavzeti zagovorniki borili za sprejem alpskih disciplin pod okrilje mednarodne smučarske zveze. Glavni akter je bil prav Arnold Lunn. S tem letom (1930) je zveza pod svoje okrilje sprejela novo disciplino - alpsko smučanje in razvoj tekmovanj se je začel z neustavljivo hitrostjo. Prvo svetovno prvenstvo v alpskih disciplinah je bilo leta 1931, leta 1936 pa se je alpsko smučanje uvrstilo med olimpijske športe (*Brojan, 2003*).

»Že od časa Biligerjeve nordijsko-alpinske tehnike so bili nosilci razvoja smučarske tehnike tekmovalci. Skladno s splošnim družbenim napredkom se je razvijal sistem tekmovanj, zaradi česar se je alpsko smučanje tako razmahnilo, da ga mnogi v svetu uvrščajo med množične in najbolj priljubljene oblike zimske športne rekreacije. Posledica razmaha zimskega turizma in čedalje večje priljubljenosti smučarskega športa je bila tudi gradnja novih smučarskih naprav v smučarskih središčih. Med otroci in rekreativnimi smučarji nasplah je bilo čedalje več navdušencev, ki so tako ali drugače poskušali posnemati Killiya, Stenmarka, Zurbrigga in druge zvezde priljubljenega smučarskega cirkusa« (*Lešnik, 2002, str.21*).

Šved Ingemar Stenmark je po oceni mnogih najboljši alpski smučar vseh časov, saj je kar 92-krat osvojil prvo mesto na tekmah za svetovni pokal, na FIS tekmovanjih in Olimpijskih igrah. Norvežan Kjetil André Aamodt je edini smučar, ki je dobil 8 olimpijskih odličij. Zmagal je na 5 tekmah za svetovno prvenstvo in osvojil 21 posamičnih zmag na tekmah svetovnega pokala. Tesno za petami mu je rojak Lasse Kjus. Največja zvezda slovenskega smučanja je bil brez dvoma Bojan Križaj. Prvo slovensko medaljo na zimskih olimpijskih igrah pa je prismočal Jure Franko v veleslalomu na OI v Sarajevu. Izjemen je bil tudi Rok Petrovič, ki je dosegel 5 zmag za svetovni pokal - vse v slalomu in vse v svoji šampionski sezoni 1985/86. Najboljša slovenska smučarka je bila Mateja Svet, ki je v svetovnem pokalu osvojila skupaj 7 zmag in 22 uvrstitev na zmagovalni oder ter srebrno slalomske medaljo na OI v Calgaryju; trenutno pa je naša najboljša, še aktivna smučarka Tina Maze z 9 zmagami v svetovnem pokalu, dvema kolajnama iz olimpijskih iger ter z eno medaljo iz svetovnega prvenstva.

Alpsko smučanje je bilo prvič na sporedu olimpijskih iger v Garmisch-Partenkirchenu leta 1936, ko je nastopilo 28 držav in 5646 športnikov, otvoritveni govor pa je imel nemški kancler Adolf Hitler. V slalomu in kombinaciji sta zmagala domačina Christel Cranz in Franz Pfnür. Birger Ruud je nastopil tako v smučarskih skokih kot tudi alpskem smučanju. Prvi junak iger v Cortini d'Ampezzo je bil Avstrijec Toni Sailer, ki je zmagal v smuku, veleslalomu in slalomu. V veleslalomu je prehitel vse tekmece za 6,2 sekunde, kar je največ v zgodovini olimpijskih iger.

Konec 20. stoletja pride do napredka v smučarski opremi in posledično tudi tehnike smučanja. Opremljevalci imajo vse večjo vlogo pri razvijanju smuči in ostale

smučarske opreme. Pojavi se nova tehnika smučanja, o kateri je že leta 1966 pisal Francoz Georges Joubert, imenovana carving (*Lešnik, 2002*).

Šele v sezoni 1999/2000 se med tekmovalci uveljavi zarezna tehnika oziroma carving. To je tehnika, ki jo tekmovalci uporabljajo še danes, kjer se uporablja smučī s poudarjenim stranskim lokom in omogoča tekmovalcem izpeljavo zareznih zavojev po obeh robnikih. Poudarjeni stranski lok je plod raziskav dela konstruktorjev tovarne Elan, Jurija Franka in Pavla Škofica. Leta 1993 je začela slovenska tovarna s proizvodnjo teh smučī.

Sodelovanje tekmovalcev z razvojnimi oddelki proizvajalcev smučarske opreme je omogočilo velik napredek pri smučarski opremi ter posledično napredek in spremembo pri tehniki alpskega smučanja. Sicer pa je bil razvoj tehnike pogojen s tremi elementi: že omenjenim razvojem smučarske opreme, napredkom v fizični pripravi tekmovalcev, da so lahko čedalje zahtevnejšo opremo tudi uporabljali in seveda pripravo prog, ki (večinoma) omogoča uporabo najnovejših smučī, ki jih je že na lepih progah skoraj nemogoče krotiti.

V Sloveniji že vrsto let prirejamo tekmovanja za svetovni pokal v alpskem smučanju. V ženski konkurenci se dekleta merijo na tekmovanju za Zlato lisico v Mariboru, moški pa za Pokal Vitranc v Kranjski Gori. Prav na slednjem prizorišču je potekalo tekmovanje za Evropski pokal za moške leta 2008. Od vsega začetka je tekmovanje za Pokal Vitranc tekmovanje v disciplinah alpskega smučanja, slalomu in veleslalomu za moške. V skoraj petdesetletni zgodovini so na tekmovanju ženske nastopale le enkrat, ko je tekmovanje štelo za otvoritveno tekmo Svetovnega pokala, leta 1983. Prvo tekmovanje za Pokal Vitranc je bilo 4. in 5. marca 1961. Pot do organizacije tekmovanj na visoki ravni mednarodne smučarske zveze ni bila preprosta. Prireditelji so si s tekmovanji v alpskih disciplinah, ki so potekale v okviru Planiškega tedna ter Bukovniškim smukom (predhodnik Pokala Vitranc) pridobili dovolj izkušenj za izvedbo tekmovanj na najvišji ravni. Tekmovanje prvega Pokala Vitranc je štelo za FIS A tekmovanje, raven pa je bila enaka sedanjemu Evropskemu pokalu.

Mednarodna smučarska organizacija (kratica FIS - francosko Fédération Internationale de Ski) je krovna organizacija, ki že vse od leta 1924 skrbi za vsa zimska športna tekmovanja. Sedež organizacije je v Oberhofnu v Švici. Prvi predsednik je postal šved Ivar Holquist, ki je vlogo prvega moža opravljal deset let. Nasledil ga je Norvežan Nicolai Ramm Östgaard, ki je na čelu ostal do leta 1951. Takrat je žezlo prevzel Švicar Marc Hodler, ki je bil predsednik organizacije FIS vse do imenovanja zdajšnjega prvega moža Giana Franca Kasperja. Švicarski smučarski delavec je bil maja 2006 znova izvoljen in ostaja predsednik tudi v novem mandatnem obdobju (*Mednarodna smučarska organizacija, 2009*).

Ena izmed panog mednarodne smučarske zveze je tudi alpsko smučanje. Tekmovanja v alpskem smučanju potekajo skoraj po vsem svetu in na vseh nivojih.

Alpski smučarji tekmujejo na tekmovanjih za Svetovni pokal, Evropski pokal, FIS tekmovanja, itd. Prav tako pa je to tudi olimpijska disciplina, kjer se tekmuje v petih disciplinah: slalom, veleslalom, smuk, super veleslalom in (super) kombinacija.

1.2. TEKMOVALNI SISTEM FIS

Tekmovanja v alpskem smučanju, ki spadajo pod okrilje mednarodne smučarske organizacije FIS, so:

- zimske olimpijske igre, FIS svetovno prvenstvo in FIS svetovno mladinsko prvenstvo,
- FIS svetovni pokal,
- FIS kontinentalni pokal (Evropski pokal v Evropi),
- nacionalna FIS tekmovanja.

1.2.1. EVROPSKI POKAL

Tekme Evropskega pokala spadajo pod okrilje mednarodne smučarske zveze FIS. To so tekme kontinentalnih pokalov, med katere spadajo tudi NOR-AM CUP (Severno ameriški pokal), FAR-EAST CUP (Azijski pokal), SOUTH AMERICA CUP (Južnoameriški pokal) in AUSTRALIA NEW ZEALAND CUP (Avstralski in Novozelandski pokal).

Tekmovanja so izvedena v vseh disciplinah; slalom, veleslalom, super veleslalom, smuk in kombinacija. Pravico nastopanja imajo tekmovalci, ki za te vrste tekmovanja izpolnjujejo kriterije. Poleg nacionalnih kvot je pogoj tudi določeno maksimalno število FIS točk. Če bi tekmovanja v alpskem smučanju rangirali po »jakosti tekmovalcev«, bi tekmovanje za Evropski pokal zasedlo drugo mesto, takoj za Svetovnim pokalom. Tekmovanj se udeležujejo najboljši smučarji sveta, zato je tu konkurenca zelo velika in izenačena. Tako kot Svetovni pokal ima tudi to tekmovanje svoje točkovanje, prav tako pa se točkuje tudi za FIS točke. Vsak konec sezone oziroma tekmovanj sledi zaključek Evropskega pokala, na katerega se uvrstijo najboljši tekmovalci tega tekmovanja oziroma tekmovalci, ki imajo pravico do nastopa (*Rules for the alpine fis continental cups*, 2009).

1.3. ALPSKA DISCIPLINA SLALOM

Slalom je beseda nordijskega izvora in pomeni sled na strmini. Oče pravega slaloma je bil Anglež Arnold Lunn. Prvo tekmovanje v slalomu je bilo leta 1905 po zamisli Mathiasa Zdarskega, leta 1922 pa so pripravili prvi slalom po Lunnovi zamisli. Od leta 1931 sodi med discipline tekmovanj svetovnega prvenstva. Na spored olimpijskih iger je bil uvrščen leta 1936, v začetku kot del alpske kombinacije, od leta 1948 pa se slalom prvič pojavi kot samostojna disciplina na olimpijskih igrah (*Brojan, 2003*).

»Pri slalomskih postavitvah gre za kombinacijo navpično, vodoravno in poševno postavljenih vratc, postavitve pa je prilagojena razgibanosti terena. Ker sta širina vratc in razdalja med njimi v primerjavi z drugimi disciplinami najkrajši, pri slalomu izvajamo kratke dinamične zavoje. To je hkrati razlog, zakaj je hitrost v slalomu manjša kot v drugih disciplinah. Sestavni del slalomskih postavitvev so tudi različne spremembe ritma, zato mora biti tekmovalec pripravljen na hitre reakcije in spreminjanje smeri« (*Lešnik in Murovec, 2002, str.85*).

1.3.1. FIS PRAVILA V SLALOMU

Po pravilih mednarodne smučarske zveze slalomske preizkušnje od vsega začetka potekajo na dveh različno postavljenih progah. Proga je označena z vratci. Vratca predstavljajo dva plastična količka enake barve – modre ali rdeče, ki sta oddaljena eden od drugega 4 – 6 metrov. Minimalna razdalja med vratci je 0,75 m, maksimalna pa 13 m. Če gre za lok, je razdalja med prvimi in zadnjimi vratci 18 m. Glede na višinsko razliko mora biti število vrat na progi od 30 do 35% in +/- 3 direktne menjave. Barvno morajo biti vratca postavljena tako, da se modra in rdeča izmenjujejo. Da je tekmovalec uvrščen, mora pravilno prevoziti dve različno postavljeni progi. Zmagovalca določi seštevek obeh pravilno izpeljanih preizkušenj (*International ski competition rules, 2008*).

VIŠINSKA RAZLIKA MED ŠTARTOM IN CILJEM PRI SLALOMU:

Moški

- Za OI (olimpijske igre), FIS svetovni pokal in prvenstvo: 180 - 220 m,
- za druga FIS tekmovanja: 140 - 220 m.

Ženske

- Za OI (olimpijske igre), FIS svetovni pokal in prvenstvo: 140 - 220 m,
- za druga FIS tekmovanja: 140 - 220 m. (*International ski competition rules, 2008*)

1.4. OPREMA TEKMOVALCEV IN TEKMOVALK V ALPSKEM SMUČANJU

Smučarji in smučarji alpskega smučanja, ki tekmujejo pod okriljem mednarodne smučarske organizacije, morajo uporabljati smučarsko opremo v skladu s pravili, ki jih predpisuje ta organizacija.

Smučarska oziroma tekmovalna oprema pomeni vso opremo, ki jo uporablja športnik v tekmovalnem smučanju; vključno z oblačili in pripomočki, ki jim služijo na treningih in tekmovanjih. Primer tekmovalne opreme so smuči, vezi, čevlji, palice, oblačila, čelade, smučarska očala itd.

Smuči se uporablja v smuku (DH), slalomu (SL), veleslalomu (GS) in superveleslomu (SG) na primernih terenih. Smuči morajo biti grajene tako, da so odporne na vse pogoje in sile, ki delujejo nanje. Sestava tekmovalnih smuči je večinoma skrivnost podjetij, ki jih proizvajajo. Najpomembnejši deli tekmovalnih smuči so drсна ploskev (ploskev, po kateri smučar drsi), stranski robniki in trdnost smuči (upogljivost smuči pod določenimi silami). Za vse discipline v alpskem smučanju obstajajo predpisi o geometrijskih merah smuči, pod katere štejemo radij, širino in dolžino smuči.

Dolžine smuči po disciplinah:

Minimalna dolžina smuči mora biti v skladu s pravili mednarodne smučarske organizacije. Toleranca merjenja znaša +/- 1cm. Dolžina smuči mora biti na vidnem mestu na smučeh.

SMUK

Ženske WC:	210 cm
Ženske FIS :	210 cm / -5 cm tolerance
Moški WC:	215 cm
Moški FIS:	215 cm / -5 cm tolerance

SUPERVELESLALOM

Ženske WC:	200 cm
Ženske FIS :	200 cm / -5 cm tolerance
Moški WC:	205 cm
Moški FIS :	205 cm / -5 cm tolerance

VELESLALOM

Ženske WC:	180 cm
Ženske FIS :	180 cm / -5 cm tolerance
Moški WC:	185 cm
Moški FIS :	185 cm / -5 cm tolerance

SLALOM

Ženske :	155 cm
Moški WC:	165 cm
Moški: mladinci I (FIS)	165 cm/-10 cm tolerance

Najmanjša širina vozne(drsne) površine pod okovjem; brez tolerance:

SMUK

Ženske in moški:	najmanj 67 mm
------------------	---------------

SUPERVELESLALOM

Ženske in moški:	najmanj 65 mm
------------------	---------------

VELESLALOM

Ženske in moški:	najmanj 65 mm
------------------	---------------

SLALOM

Ženske in moški:	najmanj 63 mm
------------------	---------------

Polmer(radij) mora biti označen na smučeh:

SMUK

Ženske in moški: najmanj 45 m (toleranca -1m)

SUPERVELESLALOM

Ženske in moški: najmanj 33 m

VELESLALOM

Ženske: najmanj 23 m

Moški: najmanj 27 m

Varnostne vezi so iz vidika varnosti najpomembnejši del smučarske opreme. Sestavljene so iz glave in pete. Vezi so lahko pritrjene neposredno na smuči, na **podložno ploščo** ali pa so del integriranega sistema. Širina podložnih plošč ne sme presegati širine smučarske površine. Opremljene morajo biti z varnostno zavoro. Največja dovoljena višina na smučeh znaša 50 mm v SL in VSL in 30 mm v obeh hitrih disciplinah. To je razdalja med drsno ploskvijo in podplatom smučarskega čevlja.

Varnostna zavora je naprava, katere funkcija je po sprostitvi varnostnih vezi zaustavitev smuči. Uporaba smuči brez varnostne zavore med tekmovanji ali na uradnih treningih je prepovedana.

Smučarski čevlji so krepka obutev, razviti posebej za smučanje, saj ponujajo zaščito pred sunki in udarci ter preprečujejo poškodbe zaradi robov smuči ali pred drugimi zunanjimi vplivi. Smučarski čevlji obdaja trdno stopalo, ki pa hkrati omogoča gibanje, potrebno za smučanje. Smučarski čevlji so različnih »trdot«, čevlje pa se da prilagoditi tudi nogi oziroma željam tekmovalca. Razdalja med peto smučarskega čevlja in peto tekmovalca je omejena na največ 43 mm, vključujoč vse trdne in mehke sestavne dele.

Smučarske palice spadajo med smučarsko opremo, katere glavna funkcija je podaljšek rok s čimer je tekmovalcu omogočen boljši ravnotežni položaj. Prepovedane so smučarske palice, narejene iz kovine.

Tekmovalne obleke in vsa oblačila, ki jih tekmovalci nosijo kot npr. spodnje perilo itd., ne smejo biti iz plastičnih materialov ali obdelane s kemičnimi sredstvi in morajo imeti prepustnost najmanj 30 litrov na m²/sekundo. Pri slalomu, veleslalomu in superveleslalomu lahko tekmovalci uporabljajo dodatno (vgrajeno) zaščito na tekmovalnih oblekah, kot je zaščita za ramena, roke in noge. V smuku tekmovalci ne smejo uporabljati tekmovalnih dresov z vgrajeno zaščito. Vsa zaščita mora biti ali všita ali pa jo morajo tekmovalci nositi pod tekmovalnim dresom.

Smučarska čelada je obvezna za vse dogodke. Dovoljene so čelade, katerih lupina in polnilo pokrivajo glavo in ušesa. Čelade s »spojlerji« in štrlečimi robovi niso dovoljene. Čelade z mehko zaščito na ušesih so dovoljene samo v slalomu.

Za zaščito oči tekmovalci uporabljajo **smučarska očala**. Njihova funkcija je nuditi dobro vidljivost v vseh vremenskih pogojih. Uporaba smučarskih očal je priporočljiva. Prepovedano je preoblikovati očala, da bi dobili več aerodinamične prednosti pred tekmeči.

Smučarske rokavice nudijo zaščito pred vremenskimi vplivi in zunanji silami. Nošenje rokavic je nujno priporočljivo. Prav tako ni dovoljeno preoblikovanje rokavic z namenom pridobiti več aerodinamičnosti. Rokavice ne smejo segati preko komolcev.

Za zaščito hrbtenice pred zunanji silami se uporablja **zaščito za hrbet** (tako imenovana »želva«). Zaščita za hrbet mora biti prilagojena anatomski obliki hrbtenici športnika. Zgornji rob ščita se mora nahajati na območju hrbtenice in ne sme preseči sedmega vratnega vretenca (C7). Pritrjena mora biti s pasom okoli želodca. Najdebelejši del ščita mora biti na sredini in ne sme biti debelejši od 45 mm, debelina pa se zmanjšuje proti robovom. Modeli z namenom izboljšanja aerodinamičnih sposobnosti so prepovedani (*Specifications for competition equipment and commercial markings, 2009*).

1.5. OPREMLJEVALCI SMUČARSKE OPREME

Med bolj svetovno poznane opremljevalce alpskih smuči sodijo:

- ELAN,
- ATOMIC,
- ROSSIGNOL,
- HEAD,
- FISCHER,

- BLIZZARD,
- STOCKLI,
- ...

Med svetovno bolj poznane opremljevalce smučarskih čevljev sodijo:

- LANGE,
- TEHNICA,
- HEAD,
- ATOMIC,
- DALBELLO,
- ...

Med bolj svetovno poznane opremljevalce smučarskih čelad sodijo:

- CARRERA,
- ALPINA,
- SCOTT,
- ...

Med bolj svetovno poznane opremljevalce smučarskih palic sodijo:

- GABEL,
- ATOMIC,
- SCOTT,
- ...

Med bolj svetovno znane opremljevalce smučarskih dresov sodijo:

- KARBON,
- SPYDER,
- ...

Med bolj svetovno poznane opremljevalce smučarskih očal sodijo:

- UVEX,
- SCOTT,
- CARRERA,
- ALPINA,
- ...

2. PREDMET IN PROBLEM

V diplomski nalogi z naslovom Analiza doseženih časov predstavnikov različnih proizvajalcev smuči v posameznih delih slalomske postavitve na tekmovanju za Evropski pokal v Kranjski gori nameravamo prikazati širši pogled na tekmovanja in rezultate v alpskem smučanju.

Za omenjeno problematiko smo se odločili iz več razlogov. Prvi je vsekakor povezanost alpskega smučanja z zgodovino slovenskega športa. Vemo, da je bilo in je še sedaj alpsko smučanje zelo povezano s slovenskim narodom. Prvi zapisi o alpskem smučanju pri nas segajo že v davno leto 1689, ko je Janez Vajkard Valvasor v knjigi Slava vojvodine Kranjske opisal smučanje na Bloški planoti. Smučanje kot rekreativni šport je pri nas zelo razširjen in zlasti v zimskih mesecih kot rekreacija dostopen vsem. Tudi kot tekmovalni šport je alpsko smučanje pri nas v samem vrhu po zastopanosti in uspešnosti na tekmovanjih. Prav tako spada smučanje med športe, poznane po vsem svetu; z njim se ukvarja zelo veliko ljudi.

Drugi pomemben razlog je, da je v današnjih časih zelo pomemben celosten pogled na šport in da združevanje znanstvenih ved v športu ni več nekaj nedosegljivega, temveč nuja. Športnik dandanes predstavlja subjekt, s katerim se upravlja za doseg želenega cilja, to pa je največkrat dober rezultat. Ljudje, ki s subjektom upravljajo, so trenerji, ki se povezujejo s strokovnjaki določenih znanstvenih ved, s tem pa pripomorejo k realizaciji programa in ciljev.

Trenažni proces pri alpskem smučanju je vedno bolj strokovno in celovito voden. Pri treniranju ne gre več za samo »spuščanje« po hribu navzdol. Reprezentance ali pa smučarske ekipe ter klubi vedno bolj strmijo k razširjenemu podajanju informacij tekmovalcem. Znanosti, kot so psihologija, biomehanika itd. so sestavni del načrtovanja treningov. Vsestranskost, kot je na primer podrobna analiza treninga ali tekme, pripelje do dobrih rezultatov.

Namen diplomskega dela je ugotoviti dejavnike, ki vplivajo na rezultat tekmovalca. Vsi ti dejavniki vplivajo na čas tekmovalca v posameznih odsekih in na skupni čas prvega teka ter posledično na uvrstitev tekmovalca na tekmovanju. Vpliv postavitve proge na tekmovalca, štartna številka, ohranjenost proge, oprema tekmovalca, psihološka priprava pred nastopom oziroma pred tekmovanjem, vremenski pogoji, kondicijska pripravljenost tekmovalcev itd. so dejavniki, ki jih bomo skušali povezati z uspešnostjo oziroma neuspešnostjo nastopa tekmovalcev na slalomske tekmi. Za uspeh ali neuspeh je v največji meri odgovoren tekmovalec. Z dobro zasnovanimi in realiziranimi treningi se tekmovalcu dviguje raven znanja oziroma sposobnost za doseg dobrih rezultatov. Celotna ekipa (strokovna ekipa) okoli tekmovalcev pa je odgovorna za izpeljavo programa treningov in tekmovanj.

2.1. SISTEM ORGANIZIRANOSTI STROKOVNEGA IN TEKMOVALNEGA DELA EKIPE

V strokovnem jeziku bi lahko načrtovanje procesa športne vadbe poimenovali ciklizacija. Po Ušaju (1996) proces vadbe navadno vodi in koordinira trener, katerega naloge so načrtovanje, izvedba, nadzor in ocena vadbenega procesa. Prva stopnja procesa je izdelava vadbenega načrta, ki pomeni razvrščanje vadbenih sredstev in količin znotraj izbranega vadbenega obdobja. Izbira količin mora potekati glede na zastavljene vadbene cilje in v skladu z izhodišči. Sledi izvedba vadbenega procesa, hkrati s tem procesom pa teče tudi njegov nadzor. Nadzor pomeni primerjavo med načrtovano vadbo in dejansko opravljeno vadbo. Nadzor vadbe pokaže, kakšen delež načrtovane vadbe je dejansko izveden in kaj v opravljeni vadbi manjka. S tem je mogoče tudi oceniti, ali je z opravljeno vadbo sploh mogoče doseči zastavljene cilje. Če je opravljena vadba spremenila športnikove sposobnosti in značilnosti in kakšne so dejansko te spremembe, pokažejo testiranja in preiskave športnikov.

Isti avtor (Ušaj, 1996) prav tako pravi, da trener skupaj s športnikom (ekipo) določa vadbene in tekmovalne cilje. Izjema so mladi športniki in začetniki. Športnik trenerju pomaga s svojimi izkušnjami in občutki, ki jih trener ne more zaznati. Pri tem je pomembna športna in splošna izobrazba tako trenerja kot športnika. Postavljanje ciljev je pomembno za motivacijo športnika. Prenizko postavljeni cilji navadno vodijo v nezainteresiranost, užaljenost in (ali) nemotiviranost. Previsoko postavljeni cilji lahko zaradi občutka neuresničljivosti vodijo do prevelikih duševnih obremenitev (stresa), kar velikokrat povzroča konfliktne situacije. Tekmovalna zmogljivost je posledica hkratnega učinka številnih dejavnikov, zato je potrebno za povečanje zmogljivosti delovati na te dejavnike tako, da bodo omogočali uresničenje cilja. Proces vadbe zahteva uporabo velikega števila vadbenih sredstev, od katerih se postopno izloča tiste, ki na omenjene dejavnike ne vplivajo dovolj uspešno v določeni fazi športnikovega razvoja. Kljub temu je vseskozi tendenca, da razvijamo kar največje število tistih športnikovih sposobnosti in zmogljivosti, ki samo potencialno vplivajo na tekmovalno zmogljivost.

Večino športne vadbe je potrebno prilagajati športnikovim sposobnostim in lastnostim tako, da bi dosegli kar najbolj izrazito želeno spremembo. Pri tem je pomembno, da je prihodnja vadba logično nadaljevanje že opravljene vadbe, v kolikor je bila ta uspešna. Posebno pozornost je potrebno posvetiti individualnemu pristopu pri mladih in vadbo prilagoditi predvsem njihovemu biološkemu razvoju, upoštevajoč spol (Ušaj, 1996).

2.2. SMUČARSKA EKIPA

2.2.1. TRENER

OPIS OPRAVIL IN DELOVNIH NALOG ŠPORTNEGA TRENERJA

(podatki Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje)

Osnovno delovno opravilo trenerja je treniranje in priprava športnikov na tekmovanje. V procesu priprave športnikov trener vzgaja, uči in trenira športnika in ima zaradi tega pomemben vpliv na širjenje in bogatitev športne kulture. Trener mora pri svojem delu izvajati tudi vodstvene, učne, vzgojne, administrativne in tehnične naloge. Vse te naloge se medsebojno prepletajo v odvisnosti od ciljev, priprave športnikov, njihove starosti, dolžine športnega staža in vseh značilnosti okolja, v katerem poteka proces priprave. Med osnovna delovna opravila športnega trenerja sodijo: preverjanje izhodiščnega stanja pripravljenosti športnikov, načrtovanje in programiranje treningov, organizacija treninga, neposredno vodenje procesa treniranja, evidentiranje značilnosti procesa treniranja, izvajanje kontrole in analiza učinkov treniranja in spreminjanje procesa treniranja. Izdelek dela trenerja je dosežek športnika oziroma razvoj tistih sposobnosti, ki so nek konkreten dosežek omogočili. Prav tako je izdelek trenerja tudi sama kakovost procesa treninga (*Opis poklicev*, 2010).

2.2.2. STROKOVNI SODELAVCI

Vsak proces treniranja v današnjih časih mora biti skrbno načrtovan. V večjih ekipah oziroma v ekipah, kjer ni težav s financami, so prisotni strokovni sodelavci. Med te štejemo športne psihologe, fizioterapevte, zdravnike itd. Vsak opravlja delo na svojem področju, skupaj pa tvorijo neko celoto, ki lahko vpliva pozitivno (lahko tudi negativno) na uspešnost procesa treniranja in tekmovanja. Prisotnost le-teh je lahko občasna - na določenih treningih ali tekmovanjih ali pa stalna - ti predstavljajo ekipo, ki je skupaj v vsej sezoni. Celotna ekipa, od trenerjev, serviserjev in strokovnih sodelavcev, je sestavljena z namenom pripeljati športnika do čim boljših rezultatov. Rezultate dela ekipe pokažejo rezultati na tekmah. Če ekipa nima finančnih zmožnosti, potem največkrat sam trener predstavlja celotno ekipo v enem. S tem tekmovalcu prav gotovo niso nudeni najboljši pogoji za dosego rezultata.

2.2.2.1. SERVISERJI SMUČARSKE OPREME

Serviserji smučarske opreme, ki jim krajše rečemo le serviserji, so večinoma sestavni del ekip. Ti so lahko serviserji samo enega tekmovalca ali tekmovalko ali pa so serviserji več tekmovalcev skupaj. V večini so serviserji, ki skrbijo za smuči le enega tekmovalca, predstavniki opremljevalca smučarske opreme.

Naloga serviserja je servis smučarske opreme oziroma smuči. Prisotni so skozi celo sezono, njihovo delo pa je zelo odgovorno in zahtevno.

2.2.3. TEKMOVALEC/KA OZIROMA ŠPORTNIK/CA

OPIS OPRAVIL IN DELOVNIH NALOG ŠPORTNIKA

(podatki Zavoda Republike Slovenije za zaposlovanje)

Poklicni športnik večino časa nameni treniranju svojega športa. Trening športne panoge povezuje s treningom za telesno pripravljenost, saj to izboljša njegov nastop. Večina športnikov ima trenerje, ki jih učijo novih spretnosti, pomagajo pri izboljšavi trenutnih spretnosti in jih motivirajo. Trening športne panoge in trening za telesno pripravljenost pripravljata športnika na udeležbo na tekmovanjih. Tekme so lahko posamične ali pa prvenstvo sestavlja več tekem. Športnik v nekaj dnevih ali tednih nastopi na več tekmah. Po koncu tekmovanj se športnik spočije in opomore, potem pa zopet začne s treningom. Bistvenega pomena je nadarjenost za šport, saj je konkurenca zelo velika. Poklicni športnik je predan doseganju uspeha. Urnik treningov je dolg in utrudljiv in večina poklicnih športnikov ima le malo družabnega življenja. Včasih tudi najboljši športnik pri nastopu ne uporabi vseh svojih zmožnosti in na tekmovanju ne uspe. Zato potrebuje veliko samozavesti. Vrhunska psihofizična pripravljenost za tekmovanja in nastope ima za posledico tudi pogoste profesionalne zdravstvene poškodbe in okvare. Zaradi dolgotrajnih naporov je npr. pogosta športna poškodba zdrs hrbtničnega vretenca. Športnikov interes je doseči čim boljši rezultat na tekmovanju (*Opis poklicev*, 2010).

2.3. UPORABA MERILNIH IN VIDEO PRIPOMOČKOV V PROCESU TRENINGA

2.3.1. UPORABA MERILNIH NAPRAV NA TRENINGIH

(povzeto po *Kugovnik, Supej in Nemec, 2003*)

Veliko športov uporablja kot glavni kvalifikacijski parameter meritev časa. Tako je tudi v alpskem smučanju. Najenostavnejši pripomoček je štoparica, ki jo vsi poznamo in je ne bomo posebej omenjali. Nekoliko bolj zapleten merilni sistem časa so štartna vrata, fotocelica in ura. Boljši sistemi omogočajo meritve časov do natančnosti ene tisočinke, vendar v alpskem smučanju po navadi zadoščajo že stotinke. Meritev enega časa je bistveno premalo, če želimo smučarja dobro analizirati, zato uporabljamo verige merilnih celic - tudi več kot 10 na eni sami postavitvi. Uporabo večjega števila merilnih celic uporabljamo za analizo sposobnosti tekmovalca (fizične, tehnične,...), njegove taktične sposobnosti ipd.

Za vsako meritev, je potrebno izvesti načrt, zato je potrebno dobro predznanje. Za začetek je potrebno dobro poznati problem, kar pogosto ne predstavlja težav. Takoj ko ga poznamo, se je treba vprašati, kateri parametri (npr. čas, dolžine, hitrosti, sile itd.) so zanimivi za meritev. Prevelik spekter lahko vpliva na nejasnost meritve, zato je potrebno vse nepotrebne parametre izločiti ali pa jih vsaj v začetku pustiti ob strani (lahko jih tudi izmerimo za kontrolo). Izločitev nepotrebni parametrov je navadno povezana z izbiro razmer, v katerih bomo izvajali meritev (npr. teren, vremenske razmere, nadmorska višina, postavitve, cikel treninga itd.). Želimo namreč čim bolj izolirati opazovani parameter, da bi se drugi čim manj spreminjali. V odvisnosti od meritve se je treba odločiti tudi za njeno natančnost (stotinke, centimetri itd.) in območje (npr. en zavoj, odriv, skok, 100 m, 10 s itd.). Poleg tega je potrebna tudi ustrezna postavitve opreme, da je določen del čim bolje izmerjen.

Z izmerjenimi podatki je potrebno skrbno ravnati in se predvsem dobro zavedati omejitev in napake, ki je nastala pri meritvi. Napakam pri meritvah se ne moremo povsem izogniti, lahko pa jih ustrezno zmanjšamo s primernimi postopki, da ne vplivajo odločujoče na rezultat meritve. V nasprotnem primeru lahko naredimo popolnoma zmotno interpretacijo meritve. Pri načrtovanju meritve je tudi pomembno, da merilni sistem ne vpliva (ali vsaj ne močno) na merjenca. Pri nekaterih meritvah se vplivu ni mogoče izogniti, druge meritve pa so takšne, da niti ne morejo motiti, če seveda izvajamo psihološki pritisk na športnika.

Merilno tehnologijo se lahko razdeli na več načinov. Prvi in s stališča uporabnikov najbolj smiselni deli meritve glede na čas dobivanja izhodne informacije, zato imamo na eni strani meritve z zakasnjanimi rezultati in takojšne meritve, ki nam takoj po izvedbi oziroma tudi med njo že prinašajo rezultate. V prvo skupino spadajo npr.

meritve časov, v drugo pa npr. 3D-kinematične meritve. V strokovnem delu se najpogosteje poleg čutil in znanja uporabljajo še avdio-vizualne naprave in štoparice. Vendar obstaja še mnogo drugih načinov merjenja. Večino merilnih aparatov spremlja tudi ustrezna programska računalniška oprema. Še tako enostavne meritve lahko ustrezna obdelava oplemeniti.

2.3.2. UPORABA VIDEO SNEMALNIH NAPRAV NA TRENINGIH IN TEKMAH

V alpskem smučanju zelo pogosto uporabljamo video snemalne naprave, saj nam posnetki omogočajo kvalitativno opazovanje. Problem video posnetkov je v tem, da še vedno predstavljajo kvalitativni pristop, neposredna primerjava med posameznimi smučarji hkrati pa navadno ni mogoča. Možnosti se razširijo, če poleg video posnetkov uporabljamo še računalnik in ustrezno programsko opremo za analizo.

Za uporabo video posnetkov mora reprezentanca ali smučarska ekipa (v nadaljevanju diplomskega dela ekipa) imeti na voljo določene naprave oziroma pripomočke. Največkrat se za pridobitev video posnetkov uporablja kamera, v nekaterih primerih fotoaparati, predvsem zaradi analize posnetkov po delih. Ogled in analiza posnetkov pa je možna ali na TV-ekranih ali pa kar na računalniku. Najpomembneje pa je predvsem to, da je možno analizirati posnetke kar na terenu.

»Programi za analizo video posnetkov so enostavni in cenovno dostopni pripomočki, omogočajo pa analizo več športnikov hkrati (program Sx Video Compare omogoča obdelavo šestih tekmovalcev hkrati). Takšni sistemi za analizo omogočajo še mnogo več: ocenjevanje razdalj, kotov, merjenje časov ipd., kadar parametra ni mogoče dobro oceniti, ga lahko dobro primerjamo z drugimi tekmovalci« (*Kugovnik idr.,2003, str. 26*).

Poleg primerjanja tekmovalcev med seboj lahko z določenimi računalniškimi programi, kot so npr. Dart Trainer, primerjamo tekmovalce s prekrivanjem video posnetkov. Čeprav so posnetki zelo nazorni in enostavni za primerjavo, ima takšna analiza dve slabosti. Za le-to potrebujemo precej več časa in smučarja se lahko v času kaj hitro razlikujeta za več kot 0,3 s oziroma 0,4 s. Takrat sta tekmovalca ob istem času na popolnoma drugem mestu in je zato takšna primerjava precej onemogočena (*Kugovnik idr.,2003*).

2.4. SMUČARSKI TERENI IN POSTAVITVE PROGE

Smučarski tereni, na katerih potekajo tekme v slalomu, morajo biti temu primerni. Na tekmovanjih v slalomu na olimpijskih igrah in svetovnih prvenstvih so točno določeni nakloni terena. Ti znašajo od 33% do 45%, v krajših odsekih so lahko tudi manjši oz. večji odstotki. Za ostala tekmovanja, kot je Evropski pokal, pa ni točno določenih pravil glede naklona terena. Pomembno je, da ustreza zahtevam varnosti (dovolj širine itd.) in kvaliteti tekmovalcev.

Poleg teh zahtev je pomembna tudi preparacija snežne podlage. Na tekmah stremijo k temu, da imajo vsi tekmovalci enake pogoje za smučanje. Zato sneg preparirajo z vodo, tako je čim bolj trdo, kar omogoča enake pogoje za vse tekmovalce.

Poleg terena in pogojev k tekmovanju sodi tudi postavitvev. Postavljač, ponavadi trener, se mora držati osnovnih pravil, kot so npr. razdalja med vratci, število vratc itd. (podrobno so pravila opisana pod točko 1.3.1). Ta pravila so do potankosti definirana in predpisana za vsako disciplino posebej, vsako leto pa na FIS objavijo morebitne spremembe pravil postavljanja proge. Vse ostalo je v domišljiji traserja oziroma postavljača. Traser večinoma naredi ogled terena (sploh če mu je neznan) preden prične s postavitvijo vratc po terenu. Od postavitve je zelo odvisno, koliko tekmovalcev bo končalo tekmovanje in kašne bodo uvrstitve ter zaostanki (*International ski competition rules, 2008*).

2.5. VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE

Vsak tekmovalec nosi na sebi svojo štartno številko. Tekmovalci v prvem teku tekmujejo po vrstnem redu štartnih števil od ena navzgor. Dejstvo je, da se zlasti v slalomu pozna, koliko tekmovalcev je pred teboj že prevozilo progo. Kljub temu da se zlasti v Svetovnem in Evropskem pokalu progo preparira z vodo in različnimi kemikalijami, pa se z višjimi štartnimi številkami le-ta slabša. Največkrat nastanejo luknje in grbine, ki vplivajo na rezultat. Včasih je vpliv večji, včasih manjši. V naravnih razmerah se temu ne moremo izogniti. V večini primerov slabša proga vpliva na podaljšanje poti tekmovalcev, na hitrost, na mesta začetkov in koncev zavojev itd.

V knjigi Biomehanika alpskega smučanja so avtorji Kugovnik, Supej in Nemeč (2003) opisali raziskavo o vplivu razmer na progi v slalomu. Poglavje v katerem je opisana raziskava je delno povzeto in dodelano na osnovi prispevka z naslovom *The effect of triteness of the slalom ski course*. Meritve so opravili na slalomski postavitvi treninga slovenske A reprezentance na začetku tekmovalne sezone. Takratni merjenci so bili J. Košir, M. Kunc, A. Miklavc, U. Pavlovčič in M. Vrhovnik. Vsak od njih je izvedel po tri vožnje po isti postavitvi. Namen raziskave je bil ugotovitev trajektorij težišča telesa in aritmetične sredine smuči. Parametri za opazovanje spreminjanja razmer na progi so točke začetka in konca zavoja. Prišli so do ugotovite, da prihaja do spreminjanja

točke zaključka zavoja glede na vpadnico. Smerni koeficient linearne regresije je znašal 0,1 m/vožnjo.

Isti avtorji (Kugovnik idr., 2003) so poleg raziskave o trajektoriji težišča in aritmetične sredine smuči naredili tudi raziskavo o še dveh pomembnih parametrih. To sta povprečna hitrost v zavoju in potreben čas zavoja. Ugotovitve so pokazale, da se povprečna hitrost aritmetične sredine smuči logično skoraj identično spreminja kot povprečna hitrost težišča telesa in je zato niso posebej obravnavali. V primeru časov ima smerni koeficient 0,011 s/vožnjo in v primeru povprečne hitrosti $-0,058 \text{ ms}^{-1}$ /vožnjo.

2.6. SMUČARSKA OPREMA IN SERVISIRANJE SMUČI

Konkurenca v alpskem smučanju je izjemna. Včasih lahko pomeni stotinka sekunde že uspeh ali neuspeh. Zato ima oprema smučarja v alpskem smučanju velik pomen in se ji posveča veliko časa za tako imenovane izboljšave in testiranja. Največ časa za testiranja in pravilno izbiro se posveča smučem, smučarskim čevljem, nekoliko manj pa ostali opremi. Predvsem tekmovalci, ki sodijo v sam svetovni vrh v alpskem smučanju, konec sezone namenijo veliko časa za testiranja smučarske opreme, posebej če pri tem menjajo proizvajalca smučarske opreme.

Smučarski čevlji predstavljajo obutev smučarja. Izbira čevljev je za smučarja zelo pomembna. Le-ta se mora v čevljih počutiti udobno, kar pomeni, da je izbral pravilno trdoto čevlja glede na potrebe in da je čevljev pravilno nastavljen za smučanje. Podložne plošče in alpske vezi predstavljajo vez med tekmovalčevimi nogami in smučmi. Pravilna izbira in nastavitve (višina, material,...) omogoča smučarju boljši stik s smučmi in s tem boljše in lažje vodenje smuči. Slednje predstavljajo stik smučarja s podlago in so v alpskem smučanju zelo pomembne. Kaj je pomembno? Prva pomembna stvar je izbira pravilne dolžine smuči, ki je sicer omejena po pravilih FIS. Nekatera dekleta na primer uporabljajo smuči moških dolžin (165 cm za slalom), ki so sicer mehkejše izdelave (mehkejša sredica smuči) in jim omogočajo doseganje boljših rezultatov. Druga pomembna stvar pri alpskih smučeh je trdota smuči. Zaradi uporabe različnih materialov in njihove obdelave so smuči lahko bolj trde ali mehke. Odvisno od potreb smučarja. Prav tako je pomemben radij smuči, ki omogoča tekmovalcu izpeljati čim krajši zavoj. Zlasti v tako imenovanih hitrih disciplinah, smuk in superveleslalom, je zelo pomembna drsna ploskev in struktura drsne ploskve. Poznamo hladno maso, za sneg v temperaturnem območju od cca. -7 stopinj celzija cca. do -20 stopinj celzija, in toplo maso, za sneg v temperaturnem območju od cca. -4 stopinj celzija do cca. +2 stopinje celzija.

Poleg naštetih smučarske opreme, ki se redno izboljšuje in testira, pa je zelo pomemben, predvsem pri alpskih smučeh, servis smučarske opreme. Ponavadi za to pri tekmovalcih svetovnega kova skrbijo serviserji. Naloga le-teh je redno servisiranje

predvsem alpskih smuči. Serviserji predstavljajo vez med trenerji, tekmovalci in smučarsko opremo. Njihovo delo je izjemnega pomena in zelo odgovorno, predvsem na tekmovanjih. Serviser (alpskih smuči) skrbi za redno vzdrževanje opreme. Pri smučeh je pomembna predvsem ostrina robnikov na straneh, struktura drsne ploskve in pravilna izbira voskov za drsno ploskev. Za nanos voskov na drsno ploskev se uporablja več tehnik, predvsem pa je pomembna pravilna izbira voskov za mazanje. Obstajajo voski več proizvajalcev (Swix, Holmenkohl...) in jih je več vrst. Le-ti se uporabljajo za različne vrste in temperature snega. Poleg voskov, ki se uporabljajo zato, da so smuči čim hitrejši, pa je pomembna tudi ostrina robnikov. Meri se v stopinjah, smuči so obdelane pod različnimi koti, od 90 stopinj do 85 stopinj. Odvisno je seveda od discipline, tekmovalca in pogojev za trening ali tekmovanja (A. Kalamar, osebna komunikacija, maj 2010).

2.7. PSIHOLOŠKA PRIPRAVA NA NASTOP (TEKMOVANJE)

Športniki so v svoji tekmovalni karieri, pred nastopi oziroma tekmovanji, velikokrat podvrženi stresu. Stres sicer vedno ne vpliva na športnika samo negativno, lahko tudi pozitivno, odvisno od uravnavanja in prilagoditve na stres in stresne situacije.

Karkoli že je izvor, rezultat telesa in razuma je odgovor, ki se kaže v treh medsebojnih povezanih fazah (Youngs, 2001):

- Alarmna reakcija – sporoči telesu, da je podvrženo stresni reakciji. Telo je obveščeno, da mora ukrepati in k temu mu pomaga serija sprememb v telesu, kot so napetost v trebuhu, lovljenje sape, potenje, hitrejši bitje srca, bolečine v mišicah, budnost...
- Odpor/prilagoditev – telo se skuša pomiriti s pomočjo zmanjšanja krvnega pritiska. Pride do znižanja srčnega utripa, uravnave dihanja in telesne temperature. To je ključna faza; če je zaznan stresor izginil, telo poskuša umiriti stresno situacijo. V kolikor se izpostavljenost nadaljuje, se telo prilagodi na stres - tako bodo na primer mišice ostale napete še dolgo potem, ko je stresor že izginil.
- Izčrpanost/izgorelost – je stanje, ko je telo podvrženo stresu dalj časa; kot rezultat podaljšane stresa se telo utruje in izgubi svojo prožnost in odbojnost, potrebno za obvladovanje situacij.

Tekmovalec največkrat na tekmah pokaže svojo pripravljenost. Tekma je ključni trenutek, dogodek, kjer mora tekmovalec pokazati vse, kar zna, kar se je na treningih naučil. Poleg vseh dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost nastopa, je pomembno tudi spoprijemanje s stresom pred tekmovanji oziroma nastopi. Obstaja veliko pristopov, ki pomagajo tekmovalcu soočati se s težavami, ki jih prinaša stres.

Postavljanje ciljev je ena najstarejših in najpreprostejših tehnik v psihologiji, primerna za motivacije in usmeritev dela v nekem obdobju. Cilji naj bi na nastop vplivali po štirih glavnih mehanizmih (Beggs, 1997):

- Cilji usmerjajo pozornost in aktivnost
- Cilji mobilizirajo in uravnavajo trud, ki ga je posameznik pripravljen vložiti v doseg cilja
- Cilji pripomorejo k vzdrževanju truda vse dokler cilj ni dosežen, to lahko imenujemo tudi vztrajnost
- Za pravilno in uspešno postavljanje ciljev pomaga ljudem razviti alternativne strategije, ki jim lahko pomagajo priti do tega cilja.

Večina športnikov pred nastopom izvaja neke konsistentne vedenjske vzorce, ki jim pravimo prednastopne rutine. Prednastopne rutine športnikom olajšajo mentalno pripravljenost na tekmo, kar pomeni, da prednastopne rutine omogočajo lažje koncentriranje, saj naj bi izvirale distrakcije in usmerile pozornost na želeni objekt, nekateri pravijo tudi, da naj bi izvajanje prednastopne rutine pozornost športnika odvrnilo od nepomembnih in jo usmerilo na pomembne dražljaje (Moran, 1996). Prav tako lahko prednastopne rutine uporabljajo kot ogrevanje pred nastopom.

Individualni nastop nekega igralca je posledica niza faktorjev, ki izvirajo tako iz okolja kot iz njega samega. Prav nastop na tekmi je rezultat oziroma cilj vsega športnega udeleževanja. Sam nastop naj ne bi bil odvisen od naključnega počutja tekmovalca, pač pa od tistih tekmovalnih in predtekmovalnih stanj, ki omogočajo tekmovalcu čim boljši nastop. Pod pojmom tekmovalčevih tekmovalnih stanj razumemo najrazličnejša čustvena in mentalna stanja tekmovalca pred tekmo, ki lahko pomembno zaznamujejo njegovo počutje in sposobnost realizacije znanja. Ustreznost športnikovega vedenja je odvisna od količine stresa, ki deluje nanj, in njegove sposobnosti soočanja s stresom oziroma zmanjšanja tako imenovane predtekmovalne anksioznosti in drugih napetosti, ki se v povišani meri pojavljajo pred začetkom tekme. Pomembno za premagovanje predtekmovalne napetosti tekmovalca sta predvsem dve komponenti; tekmovalčeva samozavest, ki vpliva na tremo in težave na področju psihične priprave in tekmovalčeva koncentracija na nastop, ki jo lahko razumemo kot osredotočenost na nek dogodek (*Tušak, 2003*).

2.8. KONDICIJSKA PRIPRAVA SMUČARJA

Tekmovalci in tekmovalke v alpskem smučanju morajo biti za naporne treninge in tekmovanja tudi dobro kondicijsko(fizično) pripravljene, zato je velik poudarek tudi na fizični kondiciji. S kondicijsko vadbo skrbimo, da je tekmovalec primerno pripravljen za najtežje napore, naporne treninge in urnike tekmovanj. Tekmovalna sezona v alpskem smučanju traja skoraj pol leta, in za teh šest mesecev se je potrebno dobro fizično pripraviti v pripravljalnem obdobju. Alpsko smučanje sodi med tiste športe, kjer je pomembno vsesplošno kondicijsko(fizično) znanje in sposobnosti tekmovalca.

Med komponente kondicijske priprave sodijo (povzeto po Ušaj, 1996):

- **giblјivost** (sposobnost izvedbe gibov z veliko amplitudo)
- **koordinacija** (sposobnost usklajenega gibanja v nenaučenih, nepredvidljivih in zahtevnih motoričnih nalogah)
- **moč** (statična, dinamična, lokalna, splošna, največja, eksplozivna moč in vzdržljivost v moči)
- **hitrost** (doseganje največje hitrosti gibanja, ki je posledica delovanja lastnih mišic)
- **hitrostna vzdržljivost** (sposobnost premagovanja največjega napora, ki traja do 2 min.)
- **dolgotrajna vzdržljivost**

Kondicijska pripravljenost je v alpskem smučanju zelo pomembna, lahko bi jo označili za najpomembnejši dejavnik uspešnosti na treningih in tekmovanjih.

3. CILJI

Za dosego vseh ciljev nas v začetku zanima predvsem **analiza časov odsekov in skupnega časa prvega teka ter opremljevalci smučarske opreme.**

- I. Zanima nas, ali obstaja statistično značilna povezava med časi odsekov in skupnim časom. V katerih odsekih se je dalo napredovati v skupnem času, kateri del proge je bil ključen pri nabiranju zaostanka in koliko je bilo odstopov na določenih delih proge?
- II. Za dobro končno uvrstitev pri alpskem smučanju je eden izmed mnogih dejavnikov tudi štartni položaj. Dejstvo je, da se pogoji na progi ponavadi s štartno številko slabšajo. Tudi z višjimi štartnimi številkami prihajajo na progo tekmovalci, ki so po kakovosti slabši kot pa tisti z nižjimi. Zato nas, kot naslednji cilj, zanima vpliv štartne številke na čas posameznega odseka in na skupni čas in ali se da statistično dokazati, da so časi odvisni od štartne številke.
- III. Opremljevalci smuči imajo veliko »vlogo« v alpskem smučanju, zlasti v disciplinah kot sta smuk in superveleslalom, nekoliko manj pri veleslalomu in slalomu. Nas bo, kot zadnji cilj, zanimal vpliv smuči na čas posameznih odsekov in na skupni čas prvega teka.

4. HIPOTEZE

Hipoteze so zasnovane na ciljnih diplomskih naloge.

H1: Povezanost med doseženimi časi v vseh posameznih odsekih proge s končnim časom prvega teka je statistično značilna.

H2: Povezanost med štartno številko in posameznimi odseki je statistično značilna.

H3: Povezanost med štartno številko in skupnim časom je statistično značilna.

H4: Povezanost doseženih časov tekmovalcev s smučmi določenih proizvajalcev v posameznih odsekih proge s skupnim časom prvega teka ne bo statistično značilna.

5. METODE DELA

Predmet diplomskega dela je analiza doseženih časov predstavnikov različnih proizvajalcev smuči v posameznih delih slalomske postavitve na tekmovanju za evropski pokal v Kranjski Gori leta 2008. Analizirali bomo čase oziroma zaostanke tekmovalcev med posameznimi časovnimi odseki in končnim časom prvega teka na tekmovanju. Poleg tega pa nas bo zanimala tudi primerjava uvrstitev opremljevalcev smuči med odseki in končno uvrstitvijo.

5.1. VZORČNI OKVIR

Vzorčni okvir raziskave predstavljajo tekmovalci alpskega smučanja moškega spola. Vseh tekmovalcev, zajetih v analizo, je bilo 107. Tekmovanja so se udeležili tekmovalci, ki nastopajo v Svetovnem in (ali) Evropskem pokalu ter tekmovalci nižjih rangov tekmovanj kot so na primer FIS tekmovanja.

Tekmovanje za Evropski pokal je potekalo na smučišču v Kranjski gori, dne 15. 02. 2008. Proga, kjer je bilo izvedeno tekmovanje, se imenuje PODKOREN III; homologacija: 6000/510/00. Start je bil na nadmorski višini 1035 metrov, cilj na 836 metrih, višinska razlika pa je znašala 199 metrov. Traser prvega teka je bil T. Rimml (AUT).

Žirijo tekmovanja so sestavljali: tehnični delegat F. De Cassan (ITA), glavni sodnik M. Waldner (FIS) in vodja tekmovanja J. Smitek (SLO). (*Bilten Evropski pokal*, 2008)

Na isti progi se vsako leto izvede tudi Pokal Vitranc; tekma za Svetovni pokal v alpskem smučanju za moške.

5.2. UPORABLJENA MERILNA OPREMA IN RAČUNALNIŠKI PROGRAMI

- Video kamere Sony miniDV PAL 720x576,
- računalniški program WinDV 123 (za prenos podatkov iz kamere na računalnik),
- računalniški program AviSynth, verzija 2.5 (model za pretvarjanje iz 25 Hz v 50 Hz),
- računalniški program Virtual Dub 1.9.9 (urejanje video posnetkov, ...),
- program BS-player (omogoča ogled posnetkov),

- računalniški program SX Video Compare verzija 3.3pro (analiza posnetkov, primerjava tekmovalcev, ...),
- računalniški program Notepad,
- Microsoft Office Excel 2007 (obdelava podatkov, risanje grafov),
- računalniški program SPSS 16.0.2 – (statistična obdelava podatkov).

5.3. NAČIN ZBIRANJA PODATKOV

Podatki so bili zajeti s tremi mini DV-kamerami s frekvenco snemanja 25 Hz, ki so bile postavljene tako, da so pokrile celotno postavitev proge. Prva kamera je pokrivala prvo tretjino proge, druga srednji del proge in zadnja, tretja kamera, je pokrila zadnjo strmino do cilja. Tekmovalci so bili posneti tako, da so bili v snemalnem okvirju vidni v celoti. Tri snemalne odseke smo nato razdelili na 8 časovnih odsekov. Začetek merjenja je bil dotik izbranih vratc tekmovalca - vratca se nekoliko upognejo, konec pa pri zadnjih izbranih vratcih ravno tako v trenutku stika tekmovalca z vratci.

Za prenos video posnetkov in obdelavo le-teh na računalnik smo uporabili računalniški programe Win DV. Program AviSynth smo uporabili kot vmesnik za pretvarjanje iz 25 Hz v 50 Hz. Zaradi »tresajočih« se posnetkov smo s programom Virtual Dub nastavili filtre, ki umirijo sliko in izboljšajo resolucijo posnetka, nastavijo velikost posnetka, omogoča rezanje posnetkov, itd. Surove posnetke smo razrezali na posamezne dele tako, da je v enem posnetku nastopil samo en tekmovalec. Tako smo dobili enako število delnih posnetkov, kot je bilo vseh slalomistov.

Te smo si ogledali in jih shranili, za kar smo potrebovali program BS player, nato pa jih v programu SX Video Compare primerjali med seboj na posameznih časovnih odsekih in tako pridobili časovne vrednosti posameznih tekmovalcev.

Dobljene podatke smo prenesli v program Notepad ter jih za kasnejšo obdelavo in analizo uredili s programom Microsoft Office Excel 2007. Rezultati časov in zaostankov so bili podani v sekundah (s), relativni zaostanki pa v odstotkih (%).

Podatke o opremljevalcih smuči smo pridobili s strani smučarske organizacije FIS.

5.4. METODE OBDELAVE PODATKOV

Podatke smo obdelali s statističnim programom SPSS 16.0.2, v katerem smo naredili vse grafe in tabele. Za vsak odsek posebej in za skupni čas prvega teka smo izračunali aritmetično sredino, mediano, modus, minimum, maksimum in standardni odklon. Za doseg zadanih ciljev smo napravili korelacijo in regresijo ter dobljene rezultate v programu Microsoft Office Word 2007 tudi pisno opisali.

- **FREKVENČNA PORAZDELITEV** je porazdelitev posameznih spremenljivk, kjer preštejemo, koliko enot ima posamezna vrednost oziroma posamezni razred. Frekvenčno porazdelitev smo uporabili za interpretacijo časov prvega teka.
- **GRAFIČNI PRIKAZ PODATKOV** je najenostavnejša in najbolj nazorna metoda za kondenzacijo informacij. Za prikaz podatkov bomo uporabili frekvenčno porazdelitev v obliki histograma. Histogram smo uporabili za grafični prikaz časov prvega teka.
- **ARITMETIČNA SREDINA** ali povprečje podatkov je v statistiki seštevek vseh vrednosti, razdeljen na skupno število teh vrednosti oziroma podatkov. Uporabljena je bila pri analizi časov prvega teka.
- **MEDIANA** je srednja vrednost, ki razdeli števila (podatke) na dve enaki polovici po številu elementov. Tudi to smo uporabili pri analizi časov prvega teka.
- **MODUS** v statistiki je vrednost, ki se najbolj pogosto pojavlja v množici vrednosti slučajne spremenljivke. Uporabljen za analizo časov prvega teka.
- **STANDARDNI ODKLON** je statistični kazalec, največkrat uporabljen za merjenje statistične razpršenosti enot. Z njim je moč izmeriti, kako razpršene so vrednosti, vsebovane v populaciji. Z njim smo si pomagali pri analizi časovnih odsekov.
- **KORELACIJA ALI KORELACIJSKI KOEFICIENT** je številska mera, ki predstavlja moč linearne povezanosti dveh spremenljivk. Statistična veda s korelacijo v splošnem označuje odvisnost dveh spremenljivk v statistični populaciji ali populacijah. Uporabili smo ga glede na cilj 1 in 2.
 - **PEARSONOV KOEFICIENT KORELACIJE** je statistična številska mera, ki predstavlja velikost linearne povezanosti odvisne in neodvisne spremenljivke, merjenih na istem predmetu preučevanja. Vrednost Pearsonovega koeficienta korelacije se lahko nahaja med vrednostnima -1 in 1. Tako vrednost -1 predstavlja popolno negativno povezanost spremenljivk, obratno vrednost 1 pomeni popolno pozitivno povezanost in navzgor usmerjeno črto na grafu. V praktičnem preizkušanju odvisnosti in uporabni statistiki je skoraj nemogoče izračunati popolno (funkcijsko) odvisnost -1 ali 1, saj na posamezno odvisno

spremenljivko vpliva praviloma več dejavnikov, med njimi tudi slučajni vplivi. Pearsonov koeficient 0 označuje ničelni vpliv ene spremenljivke na drugo.

- **REGRESIJSKA ANALIZA** je statistična metoda, ki nam pomaga analizirati odnos med odvisno spremenljivko in eno ali več neodvisnimi spremenljivkami. Pri regresiji imenujemo spremenljivko, iz katere predvidevamo, neodvisna in spremenljivko, ki jo predvidevamo, odvisna spremenljivka. Predvidevanje iz ene strani je lahko uspešnejše kot v drugi smeri. Uporabili smo jo za analizo zunanjih dejavnikov in glede na cilj 3 (Mesarič, 2003).

6. PREDSTAVITEV REZULTATOV ANALIZE

6.1. OPIS SPREMENLJIVK

Za uvod v analizo rezultatov nas zanimajo predvsem spremenljivke, na osnovi katerih bomo delali primerjave in analize. Med te spremenljivke spadajo časi posameznih odsekov, skupni čas prvega teka in opremljevalci smučarske opreme.

V **tabeli 1** so prikazane opisne statistike za čas 1. in 2. odseka. Analizirali bomo čas in zaostanek prvega in drugega odseka. Zanimala nas bo aritmetična sredina, mediana, modus, standardni odklon in v kolikem času je bil posamezni odsek najhitreje in najpočasneje prevožen.

Tabela 1: Prikaz časov in zaostankov 1. in 2. odseka

	čas 1.odseka	zaostanek 1. odseka	relativni zaostanek 1.odseka	čas 2.odseka	zaostanek 2. odseka	relativni zaostanek 2.odseka
N Uvrščeni tekmovalci	102	102	102	95	95	95
Neuvrščeni tekmovalci	5	5	5	12	12	12
Aritmetična sredina	5,819	0,419	7,76	5,548	0,328	6,295
Mediana	5,80	0,40	7,41	5,52	0,30	5,75
Modus	5,74	0,34	6,30	5,50	0,28	5,36
Standardni odklon	0,191	0,191	3,540	0,193	0,193	3,704
Minimum	5,40	0,00	0,00	5,22	0,00	0,00
Maksimum	6,40	1,00	18,52	6,24	1,02	19,54

Tabela 1 nam statistično opisuje podatke prvega in drugega odseka. Število veljavnih enot pri prvem odseku je 102 (5 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja) in pri drugem odseku 95 (12 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja).

V prvem odseku znaša povprečna vrednost časov 5,819 sekund, zaostanka pa 0,419 sekund. Srednja vrednost časov je 5,8 sekund in zaostanka 0,4 sekunde. Največkrat zabeležen čas prvega odseka je bil 5,74 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,34 sekund. Najhitreje je bil odsek prevožen v 5,4 sekundah, najpočasneje pa v 6,4 sekundah, kar znaša točno sekundo zaostanka za najhitrejšim. Povprečna vrednost časov drugega odseka znaša 5,548 sekund, povprečni zaostanek pa 0,328 sekund. Srednja vrednost znaša 5,52 sekund, zaostanka pa 0,3 sekunde. Največkrat zabeležen čas drugega odseka je bil 5,50 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,28 sekunde. Najhitreje je bil odsek prevožen v 5,22 sekundah, najpočasneje pa v 6,24 sekundah, to je z 1,02 sekunde zaostanka. Standardni odklon za čas prvega odseka znaša 0,191 sekunde, za čas drugega odseka pa 0,193 sekunde.

V **tabeli 2** so prikazane opisne statistike za čas 3. in 4. odseka. Analizirali bomo čas in zaostanek tretjega in četrtega odseka. Zanimala nas bo aritmetična sredina, mediana, modus, standardni odklon in v kolikem času je bil posamezni odsek najhitreje in najpočasneje prevožen.

Tabela 2: Prikaz časov in zaostankov 3. in 4. odseka

	čas 3.odseka	zaostanek 3. odseka	relativni zaostanek 3.odseka	čas 4.odseka	zaostanek 4. odseka	relativni zaostanek 4.odseka
N Uvrščeni tekmovalci	91	91	91	86	86	86
Neuvrščeni tekmovalci	16	16	16	21	21	21
Aritmetična sredina	4,399	0,339	8,357	4,946	0,226	4,804
Mediana	4,36	0,30	7,39	4,88	0,16	3,39
Modus	4,28	0,22	5,42	4,88	0,16	3,39
Standardni odklon	0,167	0,167	4,132	0,16	0,16	3,4
Minimum	4,06	0,00	0,00	4,72	0,00	0,00
Maksimum	5,04	0,98	24,14	5,74	1,02	21,61

Tabela 2 nam statistično opisuje podatke tretjega in četrtega odseka. Število veljavnih enot pri tretjem odseku je 91 (16 smučarjev ni prismočalo do točke

merjenja) in pri četrtem odseku 86 (21 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja).

V tretjem odseku znaša povprečna vrednost časov 4,399 sekunde, zaostanka pa 0,339 sekunde. Srednja vrednost časov je 4,36 sekund in zaostanka 0,3 sekunde. Največkrat zabeležen čas tretjega odseka je bil 4,28 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,22 sekunde. Najhitreje je bil odsek prevožen v 4,06 sekundah, najpočasneje pa v 5,04 sekundah, kar znaša 0,98 sekunde zaostanka. Povprečna vrednost časov četrtega odseka znaša 4,946 sekund, povprečni zaostanek pa 0,226 sekund. Srednja vrednost znaša 4,88 sekund, zaostanka pa 0,16 sekunde. Največkrat zabeležen čas četrtega odseka je bil 4,88 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,16 sekunde. Najhitreje je bil odsek prevožen v 4,72 sekundah, najpočasneje pa v 5,74 sekundah, to je z 1,02 sekunde zaostanka. Standardni odklon za čas tretjega odseka znaša 0,167 sekund, za čas četrtega odseka pa 0,16 sekund.

V **tabeli 3** so prikazane opisne statistike za čas 5. in 6. odseka. Analizirali bomo čas in zaostanek petega in šestega odseka. Zanimala nas bo aritmetična sredina, mediana, modus, standardni odklon in v kolikem času je bil posamezni odsek najhitreje in najpočasneje prevožen.

Tabela 3: Prikaz časov in zaostankov 5. in 6. odseka

	čas 5.odseka	zaostanek 5. odseka	relativni zaostanek 5.odseka	čas 6.odseka	zaostanek 6. odseka	relativni zaostanek 6.odseka
N Uvrščeni tekmovalci	86	86	86	77	77	77
Neuvrščeni tekmovalci	21	21	21	30	30	30
Aritmetična sredina	4,251	0,251	6,212	4,971	0,351	7,606
Mediana	4,22	0,22	5,50	4,92	0,30	6,49
Modus	4,1	0,14	3,50	4,80(a)	0,18(a)	3,90(a)
Standardni odklon	0,146	0,146	3,695	0,474	0,474	10,267
Minimum	4,0	0,00	0,00	4,62	0,00	0,00
Maksimum	4,7	0,70	17,50	8,72	4,10	88,74

(a) obstaja več modusov, prikazana je najmanjša vrednost

Tabela 3 nam statistično opisuje podatke petega in šestega odseka. Število veljavnih enot pri petem odseku je 86 (21 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja) in pri šestem odseku 77 (30 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja). V petem odseku znaša povprečna vrednost časov 4,251 sekunde, zaostanka pa 0,251 sekunde. Srednja vrednost časov je 4,22 sekund in zaostanka 0,22 sekund. Največkrat zabeležen čas petega odseka je 4,1 sekunde, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,14 sekunde. Najhitreje je bil odsek prevožen v 4,0 sekundah, najpočasneje pa v 4,7 sekundah, kar znaša 0,7 sekunde zaostanka. Povprečna vrednost časov šestega odseka znaša 4,971 sekund, povprečni zaostanek pa 0,351 sekunde. Srednja vrednost znaša 4,92 sekund, zaostanka pa 0,3 sekunde. Največkrat zabeležen čas šestega odseka je 4,80 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,18 sekund. Najhitreje je bil odsek prevožen v 4,62 sekundah, najpočasneje pa v 8,72 sekundah, to je z 4,10 sekunde zaostanka. Standardni odklon za čas petega odseka znaša 0,1462 sekunde, za čas šestega odseka pa 0,474 sekunde.

V **tabeli 4** so prikazane opisne statistike za čas 7. in 8. odseka. Analizirali bomo čas in zaostanek sedmega in osmega odseka. Zanimala nas bo aritmetična sredina, mediana, modus, standardni odklon in v kolikem času je bil posamezni odsek najhitreje in najpočasneje prevožen.

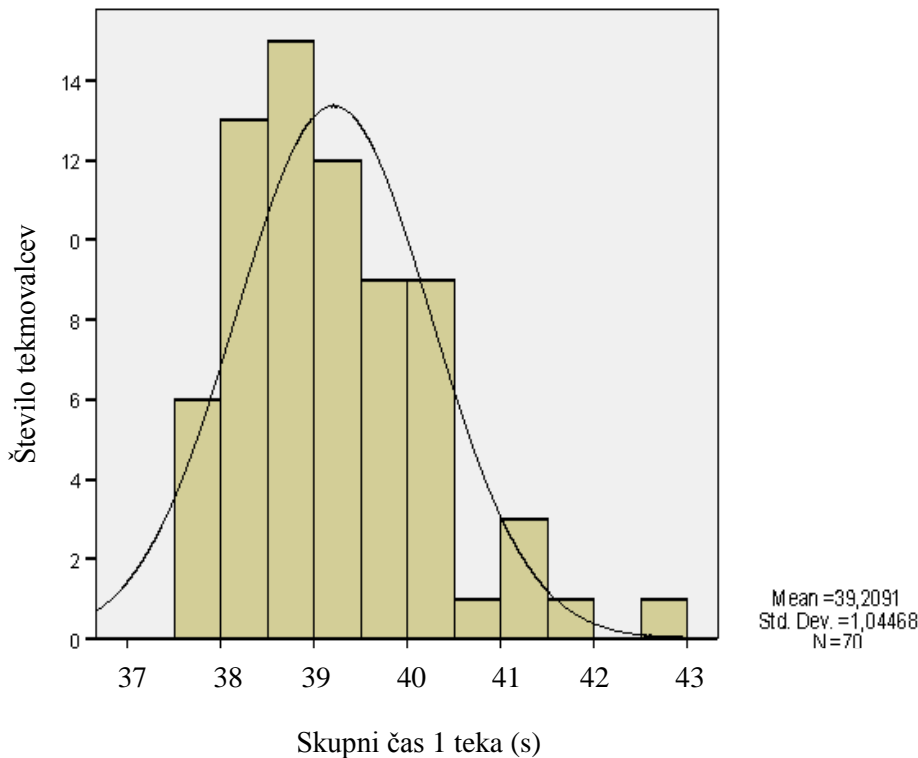
Tabela 4: Prikaz časov in zaostankov 7. in 8. odseka

	čas 7.odseka	zaostanek 7. odseka	relativni zaostanek 7.odseka	čas 8.odseka	zaostanek 8. odseka	relativni zaostanek 8.odseka
N Uvrščeni tekmovalci	75	75	75	71	71	71
Neuvrščeni tekmovalci	32	32	32	36	36	36
Aritmetična sredina	4,911	0,311	6,771	4,44	0,84	23,356
Mediana	4,92	0,32	6,96	4,48	0,88	24,44
Modus	4,92	0,32	6,96	4,40	0,80	22,22
Standardni odklon	0,153	0,153	3,342	0,272	0,272	7,562
Minimum	4,60	0,00	0,00	3,60	0,00	0,00
Maksimum	5,50	0,90	19,57	5,02	1,42	39,44

Tabela 4 nam statistično opisuje podatke sedmega in osmega odseka. Število veljavnih enot pri sedmem odseku je 75 (32 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja) in pri osmem odseku 71 (36 smučarjev ni prismočalo do točke merjenja). V sedmem odseku znaša povprečna vrednost časov 4,911 sekund, zaostanka pa 0,311 sekund. Srednja vrednost časov je 4,92 sekund in zaostanka 0,32 sekunde. Največkrat zabeležen čas sedmega odseka je 4,92 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,32 sekund. Najhitreje je bil odsek prevožen v 4,6 sekundah, najpočasneje pa 5,5 sekundah, kar znaša 0,9 sekunde zaostanka. Povprečna vrednost časov osmega odseka znaša 4,44 sekund, povprečni zaostanek pa 0,8408 sekunde. Srednja vrednost znaša 4,48 sekund, zaostanka pa 0,88 sekunde. Največkrat zabeležen čas osmega odseka je 4,40 sekund, največkrat zabeležen zaostanek pa 0,80 sekund. Najhitreje je bil odsek prevožen v 3,6 sekundah, najpočasneje pa v 5,02 sekundah, to je z 1,42 sekunde zaostanka. Standardni odklon za čas sedmega odseka znaša 0,153 sekund, za čas osmega odseka pa 0,272 sekund.

Po opisu vseh odsekov nas v nadaljevanju zanima naslednja spremenljivka, to je skupni čas. Podatki skupnega časa prvega teka so predstavljeni na **histogramu 1**. Prav tako nas tukaj zanima skupni čas in zaostanek, aritmetična sredina, mediana,

modus, standardni odklon, najhitrejši in najpočasnejši čas. Histogram nam prikazuje porazdeljenost časov okoli aritmetične sredine, simetrijo ali asimetrijo.



Slika 1: Skupni čas prvega teka

Grafični prikaz časov prvega teka se nahaja na sliki 1. Krivulja je najvišja pri času 39,209 sekunde, kar pomeni, da je to povprečni čas prvega teka. Standardni odklon znaša 1,044 sekunde. Največja zgoščenost časov prvega teka je bila do povprečja, desno od povprečja pa je bila večja razpršenost. Srednja vrednost časov je 39,04 sekunde, največkrat izmerjen čas pa 38,38 sekunde. Najhitreje je bila proga v prvem teku prevožena v 37,54 sekundah, najpočasneje pa v 42,76 sekundah.

Za dokončno analizo rezultatov nas zanimajo tudi opremljevalci smuči. Izmed vseh dvanajstih opremljevalcev smuči bomo izbrali 5 največkrat zastopanih na tekmovanju. To so FISCHER (23 tekmovalcev), ATOMIC (11 tekmovalcev), VOLKL (12 tekmovalcev), SALOMON (13 tekmovalcev) in ROSSIGNOL (16 tekmovalcev). Na podlagi teh petih opremljevalcev smuči bomo napravili korelacijo časov tekmovalcev s skupnim časom in vpliv smuči na skupni čas. Prikaz vseh opremljevalcev nam prikazuje **tabela 5**.

Tabela 5: Prikaz opremljevalcev smuči

Opremljevalec smuči	Število	Odstotek
FISCHER	23	21,5
NORDICA	8	7,5
ATOMIC	11	10,3
DYNASTAR	4	3,7
BLIZZARD	8	7,5
VOLKL	12	11,2
HART	1	0,9
ELAN	6	5,6
SALOMON	13	12,1
HEAD	3	2,8
ROSSIGNOL	16	15
STOCKLI	2	1,9
Skupaj	107	100

6.2. POVEZANOST POSAMEZNIH ODSEKOV S SKUPNIM ČASOM

Zanimal nas je predvsem vpliv posameznih odsekov na končni, skupni čas prvega teka. Seštevek teh odsekov ni enak času, ki je bil uradno izmerjen. Podatki, ki so pomembni za analizo, so časi posameznih odsekov in skupni čas. Povezavo smo izmerili s pomočjo Pearsonovega korelacijskega koeficienta. Prikaz odvisnosti in povezanosti je prikazan v **tabeli 6**.

Tabela 6: Prikaz korelacije posameznih odsekov s skupnim časom prvega teka

		skupni čas 1. teka
Skupni čas 1. teka	Pearsonov korelacijski koeficient	1
	Stopnja značilnosti	
	Veljavne enote	70
Čas 1.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,675(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 2.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,665(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 3.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,495(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 4.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,535(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 5.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,557(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 6.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,652(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 7.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,566(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70
Čas 8.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,473(**)
	Stopnja značilnosti	< 0,001
	Veljavne enote	70

** Korelacija je pomembna na ravni 0,01

Tabela 6 nam prikazuje povezanost posameznih odsekov s skupnim časom prvega teka. Pri vseh osmih odsekih je opazna povezava oziroma vpliv na skupni čas, stopnja tveganja pa je minimalna, to je 1 %. Časi vseh odsekov so pozitivno linearno povezani s skupnim časom prvega teka, kar pomeni, da naraščanje časa v posameznem odseku pomeni tudi naraščanje skupnega časa ter obratno: hitreje kot je smučar prevozil posamezen odsek, hitreje je prevozil tudi celotno prvo progo. Največja povezanost je opazna pri prvem, drugem in šestem odseku. V teh primerih Pearsonovi korelacijski koeficienti segajo nad 0,65. Največ odstopov je bilo v šestem odseku, kar 9; nobenega odstopa pa ni bilo v petem odseku.

Na podlagi teh rezultatov lahko potrdimo statistično značilno povezanost časov posameznih odsekov s skupnim časom prvega teka. Odseki, kjer je bilo možno pridobiti na času, so prikazani v **7 tabeli**. Pridobljen čas se izračuna z NAPOVEDNO ENAČBO.

Tabela 7: Povezave med odseki

Model		Nestandardizirani regresijski koeficient		Standardizirani regresijski koeficient	T	Stopnja značilnosti
		B	Standardna napaka	Beta		
1	(Konstanta)	0,898	1,434		0,627	0,533
	čas 1.odseka	1,302	0,269	0,238	4,839	< 0,001
	čas 2.odseka	0,733	0,246	0,134	2,978	0,004
	čas 3.odseka	0,867	0,223	0,137	3,881	< 0,001
	čas 4.odseka	1,516	0,224	0,231	6,775	< 0,001
	čas 5.odseka	1,242	0,272	0,177	4,571	< 0,001
	čas 6.odseka	1,023	0,068	0,485	15,046	< 0,001
	čas 7.odseka	1,035	0,243	0,150	4,258	< 0,001

ENAČBA: $0,898 + (1,302 \times \text{ČAS 1. ODSEKA}) + (0,733 \times \text{ČAS 2. ODSEKA}) \dots\dots$

Iz tabele 7 lahko razberemo, da so časi na vseh odsekih, z izjemo drugega in tretjega, vplivali na hitrejši skupni čas v prvem teku. Pri tem moramo poudariti, da ni nujno, da je bil tekmovalec, ki je imel najhitrejši skupni čas, tudi najhitrejši v vseh odsekih. Največ se je dalo pridobiti na skupnem času v prvem, četrtem in petem odseku.

Primer: v kolikor je bil smučar v prvem odseku hitrejši za 1 sekundo, je bil na koncu potem hitrejši za 1,302 sekunde.

6.3. VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE NA POSAMEZNI ODSEK

Vpliv štartne številke oziroma štartni položaj tekmovalca je lahko večji ali pa manjši. Z višjo štartno številko se pot (predvsem zaradi slabše proge) lahko podaljša, s tem se lahko tudi zmanjša hitrost tekmovalca. Poleg tega se z višjo štartno številko večinoma tudi niža kakovost tekmovalcev. Boljši tekmovalci imajo nižje štartne številke, slabši imajo višje štartne številke. Nas bo v nadaljevanju analize zanimalo predvsem vpliv štartne številke na čas tekmovalcev.

Vpliv štartne številke na čas posameznega odseka je prikazan v **tabeli 8**. S Paersonovim korelacijskih koeficientom smo izračunali, v katerih odsekih je štartna številka statistično značilno vplivala na skupni čas prvega teka.

Tabela 8: Povezanost štartne številke s posameznim odseki

		Štartna številka
čas 1.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,761(**)
	Statistična značilnost	< 0,001
	Veljavne enote	102
čas 2.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,687(**)
	Statistična značilnost	< 0,001
	Veljavne enote	95
čas 3.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,637(**)
	Statistična značilnost	< 0,001
	Veljavne enote	91
čas 4.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,500(**)
	Statistična značilnost	< 0,001
	Veljavne enote	86
čas 5.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,585(**)
	Statistična značilnost	< 0,001
	Veljavne enote	86
čas 6.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,208
	Statistična značilnost	0,070
	Veljavne enote	77
čas 7.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,376(**)
	Statistična značilnost	0,001
	Veljavne enote	75
čas 8.odseka	Pearsonov korelacijski koeficient	0,161
	Statistična značilnost	0,181
	Veljavne enote	71
štartna številka	Pearsonov korelacijski koeficient	1
	Statistična značilnost	
	Veljavne enote	107

** Korelacija je pomembna na ravni 0,01

V tabeli 8 imamo podane vrednosti Pearsonovih korelacijskih koeficientov za vpliv štartne številke smučarja na čase posameznih odsekov prvega teka. Zanimivo je, da se je vpliv proge iz odseka v odsek manjšal, z izjemo petega odseka. Največja odstopanja so bila v prvih treh odsekih, kjer je tudi bilo največ odstopov. S tem je bila proga gotovo v srednjem in spodnjem delu v boljšem stanju, ker ni bilo tolikokrat prevožena kot v zgornjem delu.

6.4. VPLIV ŠTARTNE ŠTEVILKE NA SKUPNI ČAS

Tabela 9 nam prikazuje vpliv štartne številke na skupni čas prvega teka. Na podlagi rezultatov analize pri točki 6.3 lahko sklepamo, da bo prišlo do vpliva štartne številke na skupni čas prvega teka. Prav tako nas je tu zanimal Pearsonov korelacijski koeficient, pri čemer smo ugotavljali povezanost časa prvega teka in štartne številke.

Tabela 9: Povezanost štartne številke s skupnim časom prvega teka

			skupni čas 1. teka	šartna številka
skupni čas 1. Teka	Pearsonov korelacijski koeficient		1	0,721(**)
	Statistična značilnost			< 0,001
	Veljavne enote		70	70
šartna številka	Pearsonov korelacijski koeficient		0,721(**)	1
	Statistična značilnost		< 0,001	
	Veljavne enote		70	107

** Korelacija je pomembna na ravni 0,01

Povezanost štartne številke na skupni čas je statistično dokazan z 1% stopnjo značilnosti. Pearsonov korelacijski koeficient v tem primeru znaša 0,721. Višjo štartno številko kot je imel smučar, slabši končni čas prvega teka je dosegel - in obratno: tekmovalci z nižjo štartno številko so prvo progo prevozili hitreje kot tekmovalci z višjo štartno številko.

6.5. POVEZANOST PROIZVAJALCEV SMUČI S SKUPNIM ČASOM PRVEGA TEKA

Proizvajalci smuči imajo zelo veliko vlogo v alpskem smučanju, posebno v smuku in superveleslalomu. Nas je predvsem zanimalo, ali imajo tudi pomembno vlogo v slalomu. Na podlagi izmerjenih časov tekmovalcev po posameznih odsekih in izmerjenega skupnega časa ter ob znanih podatkih o proizvajalcih smuči smo izračunali vpliv smuči na skupni čas prvega teka. Izbrali smo pet najbolje zastopanih na tekmovanju. Rezultati so prikazani v **tabeli 10**.

Tabela 10: Povezanost opremljevalcev smuči s skupnim časom prvega teka

		čas 1. odseka	čas 2. odseka	čas 3. odseka	čas 4. odseka	čas 5. odseka	čas 6. Odseka	čas 7. odseka	čas 8. odseka	skupni čas 1. teka
Fischer	Pearsonov korelacijski koeficient	-0,052	0,058	0,183	0,002	-0,057	0,008	-0,011	-0,463(**)	-0,072
	Statistična značilnost	0,601	0,574	0,082	0,985	0,601	0,945	0,922	0,000	0,555
	Veljavne enote	102	95	91	86	86	77	75	71	70
Atomic	Pearsonov korelacijski koeficient	-0,008	0,023	-0,056	0,143	-0,009	-0,096	-0,125	0,097	-0,005
	Statistična značilnost	0,935	0,826	0,598	0,191	0,937	0,406	0,285	0,422	0,970
	Veljavne enote	102	95	91	86	86	77	75	71	70
Volkl	Pearsonov korelacijski koeficient	0,068	0,035	0,034	-0,055	0,056	-0,029	-0,076	0,092	0,047
	Statistična značilnost	0,496	0,736	0,751	0,612	0,607	0,802	0,519	0,447	0,701
	Veljavne enote	102	95	91	86	86	77	75	71	70
Salomon	Pearsonov korelacijski koeficient	0,141	0,180	0,165	0,115	0,118	0,020	-0,033	0,143	0,113
	Statistična značilnost	0,157	0,082	0,118	0,293	0,277	0,862	0,778	0,235	0,353
	Veljavne enote	102	95	91	86	86	77	75	71	70
Rossignol	Pearsonov korelacijski koeficient	0,113	0,019	0,026	-0,079	0,051	-0,038	0,189	0,081	0,064
	Statistična značilnost	0,259	0,854	0,809	0,470	0,638	0,742	0,104	0,501	0,601
	Veljavne enote	102	95	91	86	86	77	75	71	70

** Korelacija je pomembna na ravni 0,01

Tabela 10 nam prikazuje vpliv smuči na posamezne odseke in, kar nas zanima, na skupni čas prvega teka. Pri slednjem je opaziti, da ni bilo statistično značilnega vpliva na skupni čas prvega teka. Opazimo lahko le en statistično značilen vpliv in sicer pri osmem odseku pri proizvajalcu smuči FISCHER. Tekmovalci na smučeh FISCHER so osmi odsek prevozili hitreje kot ostali tekmovalci.

Na osnovi zgornjih rezultatov lahko trdimo, da vpliv smučarske opreme na skupni čas prvega teka ni bil statistično značilen.

7. RAZPRAVA

H1: Povezanost med doseženimi časi v vseh posameznih odsekih proge s končnim časom prvega teka je statistično značilna. **POTRJENO**

Na podlagi rezultatov analize smo dokazali, da je povezanost časov odsekov s skupnim časom prvega teka statistično značilna. Pri vseh odsekih je opazna povezanost s skupnim časom prvega teka. Največja povezanost je opazna pri prvem, drugem in šestem odseku, kjer je Pearsonov korelacijski koeficient višji od 0,65. Povezanost zadnjega odseka s skupnim časom je najmanjša. Pri vseh odsekih je stopnja tveganja minimalna, to je 1 odstotek.

S tem je dokazano, da je vpliv časov posameznih odsekov pomemben dejavnik za uspešnost na tekmovanju. Vsak slabo prevožen del proge lahko vpliva na tekmovalno uspešnost. Pridemo do podobnih zaključkov, kot avtorji knjige Biomehanika alpskega smučanja (Kugovnik idr.,2003) in pri raziskavi razlik med moškimi tekmovalci v svetovnem pokalu. Pomeni, da je končni rezultat skupek posameznih odsekov. Sklepamo lahko, da za opazovanje tekmovalcev ne zadostuje samo en končni čas ali končni čas z enim vmesnim časom. Razlike se pojavljajo že znotraj posameznih odsekov. Razlike se naredijo predvsem pri tistih tekmovalcih, ki progo izpeljejo brezhibno, brez napak in z visokim tempom. Za zmago je dovolj, če je tekmovalec boljši od ostalih že v enem odseku in na drugih smuča enako hitro kot ostali.

Lahko bi dejali, da obstaja veliko dejavnikov, ki vplivajo na čas tekmovalca oziroma smučarja. Med te štejemo razritost proge, dnevna forma in subjektivni dejavniki smučarja, vremenski pogoji, zahtevnost proge in terena...

H2: Povezanost med štartno številko in posameznimi odseki je statistično značilna. **POTRJENO**

Vpliv štartne številke na čas posameznega odseka je eden izmed dejavnikov, ki vplivajo na rezultat smučarja. Pearsonov korelacijski koeficient se z izjemo petega odseka manjša, v osmem odseku pa je vpliv skoraj ničen. Torej je dokazano, da je vpliv štartne številke na čase posameznih odsekov statistično značilen.

Ponavadi se »kakovost« tekmovalcev z višanjem štartne številke niža. Torej lahko sklepamo, da višje štartne številke nakazujejo na slabše tekmovalce (glede na FIS lestvico). To dejansko drži, saj je štartna lista narejena tako, da se štartne številke tekmovalcev, ki so po pokalnih točkah med prvo petnajsterico, žreba; nadaljnjih petnajst tekmovalcev sledi po pokalnih točkah; nad številko trideset pa so tekmovalci razvrščeni po FIS točkah. Kljub temu pa se z višanjem štartnih številk tudi slabša stanje proge. Posebno v slabših vremenskih razmerah, kjer organizatorji ne morejo

dovolj utrditi proge, da bi bili pogoji za tekmovanje za vse približno enaki. V takih pogojih pa se pozna, kateri po vrsti smučar tekmuje - še tako dober tekmovalec težje optimalno izpelje progo v slabših pogojih.

H3: Povezanost med štartno številko in skupnim časom je statistično značilna.
POTRJENO

Prav tako, kot smo pri hipotezi H2 dokazali statistično značilen vpliv štartne številke na posamezne odseke, lahko isto trdimo tudi pri tej hipotezi. Z eno odstotno stopnjo tveganja smo dokazali, da znaša Pearsonov korelacijski koeficient 0,721. To se nanaša na ugotovitve o povezavi štartne številke s časom posameznih odsekov, saj lahko sklepamo, da se v primeru vpliva na vseh delih proge opazi tudi vpliv na skupni čas. Torej lahko z gotovostjo trdimo, da se je uspešnost tekmovalca manjšala z vsako (višjo) štartno številko.

H4: Povezanost doseženih časov tekmovalcev s smučmi določenih proizvajalcev v posameznih odsekih proge s skupnim časom prvega teka ni statistično značilna.
POTRJENO

Pri analizi povezanosti proizvajalcev smučarske opreme s skupnim časom prvega teka smo najprej izvēzeli proizvajalce, ki so bili zastopani v manjšem številu. Tako smo analizo opravili s petimi največkrat zastopanimi proizvajalci smučarske opreme.

Rezultati so dokazali našo hipotezo, da proizvajalci smučarske opreme niso imeli vpliva na skupni čas prvega teka. Opazili smo vpliv proizvajalca smuči FISCHER le v osmem odseku. Tu je bil FISCHER najboljši in je prišlo do statistične povezanosti med proizvajalcem smuči in odsekom. Trditve o tem smo potrdili s Pearsonovim koeficientom korelacije, ki je bil pri vseh proizvajalcih smuči skoraj ničen oziroma minimalen. Iz teh ugotovitev lahko sklepamo, da proizvajalce smuči lahko izvzamemo kot dejavnike uspešnosti ali neuspešnosti nastopa na tekmovanju v slalomu za Evropski pokal v Kranjski gori leta 2008.

Razlike med proizvajalci smuči opazimo največkrat pri smuku in superveleslalomu. Pri obeh disciplinah so hitrosti zelo visoko. Hitrost razvija tekmovalec z izbiro najhitrejše in najboljše linije smučanja ter s pravilno izbiro smuči. Pri smučeh za hitre discipline je najpomembnejša drsna ploskev in struktura le-te ter pravilna izbira voskov za mazanje. Zaradi nekonstantne hitrosti v slalomu, kjer se hitro menja pospeševanje in pojemanje hitrosti, pa vpliv smuči (predvsem drsna ploskev) nima tako velikega pomena kot pri obeh hitrih disciplinah. Bolj pomembna je pravilno, tehnično in taktično izpeljana vožnja.

8. SKLEP

Alpsko smučanje spada med zimske športe in je poznan po celem svetu. Najboljša reklama za ta šport so tekmovanja Svetovnega pokala ter tekmovalci, ki tekmujejo na teh tekmovanjih. Mnogo mladih športnikov ima vzornike prav v alpskem smučanju. Prav tako tekmovalci narekujejo smernice in tehniko smučanja, ki se iz leta v leto spreminja. S tem prihaja tudi do napredka v smučarski opremi, predvsem v tekmovalnem smučanju. Tudi trenažni proces, zlasti v ekipah svetovnega pokala, je vedno bolj strokovno in celovito voden. Ekipe oziroma smučarske reprezentance se poslužujejo vsestranskega pristopa na treningih in tekmovanjih, z namenom doseči najboljši rezultat.

K tem sodijo tudi analize tekmovanj, kakršno smo v našem diplomskem delu opravili tudi mi. Ugotovitve so bile pričakovane, na kar kažejo vse potrjene hipoteze. Najbolj presenetljiva ugotovitev je bila vpliv smuči na rezultat tekmovalca. Vemo, kot že opisano v diplomskem delu, da velikokrat na tekmovanjih v smuku ali superveleslalomu opazimo, da so v ospredju tekmovalci istih proizvajalcev smuči. Res da so za rezultat »odgovorni« v večini tekmovalci sami, vendar pa zlati v hitrih disciplinah pomeni imeti dobre in hitre smuči zelo veliko. V slalomu, kjer se hitrost zelo spreminja, zlasti na prizoriščih, kot je Kranjska Gora, kjer je teren zelo strm, pa smuči niso odločujoče za dosego dobrega rezultata.

Nasprotno z zgornjo ugotovitvijo bi lahko dejali, da nas pri povezanosti odsekov s skupnim časom rezultati niso presenetili in še potrdili naša predvidevanja. Dejansko bi lahko rekli, da je za zmago ali pa za dober rezultat potrebno progo prepeljati brez večjih napak. Vsaka večja napaka ali pa slabo odpeljan odsek pomeni v alpskem smučanju tudi slabšo uvrstitev. Poleg že večkrat omenjenih dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost tekmovalca, lahko z gotovostjo trdimo, da med tekmovalci obstajajo razlike, tudi med tekmovalci v svetovnem pokalu. Sklepamo lahko, da dokler so razlike na tako kratkih odsekih med tekmovalci v evropskem pokalu tako velike, so rezerve še precejšne in trdimo lahko, da se bo alpsko smučanje moralo še bolj razviti, da bodo na tekmah odločale le malenkosti.

Naše delo, ugotovitve in rezultati analize mogoče lahko pripomorejo tudi k širšemu pogledu na smučanje. Delo trenerjev ni vezano zgolj na terensko delo, pač pa veliko časa »pravi« trener nameni smučanju tudi pred in po treningu. Tu bi lahko rekli, da je analiza treningov in tekem zelo pomembna. Našo delo bi lahko razširili (zato bi potrebovali natančne podatke o nakloninah na terenu v Kranjski Gori) na primerjavo položnejših in bolj strmih delov. Tako bi lahko ugotovili, kateri tekmovalci so boljši po strmejših oziroma položnejših delih proge ali pa način vožnje tekmovalcev v različnih postavitvah.

Vsako delo trenerjev ali ekip v alpskem smučanju, ki teži k iskanju rešitev za dober rezultat in ima zato vse možnosti, bo slej ko prej poplačano z dobrim rezultatom tekmovalcev. Za to pa je potrebno je predvsem dovolj iznajdljivosti, intuicije, finančnih in materialnih zmožnosti, predvsem pa pravilen pristop k delu in strokovna usposobljenost trenerjev ter strokovne ekipe.

9. LITERATURA

Beggs, W.D.A.(1997). Goal setting in sport. V G.J.Jones, L.Hardy(ur.), *Stress and performance in sport*(str. 135-170).Chichester:John Wiley&Sons Ltd.

Bilten Evropski pokal. (2008). *Evropski pokal, slalom, Kranjska Gora 14.-15. 2. 2008*. Neobjavljeno delo

Brojan, E. (2003). *Pokal Vitranc nekoč in danes*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport

Guček, S. (1989). *Slovenija, zibelka smučanja v srednji Evropi*. Ljubljana: Kmečki glas

Kugovnik, O., Supej, M., Nemec, B. (2003). *Biomehanika alpskega smučanja*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica

Lešnik, B. (2002). Kratka zgodovina alpskega smučanja. V D. Videmšek (ur.), *Smučanje danes* (str. 81-88). Ljubljana: Združenje učiteljev in trenerjev smučanja Slovenije

Lešnik, B. in Murovec, S. (2002). Tekmovalne oblike alpskega smučanja. V D.Videmšek (ur.), *Smučanje danes* (str. 21-23). Ljubljana: Združenje učiteljev in trenerjev smučanja Slovenije

Mesarič, V. (2003). *Statistika v kineziologiji, zapiski predavanj(brez formul, grafov in vaj)*. Neobjavljeno delo

Moran, A.P.(1996). *The psychology of cincentration in sport perfomers- A cognitive analysis*. Hove: Psychology Press.

Ušaj, A.(1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Tušak, M.,Misja, R.,Vičič, A. (2003). *Psihologija ekipnih športov*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Youngs, B.B.(2001). *Upravljanje s stresom za učitelje*. Ljubljana:Educy

Spletni viri:

International ski competition rules. (2008). International ski federation. Pridobljeno 01. 04. 2010, iz <http://www.fis-ski.com/uk/disciplines/alpine-skiing-rules/alpine-skiing-rules/icr.html>

Mednarodna smučarska organizacija. (2010). Wikipedija, prosta enciklopedija. Pridobljeno 21. 03. 2010, iz <http://sl.wikipedia.org/wiki/FIS>

Opisi poklicev. (2010). Zavod republike Slovenije za zaposlovanje. Pridobljeno 25. 03. 2010, iz <http://www.ess.gov.si/slo/ncips/opisipoklicev/opisipoklicev.htm>

Rules for the alpine fis continental cups. (2009). International ski federation. Pridobljeno 01. 04. 2010, iz <http://www.fis-ski.com/uk/disciplines/alpine-skiing-rules/alpine-skiing-rules/continental-cups.html>

Specifications for competition equipment and commercial markings. (2009). International ski federation. Pridobljeno 03. 04. 2009 iz <http://www.fis-ski.com/uk/insidefis/fisgeneralrules/equipment.html>