

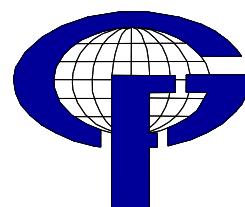
Geodetski elaborat digitalizacije karlovačke Zvijezde



Naručitelj:
GRAD KARLOVAC
Banjavčićeva 9/2, Karlovac



Izvoditelj:
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, GEODETSKI FAKULTET
Ulica Fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb



Zagreb, siječanj 2012.



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

Geodetski elaborat digitalizacije karlovačke Zvijezde

Voditelj projekta: prof. dr. sc. Boško Pribičević

Koordinator projekta: doc. dr. sc. Almin Đapo

Suradnici na projektu: Luka Babić, dipl. ing. geod.

Vanja Miljković, dipl. ing. geod.

Emanuel Bulić, mag. ing. geod.

Voditelj projekta:

Dekan:

prof. dr. sc. Boško Pribičević

prof. dr. sc. Miodrag Roić



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

SADRŽAJ:

1.	Uvodne napomene	4
2.	Tehnički opis izvedenih radova	5
2.1	Digitalizacija i prevođenje u Hrvatski Državni Koordinatni Sustav (HDKS)	5
2.2	Vektorizacija	6
2.3	Izrada presjeka i prikaza.....	8
3.	Rezultati	9



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

1. Uvodne napomene

Ovaj elaborat se odnosi na radove izvedene na digitalizaciji povijesne karte karlovačke Zvijezde.

Sukladno zahtjevima za uslugu digitalizacije povijesne karte karlovačke Zvijezde koju su izradili inženjeri Napoleonove vojske 1818. godine i izradu 3D modela u svrhu izrade konzervatorske podloge zaštićene povijesne cjeline "Zvijezde" te izrade Urbanističkog plana uređenja "Zvijezda", pristupilo se digitalizaciji, povezivanju sa današnjim državnim koordinatnim sustavom i izradi digitalnog 3D modela predmetnog područja karte.



2. Tehnički opis izvedenih radova

2.1 Digitalizacija i prevođenje u Hrvatski Državni Koordinatni Sustav (HDKS)

Digitalizacija spomenute povijesne karte (Slika 1.) je izvedena na specijalnom plošnom skeneru, kako bi se izbjeglo eventualno oštećenje karte, koja ima neprocjenjivu povijesnu vrijednost, a kako bi se postigla dovoljna kvaliteta digitalizacije za predmetni zadatak. Korištenjem plošnog skenera nije bilo moguće izvesti digitalizaciju karte u cijelini zbog razlike u dimenzijama karte i skenera. Stoga je karta digitalizirana u dva dijela koji su naknadno objedinjeni korištenjem GlobalMapper programskog paketa koji omogućava preklapanje na osnovu identičnih točaka čime su maksimalno izbjegnuta neslaganja na mjestu preklopa kao i deformacije koje bi iz toga mogle proizaći.



Slika 1. Karta karlovačke Zvijezde koju su izradili inženjeri Napoleonove vojske 1818. godine

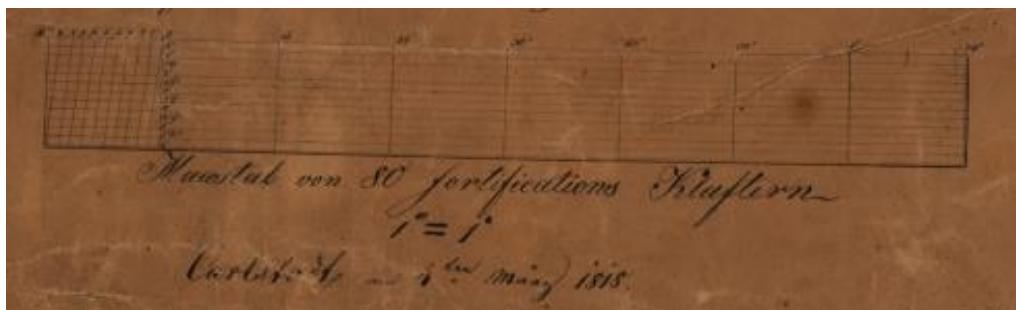


Osim prevođenja navedene povijesne karte u digitalni oblik, izvedeno je i povezivanje sa današnjim državnim koordinatnim sustavom te izrađen digitalni 3D model, odnosno uređena prostorna baze podataka. U tu svrhu je također korišten program GlobalMapper. Kako je u njemu moguće koristiti vektorske i rasterske podatke, katastarski plan je korišten kao referentni okvir za prevođenje karte iz lokalnog u HDKS. Prilikom prevođenja su uočena odstupanja koja ukazuju ili na značajne deformacije same karte ili na nisku točnost izvedenih mjerena prilikom kartiranja 1818. godine u odnosu na današnju točnost mjerena.

Takva karta koristit će se kao povijesna osnova za egzaktnu usporedbu sa postojećim stanjem te omogućiti rekonstrukciju projektne dokumentacije povijesnog stanja karlovačke Zvijezde iz tog perioda. Ta bi pak dokumentacija trebala poslužiti kao osnova za rekonstrukciju današnjeg izgleda Zvijezde s ciljem vraćanja izvornih oblikovnih elemenata. Stoga se pokušalo maksimalno uskladiti stanje na karti sa sadašnjim stanjem (katastarskim planom) na područjima koja su identificirana kao nepromijenjena, a osobito unutar same stare jezgre.

2.2 Vektorizacija

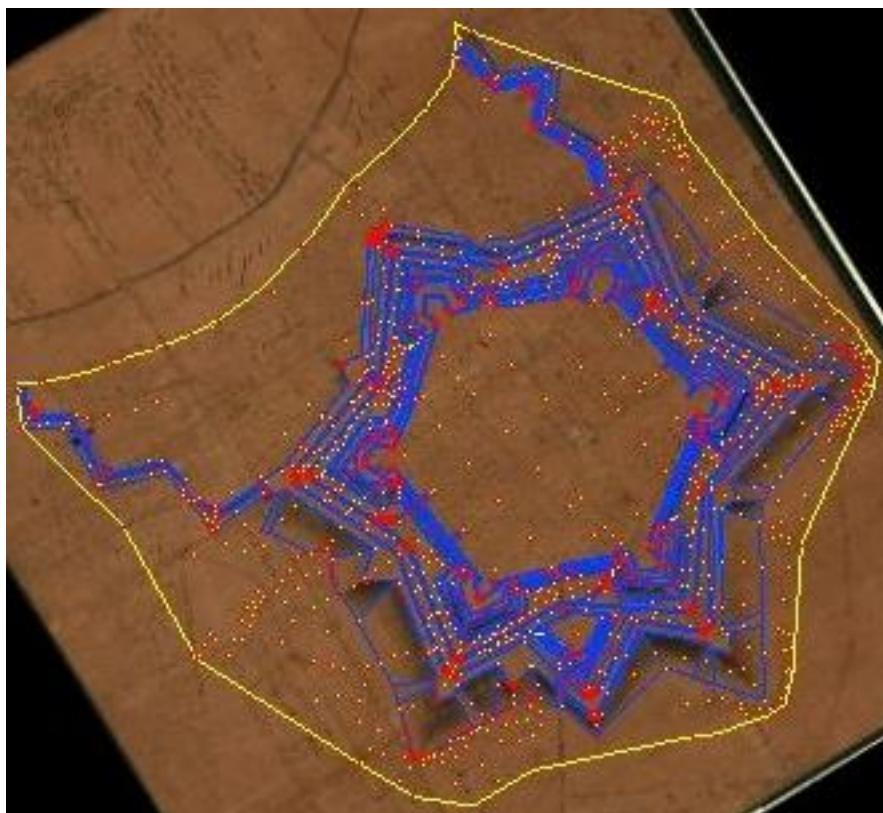
Vektorizacija predmetne karte je izvedena korištenjem programskog paketa Autocad Civil 3D. Korištenjem tog paketa su iscrtane sve linije i točke koje predstavljaju topologiju terena, kao i one koje predstavljaju objekte i umjetne građevine (Slika 3.).



Slika 2. Skala karte u starim mjernim jedinicama

Prilikom vektorizacije je kao pomoćni alat korišten i Microsoft Office Excel. Naime kako je prilikom izmjere i označavanja visina korišten tadašnji sustav jedinica (stopa ', palac " i nokat "") sve je bilo potrebno preračunati u današnji metrički sustav (Slika 2.).

Također je trebalo voditi računa i o nepostojanju jedinstvenog visinskog sustava u doba izrade karte zbog čega je korištena visoka točka kao polazište lokalnog sustava i zbog čega veće vrijednosti oznaka visina zapravo predstavljaju depresije i obratno.



Slika 3. Vektorizirana karta

Zbog gore navedenog je vektorizirane elemente bilo potrebno zrcaliti uzduž Z-osi kako bi se dobio danas uobičajeni prikaz u kojem se smjer Z-osi poklapa sa smjerom zenita. Također je bilo potrebno cijeli model premjestiti na odgovarajuću visinu koja je u skladu sa postojećim službenim visinskim sustavom u Hrvatskoj. U tu svrhu je na osnovu geodetskih točaka koje se nalaze unutar područja karlovačke Zvijezde, a poznate su im koordinate i visina, napravljena usporedba visinskih razlika između tih točaka i visina plohe na identičnim točkama, vrijednost razlika je usrednjena, te je na osnovu toga ploha pomaknuta na odgovarajuću visinu.

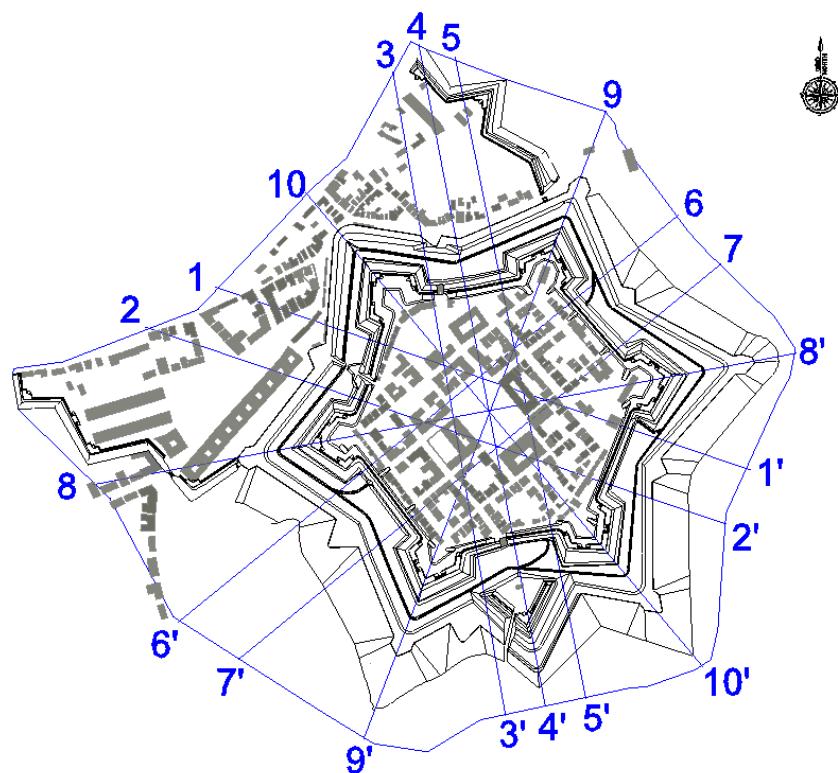
Objekti prikazani na karti su izdignuti (eng. extruded) kako bi se osigurao vjerniji prikaz.



2.3 Izrada presjeka i prikaza

Kako bi se osigurao kvalitetan uvid u geometrijske oblike vertikalnog rasprostiranja terena izrađeni su karakteristični presjeci terena odnosno profili te njihovi tablični prikazi. Ukupno je izrađeno 10 presjeka (Slika 4.).

Za ispis svih potrebnih prikaza priprema je napravljena unutar programskog paketa Autocad Civil 3D.



Slika 4. Karakteristični presjeci modela



3. Rezultati

Obrada je izvedena u ranije navedenim programskim paketima koji su omogućili detaljnu interpretaciju i prikaz rezultata digitalizacije i izrade 3D modela.

Rezultati prije opisanih mjerjenja su CAD crteži traženih elemenata prostorno smještenih u HDKS. Niže je naveden popis svih dobivenih elemenata podijeljenih u priloge sukladno zahtjevima projekta.

Rezultati:

Prilog 1: Tlocrt karlovačke zvijezde i slojni plan

Prilog 2: Tlocrt karlovačke zvijezde preklopljen sa katastarskim planom

Prilog 3: Perspektivni prikaz sjenčanog modela

Prilog 4: Karakteristični uzdužni presjeci

Prilog 5: CD medij sa digitalnim modelom povijesne karte karlovačke Zvjezde



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

Prilog 1.

Tlocrt karlovačke zvijezde i slojni plan



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

Prilog 2.

Tlocrt karlovačke zvijezde preklopljen sa katastarskim planom



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

Prilog 3.

Perspektivni prikaz sjenčanog modela



GEODETSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Zavod za geomatiku

Fra Andrija Kačića Miošića 26

HR 10000 Zagreb

Prilog 4.

Karakteristični uzdužni presjeci