

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Alič, L., 2016. Primerjalna analiza podatkov franciscejskega in aktualnega katastra v k.o. Črešnjice. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Lisec, A., somentor Čeh, M.): 42 str.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5941/>

Datum arhiviranja: 5-10-2016

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Alič, L., 2016. Primerjalna analiza podatkov franciscejskega in aktualnega katastra v k.o. Črešnjice. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Lisec, A., co-supervisor Čeh, M.): 42 pp.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5941/>

Archiving Date: 5-10-2016

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM PRVE STOPNJE
GEODEZIJA IN
GEOINFORMATIKA

Kandidat:

LUKA ALIČ

**PRIMERJALNA ANALIZA PODATKOV
FRANCISCEJSKEGA IN AKTUALNEGA KATASTRA V
K.O. ČREŠNJICE**

Diplomska naloga št.: 126/GIG

**COMPARATIVE ANALYSES BETWEEN DATA OF
FRANCISCAN CADASTRE AND CURRENT
CADASTRE IN THE CAASTRAL COMMUNITY OF
ČREŠNJICE**

Graduation thesis No.: 126/GIG

Mentorica:

izr. prof. dr. Anka Lisec

Somentor:

asist. dr. Marjan Čeh

Ljubljana, 22. 09. 2016

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

Spodaj podpisani študent Luka Alič, vpisna številka 26202798, avtor pisnega zaključnega dela študija z naslovom: Primerjalna analiza franciscejskega in aktualnega katastra v k.o. Črešnjice

IZJAVLJAM

1. *Obkrožite eno od variant a) ali b)*

a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;

b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V/Na: _____

Datum: _____

Podpis študenta:

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	528.44(497.4)(043.2)
Avtor:	Luka Alič
Mentorica:	izr. prof. dr. Anka Lisec
Somentor:	asist. dr. Marjan Čeh
Naslov:	Primerjalna analiza podatkov franciscejskega in aktualnega katastra v k.o. Črešnjice
Tip dokumenta:	Diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	42 str., 5 pregl., 23 sl.
Ključne besede:	zemljiški kataster, franciscejski kataster, katastrska občina, ledine, trigonometrična triangulacija, grafična triangulacija, Črešnjice

Izvleček

V diplomskem delu je predstavljena možnost uporabe arhivskega gradiva franciscejskega katastra za predstavitev prostora v tedanjem času in rekonstrukcijo meritev na določenem območju. V teoretičnem delu diplome je predstavljena zgodovina zemljiškega katastra, s poudarkom na opisu zgodovine zemljiškega katastra na območju današnje Slovenije, ki se zaključi s podrobnejšim opisom franciscejskega katastra. Osredotočili smo se na uporabnost indikacijskih skic za določitev merskih območij (ledin) in rekonstrukcijo meritev na določenem območju. Analitično je obravnavano območje katastrske občine Črešnjice, za katero so izvedene analize vidnosti med točkami in vidnost območja z izbranih točk. Za analize vidnosti smo uporabili arhivske podatke o trigonometričnih in grafičnih točkah na študijskem območju in digitalni model reliefa (DMR), ki smo ga pridobili na Ministrstvu za okolje in prostor. Analize so potrdile, da je s pomočjo indikacijskih skic mogoče določiti merska območja in rekonstruirati meritve franciscejskega katastra. Rezultati so predstavljeni tako grafično kot numerično.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC:	528.44(497.4)(043.2)
Author:	Luka Alič
Supervisor:	assoc. prof. Anka Lisec, Ph.D.
Co-advisor:	assist. Marjan Čeh, Ph.D.
Title:	Comparative analyses between data of franciscan cadastre and current cadastre in the cadastral community of Črešnjice
Document type:	Graduation thesis – University study
Notes:	42 p., 5 tab., 23 fig.
Key words:	land cadastre, Franciscan cadastre, cadastral community, fallows, trigonometric triangulation, graphic triangulation, Črešnjice

Abstract

This thesis introduces the possibility of using archive material from the Franciscan cadastre to describe spatial entities in that time and to reconstruct the measurement process in a certain area. The theoretical part of the thesis presents the history of land cadastre with an emphasis on the description of the history of land cadastre in Slovenia, concluded with a detailed description of the Franciscan cadastre. We focused on the applicability of indication sketches to determine the measurement areas (fallows) and to reconstruct the measurement process in a study area. Analytically we focused on the area of cadastral community of Črešnjice for which we have carried out analyses of visibility among points and of visibility of the area from certain points. To analyse the visibility we used archive data on trigonometric and graphic points in the study area and the digital terrain model (DTM), which we acquired from the Ministry of the Environment and Spatial Planning. The analyses confirmed that it is possible to determine measurement areas and to reconstruct the measurement process from the Franciscan cadastre with the help of indication sketches. The results are presented graphically as well as numerically.

ZAHVALA

Za pomoč, strokovne nasvete in potrpežljivost se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Anki Lisec in somentorju asist. dr. Marjanu Čehu.

Zahvaljujem se tudi staršem in ženi Mateji za oporo med študijem in spodbudo za dokončanje študija.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	Namen in vsebina	1
2	ZGODOVINA ZEMLJIŠKEGA KATASTRA	2
2.1	Začetki evidentiranja zemljišč	2
2.2	Začetki zemljiškega katastra na Slovenskem	3
2.2.1	Milanski kataster	3
2.2.2	Terezijanski kataster	4
2.2.3	Jožefinski kataster	4
2.3	Franciscejski kataster	4
2.3.1	Koordinatni sistemi	4
2.3.2	Organizacija merjenja	5
2.3.3	Triangulacija	6
2.3.3.1	Trigonometrična (numerična) triangulacija	7
2.3.3.2	Grafična triangulacija	7
2.3.3.3	Grafična triangulacija na študijskem območju	9
2.3.4	Detajlna izmera	12
2.3.4.1	Potek izmere	12
2.3.4.2	Indikacijska skica	14
2.3.5	Sestava (izdelava) in ohranjenost indikacijske skice	14
3	MATERIALI IN METODE	17
3.1	Viri podatkov	17
3.2	Metode	18
3.3	Georeferenciranje indikacijskih skic franciscejskega katastra	18
3.3.1	Dva načina georeferenciranja in izbor najbolj primernega načina	18
3.4	Vektorizacija indikacijskih skic franciscejskega katastra	21
3.5	Analiza vidnosti	22
4	REZULTATI	24
4.1	Podatki franciscejskega katastra za k. o. Črešnjice	24
4.1.1	Težave pri zajemanju podatkov	24
4.2	Analiza ledin v k. o. Črešnjice	25

4.3	Analiza vidnosti in rekonstrukcija meritev.....	26
4.3.1	Grafična triangulacija.....	26
4.3.2	Detajlna izmera v izbrani ledini.....	27
4.3.2.1	Rekonstrukcija izmere.....	28
4.4	Razprava.....	33
5	ZAKLJUČEK.....	35
	LITERATURA IN VIRI.....	37

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Leta izdelave franciscejskega katastra v slovenskih deželah.....	4
Preglednica 2: Koordinatni sistemi za izmero dežel na območju današnje Slovenije	5
Preglednica 3: Oznake točk na listih grafične triangulacije.	10
Preglednica 4: Koren sredine kvadratov pogreškov delov in celih indikacijskih skic.	19
Preglednica 5: Pregled ledin po površini in deležu celotne k.o. po podatkih franciscejskega katastra.....	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Načrt zemljišč iz Mezopotamije	2
Slika 2: Uporaba merkheta.....	3
Slika 3: Uporaba grome	3
Slika 4: Koordinatni (desnosučni) sistemi Avstrije	5
Slika 5: Triangulacijska sekcija Lukovica.....	8
Slika 6: Trigonometrične in grafične točke na območju k.o. Črešnjice	9
Slika 7: Točke grafične triangulacije na študijskem območju	10
Slika 8: Dodatna grafična točka	11
Slika 9: Grafična točka F.....	11
Slika 10: Grafična točka G	11
Slika 11: Grafična točka S.....	11
Slika 12: Diopter (Kippregel) na merski mizi.....	12
Slika 13: Spoj (namenjeno zlaganju "navznoter") med dvema deloma indikacijske skice	15
Slika 14: Spoj (namenjeno zlaganju "navzven") med dvema deloma indikacijske skice	15
Slika 15: Spoj med štirimi deli indikacijske skice	15
Slika 16: Georeferencirana indikacijska skica po delih - "necela" (zamik in prekrivanje)	18
Slika 17: Georencirana indikacijska skica - "cela"	19
Slika 18: Prikaz georeferenciranih indikacijskih skic («celih»).	21
Slika 19: Prikaz vektoriziranih vsebin.	22
Slika 20: Prikaz vidnosti trigonometričnih točk Q in U (v naravi cerkvena zvonika) na območju k.o. Črešnjice.....	27
Slika 21: Ledina Paha - DMR s senčenjem in območje gozda	27
Slika 22: Ledina Paha - Indikacijska skica in območje gozda).....	28
Slika 23: Prikaz vidnosti iz grafične točke F.	29
Slika 24: Območje vidno iz grafične točke Dodatna točka	30
Slika 25: Območje v ledini Paha, kjer sta vidni trigonometrični točki U in Q.....	30
Slika 26: Vidnost iz Dodatne točke in točke 2.....	31
Slika 27: Vidnost iz točke 3	31
Slika 28: Vidnost iz točke 6	32
Slika 29: Vidnost iz točke 7	32
Slika 30: Območje (obarvano rumeno) vidno iz vsaj dveh točk	33

KRATICE

ARS	Arhiv Republike Slovenije
DMR	Digitalni model reliefa
DOF	Državni ortofoto
GIS	Geografski informacijski sistem
GURS	Geodetska uprava Republike Slovenije
k.o.	Katastrska občina
ZKP	Zemljiškokatastrski prikaz

1 UVOD

Parcelno orientirani zemljiški kataster, ki je danes veljaven v Sloveniji, je nastal v prvi polovici 19. stoletja. Večina podatkov o zemljiščih je bila pridobljena z grafično metodo izmere in bila kasneje (90. leta 20. stoletja) digitalizirana, da smo dobili digitalni katastrski načrt (DKN). DKN je danes poznan kot zemljiškokatastrski prikaz (ZKP) in ga v povezavi z rabo zemljišč in prednačrti uporabljamo za določanje predlaganih meja v postopku ureditve meje med dvema parcelama (Ferlan, 2005). Položajna natančnost ZKP je zelo raznolika je je lahko od nekaj centimetrov do več deset metrov. Za tako zelo različno položajno natančnostjo se skrivajo tako raznolike metode izmere, raznolike metode vzdrževanja katastrskih načrtov kot tudi grobe napake in še kakšen vpliv.

V nalogi obravnavamo podatke prvotne franciscejske katastrske izmere. V arhivih se zaenkrat še niso in se verjetno nikoli ne bodo našli originalni načrti izmere, na katerih bi bilo jasno razvidno, od kje so vizirali smeri proti mejnim znamenjem na določenem območju. Če hočemo dobro razumeti, zakaj je prišlo do različnih natančnosti in kje so katastrski podatki z vidika položajne natančnosti bolj kakovostni, moramo poznati postopke grafične in detajlne izmere in vsaj delno rekonstruirati izmero. To pa lahko naredimo s pomočjo arhivskih podatkov, podatkov o reliefu območja in sodobno opremo za računanje vidnosti.

1.1 Namen in vsebina

Namen diplomske naloge je predstaviti možnost uporabe arhivskega gradiva franciscejskega katastra za predstavitev prostora v tedanjem času in rekonstrukcijo katastrskih meritev na določenem območju. Osredotočili se bomo na možnosti uporabe indikacijskih skic in nekaterih drugih arhivskih virov (trigonometrične točke in pravilnik izmere) za določanje poteka meja ledin, načine merjenja, označevanja točk in položaja merske mizice.

Diplomska naloga je razdeljena na dva dela. V prvem delu je predstavljena zgodovina razvoja evidentiranja zemljišč in zemljiškega katastra, s poudarkom na razvoju zemljiškega katastra na območju Slovenije. Podrobneje je opisan franciscejski kataster in grafična izmera na podlagi katere je nastal. V drugem delu so predstavljeni arhivski podatki, s katerimi smo poizkusili rekonstruirati grafično izmero na izbranem študijskem območju (k.o. Črešnjice). Prikazani so vsi postopki, potrebni za izvedbo analiz, od zbiranja podatkov do pretvorbe v uporabno obliko in obdelave podatkov. Pri tem smo si zastavili dve hipotezi:

Hipoteza 1:

Na osnovi indikacijskih skic je mogoče določiti meje ledin (območje izmere) in položaje grafičnih točk.

Hipoteza 2:

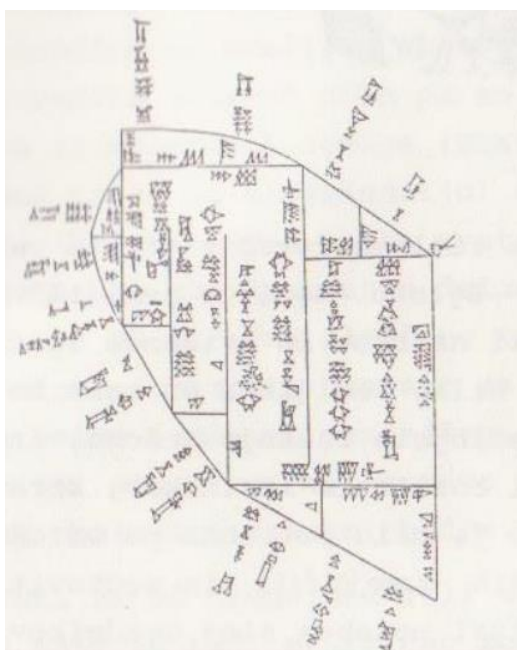
S pomočjo indikacijskih skic in dodatnih arhivskih gradiv, zaraščenosti terena ter sodobnih podatkov digitalnega modela reliefa, je mogoče določiti najverjetnejša mesta, kamor so takratni zemljemerci postavili merske mizice za izmero v določeni ledini in s tem tudi mesto v ledini, kjer je bila relativna natančnost izmere najboljša.

2 ZGODOVINA ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

Zemljišča kot osnovni vir preživetja si človek lasti že od prvih začetkov življenja na Zemlji. Od delitve teritorija za nabiranje in lov v pradavnini ter predvsem od prvih stalnih naselitev naprej, obstajajo dogovori med ljudmi o tem, čigav je kak kos zemlje. Z namenom spoštovanja teh dogovorov, kar najboljšim upravljanjem z zemljišči in kasneje obdavčenja, se je pojavilo evidentiranje zemljišč in posledično zemljiški kataster.

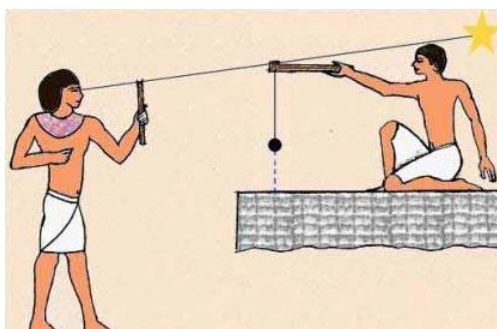
2.1 Začetki evidentiranja zemljišč

Najstarejše najdbe, ki pričajo o evidentiranju zemljišč, so arheologi našli v Mezopotamiji na območju Babilona. Tam se je razvil prefinjen sistem namakalnega poljedelstva, od katerega je bila odvisna celotna sumerska civilizacija. Zaradi učinkovitejšega upravljanja so zemljo razdelili med prebivalce, vsak pa je bil zadolžen za vzdrževanje določene prostorske enote. Na tem območju najdena 5200 let stara glinena plošča (slika 1), je primer ene prvih do zdaj znanih evidenc o zemljišču in njegovi rabi (Ferlan, 2005).



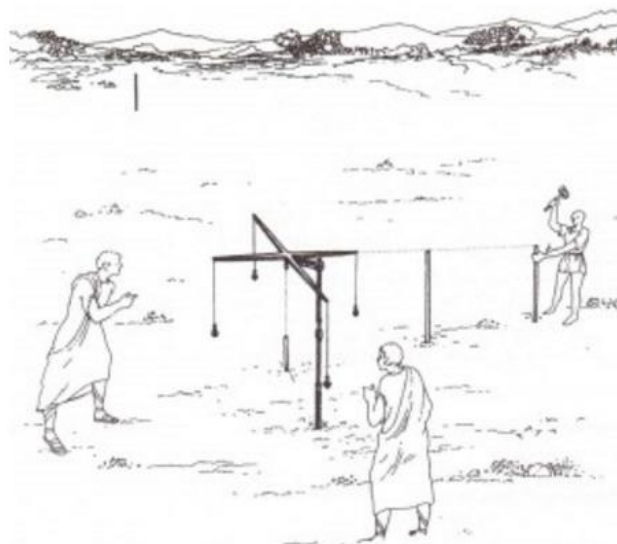
Slika 1: Načrt zemljišč iz Mezopotamije (Mlakar, 1986: 9).

Vzporedno s sumersko civilizacijo v Mezopotamiji se je ob reki Nil razvila, egipčanska civilizacija. Namen razdelitve in evidentiranja zemljišč v Egiptu, je bil ob čim boljšem upravljanju z zemljišči, predvsem obdavčenje. Zaradi vsakoletnih poplav so zemljemerci po vsaki poplavi znova izvedli meritve in podali nove ocene donosnosti zemljišč. Izmero so izvajali s pomočjo merilne palice, merilne vrvi, grezila in merkhet. Merkhet (slika 2) je bil sestavljen iz palice na katero je bila navezana vrvica, z obežitvijo na koncu. Meritve so beležili na papirusne zvitke in risali vedno nove načrte. Nekaj takih papirusnih zvitkov se je ohranilo do danes. Tak način merjenja in vodenja zemljiškega katastra so kasneje prevzeli Feničani, katere so pozneje v veliki meri posnemali tudi Grki (Ferlan, 2005).



Slika 2: Uporaba merkheta (<http://www.crystalinks.com/clocks.html>).

Pomembno za zemljemerstvo in razvoj katastra je Rimsko cesarstvo. Slednje se je v času razcveta širilo po vsem Sredozemlju in tako zavzelo tudi območja izumrlih kultur, kot sta feničanska in grška kultura. Poleg naravnih virov so na teh območjih odkrili tudi različne ideje, izume in med njimi tudi način kako upravljati z zemljišči. Rimski geometri "agrimensores", so izvajali izmere zemljišč, izrisovali merske mape, urejali zemljiške meje in reševali spore med različnimi posestniki. Osnovni instrument za izmero sta sestavljala groma (slika 3) in diopter (Lisec, 2015:3).



Slika 3: Uporaba grome (<http://www.arcaeologie.uzh.ch/static/onlineart/ParzellierungAdria.htm>).

2.2 Začetki zemljiškega katastra na Slovenskem

2.2.1 Milanski kataster

Avstrijski cesar Karel VI. je v španski nasledstveni vojni v Italiji pridobil severnoitalijansko pokrajino Lombardija. Na tem območju so bila davčno lastninska razmerja izredno neurejena in cesar je s posebnim patentom naročil davčno ovrednotenje posesti v Lombardiji. Temelji tega ovrednotenja so bili določitev lastništva nad zemljišči, izmera velikosti in obsega zemljišča, ocenitev vrednosti zemljišča in donosa kmetijskih kultur. Ime milanski kataster je prišel od uporabljene dolžinske merske enote milanski trabucco (1 milanski trabucco = 2,611 m). S temi določili za davčno ovrednotenje posesti se je začel zemljiški kataster, kot ga poznamo še danes (Triglav, 2003; Ferlan, 2005).

2.2.2 Terezijanski kataster

Marija Terezija, hčer cesarja Karla VI., je ob uspešno uvedenem milanskem (lombardskem) katastru videla priložnost za razširitev katastra na celotno monarhijo. Nenehna vojskovanja v različnih vojnah so privedle do pomanjkanja denarja in do zaostrene in neenakomerne davčne politike. Uvedla je splošno reformo davka od dohodkov zemljiške posesti, ki jo na kratko imenujemo kar Terezijanski kataster. Uvedla je posebne deželne uprave, imenovane kresijski urad ali kresija. V okviru te davčne reforme je prišlo do štetja prebivalstva in popisa zemljiške posesti. Posest so delili na dominikalno (fevdalna posest, ki jo koristi fevdalec sam) in rustikalno (dedna ali zakupna kmetijska posest podložnikov). Ta kataster še ni predpisoval nobene izmere, saj so uporabili skice zemljiške posesti fevdalcev in cerkve, če so le te obstajale (Triglav, 2003).

2.2.3 Jožefinski kataster

Marija Terezija je 1764 ukazala vojski novo izmero vseh dežel monarhije. Izvedbo je v celoti prevzela Vojaška akademija in končala z delom 23 let kasneje, v času cesarja Jožefa II. Ta izmera je znana kot Jožefinska izmera, katere rezultat je bila Vojna karta Notranje Avstrije, ki jo je sestavljalo 250 kart v merilu 1: 28.800. Leta 1784 je cesar Jožef II. uzakonil novo davčno katastrsko izmero (ekonomsko katastrska izmera) celotne monarhije, ki so jo začeli izvajati v letu 1785. Rezultat te izmere je zemljiški kataster, znan kot Jožefinski kataster. Ocenjevanje in merjenje zemljišč je na Kranjskem potekalo vse do konca 18. stoletja. Na Koroške, Štajerskem in Goriškem so zaradi večjega števila šolanih zemljemercev končali nekoliko prej (Triglav, 2003).

2.3 Franciscejski kataster

Po vojnah s Francijo (1794–1809), ki so dotlej praktično onemogočale izvajanje terenskih zemljemerskih del, je avstrijski cesar Franc I. v decembru leta 1817 izdal zakon (patent) o zemljiškem davku. Ta zakon je vseboval tudi ukaz o nadaljevanju tako imenovanega detajlnega ali ekonomskega katastrskega merjenja. Cesarjeva dvorna komisija za regulacijo zemljiškega davka je pripravila izvedbo novega stabilnega katastra. V slovenskih deželah, z izjemo Prekmurja, je bil franciscejski kataster izdelan kar hitro, kar je predstavljeno v preglednici 1 (Triglav, 2003).

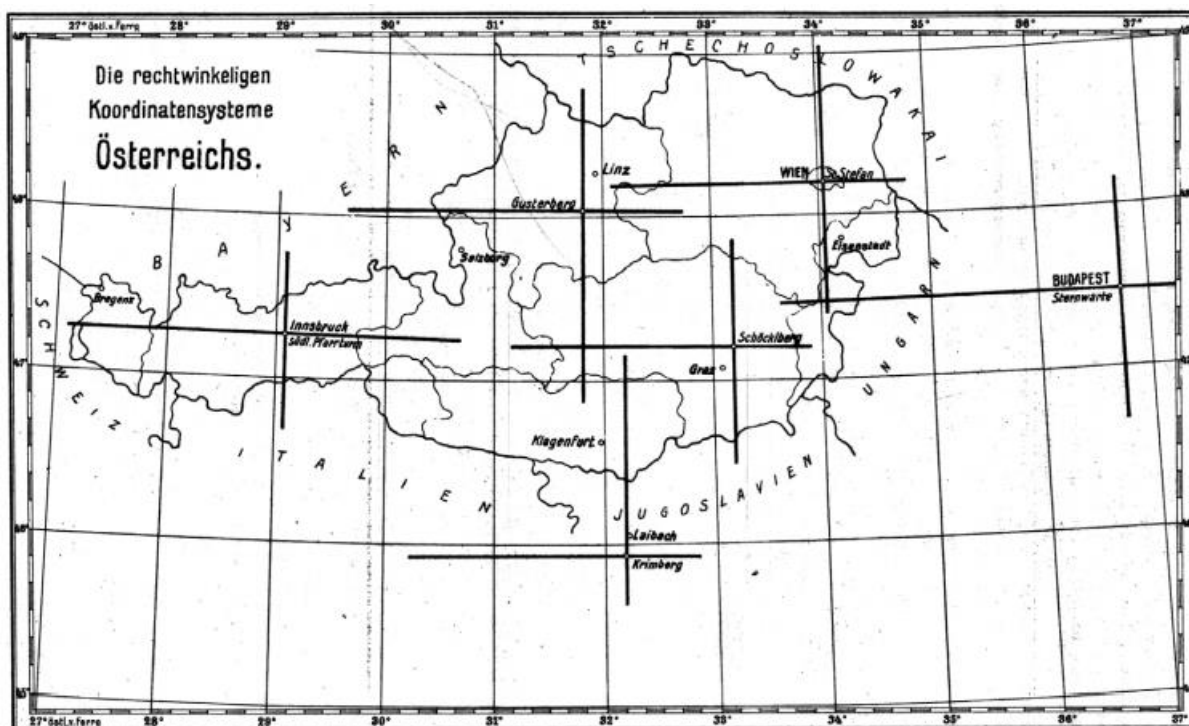
Preglednica 1: Leta izdelave franciscejskega katastra v slovenskih deželah (Triglav, 2003)

Dežela	Leta izdelave
Goriška z Istro	1818 do 1822
Štajerska	1820 do 1825
Kranjska	1823 do 1826
Koroška	1826 do 1828
Prekmurje	1856 do 1867

2.3.1 Koordinatni sistemi

Celotno območje Habsburške monarhije so razdelili na več izmeritvenih območij in za vsakega od njih definirali svoj koordinatni sistem s svojim koordinatnim izhodiščem (slika 4) (Ferlan, 2005):

- Dolnja Avstrija (zvonik katedrale sv. Štefana na Dunaju),
- Gornja Avstrija (Gutenberg),
- Kranjska in Koroška (hrib Krim pri Ljubljani),
- Štajerska (hrib Schöckl pri Gradcu),
- Tirolska in Predarlška (južni zvonik farne cerkve v Innsbrucku),
- Ogrska (vzhodni stolp astronomskega observatorija v Budimpešti – na hribu Gellertheygy).



Slika 4: Koordinatni (desnosučni) sistemi Avstrije (Feucht, 2008; str.: 8).

Za izmero dežel na območju današnje Slovenije so bili pomembni trije koordinatni sistemi, kot prikazano v preglednici 2.

Preglednica 2: Koordinatni sistemi za izmero dežel na območju današnje Slovenije (Ferlan, 2005).

Izmerjene dežele	Izhodišče	Geografske koordinate
Kranjska, Koroška, Primorska, Istra	Hrib Krim pri Ljubljani	$\varphi = 45^{\circ}55'43,75''$ $\lambda = 14^{\circ}28'32,95''$
Štajerska	Hrib Schöckl pri Gradcu	$\varphi = 47^{\circ}11'57,87''$ $\lambda = 15^{\circ}28'14,18''$
Prekmurje	Hrib Gellertheygy v Budimpešti	$\varphi = 47^{\circ}29'15,97''$ $\lambda = 19^{\circ}03'05,81''$

2.3.2 Organizacija merjenja

Vodstvena struktura meritev je bila naslednja (Čuček, 1979):

- **Dvorna komisija za urejanje zemljiškega davka** je sprejemala ključne odločitve in usmeritve glede zemljiškega davka in svoje odločbe posredovala komisijam provinc.
- **Provincialna komisija za urejanje zemljiškega davka** je izdelala plan dela, reševala kadrovska vprašanja in izdajala navodila za celotno izmero na področju province.
- **Okrajna komisija** je izvajala nadzor nad pravilno ureditvijo mej in parcel, pospeševala delo z administrativnimi ukrepi, zagotavljala potrebno pomoč inšpektorjem in geometrom, odpravljala vse zadržke izmere, spremljala napredek dela in o vsem poročala provincialni komisiji kateri je bila tudi odgovorna.
- **Trigonometrično/triangulacijska direkcija** je bila zadolžena za računske operacije in je imela svoj kalkulacijski biro. Na ravni provinc je trigonometrične operacije vodil pod direktor za triangulacije.

Kader za grafično triangulacijo, opis občinskih mej in detajlno izmero so sestavljali (Čuček, 1979):

- **Direktor izmere** je moral enkrat letno opraviti revizijo meritev (terenska in pisarniška) in v primeru ugotovitve napak pri delu kaznovati tistega, ki je napako storil oziroma bil odgovoren zanjo (inšpektor, geometer, pripravnik).
- **Pod direktor izmere** je moral v času terenske izmere preveriti vsako mersko mizo vsaj trikrat in preverjati delo podrejenih inšpektorjev.
- **Inšpektor izmere** je nanašal točke grafične triangulacije na detajlne liste in dodeljeval geometrom občine v izmero. Vsakega geometra je moral vsaj štirikrat mesečno kontrolirati in ga ob ugotovitvi nevestnosti tudi odpustiti. V primeru ugotovitve napak je moral inšpektor kriti tretjino stroškov odprave napake.
- **Geometer za opis občinskih mej** je opisoval občinske meje in ni imel figuranta. Pozimi je pomagal inšpektorju pri pisarniških delih.
- **Geometer za detajlno izmero** je izvajal detajlno izmero in imel figuranta, ki ga je sam izučil. V primeru, da je pri njegovem delu inšpektor odkril napako, je moral dve tretjini stroškov odprave napake kriti sam.
- **Grafični triangulator** je zgoščal trigonometrično mrežo z grafičnimi triangulacijskimi točkami. Za to delovno mesto so dodeljevali posebej dobre geometre.
- **Pripravnik** je delal kot pomožni delavec in je moral biti pismen, znati računati ter imeti sposobnosti, da se izuči za geometra. Ob nadzoru geometra je izrisoval terensko in indikacijsko skico.
- **Pomočnik za izmero** je opravljal delo pripravnika, ki so ga zaposlili, če ustreznih pripravnikov za izvajanje izmere ni bilo dovolj.
- **Figurant** je bil vojak, ki so ga dodelili k izvajanju izmere. Vsakemu geometru so bili dodeljeni trije. Opravljali so fizično težja dela kot je premikanje opreme, zabijanje količkov, postavljanje vizirnih drogov itd.
- **Indikator** je imel nalogo obveščati geometra o poteku mej, posestnikih in podobno.

2.3.3 Triangulacija

2.3.3.1 Trigonometrična (numerična) triangulacija

Za potrebe detaljne katastrske izmere je bilo potrebno vzpostaviti mrežo točk, na katere bi se pri detajlni izmeri lahko navezali. V okviru vojaške izmere (1764–1787) so pokrili pokrajino s povezano trikotno mrežo točk. S trigonometrično triangulacijo določena triangulacijska mreža se je delila na (Ferlan in Vugrin, 2013):

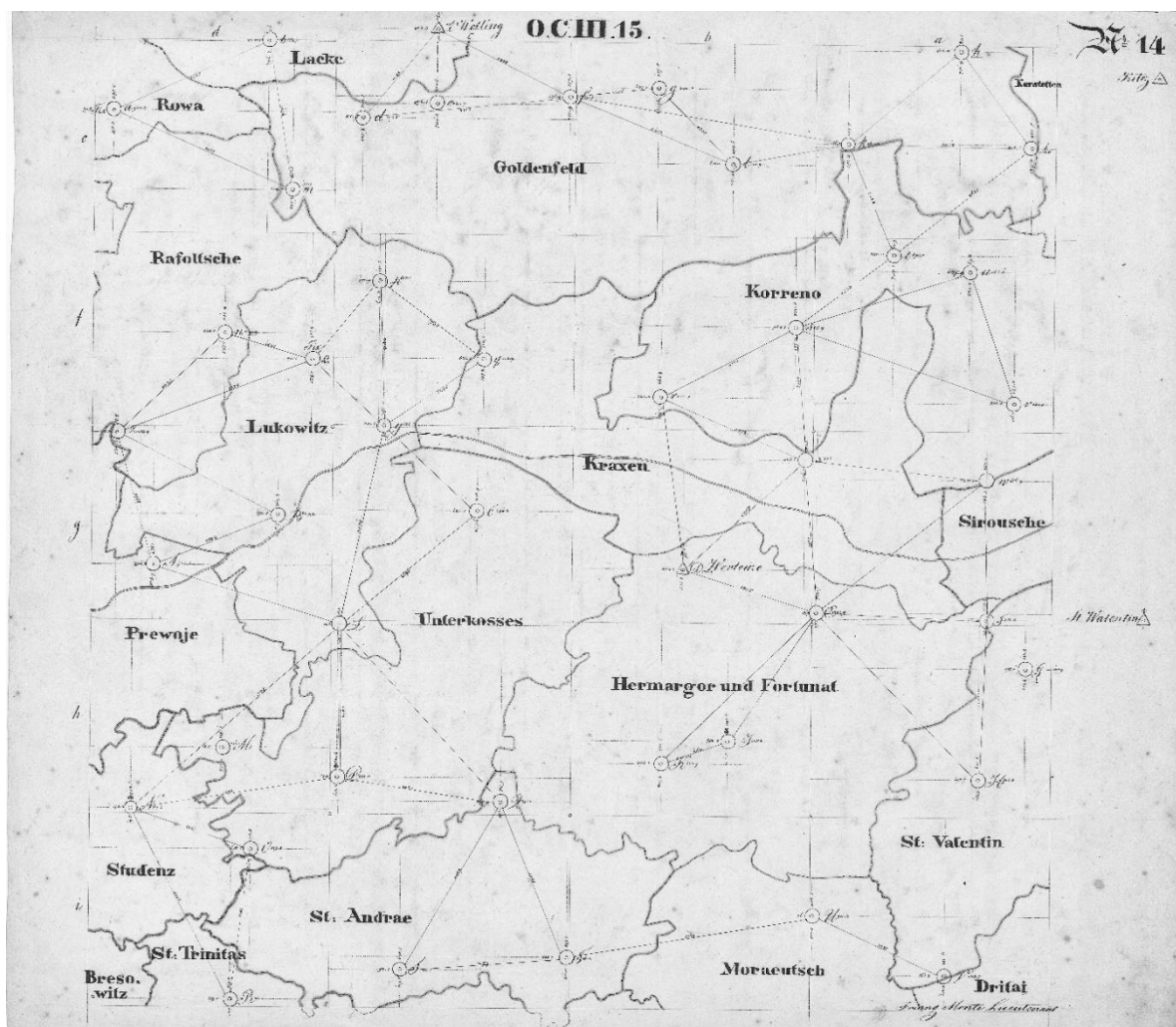
- glavno mrežo – I. red (stranice trikotnikov dolge od 19 do 30 km),
- dopolnilno mrežo – II. red (stranice trikotnikov dolge od 4 do 10 km),
- mrežo dodatnih trikotnikov – III. red (stranice trikotnikov dolge do 1,8 km).

Koordinate točk so določali z merjenjem ene trigonometrične baze (merjenje razdalje na terenu) in preseki vizur (notranji in zunanji urez). Namen glavne in dopolnilne mreže triangulacije je bila pokritost celotne države, tako da so na listu trigonometrične sekcije (površina ene kvadratne avstrijske milje v merilu 1 : 14.400) vsaj tri triangulacijske točke približno enakomerno razporejene na razdaljah približno 5 km (1 točka na 1900 ha). Ena od treh triangulacijskih točk na območju ene trigonometrične sekcije je morala biti na takem območju, da sta se obe ostali točki videli in da je bilo na točko možno postaviti stojišče z merskimi inštrumenti. Rezultat trigonometrične triangulacije so bile karte triangulacijskih sekcij (razdelitev pokrajine v sekcije po kvadratnih miljah), mreža trikotnikov, medsebojne razdalje in koordinate točk z ozirom na sekcijske linije (Čuček, 1979; Ferlan in Vugrin, 2013).

2.3.3.2 Grafična triangulacija

Za zgostitev mreže točk, ki je nastala s trigonometrično (numerično) triangulacijo, so uporabili grafično triangulacijo. Pri grafični izmeri so s preseki vizur (notranji in zunanji urez) določali položaje točk in naknadno odčitali razdalje z načrta. Za razliko od trigonometrične (numerične) triangulacije, kjer so merili razdalje ene trigonometrične baze na terenu, so pri grafični triangulaciji merili razdalje na načrtu. Izmerili so razdalje med točkami in razdalje grafično določenih točk od sekcijskih linij (koordinate). Izmero so izvajali v pomanjšanem merilu (1 palec = 200 sežnjev oziroma v merilu 1 : 14.400) na kvadratnih listih s stranicami 20 palcev (50,8 cm), tako da je list predstavljal površino ene kvadratne avstrijske milje (avstrijska milja = 7,6 km). Tako nastale avstrijske kvadratne milje so vzporedne z glavnim meridianom za izmero pokrajine in so označene po svoji legi od meridiana. Vzhodno od meridiana so označene z O (nemško: ost) in zahodno W (nemško: west). Po kolonah v smeri od vzhoda do zahoda so označene z rimskimi številkami in v smeri od severa proti jugu z arabskimi številkami (Čuček, 1979).

Posamezen list grafične triangulacije, ki jo je opravil določen geometer, je bil označen z arabsko številko (slika 5).



Slika 5: Triangulacijska sekcija Lukovica (Arhiv RS).

Na sliki 5 sta dobro vidni obe oznaki triangulacijske sekcije. Nomenklatura – absolutna oznaka triangulacijske sekcije (O.C. III 15) je zgoraj na sredini in relativna oznaka (14) zgoraj desno. Na triangulacijski sekciji so zarisane meje listov detajlne izmere (5 vrstic x 4 stolpci pravokotnikov) in njihove oznake ob levem in zgornjem robu (male tiskane črke). Na vsaki triangulacijski sekciji in tako tudi na zgornji so označene meje in imena katastrskih občin ter grafične in trigonometrične (3 na eno triangulacijsko sekcijo) točke. Točke geodetske mreže so označene s topografskimi znaki, ki nakazujejo na različne oblike stabilizacije (cerkev, kamen ali količek, vizirni drog). Ob točkah so ob pomožnih črtah zapisane dolžine do meja listov detajlne izmere (posredne koordinate točk) in ob črtkanih povezavah med točkami na načrtu izmerjene razdalje med povezanima točkama. Imena trigonometričnih točk so označena z velikimi pisanimi črkami.

V inštrukcijah (Čuček, 1979), ki so se jih morali geometri držati, je navedeno, da se morajo točke zgoščevati na način:

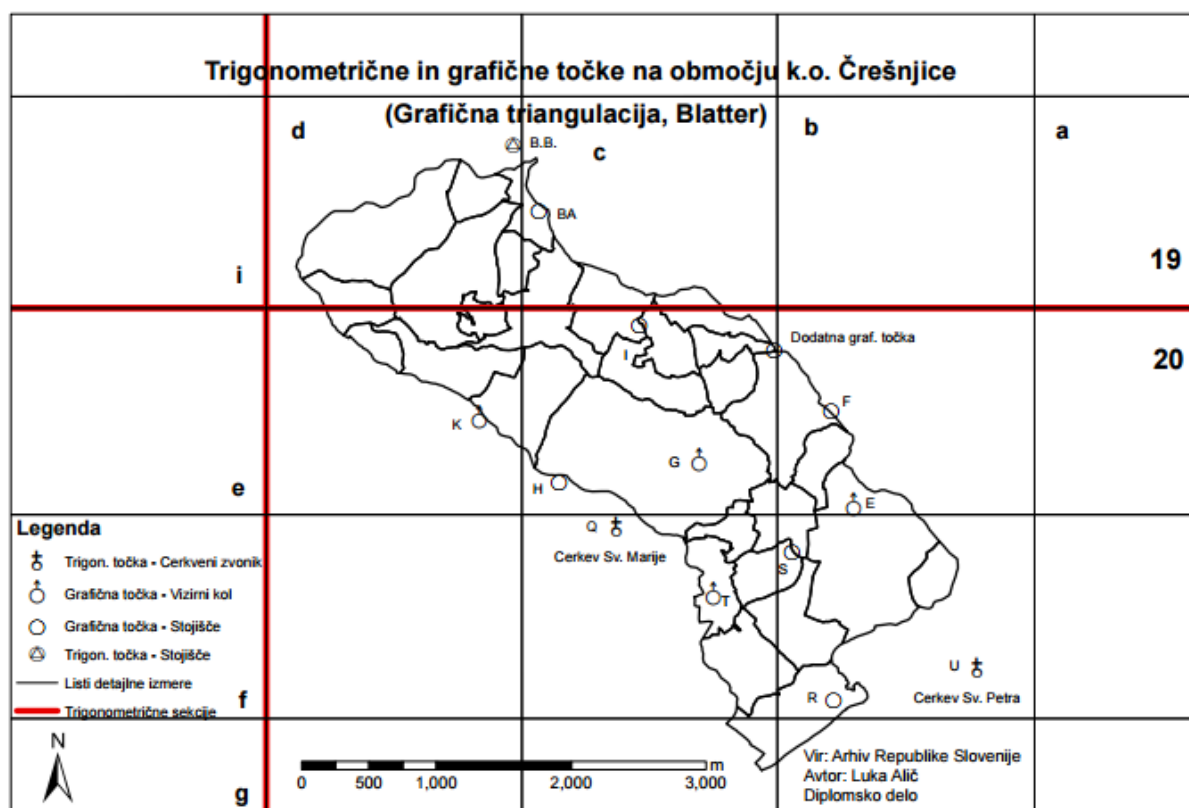
- da so trikotniki po možnosti enakostranični in stranice niso manjše od 500 sežnjev (948 m),
- da padejo na vsak list detajlne izmere tri točke in

- da je od teh treh točk vsaj eno stojišče, s katerega se vidi ena ali obe ostali točki.

Za ohranjanje in vzdrževanje postavljenih znamenj so bili odgovorni predsedniki občin s posebno opombo, da je v primeru namernega poškodovanja znamenj materialno odgovorna občina (Čuček, 1979; Ferlan in Vugrin, 2013).

2.3.3.3 Grafična triangulacija na študijskem območju

V Arhivu RS smo našli karte grafične triangulacije za novomeško kresijo, s katerih je možno razbrati koordinate triangulacijskih in grafičnih točk na študijskem območju. Koordinate so predstavljene posredno z oddaljenostjo od mreže koordinatnega sistema (slika 6). Poleg tega so podane še razdalje med tremi oziroma več točkami, ki so del istega trikotnika oziroma trikotnikov triangulacije. Za več delov Kranjske dežele so v Arhivu RS ohranjene tudi topografije triangulacijskih točk s koordinatami v Krimskem koordinatnem sistemu, vendar ta del arhiva za novomeško kresijo ni ohranjen. Kot se je pokazalo v analizi gradiv so vse točke pridobljene z grafično triangulacijo označene tudi na indikacijskih skicah zato smo absoluten položaj točk v izbranem koordinatnem sistemu določili na podlagi oddaljenosti od mreže koordinatnega sistema. Z nekaj že prej najdenimi točkami smo lahko določili položaje vseh ostalih točk s seštevanjem oddaljenosti od mreže koordinatnega sistema. Položaje teh točk smo nato vektorizirali s točkovnimi gradniki. Območje katastrske občine Črešnjice sta pokrivala dva triangulacijska lista in devet listov detajlne izmere (slika 6).






Slika 6: Trigonometrične in grafične točke na območju k. o. Črešnjice (Arhiv RS).

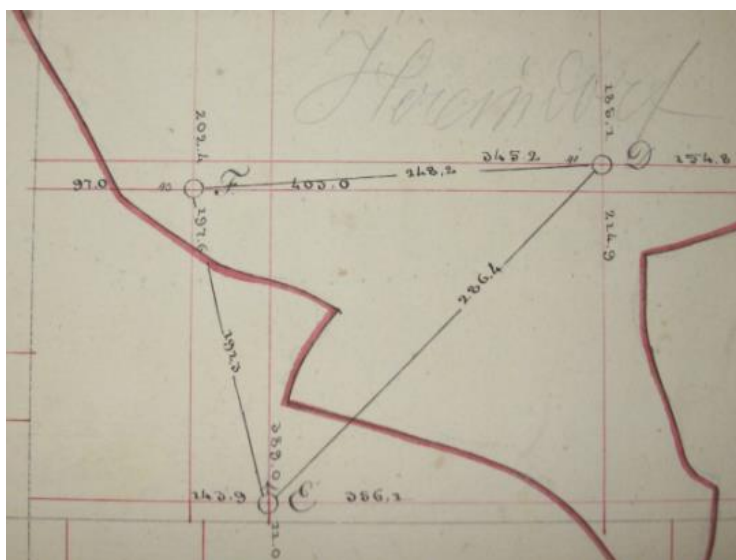
Na sliki 6 tanjše črne črte predstavljajo meje listov detajlne izmere v »celotnem merilu« (1 : 2880) in debelejšje rdeče črte meje trigonometričnih sekcij. Grafično triangulacijo na

študijskem območju (k. o. Črešnjice) je izvajal geometer Blatter v letu 1867 (gre torej za reambulančno triangulacijo). Za označitev točk na listih grafične triangulacije je geometer Blatter uporabljal tri znake, s katerimi je označil na kakšen način je bila točka stabilizirana (preglednica 3).

Preglednica 3: Oznake točk na listih grafične triangulacije.

Oznaka	Stabilizacija v naravi
	Cerkveni zvonik
	Vizirni drog (v gozdovih in ob objektih)
	Nizka označitev (kamen, količek, itd.), kjer je možna postavitev stojišča

V skladu z inštrukcijami je tudi Blatter na liste trigonometričnih sekcij, ki so pokrivalo območje katastrske občine, nanasel tri numerično določene trigonometrične točke, imena točk (črke), na tako da je lahko začel z izvajanjem grafične triangulacije (slika 7).



Slika 7: Točke grafične triangulacije na študijskem območju (Arhiv RS)

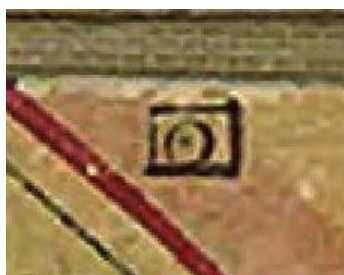
Debelejše rdeče črte predstavljajo meje katastrskih občin, tanke rdeče črte so pomožne črte (vzporednice meja listov detaljne izmere skozi grafične točke) in črne tanke črte meje listov detaljne izmere.

Na indikacijskih skicah so grafične točke označene na tri načine, kot prikazano na sliki 8, sliki 9, sliki 10 in sliki 11.



Slika 8: Dodatna grafična točka (Arhiv RS),

Pomočnik geometra, ki je izvajal detajlno izmero je dodatno točko označil z znakom kot je na sliki 8. Ta točka ni označena na triangulacijski sekciji študijskega območja.



Slika 9: Grafična točka F (Arhiv RS).

Na sliki 9 je oznaka točke F na indikacijski skici. Na triangulacijski sekciji je grafična točka F označena z znakom za možno postavitve stojišča.



Slika 10: Grafična točka G (Arhiv RS).

Grafična točka G je na indikacijski skici označena (slika 10) s posebnim znakom, ki je enak kot znak za točko F. Za razliko od grafične točke F, ki je na triangulacijski sekciji označena kot možno stojišče, je grafična točka G na triangulacijski sekciji označena z znakom za vizirni drog.



Slika 11: Grafična točka S (Arhiv RS).

Grafična točka S je na triangulacijski sekciji označena kot možno stojišče. Na indikacijski skici pa z znakom, ki je na sliki 11.

2.3.4 Detajlna izmera

Geometri so za detajlno izmero pri vzdrževanju zemljiškega katastra še nekaj časa uporabljali mersko mizo (slika 12), libelo, diopter, grezilo, mersko verigo (dolgo 10 sežnjev), seženjsko lato in kompletno šestilo. Vsak geometer je dobil nekaj rezervnih delov in rezervno mersko mizo. Za kole, signale in vizirne drogove je morala poskrbeti občina (Čuček, 1979).



Slika 12: Prikaz merjenja z mersko mizo (Korošec, 1978)

Pri detajlni izmeri za franciscejski kataster so merili zemljiške in stavbne parcele. Zemljiško parcelo so opredelili kot zemljišče enega posestnika, ki ima samo en namen uporabe. Tako je vsako zemljišče istega lastnika, ki se je uporabljalo kot njiva, travnik, gozd itd., tvorilo svojo parcelo. Zemljišča istega lastnika, ki so jih delile poti, reke in drugi naravni ali umetni objekti, so tvorili različne parcele. V gozdovih so parcele razdelili po posestnikih in naravnih mejah. Vse javne poti, reke, plovni kanali in potoki so tvorili posebno parcelo. Stavbne parcele so razdelil na stavbe in dvorišče iste ohišnice in gospodarske objekte ločene od ohišnice. Vsaka od teh različic stavbne parcele je tvorila posebno parcelo. Vse javne zgradbe (cerkve, samostani, bolnice, itd.) so tvorile posebno parcelo (Čuček, 1979).

2.3.4.1 Potek izmere

Izmera se je izvajala za vsako katastrsko občino posebej in sicer po posameznih listih izmere kot zaključenih enotah (od roba lista, ki je bil prenesen v naravo). Neposredno po grafični triangulaciji so na osnovi komisijskega pregleda začasno opisali in grafično skicirali potek

meje katastrske občine ter predvidene poteke mej ledin. Dokončno se je meje katastrskih občin opisalo šele po koncu detajlne izmere. Meritve so se morale izvajati po delih in sicer po večjih primerno zaokroženih področjih skupaj ležečih parcel (ledinah). Ledine so bile zaokrožene z naravnimi in umetnimi objekti (potoki, reke, rob gozda, pot) in so jim navadno tudi dali domača zemljepisna imena oziroma tako imenovana ledinska imena (Čuček, 1979).

Ko so bila območja posamezne izmere (območja ledin) določena, so začeli z zakoličevanjem parcel. Vse občine so morale 14 dni pred začetkom detajlne izmere označiti vse meje med parcelami in opozoriti na meje kjer ni prišlo do soglasja o poteku meje (sporne meje). Označitev parcel so izvedli z oštevilčenimi količki in skico (tako imenovano terensko skico) na kateri so bile zarisane oblike parcel in položaji količkov. Skico je izdelal pripravnik izmere ali pa pomočnik, vendar to ni odvezalo geometra od odgovornosti, zato se je moral tudi geometer sam prepričati o pravilnosti zakoličbe parcel in označitev v naravi in na skici. Število izmerjenih detajlov (lomnih točk) in natančnost izmere je morala biti veliko večja na obdelanih zemljiščih kot pa na pašnikih in ostalih manj donosnih zemljiščih (Čuček, 1979).

Pred odhodom geometra na izmero detajlnih točk je inšpektor izmere na liste detajlne izmere (merske sekcije v merilu 1 : 2880 ali 1 : 1440) najprej z odmerjanjem od sekcijskih linij (robov listov) nanese koordinatne razlike točk grafične triangulacije pridobljene z lista triangulacijske sekcije in tako pripravil detajlne liste za terensko izmero (Čuček, 1979).

Po prihodu na teren je geometer pred začetkom detajlne izmere zgostil trikotno geometrično mrežo točk trikotnikov (izhodiščne 3 točke na enem listu detajlne izmere – merski sekciji) na zadovoljivo gostoto za izmero (z dolžinami med zgoščenimi točkami približno 200 sežnjev, to je 379,2 m) z grafično triangulacijo (z notranjim ali zunanjim urezom) ter hkrati preveril obstoječo mrežo točk. Če je ugotovil, da kakšna obstoječa točka ne ustreza podani lokaciji na listih detajlne izmere, je moral to javiti inšpektorju (Čuček, 1979).

Praviloma so grafično detajlno izmero izvajali v celem merilu (1 : 2880) razen v primeru manjše ekonomske vrednosti in večje velikosti parcel na planinskih predelih, kjer je bilo dovoljena izmera v polovičnem merilu (1 : 5760) (Čuček, 1979).

Položaje zakoličenih detajlnih točk (lomov parcelnih meja) so primarno določali s presekom smeri z dveh stojišč (zunanji urezom), z ločnim presekom od že določenih točk ali pa polarno, s smermi (vizurami) in odmero dolžin z mersko verigo. Za območja, kjer izmera s preseki smeri zaradi problemov z vidnostjo z dveh stojišč ni bila mogoča, je geometer izmeril obodne točke območja in kasneje polarno, z mersko verigo in vizurami izmeril notranjost takega območja (gozd, zemljišča med stavbami). Na odprtih območjih je bila uporaba merske verige prepovedana, saj je bilo merjenje s preseki smeri hitrejše in natančnejše (Čuček, 1979). Izmero stavbnih zemljišč je opravljala pripravnik (zaradi manjšega pomena za obdavčenje v primerjavi s kmetijskimi zemljišči) pod nadzorstvom geometra in parcele izrisoval na indikacijske skice. Vrisati je moral obliko parcele in zapisati tudi dolžine posameznih stranic, ki so jih izmerili z mersko verigo, seženjsko lato ali s koraki. Kasneje so te parcele kartirali v ustreznem merilu na katastrske mape (Čuček, 1979).

Vse geometrove meritve je s kontrolnimi meritvami nadziral inšpektor. S ponovitvijo meritev na določenih stojiščih ali z meritvami z detajlne točke je izmeril vizure do vidnih točk in ob

ugotovitvi napak ustrezno ukrepal. Razlike med izmerjeno in z načrta prevzeto razdaljo niso smele biti večje od 1/200 razdalje na obdelanem zemljišču in ne več kot 1/100 na neobdelanem ali manj donosnem zemljišču (Čuček, 1979).

2.3.4.2 Indikacijska skica

Glavni pomen indikacijske skice je v tem, da je geometer v njej nepremičninam zapisoval ugotovljena dejstva, »indiciral« na primer lastnike (lastninsko in druge pravice in njihove upravičence) ter druga pravna in tehnična dejstva (indice). V vmesnem času izven izvajanja meritev je pripravnik ali pomočnik pod nadzorom geometra prerisoval katastrski načrt in tako izdeloval indikacijsko skico in pri tem uporabljal tudi terensko skico (Čuček, 1979).

Indikacijska skica je kopija katastrskega načrta in je zato morala vsebovati pravilno situacijo vsake parcele. Skice so izrisovali na kartografski papir in parcele pobarvali glede na kulturo. S terenske skice so v indikacijsko skico prepisali (Čuček, 1979):

- ime posestnika,
- številko hiše, prebivališča oziroma gospodarstva,
- pravno lastnost zemljišča,
- pravico sečnje pri gozdovih,
- imena ledin,
- številke parcelnih količkov.

V rdeči barvi so izrisovali vse popravke, merske podatke merjene z verigo in količke, ki jih je revizor preveril. S črno pa so zapisovali mere vzete z načrta in ostale zaznamke. Po končani izmeri so opravili obhod vsake parcele (reambulacijo) ob navzočnosti občinskega uradnika in treh posestnikov, ki so dobro poznali posestno stanje v občini. Vse napake, ki so jih našli na obhodu, so popravili in na koncu pravilnost indikacijske skice overili s podpismi in občinskim žigom. Oštevilčevanje parcel so izvajali pozimi. Oštevilčenje parcel z rdečimi arabskimi številkami so izvedli iz krajev navzven in na koncu oštevilčili še parcele cest in potokov. S črnimi arabskimi številkami so oštevilčili stavbne parcele z začetkom na sredini ali na začetku kraja. Direktorji, inšpektorji in geometri so morali voditi natančen dnevnik o datumu meritev, vremenu, vrstah dela in stroških izmere. Dnevnik so geometri morali izpolnjevati vsak večer in ga konec meseca poslati pod direktorju v pregled. Dnevniki inšpektorjev in nekaterih geometrov mesečno pa je pregledala tudi provincialna komisija. Na indikacijske skice so izrisovali tudi grafične točke iz grafične triangulacije kot tudi dodatno vzpostavljene točke ob potencialni neuporabnosti kakšne točke grafične triangulacije (Čuček, 1979).

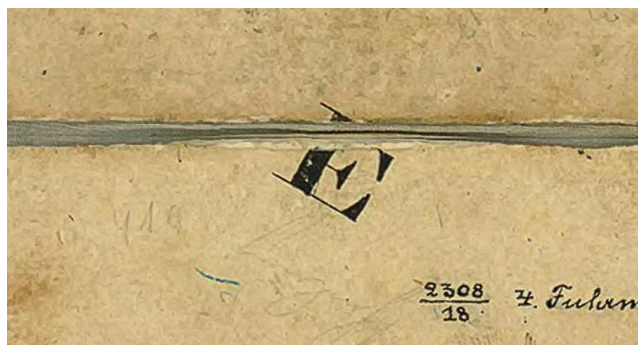
2.3.5 Sestava (izdelava) in ohranjenost indikacijske skice

Indikacijska skica, kot kopija enega lista katastrskega načrta, je za lažjo terensko uporabo nalepljena na karton ter v večini primerov razdeljena na 4 dele (od 2 do 5), ki so spojeni po robovih s tekstilnim trakom (omogoča prepogibanje in zlaganje v četrtinsko mapo). Spoji pri katerih je predvideno zlaganje »navznoter« (porisana dela indikacijske skice se zložita skupaj) sta oba dela indikacijske skice zlepljena nekoliko narazen (slika 13).



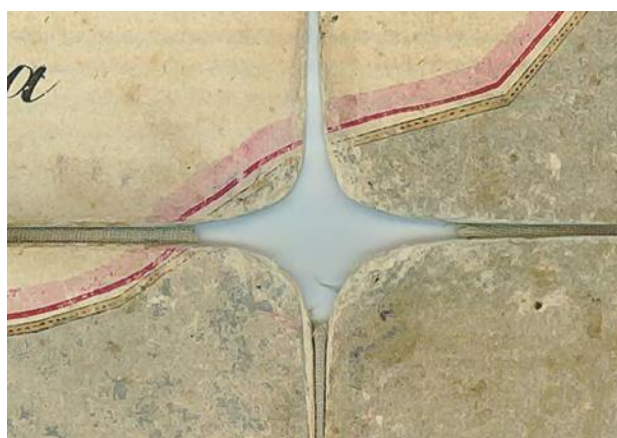
Slika 13: Spoj (namenjeno zlaganju "navznoter") med dvema deloma indikacijske skice (Arhiv RS).

Na sliki 13 se lepo vidi razmik med dvema deloma indikacijske skice in med njima del sivega tekstilnega traku s katerim sta povezana (zlepljena). V primeru, kjer so predvideli zlaganje indikacijske skice »navzven« (hrbta dela indikacijskih skic se zložita skupaj) pa so oba dela indikacijske skice povsem približali in na hrbtni strani zlepili s tekstilnim trakom (slika 14).



Slika 14: Spoj (namenjeno zlaganju "navzven") med dvema deloma indikacijske skice (Arhiv RS).

Pri spoju med deloma indikacijske skice, kjer so skico zlagali »navzven«, je večkrat prišlo do obrabe listov ob spojih. Del indikacijske skice ob spoju, je bil v stiku z rokami tudi v zloženi obliki (v četrtinsko mapo). Do največje obrabe indikacijskih skic je prišlo na stikih štirih delov indikacijske skice (slika 15).



Slika 15: Spoj med štirimi deli indikacijske skice (Arhiv RS).

Na vseh spojih med štirimi deli indikacijske skice je prišlo do obrabe robov. Tudi to je seveda posledica terenskega dela in prenašanja indikacijskih skic na terenu.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 Viri podatkov

Avstrijsko cesarstvo se je v začetku 19. stoletja delilo na dežele, ki so se naprej delile na kresije. Območje Slovenije so pokrivalo dežele: Koroška, Kranjska, Primorska, Štajerska in del, ki je spadal pod Ogrski del monarhije. Za študijsko območje diplomskega dela smo izbrali katastrsko občino Črešnjice. Katastrska občina Črešnjice je bila del novomeške kresije v deželi Kranjska.

Do leta 1948 je podatke franciscejskega katastra hranila Republiška geodetska uprava. S tem letom so začeli izročati arhivsko gradivo Arhivu republike Slovenije (ARS) in zadnje gradivo izročili leta 2009. Franciscejski katastrski operat za slovensko ozemlje ni v celoti ohranjen, še najbolj popolno je gradivo za bivšo deželo Kranjsko. To praviloma vsebuje za posamezno katastrsko občino indikacijske skice (povezane v fascikle), originalne mape s kopijami in rektifikacijskimi mapami, tako imenovani protokol in cenilni operat, ki predstavljata spisovni del gradiva. Zaradi pogoste uporabe je ARS v letih 2000–2003 digitaliziral karte franciscejskega in reambulančnega katastra (kar ne vključuje indikacijskih skic), ki jih hrani v svojih depojih (originalne ali kopije, če ni ohranjenih originalov), v letih 2006 in 2007 pa je digitaliziral tudi najbolj iskano spisovno gradivo franciscejskega katastra. Zbirko gradiva o triangulaciji za zemljiško-katastrske izmere, katere del so tudi spiski triangulacijskih točk s koordinatami, je Geodetska uprava izročila ARS v letu 2003 (Arhiv Republike Slovenije, 2016).

Za namene diplomskega dela smo uporabili le del dostopnega arhivskega gradiva za študijsko območje (k. o. Črešnjice). Uporabili smo indikacijske skice in arhivsko gradivo o triangulacijskih točkah na študijskem območju. Indikacijske skice so še vedno v dokaj dobrem stanju, le na nekaterih pregibih so poškodovane zaradi večkratnega zlaganja in terenske uporabe. V popisu gradiva o triangulacijskih točkah (AS 1959) za območje novomeške kresije je navedeno, da obstaja paket s topografijami triangulacijskih točk, vendar tak paket za to območje v Arhivu Republike Slovenije ne obstaja. To je pomenilo, da smo do koordinat triangulacijskih točk lahko prišli le z načrtov grafične triangulacije.

Z Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS) smo pridobili najnovejše podatke zemljiškega katastra in ortofoto za izbrano študijsko območje. Za izvedbo predvidenih analiz smo potrebovali grafične podatke zemljiško-katastrskega prikaza (ZKP) v shp zapisu.

Za izvedbo analize vidnosti med točkami smo potrebovali model reliefa (DMR), ki smo ga pridobili na internetnih straneh Ministrstva za okolje in prostor RS. Lasersko skeniranje študijskega območja je bilo izvedeno v marcu in juniju leta 2014 z zahtevano horizontalno natančnostjo točke 30 cm in po višini 15 cm. Digitalni model reliefa (DMR) je interpolacija reliefa na osnovi točk OTR (georeferenciran oblak točk reliefa, kjer so shranjene samo točke, ki so bile klasificirane kot tla, vse ostale točke so pobrisane), ki je zapisana v pravilno mrežo 1 m x 1 m (Bric in sod., 2015).

3.2 Metode

Arhivske podatke je bilo treba za izvedbo analiz primerno pripraviti in pretvoriti v primerno digitalno obliko. Skenirane indikacijske skice (rastrske slike) smo najprej georeferencirali s pomočjo identičnih točk (lomi parcelnih meja), ki smo jih identificirali na indikacijskih skicah franciscejskega katastra in na veljavnem ZKP. Tako smo rastrsko sliko georeferencirali v referenčni koordinatni sistem D48/GK (ZKP je v približnem koordinatnem sistemu D48/GK). Sledil je zajem podatkov (vektORIZIRANJE) v okolju geografskih informacijskih sistemov (GIS) in uporaba teh podatkov za analize.

3.3 Georeferenciranje indikacijskih skic franciscejskega katastra

Da bi lahko z indikacijskih skic pridobili podatke, ki jih rabimo za potrditev ali zavrnitev hipotez, smo morali najprej pripraviti arhivske podatke za uporabo v programski rešitvi GIS – ArcMap. Del te priprave je bilo tudi georeferenciranje indikacijskih skic. Pri georeferenciranju indikacijskih skic smo uporabili afino transformacijo (polinomsko afina transformacijo prvega reda), ker le-ta spreminja velikost (merilo), položaj in obliko, ohranja pa ravnost linije ter njihovo vzporednost.

3.3.1 Dva načina georeferenciranja in izbor najbolj primerne načina

Georeferenciranja smo se lotili na dva načina z namenom, da bi ugotovili, kateri način je najbolj primeren. Najprej smo indikacijske skice razrezali po spojih in »necele« indikacijske skice oziroma vsak del indikacijske skice posebej georeferencirali (slika 16).



Slika 16: Georeferencirana indikacijska skica po delih - "necela" (zamik in prekrivanje) (Arhiv RS).

V primeru georeferenciranja skice po delih smo naleteli na težavo pri listih, ki so imeli narisano vsebino samo na manjšem delu lista, ostalo območje pa je bilo nepopisano, ker je območje spadalo v drugo katastrsko občino. Na drugi način smo georeferencirali naenkrat »cele« indikacijske skice, v tem primeru sestojče iz treh četrtink celote (slika 17) z istimi stičnimi točkami na indikacijskih skicah in zemljiškokatastrskem prikazu kot pri prvem načinu (»necele« indikacijske skice).

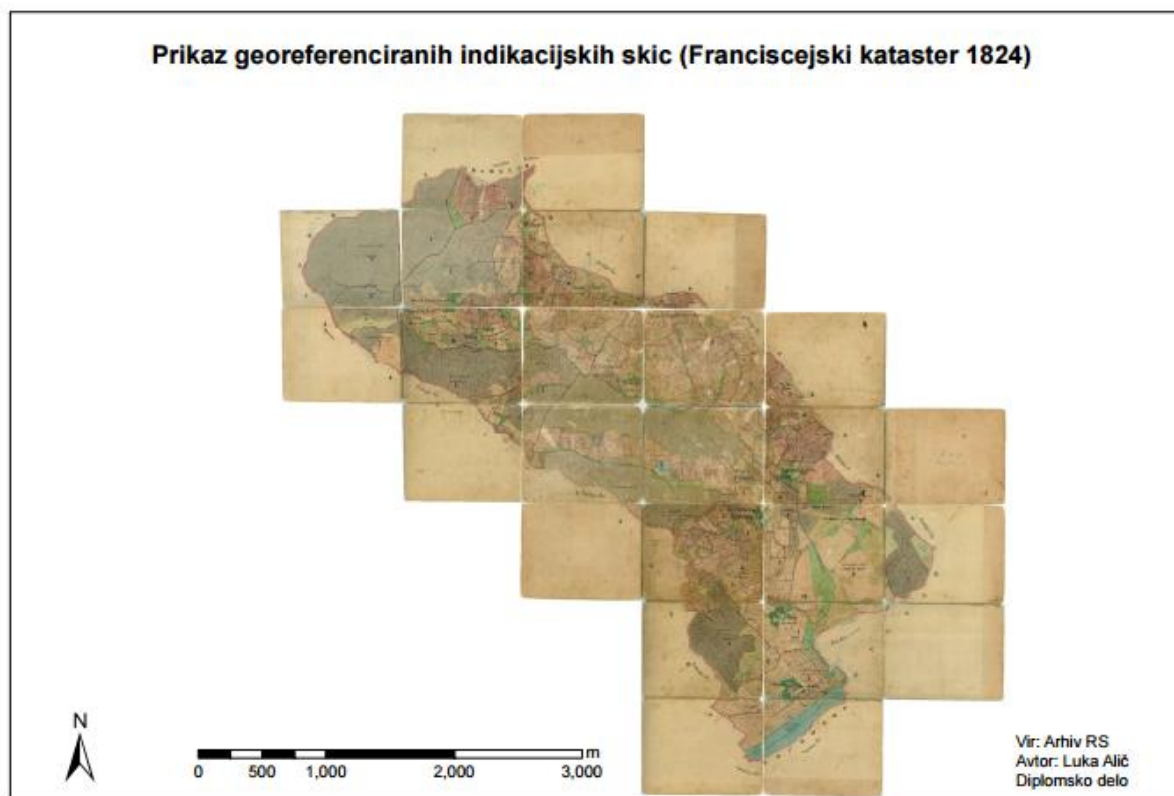


Slika 17: Georencirana indikacijska skica - "cela" (Arhiv RS).

V primeru georeferenciranja »cele« indikacijske skice je indikacijska skica ohranila prvoten izgled in razmerja med posameznimi deli. Tudi črte, ki se nadaljujejo na drugem delu indikacijske skice, se ne zamikajo preveč. Natančnost georeferenciranja lahko ocenjujemo z več cenilkami, med drugim tudi s korenom sredine kvadratov pogreškov (RMSE) veznih točk (preglednica 4). Ker smo uporabili enake vezne točke pri georeferenciranju »celih« (pri georeferenciranju »celih« indikacijskih skic smo zaradi boljših rezultatov georeferenciranja izločili »najslabše« stične točke) in »necelih« indikacijskih skic, nam primerjava podatkov tudi lahko pomaga pri izboru primernege načina georeferenciranja.

Indikacijska skica	Del indikac. skice	Koren sredine kvadratov pogreškov [m]	Število veznih točk	Cela indikac. skica	Koren sredine kvadratov pogreškov [m]	Število veznih točk
Št. 1	1	/	0	Cela	3,70	11
	2	1,66	5			
	3	1,25	5			
	4	1,38	6			
Št. 2	1	0,68	4	Cela	3,11	8
	2	3,45	5			
	3	1,36	5			
Št. 3	1	0,88	6	Cela	2,31	10
	2	1,77	6			
	3	0,51	5			
Št. 4	1	1,59	6	Cela	2,64	13
	2	1,53	5			
	3	1,46	5			
	4	1,62	6			
Št. 5	1	1,95	4	Cela	1,79	13
	2	0,97	6			
	3	/	0			
Št. 6	1	1,67	4	Cela	2,16	12
	2	1,42	6			
	3	2,04	6			
	4	2,12	5			
Št. 7	1	1,41	6	Cela	2,04	12
	2	0,92	4			
	3	1,63	5			
	4	1,14	4			
	5	/	0			

Na podlagi korenov sredin kvadratov pogreškov dveh različnih načinov georeferenciranja indikacijskih skic lahko rečemo, da ni večjih razlik med obema načinoma georeferenciranja. Vendar so bili vizualni rezultati (prekrivanje, raztegnjenost) georeferenciranja »necelih« indikacijskih skic tako slabi, da odločitev o načinu georeferenciranja, ki smo ga uporabili za nadaljnjo uporabo, ni bila vprašljiva. Za nadaljnjo uporabo in obdelavo smo uporabili »cele« georeferencirane indikacijske skice (slika 18).

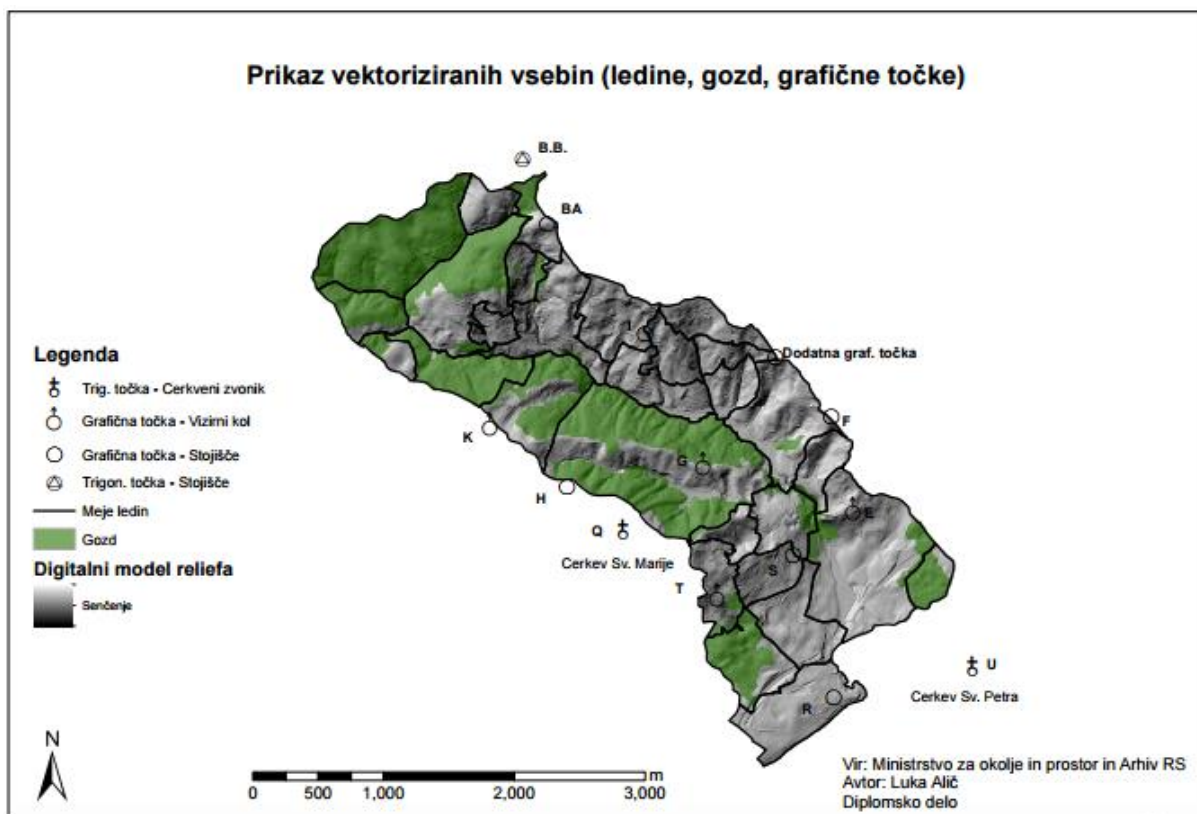


Slika 18: Prikaz georeferenciranih indikacijskih skic (»celih«) (Arhiv RS, lasten prikaz)

3.4 Vektorizacija indikacijskih skic franciscejskega katastra

Georeferencirane indikacijske skice smo nato uporabili za vektorizacijo ledin, položaja grafičnih točk in gozdnih območij. Za vektorizacijo ledin in gozdnih območij smo uporabili gradnik poligon, za točke grafične triangulacije pa točkovni gradnik (slika 19).

Pri vektorizaciji meja ledin smo na spojih listov indikacijskih skic zvezno povezali točke in se tako čim bolj približali pravemu poteku meja med parcelami.



Slika 19: Prikaz vektoriziranih vsebin (Arhiv RS, Ministrstvo za okolje in prostor, lasten prikaz).

3.5 Analiza vidnosti

Pripravo podatkov modela terena, za analize vidnosti med točkami, smo izvedli v programskem okolju ArcMap. V prvem koraku smo na internetni strani Ministrstva za okolje in prostor pridobljene točke modela reliefa (v ASCII obliki) uvozili v prazen Excelov list, kjer smo podatke uredili po stolpcih. Excelove datoteke smo nato uvozili v Arcmap kot XY točke in jih shranili v svoj podatkovni sloj. V naslednjem koraku smo vse uvožene točke uporabili za izračun rastra z vrednostmi celic enakim višinam točk. Tako smo pridobili digitalni model reliefa našega študijskega območja v rastrski obliki (primeren za analize vidnosti).

Verodostojnost rezultata vidnosti z določene točke v naravi je pogojena z (ne)upoštevanjem ukrivljenosti Zemlje ter ovir na terenu (zaraščenost, grajeni objekti itd.) (Drobne, Podobnikar, Marini, 1997). Zato smo pri analizah vidnosti upoštevali tudi območja gozda v času meritev (vektoriziranje gozda na indikacijskih skicah) in raster na območjih gozda s seštevanjem rastrov (in orodjem »mozaik v nov raster«) »dvignili« za 25 m. Zaradi kratkih razdalj med točkami (do 5 km), med katerimi smo analizirali vidnost in posledično zanemarljivih vplivov, nismo upoštevali ukrivljenosti Zemlje.

Nato smo uvozili točke (grafične in trigonometrične) in območja posameznih ledin. Na izbiro smo imeli kar nekaj orodij za analiziranje vidnosti (*Observer points, Viewshed, Viewshed 2 in Visibility*). Zaradi možnosti vnašanja atributov točkam, od kjer smo hoteli analizirati vidnost, smo izbrali orodje »Visibility«. Orodje »Visibility« računa vidnost po eksaktni metodi, ki je najbolj natančna in tudi najbolj zamudna (Kaučič in Žalik, 2001), vendar v našem primeru ni

šlo za analizo izredno velike količine podatkov in analize niso trajale dolgo. V atributnem delu točk (gرافیčne, trigonometrične in predvidena mesta merskih mizic) smo dodali višine točk (višini reliefa smo prišteli: višino mizice, vizirnega droga, cerkvenega zvonika ali količka).

Rezultati analize vidnosti so bili rastrski podatki območij, kjer so točke vidne. Rezultate smo prikazali na kartah, na katerih smo za podlago uporabili DMR (s senčenjem) in dodali gرافیčne in trigonometrične točke ter predvidena mesta merskih mizic.

4 REZULTATI

V tem poglavju podajamo rezultate analitičnega dela naloge in ugotovitve glede pravilnosti postavljenih hipotez.

4.1 Podatki franciscejskega katastra za k. o. Črešnjice

Osnova za izvedbo analiz so bile indikacijske skice k. o. Črešnjice. Za analizo vidnosti in določanje najverjetnejših lokacij merskih mizic smo uporabili načrte grafične triangulacije za območje novomeške kresije in z njih razbrali koordinate triangulacijskih in grafičnih točk. Grafično triangulacijo je na obravnavanem študijskem območju izvedel geometer Blatter v letu 1876.

4.1.1 Težave pri zajemanju podatkov

Zajem podatkov (meje ledin, območja gozda) z indikacijskih skic v večini primerov ni bil problematičen. Velja pa poleg že omenjenih težav z georeferenciranjem omeniti še nekaj težav z vektoriziranjem ledin:

- Na stikih dveh delov indikacijske skice je večkrat prišlo do položajne neskladnosti črte ledine, ki se je nadaljevala na naslednjem listu zamaknjeno.
- Na stikih štirih listov je manjkalo del indikacijske skice in je bilo tako nemogoče z indikacijske skice razbrati potek meje ledine.
- Meje ledin ob poti so nekaj časa potekale po eni strani poti in se nadaljevale na drugi strani.

Probleme z vektoriziranjem bi lahko rešili na več načinov:

- S spiskom parcel ledine (v spisnem operatu katastra) bi lahko ugotovili, katere parcele so spadale v obravnavano ledino in vektorizirali po georeferenciranem izvornem katastrskem načrtu (obkrožili bi vse parcele, ki glede na spisek parcel ledine spadajo v obravnavano ledino). Rezultat takega načina reševanja problemov z vektoriziranjem bi bile natančnejše vektorizirane ledine, vendar bi porabili veliko več časa za vektoriziranje.
- S spiskom parcel ledine tako kot pri prvem načinu reševanja problemov, vendar z vektoriziranjem po veljavnem ZKP. Pri tem načinu bi verjetno prišlo do neskladij s parcelami v spisku parcel ledine in parcelami na veljavnem ZKP. Tako kot prvi način bi reševanje problemov z vektoriziranjem vzelo veliko časa.
- Na manjkajočih delih indikacijske skice bi vektorizirali po georeferenciranem izvornem katastrskem načrtu (dodatno georeferenciranje izvornih katastrskih načrtov).
- Na manjkajočih delih indikacijske skice bi vektorizirali po veljavnem ZKP (preverili bi, če je meja parcele, ki jo vektoriziramo enaka na indikacijski skici in ZKP).

V izhodiščih diplomskega dela smo se odločili, da bomo uporabili le del arhivskega gradiva (indikacijske skice), zato se načinov reševanja problemov z vektoriziranjem, ki predvidevajo uporabo drugih arhivskih gradiv (katastrski načrt, spisek parcel ledine), nismo poslužili. Na

manjkajočih delih indikacijske skice smo vektorizirali po veljavnem ZKP in tako povezali poli-linije, ki so predstavljale meje ledin. Z izbiro tega načina reševanja problemov z vektorizacijo podatkov na indikacijskih skicah smo smiselno zaključili območja ledin, vendar verjetno vektorizirali mejo ledine na drugi lokaciji, kot je bila narisana na indikacijski skici (pred obrabo). Tako kot ni najbolj natančna vektorizacija ledin po indikacijski skici v primerjavi z vektorizacijo po katastrskem načrtu ali po veljavnem ZKP, tudi način reševanja problemov z vektorizacijo ni najbolj natančen med vsemi naštetimi načini. Vendar je za potrditev ali zavrnitev postavljenih hipotez in analize podatkov (verodostojnost rezultatov), ki smo jih izvajali, tak način reševanja problemov z vektoriziranjem kot tudi samo vektoriziranje, zadovoljive natančnosti.

4.2 Analiza ledin v k. o. Črešnjice

Katastrska občina Črešnjice je v času franciscejskega katastra obsegala površino 790,5 hektarjev in bila za potrebe katastrske izmere razdeljena na 29 ledin (meritvenih območij).

Preglednica 5: Pregled ledin po površini in deležu celotne k.o. po podatkih franciscejskega katastra.

Oznaka	Ledina	Površina (ha)	Delež (%)
A	Lošnica	37,9	4,6
B	Jakovec	28,8	3,5
C	Jelša	28,0	3,4
Č	Dobrava	11,3	1,4
D	Grajske njive	82,2	10,0
E	Na lazeh	16,4	2,0
F	Rupe	19,3	2,3
G	Straže	11,0	1,3
H	Črešnica	20,8	2,5
I	Razborh	122,1	14,8
J	Zagrad	14,7	1,8
K	Rešovec	42,0	5,1
L	Jamnigk	13,1	1,6
M	Pod velbam	9,9	1,2
N	Osrednje grčevje	15,9	1,9
O	Pri hmelniškim	15,2	1,8
P	Dolenje grčevje	23,5	2,8
R	Kote	37,1	4,5
S	Zutež	37,1	4,5
Š	Lešence	27,7	3,4
T	Karlovske njive	8,2	1,0
U	Reber	17,9	2,2
V	Blišca	59,3	7,2
Z	Na poveršnicah	11,2	1,4
Ž	Runžič	12,8	1,6
Q	Pri cerkvi	26,0	3,2
Y	Slobka	8,3	1,0
X	Na vertah	52,6	6,4
W	Nova gora	12,8	1,6
	SKUPAJ	790,5	100

Največja ledina v katastrski občini Črešnjice je Razborh, saj predstavlja kar 14,8 % površine celotne katastrske občine. Najmanjša ledina v k. o. pa je z manj kot 1 % površine celotne katastrske občine, ledina Karlovske njive (preglednica 5).

4.3 Analiza vidnosti in rekonstrukcija meritev

V tem razdelku bomo najprej predstavili rekonstrukcijo izmere v k. o. Črešnjice in sicer analizo vidnosti grafične triangulacije in zatem še analizo vidnosti detajlne izmere.

4.3.1 Grafična triangulacija

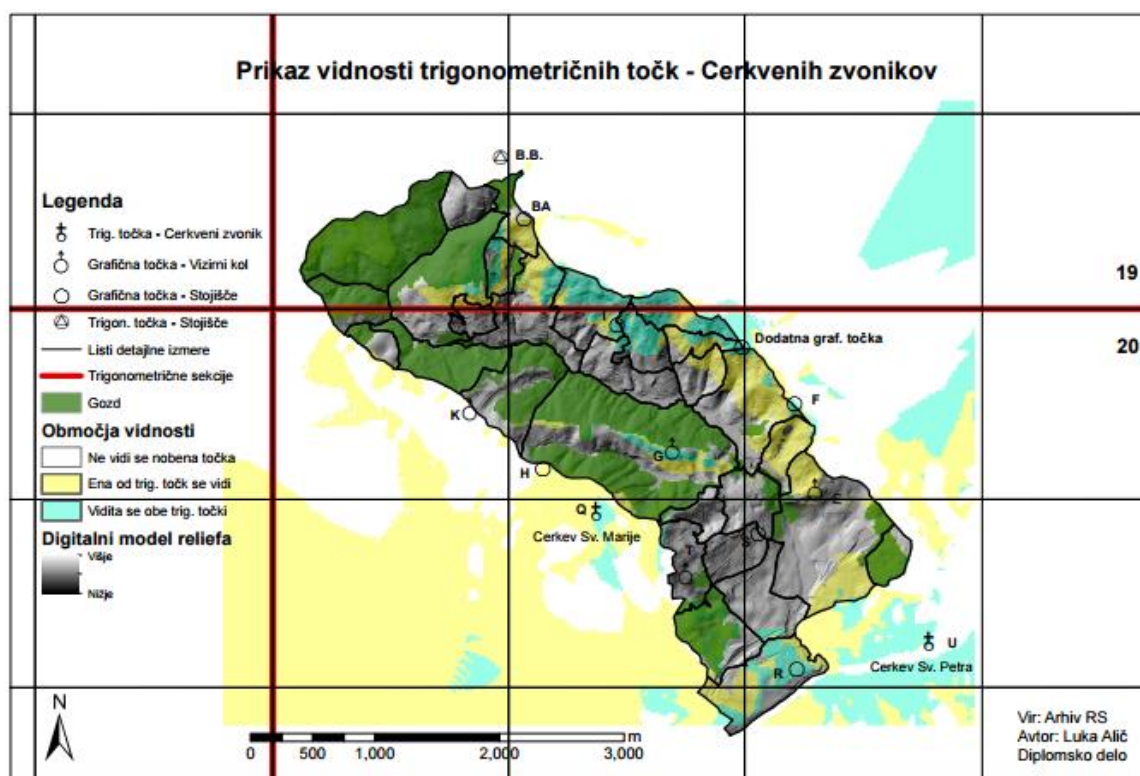
Najprej smo se lotili rekonstrukcije zgostitve trigonometričnih točk z grafičnimi točkami. Grafično triangulacijo so lahko izvedli z zunanjim ali notranjim urezom. Za notranji urez so rabili dve vidni trigonometrični točki (slika 20).

Faza 1: grafična triangulacija z notranjim urezom na dve cerkvi označeni s točkami Q in U:

- Z notranjim urezom so določili točke R, F in I ter predvidoma tudi točki G in E, ki sta bili lahko kasneje signalizirani z vizirnim drogom.
- Točki G in E bi lahko tudi kasneje določili z zunanjim urezom z grafičnih točk, kjer je možno postaviti stojišče.
- Severni del k. o. Črešnjice spada v trigonometrično sekcijo O.C. VIII 19, vendar je glede na rezultate analize vidnosti jasno, da so mrežo točk zgostili s pomočjo trigonometričnih točk trigonometrične sekcije O.C. VIII 20.
- Točko BA so predvidoma določili z vizurama na točko Q in grafično točko v sosednji katastrski občini.

Faza 2: točke S, T, H in K:

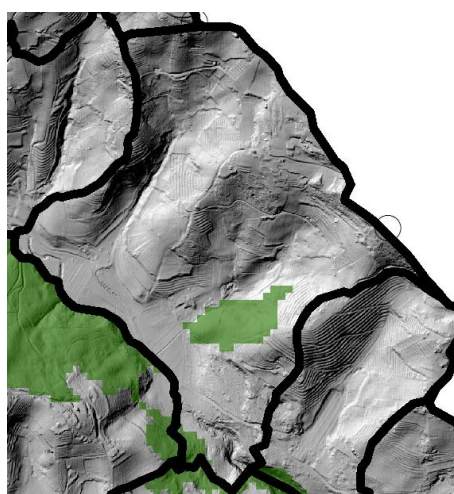
- Točka S je bila lahko določena z notranjim urezom (možne vizure na točke F, E in R).
- Tudi točko T so lahko določili z zunanjim urezom (vizuri s točk F in R).
- Točki H in K so lahko določili s pomočjo točke Q (cerkev Sv. Marije) in točkami izven trigonometrične sekcije, ki pokriva južni del k.o. Črešnjice (O.C. VIII 20). Oziroma točko K so lahko določili tudi s pomočjo točke I in točke iz druge katastrske občine.



Slika 20: Prikaz vidnosti trigonometričnih točk Q in U (v naravi cerkvena zvonika) na območju k.o. Črešnjice (Arhiv RS, Ministrstvo za okolje in prostor, lasten prikaz)

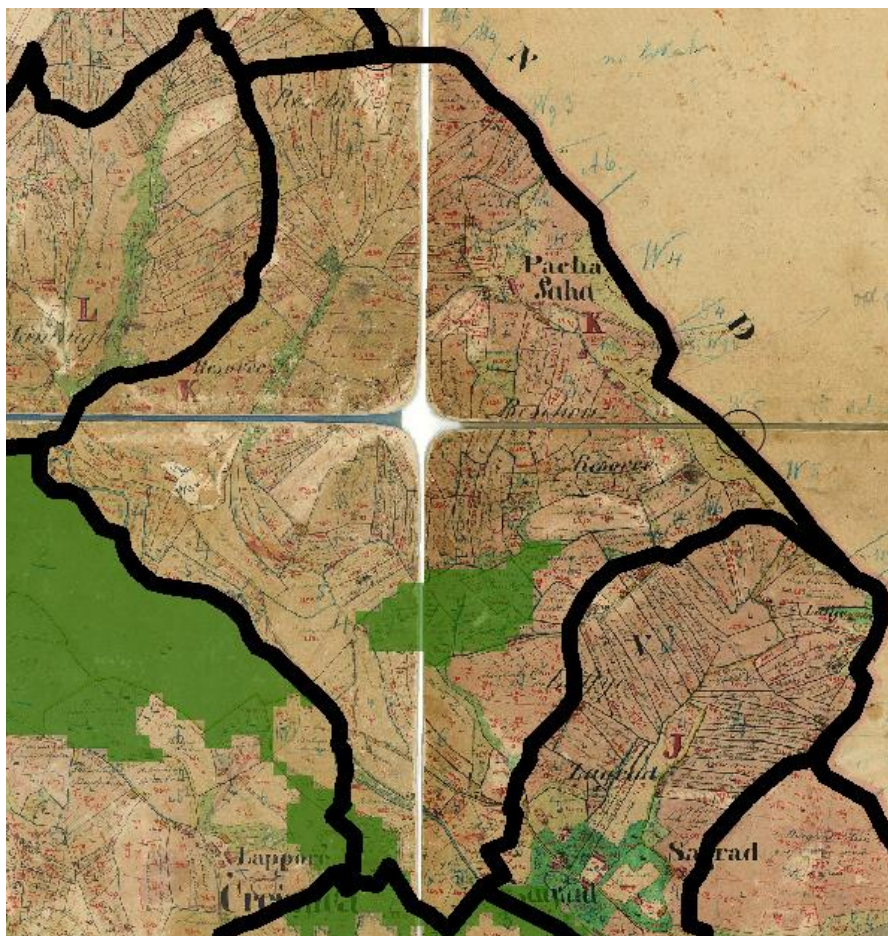
4.3.2 Detajlna izmera v izbrani ledini

Za določitev najverjetnejših položajev merskih mizic (rekonstrukcijo meritev) smo si izbrali ledino Paha. Ledino Paha bi lahko opisali kot dve dolini, ki sta ločeni z grebenom, ki poteka po sredini ledine v smeri od severovzhoda proti jugozahodu (slika 21). Meja ledine na severovzhodu in jugozahodu poteka ob poteh, ki sta speljani po vrhovih grebenov.



Slika 21: Ledina Paha – DMR s senčenjem in območje gozda (Arhiv RS, Ministrstvo za okolje in prostor). Nadmorska višina pada v smeri obeh dolin od severozahoda proti jugovzhodu in je najnižja ob jugozahodni meji ledine. Meja ledine na severozahodni strani poteka ob poti, ki je hkrati

tudi meja katastrske občine Črešnjice. Na jugovzhodnem delu je bila meja ledine speljana ob robu gozda (rob gozda v času izmere) in potoku Gerčevje (slika 22).



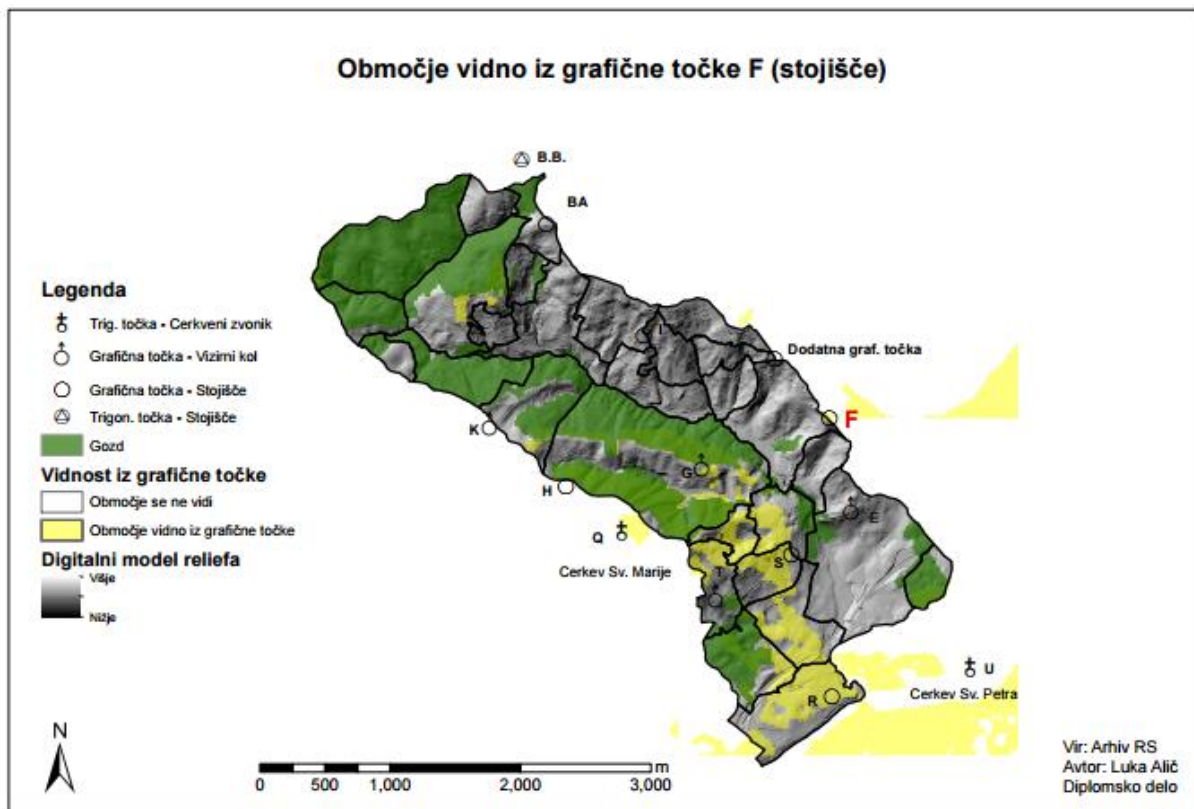
Slika 22: Ledina Paha – indikacijska skica in območje gozda (Arhiv RS, lasten prikaz).

Na obeh pobočjih, ki sta obrnjena proti jugovzhodu, so imeli v času izmere nasajene vinske trte (najbolj donosna zemljišča), na pobočjih obrnjenih proti severozahodu pa so bili večji travniki in manj rodovitna vinska trta. Del ledine je pokrival tudi gozd (na sliki 21 in sliki 22 območje obarvano z zeleno barvo). Na sliki 22 je označeno z napisom Paha (Pacha) tudi manjše naselje Paha, ki je sestavljeno iz nekaj ohišnic (stavba oziroma stavbe s pripadajočo parcelo). Območja, ki jih je geometer najverjetneje moral izmeriti s preseki smeri (z zunanjim urezom), so tako bila:

- obe pobočji, obrnjeni proti jugovzhodu in nasajeni z vinskimi trtami (najbolj donosna zemljišča),
- ohišnice (lomi oboda ohišnic),
- obod gozda in
- ostala zemljišča, ki so bila na odprtem (obe pobočji, obrnjeni proti severozahodu in območje ob jugozahodni meji ledine).

4.3.2.1 Rekonstrukcija izmere

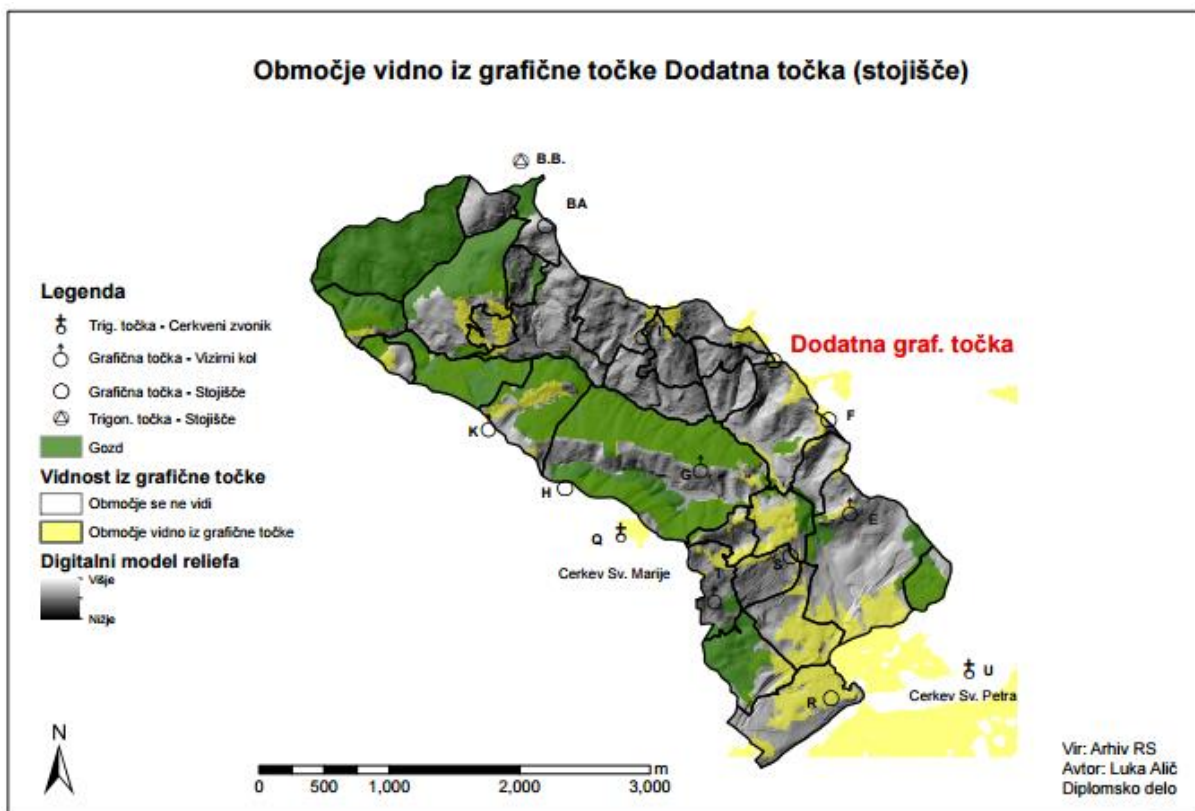
V tej ledini je geometer Blatter določil grafično točko F (označitev točke smo našli tako na triangulacijski sekciji kot na indikacijski skici). Z analizami vidnosti smo ugotovili, da je bila grafična točka F za nadaljnjo širitev mreže grafičnih točk primerno postavljena, vendar je bila za detajlno izmero v ledini Paha skoraj povsem neuporabna (Slika 21).



Slika 23: Prikaz vidnosti z grafične točke F (Arhiv RS, Ministrstvo za okolje in prostor, lasten prikaz)

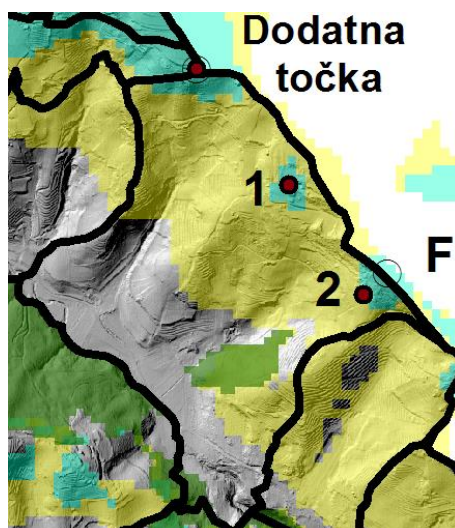
Na sliki 23 vidimo, da so z grafične točke F vidne grafične točke R, S, G in Dodatna točka (točka, ki ni bila del grafične izmere geometra Blatterja, saj je ni označene na triangulacijski sekciji).

Območje ledine Paha z grafične točke F ni vidno, zato se je predvidoma geometer, ki je opravljal detajlno izmero, odločil zgostiti mrežo grafičnih točk oziroma je določil novo grafično točko (Dodatna točka, slika 24), ki je bila bolj uporabna za detajlno izmero v ledini Paha.



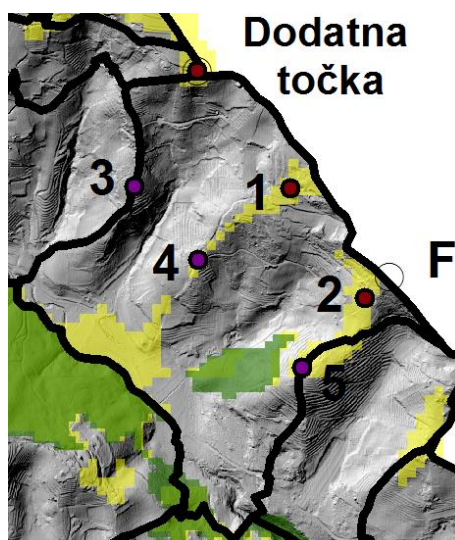
Slika 24: Območje vidno z grafične točke Dodatna točka (Arhiv RS, Ministrstvo za okolje in prostor, lasten prikaz).

Dodatno točko je pomočnik geometra označil na indikacijski skici in je ni bilo označene na trigonometrični sekciji. Nadaljnjo zgostitev mreže točk za izmero ledine Paha je geometer najverjetneje izvedel na delu med Dodatno točko in točko F (točka 1, Slika 25) ter v bližini točke F (točka 2, slika 25).



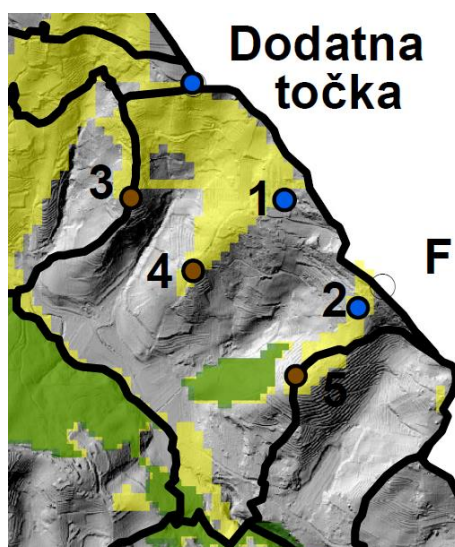
Slika 25: Območje v ledini Paha, kjer sta vidni trigonometrični točki U in Q (v naravi cerkvena zvonika) (Arhiv RS, lasten prikaz).

Območje obarvano z zeleno barvo (slika 25) je območje, kjer sta vidni obe trigonometrični točki in je tako možna določitev točke z notranjim urezom (preseki smeri proti cerkvenim zvonikom), s katerim je geometer tudi predvidoma določil točki 1 in 2. Območje obarvano z rumeno barvo je območje, kjer je vidna trigonometrična točka Q (v naravi zvonik cerkve Sv. Marije). S postavitvijo teh treh točk je geometer imel dobro osnovo za nadaljnjo širitev mreže točk oziroma je lahko nova stojišča točk postavil tudi na količke, ki so predstavljali lome mej med parcelami (določeno z zunanjim urezom). Naprej je geometer predvidoma širil mrežo točk po vseh treh grebenih, od kjer se največ območja vidi (slika 26).



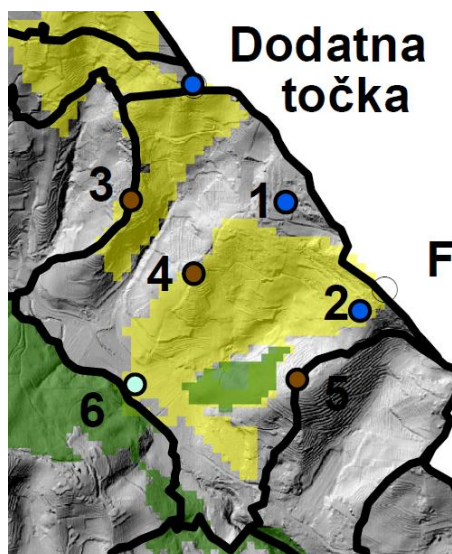
Slika 26: Vidnost z Dodatne točke in točke 2 (možna določitev točk 4 in 5) (Arhiv RS, lasten prikaz).

Vidimo, da je mrežo lahko širil z zunanjim urezom, vendar je zaradi slabe pogojenosti ureza proti točki 5 (oster kot med smerema) verjetno za določitev točke na tem območju uporabil notranji urez proti Dodatni točki, točki 2 in trigonometri točki Q (slika 25). Za določitev točke 3 je geometer lahko uporabil zunanji urez s smermi z Dodatne točke in točke 1 (slika 27).



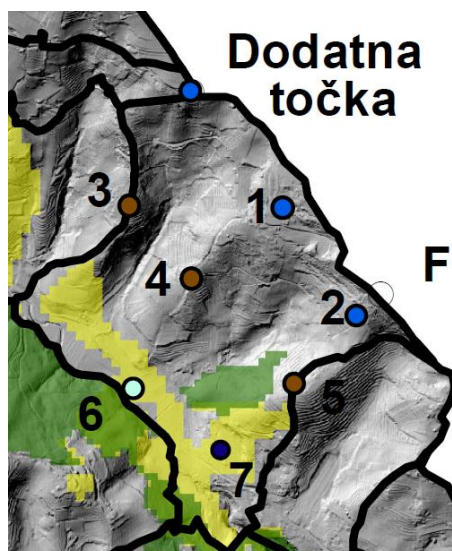
Slika 27: Vidnost s točke 3 (Arhiv RS, lasten prikaz).

Lahko pa se je tudi odločil za notranji urez s smermi proti Dodatni točki, točki 1 in točki Q (slika 25). Predvidoma je geometer širitev mreže točk za detajlno izmero nadaljeval proti najnižjemu delu ledine oziroma proti jugozahodu (slika 28).



Slika 28: Vidnost s točke 6 (Arhiv RS, lasten prikaz).

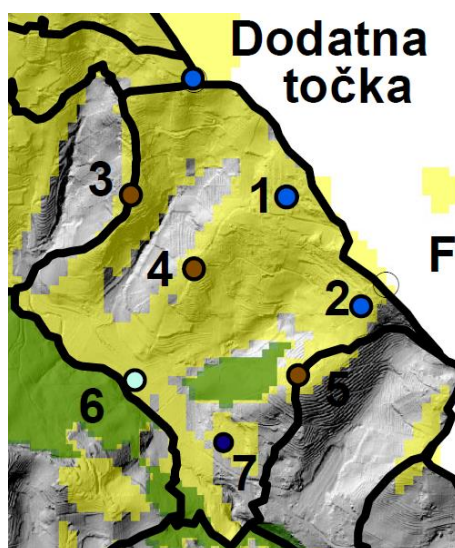
Domnevamo, da je določil točko na lokaciji točke 6, ki je bila lahko določena z zunanjim urezom s točk 2, 3, 4 in Dodatne točke (slika 28). Zaradi boljše pogojenosti ureza verjetno točke ni določil samo s točk 3 in 4. S predvidoma zadnjo širitvijo mreže točk v ledini Paha je geometer lahko izmeril še preostale lome gozda in območje južno od gozda (slika 29).



Slika 29: Vidnost s točke 7 (Arhiv RS, lasten prikaz).

S točke 7 je geometer lahko določil smeri proti obodu gozda in tako s smermi s točke 6 in točke 5 določil obod gozda.

S tako razporeditvijo točk je geometer zadostil navodilom v Instrukcijah, ki so narekovala zgostitev mreže na približno 200 sežnjev (379,2 m), kakor tudi izmeril večino najbolj donosnih zemljišč (slika 30) (Čuček, 1979).



Slika 30: Območje (obarvano rumeno) vidno s vsaj dveh točk (Arhiv RS, lasten prikaz).

Kot je vidno s slike 30 je geometer predvidoma s teh točk oziroma točk v bližini lahko izmeril s preseki smeri (zunanjim urezom) skoraj celotno območje ledine Paha. Celotno najbolj donosno območje (obe pobočji, ki sta usmerjeni proti jugovzhodu) in obod gozda ter ohišnic je bilo možno izmeriti s teh točk. Najverjetneje je geometer postavil mersko mizico še na kakšen količek, ki je predstavljal lom meje med parcelami (določen z zunanjim urezom z dveh stojišč merske mizice), da se je približal kakšnemu detajlu, ki ga je želel bolj natančno izmeriti.

4.4 Razprava

Na osnovi izvedenih analiz smo na izbranem študijskem območju (k. o. Črešnjice) prišli do naslednjih zaključkov glede na predhodno postavljene teze.

Prvo hipotezo, »na osnovi indikacijskih skic je mogoče določiti meje ledin (območje izmere) in položaje grafičnih točk« lahko potrdimo.

Če so indikacijske skice za analizirano območje ohranjene, je mogoče z georeferenciranjem in vektorizacijo pridobiti načrt, na katerem imamo zarisane meje ledin in s katerimi je mogoče izvesti različne analize (položaj ledin, potek meja ledin, velikost ledin). Kot se je izkazalo, je pripravnik geometra (ob nadzoru geometra risal indikacijsko skico) na študijskem območju na indikacijski skici označil prav vse grafične točke. Še več, označil je tudi eno točko, ki je bila dodana kasneje (najverjetneje med izvedbo detajlne izmere). Če poznamo oznake za grafične točke, torej lahko določimo lokacijo grafičnih točk s pomočjo indikacijskih skic.

Tudi drugo hipotezo »S pomočjo indikacijskih skic in dodatnih arhivskih ter sodobnih gradiv je mogoče določiti najverjetnejša mesta, kamor so takratni zemljemerci postavili merske mizice za izmero v določeni ledini in s tem tudi mesto v ledini, kjer je bila relativna natančnost izmere najboljša« lahko potrdimo, vendar le delno, saj bi preverjanje natančnosti katastrskih načrtov preseglo obseg naloge.

Detajlna izmera franciscejskega katastra je potekala po vnaprej znanih pravilih in je zato do neke mere predvidljiva. Vsak geometer se je trudil, da bi svoje delo opravil kar najboljše in v čim krajšem času. Zato je logična predpostavka, da zemljišča, ki jih ni bilo treba povsem natančno izmeriti, tudi niso izmerili z enakimi postopki kot bolj donosna zemljišča. Bolj donosna zemljišča so tako kartirali z najbolj natančnim postopkom tistega časa (zunanji urez) in se jim poskušali tudi čim bolj približati. Z analizo podatkov o reliefu študijskega območja in položaju grafičnih točk lahko pridobimo območja, ki so jih lahko izmerili kar z grafično določenih triangulacijskih točk in to so hkrati tudi najverjetnejša mesta novih mest merske mize. Pri določanju položaja merske mize znotraj tega območja smo upoštevali možnost nadaljevanja širitve mreže točk, položaj najbolj donosnih zemljišč in točke, ki jih je bilo nujno potrebno izmeriti s preseki vizur (zunanjim urezom).

Mesta, kjer so bila najverjetnejša mesta merskih mizic, smo torej lahko določili. Da pa bi lahko dokazali, da je na teh mestih relativna natančnost največja, bi morali izvesti novo izmero zemljišč na območju obravnavane ledine in primerjati relativno natančnost katastra na območjih, kjer smo predvideli mesta merskih mizic in območjih kjer merskih mizic geometri niso postavili.

5 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi smo se osredotočili na proučevanje indikacijskih skic franciscejskega katastra. Najprej smo preverili, če so indikacijske skice zadosten vir za določitev ledin (območje izmere) in določitev položajev grafičnih točk ter se naprej posvetili rekonstrukciji meritev na izbranem študijskem območju.

Indikacijske skice so uporaben vir za določitev poteka meja ledin in določitev položaja grafičnih točk, kakor tudi za določitev območij različne rabe površin (območja gozda, ohišnic itd.). Z ustrezno uporabo dodatnih virov (katastrski načrt, ZKP, spisek parcel v ledini) se na območjih, kjer so zaradi obrabe indikacijske skice neuporabne, zlahka poveže vsebine (vektorizacija meja ledin) in tako zaključijo v smiselno celoto. V diplomski nalogi smo indikacijske skice uspešno georeferencirali in vektorizirali ledine, položaje grafičnih točk in območja gozda iz časa nastanka franciscejskega katastra.

Da bi lahko izvedli analize vidnosti med točkami, smo na internetnih straneh Ministrstva za okolje in prostor RS pridobili podatke DMR za izbrano študijsko območje. DMR smo uvozili v ArcGis 10.3.1 in ga prilagodili (dvig gozdnih površin) za verodostojne analize vidnosti.

Pri analizi indikacijskih skic s pomočjo dodatnih arhivskih virov (listi grafične izmere oziroma triangulacijske sekcije) smo opazili različne oznake grafičnih točk na indikacijskih skicah in triangulacijskih sekcijah, kakor tudi novo grafično točko, določeno po zaključku grafične izmere. Oznake točk na triangulacijskih sekcijah so nakazovale na stabilizacijo točk, medtem ko na indikacijskih skicah te oznake, čeprav različne, niso nakazovale na različne stabilizacije točk.

Rekonstrukcijo meritev na izbrane študijskem območju smo razdelili na rekonstrukcijo grafične izmere in rekonstrukcijo detajlne izmere znotraj ledine (izbrali smo si ledino Paha). Z analizo vidnosti trigonometričnih točk smo pridobili mesta, kjer je bil možen razvoj triangulacijske mreže točk z grafično triangulacijo (notranji urez z vizurami na trigonometrične točke). Tako smo pojasnili način določitve nekaj točk, ki jih je geometer Blatter (izvajalec grafične izmere na študijskem območju) predvidoma določil v prvi fazi grafične izmere. Za določitev ostalih triangulacijskih točk, določenih z grafično izmero, pa smo predvideli različne načine določitve teh točk, vendar samo s podatki o triangulacijskih točkah znotraj in nekaj točkah na robu študijskega območja (k. o. Črešnjice) nismo mogli verodostojno rekonstruirati druge faze grafične izmere. Za verodostojnejšo analizo rekonstrukcije grafične izmere bi potrebovali podatke širšega območja (vseh sosednjih katastrskih občin), saj so pri določanju točk uporabili tudi bližnje točke sosednjih katastrskih občin.

Rekonstrukcije detajlne izmere prav v ledini Paha smo se lotili zaradi zanimive dodatne točke, ki je na triangulacijski sekciji ni označene, je pa označena na indikacijski skici. Z analizo vidnosti smo ugotovili, da je geometer, ki je izvajal detajlno izmero, najverjetneje ugotovil, da točka F (točka grafične triangulacije v ledini Paha) ni primerna za zgostitev mreže v ledini Paha in tudi ni primerna za izvajanje detajlne izmere (s točke F ni vidnega območja ledine

Paha). Zato je določil novo točko, ki jo je njegov pomočnik tudi označil na indikacijski skici. Nadaljnji razvoj detajlne izmere in najverjetnejše položaje merskih mizic smo določevali postopno z analizami vidnosti z različnih mest v ledini. Upoštevali smo priporočene razdalje med stojiščem in orientacijskimi točkami ter tudi območja, ki jih je geometer moral nujno izmeriti z grafično izmero oziroma z zunanjim urezom (lomi bolj donosnih parcel, parcele na odprtem območju, lomi območja gozda in lomi obodov parcel stavbnih zemljišč). Ugotovili smo, da je na tak način možno rekonstruirati potek meritve. V hipotezi smo navedli, da z določitvijo mest merskih mizic določimo tudi območja, kjer je bila neverjetneje relativna natančnost meritev boljša od meritev, kjer izmere niso izvajali z grafično izmero. Da bi lahko to tezo dokazali, bi morali opraviti novo izmero celotne ledine in primerjati relativno natančnost katastra na območjih, kjer smo predvideli mesta merskih mizic, in območjih, kjer merskih mizic geometri predvidoma niso postavili.

Slabost indikacijskih skic so stiki med listi in obraba na robovih listov. Kot smo pokazali, se te slabosti z dodatnimi gradivi lahko odpravijo do te mere, da lahko dobimo dovolj dobre podatke za različne analize. Kot smo pokazali, so indikacijske skice eden od virov za določitev meja ledin in določitev lokacij grafičnih točk ter različnih drugih vsebin. Z indikacijskimi skicami najlažje določimo potek meja ledin in tako določimo območja izmere ter z dodatnimi arhivskimi in sodobnimi viri tudi rekonstruiramo meritve franciscejskega katastra. Zaključimo lahko, da so indikacijske skice pomemben del arhivskega gradiva franciscejskega katastra in tako tudi pomemben vir podatkov o stanju prostora v času nastanka franciscejskega katastra.

LITERATURA IN VIRI

Arhiv Republike Slovenije. 2014. Franciscejski kataster za Kranjsko, 1823–1869. Elementi izvora. Ljubljana, ARS.

Arhiv Republike Slovenije. 2016. Podatki franciscejskega katastra za k.o. Črešnjice. Ljubljana, ARS.

Arhiv Republike Slovenije. 2016. Zbirka gradiva o triangulaciji za zemljiško – katastrske izmere. Ljubljana, ARS.

Belinc, S. 2014. Prenova priročnika iz prostorskih analiz v orodju ArcGIS. Diplomaska naloga. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba S. Belinc).

Bric, V. Berk, S., Oven, K., Triglav Čekada, M. 2015. Aerofotografiranje in aerolasersko skeniranje Slovenije. Ljubljana. Geodetski inštitut Slovenije.

Choquer, G., Favory, F. 1992. Les Arpenteurs Romains. Pariz. Arch. Aujourd'hui: 69 str. <http://www.archaeologie.uzh.ch/static/onlineart/ParzellierungAdria.htm> (Pridobljeno 14. 7. 2016.)

Čuček, I. 1979. Instrukcija za izvršitev deželne izmere za namen splošnega katastra - prevod originala iz leta 1824. Ljubljana. Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo.

Drobne, S., Podobnikar, T., Marini, S. 1997. Prostorske analize v geografskih informacijskih sistemih. Geodetski vestnik 41, 4: 291 – 301.

Ferlan, M. 2005. Evidentiranje nepremičnin – Geodetske evidence. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Ferlan, M., Vugrin, M. 2013. Javne nepremičninske evidence. Gradivo za strokovni izpit – geodetska stroka. Ljubljana. Inženirska zbornica Slovenije, Matična sekcija geodetov.

Feucht R., 2008. Flächenangaben im österreichischen Kataster. Diplomarbeit. Wien, Technische Universität Wien, Institut für Geoinformation und Kartografie (samozaložba R. Feucht). Str.: 8

Geodetska uprava Republika Slovenije. 2016. Digitalni ortofoto načrti. Izpis iz podatkovne baze. Ljubljana, GURS.

Geodetska uprava Republika Slovenije. 2016. Podatki zemljiškega katastra. Izpis iz podatkovne baze. Ljubljana, GURS.

Kaučič B., Žalik, B. 2001. Izbira primerne metode računanja vidnosti na digitalnem modelu reliefa. Geodetski vestnik 46, 3: 334 – 340.

Korošec, B. 1978. Naš prostor v času in projekciji: oris razvoja zemljemerstva, kartografije in prostorskega urejanja na osrednjem Slovenskem. Ljubljana, Geodetski zavod RS: 298 str.

Lisec, A. 2015. Razvoj zemljiškega katastra, kako naprej? Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje. 2016
http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso (Pridobljeno 15. 8. 2016.)

Mlakar, G. 1986. Kataster 1. Zemljiški kataster in zemljiška knjiga. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije.

Spletna stran

<http://www.crystalinks.com/clocks.html> (Pridobljeno 14. 7. 2016.)

Triglav, J. 2003. Zemljiški kataster na Slovenskem. Maribor. Društvo geodetov severovzhodne Slovenije.