

UDK 528.4:332.37:004.6](497.5):349.4
Pregledni znanstveni članak / Review

Podaci Temeljne topografske baze (TTB) u komasacijskom predprocesu

Vladimir BARIČEVIĆ, Ivan LANDEK, Damir ŠANTEK – Zagreb¹

SAŽETAK. Komascija zemljišta tehnička je operacija kojom se geometrija postojećih katastarskih čestica uskladuje s novim oblikom korištenja prostora, a komascija poljoprivrednog zemljišta provodi se u svrhu okrupnjavanja sitnih posjeda u jedan ili nekoliko većih posjeda radi bolje i učinkovitije obrade zemljišta. U Republici Hrvatskoj postoji tradicija komasacije zemljišta osobito u području Slavonije, gdje se u razdoblju od 1956. do 1980. godine provela na 650 000 ha (60% od ukupno komasiranih površina). Od 1990. godine do danas nije provedena ni jedna komascija zemljišta. Međutim, u novije doba u Republici Hrvatskoj ima sve više zagovornika aktualizacije komasacija zbog fragmentiranosti poljoprivrednih površina koja utječe na proizvodni proces, troškove, cijenu poljoprivrednog proizvoda na tržištu te rentabilnost poljoprivredne proizvodnje. Stoga je 2015. donesen novi Zakon o komasaciji poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine 2015). Danas se komasacije provode u sve kraćem vremenu, s obzirom na snažan tehnološki razvoj instrumentarija i metoda te dostupnost različitih baza podataka koje se mogu upotrebljavati u postupku komasacije. U radu je prikazana mogućnost korištenja podataka Temeljne topografske baze u predradnjama, kojima se inicira pokretanje postupka komasacije zemljišta, a djelomično i u radovima na komasaciji zemljišta.

Ključne riječi: CROTIS, komascija zemljišta, temeljna topografska baza (TTB), STOKIS.

1. Uvod

Komasacija zemljišta skup je administrativnih i tehničkih postupaka kojima se katastarske čestice, formirane prethodnim korištenjem, preoblikuju sukladno zahtjevima nove namjene zemljišta u skladu s prostornim planom. Komascija poljoprivrednog zemljišta provodi se u svrhu okrupnjavanja posjeda i katastarskih čestica u veće i pravilnije radi njihova ekonomičnijeg iskorištavanja, stvaranja

¹ Vladimir Baričević, dipl. ing. geod., Državna geodetska uprava, Gruška 20, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: vladimir.baricevic@dgu.hr,

dr. sc. Ivan Landek, Državna geodetska uprava, Gruška 20, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: ivan.landek@dgu.hr,

dr. sc. Damir Šantek, Državna geodetska uprava, Gruška 20, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: damir.santek@dgu.hr.

povoljnijih uvjeta za razvoj poljoprivredne proizvodnje, radi osnivanja i izgradnje poljoprivrednih putova, vodnih građevina za melioracije te izvođenja drugih radova na uređenju zemljišta namijenjenog poljoprivredi (Narodne novine 2015).

Prema Zakonu o komasaciji zemljišta iz 1954. u Republici Hrvatskoj je od 1956. do 1980. godine komasirano više od 650 000 ha površine u 420 komasacijskih gromada. Najveći dio komasacijskih radova obuhvaća je područje istočne Slavonije i Baranje. Tom području pripada oko 60% komasiranih površina u Hrvatskoj (Lapaine i Landek 2018). Od 1990. godine do danas nisu provedene komasacije zemljišta. Ulaskom Republike Hrvatske u EU 2015. godine pristupilo se zajedničkom tržištu proizvoda, pa tako i poljoprivrednih. Tržišni zahtjevi za kvalitetom i cijenom poljoprivrednih proizvoda ponovo aktualiziraju pitanje komasacije, tj. okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta. Samo obradom velikih poljoprivrednih površina, uz primjenu suvremenih agrotehničkih mjera, hrvatski poljoprivrednik može smanjiti troškove te postati konkurentan poljoprivrednik na otvorenom tržištu EU. Stoga je 2015. godine donesen novi Zakon o komasaciji poljoprivrednog zemljišta kojim se komasacija zemljišta ponovo aktualizirala u Republici Hrvatskoj.

2. Komasaacija zemljišta

Zakonom o komasaciji poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine 2015) člankom 3. definira se komasacija kao bitan interes Republike Hrvatske. Komasaacija se provodi na temelju višegodišnjih i godišnjih programa. Višegodišnje programe donosi Hrvatski sabor, a godišnje programe Vlada Republike Hrvatske (članak 4.). Člankom 5. i člankom 6. definirano je kada će se, odnosno kada se neće pokrenuti postupak komasacije zemljišta. Programima se utvrđuju područja na kojima će se provoditi komasacija, izvori financiranja i rokovi za provedbu programa. Program služi organiziranoj realizaciji prostornih planova u određenom vremenskom razdoblju i s predviđenim sredstvima. Programom se definiraju prioriteta za određene aktivnosti prema stanju problema, specifičnosti područja i mogućnosti za realizaciju društvene zajednice, investitora i sudionika komasacije. Osnovni je smisao osiguranje financijskih sredstava za iskorištenje na najbolji način u određenom vremenskom razdoblju.

Komasacija zemljišta sastoji se od više različitih faza: prethodni radovi, komasacijska procjena zemljišta, radovi na projektiranju i realizaciji projekta, završni radovi te izrada novoga katastra nekretnina. Prethodni radovi su radovi koje je potrebno obaviti prije pokretanja postupka komasacije, a sastoje se od preuzimanja postojećih podataka, utvrđivanja stvarnog stanja i predradnji za projekt komasacije. Svrha je tog predprocesa promicanje projekta, u smislu znanja i mišljenja, od ideje do točke odlučivanja, sa znanjem o posljedicama ulaska u projekt. Potreban sadržaj ovisit će o stanju mišljenja s postojećim znanjima na početnoj točki i o preprekama na putu čitavog procesa. Prepreke koje je potrebno savladati mogu biti negativno stajalište većine zemljoposjednika, nedostatak interesa od strane vlasti, birokratski mehanizam odlučivanja ili slaba financijska sredstva.

Temeljem globalnih gospodarskih činjenica i prijedloga, radi se pripremni proces razgovora i traženja informacija koje pružaju pristup pregovorima. Iskustva stečena pregovorima čine okvir za daljnja istraživanja i upućuju na prihvatljive

kompromise u svrhu dobivanja potrebne podrške. Nakon detaljnog istraživanja počinje novi krug informacija, razgovora i pregovora do konačnog završetka tog iterativnog postupka. Usuglašene smjernice komasacije s većinom sudionika implementiraju se u tehnički elaborat zahtjeva za pokretanje komasacije. U državnom tijelu za koordinaciju provođenja komasacije ocjenjuju se prioriteta svih pristiglih zahtjeva za pokretanje komasacije te se predlaže uvrštavanje odabranih područja u državni Program komasacije.

U ovisnosti o specifičnostima pojedinog područja, elaborat zahtjeva za pokretanje komasacije može sadržavati:

- opći dio s izvodom iz prostornih i urbanističkih planova,
- temeljne podatke o katastarskoj općini,
- ocjene postojećeg stanja prirodnih i antropogenih karakteristika područja,
- usuglašene ciljeve uređenja područja postupkom komasacije,
- ocjenu stanja postojeće geodetske i prostorno-informacijske dokumentacije,
- plan komasacije temeljen na usuglašenim ciljevima,
- moguće projekte na izvođenju radova na zaštiti, uređenju i korištenju poljoprivrednog zemljišta,
- sistematizaciju geodetsko-tehničkih radova i radnih aktivnosti s vremenom trajanja i procijenjenim troškovima te dokazom osiguranja sredstava za podmirenje troškova u skladu s dinamikom izvođenja radova.

Osnova je zahtjeva za pokretanje komasacije studija postojećeg stanja, koja se predočuje opisima i kartama te daje okvir za poboljšanja na tom području. Može se sastojati:

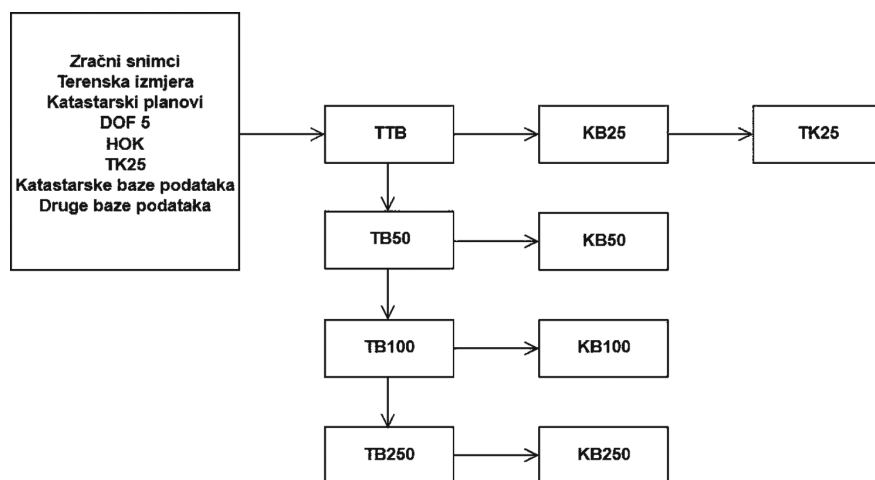
- od prirodnih karakteristika i ograničenja područja,
- od demografskih karakteristika,
- od prometnih karakteristika područja,
- od uređenosti, korištenja i zaštite poljoprivrednog zemljišta,
- od uređenosti, korištenja i zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda,
- od uređenosti, korištenja i zaštite šuma, šumskog zemljišta i objekata,
- od prostornog razmještaja objekata turizma, ugostiteljstva, sporta, odmora i rekreacije,
- od uređenosti urbanog dijela područja,
- od zaštite okoliša i kulturno-povijesnih vrijednosti,
- od pregleda stanja ukupnoga gospodarskog razvoja općine.

Elaborat zahtjeva za pokretanje komasacije uvijek se izrađuje temeljem podataka prikupljenih iz postojeće prostorno-informacijske dokumentacije.

3. Upotreba podataka Temeljne topografske baze (TTB) u komasacijskom predprocesu

3.1. Povijesni razvoj STOKIS-a, CROTIS-a i TTB-a

Devedesetih godina prošlog stoljeća u Republici Hrvatskoj započelo se raditi na razvoju službene (suvremene) kartografije. Suvremena kartografija temelji se na geoprostornim podacima. Geoprostorni podaci su podaci o objektima i pojavama na površini ili ispod površine zemlje. Osnova su za informacijske sustave pa tako i za Službeni topografsko kartografski informacijski sustav (STOKIS), temeljni



Slika 1. Model podataka STOKIS-a.

dokument kojim je dana strategija višegodišnjeg razvoja kartografije u Republici Hrvatskoj (Frančula i Lovrić 1993). Definiran je Pravilnikom o topografskoj izmjeri i izradbi državnih karata (Narodne novine 2008). Člankom 23. konstatiraju se temeljna načela uspostave topografskih i kartografskih baza sukladna STOKIS-u, člankom 25. pojašnjava se model nastajanja topografskih baza podataka (TB), a člankom 26. pojašnjava se model nastajanja kartografskih baza podataka (KB). Model podataka STOKIS-a prikazan je na slici 1 (Racetin 2013).

Nakon STOKIS-a provedena je analiza za izbor najprikladnijeg modela podataka tadašnjeg stanja geoprostornih podataka u Republici Hrvatskoj (Radić 1994). U istraživanju su sudjelovali mnogobrojni znanstvenici i stručnjaci s Geodetskog fakulteta, iz Državne geodetske uprave i iz privatnih tvrtki. Kao rezultat analize predložen je i prihvaćen Hrvatski topografsko informacijski sustav Republike Hrvatske (CROTIS) (Biljecki 1996). CROTIS je temeljni dokument kojim se propisuje klasifikacija topografskih podataka pri njihovu prikupljanju, obradi, točnosti, načinu prikazivanja i prijenosu. Do danas su izrađene četiri verzije CROTIS-a, i to CROTIS 1.0, 1.1, 1.2 i 2.0.

U tablici 1 prikazana je usporedba različitih verzija CROTIS-a i objektnih cjelina koje sadrži.

Tablica 1. Usporedba različitih verzija CROTIS-a i objektnih cjelina.

CROTIS 1.0, 1.1	CROTIS 1.2	CROTIS 2.0
1000 Stalne geodetske točke		
2000 Građevine, gospodarski i javni objekti	2000 Građevine i ostali objekti	Građevine
3000 Vodovi	3000 Vodovi	Vodovi
4000 Promet	4000 Promet	Promet
5000 Vegetacija i vrste zemljišta	5000 Vegetacija i vrste zemljišta	Pokrov i korištenje zemljišta
6000 Vode	6000 Vode	Hidrografija
7000 Reljef	7000 Reljef	Reljef
8000 Administrativna i teritorijalna podjela, granice		
9000 Zemljopisna imena	1000 Zemljopisna imena (toponimi)	Geografska imena

Model CROTIS 1.0 sastojao se od 10 objektnih cjelina, 31 objektne grupe i 100 objektnih vrsta. Nakon modela podataka CROTIS 1.0 izrađena je verzija CROTIS 1.1 (Biljecki 2009). Provođenjem analiza i praćenjem tehnoloških novina uočeno je da se mora prihvatiti razmjenski format EXPRES koji je u to doba bio univerzalan. CROTIS 1.1 izrađen je 2002. godine. U modelu podataka CROTIS 1.1 zadržano je 10 objektnih cjelina kao i u modelu podataka CROTIS 1.0.

Nakon toga je izrađen model podataka CROTIS 1.2, u kojem su objektne cjeline Stalne geodetske točke i Administrativna i teritorijalna podjela, granice izmještene i održavaju se u samostalnim bazama podataka. Model podataka CROTIS 1.2 prihvaćen je 2006. godine. S obzirom na tehnološki napredak u području prostornih podataka i direktiva Europske unije, pojavili su se novi momenti razvoja prostornih podataka. U to je doba Republika Hrvatska imala ugovor o predpristupanju Europskoj uniji i pratile su se sve novine koje su obrađivane i u EU. Dana 14. ožujka 2007. izdana je Direktiva INSPIRE 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća Europske unije. Model podataka CROTIS 2.0 (Divjak 2013) usklađen je u velikoj mjeri s INSPIRE direktivom i prihvaćen 2014. godine (Divjak 2014). Najveća promjena dogodila se u načinu prikazivanja površinskih objekata. Do njegova prihvaćanja prikupljanje podataka bilo je prilagođeno primitivnim grafičkim elementima (točka, linija), stoga su se i površinski objekti sastojali od granica (linija) koje su sadržavale atribute površinskog objekta. U novome modelu svaki objekt ima tri predviđene geometrije (točka, linija, poligon) te sadrži sve atribute predviđene modelom (Mallgren 1982). Osim definicija objektnih cjelina, atributa te klasa, u novome modelu dane su i definicije vrijednosti atributa. U modelu CROTIS 2.0 uvedena je apstraktna objektna nadklasa „CROTIS objekti“ koja je nosilac osnovnih atributa svih klasa u modelu, kao što su jedinstveni identifikator, točnost prikupljanja, izvor, podaci životnog ciklusa objekta i dr.

Temeljna topografska baza (TTB) zasnovana je na topografskom modelu podataka CROTIS 2.0. Uspostavljena je kao jedinstvena baza prostornih podataka (tehničke specifikacije proizvoda topografski podaci (Državna geodetska uprava 2017)), temelji se na principima koji drugim subjektima omogućavaju nadogradnju atributnim podacima iz svoje nadležnosti i interesa. Poseban naglasak stavljen je na ispunjavanje osnovnih potreba kao što su aktualnost, pouzdanost, geometrijska i atributna točnost podataka u sustavu. Jednostavni oblici (točke, linije, površine) atributizacijom te kasnijim postupcima kartografske obrade, a uz uporabu odgovarajućega kodnog sustava, pretvaraju se u oblike koji omogućuju korisniku vizualnu percepciju sadržaja karte i prepoznavanje karakteristika prikazanog terena i objekata na njemu (Državna geodetska uprava 2018).

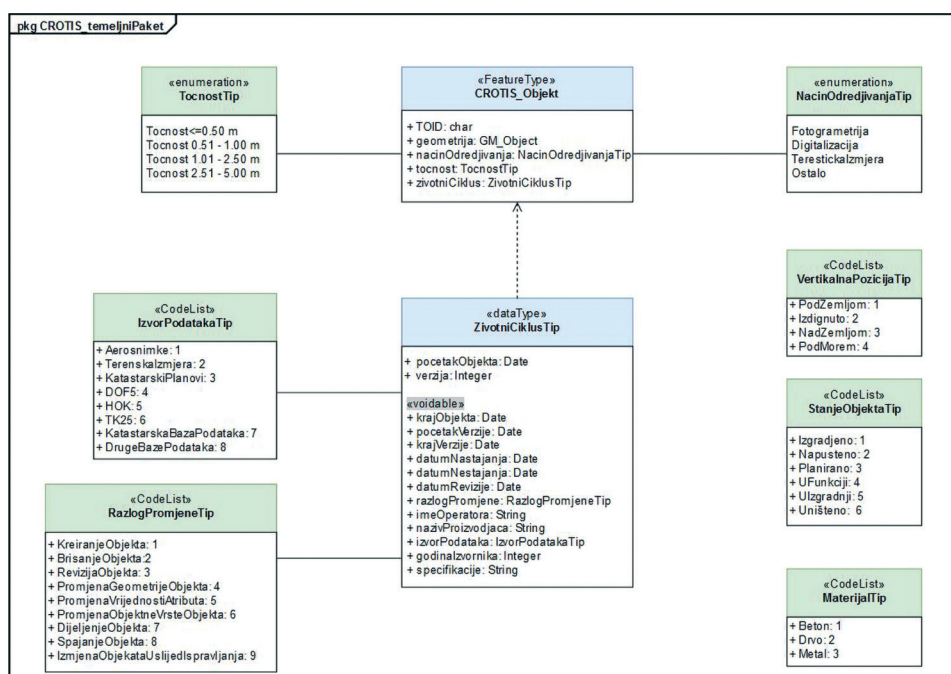
Prije samog učitavanja podataka analizirano je kako ih najbolje organizirati (Atkinson i dr. 1989). Podaci su strukturirani po objektnim cjelinama: geografska imena, reljef, promet, pokrov i korištenje zemljišta, građevine, hidrografija i vodovi.

TTB je uspostavljen 2003. godine, a potkraj 2010. godine završeno je prvo inicijalno učitavanje podataka u TTB za cijelo područje Republike Hrvatske. Od 2011. godine ažuriraju se i dopunjuju podaci u TTB-u kako ne bi bili stariji od tri godine.

3.2. Prijedlog uporabe podataka TTB-a

Prijedlog uporabe podataka TTB-a bit će prikazan prema objektnim cjelinama odnosno paketima. Prvo će biti opisani objekti koji se prikupljaju u određenom tematskom paketu, njihovi uvjeti prikupljanja i prikaza, njihovi atributi i metapodaci. Nakon toga bit će obrazloženo kako se ti podaci mogu upotrebljavati u postupku komasacije zemljišta s obzirom na model podataka TTB-a, točnost i potrebe procesa komasacije.

Svaki objekt svake klase svakog paketa sadrži metapodatke (podaci o podacima) koji su strukturirani prema prikazu na slici 2.



Slika 2. CROTIS_Temeljni paket.

Podaci TTB-a u najvećoj su mjeri prikupljeni fotogrametrijskom restitucijom. Specifikacijom proizvoda Topografski podaci 2.0 definirana je položajna točnost podataka do 1 m. Vrlo je važna informacija i vremenska komponenta. Važno je znati kada je objekt kreiran odnosno je li doživio neku promjenu, kada je došlo do te promjene i zašto je došlo do promjene. Znamo da podaci u katastarskom operatu nisu uvijek ažurni, iako su veće preciznosti i temeljni su podatak u postupku komasacije. Zato informacije o stvarnim objektima/promjenama na terenu s vremenskom komponentom objekata u TTB-u još više dolaze do izražaja i pomažu u postupku komasacije za dobivanje slike stvarnog stanja.

3.2.1. Paket Promet

Paket Promet namijenjen je spremanju i prikazu svih objekata koji čine prometnu mrežu ili su dio prometne infrastrukture, a sastoji se od sljedećih elemenata/klasa: prometne površine, os prometnice, pruga, površinski elementi prometa i linijski elementi prometa.

Prometne su površine izgrađene površine koje su sastavni dio prometne mreže. Tu pripadaju površina ceste, raskrižje, parkiralište, pojas pruge, poletno-sletna staza, stajanka i heliodrom. Prikupljaju se sve funkcionalne prometnice bez obzira na širinu i vrstu kolnika. Prema vrsti kolnika prometnice se dijele na ceste i putove.

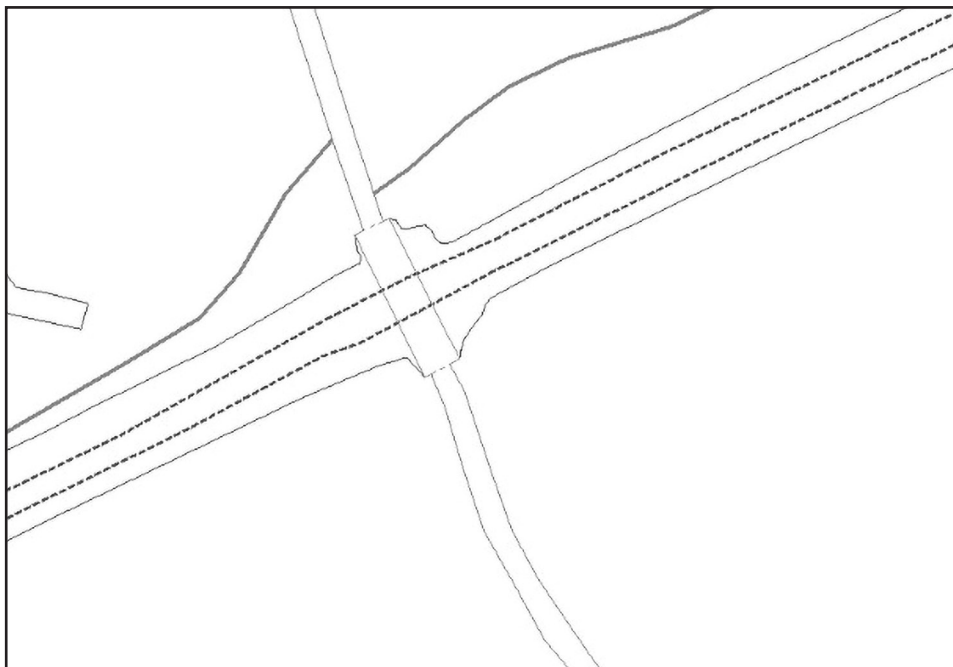
Površina ceste prometnica je uređenoga kolnika koji je širi od 5 m, a može biti od različitog pokrova (asfalt, beton, makadam i dr.). Iz metapodataka odnosno iz klase os prometnice možemo vidjeti o kojoj je vrsti prometnice riječ, odnosno kakva je njezina važnost, upotrebljava li se ili ne. U pravilu se površine cesta ne mijenjaju pri komasaciji već se nova putna mreža prilagođava tim objektima. Preuzimanjem podataka iz TTB-a vrlo se brzo i jednostavno može napraviti osnovni izračun isplativosti postupka komasacije jer, kako je već spomenuto, pristupit će se komasaciji zemljišta samo ako su koristi od komasacije veće od troškova. Uska cesta odnosno uski put prometnice je uža od 5 m s uređenim odnosno neuređenim kolnikom. Uska cesta će u postupku komasacije vrlo vjerojatno zadržati svoj položaj u prostoru i činit će prometnu mrežu. Uski put i staza prometnice su uže od 5 m najčešće makadamskog pokrova ili nabijene zemlje. U postupku komasacije takve se prometnice mogu vrlo lako premjestiti ili ukinuti te se umjesto njih može napraviti nova putna mreža. Postupak njihova ukidanja/premještanja brz je, jednostavan i jeftin.

Površinski su objekti cestovnog prometa vijadukt, tunel, most, nadvožnjak i podvožnjak. Ti objekti imaju dugoročnu namjenu i veliku materijalnu vrijednost te se neće rušiti i graditi novi. Pri projektiranju putne i kanalske mreže potrebno je znati njihov položaj te prema njima prilagoditi novu putnu mrežu. Linijski su objekti cestovnog prometa propust, pješački most i skela. Ako je moguće, putnu i kanalsku mrežu poželjno je prilagoditi postojećim objektima, a ako to nije moguće, sagradit će se novi. Ti su objekti manje veličine, brzo se sagrade i nisu skupi pa ni troškovi komasacije za opće i zajedničke potrebe neće biti znatno uvećani.

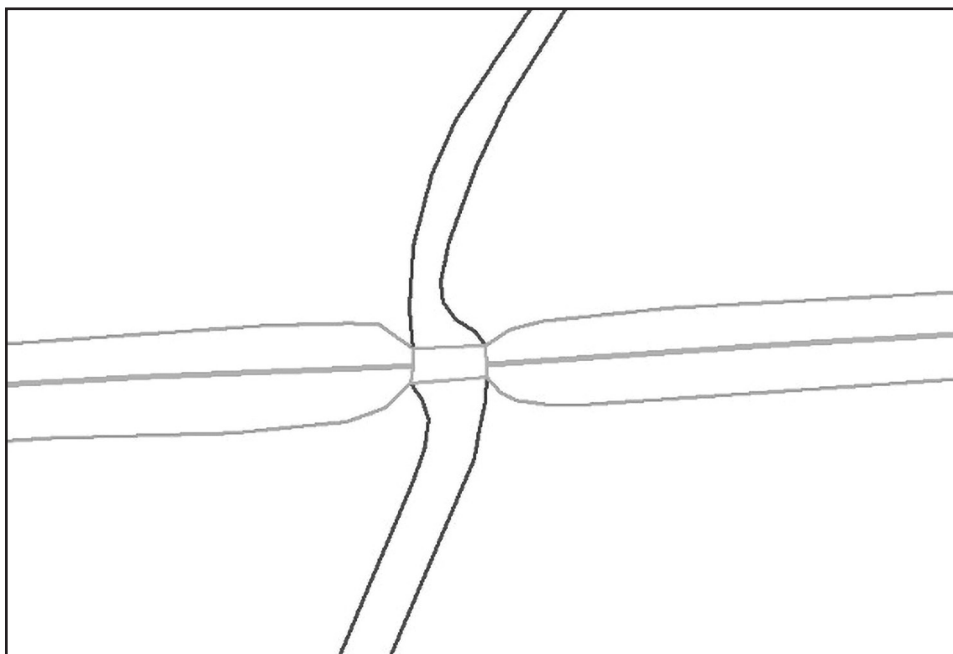
Na slici 3 prikazan je dio podataka iz TTB-a kao što su cesta (dvije tanje usporedne linije), kolni put (deblja siva linija), površinski vodotok s linijama vodnog lica (dvije usporedne linije unutar kojih su dvije deblje isprekidane linije koje prikazuju trenutačno stanje vodotoka odnosno vodostaj).

Pojas pruge površina je koju pokrivaju tračnice željezničke ili tramvajske pruge i nasip do susjednog pokrova zemljišta izvan područja kolodvora odnosno postaje. Kao i u cestovnom prometu, površinski su objekti željezničkog prometa vijadukt, tunel, most, nadvožnjak i podvožnjak. Poljoprivredno će se zemljište u postupku komasacije prilagođavati prema njima odnosno prema pojasu željezničke pruge.

Na slici 4 ravna deblja linija prikazuje prugu, linije oko nje prikazuju pružni nasip, a pomalo zakrivljene linije prikazuju vodotok. Na križanju pruge i vodotoka nalazi se željeznički most (prikazan kao pravokutnik). Površina koju zatvaraju linije paralelne s osi pruge površina je željezničkog pojasa i ona sigurno neće biti uključena u postupak komasacije kao površina za dodjelu.



Slika 3. Dio podataka TTB-a.



Slika 4. Prikaz pruge u TTB-u.

Prometne površine u TTB-u obuhvaćaju i područje poletno-sletne staze, površine stajanki te heliodroma. Rub prometnih površina zračne luke (poletno-sletna staza, stajanka, heliodrom) definiran je rubom uređene površine (beton, asfalt). Kod manjih aerodroma koji imaju zemljane (travnate) poletno-sletne staze, rub je staze definiran svjetlosnom signalizacijom ako ona postoji, odnosno rubom nabijene travnate ili zemljane površine. Travnatu poletno-sletnu stazu (za male poljoprivredne zrakoplove) nije uvijek lako prepoznati. U TTB-u imamo informaciju o njima, što nam uvelike može pomoći u daljnjem radu.

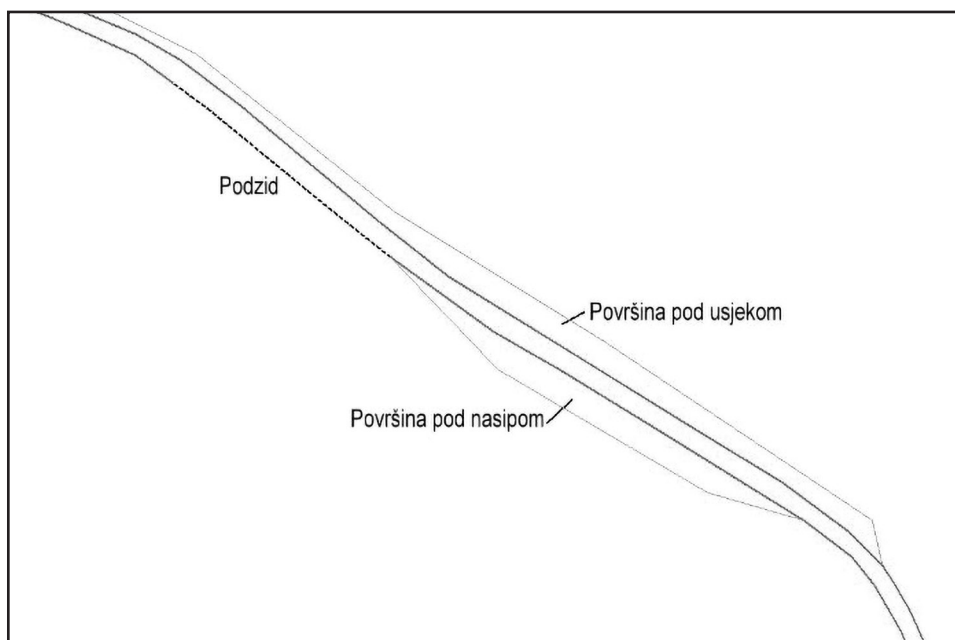
Općenito, površine pod objektima treba izuzeti iz komasacijske mase jer su to površine za opće i zajedničke potrebe.

3.2.2. Paket Građevine

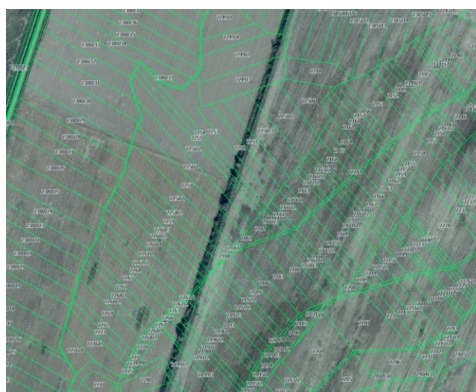
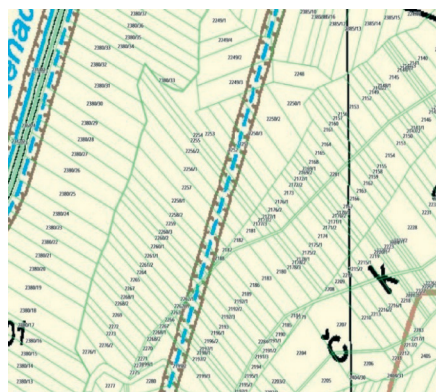
Paket Građevine sastoji se od sljedećih elemenata/klasa: zgrada, manje građevine, veće građevine i izgrađene barijere.

Izgrađene barijere građevine su koje su fizička prepreka za nesmetano prolaženje, a nastale su ljudskim djelovanjem. To su nasipi i usjeci, zidovi, bukobrani i akvadukti. Nasipi i usjeci prikupljaju se kada su površine veće od 20 m². Osnovni je kriterij njihova visina odnosno dubina, koja mora biti min. 2 m.

Zidovi mogu biti samostojeći ili potporni zidovi, te suhozidi. Samostojeći se zidovi niži od 2 metra ili uži od 0,5 metara ne prikazuju, kao ni zidovi koji nemaju važnost. Suhozidi koji imaju funkcionalnu važnost za eksploataciju određenog područja moraju biti prikazani. Potporni se zidovi prikazuju ako su viši ili jednaki 3 metra.



Slika 5. Način prikazivanja nasipa, usjeka i podzida.

Slika 6. *Katastarske čestice i DOF.*Slika 7. *Katastarske čestice i TTB/TK25.*

Na slikama 6 i 7 prikazano je područje na kojem je potrebno provesti komasaciju. Vidi se velik broj malih parcela (posebno je izražena njihova mala širina), do kojih ne postoji pristupni put, a preko većeg broja parcela prolazi melioracijski kanal u usjeku. Usjek i kanal nisu evidentirani u katastru zemljišta, ali u TTB-u jesu. Stoga je u snimanju stvarnog stanja i u postupku odlučivanja o tome hoće li se započeti komasacija zemljišta poželjno upotrebljavati podatke TTB-a.

Zgrada je trajna zatvorena građevinska konstrukcija iznad i/ili ispod površine zemlje koja se upotrebljava za prebivanje ljudi ili životinja, za pohranjivanje ostalih stvari ili za proizvodnju robe. Zgrade su kategorizirane prema namjeni i vrsti. Atribut namjena glavna je klasifikacija klase zgrade koji definira pretežitu aktivnost koja se obavlja unutar zgrade. Prema namjeni, zgrade se mogu klasificirati kao stambene, javne, poljoprivredne, industrijske, te zgrade za uredsku djelatnost, trgovinu i ugostiteljstvo. Detaljnije se zgrade klasificiraju prema atributu vrsta, koji služi za grupiranje zgrada sličnih fizičkih svojstava i funkcije.

U postupku komasacije zemljišta podaci paketa Građevine mogu nam pomoći na način da u postupku prethodnih radova znamo gdje se nalazi poljoprivredno zemljište odnosno gdje se nalaze zgrade i dvorišta, jer u postupku projektiranja i realizacije projekta ta područja neće ući u komasacijsku masu i neće se dodijeliti novim vlasnicima/posjednicima. Iz atributa namjena možemo saznati koja je namjena tih zgrada pa prema tome hoće li se zgrade i okolna površina zemljišta možda upotrebljavati za zajedničke svrhe, što svakako utječe na postupak komasacije. U praksi postoji velik broj slučajeva gdje su na poljoprivrednom zemljištu sagrađeni stambeni i poljoprivredni objekti koji nisu evidentirani u katastru zemljišta. Najčešće su sagrađeni bez potrebnih dozvola. Prema Zakonu o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine 2012) mnogi su od takvih objekata postali legalni, nisu za rušenje, ostaju u prostoru, što također utječe na proces komasacije zemljišta.

Na slici 8 može se vidjeti klasičan primjer navedene situacije. Vide se tri izgrađena objekta, kolni putovi prema tim objektima te površine „okućnica ili dvorišta“ koje u procesu komasacije zemljišta sigurno neće biti uključene kao poljoprivredno zemljište.

Na slici 9 prikazan je sličan primjer samo što su u katastru zemljišta ipak evidentirani neki objekti. Međutim ti objekti više ne postoje u onakvim oblicima kakvi

su bili u trenutku evidentiranja (na slici su prikazani kao poluprozirni četverokuti). Desno od prometnice postoji uska dugačka čestica koja je nekada bio vodotok, a danas ga više nema.

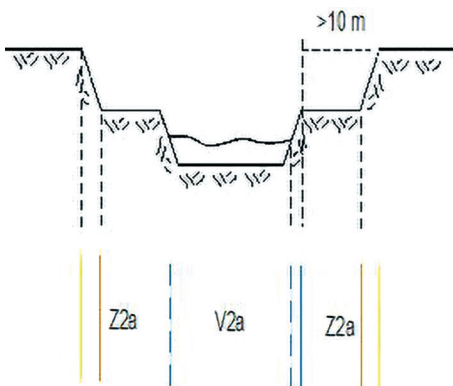
Paket Građevine sadržava još klase manje i veće građevine. To su ostale građevinske konstrukcije koje se razvrstavaju ovisno o njihovim dimenzijama. Ako su objekti manji od 20 m^2 razvrstavaju se u manje građevine. Ovdje se ubrajaju trafostanica, zvonik, kontrolni toranj, kapelica, dimnjak i spomenik. Svi navedeni objekti bez obzira na veličinu najčešće se nalaze u urbanom području pa neće utjecati na komasaciju poljoprivrednog zemljišta.

3.2.3. Paket Hidrografija

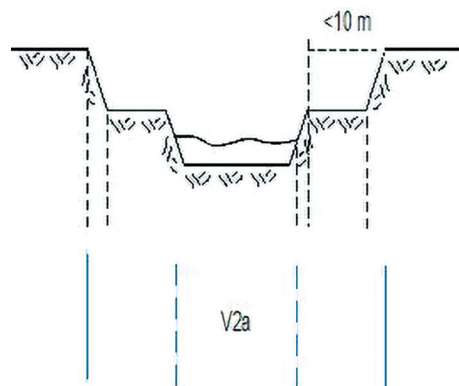
Paket Hidrografija namijenjen je spremanju i prikazu svih voda – tekućica i stajaćica, objekata pod vodom, prirodnih i izgrađenih objekata na vodotoku koji na bilo koji način utječu na protok vode ili zadržavaju vodu. Čine ga klase obalna linija, vodeni tok, vode stajaćice i more, elementi vodotoka i vodne prepreke. Kriteriji ograničenja izbora za klase tog paketa ne postoje. Prikazuju se svi vodotoci bez obzira na duljinu ili širinu.

Obala vodotoka može biti izgrađena ili prirodna. Izgrađenom se obalom smatra betonska ili kamena obala vodotoka ili mora. Zemljana obala, bez obzira je li uređena ili neuređena, smatra se prirodnom obalom. Ta je informacija vrlo važna pri izradi projekta prometne i vodne mreže u postupku komasacije, jer će biti manji troškovi uređenja nekog novog vodotoka prirodne obale nego promjena već postojećeg vodotoka izgrađene obale.

Klasa vodeni tok sadrži prirodne ili umjetne vodotoke s tekućom vodom. Ovisno o širini vodenog toka, objekti pripadaju klasi široki ili uski vodeni tok. Široki vodeni tok vodotok je širi od 3 metra, definiran je obalnom linijom koja opisuje poligon te odgovarajućim atributima koji određuju karakter (trajni ili povremeni vodotok) i vrstu (rijeka, kanal, rukavac). Stalnim se vodotokom smatraju vodotoci koji gotovo uvijek imaju vode ili povremeno presuše. Povremeni su vodotoci oni koji imaju vode samo u doba većih kiša ili u doba otapanja snijega, dok su im u ostalim razdobljima korita suha. Način prikaza vodotoka dan je na slikama 10 i 11.



Slika 10. Način prikaza velikih vodotoka.



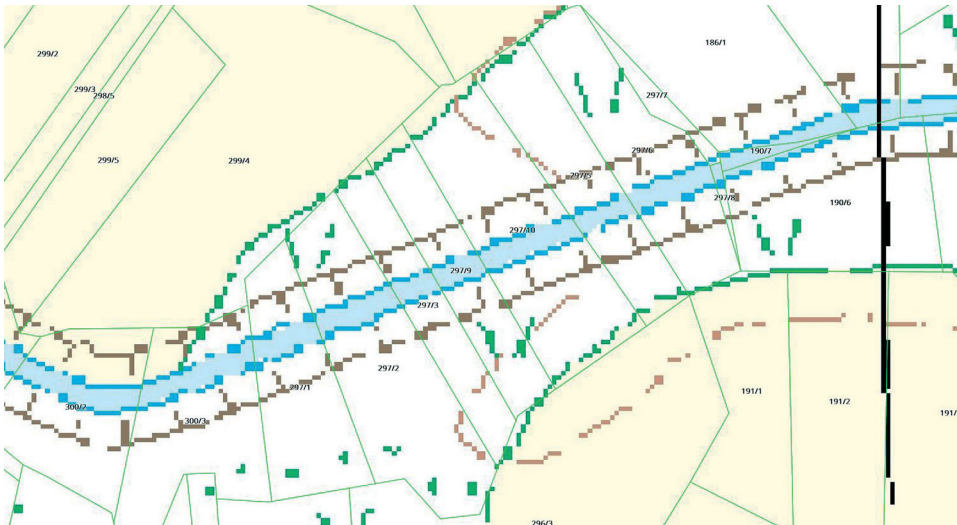
Slika 11. Način prikaza manjih vodotoka.

Uski vodeni tok prirodni je vodotok uži od 3 metra. Prikazuje se jednom linijom po sredini korita vodotoka.

Vode stajačice su jezero i ribnjak, te more. Prikazuju se ako im je površina veća od 500 m² obalnom linijom i pripadajućom vrijednosti atributa vrsta koji određuje vrstu vode stajačice. Male su vode stajačice sve ostale vodene površine koje su u potpunosti okružene kopnom i manje su od 500 m. Mogu biti trajne, kao lokva, močilo, ili periodične, kao npr. bara.



Slika 12. Preklap DOF5 i katastra.



Slika 13. Preklap TK25 i katastra.

Na slici 13 prikazano je područje na kojem je potrebno provesti komasaciju poljoprivrednog zemljišta. Vidi se da u katastru zemljišta nije evidentirano trenutačno stanje (kanal u usjeku). TTB sadrži taj podatak koji pomaže pri snimanju stvarnog stanja i pri projektiranju hidrografske mreže. Navedeni radovi utječu na cijenu komasacije koja je ključna za odluku o pokretanju postupka komasacije poljoprivrednog zemljišta.

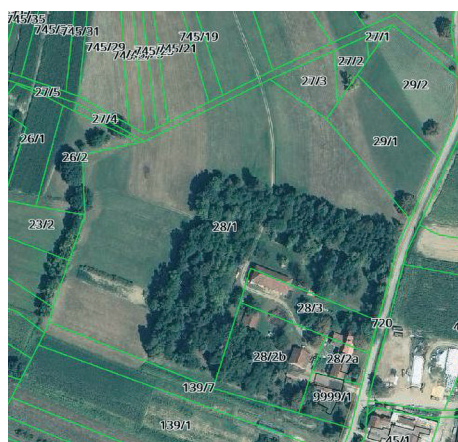
3.2.4. Paket Pokrov i korištenje zemljišta

Paket Pokrov i korištenje zemljišta namijenjen je spremanju i prikazu svih objekata koji određuju vegetacijski pokrov područja s prirodnim i izgrađenim objektima što definiraju površine određene namjene. Taj paket sadrži sljedeće klase: poljoprivredno zemljište, šumsko zemljište, stablo, drvodred i živica, ostala prirodna područja, gospodarsko područje, javne površine, površine posebnih namjena i upotreba zemljišta.

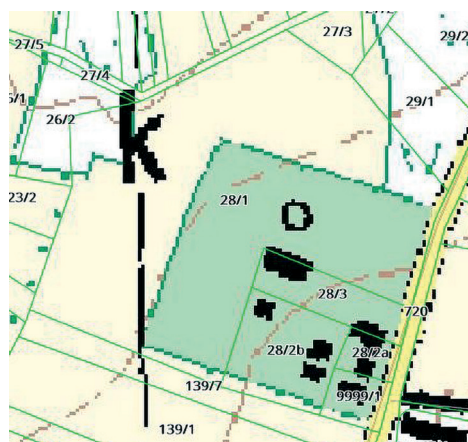
Člankom 39. Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (Narodne novine 2018) definirano je da prema vrsti uporabe zemljišta mogu biti poljoprivredno zemljište, šumsko zemljište, unutarnje vode, površine mora, prirodno neplodno zemljište i zemljište privedeno svrsi.

Usporedbom CROTIS-ova paketa Pokrov i korištenje zemljišta i Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina primjećuje se velika usklađenost u prikupljanju informacija. Stoga se podaci prikupljeni za TTB u velikoj mjeri mogu upotrebljavati u postupku komasacije zemljišta odnosno u fazi prethodni radovi i komasacijske procjene zemljišta. Navedeni podaci također mogu pomoći u fazi projektiranje i realizacija projekta pri izradi knjige fonda komasacijske mase starog stanja.

Na slikama 14 i 15 prikazano je isto područje: preklop katastra i DOF-a i preklop katastra i TK25 (TK25 je nastao iz TTB-a). Na slici 15 vidljivo je da k.č. 28/1 nije u cijeloj svojoj površini iste namjene već je jedan njezin dio obradiva poljoprivredna površina, a jedan dio je šuma. Na slici 16 vidimo da je dio čestice koji je pod šumom zajedno sa susjednim česticama ustvari dio parka (prilikom izrade TTB-a i TK25 u



Slika 14. DOF i katastar.



Slika 15. TK25 i katastar.

postupku dešifraže detaljno se prolazi po terenu, provjerava i određuje namjena zemljišta). Kako je navedeno područje definirano kao park, vjerojatno je riječ o zajedničkom području svih stanovnika nekog sela ili općine, pa se takva površina može svrstati u zemljišta za zajedničke potrebe (izuzeti iz komasacijske mase).

Javne površine koje se prikupljaju u TTB-u, uz već spomenuti park i površine trajnijega karaktera (trg i ostale uređene ili prometne površine), još su i tržnica, sportsko igralište, bazen za sport i rekreaciju, dvorište, uređena plaža, lukobran, dok, mol i groblja. Gospodarska područja sadrže područja različitih iskopa, gospodarskih površina (otvorena skladišta trgovina građevinskog i sličnog materijala, odlagališta repromaterijala u krugu tvornica, drvene građe u krugu pilana, opeke u krugu ciglana), odlagališta i deponija. Sve su to površine za zajedničke potrebe i kao takve trebaju biti izuzete iz komasacijske mase. Preklapom dviju baza podataka (TTB-a i katastra zemljišta) vrlo se brzo može napraviti proračun isplativosti pokretanja komasacijskog postupka.

3.2.5. DMR – digitalni model reljefa

Specifikacija proizvoda – Digitalni model reljefa (2.0) (Državna geodetska uprava 2014) definiran je kao skup pojedinačnih markantnih točaka, rastera visinskih točaka, prijelomnica i linija oblika potrebnih za prikaz Zemljine površine. Podaci za DMR prikupljaju se iz stereoparova zračnih snimaka i drugih izvornika. DMR se upotrebljava kao osnova za rektifikaciju DOF-a, ažuriranje pojedinih objekata u TTB-u, pri izradi izohipsa na TK25, za različita projektiranja i sl. Podaci TTB-a su 2D podaci, što znači da nemaju visinsku komponentu, pa se oni nadopunjuju podacima DMR-a koji ju sadrže. Svi su podaci izrađeni u projekcijskom koordinatnom sustavu preporučne Mercatorove (Gauss-Krügerove) projekcije – skraćeno HTRS96/TM, sa srednjim meridijanom 16°30' i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0,9999. Podaci DMR-a vezani su na referentnu plohu za računanje visina u Republici Hrvatskoj, a to je ploha geoida određena srednjom razinom mora na mareografima u Dubrovniku, Splitu, Bakru, Rovinju i Kopru u epohi 1971,5. Osnovni visinski referentni sustav Republike Hrvatske visinska je mreža koju čine trajno stabilizirani reperi II. nivelmana visoke točnosti, a naziva se Hrvatski visinski referentni sustav za epohu 1971,5 – skraćeno HVRS71. Visine su normalne ortometrijske visine. Točnost je podataka 60 cm u položajnom smislu i 1 m u visinskom smislu.

Oblik terena, pedološka svojstva tla, blizina vodotoka ili površinskih vodnih objekata i prometna povezanost utječu na procjenu vrijednosti zemljišta u postupku komasacije. Nije svejedno je li zemljište na blagoj uzvisini, ravnici, strmoj padini ili u depresiji pa će pri svakoj većoj oborini biti poplavljeno. Obrada zemljišta pomoću mehanizacije moguća je na blago povišenim ili ravnim zemljištima dok na strmima to nije moguće ili zahtijeva posebne postupke obrade ili posebnu mehanizaciju. Pedološka svojstva tla utječu na vrijednost zemljišta, jer npr. nije svejedno obrađujemo li crnicu ili ilovaču. Mijenjanjem klime pojavljuje se sve veća potreba za navodnjavanjem, pa je stoga vrlo važna informacija postoji li u blizini vodotok ili veća količina vode stajačice. Putna mreža utječe na vrijednost zemljišta, jer brzim dolaskom na zemljište smanjuju se troškovi, odnosno nema „praznog hoda“ ili je on sveden na najmanju moguću mjeru. Sve potrebne informacije možemo vrlo jednostavno prikupiti iz DMR-a te tako olakšati i ubrzati poslove komasacije zemljišta u fazi predradnji za prijavu u program komasacije te u fazi utvrđivanja načina korištenja i bonitiranja zemljišta.

Tablica 2. Pregled paketa, grupa i klasa u prikupljanju DMR-a.

PAKET	GRUPA	KLASA	GEOMETRIJA
2000 GRAĐEVINE I OSTALI OBJEKTI	2400 Ostali objekti	2401 Nasip	Polilinja
		2402 Usjek	Polilinja
		2403 Zid (samo potporni)	Polilinja
4000 PROMET	4100 Cestovni promet	4101 Cesta, put	Polilinja
		4102 Uska cesta, put	Polilinja
		4103 Površinski objekti cestovnog prometa	Polilinja
		4104 Linijski elementi cestovnog prometa	Polilinja
	4200 Željeznički promet	Linije zatvaranja nadzemnih objekata	Polilinja
		4201 Željeznička pruga	Polilinja
		4202 Površinski objekti željezničkog prometa	Polilinja
4205 Tramvajska pruga	Polilinja		
6000 VODE	6100 Kopnene vode	6101 Obalna linija	Polilinja
		6102 Rijeka	Polilinja
		6103 Uska rijeka	Polilinja
		6105 Kanal	Polilinja
		6106 Uski kanal	Polilinja
		6107 Potok	Polilinja
		6108 Voda stajaćica	Polilinja
	6109 Linijski objekti vodotoka	Polilinja	
	6200 More	6201 Obalna linija mora	Polilinja
7000 RELJEF	7100 Dopunski podaci digitalnog modela reljefa	7101 Pojedinačne markantne točke	Točka
		7102 Raster visinskih točaka	Točka
		7103 Prijelomnice	Polilinja
		7104 Linije oblika	Polilinja
		7105 Područje nepouzdanog DMR-a	Površina
	7200 Kartografski prikaz reljefa iz ostalnih izvornika	7201 Kote	Točka
7202 Izohipsa	Polilinja		

4. Zaključak

Tehnička operacija komasacije zemljišta u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju, već od 1891. godine, kada je donesen prvi Zakon o komasaciji zemljišta. Do 1990. godine komasacija zemljišta je izvedena u najvećoj mjeri na teritoriju Slavonije i Baranje. Na žalost od 1990. godine do danas nastao je zastoj u izvođenju komasacije zemljišta u Republici Hrvatskoj. Iako je 2015. godine donesen Zakon o komasaciji poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj, do danas nije pokrenuta ni jedna komasacija.

S obzirom na rascjepkanost zemljišta nužno je što žurnije početi komasaciju zemljišta. Na dnevnoj razini na to upućuju nezadovoljni poljoprivrednici koji svoje proizvode stvaraju na usitnjenim parcelama bez putne i kanalske mreže, što utječe na cijenu njihovih proizvoda i nekonkurentnost u odnosu na proizvođače u drugim razvijenim zemljama.

Tehnološkim napretkom geodetskih instrumenata i programskih rješenja danas bi se komasacija zemljišta na jednoj katastarskoj općini mogla izvesti u roku od 1 do 2 kalendarske godine. Kraćem razdoblju izrade komasacije zemljišta, povećanju kvalitete, transparentnosti i određivanju isplativosti pokretanja postupka komasacije zemljišta može pomoći izrađena Temeljna topografska baza (TTB) – paketi Promet, Građevine, Hidrografija, Pokrov i korištenje zemljišta i Digitalni model reljefa. Paketima, klasama objekata odnosno njihovim atributima TTB pruža velik broj informacija koje uz ostale izvornike kao što su pedološke geološke, klimatske hidrološke, biološke karte, HOK i katastarski planovi čine mozaik potrebnih informacija za izvođenje komasacije zemljišta.

Literatura

- Atkinson, M., Bancilhon, F., EeWitt, D., Dittrich, K., Maier, D., Zdonik, S. (1989): The object-oriented database system manifesto, Proceedings of the First International Conference on Deductive and Object-Oriented Databases, Kyoto, 223–240.
- Biljecki, Z. (1996): CROTIS – topografsko informacijski sustav Republike Hrvatske, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Biljecki, Z. (2009): Implementacija rezultata projekta CROTIS-GML, postojeći dokument CROTIS 1.1, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Divjak, D. (2013): Prijedlog poboljšanja postojećeg sustava na temelju dosadašnjih projekata i iskustava, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Divjak, D. (2014): Hrvatski topografsko informacijski sustav 2.0 (CROTIS 2.0), Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Državna geodetska uprava (2014): Specifikacija proizvoda – Digitalni model reljefa 2.0, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Državna geodetska uprava (2017): Specifikacija proizvoda – Topografski podaci 2.0, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Državna geodetska uprava (2018): Katalog proizvoda v1.11, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Frančula, N., Lovrić, P. (1993): Službeni topografsko-kartografski informacijski sustav – idejni projekt, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Lapaine, M., Landek, I. (2018): 70 godina Državne geodetske uprave, Državna geodetska uprava, Zagreb.

- Mallgren, W. R. (1982): Formal specification of graphic data types, *ACM Transactions of Programming Language and System*, 4(4), 687–710.
- Narodne novine (2008): Pravilnik o topografskoj izmjeri i izradbi državnih karata, *Narodne novine*, broj 107/08, Zagreb.
- Narodne novine (2012): Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, *Narodne novine*, broj 86/12, 143/13, 65/17, Zagreb.
- Narodne novine (2015): Zakon o komasaciji poljoprivrednog zemljišta, *Narodne novine*, broj 51/15, Zagreb.
- Narodne novine (2018): Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, *Narodne novine*, broj 112/18, Zagreb.
- Racetin, I. (2013): STOKIS u hrvatskoj pravnoj regulativi, *Geodetski list*, 67(2), 135–144.
- Radić, Z. (1994): Restrukturiranje i reprogramiranje geodetsko-prostornog sustava Republike Hrvatske s tehnološkom dogradnjom njegova informacijskog sustava (u novim uvjetima samostalne, suverene države koja se uključuje u evropske sustave), Podprojekt provedba brzih promjena i konceptualna rješenja restrukturiranog geodetsko-prostornog sustava Republike Hrvatske (GEOPS), Državna geodetska uprava, Zagreb.

Basic Topographic Database (TTB) Data in the Preprocess of Land Consolidation

ABSTRACT. Land consolidation is a technical operation in which the geometry of existing cadastral parcels is aligned with the new form of utilization of space and agricultural land and in order to consolidate tiny properties into one or several major holdings with a view to better and more efficient land treatment. There is a tradition of land consolidation in the Republic of Croatia, especially in the Slavonia area, where in the period from 1956 to 1980, communion was carried out on 650 000 ha (60% of the total area coated). No land consolidation has been carried out since 1990. However, in recent times in the Republic of Croatia there are more and more advocates for updating the commissions due to the fragmentation of agricultural areas that affect the production process, the costs, the price of the agricultural product on the market and the profitability of agricultural production itself. Therefore, the new Law on Land Consolidation (Narodne novine 2015) was adopted in 2015. Today, land consolidation are being implemented in a shorter time, given the strong technological development of instrumentation and methods and the availability of various databases that can be used in the land consolidation process. This paper presents the possibility of using the basic topographic database in the preliminary steps, which initiates the initiation of the land consolidation process, and partly in the works of land consolidation.

Keywords: CROTIS, land consolidation, basic topographic database (TTB), STOKIS.

Primljeno / Received: 2019-02-14

Prihvaćeno / Accepted: 2019-04-03