

OSNOVNA ŠOLA
BRATOV LETONJA ŠMARTNO OB PAKI
Šmartno ob Paki 117, 3327 Šmartno ob Paki

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

PRIMERJAVA ŽIČNIŠKIH SISTEMOV V SLOVENIJI

Tematsko področje: TEHNOLOGIJA

Avtor:
Klemen Skornišek, 9. razred

Mentor:
Boštjan Ketiš, prof. fizike in matematike

Velenje, 2011

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli bratov Letonja Šmartno ob Paki, Šmartno ob Paki.

Mentor: Boštjan Ketiš, prof. fizike in matematike

Datum predstavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

II

ŠD	Osnovna šola bratov Letonja Šmartno ob Paki, 2010/2011
KG	Žičnice/pregled stanja/Slovenija
AV	SKORNIŠEK, Klemen
SA	KETIŠ, Boštjan
KZ	3327, Šmartno ob Paki, SLO, Šmartno ob Paki 117
ZA	Osnovna šola bratov Letonja Šmartno ob Paki
LI	2011
IN	ŽIČNIŠKE NAPRAVE V SLOVENIJI
TD	Raziskovalna naloga
OP	V, 27 strani, 18 slik, 2 grafa, 1 preglednica, 6 referenc
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>Ozadje: Slovenci smo prvo žičniško napravo za smučanje začeli uporabljati že leta 1938. Razvoj smučišč in žičniških naprav je bil zelo raznolik. Poznamo več vrst žičniških naprav, ki jih proizvajajo različni proizvajalci. Zadnjo žičniško napravo smo postavili leta 2010 na Mariborskem Pohorju.</p> <p>Namen: Z raziskovalno nalogo sem želel pregledati, kateri žičniški sistem je najpogostejši in kateri proizvajalec žičnic je bil najpogosteje postavljen na naših smučiščih.</p> <p>Metode: S strani Ministrstva za promet sem poiskal seznam vseh smučišč. Večino smučišč sem obiskal, pregledal žičniške naprave ter določil proizvajalca le-teh. Smučišča, ki jih nisem obiskal, sem pregledal preko slik, ki so dostopne v knjigah in na internetu. S pomočjo računalniškega programa Excel sem podatke uredil in narisal grafe.</p> <p>Rezultati: Večina žičniških naprav v Sloveniji je proizvedel proizvajalec žičniških naprav Graffer, sledita Poma in Doppelmayr. Edina slovenska proizvajalca sta Bizjak in Žičnice (Ljubljana). Najpogostejši žičniški sistem, postavljen v Sloveniji, je vlečnica s sidrom in otroška vlečnica (krožnik).</p> <p>Zaključek: V Sloveniji je najpogosteje postavljen sistem proizvajalca Grafferja, vlečnica s sidrnim sistemom pa je najpogostejši vlečni sistem v Sloveniji.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

III

ND	Osnovna šola bratov Letonja Šmartno ob Paki, 2010/2011
CX	Ropeways/survey/Slovenia
AU	SKORNIŠEK, Klemen
AA	KETIŠ, Boštjan
PP	3327, Šmartno ob Paki, SLO, Šmartno ob Paki 117
PB	Osnovna šola bratov Letonja Šmartno ob Paki
PY	2011
TI	ROPEWAYS IN SLOVENIA
DT	Research work
NO	V, 27 pages, 18 pictures, 2 graphs, 1 table, 6 references
LA	sl
AL	sl/en
AB	<p>Background: The first working ropeway used for skiing was built in Slovenia in 1938. The development of our ski resorts and our ropeway technology was very variegated. We recognise more types of ropeways, made by different manufacturers. The last ropeway in Slovenia was built in 2010 on a ski resort named Mariborsko Pohorje.</p> <p>Intention: With this research assignment I wanted to check which ropeway systems and which manufacturers are most commonly used.</p> <p>Methods: I have downloaded a list of Slovenian ski resorts from Ministry of Transport's web site. I visited most of our ski resorts and determined the ropeway system and manufacturer. I found pictures of other ski resorts on the internet. With the help of Microsoft Excel I have arranged the data and drawn graphs.</p> <p>Results: Most of our ropeways were made by a company named Graffer. Poma and Doppelmayr are our 2nd and 3rd most used systems. I also learned that Slovenia had only 2 manufacturers with their own licences (Žičnica Ljubljana & Bizjak). Our most commonly used ropeway is the drag lift, followed by the button lift.</p> <p>Conclusion: Graffer is the most commonly used ropeway manufacturer and the drag lift is the most commonly used ropeway system in Slovenia.</p>

KAZALO	IV
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	II
KEY WORD DOCUMENTATION	III
KAZALO	IV
KAZALO GRAFOV, SLIK IN PRILOG	VI
1 UVOD	1
1.1 Zakaj raziskovalna naloga?	1
1.2 Cilji raziskave.....	2
1.3 Hipoteze.....	2
2 PREGLED TEHNIKE	2
2.1 Splošno o žičnicah.....	2
2.2 Način delovanja	4
2.3 Osnovni pojmi	6
2.3.1 Vrsta baterije	6
2.3.2 Vrsta prižeme.....	10
2.3.3 Vrste stebrov.....	11
2.4 Opis baterij.....	12
2.4.1 Opis baterij glede na proizvajalca	12
2.4.2 Prostoviseče baterije	12
2.4.3 Teleskopske baterije	13
2.5 Proizvajalci žičnic	13
3 METODE DELA	16
4 REZULTATI.....	16
5 RAZPRAVA	25
6 ZAKLJUČEK	26
7 POVZETEK	26
8 ZAHVALE	27
9 VIRI IN LITERATURA	27

KAZALO PREGLEDNIC, GRAFOV, SLIK IN PRILOG

V

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Seznam smučišč in vrste žičniških naprav	20
---	----

Kazalo grafov

Graf 1: Zastopanost proizvajalcev v Sloveniji	17
Graf 2: Vrste žičniških naprav	19

Kazalo slik

Slika 1: Funifor kabina proizvajalca Doppelmayra na Sella Nevei (Italija)	1
Slika 2: Podporni steber na smučišču Turacher Höhe (Avstrija)	3
Slika 3: Pogonska obračalna postaja proizvajalca Grafferja, ki je na Veliki planini.....	4
Slika 4: Napenjalno obračalna postaja proizvajalca Grafferja na Rogli.....	5
Slika 5: Niz stebrov proizvajalca Leitnerju na Sv. Višarjih (Italija)	6
Slika 6: Fotografija fiksne negativne baterije na stebru.....	7
Slika 7: Fotografija fiksne pozitivne baterije na stebru.....	7
Slika 8: Lovilni čevlji na pozitivni bateriji proizvajalca Doppelmayra na Turacher Höhe (Avstrija)	8
Slika 9: Lovilni čevlji na negativni bateriji proizvajalca Doppelmayra na Turacher Höhe (Avstrija)	9
Slika 10: Osmerokolesna Grafferjeva baterija na Lisci	10
Slika 11: T-steber šestsedežnice proizvajalca Doppelmayra na Krvavcu	11
Slika 12: Prostoviseča baterija proizvajalca Grafferja na Lisci.....	13
Slika 13: Enosedežnica proizvajalca Giraka na Krvavcu	14
Slika 14: Stebra krožno-kabinske žičnice proizvajalca Agudia na Sv. Višarjih (Italija).....	15
Slika 15: Polobračalna postaja vlečnice proizvajalca Garaventa na Rogli.....	15
Slika 16: Napenjalno-obračalna postaja otroške vlečnice proizvajalca Grafferja na Golteh ...	17
Slika 17: Trosedežnica proizvajalca Doppelmayerja na Golteh.....	18
Slika 18: Šestsedežnica proizvajalca Leitnerja v Mölltalerju (Avstrija).....	19

Avtor slik 1 do 18 je Klemen Skornišek.

1 UVOD

Slovenci smo se spuščali po belih strminah že od druge polovice 19. stoletja. Industrija smučanja se je zato razvijala z veliko hitrostjo, pojavila pa se je potreba po hitrem transportu na vrh hriba. Na prvih smučarskih središčih v Sloveniji so se zato začele pojavljati čudne naprave, ki so jih (za smuko) izumili Nemci leta 1908. Slovenski razvoj žičnic je zelo pester, saj smo imeli veliko proizvajalcev, ponekod pa so si žičnice sestavljali kar sami doma (1).

Prva žičnica v Sloveniji je obratovala nad Domom v Planici leta 1938 ali 1939. Zadnja žičnica je bila postavljena leta 2010 na Mariborskem Pohorju (1).

1.1 Zakaj raziskovalna naloga?

Za žičniške naprave se zanimam že vse življenje, prvi spomini so »smučanje« na Rogli, Golteh in Kopah, kjer sem žičnice tudi opazoval. Moj oče Marijan Skornišek je v času mojih najzgodnejših dni na Golteh vozil gondolo, tako da je to še dodatno pospešilo moj interes. Hkrati pa sem opazil, da so me vrteči deli, ki so bili zelo glasni in so potovali z veliko hitrostjo, pritegnili k raziskovanju.



Slika 1: Podporni steber na Turacher Höhe (Avstrija).

1.2 Cilji raziskave

Z raziskavo sem želel ugotoviti:

1. kateri proizvajalec se pojavlja najpogosteje v Sloveniji,
2. katerih vrst žičniških naprav je v Sloveniji največ.

1.3 Hipoteze

Postavil sem naslednji hipotezi:

1. Najpogosteje se pojavlja Grafferjev sistem.
2. Največ žičniških naprav je vlečnic s sidrnim sistemom.

2 PREGLED STANJA TEHNIKE

2.1 Splošno o žičnicah

Žičnice so naprave, ki transportirajo smučarje na vrh proge. Glede na kapaciteto poznamo več vrst sedežnic: enosedežnice, dvosedežnice, trosedežnice, štirisedežnice, šestsedežnice in osemsedežnice (2). Glede na vrsto sider ločimo »krožnike« oziroma »talarčke« ter T-sidra za dve osebi. Obstajajo tudi kabinske žičnice (»jajčke«), ki sprejmejo 4, 6, 8 ali 16 ljudi. Poznamo tudi posebne vrste kabinskih žičnic na dveh ali treh jeklenicah, ki sprejmejo do 32 ljudi. Te kabinske žičnice so ob vetru zelo vzdržljive. Poznamo tudi nihalko (»gondole«), ki so narejene za dostope na smučišča in daljše proge. Obstajajo pa tudi posebne vrste žičnic, imenovane funitel in funifor, ki so ob vetru zelo vzdržljive. Pri njih tečejo kabine vsaka na dveh vzporednih jeklenicah, le-te pa imajo med seboj velik razmik (2). Pri funiforju je še potrebno omeniti, da ima vsaka kabina svoj pogon, zato da ni odvisna od druge kabine kot pri gondoli. Vsaka žičnica ima vsaj dve postaji, ki obračata jeklenico, na katero so pripeta sidra, sedeži ali kabine (»jajčke«).



Slika 2: Funifor kabina proizvajalca Doppelmayrja na Sella Nevei (Italija).

Sedežnice in vlečnice delimo na dve vrsti: fiksne in odklopne. Fiksne žičnice imajo sidro oziroma sedež pritrjen na jeklenico, zato ima žičnica vedno enako hitrost (po predpisih fiksna žičnica ne sme preseči hitrosti 2,2 m/s). Odklopne žičnice, tj. žičnice, ki imajo posebno vrsto prižeme, se vedno, ko vstopijo v prav posebno obračalno postajo, odklopijo od žice in gredo počasi po vodilni gredi okoli obračalnega kolesa, da lahko poberejo smučarje oziroma pešce. Pri odklopnih vlečnicah je sistem malo drugačen. Pri teh (proizvaja jih le podjetje Poma in podružnica TatraPoma) se sidra nabirajo v spodnji postaji, kjer čakajo, da jih sproži smučar (ta sistem imajo vlečnice na Kopah). Krožno kabinske žičnice (t.i. »jajčke«) pa so vedno odklopne, zaradi velikih hitrosti, pri katerih uporabnik ne bi bil sposoben vstopiti v kabino in odložiti svojih smuči v košarice. Poznamo še prav poseben sistem žičnic, ki jim rečemo košarice, proizvajal pa jih je italijanski proizvajalec Graffer (3). To so bile fiksne kabine oziroma košarice, ki so jih ponavadi postavljali za razgledne žičnice (Lizbona Expo, Gardaland).

2.2 Način delovanja

Žičnice imajo dve obračalni postaji. Na eni izmed le-teh se nahajajo uteži oziroma na novejših žičnicah hidravlike za napenjanje žice. Te hidravlike oziroma uteži premikajo obračalno kolo, saj je obremenjenost žičnice zaradi različnega števila uporabnikov različna. Hkrati je na eni izmed postaj motor (po današnjih predpisih naj bi to bil elektromotor) ter reduktor moči za uravnavanje hitrosti.



Slika 3: Pogonska obračalna postaja proizvajalca Grafferja, ki je na Veliki planini.



Slika 4: Napenjalno-obračalna postaja proizvajalca Grafferja na Rogli.

Vsaka žičnica ima tudi določeno število podpornih stebrov, na katerih je pritrjenih več koles, ki podpirajo jeklenico; rečemo jim baterije. Poznamo seveda več vrst baterij, ki bodo natančneje predstavljene v nadaljevanju. Fiksne žičnice delujejo tako, da so sedeži pritrjeni na jeklenico. Te žičnice uporabljamo za prevoz na krajše razdalje, prevažajo pa lahko največ 4 ljudi naenkrat.



Slika 5: Niz stebrov proizvajalca Leitnerja na Sv. Višarjih (Italija).

Odklopne žičnice imajo vgrajeno posebno strukturo v postaje, ki premikajo posebej za to narejeno prižemo. Tako se sam sedež oziroma kabina odklopi od jeklenice. To omogoča varen vstop in sestop v ali iz sedežnice ali kabine. Omeniti je potrebno tudi poseben sistem Pominih vlečnic, ki je edini odklopni sistem pri vlečnicah. Sidra se odklopijo od jeklenice na podoben način kot pri sedežnicah in kabinskih žičnicah, nato pa se zbirajo na spodnji postaji. Smučar vstopi na žičnico tako, da prečka »štartno paličico« pred vstopom na sidro, ki sproži mehanizem, le-ta pa vklopi prižemo, torej sidro na jeklenico (2).

2.3 Osnovni pojmi

2.3.1. Vrsta baterije

Baterija podpira jeklenico in je pritrjena na steber. Poznamo negativno (jeklenico usmerja pod kotom strmo navzgor) in pozitivno (jeklenico drži nad tlemi) baterijo.



Slika 6: Fotografija fiksne negativne baterije na stebru.



Slika 7: Fotografija fiksne pozitivne baterije na stebru.

Baterijo ločimo na fiksno in prostovisečo. Fiksna baterija je pritrjena neposredno na steber – z jeklenico vred se ne premika (v primeru hudega vetra, ko jeklenica zaradi kabin ali sedežev niha). Pri fiksnih baterijah tako jeklenica lahko pod ekstremnimi pogoji (močan veter, led, zmrznjen dež ...) hitro iztiri, vendar jo takoj ulovijo tako imenovani lovilni čevlji. Le-ta je polkrožne oblike in je pritrjen na povezovalni gredi pod kolesom. Povezovalna gred povezuje kolesa na steber. Lovilne čevlje so začeli postavljati na vse sedežnicah, razen na sedežnicah s prostovisečimi baterijami, zaradi nesreče v Nassfeldu v Avstriji, ki je bila leta 1985.



Slika 8: Lovilni čevlji na pozitivni bateriji proizvajalca Doppelmayrja na Turacher Höhe (Avstrija).



Slika 9: Lovilni čevlji na negativni bateriji proizvajalca Doppelmayrja na Turacher Höhe (Avstrija).

Drugi model baterije je še prostoviseča baterija, ki je zasnovana tako, da jeklenica nikoli ne iztiri. Seveda to velja le v primeru pravilnega vzdrževanja in centriranja kolesnih baterij. Le-to je način uravnavanja baterij: jeklenica se vedno premika znotraj zareze v gumi, ki obliva kolo. Zaradi premikanja tega modela baterij obstaja možnost, da lovilni čevlji ne bi ulovili jeklenice, zato so v Sloveniji vgrajevanje le-teh prepovedali (vendar ima približno 65 % slovenskih žičnic še takšne baterije).



Slika 10: Osmerokolesna Grafferjeva baterija na Lisci.

Baterije delimo tudi na pozitivne in negativne. Negativne baterije so vedno pritrjene in pripadajo napenjalnim stebrom, v tem primeru jeklenica teče pod kolesi. Pozitivne baterije pripadajo nosilnim stebrom; to so baterije, po katerih teče jeklenica nad kolesi (3).

2.3.2 Vrste prižem

Prižema je del sedeža in je namenjena temu, da sedež pritrdi na jeklenici.

V novodobni industriji imajo vsi proizvajalci iste prižeme: fiksne ali odklopne. Fiksna prižema je zasnovana za stalen prijem, zato jo na jeklenico pritrdimo tako, da močno privijemo vijak na koncu prižeme, ki pritisne ustje prižeme ob jeklenico. Odklopna prižema pa deluje drugače. Vsaka odklopna prižema ima ročico, ki deluje kot sponka, le-ta pa pripne ali odpne prižemo na jeklenico. V prav posebnih obračalnih postajah vodilna gred premakne ročico, da se odklopi/vklopi na/iz jeklenico/jeklenice.

Vsaka prižema se drži jeklenice s 4-krat večjo močjo, da se sedež ne povesi (3).

2.3.3 Vrste stebrov

Obstajajo trije modeli stebra. Dandanes sta v izdelavi večinoma le še dva.

Prvi model je navaden steber v obliki črke T. Le-ta je najpogostejši steber pri vseh žičnicah, saj je preprost in učinkovit. Lahko je okrogle ali štirioglate oblike. Danes zaradi vpliva vetra in stabilnosti postavljajo le še okrogle stebre.



Slika 11: T-steber šestsedežnice proizvajalca Doppelmayrja na Krvavcu.

Drugi model je v obliki narobe obrnjene črke U. Značilen je za starejše vlečnice, vendar se je pojavljal tudi na enosedležnicah. Hkrati se je uporabljal tudi za negativne baterije. Priročen je za teptalce (»ratrake«), ki teptajo traso vlečnice, saj se lahko preprosto premika tudi pod stebrom, namesto da bi ga obvozil. Hkrati je ta model bolj stabilen, vendar je dražji za izdelavo.

Tretji model je steber, ki je v celoti sestavljen iz prečk, zato je zelo stabilen in močen. Steber lahko prenese veliko količino pritiska, ki ga povzroči sila teže jeklenice na baterijo. Danes uporabljajo takšne stebre za večje in daljše krožno-kabinske žičnice ter za nihalke. Vendar je sama konstrukcija le-teh zapletena in draga, tako kot tudi vzdrževanje (3).

2.4 OPIS BATERIJ

2.4.1 Opis baterij glede na proizvajalca

Vsak proizvajalec je izumil svojo vrsto baterij. Vendar jih vseeno delimo le na fiksne in prostoviseče oziroma nihalne. Seznam pomembnejših proizvajalcev in vrst baterije je sledeč:

- 1 . Doppelmayr, fiksne baterije,
- 2 . Leitner, fiksne in prostoviseče baterije,
- 3 . Pomagalski (Poma), DDH fiksne in fiksne baterije,
- 4 . Graffer, prostoviseče in fiksne baterije,
- 5 . Von Roll, fiksne baterije,
- 6 . Girak, fiksne baterije (3).

2.4.2 Prostoviseče baterije

Prostoviseče ali nihalne baterije je izumil Graffer, Leitner pa si je »izposodil« njihovo verzijo baterije. To je prosto gibljiva baterija, ki se prilagaja legi jeklenice. Je zelo odporna proti iztiritvi jeklenice, saj se premikata skupaj nosilno kolo in jeklenica. Ta model je neobčutljiv na morebitne napake pri postavitvi žičnic (3).



Slika 12: Prostoviseča baterija proizvajalca Grafferja na Lisci.

2.4.3 Teleskopske baterije

Teleskopske baterije se uporabljajo le na odklopnih vlečnicah proizvajalca Poma in TatraPoma. Narejene so iz dveh srednje velikih koles ali iz enega zelo velikega. Okoli kolesa vodi vodilna gred, ki preusmeri vzmet pri teleskopskih sidrih, da ne poškoduje kolesa in da jeklenica ne iztiri. Teleskopske baterije se pojavljajo le na sistemu odklopnih žičnic Pome. Deluje na principu vklopa sidra na jeklenico, le če sidro vleče smučarja. Teleskopska sidra so dolga in bi se drugače vlekla po tleh. Zato so sidra na jeklenici dvignjena, ko se vračajo na vstopno postajo (3).

2.5 PROIZVAJALCI ŽIČNIC

Vodilni proizvajalci (21. stoletje) so: (4)

- Doppelmayr: avstrijsko podjetje, trenutni vodilni proizvajalec žičnic. Izumili in patentirali so funifor in funitel.
- Leitner: italijansko podjetje, raziskovalci so večinoma Azijci, delajo po vzgladu drugih proizvajalcev.
- Pomagalski: francosko podjetje, izumili in patentirali so odklopno vlečnico in »crystal« postajo za odklopne žičnice.

Evropski proizvajalci (od 20. stoletja naprej) so: (4)

- Graffer: italijanski proizvajalec, ki je do leta 1935 postavil 900 žičnic, v preteklosti je bil vodilni proizvajalec.
- Girak: avstrijski proizvajalec, kupil ga je Doppelmayr.
- Garaventa: švicarski proizvajalec, kupil ga je Doppelmayr.
- Von Roll: švicarski proizvajalec, izumil je odklopno žičnico, kupil ga je Doppelmayr.
- Agudio: italijanski proizvajalec, sodeluje s Pomo, patentiral je poseben negativni lovilni steber.
- Energo: bosanski proizvajalec za olimpijske igre v Sarajevu.
- Cereti Tanfani: italijanski proizvajalec gondol in sedežnic.



Slika 13: Enosedžnica proizvajalca Giraka na Krvavcu.



Slika 14: Stebra krožno-kabinske žičnice proizvajalca Agudia na Sv. Višarjih (Italija).



Slika 15: Polobračalna postaja vlečnice proizvajalca Garaventa na Rogli.

Nekdanji slovenski proizvajalci (danes se z žičnicami ne ukvarja nihče več) so: (4)

- Unior: delal je po licenci Grafferja, postavil je večino slovenskih žičnic.
- Metalna Maribor: delala je po licenci Giraka, postavila je bivšo Pohorsko vzpenjačo.
- Lesna Slovenj Gradec: delal je po licenci Pome.
- Žičnica (Ljubljana): delala je večinoma vzpenjače.
- Bizjak.

Drugi proizvajalci: (4)

- Mueller: ameriški proizvajalec, ki je postavil večino žičnic v Veliki Britaniji, Kanadi in ZDA.
- SunKid: nemški proizvajalec smučarskih trakov in vrtiljakov.

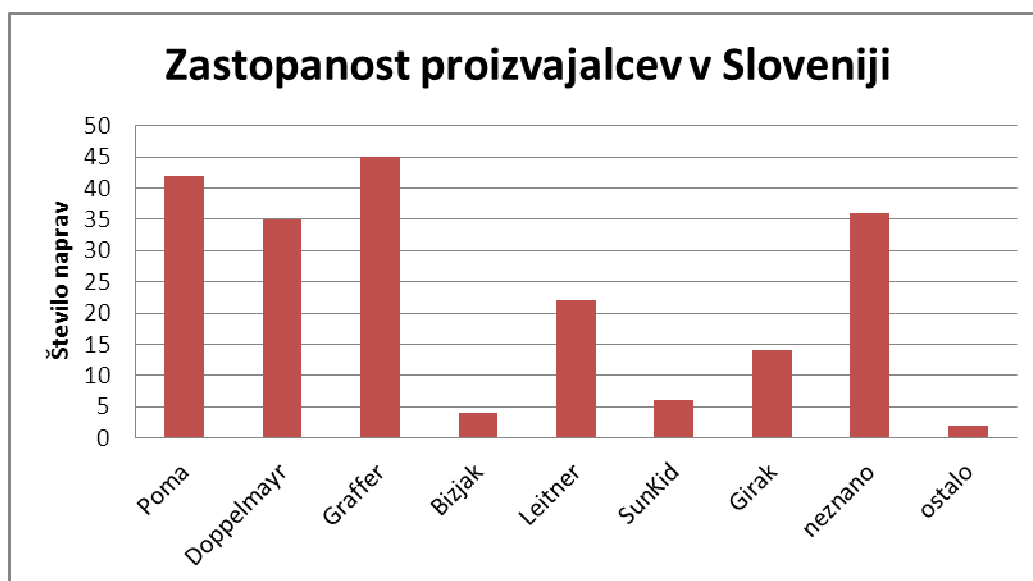
3 METODE DELA

Raziskava je bila opazovalna. Na osnovi uradnega dokumenta, ki sem ga pridobil na Ministrstvu za promet, sem sestavil seznam vseh slovenskih smučišč (5). Nato sem obiskal približno polovico naših smučišč, kjer sem pregledal proizvajalca in vrsto naprave. Za preostala smučišča sem podatke poiskal na spletu oziroma sam določil (s pomočjo slik) vrsto naprave in proizvajalca. S pomočjo Excela sem podatke obdelal in narisal grafe. Tako sem določil, katerih vrst naprav je največ in kateri proizvajalec je največkrat zastopan v Sloveniji. Veliko jih je tudi neznanih; med le-te sem uvrstil manjše slovenske proizvajalce domače izdelave. Pod ostalo sem uvrstil najmanjše slovenske proizvajalce in majhne proizvajalce iz tujine.

4 REZULTATI

V Sloveniji je 85 smučišč, ki bi še lahko obratovala, in več kot 206 postavljenih žičniških naprav. Od tega jih obratuje manj kot polovica smučišč in žičniških naprav.

Graf 1: Zastopanost proizvajalcev v Sloveniji.



V Sloveniji je postavljenih največ naprav proizvajalca Grafferja, sledita Poma in Doppelmayr.



Slika 16: Napenjalno-obračalna postaja otroške vlečnice proizvajalca Grafferja na Golteh.



Slika 17: Trosedežnica proizvajalca Doppelmayerja na Golteh.

Največji slovenski proizvajalci so bili Unior, ki je delal po licenci Grafferja, Metalna, ki je delala po licenci Giraka in Lesna, ki je delala po licenci Pome. Bizjak in Žičnica (Ljubljana) sta izdelovala pod lastnih načrtih.

Največ naših žičniških naprav prihaja iz Italije, s proizvajalcema Graffer in Leitner, sledi Avstrija s proizvajalcema Doppelmayrjem in Girakom, nato Francozi s Pomo. Najmanj naprav pa je licenčno načrtovanih v Sloveniji.



Slika 18: Šestsedežnica proizvajalca Leitnerja v Mölltalerju (Avstrija).

Graf 2: Vrste žičniških naprav.



Največ naprav je vlečnic (sidra), sledijo otroške vlečnice (»krogci«, »krožniki«) in nato dvosedežnice oziroma sedeži za dve osebi. Najmanj pogost je vlak, ki deluje le v Planici, sledijo krožno-kabinske žičnice (»jajčke«), ki jih uporabljajo na Mariborskem Pohorju, Krvavcu in Kaninu ter nihanke, ki se nahajajo na Golteh, Veliki planini in Voglu.

Danes imamo največ dvosedežnic (od sedežnic) po smučiščih. Razlog je preprost. Cenejši so od novih štirisedežnic, kar je za povprečna slovenska smučišča zadovoljivo. Seznam vseh smučišč in vrst naprav je prikazan v preglednici 1.

Preglednica 1: Seznam smučišč in vrste žičniških naprav (5).

Smučišče	Vrsta naprave
Kanin	krožno-kabinska žičnica
	otroška vlečnica
	dvosedežnica
	trosedežnica
	štirisedežnica
Čezsoča	otroška vlečnica
	otroška vlečnica
Encijan	otroška vlečnica
	otroška vlečnica
Macesnovec	dvosedežnica
	vlečnica nizkovrvna
Planica	vlak
	dvosedežnica
Kranjska Gora	štirisedežnica
	otroška vlečnica
	otroška vlečnica
	otroška vlečnica
	štirisedežnica
	vlečnica
	vlečnica
	štirisedežnica
	enosedežnica
	štirisedežnica
	vlečnica
	vlečnica
	otroška vlečnica
	otroška vlečnica
otroška vlečnica	
dvosedežnica	
Gozd Martuljek	vlečnica
Mojstrana	vlečnica
Španov vrh	enosedežnica

Vogel	nihalka
	štirisedežnica
	štirisedežnica
	dvosedežnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	enosedežnica
Kal nad Kanalom	vlečnica
Lokve	vlečnica nizkovrvna
	otročka vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
Zakojci	neznano
Viševnik	vlečnica
	vlečnica
Senožeta	vlečnica
Soriška planina	dvosedežnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	vlečnica
Kobla	vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	dvosedežnica
	dvosedežnica
	dvosedežnica
Vojsko	vlečnica
	neznano
Miklavč	neznano
Črni Vrh	vlečnica
Javornik	dvosedežnica
	otročka vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
Straža	dvosedežnica
	vlečnica
Zelenica	enosedežnica
	enosedežnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	vlečnica
Brezovica	vlečnica
Natov Rovt	neznano

Besnica	nizkovrvna vlečnica
Mala Rudna	vlečnica nizkovrvna
Stari vrh	šestsedežnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	vlečnica
	otročka vlečnica
Kogelč	neznano
Mrzla dolina	vlečnica
	vlečnica
Ulovka	vlečnica
Rakitna	nizkovrvna ali trak
Kalič	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
Ulaka	vlečnica
Sodražica	vlečnica
Mašun	vlečnica
Sviščaki	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
Krvavec	Krožno-kabinska žičnica
	dvosedežnica
	dvojna dvosedežnica
	dvosedežnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	enosedežnica
	šestsedežnica
	štirisedežnica
Ložekar	otročka vlečnica
Logarska dolina	otročka vlečnica
Velika planina	nihalka
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	dvosedežnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
Repše	nizkovrvna
Osovje	nizkovrvna
Zgornje Drstice	neznano
Laze	otročka vlečnica

Gmajna	neznano
Kogelnik	vlečnica
Golte	nihalka
	trosedežnica
	dvosedežnica
	trak
	dvosedežnica
	vlečnica
	vlečnica
Brdce	neznano
Dravograd	otročka vlečnica
Bukovnik	otročka vlečnica
Poseka	vlečnica
Rimski vrelec	otročka vlečnica
Zavodnje	otročka vlečnica
Kandrše	nizkovrvna vlečnica
	nizkovrvna vlečnica
	nizkovrvna vlečnica
	nizkovrvna vlečnica
Marela	enosedežnica
	vlečnica
	vlečnica
Vrhe - Medvednica	neznano
Prebold	neznano
Dole	vlečnica
Magolnik	otročka vlečnica
Trotovnik	vlečnica
Rajska dolina	vlečnica
Liboje	otročka sedežnica
Celjska koč	vlečnica
	vlečnica
Lisca	vlečnica
	vlečnica
Rog Črmošnjice	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	dvosedežnica
Planina	vlečnica
Mislinja	otročka vlečnica

Kope	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	štirisedežnica
Ribnica	neznano
Ribniška koča	vlečnica
Rogla	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	štirisedežnica
	štirisedežnica
	vlečnica
	vlečnica
	vlečnica
	dvojna vlečnica
	dvojna vlečnica
	vlečnica
Trije kralji	otročka vlečnica
	vlečnica
Kumen	vlečnica
Duh na Starem vrhu	neznano
Mariborsko Pohorje	krožno kabinska žičnica
	dvosedežnica
	dvosedežnica
	štirisedežnica
	dvosedežnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	otročka vlečnica
	dvosedežnica
	vlečnica
	dvojna vlečnica
	vlečnica
	otročka vlečnica
šestsedežnica	
Janina	vlečnica
Kapela	neznano
Globoki klanec	neznano
Mozirje	nizkovrvna vlečnica
Šalek	otročka vlečnica
Črna na Koroškem	vlečnica

Ravne	vlečnica
Ivarčko Ošven	vlečnica
	štirisedežnica
Nebesa	vlečnica
	nizkovrvena vlečnica

5 RAZPRAVA

S to raziskovalno nalogo sem na enem mestu zbral podatke o naših žičniških sistemih, številu smučišč in vrstah žičniških naprav. V Sloveniji imamo 87 smučišč, na katerih je postavljenih več kot 200 žičniških naprav. Največ je vlečnic s sidrom. Predvidevam, da je to zaradi manjše potrebe po večjih kapacitetah, cenejše postavitve in obratovanja.

Ugotovil sem, da je v Sloveniji največ tistih naprav, ki jih proizvaja Graffer. Le-ta je najbolj zastopan proizvajalec v Sloveniji. Morda je vzrok v tem, da je Graffer sodeloval s slovenskim podjetjem Unior, ki je prodal večino slovenskih naprav po načrtih podjetja Graffer (slovensko ime »Grafferce«) (1, 3). Unior je začel delovati v 80-ih letih, ki je tudi domnevno najboljše (3) leto za slovenske žičnice. Začetek obratovanja Uniorja z licenčnimi načrti podjetja Graffer je pomenilo, da smo dobili vrhunski žičniški sistemi z minimalnimi stroški vzdrževanja. Ta sistem je imel maksimalno obratovalno sposobnost za tiste čase. Imel je primerno hitrost za vleko smučarjev, primerno moč ob čim nižjih stroških obratovanja in zelo visoko pretočnost prepeljanih smučarjev. Vendar je bila težava v tem, da je Unior izdeloval naše naprave zelo površno, zato imamo z njimi dandanes težave. Graffer se tudi ni razvijal naprej. Ostali proizvajalci so razvijali štirisedežnice, šestsedežnice, osemsedežnice, a Graffer je vztrajal pri vlečnicah, dvosedehnicah in trosedežnicah. Tudi to je lahko vzrok, da je na naših smučiščih največ vlečnic s sidrom. Težava je bila tudi v Grafferjevih prostovisečih baterijah, ki so jih proglasili za nevarne v primeru iztiranja jeklenice. V 90-ih letih je podjetje Graffer le razvilo štirisedežnice in jih postavilo v Torinu leta 2006 (4), vendar je bilo za razviti žičniški trg že prepozno. Proizvajalec je tako počasi propadal. V letih 2008 je začel ponovno delovati in je postavil nekaj vlečnic, skupaj z njihovo zadnjo dvosedehnico z legendarnimi prostovisečimi baterijami. Naprava se imenuje Grotti Esperia in se nahaja na smučišču Monte Creto v Italiji. Tako je leta 2010 podjetje Graffer dokončno propadlo, razprodalo rezervne dele in zapustilo žičniški trg.

Iz zgoraj navedenega razloga lahko tudi v Sloveniji pričakujemo odstranjevanje njegovih naprav (na Golteh so že v postopku menjavanja njihove dvosedehnice in vlečnice, na Cerknem in Rogli so zamenjali dvosedehnici), saj zaradi pomanjkanja rezervnih delov naprave ne bodo mogle obratovati, večina smučišč pa si menjave naprav ne more privoščiti. V prihodnosti se bodo najverjetneje ponovno uporabljali še uporabni deli žičnic, ki so bile že odstranjene, da bodo lahko zamenjali dele na še stoječih žičnicah. Možno pa je, da bodo smučišča preprosto propadla ali zaprla napravo, za kateri ne bo več menjalnih delov. Vsekakor pa bomo »Grafferce« lahko opazovali in uporabljali še nekaj let.

Ker v Sloveniji zaradi narave in obsega večine smučišč ne potrebujemo večjih žičniških kapacitet (razen v nekaterih izjemah, kot so večja smučišča), po le-teh tudi ni večjega povpraševanja. Vseeno pa smo dandanes priča pojavu, da naše dvosedežnice počasi zamenjujejo za novejši ali starejše štirisedežnice, med katerimi pa se najde tudi kakšna šestsedežnica. Osemsedežnic pa v Sloveniji zaenkrat verjetno ne bo moč videti, saj jih zaradi narave in obsega smučišč ne potrebujemo.

6 ZAKLJUČEK

Iz analize lahko sklepamo:

- najpogostejši proizvajalec, ki so ga postavljali v Sloveniji je, sistem proizvajalca Grafferja,
- najpogostejši vlečni žičniški sistem je vlečnica s sidrnim sistemom.

7 POVZETEK

Ozadje

Slovenci smo prvo žičniško napravo za smučanje začeli uporabljati že leta 1938. Razvoj smučišč in žičniških naprav je bil zelo raznolik. Poznamo več vrst žičniških naprav, ki jih proizvajajo različni proizvajalci. Zadnjo žičniško napravo smo postavili leta 2010 na Mariborskem Pohorju.

Namen

Z raziskovalno nalogo sem želel pregledati, kateri žičniški sistem je najpogostejši in kateri proizvajalec žičnic je bil najpogosteje postavljen na naših smučiščih.

Metode

S strani Ministrstva za promet sem poiskal seznam vseh smučišč. Večino le-teh sem obiskal, pregledal žičniške naprave ter določil njihove proizvajalce. Smučišča, ki jih nisem obiskal, sem pregledal preko slik, ki so dostopne v knjigah in na internetu. S pomočjo računalniškega programa Excel sem podatke uredil in narisal grafe.

Rezultati

Večina žičniških naprav v Sloveniji je proizvedel proizvajalec žičniških naprav Graffer, sledita Poma in Doppelmayr. Edina slovenska proizvajalca s svojimi načrti sta Bizjak in Žičnice (Ljubljana). Najpogostejši žičniški sistem, postavljen v Sloveniji, je vlečnica s sidrom in otroška vlečnica (krožnik).

Zaključek

V Sloveniji je najpogosteje postavljen sistem proizvajalca Grafferja, vlečnica s sidrnim sistemom pa je najpogostejši vlečni sistem v Sloveniji.

8 ZAHVALE

Zahvaljujem se mentorju Boštjanu Ketišu, prof. matematike in fizike, očetu Marijanu Skornišku, Petri Vnuk, prof. slovenskega jezika, za lektorsko delo in Alešu Slaparju, tehničnemu direktorju Rogle, za mentorstvo in pomoč pri tej raziskovalni nalogi.

9 VIRI IN LITERATURA

1. GUČEK, A. 2009. Brez sape v hrib - Razvoj slovenskih žičnic, Ljubljana, Združenje žičničarjev Slovenije, str. 11–17.
2. BAHOVEC, Z. 2001. Žičniške naprave, Škofja Loka, Ljudska univerza Škofja Loka, str. 3–52.
3. JAREC, B. 1986. Osnove žičniških naprav, Ljubljana, Poslovna skupnost za žičnice Slovenije, str. 7–88.
4. <http://www.lift-world.info/en/lifts/construction/page1.htm>, 1. 3. 2011.
5. http://www.mzp.gov.si/fileadmin/mzp.gov.si/pageuploads/Razno/18_12_08_DP_strategija_zicnice.pdf, 1. 3. 2011.