

# Geodetski radovi

## u postupku nepotpunog izvlaštenja na magistralnom plinovodu Bosiljevo - Split

Ljiljana Grnčarovski\*

### 1. Uvod

Plinovodni sustav Like i Dalmacije najznačajniji je projekt druge faze izgradnje i modernizacije plinskoga transportnog sustava u Republici Hrvatskoj. Njegovom realizacijom značajno će se povećati pokrivenost plinskim transportnim sustavom te omogućiti plinifikacija do sad neplinificiranih dijelova Hrvatske: Like i Dalmacije. Dovođenjem prirodnog plina, taj dio Hrvatske, oslobodit će se energetske ovisnosti samo o električnoj energiji. Usto zbog mogućnosti korištenja prirodnog plina, ekološki i ekonomski izuzetno prihvatljivog energenta, gospodarstvu tog područja omogućit će se novi razvojni zamah. Zbog složenosti projekta i poslova koje je trebalo obaviti izvršena je podjela po dionicama:

I. dio sustava od OPČS Podrebar do BS 2 Josipdol

II. dio sustava od BS-2 Josipdol do MČS-3 Gospić

III. dio sustava od MČS-3 Gospić do PČ Benkovac

IV. dio sustava od PČ Benkovac do PČ Dugopolje

Magistralni plinovod Split-Ploče

U daljnjem tekstu bazirat ćemo se na geodetskim poslovima vezanim za III dio sustava od od MČS-3 Gospić do PČ Benkovac

Ukupna duljina plinovoda na toj dionici je 146 km.

Magistralni plinovod Bosiljevo – Split 800/75 duljine 91 km

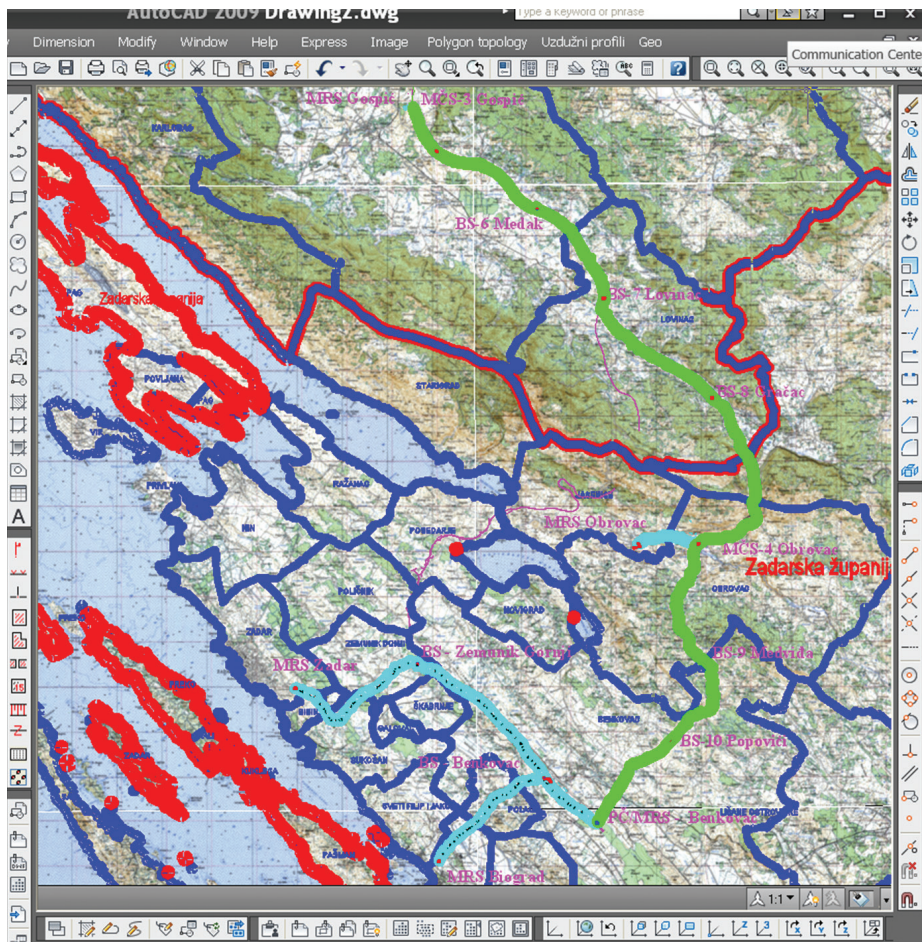
Odvojni plinovod za MRS Obrovac 300/75 duljine 5,6 km

Odvojni plinovod za MRS Biograd 200/75 duljine 12,6 km

Odvojni plinovod za MRS Zadar 300/75 duljine 36,9 km

- prikupljanje podataka za rješavanje imovinsko-pravnih odnosa (izrada elaborata za upis stvarnih prava (prava služnosti)
- izrada geodetskih podloga za izradu stručnih podloga i projektiranje

Imovinskopravni aspekt ovoga ve-



Slika 1. III. dio sustava MČS-3 Gospić - PČ Benkovac

likog projekta obuhvaća potpuno i nepotpuno izvlaštenje i privremeno zauzimanje zemljišta za više od 2700 čestica zemljišta. U naravi se potpuno izvlaštenje obavlja za sve nadzemne građevine (blokadne stanice, međučistačke stanice, mjerno redukcijske stanice, a ostvarenje prava služnosti (nepotpuno izvlaštenje) radi osiguravanja radnog pojasa u vrijeme izvođenja radova polaganja cjevovoda kao i buduće održavanje.

### 2. Elaborat za upis stvarnih prava (prava služnosti)

Elaborat se sastoji od grafičkog i pisanog dijela

- Pregledna karta u mjerilu 1 : 25 000
  - Vektorizirani katastarski planovi u dwg i shp formatima u službenom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske (Odluka o utvrđivanju službenih geodetskih datumata i ravninskih kartografskih projekcija Republike Hrvatske objavljena je NN br. 110/2004 od 11. kolovoza 2004. godine – Ispravak Odluke NN br. 117/2004 od 25. kolovoza 2004.).
  - Popis vlasnika i posjednika za katastarske čestice obuhvaćene pojansom služnosti (IPO tablica)
  - Posjedovni listovi za svaku katastarsku česticu
  - Izvaci iz zemljišne knjige
- Elaborat se Izrađuje posebno za sva-

\* Ljiljana Grnčarovski, ing.geod., Geooperativa d.o.o., Zagreb, Gorjanska 18, e-mail: ljilja@geooperativa.hr

ku katastarsku općinu. Pregledna karta u mjerilu 1 : 25 000 s cjelokupnim sadržajem preuzetim iz glavnog ili idejnog projekta. Na ovom III dijelu dionice trasa se protže kroz 39 katastarskih općina. Širina pojasa vektoriziranog katastra je najmanje 250 metara lijevo i desno od osi plinovoda. Na katastarskom planu potrebno je prikazati trasu plinovoda s kilometarskim stacionažama, pojas služnosti (širina pojasa služnosti je po 5 metara s obje strane osi plinovoda (NN 53/91, SL 26/85), oznake i stacionaže svih lomova, prijelaza (C, V, Ž, N) i nadzemnih objekata, objekte katodne zaštite (vod i anodno ležište) i niskonaponske vodove, te pojase služnosti koje za ove objekte iznose po 2,5 metara s obje strane osi voda. Za svaku česticu kojom prolazi vod treba izračunati površinu služnosti u kvadratnim metrima, izvaditi u nadležnom katastru prijepis posjedovnog lista, te u Općinskim sudovima zatražiti zemljišno knjižni izvadak. Zemljišne knjige vode se ručno (ručno vodena zemljišna knjiga) ili elektroničkom obradom podataka (EOP zemljišna knjiga). Uglavnom je stanje vođenja zemljišnih knjiga EOP. EOP-zemljišna knjiga je evidencija vodena elektroničkom obradom podataka o pravnom stanju nekretnina, a sastoji se od katastarskih podataka o obliku, površini i izgrađenosti zemljišta te od podataka zemljišnoknjižnog suda o pravnom stanju zemljišta. Mi smo imali zahtjeve za veliki broj z.k. izvadaka, te nam je velika olakotnost bila dasu skoro sve zemljišne knjige bile vodene elektronički. Naša trasa je većim dijelom na poručju stradalom u domovinskom ratu, pa samim time ima velikih neslaganja u katastarskom operatu, zemljišnoj knjizi i naravi. Prvih 40-ak kilometara trasa nam ide paralelno (istočno) s autocestom Bregana – Zagreb - Dubrovnik za koju su napravljeni parcelacijski elaborati, ali su tek djelomično provedeni. To predstavlja veliki problem za izradu elaborata jer se iz tih elaborata moraju preuzeti podaci.

Investitor je definirao standard prema kojem prema kojem se moraju formirati prostorni podaci zbog potrebe da se osigura.

Unos podataka u GIS sustav Plinacra.

U IPO tablice dobivene od investitora potrebno je upisati potrebne podatke iz posjedovnog lista i z.k. izvadka za svaku česticu kojom prolazi vod, te izračunatu površinu služnosti.

Postupak prijelaza papirnatog originala u digitalni model obuhvaća :

skeniranje katastarskih planova, tj. izradu ulaznih (rasterskih) podataka,

- konverzija rasterskih slika u primje-

Slika 2. IPO tablica

ren format zapisa rasterskih datoteka s obzirom na zahtjeve programskog okruženja,

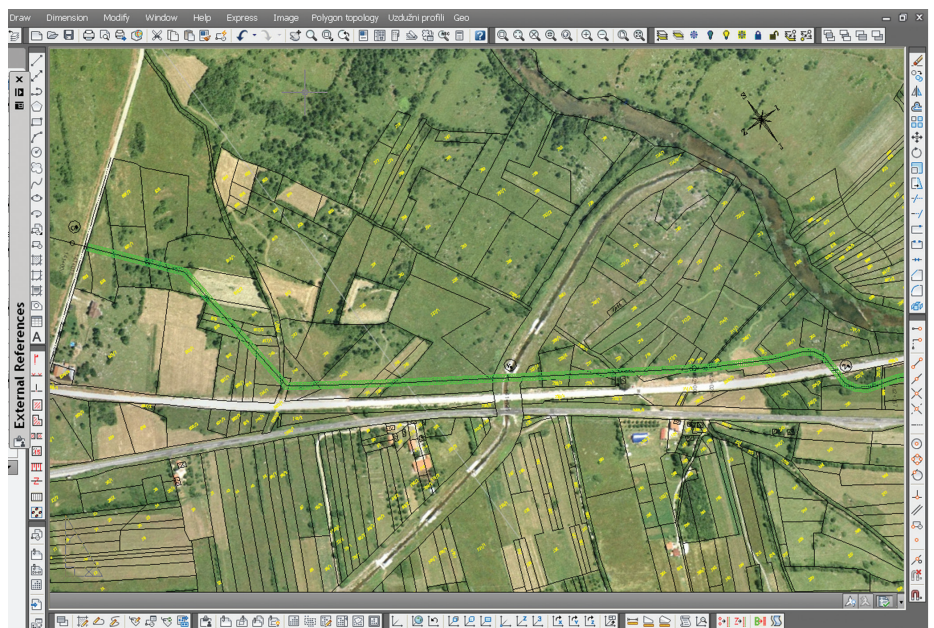
- georeferenciranje rasterskih slika (geometrijska transformacija),
- postupak vektorizacije pomoću programskih alata.

U ovom radu kao rasterska podloga za vektorizaciju korišteni su skenirani planovi katastarskih općina. Planove nije bilo potrebno skenirati jer su bili u digitalnom obliku, u tiff formatu.

Da bi se rasteri na temelju kojih će se izradivati digitalni katastarski plan doveli na teoretske dimenzije bilo je potrebno iscrtati mrežu listova u metarskom sustavu. Postupkom georeferenciranja rasterski podaci se geometrijski ispravljaju i dovode na teoretske dimenzije, a time se ispravljaju i deformacije nastale uslijed usuha i rastega izvornog plana, kao i moguće deformacije nastale pri skeniranju. Katastarski planovi su georeferencirani u programu Raster Design 2009. Kao model transformacije korištena je afina transformacija. Dozvoljeno odstupanje određeno je prema formuli  $0.2 \times M$ .

Postupak vektorizacije podrazumijeva očitavanje koordinata mednih i drugih točaka, izgradnju topologije te tematsko

modeliranje koje se izvodi hijerarhijski po slojevima. Izrada digitalnog katastarskog plana obuhvaćala je postupak ekranske vektorizacije programskom aplikacijom Raster Design 2009. U izborniku Insert odabirom Image učitavaju se skanirani planovi, koji su georeferencirani i kao takvi se učitaju na ispravno mjesto. Vektorizacija podrazumijeva odgovarajući model podataka kako bi se uspostavio jedinstveni katastarski sustav na razini države. Katastarski planovi na kojima postoje kartirane detaljne točke vektoriziraju se od točke do točke, kad točke ne postoje vektorizira se po sredini rasterske linije. Ravne linije se vektoriziraju ravno bez lomova ili verteksa koji su rezultat prepoznavanja rastera. Linije koje prelaze preko ruba se vektoriziraju kad su planovi sastavljeni s pozadinom rastera. Na rubu lista nema prekida linija. Geokodirani raster krupnijeg mjerila insertirati u geokodirani raster sitnijeg mjerila i preuzeti granice krupnijeg mjerila (insert mjerilo 1440 u 2880, smisleno preuzimanje detalja sa 1440). Prilozi koji se ne mogu transformirati na osnovi palčane podjele na planu (dio precrtan u krupnijem mjerilu, npr. selo) se na osnovi



Slika 3. Uklapanje katastarskog plana u ortofoto plan

identičnih točaka transformiraju na detalj.katastarski plan u vektorskom obliku uklapa se u digitalni ortofoto plan.

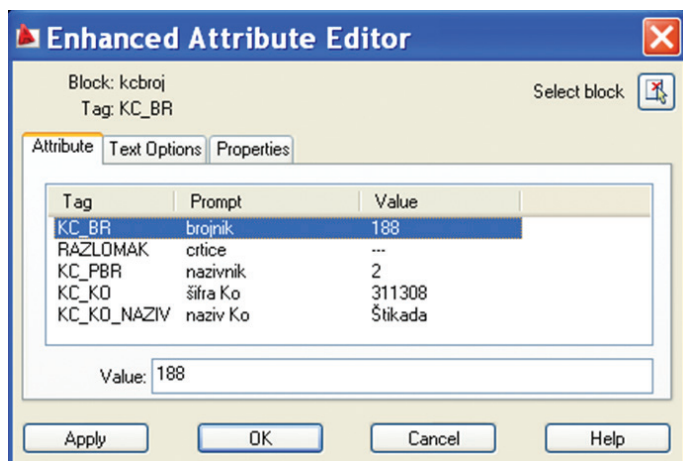
Model podataka digitalnog katastarskog plana podijeljen je u slojeve tako da svaki sloj sadrži podatke srodne po sadržaju. Podaci su raspoređeni u 12 osnovnih slojeva koji predstavljaju sadržaj katastra nekretnina i obavezno se moraju prevesti u digitalni oblik, te ostale slojeve koji su druge informacije prikazane na planu, a ne održavaju se u katastru nekretnina. Za svaki sloj definirani su CAD grafički elementi te njihovi atributi.

Cijeli postupak vektorizacije izvodi se prema tehničkim uputama »Prevođenje katastarskih planova izrađenih u Gauss-Kr gerovoj projekciji u digitalni vektorski oblik«. Prema tim uputama definirano je da se pri prevođenju ne vektorizira ono što nije sadržaj Katastra nekretnina. Točke, linije, tekst i simboli su osnovni grafički elementi digitalnog katastarskog plana. Na rubovima listova nema prekida kao kod analognih planova već se vektorom povezuju točke s jednog lista na drugi. Linije tvore hijerarhijsku mrežu, a svaka se linija jednom pohranjuje na prioritetnom sloju. Dakle, pohranjuje se samo linija višeg reda, a prioriteti linija su: medna linija

1. medna linija
2. linija zgrade i druge građevine
3. granica uporabe
4. ostale linije

### 3. Atributni blokovi

Svaka katastarska čestica treba imati jednoznačno definiran broj. Broj katastarske čestice se piše kao BLOCK. Broj ne smije biti izvan parcele s linijom koja upućuje na koju parcelu se odnosi. Točka bloka (= insertion point bloka) mora biti u parceli. Brojeve katastarskih čestica je potrebno smjestiti u parcelu po pravilima struke. Za obradu u GIS sustavima je dovoljno da je centroid u parceli, a potreb-



Slika 5. Izrada atributnih blokova

no je imati na umu da će se iz digitalnog katastarskog plana raditi kopije katastarskog plana pa je i pozicija bitna.

### 4. Kontrola digitalne slike

Vizualna: plot po detaljnim listovima

Automatska: topološka kontrola

Uređivanje topologije (Topology Cleanup) podrazumijeva ispitivanje ispravnosti provedene vektorizacije odnosno ispravnosti povezanih linija. To je provedeno uz pomoć alata za kontrolu i ispravljanje topologije

Topološka kontrola se izvodi na nivou zatvorenih poligona (katastarske čestice, objekti, granice uporabe).

Izvodi se po sljedećem redoslijedu:  
1. Map – Tools – Drawing Cleanup  
- Odabir: Break crossing objects, Delete duplicates, Zero length objects

Options: • Interactive → Modify original objects

- Odabir: Extend undershoots, Erase dangling objects → tolerance 0.01

Options: • Interactive

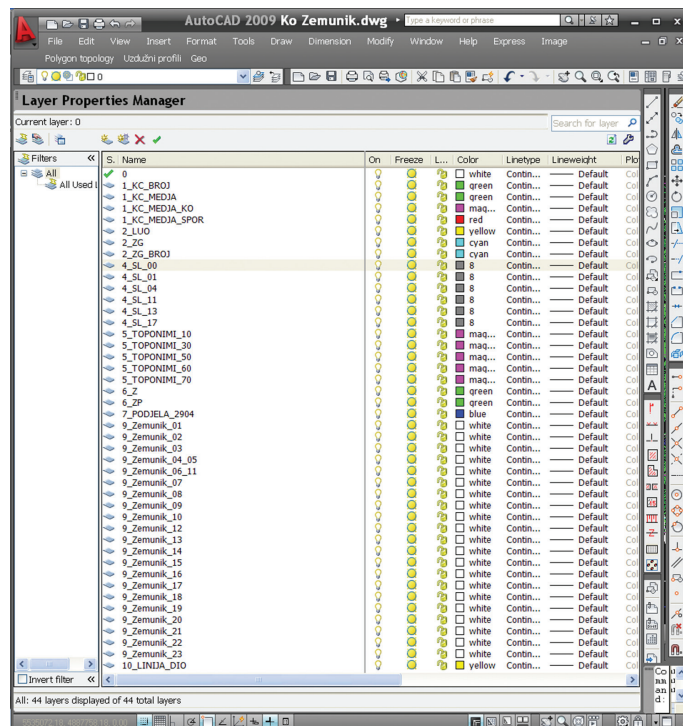
2. Map Topology create

Topology type – polygon, • Create missing centroids

Slika mora biti na kraju topološki čista.

### 5. Zaključak

Ovako složen projekt s obzirom na robove nije moguće obaviti bez dobre orga-

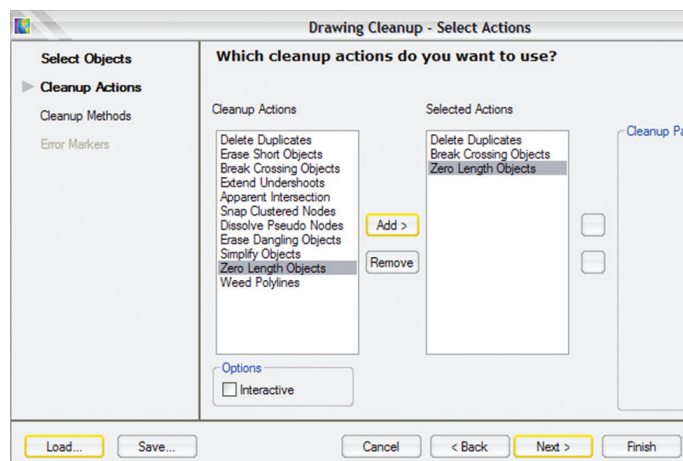


Slika 4. Prikaz slojeva

nizacije i logističke podrške. Od iznimne važnosti za kvalitetno i uspješnu realizaciju projekta je uska komunikacija sa investitorom. Kod projekata od državnog interesa dolazi do izražaja susretljivost Područnih ureda za katastar i zemljišno-knjižnih odjela koji su u predviđenom roku izdali tražene podatke. Ubrzana digitalizacija postojećih katastarskih operata, provođenje novih katastarskih izmjera, cikličko snimanje za izradu topografskih karata i digitalnih ortofoto planova, pristup podacima katastra i zemljišne knjige putem weba poslovi koji će uvelike unaprijediti proces izrade ovako složenih projekata.

### Literatura

- NN 79/06 Zakono izvlaštenju DGU specifikacije za vektorizaciju katastarskih planova izdane 2007.
- Geodezija u građevinarstvu; Pribičević B., Medak D.



Slika 6. Čišćenje slike