

IZRAČUN POVRŠINA U GRAFIČKOJ GEODETSKOJ IZMJERI

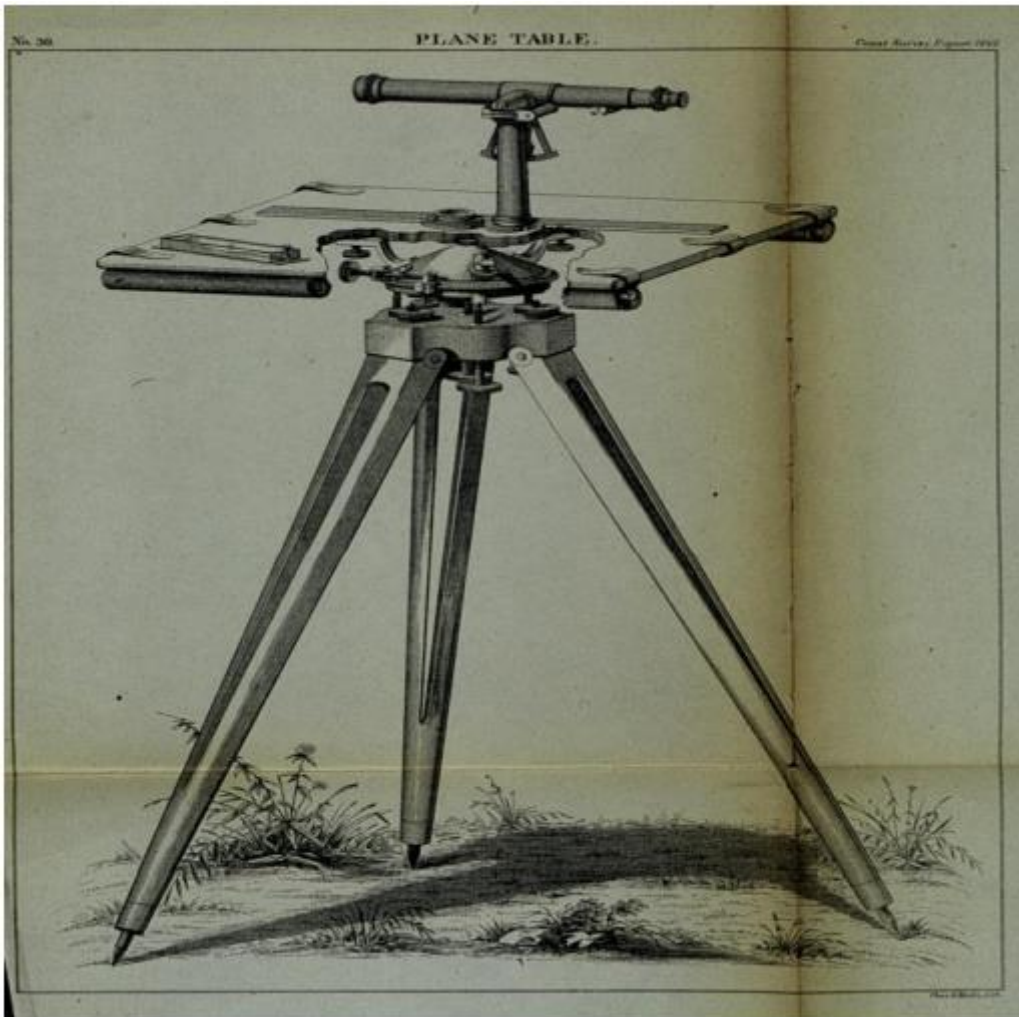
Po osnovi grafičke geodetske izmjere katastarski plan u originalu izrađivao se je direktno – izravno u fizičkom prostoru po osnovi „geodetskog stola odnosno kipregela“

Kako u grafičkoj geodetskoj izmjeri nije bilo numeričkih podataka već isključivo do slike na katastarskom planu došlo se je grafičkom metodom presjeka pravaca naprijed ili nazad definira da se je jednako tako „površina“ izračunavala po osnovi grafičkih metoda – posredno.

Površina katastarske čestice (zemljišno – knjižne čestice) izravno je u ovisnoj funkciji točnosti ucrtanog detalja na katastarskom planu.

Slijedi slikovni prikaz geodetskog pribora koji se je koristio u izradi katastarskog plana grafičkom geodetskom izmjerom:







Površina na katastarskim planovima izrađenim po osnovi grafičke geodetske izmjere se je računala :

- polarni planimetar (parcele sa „n“ lomova)
- nitni planimetar (uske a dugačke parcele) – ceste , putevi , kanali
- grafičko izjednačenje na četverokut (grafičko izjednačenje ide maksimalno do 8 lomnih točaka)

Podatci ocjene točnosti grafičke geodetske izmjere preuzeti su iz :



Analiza točnosti grafičke metode izmjere na testnom području

Ante Bošnjak¹, Ivan Kalina², Mladen Zrinjski³, Danijel Šugar⁴

¹ AS-GEO d.o.o., Hektorovićeve 38, 21210 Solin, Hrvatska, ante@asgeo.hr

² Geoprojekt d.d., Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska, ivan.kalina.s@gmail.com

³ GEOHOLDING d.o.o., Bana Josipa Jelačića 61, 20000 Dubrovnik, Hrvatska, mladenzrinjski@gmail.com

⁴ Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, Hrvatska, dsugar@geof.hr

Analiza točnosti grafičke metode izmjere na testnom području

| Broj točke | ΔE [m] | DN [m] | d [m] | Broj točke | ΔE [m] | DN [m] | d [m] |
|------------|----------------|--------|-------|------------|----------------|--------|-------|
| 1 | -0,21 | 3,24 | 3,25 | 54 | 0,21 | 0,46 | 0,51 |
| 2 | -0,73 | -1,81 | 1,95 | 55 | 1,61 | 0,55 | 1,70 |
| 3 | 0,45 | -1,75 | 1,81 | 56 | 1,52 | 0,30 | 1,55 |
| 4 | 0,24 | -1,74 | 1,76 | 57 | 0,84 | -0,41 | 0,93 |
| 5 | 0,03 | -1,59 | 1,59 | 58 | 1,00 | 0,63 | 1,18 |
| 6 | -0,36 | -1,27 | 1,32 | 59 | 0,80 | -0,22 | 0,83 |
| 7 | -0,36 | -1,70 | 1,74 | 60 | 0,79 | 0,61 | 1,00 |
| 8 | -0,65 | -1,07 | 1,25 | 61 | 0,83 | -0,19 | 0,85 |
| 9 | -0,19 | -0,36 | 0,41 | 62 | -0,26 | -0,49 | 0,55 |
| 10 | -0,13 | -0,21 | 0,25 | 63 | 0,68 | -0,03 | 0,68 |
| 11 | -0,05 | -1,00 | 1,00 | 64 | -0,34 | -0,44 | 0,56 |
| 12 | 0,21 | 0,07 | 0,22 | 65 | 0,49 | -0,08 | 0,50 |
| 13 | 0,42 | -0,01 | 0,42 | 66 | 0,31 | -0,06 | 0,32 |
| 14 | 0,13 | 0,11 | 0,17 | 67 | 0,58 | -0,42 | 0,72 |
| 15 | 0,53 | -0,20 | 0,57 | 68 | 1,31 | -0,60 | 1,44 |
| 16 | 0,56 | 0,21 | 0,60 | 69 | 0,61 | -0,52 | 0,80 |
| 17 | 0,52 | 0,06 | 0,52 | 70 | 2,29 | 0,94 | 2,48 |
| 18 | 1,82 | 0,60 | 1,92 | 71 | 0,87 | 0,16 | 0,88 |
| 19 | 1,37 | 0,21 | 1,39 | 72 | 0,72 | -0,16 | 0,74 |
| 20 | 0,93 | -0,39 | 1,01 | 73 | 1,17 | 0,30 | 1,21 |
| 21 | 0,31 | -0,60 | 0,68 | 74 | 0,90 | 0,18 | 0,92 |
| 22 | 0,83 | -0,33 | 0,89 | 75 | -0,66 | -2,10 | 2,20 |
| 23 | 0,46 | -0,31 | 0,55 | 76 | 0,10 | -0,41 | 0,42 |
| 24 | 0,55 | -0,83 | 1,00 | 77 | -0,60 | -0,16 | 0,62 |
| 25 | 0,07 | -1,28 | 1,28 | 78 | -0,28 | -0,57 | 0,64 |
| 26 | 0,44 | -1,17 | 1,25 | 79 | 0,03 | -0,19 | 0,19 |
| 27 | 0,07 | -1,60 | 1,60 | 81 | 0,05 | 0,43 | 0,43 |
| 28 | 0,36 | -0,58 | 0,68 | 82 | -0,54 | 0,35 | 0,64 |
| 29 | -0,69 | -0,94 | 1,17 | 83 | -0,23 | -0,71 | 0,75 |
| 30 | -0,08 | -0,77 | 0,77 | 84 | -0,43 | -0,37 | 0,57 |
| 31 | 0,39 | -0,44 | 0,59 | 85 | 0,05 | -0,10 | 0,11 |
| 32 | 0,76 | -0,62 | 0,98 | 86 | -1,29 | -0,99 | 1,63 |
| 33 | 0,59 | -0,16 | 0,61 | 87 | -1,75 | -0,79 | 1,92 |
| 34 | 1,22 | -0,30 | 1,26 | 88 | -2,59 | -0,39 | 2,62 |
| 35 | 1,05 | -0,41 | 1,13 | 89 | -4,10 | -0,87 | 4,19 |
| 36 | 1,03 | 0,14 | 1,04 | 90 | -3,51 | 0,48 | 3,54 |
| 37 | 1,06 | -0,13 | 1,07 | 91 | -1,60 | 0,47 | 1,67 |
| 38 | 0,95 | -0,31 | 1,00 | 92 | -1,21 | 0,09 | 1,21 |
| 39 | 1,09 | -0,55 | 1,22 | 94 | -1,80 | 1,51 | 2,35 |
| 40 | 0,78 | -0,72 | 1,06 | 95 | -1,91 | 1,88 | 2,68 |

| | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| 41 | 0,76 | 0,63 | 0,99 | 96 | -3,21 | 1,03 | 3,37 |
| 42 | 0,93 | 0,25 | 0,96 | 97 | -2,67 | 1,96 | 3,31 |
| 43 | 0,90 | 0,23 | 0,93 | 101 | -2,46 | 1,40 | 2,83 |
| 44 | 0,72 | 0,40 | 0,82 | 102 | -0,04 | -0,22 | 0,22 |
| 45 | 2,22 | -0,12 | 2,22 | 103 | -0,47 | -0,37 | 0,60 |
| 46 | 0,88 | 0,08 | 0,88 | 104 | -0,22 | -0,25 | 0,33 |
| 47 | 0,29 | 0,30 | 0,42 | 105 | 0,52 | -0,33 | 0,62 |
| 48 | 1,26 | 0,04 | 1,26 | 106 | 0,36 | -0,80 | 0,88 |
| 49 | 1,46 | -0,15 | 1,47 | 107 | -0,16 | -1,07 | 1,08 |
| 50 | 0,82 | 0,21 | 0,85 | 108 | -0,49 | -0,73 | 0,88 |
| 51 | 1,37 | 0,54 | 1,47 | 109 | 0,54 | -0,83 | 0,99 |
| 52 | 1,14 | -0,01 | 1,14 | 110 | -0,02 | -0,27 | 0,27 |
| 53 | 1,41 | -0,02 | 1,41 | | | | |
| | | | | Br. toč. | 105 | 105 | 105 |
| | | | | Min. | -4,10 | -2,10 | 0,11 |
| | | | | Maks. | 2,29 | 3,24 | 4,19 |

Analiza točnosti grafičke metode izmjere na testnom području

| Broj čestice | Površina [m ²] GNSS | Površina [m ²] Grafička | Razlika površina [m ²] GNSS – Grafička | Razlika površina [%] GNSS – Grafička |
|---------------------|------------------------------------|--|---|---|
| 201 | 934,3 | 941,9 | -7,6 | -0,8 |
| 202 | 919,1 | 920,6 | -1,5 | -0,2 |
| 203 | 3029,5 | 2842,4 | 187,1 | 6,2 |
| 204 | 2147,0 | 2111,1 | 35,8 | 1,7 |
| 205 | 932,6 | 930,2 | 2,3 | 0,3 |
| 206 | 1247,0 | 1287,4 | -40,4 | -3,2 |
| 207 | 3637,6 | 3601,1 | 36,5 | 1,0 |
| 208 | 2486,8 | 2515,0 | -28,1 | -1,1 |
| 209 | 2754,6 | 2697,3 | 57,3 | 2,1 |
| 210 | 1549,4 | 1499,7 | 49,7 | 3,2 |
| 211 | 1658,7 | 1643,9 | 14,8 | 0,9 |
| 212 | 1746,1 | 1749,7 | -3,6 | -0,2 |
| 213 | 1151,1 | 1139,7 | 11,4 | 1,0 |
| 214 | 23,8 | 26,6 | -2,7 | -11,4 |
| Broj čestica | | | 14 | 14 |
| Min. | | | -40,4 | -11,4 |
| Maks. | | | 187,1 | 6,2 |

Razlike koordinata točaka po koordinatnoj osi *E* dobivene ovim dvjema metodama su u rasponu od -4,10 m do 2,29 m, a po osi *N* od -2,10 m do 3,24 m. Dobivena su standardna odstupanja za os *E* od 1,13 m i za os *N* od 0,80 m. Za površine su dobivene razlike u rasponu od -40,4 m² do 187,1 m², tj. od -11,4% do 6,2%.

Analizom duljina došlo se do prosječnog odstupanja od 1,16 m. Usporedbom grafičke izmjere na testnom području u mjerilu 1:2500 s realnim rezultatima (GNSS RTK izmjera) došli smo do zaključka da testirana izmjera može imati maksimalnu točnost od ±50 cm. Analogno tome, stara grafička izmjera u mjerilu 1:2880 može imati maksimalnu točnost od ±60 cm. Rezultati svakodnevnog rada s planovima u mjerilu 1:2880 to uglavnom i potvrđuju, iako se kvaliteta samih planova dosta razlikuje od područja do područja na teritoriju Hrvatske.

Katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN upisana u posjedovnom listu broj 950 k. o. CIRKOVLJAN , zemljišno knjižna čestica 58/2 k. o. CIRKOVLJAN upisana u zemljišno – knjižnom ulošku broj 2188 k. o. CIRKOVLJAN je predmet ove analize .

Analiza tehničkih podataka grafičke geodetske izmjere kreće od podatka katastarskog plana koji datira od 02.08.1984. godine u pripadajućem mjerilu 1:1440 grafičke geodetske izmjere.

2-17112407

KATAST. OPCINA: C.R.KOVLJAN

Općinska uprava za katastar i
geodetske poslove Čakovec

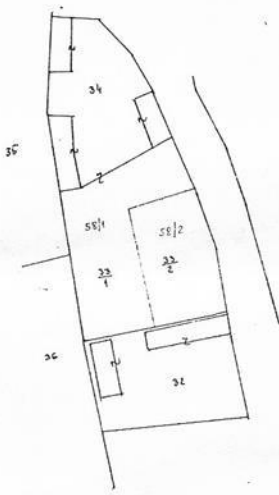
BROJ LISTA KATAST. PLANA 2,4



PRIJAVNI LIST BROJ 16/368-84

KOPIJA KATASTARSKOG PLANA

MJERILO 1: 1440



u Čakovcu, 2. 08. 1984.

[Signature]
(pošto ovjereni pečat)

Precrtao:
H. IMURJE
GRAĐEVNI KOMBINAT
ČAKOVEC 2

«Narodne novine», Zagreb
Oznaka za narudžbu: V-100-150-82

OPREMA Izvod za geodetske poslove
SA N. SUB. O.

Darovanje od 1984 g.

SKICA PREMJERAVANJA

Br. 2/98

»GEODET«

Branko Špoljar, dipl. ing.
R. Boškovića 26, ČAKOVEC

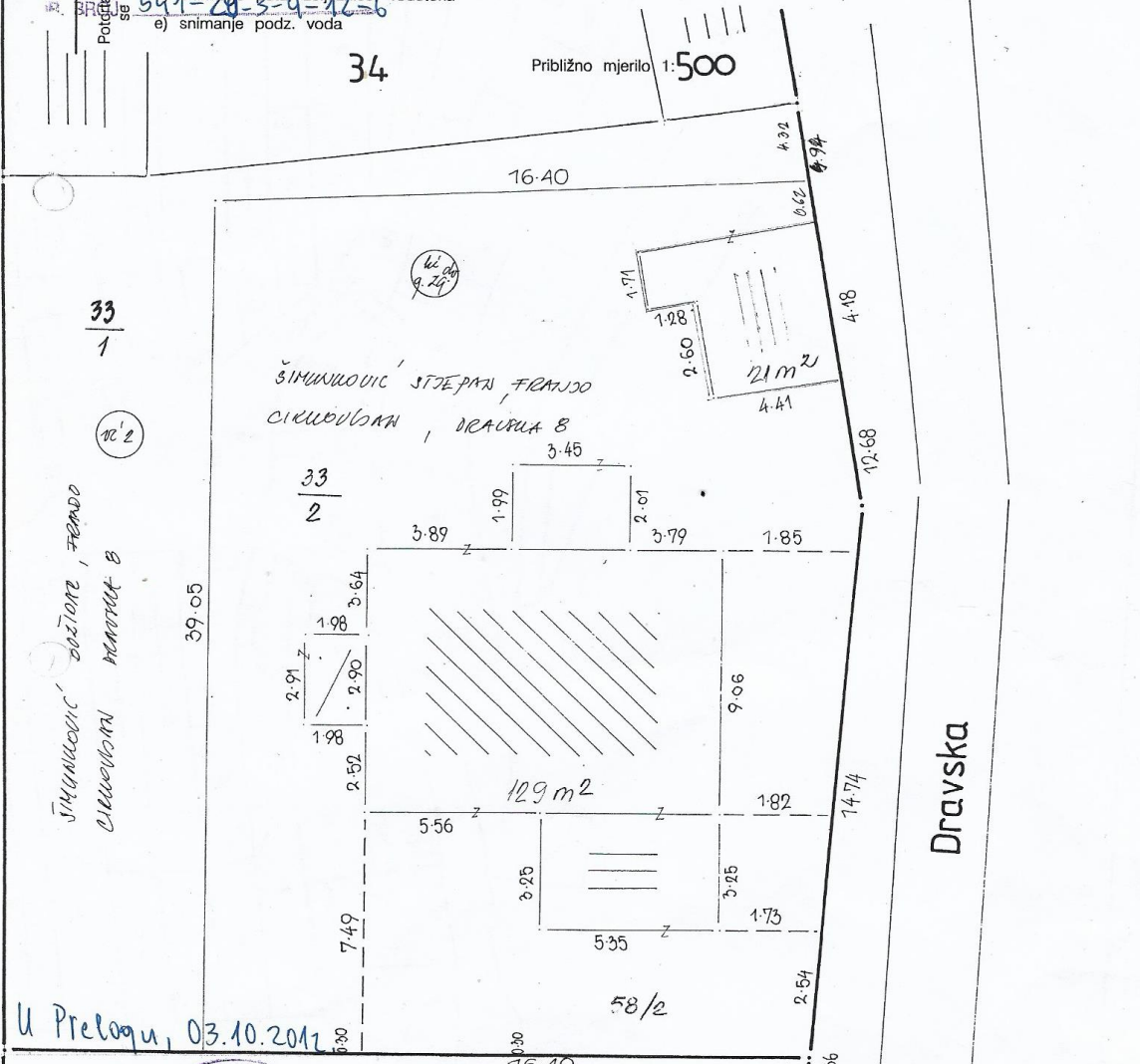
Godina premjeravanja 19 97

PODRUČNI URED ZA KATASTAR
ČAKOVEC - ISPOSTAVA PRELOG

Katastr. općina Cirkovljan

Upravna jedinica: 155
Klasa: 935/12/17/02/103
Broj: 50/12/17/02/103
Podatci o radu: a) snimanje zgrada
b) snimanje puteva
c) snimanje željeznice
d) snimanje vodotoka
e) snimanje podz. voda

Broj lista katastr. plana 24
Iskaz detaljn. račun. površina 58/2 zauk. 2188



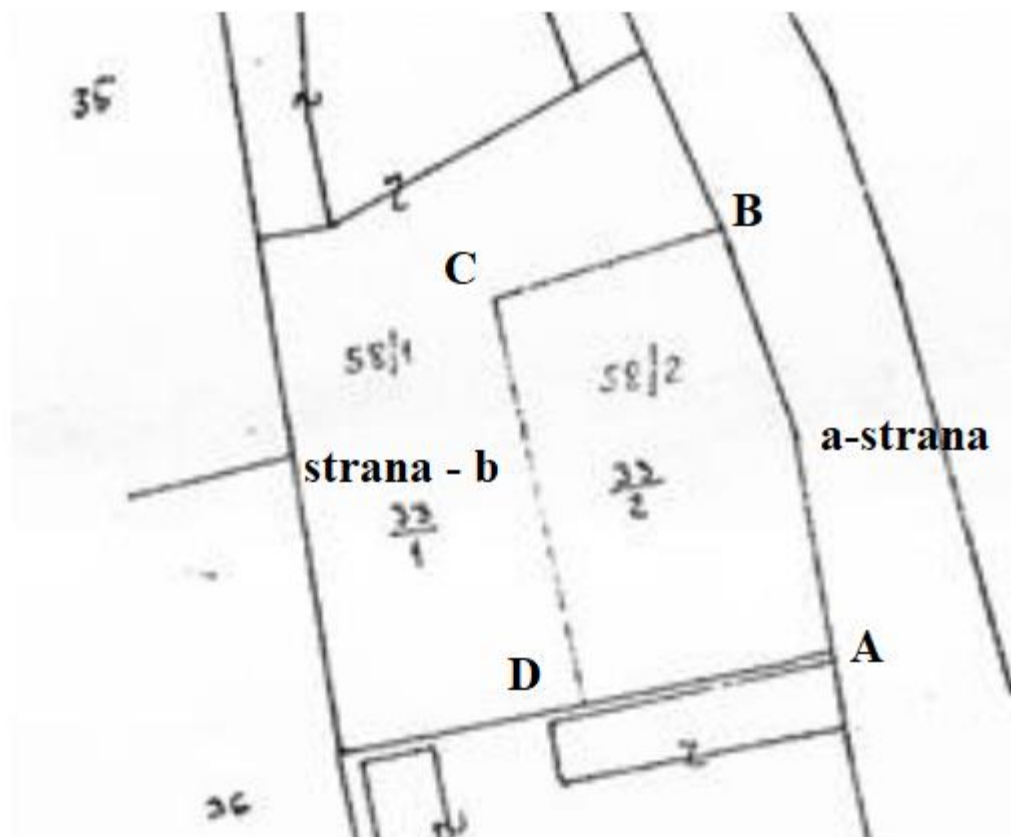
Izmereno dana 22. 12. 1997.
U katastr. planove ugrađeno dana 26. 01. 1998.

»GEODET«
Branko Špoljar, dipl. ing. geodezije
POSREDOVAČ IZ OBLASTI NEKRETNOSTI
ČAKOVEC

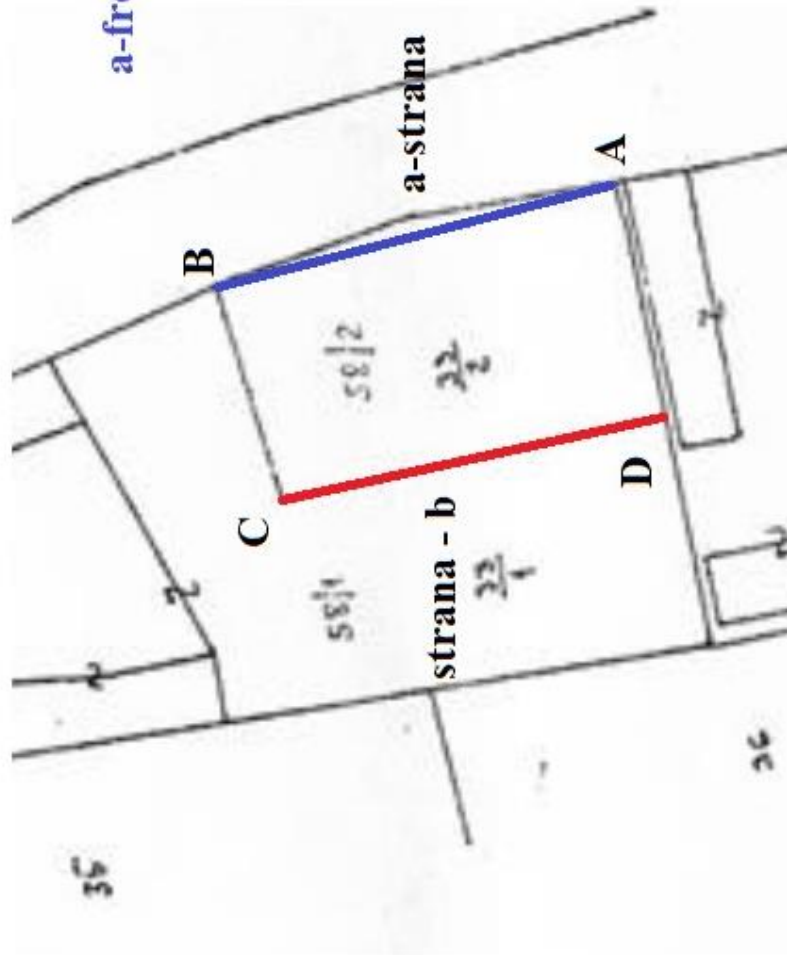
DETALJ



DETALJ



DETAJ



a-front (dužina) > b-front (dužina)



| točke | Vrijednost digitaliziranih jedinica | | Digitalne dužine |
|-------|-------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| | y | x | |
| A | 637 | 693 | Da = 218,3048327- digitalnih jedinica |
| B | 581 | 482 | |
| C | 469 | 517 | Db=207,5042168- digitalnih jedinica |
| D | 512 | 720 | |

"a" - dužina => poznata vrijednost

| | | | |
|---|-----------------|--|-----------------------------------|
| <p>DOKUMENT : Skica geodetske izmjere KLASA : 935-12/12-02/03 URBROJ : 541-29-3-4-12-6 od dana 03.10.2012. – ovjereno i izdano od strane DRŽAVNE GEODETSKE UPRAVE REPUBLIKE HRVATSKE Područni ured za katastar ČAKOVEC Ispostava Prelog Skica ima pravnu snagu od dana : 26.01.1998. godine Izrekom : „U katastarski plan ucrtano“ Terenski uvidaj : 22.12.1997. godine</p> | | <p>DOKUMENT : Skica izmjere od dsna 19. 08. 2021. godine Geodetsku izmjeru proveo BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike za potrebe izrade "EKSPERTIZE" međnih linija između katastarskih čestica 33/1 (58/1) i 33/2 (58/2)</p> | |
| TREBA 33/2 FRONT DUŽINA | Razlika | IMA Front dužina | Apscisko mjerjenje a |
| a | | | 0,00m |
| 14,74m | (-0,04m) | 14,78m | 14,78m |
| 12,68m | (-0,04m) | 12,74m | 27,52m |
| 4,18m | (-0,10m) | 4,28m | 31,80m |
| | (-0,02m) | 4,20m | mjereni front |
| <p>"b" - dužina FRONT (DUŽINA) između katastarskih čestica 33/1 i 33/2</p> | | | |
| 39,05m | (+8,60m) | | 30,45m |
| <p>Očito je da se radi o gruboj pogrešci upisanoj na skici izmjere vizualno i matematički upisani fronta 39,05m karikira katastarsku česticu 33/2</p> | | | |

| | | | |
|----------------------------------|----------|------------------------|-----------------------------------|
| TREBA 33/2 FRONT DUŽINA | Razlika | IMA Front dužina | Apscisko mjerjenje a |
| a | | | 0,00m |
| 14,74m | (-0,04m) | 14,78m | 14,78m |
| 12,68m | (-0,04m) | 12,74m | 27,52m |
| 4,18m | (-0,10m) | 4,28m | 31,80m |
| 31,60m | (-0,02m) | 4,20m | mjereni front |

| točke | Vrijednost digitaliziranih jedinica | | Digitalne dužine |
|-------|-------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| | y | x | |
| A | 637 | 693 | Da = 218,3048327- digitalnih jedinica |
| B | 581 | 482 | |

Po osnovi direktno mjerene „a“ – dužine i registrirane vrijednosti iste dužine u skici izmjere od dana 22.12.1997. godine a pravomoćno od dana 26.01.1998. godine može se izračunati najvjerojatnije vrijednost „b“ – dužine .

| točke | Vrijednost digitaliziranih jedinica | | Digitalne dužine |
|-------|-------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| | y | x | |
| C | 469 | 517 | Db = 207,5042168- digitalnih jedinica |
| D | 512 | 720 | |

Za izračun najvjerojatnije vrijednosti „b“ – dužine potrebno je postaviti matematičku relaciju :

Srednja vrijednost „a“ – dužine = $(31,60m + 31,80m) / 2 = 31,70m$

Digitalna vrijednost dužine „Da“ = 218,3048327- digitalnih jedinica

Poznata je digitalna vrijednost „Db“ – dužine = 207,5042168- digitalnih jedinica iz katastarskog plana od dana 02.08.1984. godine

Slijedni omjer

$$a : Da = b : Db$$

$$a * Db = b * Da$$

$$b = (a * Db) / Da \Rightarrow (31,70m * 207,5042168) / 218,3048327$$

$$b = 30,131645m$$

Računska vrijednost dužine „b“ =30,13m

Mjerena vrijednost dužine „b“ = 30,45m

Točnost grafičke izmjere je $0,0002 * M = 0,0002 * 1440 = 0,28 * 2^{\frac{1}{2}} = \pm 0,39597m$

Mjerena vrijednost „b“ = 30,45m => računata vrijednost „b“ = 30,13m $\pm 0,40m$

Sa velikom sigurnošću mogu tvrditi da je vrijednost „b“ – dužine upisane u skici izmjere u vrijednosti 39,05m pogrešno upisana vrijednost .

| | | |
|--|-----------------|---------------|
| "b" - dužina FRONT (DUŽINA) | | |
| između katastarskih čestica 33/1 i 33/2 | | |
| 39,05m | (+8,60m) | 30,45m |
| Očito je da se radi o gruboj pogrešci upisanoj na skici izmjere vizualno i matematički upisani fronta 39,05m karikira katastarsku česticu 33/2 | | |

U svim daljnjim izračunima za „front“ – dužinu „b“ se ima koristiti vrijednost 30,45m koja je definirana direktnim mjerenjem u fizičkom prostoru dana 19. 08. 2021. godine

POVRŠINA katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN u grafičkoj geodetskoj izmjeri je posredna vrijednost sa sumarnim pogreškama :

- mjerenja u fizičkom prostoru
- ucrtavanja detalja na katastarskom planu
- računanje površine katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN po osnovi grafičkog izjednačenja parcele – redukcije lomnih točaka sa pet (5) točaka na četiri (4) točke gdje u velikoj mjeri na izračunatu površinu utječe točnost očitavanja grafičkih podataka

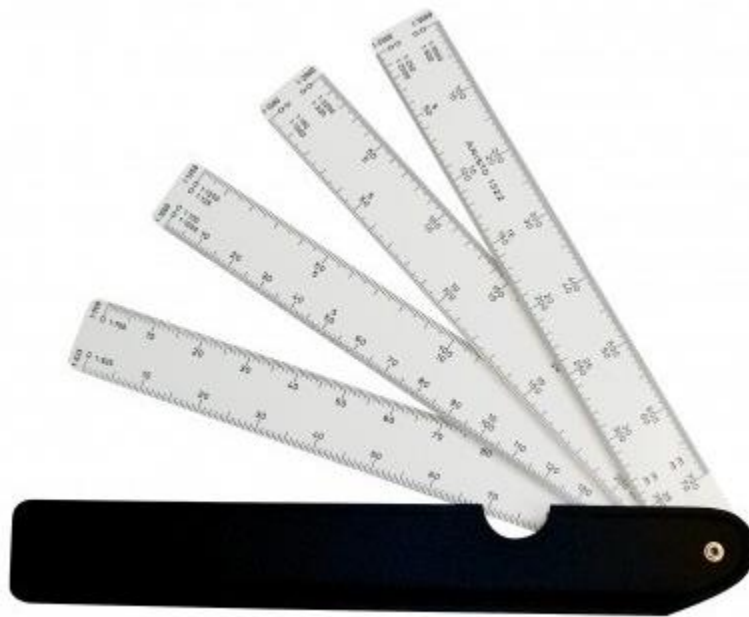


POLARNI PLANIMETAR



NITNI PLANIMETAR





Terenska ravnala u mjerilima 1:500 i 1:2500 (1:250 x 10)

GRAFIČKA METODA IZJEDNAČENJA OBLIKA PARCELE ZA POTREBE IZRAČUNA POVRŠINE

Kod grafičke geodetske izmjere specifičnost je ta da se original katastarskog plana izrađuje u fizičkom prostoru sa geodetskim priborom – geodetskim stolom i geodetskim metodama presjeka pravaca naprijed ili nazad. Ono što je bitno ne postoje numerički podatci već isključivo grafički podatci .

Navedena specifičnost definira posebne geodetske metode pri izračunu površina katastarskih čestica .

Princip izjednačenja površina u grafičkoj geodetskoj izmjeri.

Princip iz velikog u malo !

Teoretska vrijednost na koju se izjednačenje površina provodi je katastarski plan sa definiranim teoretskim površinama (dužina x širina – teoretska).

Svaki se temeljni triangulacijski list dijeli na 20 sekcija (listova mjerila 1:2880) veličine 1000 x 800 hvati s površinom svakog lista od 500 katastarskih jutara.

Jedinica za dužinu u toj izmjeri bila je 1 hvat. Prvotno mjerilo plana je 1" = 40° tj. jedan palac na planu je jednak 40 hvati u naravi. Budući da se je hvat dijelio na 6 stopa, a svaka stopa na 12 palaca (1 hvat=72 palca), mjerilo tih planova je 1:2880.

Katastarski plan mjerila 1:1440 dijeli sekciju na četiri dijela a svaka $\frac{1}{4}$ ima veličinu lista mjerila 1:2880 što definira da se površine mjerila 1:2880 i mjerila 1:1440 odnose 1:4 .

Detalj katastarskog plana dijeli se na nekoliko grupa gdje se površine grupa određuju sa „polarnim planimetrom“ i dvostrukim mjerenjem odnosno određenjem površina.

Zbroj površina svih grupa mora biti jednaka teoretskoj površini katastarskog plana. Kako se radi o posrednom mjerenju , svako mjerenje ima svoju pogrešku. Razlika između teoretske površine katastarskog plana grafičke izmjere i zbroja svih površina grupa je pogreška određenja – mjerenja površina . Navedena razlika između teoretske vrijednosti površine katastarskog plana i zbroja mjerenih površina grupa mora biti unutar dozvoljenog maksimalnog tehničkog odstupanja. Razlika između teoretske vrijednosti površine i mjerene vrijednosti površine se raspodjeljuje proporcionalno površini svake pojedine grupe na katastarskom planu.

Nastavak izračuna površina katastarskih čestica izjednačava se na površinu grupe i to one grupe u kojoj se katastarska čestica nalazi.

Prije samog početka izračuna površine katastarske čestice , katastarska čestica je opterećena proporcionalno površini pogreške grupe u kojoj se nalazi.

Unutar grupe koriste se slijedeće geodetske metode pri izračunu površina :

- polarni planimetar (parcele sa „n“ lomova , osam (8) i više lomnih točaka)
- nitni planimetar (uske a dugačke parcele) – ceste , putevi , kanali
- grafičko izjednačenje na četverokut (grafičko izjednačenje ide maksimalno do 8 lomnih točaka)

Odabir načina kako će se računati površina katastarske čestice pri grafičkoj geodetskoj izmjeri definira njen sam oblik i broj lomnih točaka.

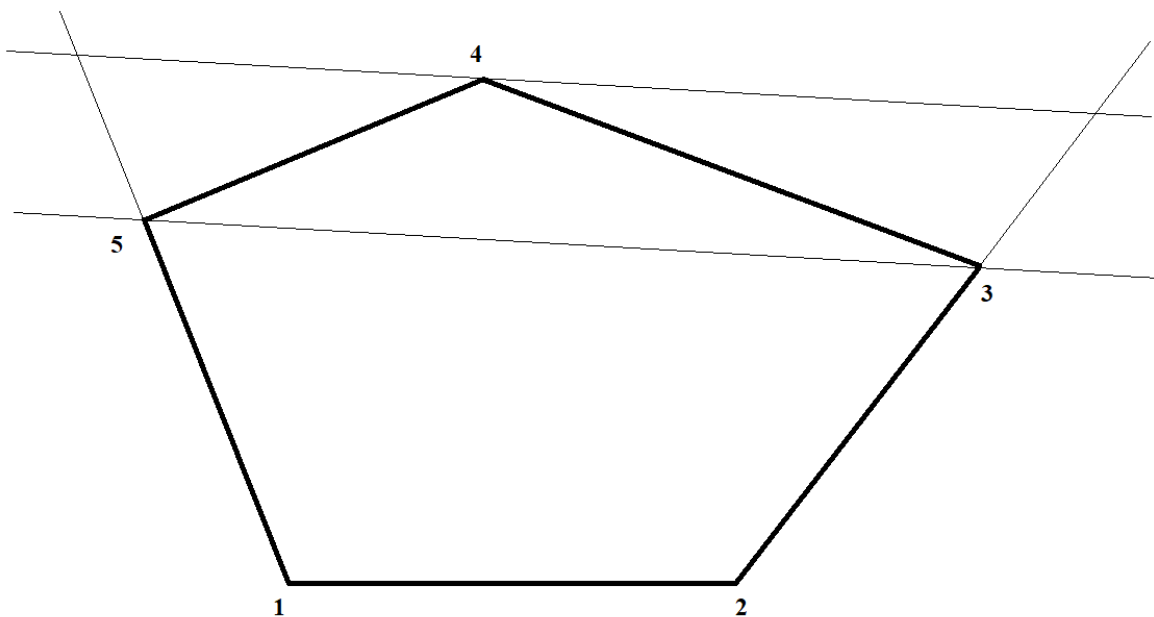
Posebnu pažnju ili objašnjenje za izračun površine katastarske čestice definirane na katastarskom planu izrađenom po osnovi grafičke geodetske izmjere dat ću za grafičko izjednačenje parcele odnosno svođenje katastarske čestice na četverokut.

Primjer :

U ovom primjeru obrađujem katastarsku četicu pet lomnih međnih točaka : 1 ; 2 ; 3 ; 4 i 5.

Odaberem dvije točke tako da je između njih se nalazi jedna lomna točka . Odabrao sam točke 3 i 5 , a točka 4 nalazi se iznad spojnice točke 3 i 5 .

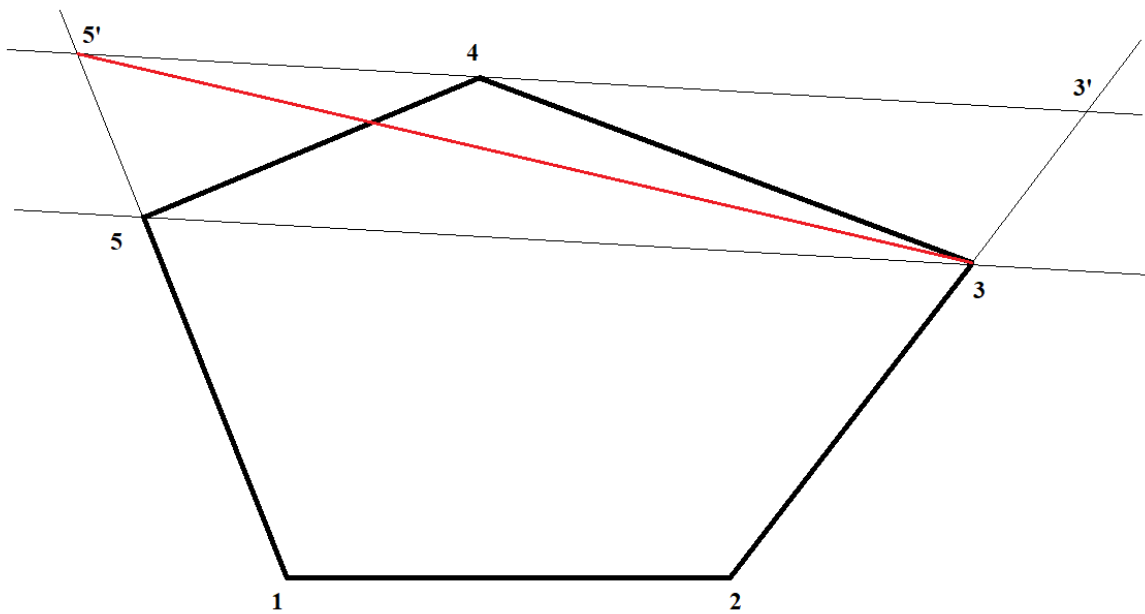
Kroz točku „4“ povlačim pravac paralelan sa pravcem položenim kroz točku 3 i 5 , a potom produžavam stranice parcele 2 i 3 , a potom 1 i 5 do pravac položenog kroz točku 4.



Na pravcu položenom kroz točku „4“ paralelnom sa položenim pravcem kroz točke 3 i 5 , dobivene su nove točke 3' i 5' .

Geometrijski lik sa pet vrhova : 1 ; 2 ; 3 ; 4 i 5 reducira se je na geometrijski lik: 1; 2 ; 3' i 5' . U nastavku grafičkog izjednačenja koristi se formula za površinu : $P = (v*d)/2$ gdje je v – visina trokuta , a d- dužina osnovice trokuta.

Uvažavajući navedeni postulat „ $P = (v*d)/2$ “ grafički se površina izjednačava tako da se točka 3 spoji sa točkom 5' ili se točka 5 spoja sa točkom 3' , odabir ovisi o geodetskom izvođaču. Četverokut 1 ; 2 ; 3 i 5' ili četverokut 1 ; 2 ; 3' i 5 imaju stu površinu kao i geometrijski lik 1; 2 ; 3 ; 4 i 5.



Odabrani geometrijski lik sa točkama 1 ; 2 ; 3 i 5' koristi se za izračun površine katastarske čestice i to na dva različita načina.

Prvi način !

$$P_I = \frac{(v_1 + v_2) * d_1}{2}$$

Apsolutne vrijednosti „v1“ ; „v2“ – visine dva trokuta , očitavamo – Majzekovim trokutima koji dolaze u paru. Na jednoj hipotenuzi imamo ugravirane linearne mjerne podatke za očitavanje a drugi trokut ima nonijus – pomoćno mjerilo koji najmanju mjernu podjelu dijeli na deset dijelova tako da se očitava desetinka najmanje mjerne jedinice.

Način očitavanja zbirne visine „v1 + v2“ provodi se na slijedeći način :

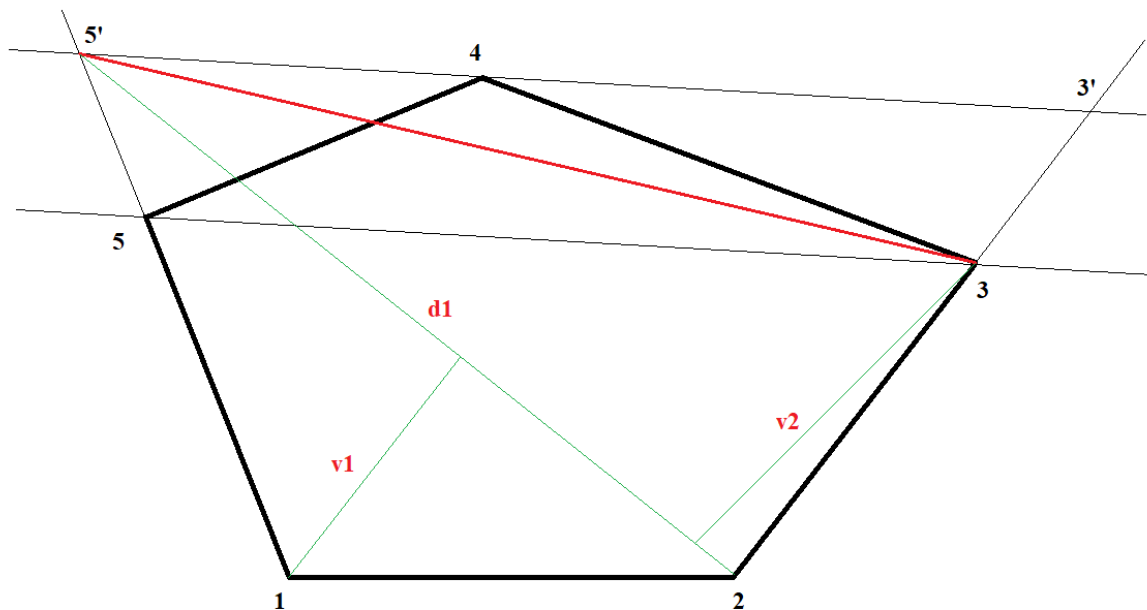
Kateta Majzekovog trokuta na kojem je nanesen „nonijus postavlja se preko spojnice točaka 2 i 5 a potom uz hipotenuzu drugog Majzekovog trokuta trokut sa nonijusom dovodimo do točke „3“.

Kada smo trokut sa nonijusom postavili na točku „3“ , hipotenuzu Majzekovog trokuta na kome je ugravirana mjerna podjela dovodi se da obje nule „korespondiraju“, znači nula nonijusa i mjerna nula su podudarne. Tako postavljeni trokuti spremni su za očitavanje zbirne visine.

Trokut s nonijudom po hipotenuzi trokuta sa mjernom podjelom „klizi“ do točke „1“ . Postavljanjem Majzekovog trokuta na točku „1“ stvoreni su uvjeti da se očita zbirna visina „v1 + v2“ na Majzekovom trokutu sa mjernom podjelom i to , očitavaju se cijeli brojevi + dijelovi između numeriranih vrijednosti + dio na nonijusu koji definira mjerenje podatka unutar najmanje podjela na Majzekovom trokutu sa mjernom podjelom.

Razmjernikom očitavamo dužinu između točaka 2 i 5'

Stečeni su svi uvjeti za izračun površine $P = (v*d)/2$ gdje je v – visina trokuta , a d- dužina osnovice trokuta



Drugi način :

$$P_{II} = \frac{(v3 + v4) * d2}{2}$$

Kako površinu u geodetskoj struci moramo minimalno biti izračunati na dva neovisna načina , površinu geometrijskog lika 1 ; 2 ; 3 i 5' moramo sračunati i na drugi način.

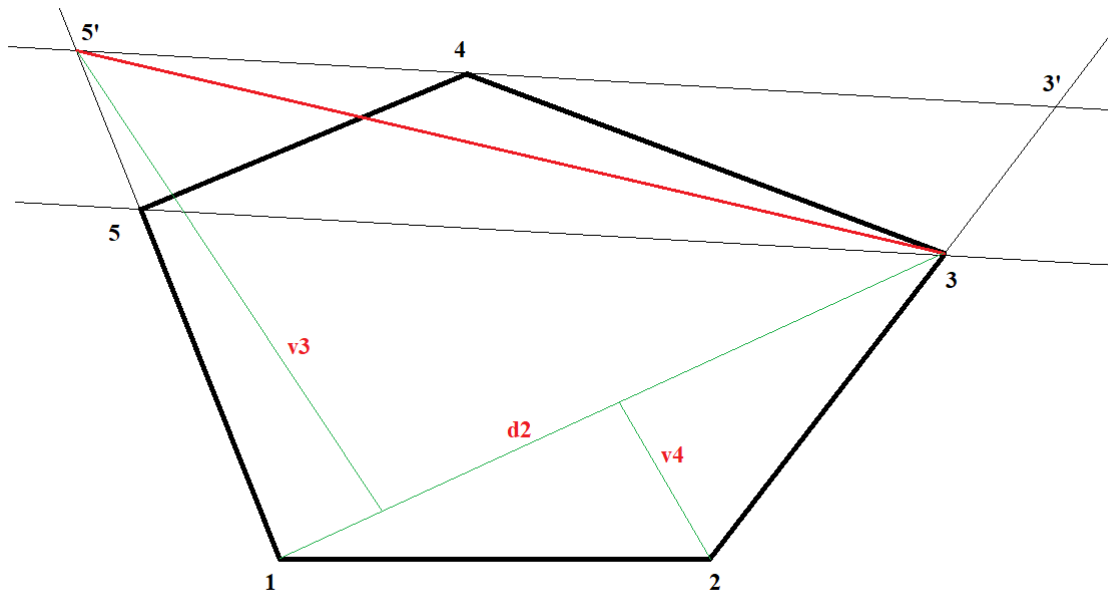
Sad postavljamo Majzekov trokut sa nonijusom na pravac točaka 1 i 3 .

Kada smo trokut sa nonijusom postavili na točku „5“ , hipotenuzu Majzekovog trokuta na kome je ugravirana mjerna podjela dovodi se da obije nule „korespondiraju“, znači nula nonijusa i mjerna nula su podudarne. Tako postavljeni trokuti spremni su za očitavanje zbirne visine.

Nakon podudarnosti „nula“ po hipotenuzi Majzekovog trokuta sa mjernom podjelom „klizanjem“ Majzekov trokut sa nonijusom dovodimo katetu trokuta sa nonijusom do točke „2“ i na hipotenuzi Majzekovog trokuta sa mjernom podjelom

očitavamo zbirnu visinu „ $v_3 + v_4$ “. Nakon toga razmjernikom očitavamo dužinu između točaka 1 i 3 u statusu osnovice trokuta .

Stečeni su uvjeti za izračun površine $P_{II} = (v \cdot d) / 2$ gdje je v – visina trokuta ($v_3 + v_4$), a d_2 – dužina osnovice trokuta



Površina zadane katastarske čestice 1 ; 2 ; 3 ; 4 i 5 izračunata je na dva različita načina

$$P_I = \frac{(v_1 + v_2) \cdot d_1}{2}$$

$$P_{II} = \frac{(v_3 + v_4) \cdot d_2}{2}$$

Najvjerojatnija površina se izražava u obliku aritmetičke sredine :

$$P = (P_I + P_{II}) / 2$$

Tu izjednačenju nije kraj jer se moraju sračunati sve površine svake pojedine katastarske čestice unutar iste grupe.

Suma površina svih parcela iste grupe trebaju dati izjednačenu površinu grupe. Kako je svako mjerenje opterećeno pogreškama razlika između izjednačene površine grupe i sumarne površine svih parcela unutar jedne grupe je pogreška računanja koja mora biti unutar dozvoljenog maksimalnog tehničkog odstupanja. Pogreška se poravnava tako da se svaka izračunata površina pojedine katastarske čestice „korigira“ po predznaku i apsolutnoj vrijednosti koja je proporcionalno površini pojedine katastarske čestice.

Na taj način izračunate površine (izjednačene površine) katastarskih čestica po osnovi grafičke geodetske izmjere upisuju se u posjedovni list za odgovarajuću katastarsku česticu i u zemljišno knjižni uložak za odgovarajuću katastarsku česticu.

Iz ovoga izlaganja razvidno je da su površine katastarskih čestica dobivenih grafičkom geodetskom izmjerom opterećene u samom „startu“ sa pogreškama :

- pogreškom grupe (izjednačenja na teoretsku vrijednost katastarskog plana)
- pogreškom površine izjednačenja na grupu
- kao i pogreškom izračuna same katastarske čestice pri grafičkom izjednačenju – pogreškom crtanja.

Takav način dobivene površine predmetne katastarske čestice nije pogodan za „NADIOBU“ površine u koordinatnom katastru jer se tada nadiobom pogreške izračuna površine prenose u fizički prostor i tereti se jedna od stranka u upravnim ili pravnim radnjama.

Odnosno nadjeljuje se ne pripadajuća površina.

Analitička metoda izračuna površina

Analitička metoda izračuna površina iz koordinata bez obzira da li se radi o lokalnom koordinatnom sustavu ili jedinstvenom koordinatnom sustavu REPUBLIKE HRVATSKE HTRS96/TM – kartografske projekcije nije primjenjiva u grafičkoj geodetskoj izmjeri.

Analitičkim metodama , koordinatnog katastra ne mogu se ni u kojem slučaju nadijeliti površine iz grafičke geodetske izmjere jer točnost površine u grafičkoj geodetskoj izmjeri ne odgovara digitalnim podacima .

Sumarna dužina oboda parcele 33/2 k. o. CIRKOVljan

$$32,32\text{m} + 15,68\text{m} + 30,45\text{m} + 17,22\text{m} = 95,67\text{m}$$

Visina se očitava „mayzekovim trokutom“ koji ima povećanu točnost očitavanja po osnovi „nonijusa“ , najmanja podjela na trokutu dijeli se još na deset dijelova .

Visina trokuta se očitava u točnosti $0,0001 * 1440 = 0,144\text{m}$

Imamo dvije zbirne visine „ $v_1 + v_2$ “ što znači visina trokuta se očitava sa točnošću $0,144 * 2^{1/2} = 0,2036\text{m}$

Dužina – osnovica očitava se razmjernikom koji ima točnost $0,0002 * 1440 = 0,288\text{m}$. Dužina je definirana sa dvije točke što definira točnost očitane osnovice trokuta $0,288 * 2^{1/2} = 0,4072\text{m}$

Izračunata površina u grafičkoj geodetskoj izmjeri na katastarskom planu se za predmetnu katastarsku česticu 33/2 k. o. CIRKOVLJAN u najboljoj mogućoj mjeri izračunati u točnosti

$$(0,4072\text{m})^2 + (0,2036\text{m})^2 = m_0^2 = 0,2072648$$

$$m_0 = \pm 0,45526\text{m}$$

$$\Delta P = 95,67\text{m} \times (\pm 0,45526\text{m}) = \pm 43,5547242\text{m}^2 = \pm 44\text{m}$$

Grafička metoda izračuna površine katastarske čestice ne trpi analitički način izračuna površine katastarske čestice – metode „grafička i analitička“ nisu kompatibilne jer startne pogreške su različite.

JEDNOSTAVAN NAČIN IZRAČUNA POVRŠINE

katastarsku česticu 33/2 k. o. CIRKOVLJAN

$$P_I = \text{dužina} \times \text{širina} = ((32,32\text{m} + 30,45\text{m}) / 2) * ((15,68\text{m} + 17,22\text{m}) / 2) = \\ = 31,385\text{m} * 16,45\text{m} = 516,28\text{m}^2$$

POVRŠINA IZ KOORDINATA $P_{II} = 517,56\text{m}^2$

Sumarna dužina oboda parcele 33/2 k. o. CIRKOVLJAN

$$32,32\text{m} + 15,68\text{m} + 30,45\text{m} + 17,22\text{m} = 95,67\text{m}$$

Koordinate detaljnih točaka definiraju se u geodeziji na centimetar s obzirom na navedenu činjenicu tehničko dozvoljeno odstupanje se izračunava prema maksimalnoj dozvoljenoj pogrešci koordinate a to je trostruki najmanji podatak po osnovi koje se definira koordinata a to je $m_0 = \pm 3\text{cm}$ ili $\pm 0,03\text{m}$

Dozvoljeno tehničko odstupanje u analitičkom – digitalnom izračunu površine iznosi :

$$\Delta P = 95,67\text{m} \times (\pm 0,03\text{m}) = \pm 2,87\text{m}$$

Isto vrijedi za izračun površina iz direktno mjerenih podataka – dužina na terenu.

| Katastarske čestice | zemljišno - knjižne čestice | HTRS96/TM m ² | UTM m ² |
|--|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 33/2 | 58/2 | 517,56m ² | 517,77m ² |
| obodne točke : 22 ; 10 ; 8 ; 62 ; 61 ; 57 ; 56 ; 24 | | | |
| individualni stambeni objekt | | 108,08m ² | 108,11m ² |
| stepenište | | 0,74m ² | 0,74m ² |
| terasa | | 6,80m ² | 6,80m ² |
| garaža | | 17,71m ² | 17,72m ² |
| nadstrešnica | | 23,44m ² | 23,44m ² |
| gospodarski objekt - spremište-1 | | 17,15m ² | 17,21m ² |
| gospodarski objekt - spremište-2 | | 2,29m ² | 2,30m ² |
| dvorište | | 341,35m ² | |
| <i>SUMA POVRŠINA=> 517,56m²</i> | | | |
| Izračun proveo : BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike | | | |

Ova predočena dva neovisna načina izračuna površina katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN definira da površina upisana u posjedovnom listu broj 950 k. o. CIRKOVLJAN smije imati upisanu površinu $517\text{m}^2 \pm 44\text{m}$. (upisana površina može imati apsolutnu vrijednost od $(517\text{m}^2 - 44\text{m}^2)$ 473m^2 pa do $(517\text{m}^2 + 44\text{m}^2)$ 561m^2 m sve ostalo je pogrešno .

Pogreška u izračunu površine rezultat je pogrešnog ucrtavanja katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN i to u znatnom iznosu jer je površina u posjedovnom listu broj 950 k. o. CIRKOVLJAN upisana 676m^2 što je izvan dozvoljenog odstupanja.

Prema predočenoj analizi točnosti izračuna površina u grafičkoj geodetskoj izmjeri – oglednog primjera : „Pogreška površine se nalazi u rasponu od $-40,4\text{m}^2$ do $+187,1\text{m}^2$.“

Analitička površina katastarske čestice 33/2 k. o. CIRKOVLJAN iznosi 517m^2 , a u posjedovnom listu broj 950 k. o. CIRKOVLJAN upisana je površina 676m^2
 $676\text{m}^2(\text{površina grafičke izmjere}) - 517\text{m}^2(\text{stvarna površina})=(\text{pogreška})+\underline{159\text{m}^2}$



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ČAKOVEC
ISPOSTAVA PRELOG

Klasa: 935-07/07-01/0001
Ur. broj: 541-26-3-01/6-07-940
PRELOG, 08.06.2007.

Katastarska općina: CIRKOVLJAN
Katastarski kotar: ČAKOVEC

POSJEDOVNI LIST 950

| Redni broj | Prezime, ime i očevo ime odnosno tvrtka ili naziv korisnika, prebivalište odnosno sjedište, ulica i kbr. korisnika | Dio posjeda | JMBG/MB |
|------------|--|-------------|---------|
| 1. | ŠIMUNKOVIĆ STJEPAN,FRANJO, CIRKOVLJAN, DRAVSKA 8 | 1/1 | |

| Broj katastarske čestice | Broj kat plana | Naziv katastarske čestice | Katastarska kultura | Kat. klasa | Površina ha a m2 | Katastarski prihod |
|--------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|------------|------------------|--------------------|
| 33/2 | 4 U MJESTU | | DVORIŠTE | | 5 26 | |
| 33/2 | 4 U MJESTU | | GOSPODARSKA ZGRADA | | 21 | |
| 33/2 | 4 U MJESTU | | KUĆA | | 1 29 | |

Sveukupno PL: 6 76

Ovaj izvod izdaje se na zahtjev stranke u svrhu: OSOBNIH POTREBA

Upravna pristojba prema tarifnom broju 1,56. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06) u iznosu od 65,00 kn naplaćena je i poništena na podnesku. Stvarni troškovi prema Pravilniku o određivanju stvarnih troškova uporabe podataka državne izmjere i katastra nekretnina ("Narodne novine" br. 19/2003) u iznosu od 40,00 kn naplaćeni u gotovu.

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o pravu vlasništva.

Da je ovaj izvod vjeran originalu, tvrdi i ovjerava:

VOĐE TEL. ISPOSTAVE
Paulina Sviben, diplomir. geod. inž.



IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Katastarska općina: CIRKOVLJAN

Broj zemljišnoknjižnog uložka: 2188

Broj zadnjeg dnevnika: POČETNO STANJE

A
Popisni list
PRVI ODJELJAK

| Rbr. | Broj zemljišta (kat. čestice) | OZNAKA ZEMLJIŠTA | Površina | | Primjedbe |
|------|----------------------------------|------------------------------------|----------|----------|-----------|
| | | | rali | hvati m2 | |
| 1. | 58/2 | KUĆA, GOSPODARSKA ZGRADA, DVORIŠTE | | 188 | |
| | | UKUPNO: | | 188 | |

B
Vlasnički list

| Rbr. | UPISI | Primjedbe |
|------|--|-----------|
| 1. | UDIO: 1/2 1. ŠIMUNKOVIĆ STJEPAN, CIRKOVLJAN | |
| 2. | UDIO: 1/2 1. ŠIMUNKOVIĆ ANICA, CIRKOVLJAN | |

C
Teretni list

| Rbr. | UPISI | Iznos | Primjedbe |
|------|---------------|-------|-----------|
| | TERETA NEMA ! | | |

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 16.02.2015.

Sudska pristojba po Tbr. 18 Zakona o sudskim pristojbama ("Narodne novine", 74/95, 57/96, 137/02, 26/03, 125/11, 112/12, 157/13) u iznosu od 30,00 Kn naplaćena je i poništena na izvatku koji je izdan pod brojem KI-1629/2015.

ZK referent:
STELLA DARIO





REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ČAKOVEC
ISPOSTAVA PRELOG

Klasa: 935-07/07-01/0001
Ur. broj: 541-26-3-01/6-07-940
PRELOG, 08.06.2007.

Katastarska općina: CIRKOVLJAN
Katastarski kotar: ČAKOVEC

POSJEDOVNI LIST 937

| Redni broj | Prezime, ime i očevo ime odnosno tvrtka ili naziv korisnika, prebivalište odnosno sjedište, ulica i kbr. korisnika | Dio posjeda | JMBG/MB |
|------------|--|-------------|---------|
| 1. | ŠIMUNKOVIĆ BOŽIDAR,FRANJO, CIRKOVLJAN, DRAVSKA 8 | 1/2 | |
| 2. | ŠIMUNKOVIĆ IVAN,MATIJA, CIRKOVLJAN, DRAVSKA 8 | 1/2 | |

| Broj katastarske čestice | Broj kat. plana | Naziv katastarske čestice | Katastarska kultura | Kat. klasa | Površina ha a m2 | Katastarski prihod |
|--------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|------------|------------------|--------------------|
| 33/1 | 4 | U MJESTU | VOČNJAK | | 6 09 | |
| 34 | 4 | U MJESTU | GOSPODARSKA ZGRADA | | 60 | |
| 34 | 4 | U MJESTU | KUĆA | | 52 | |
| 34 | 4 | U MJESTU | GOSPODARSKA ZGRADA | | 85 | |
| 34 | 4 | U MJESTU | ORANICA | | 1 01 | |
| 34 | 4 | U MJESTU | DVORIŠTE | | 5 00 | |

Sveukupno PL: 14 07

Ovaj izvod izdaje se na zahtjev stranke u svrhu: OSOBNIH POTREBA

Upravna pristojba prema tarifnom broju 1,56. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06) u iznosu od 65,00 kn naplaćena je i poništena na podnesku. Stvarni troškovi prema Pravilniku o određivanju stvarnih troškova uporabe podataka državne izmjere i katastra nekretnina ("Narodne novine" br. 19/2003) u iznosu od 40,00 kn naplaćeni u gotovu.

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o pravu vlasništva.

Da je ovaj izvod vjerodostojan, potvrđujem ovjerava:

Paulina Štibić, dipl. ing. geod. i f.





REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Čakovcu
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL PRELOG
Stanje na dan: 10.01.2022. 11:52

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 302805, CIRKOVLJAN

Broj ZK uložka: 1754

Broj zadnjeg dnevnika: Z-11528/2021
Aktivne plombe: Z-11905/2021

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

| Rbr. | Broj zemljišta (kat. čestice) | Oznaka zemljišta | Površina | | | Primjedba |
|------|-------------------------------|--------------------------|----------|-----|----|-----------|
| | | | jutro | čhv | m2 | |
| 1. | 58/1 | KUĆA, DVOR, VRT, VOČNJAK | | 391 | | |
| | | UKUPNO: | | 391 | | |

B
Vlastovnica

| Rbr. | Sadržaj upisa | Primjedba |
|------|---|-----------|
| 2. | Suvlasnički dio: 1/2 ŠIMUNKOVIĆ BOŽIDAR, CIRKOVLJAN, DRAVSKA 8 | |
| 3. | Suvlasnički dio: 1/2 ŠIMUNKOVIĆ BOŽIDAR, OIB: 45010528293, CIRKOVLJAN, DRAVSKA 8 | |

C
Teretovnica

| Rbr. | Sadržaj upisa | Iznos | Primjedba |
|------|---|-------|-----------|
| 1. | Na suvlasnički dio: 3 (1/2) | | |
| 1.1 | Primljeno: 22.11.1995. Z-1129/95 Na temelju pravomoćnog i izvršnog rješenja Centra za socijalni rad Čakovec od 14.11.1989. o priznavanju prava na naknadu životnog standarda, određuje se osiguranje zabilježbom svih dospjelih potraživanja, kao i onih koja će dospjeti na dio nekretnina u A. | | |
| 2. | Na suvlasnički dio: 3 (1/2) | | |
| 2.1 | Primljeno: 07.11.2005. Z-1822/05 Na temelju Prijedloga Općinskog državnog odvjetništva u Čakovcu broj IP-DO-87/05 od 03.11.2005. i Rješenja Centra za socijalnu skrb Čakovec klasa: Upl-551-06/02-02/1360, ur.broj: 2109-14-02/2-02-001 od 31.12.2005. zabilježuju se na dio nekretnina u A sva dospjela i buduća novčana potraživanja Ministarstva rada i socijalne skrbi, za slučaj da Šimunković Ivan otuđi predmetnu nekretninu. | | |

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 10.01.2022.

Izvadak je upisan pod brojem 684/2022

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Katastarska općina: 302805, CIRKOVLJAN

Verificirani ZK uložak
Broj ZK uložka: 1754

Izdao:

OPĆINSKI SUD U OSIJEKU
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL OSIJEK

ZK referent:
V. BALIĆ



| Redni broj | Opis | Broj | Godina |
|------------|------|------|--------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Redni broj | Opis | Broj | Godina |
|------------|------|------|--------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Redni broj | Opis | Broj | Godina |
|------------|------|------|--------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Redni broj | Opis | Broj | Godina |
|------------|------|------|--------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Površina zemljišno knjižne čestice 58/2 k. o. CIRKOVLJAN upisane u zemljišno – knjižnom ulošku broj 2188 k. o. CIRKOVLJAN pogrešno je upisana u iznosu od 188čhv.

U REPUBLICI HRVATSKJ mjerna jedinica za dužinu je „1m“ a za površinu „1m²“, sudski akt ili upravni akt ne smije koristiti „1hvat“ za dužinsku mjeru ili „1čhv – jedan četvorni hvat“ za površinu. Sudski akt rješenje ili presuda u kome se navodi „1hvat“ za dužinsku mjeru ili „1čhv – jedan četvorni hvat“ za površinu je NIŠTAVAN DOKUMENT s obzirom da su navedene mjere VAN SNAGE UPORABE od dana 17.11.1924. godine.

Godine 1873. je odlučeno da se na projekcijskim područjima Austrije uvede metarski sustav te je izvršena nova podjela na zone i kolone.

Hvatni sustav mjera, VAN SNAGE UPORABE od dana 17. 11. 1924. godine :

1 hvat (hv) = 1,896 484 m

1 čhv = 1,896 m x 1,896 m = 3,596 652 m²

Zemljišno knjižne čestice 58/2 k. o. CIRKOVLJAN upisane u zemljišno – knjižnom ulošku broj 2188 k. o. CIRKOVLJAN smije imati upisanu površinu 517m² ±44m. Upisana površina može imati apsolutnu vrijednost od (517m² – 44m²) 473m² pa do (517m² + 44m²) 561m² m sve ostalo je pogrešno .

Zemljišno – knjižna čestica 58/2 k. o. CIRKOVLJAN ima površinu od 517m² što bi u hvatnoj mjeri iznosilo 143,74479čhv ±12,23360čhv

Iz navedene činjenice da je u zemljišno – knjižnom ulošku broj 2188 k. o. CIRKOVLJAN za zemljišno knjižnu čestice 58/2 k. o. CIRKOVLJAN pogrešno je upisana površina u iznosu od 188čhv umjesto iznosa 143,74479čhv ±12,23360čhv, „POVRŠINA“ ne može biti predmet nadiobe parcele.

POVRŠINA je izvedenica :

- terenskog geodetskog rada
- geodetskog računanja pri upisu ili ti provedbe parcelacije
- geodetskog ucrtavanja na katastarski plan
- geodetskog računanja iz očitanih podataka sa katastarskog plana gdje površina izravno ovisi o samoj točnosti ucrtavanja u katastarski plan
- Točnost površine ovisi i o odabiru načina na koji će se izračunati površina zadanog prostora.
- Izračunata površina u daljnjem izjednačenju ovisi o pogrešci „grupe“ na katastarskom planu i samoj izračunatoj površini osnovne parcele koja se dijeli na 58/1 i 58/2 k. o. CIRKOVLJAN jer osnovna parcele 58 k. o. CIRKOVLJAN trpi određenu pogrešku prethodnog računanja – naslijeđena pogreška.

BOŽIDAR VIDUKA magistar inženjer geodezije i geoinformatike