

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

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



Univerzitetni program Geodezija,  
smer Geodezija

Kandidat:

**Matej Čelik**

# **Način priprave tras telekomunikacijskega omrežja za zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture**

**Diplomska naloga št.: 819**

**Mentor:**

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Ljubljana, 18. 12. 2009

## **POPRAVKI**

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisani MATEJ ČELIK izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom: »Način priprave tras telekomunikacijskega omrežja za zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 30.10.2009

---

(podpis)

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

- UDK:** 004.6:528:659.2:711.8:91(043.2)
- Avtor:** Matej Čelik
- Mentor:** izr. prof. dr. Radoš Šumrada
- Naslov:** Način priprave tras telekomunikacijskega omrežja za zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture
- Obseg in oprema:** 118 str., 52 sl., 5 pregl., 8 pril.
- Ključne besede:** GIS, zbirni kataster GJI, elektronske komunikacije, tehnična dokumentacija

### **Izvleček**

Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (ZK GJI) je v osnovi tehnična nepremičninska evidenca, katere namen je predvsem v tehnični podpori za kvalitetno upravljanje s posamezno infrastrukturo ter v načrtovanju posegov v prostor. Lastniki in upravljavci gospodarske javne infrastrukture so morali zagotoviti prvi vnos podatkov o obstoječi infrastrukturi v ZK GJI, ravno tako pa so obvezani k sprotne oddajanju sprememb in novosti. Načini zajema, priprave in oddaje podatkov se pri različnih lastnikih infrastrukture seveda razlikujejo, sam format izmenjevalnih datotek pa je točno predpisan s strani Geodetske uprave Republike Slovenije, kateri je tudi bila dodeljena naloga vzpostavitve in vodenja evidence ZK GJI. Zajeten del gospodarske javne infrastrukture predstavljajo elektronske komunikacije, katerih evidence so izpostavljene v diplomski nalogi. V praktičnem delu naloge je izdelana tehnična dokumentacija optičnega omrežja, podrobneje pa je predstavljen način vodenja lastniškega katastra ter prenos podatkov tega omrežja v ZK GJI.

---

**BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC:** 004.6:528:659.2:711.8:91(043.2)  
**Author:** Matej Čelik  
**Supervisor:** Assoc. Prof. dr. Radoš Šumrada  
**Title:** Preparing data of telecommunication network for cadastre of public infrastructure  
**Notes:** 118 p., 52 fig., 5 tab., 8 ann.  
**Key words:** GIS, cadastre of public infrastructure, telecommunication, technical documentation

**Abstract**

Cadastre of public infrastructure is a technical evidence, whose purpose is especially technical support for efficient infrastructure management and spatial planning. Owners of public infrastructure had to gather, prepare and deliver all the data of their existing infrastructure. For every change or newness in their infrastructure they are obligated to deliver data for these changes. Techniques of data acquisition, preparing and delivering vary from owner to owner, but form of interchange files is defined by Surveying and mapping authority of the Republic of Slovenia, who is in charge for setting up and managing cadastre of public infrastructure. Considerable part of public infrastructure represents telecommunication networks, which are described in the Graduation Thesis, where is also presented the process of preparing technical documentation for fibre network, importing data into owners cadastre and transfer to cadastre of public infrastructure.

## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. R. Šumradi.  
Prav tako gre zahvala staršem za potrpežljivost.

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZAKONODAJA .....</b>	<b>2</b>
2.1	Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1) .....	2
2.2	Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt) .....	2
2.3	Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora .....	3
2.4	Zakon o graditvi objektov .....	5
2.5	Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 13/2007) .....	6
2.6	Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture.....	6
2.7	Ostali pravilniki .....	7
2.8	Povzetek.....	8
<b>3</b>	<b>ZBIRNI KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE.....</b>	<b>9</b>
3.1	Zgodovina ZK GJI.....	9
3.2	Splošno o ZK GJI .....	10
3.3	Informacijski sistem za ZK GJI .....	14
3.4	Položaj ZK GJI v sistemu zbirk prostorskih podatkov .....	14
3.5	Organizacijski model ZK GJI .....	17
3.6	Model postopkov ZK GJI .....	20
3.7	Vpis obstoječih objektov v ZK GJI.....	21
3.8	Vpis novozgrajenih objektov v ZK GJI.....	22
3.9	Postopki in dokumenti vpisa v ZK GJI .....	23
3.10	Podatkovni model ZK GJI.....	26
<b>4</b>	<b>PROSTORSKI PODATKI ZK GJI .....</b>	<b>27</b>
4.1	Kakovost in ocena kakovosti prostorskih podatkov ZK GJI.....	27
4.2	Lastništvo prostorskih podatkov.....	28
4.3	Pravni vidiki prostorskih podatkov ZK GJI.....	29
4.4	Cena prostorskih podatkov ZK GJI .....	29
4.5	Uporabniki in uporaba prostorskih podatkov ZK GJI.....	31
<b>5</b>	<b>FORMAT ELABORATA IN IZMENJEVALNIH DATOTEK.....</b>	<b>35</b>
5.1	Vsebina elaborata sprememb .....	35
5.2	Formati izmenjevalnih datotek elaborata sprememb.....	38
5.3	Objektni katalog objektov GJI – Šifranti.....	42
<b>6</b>	<b>SLUŽNOST .....</b>	<b>44</b>
6.1	Pridobitev služnosti .....	46
6.2	Prenehanje služnosti.....	47

---

<b>7</b>	<b>GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI - GIS .....</b>	<b>48</b>
7.1	Opredelitev sistema GIS .....	48
7.2	Vloga in pomen tehnologije GIS .....	49
7.3	Modeli sistema GIS .....	50
7.4	Prostorski podatki .....	51
7.5	Podatkovna baza GIS.....	52
7.6	Podatkovni model.....	53
7.7	Objektno usmerjen podatkovni model .....	55
7.8	Podatkovni modeli v lokacijskih bazah .....	55
7.9	Vektorski objekti.....	56
7.10	Topologija .....	56
7.11	Metapodatki.....	58
7.12	XML – Extensible Markup Language.....	59
7.13	GML - Geography Markup Language (SIST EN ISO 19136:2009) .....	60
7.14	Kakovost prostorskih podatkov .....	61
7.15	Standardni objektni katalog.....	64
<b>8</b>	<b>PROGRAMSKA OPREMA .....</b>	<b>66</b>
8.1	ARCGIS .....	66
8.1.1	Predstavitev ArcGIS.....	67
8.1.2	Geo-podatkovna baza (Geodatabase – GDB).....	68
8.1.3	Namizni (desktop) ArcGIS.....	69
8.2	Telcordia Network Engineer (NE).....	70
8.2.1	Sistem za podporo operacijam .....	71
8.2.2	Arhitektura sistema .....	71
8.3	Granite Inventory.....	76
8.4	Izvršilna tehnična dokumentacija (ITD).....	77
<b>9</b>	<b>TRASE TELEKOMUNIKACIJSKIH OMREŽIJ.....</b>	<b>79</b>
9.1	Zajem in prenos podatkov o trasah .....	79
9.2	Prvi zajem in vnos .....	80
9.3	Izdelava dokumentacije z aplikacijo ITD.....	82
9.4	Prenos podatkov v upravljavski kataster .....	83
9.5	Popravljanje napak ob uvozu v upravljavčev kataster .....	85
9.6	Priprava izmenjevalnih datotek za KGJI.....	88
<b>10</b>	<b>IZDELAVA DOKUMENTACIJE TELEKOMUNIKACIJEGA OMREŽJA KOT NAČIN PRIPRAVE PODATKOV ZA ZK GJI .....</b>	<b>92</b>
10.1	Pridobitev podatkov .....	92
10.2	Položaj omrežja v prostoru.....	92
10.3	Pregled pridobljenih tras.....	95



---

10.4	Združitev tras v celoto.....	99
10.5	Pregled elementov situacijskega dela tehnične dokumentacije .....	101
10.6	Kontrola situacijskega dela tehnične dokumentacije .....	104
10.7	Prenos tras v upravljavčev kataster.....	106
10.8	Oddaja tras v ZK GJI .....	107
11	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>108</b>
11.1	ZK GJI v prihodnosti .....	108
11.2	Tehnična dokumentacija telekomunikacijskih tras v prihodnosti .....	112
	<b>VIRI.....</b>	<b>115</b>
	<b>PRILOGE .....</b>	<b>120</b>
	Priloga A: Primeri cen za konkretne podatke Geodetske uprave RS	
	Priloga B: Osnovna in linijska shema xsd	
	Priloga C: Primer datoteke gml	
	Priloga D: Obrazec zemljiškooknjižnega predloga za vpis stvarne služnosti	
	Priloga E: Del seznama naslovov končnih naročnikov optičnega omrežja	
	Priloga F: Odstopanje tras starega lista situacije po premiku in zasuku	
	Priloga G: List situacije iz dokumentacije omrežja KKF002	
	Priloga H: Primeri delov xml datoteke, narejene za uvoz v Network Engineer	

## KAZALO SLIK

Slika 1: Sodelujoči v procesu (Mlinar, Grilc, 2005).....	12
Slika 2: Zakonske obveznosti udeležencev v sistemu zbirnega katastra GJI (Mlinar, Grilc, 2005).....	12
Slika 3: Shema povezav med zbirkami podatkov (Černe, 2005).....	16
Slika 4: Sistem zbirk prostorskih podatkov (Mlinar, Grilc, 2005).....	17
Slika 5: Organizacijska piramida (Mlinar, Grilc, 2005).....	18
Slika 6: Shematski prikaz vpisa podatkov o objektih v zbirni kataster GJI (GURS, 2007b).....	21
Slika 7: Prvi vpis objektov v ZK GJI (Mlinar, Grilc, 2005).....	22
Slika 8: Postopek pri upravljavcu (Mlinar, Grilc, 2005).....	23
Slika 9: Postopek na Geodetski upravi (Mlinar, Grilc, 2005).....	23
Slika 10: Podrobnejši UML prikaz postopkov za vpis podatkov v zbirni kataster (GURS, 2007b).....	24
Slika 11: Izjava odgovornega geodeta (GURS, 2007c).....	25
Slika 12: Statistika atributa položajne natančnosti za linijske objekte (Šarlah, 2009).....	28
Slika 13: Javni dostop do podatkov ZK GJI preko spleta (GURS, 2007d).....	32
Slika 14: Spletne aplikacije (Mlinar, 2007b).....	33
Slika 15: Osnovna zamisel sistema GIS (Šumrada, 2005a).....	51
Slika 16: Vektorska topologija (Šumrada, 2006a).....	57
Slika 17: Oblike 2D topologij (Šumrada, 2006a).....	57
Slika 18: XML-element (Šumrada, Kovačič, 2006).....	60
Slika 19: Standardni model kakovosti – SIST ISO 19113:2003 (Šumrada, 2006b).....	62
Slika 20: Načela za klasifikacijo prostorskih podatkov (Šumrada, 2006c).....	66
Slika 21: ArcCatalog (ESRI, 2008).....	68
Slika 22: ArcToolbox in ArcMap (ESRI, 2008).....	68
Slika 23: Network Engineer – moduli in arhitektura sistema (Telcordia, 2008).....	72
Slika 24: Network Engineer – karta in tabela (Telcordia, 2008).....	75
Slika 25: Network Engineer – shema in oprema (Telcordia, 2008).....	75
Slika 26: Network Engineer – presek trase in tloris opreme (Telcordia, 2008).....	75
Slika 27: Granite Inventory – trinivojska arhitektura (Telcordia, 2009).....	76
Slika 28: Grafični vmesnik za definiranje projekta ITD.....	78
Slika 29: Grafični vmesnik za delo z ITD.....	78
Slika 30: Zajem in prenos podatkov (Korenini in ostali, 2008).....	80
Slika 31: Primer geolociranega lista situacije, prekritega z vektorizirano vsebino prvega vnosa.....	81
Slika 32: Primerjava atributov, pridobljenih z vektorizacijo in izdelavo ITD.....	82
Slika 33: Opcije pri uvozu datotek xml v NE (Langus, 2007).....	84
Slika 34: Iskanje na podlagi opisnih podatkov(Langus, 2007).....	86
Slika 35: Iskanje trasnega odseka na podlagi izpisa napake (Langus, 2007).....	86
Slika 36: Urejevalnik atributov (Langus, 2007).....	87
Slika 37: Opcija urejanja objektov (Langus, 2007).....	87
Slika 38: Okno z naloženimi trasnimi elementi (Langus, 2007).....	88
Slika 39: Primeri izmenjevalnih datotek.....	89
Slika 40: Algoritem procesa priprave podatkov za KGJI – vnos sprememb omrežja (Langus, 2007).....	91
Slika 41: Meje funkcijskih lokacij znotraj Centra Lj (poudarjena funkcijska lokacija Kamnik Bakovnik).....	93
Slika 42: Meja funkcijske lokacije Kamnik Bakovnik in trase kabla KKF002.....	93
Slika 43: Obseg omrežja KKF002 (ozadje DOF 5).....	94
Slika 44: Različni viri tras (ozadje TTN 5).....	95
Slika 45: Manjkajoče trase do naročnikov na št. 11, 13 in 16.....	96
Slika 46: Vnos opisnih podatkov za točkovne elemente.....	97
Slika 47: Vnos opisnih podatkov za linijske elemente.....	98
Slika 48: Negeolocian list obstoječih tras dela naselja Zgornje Perovo, izdelan v merilu 1:1000.....	98
Slika 49: Neskladje med trasnimi objekti in segmenti prerisa in geodetskega posnetka.....	100
Slika 50: Nabor trasnih in kabelskih točkovnih elementov v aplikaciji ITD.....	103
Slika 51: Uvodni del datoteke xml kontrole situacijskega dela kabla FTTH Perovo.....	106
Slika 52: Uvodni del datoteke xml.....	106

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Organizacijska struktura GJI (GURS, 007b).....	19
Preglednica 2: Podatkovni model GJI (GURS, 2007b).....	26
Preglednica: ATR1 – Šifrant lege voda (GURS, 2007e).....	41
Preglednica 4: ATR2 – Šifrant vrste elektronskega omrežja (GURS, 2007e).....	41
Preglednica 5: Šifrant vrste objektov GJI za elektronske komunikacije (GURS, 2007e).....	43

## 1 UVOD

Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (ZK GJI) je v osnovi tehnična nepremičninska evidenca, katere namen je predvsem v tehnični podpori za kvalitetno upravljanje s posamezno infrastrukturo ter v načrtovanju posegov v prostor. V primeru potrebe po podrobnejših podatkih, kot jih vsebuje ta evidenca, pa bi bila le-ta hkrati kazalec na kataster upravljavca, kjer se ti podrobnejši podatki tudi vodijo. Obstoječ sistem za evidentiranje gospodarske javne infrastrukture omogoča le evidentiranje objektov gospodarske javne infrastrukture. Za zagotavljanje večje pravne varnosti lastnikov gospodarske javne infrastrukture bi bilo treba v prihodnje razmisliti o možnosti evidentiranja stvarnih pravic na gospodarski javni infrastrukturi.

Osnova za vzpostavitev ZK GJI kot nepremičninske evidence je prostorska zakonodaja, sprejeta v letu 2002, kasneje v letu 2007 pa je Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1) in Zakon o graditvi objektov (ZGO-1) nadgradil Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt). Naloga vzpostavitve in vodenja evidence je zaupana Geodetski upravi RS.

Namen diplomske naloge je izdelava tehnične dokumentacije telekomunikacijskega omrežja, točneje optičnega omrežja FTTH (Fiber To The Home) za naselje Perovo pri Kamniku, po tehničnih specifikacijah naročnika, tj. Telekoma Slovenije d.d. Poudarek je bil na tistih delih dokumentacije, ki so pomembni za izdelavo podatkov, ki se prenašajo na Geodetsko upravo RS v sklopu oddaje podatkov gospodarske javne infrastrukture v Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Že pred izdelavo tehnične dokumentacije se je kot pglavitna težava pokazala raznolikost virov zajema tras, ter posledično usklajevanje kakovosti teh podatkov pri združevanju v celovit dokument. Poleg same izdelave dokumentacije je namen naloge tudi iskanje izboljšav procesa izdelave dokumentacije ter priprave tras te dokumentacije za predajo v Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Ker ni bilo možnosti zagotoviti prisotnosti ob izdelovanju datotek za oddajo na Geodetsko upravo RS, posledično ni bilo moč podrobneje spoznati tega dela procesa.

## **2 ZAKONODAJA**

### **2.1 Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1)**

Vodenje zbirke dejanske rabe prostora je predpisano z Zakonom o urejanju prostora, ZUreP-1 (Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003 – popr. in 58/2003 – ZZK-1), ki je bil krovni zakon na področju evidentiranja objektov GJI, in zbirni kataster GJI je le sestavni del te zbirke. V zakonu so bili okvirno določeni načini evidentiranja objektov GJI in načini vodenja zbirnih podatkov o objektih. Osnova za samo vzpostavitev zbirnega katastra GJI je bila dana v 152. členu zakona o urejanju prostora (ZUreP-1), ki je določal način in vsebino vodenja zbirnega katastra, podrobneje pa jo opredeljuje Pravilnik o dejanski rabi prostora. ZUreP-1 je določal tudi pristojnost posameznim resornim ministrom, da s pravilniki določajo vsebino in način vodenja katastrov za posamezno GJI ter da je obveznost zagotavljanja podatkov o GJI naložena upravljavcu ali lastniku posamezne infrastrukture (Ur. l. RS 110/2002, 8/2003).

### **2.2 Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt)**

Določbe, ki so urejale evidentiranje objektov GJI v ZUreP-1, so od aprila 2007 nadomeščene z določbami zakona o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt, Uradni list RS, št. 33/2007), ki v svojem 89. členu in pravilniku o dejanski rabi prostora (9. člen) obveznost zagotavljanja podatkov o GJI nalagajo lastnikom posamezne infrastrukture. Posredovanje podatkov o elektronskih komunikacijah v zbirni kataster GJI določa Zakon o elektronskih komunikacijah, ZEKom-UPB1 (Geodetska uprava RS, 2007a).

Podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se vodijo v katastru gospodarske javne infrastrukture na podlagi podatkov o že zgrajenih omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture in podatkov, ki jih posredujejo investitorji po končani gradnji.

Vodenje katastra iz prejšnjega odstavka zagotavljajo občine in ministrstva, v katerih delovno področje sodijo posamezna omrežja in objekti gospodarske javne infrastrukture. Zbirne podatke o vrstah in legi omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture posredujejo investitorji, v topografski bazi povezljivi z zemljiškim katastrom, organu

pristojnemu za geodetske zadeve. Vsaka sprememba podatkov v katastru gospodarske javne infrastrukture, ki pomeni tudi spremembo podatka v topografski bazi, se evidentira in posreduje pristojnemu organu za geodetske zadeve v roku treh mesecev od njenega nastanka. Za vodenje katastra gospodarske javne infrastrukture se uporabljajo identifikacijske oznake, ki jih določi organ, ki je v okviru ministrstva pristojen za geodetske zadeve. Vsebino katastra gospodarske javne infrastrukture za posamezne vrste omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture podrobneje predpišejo pristojni ministri v soglasju z ministrom za prostor (Uradni list RS, št. 33/2007).

### **2.3 Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora**

V tem pravilniku (Uradni list RS, št. 9/2004) sta določena vsebina in način vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora, način vzpostavitve in vodenja zbirnih podatkov o omrežjih in objektih gospodarske infrastrukture, način določanja identifikacijskih oznak, sestavine elaborata sprememb dejanske rabe zemljišč in elaborata sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture ter povezljivost podatkov in dostop do zbirke podatkov. Zbirni podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture v katastru gospodarske javne infrastrukture, ki ga vodi Geodetska uprava RS, se vodijo v topografski bazi. Zbirne podatke o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture prevzame Geodetska uprava v zbirni kataster iz katastrov gospodarske javne infrastrukture, ki jih vodijo lastniki in upravljalci GJI, v katerih delovno področje sodijo posamezna omrežja in objekti gospodarske javne infrastrukture. V zbirnem katastru se vodijo podatki za tista omrežja in objekte gospodarske javne infrastrukture, ki so določena na podlagi predpisov, ki urejajo vsebino katastra gospodarske javne infrastrukture za posamezne vrste omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture (Uradni list RS, št. 9/2004).

V zbirnem katastru se za omrežja in objekte gospodarske javne infrastrukture vodijo naslednji podatki (Uradni list RS, št. 9/2004):

- lokacija omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- identifikacijska številka omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- dolžina omrežja ali površina objekta gospodarske javne infrastrukture,

- vrsta omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- natančnost določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- povezava s katastrom gospodarske javne infrastrukture.

Lokacija omrežja gospodarske javne infrastrukture se evidentira s topološko pravilnimi linijami, sestavljenimi iz daljic, ki med seboj povezujejo lome linije. Lokacija in oblika objektov gospodarske javne infrastrukture se evidentirana s točkami ali topološko pravilnimi poligoni, ki določajo tloris objekta. Tloris objekta je projekcija zunanjih obrisov objekta na horizontalno ravnino. Meja poligona je sestavljena iz daljic, ki med seboj povezujejo lomne točke. Lokacije lomov linij so določene s koordinatami v državnem koordinatnem sistemu.

Identifikacijsko številko omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture določi geodetska uprava ob prvem vpisu podatkov o omrežju ali objektu gospodarske javne infrastrukture v zbirni kataster. Omrežje gospodarske javne infrastrukture je celotno omrežje posamezne vrste gospodarske javne infrastrukture ali njegov sestavni del, ki ga upravlja upravljavec ali lastnik gospodarske javne infrastrukture. Isto identifikacijsko številko se lahko dodeli le enemu omrežju gospodarske javne infrastrukture.

Dolžina omrežja gospodarske javne infrastrukture je njegova projekcija na horizontalno ravnino in se izračuna iz ravninskih koordinat lomov linij. Površina objekta gospodarske javne infrastrukture je njegova projekcija na horizontalno ravnino in se izračuna iz ravninskih koordinat lomov meje poligona, ki določajo tloris objekta.

Vrsta omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture se evidentira s šifro vrste omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture.

Natančnost določitve položaja omrežja gospodarske javne infrastrukture je določena s srednjim pogreškom meritev, ki so uporabljene za določitev koordinat značilnih točk objektov (lomi linij).

Sprememba podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture je dodajanje, brisanje ter spreminjanje lokacijskih ali opisnih podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture. Vsaka sprememba vpisanih podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se v zbirnem katastru evidentira na podlagi elaborata sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture, ki je izdelan v računalniški obliki.

Elaborat sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture vsebuje naslednje podatke (Uradni list RS, št. 9/2004):

- stare in nove podatke o lokaciji omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture,
- identifikacijsko številko omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, če ta obstaja,
- nove podatke o dolžini omrežja ali površini objekta, vrsti omrežja ali objekta, natančnosti določitve položaja omrežja ali objekta gospodarske javne infrastrukture, zbirki podatkov, iz katere so podatki prevzeti, in o upravljavcu gospodarske javne infrastrukture.

O spremembah podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture se vodijo naslednji podatki (Uradni list RS, št. 9/2004):

- številka elaborata sprememb podatkov o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture,
- datum vnosa podatkov.

## **2.4 Zakon o graditvi objektov**

V zakonu o graditvi (Uradni list RS, št. 110/2002, 97/2003) objektov so določene osnove in roki za posredovanje novega stanja v kataster GJI. To je v primeru katastra GJI dolžan storiti investitor, za razliko od zbirnega katastra, kjer je spremembe dolžan sporočiti upravljavec omrežja oziroma GJI. Upravljavec ali lastnik odgovarja za pravilnost ter pravočasno posredovanje podatkov v kataster GJI (Geodetska uprava RS, 2007a).

Tehnična dokumentacija obsega:

- projekt izvedbenih del,
- projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta in
- projekt za vpis v uradne evidence.

Na podlagi dokumentacije projekta za vpis v uradne evidence investitor oziroma lastnik evidentira objekte GJI v kataster GJI.



Najpozneje v 15 dneh po dnevu pravnomočnosti uporabnega dovoljenja mora investitor pri projektantu oziroma geodetskem podjetju naročiti projekt za vpis v uradne evidence. V primeru gradnje za trg pa mora poskrbeti tudi za vpis objekta v zemljiški kataster oziroma v primeru stavbe tudi v kataster stavb. V primeru objekta gospodarske javne infrastrukture mora investitor najpozneje v 15 dneh po dnevu pravnomočnosti uporabnega dovoljenja tudi poskrbeti, da se takšen objekt vpiše v kataster gospodarske javne infrastrukture (Uradni list RS, št. 110/2002, 97/2003).

## **2.5 Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 13/2007)**

Zakon o elektronskih komunikacijah določa, da mora lastnik javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture posredovati podatke o vrstah in legi omrežij ter objektov, kolikor so ti del pripadajoče infrastrukture, neposredno organu, pristojnemu za geodetske zadeve, za vpis v evidenco infrastrukturnih omrežij ter objektov skladno s predpisom, ki ureja vpis v to evidenco. Vsaka sprememba teh podatkov se posreduje pristojnemu organu v roku treh mesecev od njenega nastanka. Nadzor nad izvajanjem te določbe izvaja inšpektor in pri tem sodeluje ter usklajeno deluje z inšpektorjem, pristojnim za prostorske in gradbene zadeve (Uradni list RS, št. 13/2007).

## **2.6 Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture**

Ta pravilnik (Uradni list RS, št. 56/2005, 64/2005) določa vodenje in vsebino katastra javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture. Ravno tako je v njem določen način posredovanja podatkov o vrstah omrežij in objektov, ki so del javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture in jih mora lastnik le tega posredovati neposredno Geodetski upravi Republike Slovenije za vpis v kataster javnega komunikacijskega omrežja (Uradni list RS, št. 56/2005, 64/2005 – popr.).

Kataster javnega komunikacijskega omrežja se v skladu s četrtnim odstavkom 83. člena Zakona o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 13/2007) vodi neposredno v sklopu zbirnega katastra GJI (Uradni list RS, št. 56/2005).

Naprave in objekti javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture, ki se vedno evidentirajo v katastru, so (Uradni list RS, št. 56/2005):

- telekomunikacijski vodi (nadzemni, podzemni),
- kabelska kanalizacija,
- jaški,
- radijske postaje,
- antenski stolp,
- posamezna antena, če ni pritrjena na antenski stolp.

Naprave in objekti javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture, ki se evidentirajo v katastru samo, če so samostojni gradbeni inženirski objekti, so (Uradni list RS, št. 56/2005):

- javne telekomunikacijske terminalske naprave,
- drugi objekti za potrebe elektronskih komunikacij, kot so komutacijski centri, telekomunikacijske razdelilne omarice, ojačevalna mesta telekomunikacijskih vodov, objekti za namestitev naprav in druge podobne naprave in oprema.

Lastnik javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture mora sporočiti Geodetski upravi Republike Slovenije podatke o napravah in objektih javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture za vpis v kataster v treh mesecih po končanju gradnje ali spremembi podatkov, ki se vodijo v katastru GJI (Uradni list RS, št. 56/2005).

## **2.7 Ostali pravilniki**

Evidentiranje objektov vodovodnega omrežja podrobneje ureja Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS, št. 35/2006), ki določa, da morajo upravljavci javnih vodovodov voditi podatke o vodovodu in posredovati zbirne podatke v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Pravilnik določa 31.12.2006 kot skrajni rok za posredovanje podatkov o obstoječih vodovodih v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Evidentiranje objektov kanalizacijskega omrežja podrobneje ureja Pravilnik o nalogah, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode (Ur.l. RS, št. 109/2007), ki v 20. členu določa, da

morajo občine voditi podatke o javni kanalizaciji in posredovati zbirne podatke v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Pravilnik v 24. členu določa 31.12.2007 kot skrajni rok za posredovanje podatkov o javni kanalizaciji v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Evidentiranje objektov vodne infrastrukture podrobneje ureja Pravilnik o določitvi vodne infrastrukture (Ur.l. RS, št. 46/2005).

## **2.8 Povzetek**

Če torej povzamemo, po Zakonu o prostorskem načrtovanju in Pravilniku o dejanski rabi je obveznost zagotavljanja podatkov o GJI naložena lastnikom in upravljavcem GJI. Geodetski upravi zakon nalaga vodenje zbirnih podatkov o GJI, ki jih v zbirni kataster GJI posredujejo lastniki. Zbirni kataster GJI predstavlja tako zbir podatkov vseh lastnikov GJI v Sloveniji. Zakon o elektronskih komunikacijah nalaga obveznost posredovanja podatkov v zbirni kataster GJI lastnikom elektronskih komunikacij. Podrobnejše je posredovanje podatkov o elektronskih komunikacijah urejeno v Pravilniku o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture.

Peti odstavek 89. člena Zakona o prostorskem načrtovanju določa, da vsebino katastra GJI za posamezne vrste omrežij in objektov GJI (npr. vodovod, kanalizacijo in drugo) podrobneje predpišejo pristojna ministrstva v sodelovanju z Ministrstvom za okolje in prostor (MOP). Ti podzakonski predpisi, ki podrobneje določajo objekte GJI, ki se bodo vodili v katastrih GJI in posredno v zbirnem katastru GJI, so ključnega pomena za delovanje celotnega sistema katastrov in zbirnega katastra. Da ne bi prišlo do zamud pri evidentiranju GJI samo zaradi nesprejetih podzakonskih aktov, ki določajo vsebino katastrov GJI, je Geodetska uprava (skladno z 20. členom Pravilnika o dejanski rabi prostora) pripravila okvirni katalog objektov GJI. Če resorna ministrstva ne bodo pripravila svojih predpisov, bo katalog objektov tak, kot ga je pripravila Geodetska uprava (Geodetska uprava RS, 2007b).

### **3 ZBIRNI KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE**

#### **3.1 Zgodovina ZK GJI**

Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD) iz leta 2000 v svojem 26. členu določa, da spadajo med naloge lokalne geodetske službe tudi vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje katastra komunalnih naprav (KKN). Zgodovina katastra komunalnih naprav sega v leto 1968, ko je bil sprejet Zakon o katastru komunalnih naprav, noveliran leta 1974. Zakon o urejanju prostora (ZureP-1) iz leta 2002 ne uporablja več pojma kataster komunalnih naprav, ampak v zvezi s podatki o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture v 152. člen uvaja pojem kataster gospodarske javne infrastrukture (KGJI). S tem v zvezi v 179. členu ukinja veljavnost Zakona o katastru komunalnih naprav (ZKKN), ohranja pa do izdaje ustreznih izvršilnih predpisov pravilnik o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav iz leta 1976 in navodilo o tem, kaj se šteje za sekundarno, primarno in magistralno omrežje komunalnih in drugih objektov in naprav iz leta 1985 (Rakar, 2004).

Predhodnik zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, kataster komunalnih naprav (KKN), ni nikoli v celoti služil svojemu namenu, čemur je v največji meri pogojeval takratni politično-družbeni sistem, v katerem so bile zapostavljene tudi druge nepremičninske evidence. Sicer pa tudi primarni namen katastra komunalnih naprav ni bil uporaba pri načrtovanju prostora, tako da so bili zbrani podatki namenjeni le kot evidenca za umestitev objektov takratnih komunalnih naprav v prostor, kar pa seveda (tudi takrat) ni bilo ekonomsko upravičeno (Mlinar in ostali, 2006).

V zadnjih desetletjih je bil narejen velik korak naprej pri vodenju nepremičninskih evidenc v Sloveniji. Zagotovo lahko trdimo, da sta zemljiški kataster in kataster stavb nepogrešljivi evidenci, brez katerih si urejenega stanja na nepremičninskem področju ne moremo več predstavljati. Nepremičnine, ki se vodijo v teh dveh evidencah, predstavljajo veliko premoženje, s katerim razpolagajo lastniki, ki so zainteresirani, da je njihova lastnina ustrezno vpisana v uradne evidence. Nepremičnina (predvsem zemljišče) se pojmuje kot ekonomska dobrina z znanim lastnikom in ekonomsko vrednostjo (Režek, 2005).

Gospodarska javna infrastruktura (GJI) predstavlja velik delež predvsem javnega premoženja, ki je bilo v zadnjih desetletjih nekoliko podcenjeno in se zato ni ustrezno evidentiralo. To je tudi eden od glavnih razlogov za vzpostavitev evidence, imenovane zbirni kataster GJI, s katerim zapolnjujemo vrzel preteklega obdobja (Mlinar in ostali, 2006).

### 3.2 Splošno o ZK GJI

Zakon o urejanju prostora (Ur.l. RS, št. 110/2002 (8/2003 - popr.), 58/2003) uveljavlja tudi t.i. zbirni kataster GJI, ki ga vodi Geodetska uprava RS. Zbirni kataster je – kot že ime samo pove - neke vrste zbirnik podatkov o objektih GJI, ki so vodeni v posameznih katastrih. Namen zbirnega katastra GJI je na enem mestu zbrati ključne podatke o GJI, tako da bo mogoče na enostaven način pridobiti informacijo o zasedenosti prostora, s kazalcem na upravljavca GJI, kjer lahko uporabnik pridobi podrobnejše podatke o objektih GJI. Zbirni kataster GJI je točka, kjer se srečujejo lastniki oz. upravljavci GJI na eni strani in množica uporabnikov prostorskih podatkov, za katere je informacija o obstoju določene GJI v prostoru ključnega pomena (npr. pri načrtovanju posegov v prostoru, pri izvajanju posegov, pri vzdrževanju drugih omrežij, pri izvajanju javnih funkcij na lokalni in državni ravni itd.).

Gospodarska javna infrastruktura je tisti gradbeno-inženirski objekt, ki tvori omrežje, ki služi določeni vrsti izvajanja gospodarske javne službe državnega ali lokalnega pomena ali tvori omrežje, ki je zgrajeno v javno korist (Uradni list RS, št. 110/2002, 97/2003).

V zbirnem katastru GJI vodi Geodetska uprava osnovne podatke o vseh vrstah GJI, med katere spadajo (Geodetska uprava RS, 2007b):

- prometna infrastruktura (ceste, železnice, letališča, pristanišča),
- energetska infrastruktura (infrastruktura za prenos in distribucijo električne energije, zemeljskega plina, toplotne energije, nafte in naftnih derivatov),
- komunalna infrastruktura (vodovod, kanalizacija, odlagališča odpadkov),
- vodna infrastruktura,
- infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja,
- drugi objekti v javni rabi (elektronske komunikacije).

Osnovni namen vzpostavitve zbirnega katastra je prikaz zasedenosti prostora z objekti GJI, kar nam bo v bodoče omogočalo bolj smotrno planiranje in urejanje prostora ter bolj varno izvajanje posegov v prostoru (Geodetska uprava RS, 2007b).

V katastru GJI se vodijo podatki o objektih gospodarske javne infrastrukture, ki so v lasti države (državne ceste, vodna infrastruktura ...), občin (vodovod, kanalizacija, odlagališča odpadkov ...) in drugih lastnikov (kabelska omrežja, telekomunikacijske naprave in omrežja, mobilni operaterji ...). Dolžnost vodenja katastra GJI je torej na strani lastnikov oziroma upravljavcev omrežij.

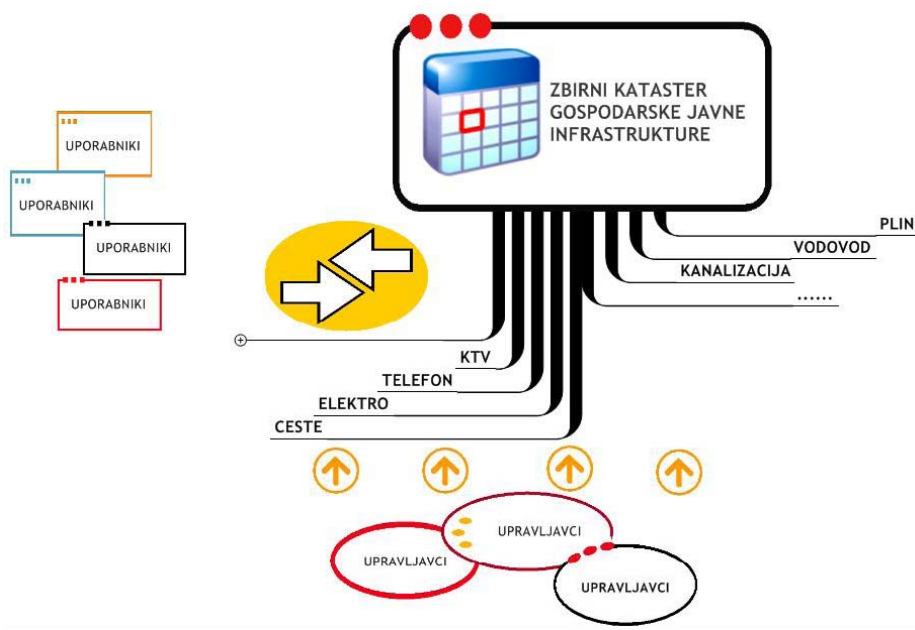
Zbirni kataster je zasnovan kot sistem oziroma okolje, v katerem se srečujejo tisti, ki v sistem podatke posredujejo, in tisti, ki podatke uporabljajo (Slika 1). V širšem smislu zbirni kataster GJI ni le tehnična rešitev, zbirka podatkov in aplikacija, ampak je to organizacijsko-tehnični model, katerega namen je zagotavljati pogoje za uspešno evidentiranje objektov GJI. Ključni udeleženci v sistemu zbirnega katastra so (Mlinar in ostali, 2006):

- geodetska služba kot vezni člen znotraj sistema,
- občine, ministrstva ter drugi lastniki GJI, ki zagotavljajo podatke,
- uporabniki podatkov, ki podatke potrebujejo pri svojem delu.

Uspešnost in dolgoročno delovanje sistema bo zagotovljeno izključno s sodelovanjem vseh treh ključnih udeležencev v postopku (Slika 2). Vloga geodetske stroke je vzpostaviti takšne mehanizme, ki bodo omogočili delovanje sistema, od katerega bo odvisno čim več različnih uporabnikov, kar bo zavezovalo upravljavce podatkov, da bodo v sistem podatke tudi redno posredovali (Geodetska uprava RS, 2007b).

Glavni cilji vzpostavitve zbirnega katastra GJI so (Geodetska uprava RS, 2007b):

- zagotavljati kakovostne osnovne podatke o GJI (vsebinsko), ki obsegajo predvsem prostorsko komponento (geolokacijo) in enolično identifikacijo objektov v zbirnem katastru GJI;
- zagotavljati redno in enostavno vzdrževanje podatkov o GJI ter zanesljivo posredovanje podatkov uporabnikom;
- zagotavljati infrastrukturo, ki obsega zbirko podatkov GJI, kjer bodo na enem mestu in v okviru enovitega sistema zbrani in dostopni osnovni podatki o GJI.



Slika 1: Sodelujoči v procesu (Mlinar, Grilc, 2005)



Slika 2: Zakonske obveznosti udeležencev v sistemu zbirnega katastra GJI (Mlinar, Grilc, 2005)

Z vzpostavitvijo zbirnega katastra GJI je država prvič dobila sodobno okolje, kjer se na enem mestu evidentirajo vsi objekti GJI na območju Slovenije. Zbirni kataster GJI zagotavlja predvsem (Geodetska uprava RS, 2007b):

- standardizacijo evidentiranja GJI,
- enostaven dostop do podatkov GJI,
- možnost analiziranja podatkov za potrebe resorjev in lokalne skupnosti,
- osnovno infrastrukturo za evidentiranje GJI za državo in tudi nekatere lokalne skupnosti,
- osnovo za gospodarjenje z GJI,
- osnovo za urejanje zemljišč pod GJI.

Zaradi kompleksnosti projekta je Geodetska uprava RS začela z delom že v začetku leta 2004, in sicer s pripravami v obliki ciljnega raziskovalnega programa na temo gospodarske javne infrastrukture in urejanja prostora. Pri tem so sodelovali strokovnjaki z različnih področij, ki so z interdisciplinarnim pogledom na celotno problematiko začrtali smernice evidentiranja GJI predvsem na državni in sektorski ravni. V drugi polovici istega leta je nastal prototip zbirnega katastra, v katerega so se testno vključevali pridobljeni podatke gospodarske javne infrastrukture, hkrati pa je nastajal tudi načrt informacijskega sistema zbirnega katastra, ki je v nadaljevanju služil za osnovo vzpostavitve produkcijskega dela zbirke (Mlinar, 2005).

Zbirni kataster GJI je vzpostavljen od leta 2005. Z vzpostavitvijo je zagotovljena infrastruktura za vodenje in vzdrževanje zbirke podatkov. Določeni so bili postopki za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI in za dostop do podatkov o GJI. Za posredovanje podatkov v zbirni kataster so zadolženi lastniki in upravljavci GJI. Vzpostavitev pogojev za začetek polnjenja prazne baze podatkov z dejanskimi podatki je bila predvidena in dejansko tudi realizirana 1. januarja 2006. Od takrat naprej se podatkovna baza polni s podatki, ki jih pošiljajo upravljavci gospodarske javne infrastrukture (Geodetska uprava RS, 2007b).

V nadaljevanju leta 2006 so potekale aktivnosti projekta za vodenje proizvodnega dela zbirnega katastra. V dveh fazah se je najprej izvedla podrobna opredelitev funkcionalnosti, arhitekture sistema in postopkov v sistemu zbirnega katastra GJI, nato je sledila izdelava in izvedba proizvodnega sistema na Geodetski upravi RS.



---

Začetku delovanja sistema brez informacijske podpore je sledila izgradnja porazdelitvenega okolja, v katerega so bili preneseni podatki iz proizvodnega okolja, kamor so upravljavci in lastniki posredovali podatke (Geodetska uprava RS, 2007b).

### **3.3 Informacijski sistem za ZK GJI**

Razpisna dokumentacija za projekt vzpostavitve informacijskega sistema za zbirni kataster, ki ga je razpisala Geodetska uprava RS, temelji na treh večjih projektih (ciljni raziskovalni program, prototip GJI in načrt informacijskega sistema), ki so bili izpeljani v letih 2004 in 2005. V tej tehnični dokumentaciji so opredeljene zahteve Geodetske uprave RS, opredeljeni so cilji, funkcionalnost informacijske rešitve, izvedba, omejitve in zahteve, faze izvedbe, elaborat pogodbenega dela ter tehnološki pogoji.

Tehnična dokumentacija obsega zahteve za podporo upravljanja s podatki, vodenja postopkov, prenosa podatkov iz proizvodnega v porazdelitveni sistem ter ostale podrobneje opredeljene postopke, ki se bodo izvajali pri vodenju ter vzdrževanju zbirnega katastra.

Cilj naloge se je nanašal na določbo, ki predpisuje, da mora država zagotoviti tehnične možnosti za vzpostavitev zbirnega katastra GJI.

Izdelati je bilo potrebno informacijsko rešitev za upravljanje s podatki zbirnega katastra GJI, ki bo omogočala (Geodetska uprava RS, 2004):

- sprejem podatkov (elaboratov sprememb) GJI,
- kontrolo podatkov ob prevzemu,
- kontrolo pred vpisom, sistemsko urejanje podatkov in vpis podatkov v centralno zbirko podatkov,
- vodenje postopkov pri upravljanju z evidenco,
- vodenje zgodovine sprememb,
- avtomatsko posredovanje sprememb podatkov iz proizvodnega v porazdeljeni sistem.

### **3.4 Položaj ZK GJI v sistemu zbirk prostorskih podatkov**

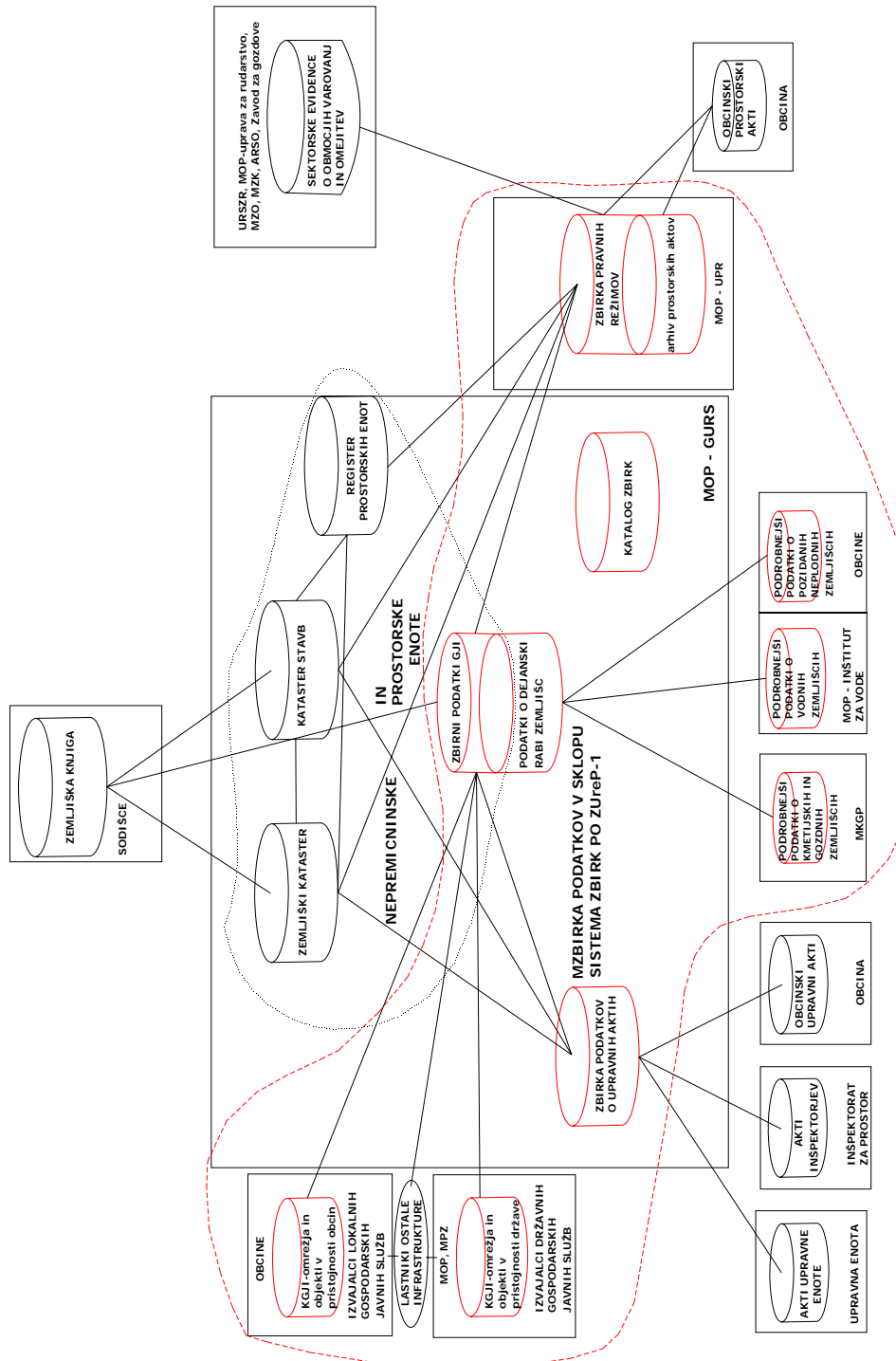
Želja po tem, da bi bili vsi razpoložljivi podatki o prostoru zbrani na enem mestu, lahko dostopni in po možnosti prikazani z enostavnim programskim orodjem, ni nova in je prisotna

med uporabniki prostorskih podatkov že dolgo časa. Aktualnost te potrebe je vidna še posebej takrat, ko pridobivanje potrebnih prostorskih in nepremičninskih podatkov, pospremljeno z mučno birokracijo, zahteva veliko dragocenega časa. Upanje na rešitev te zadrege je nakazal Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1), ki kot pomembno novost uvaja sistem zbirk prostorskih podatkov, ki je urejena zbirka celovitih podatkov o prostoru. Je sistem medsebojno povezanih zbirk najpomembnejših podatkov o prostoru: o dejanski rabi, omejitvah v prostoru, o izdanih upravnih aktih v zvezi s prostorom itd., iz katerih je mogoče pridobiti informacijo za določeno enoto prostora (običajno je to parcela). Nadalje so zbirke prostorskih podatkov povezane med seboj (Slika 3). Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture je tako le del sistema zbirk prostorskih podatkov, ki pa bo pomembno prispeval k temu, da bodo vsi, ki se s prostorom ukvarjajo, lahko dostopali do podatkov na enem mestu z ustreznim programskim orodjem. Sistem zbirk prostorskih podatkov bodo sestavljale naslednje zbirke prostorskih podatkov (Slika 4) (Geodetska uprava RS, 2007b):

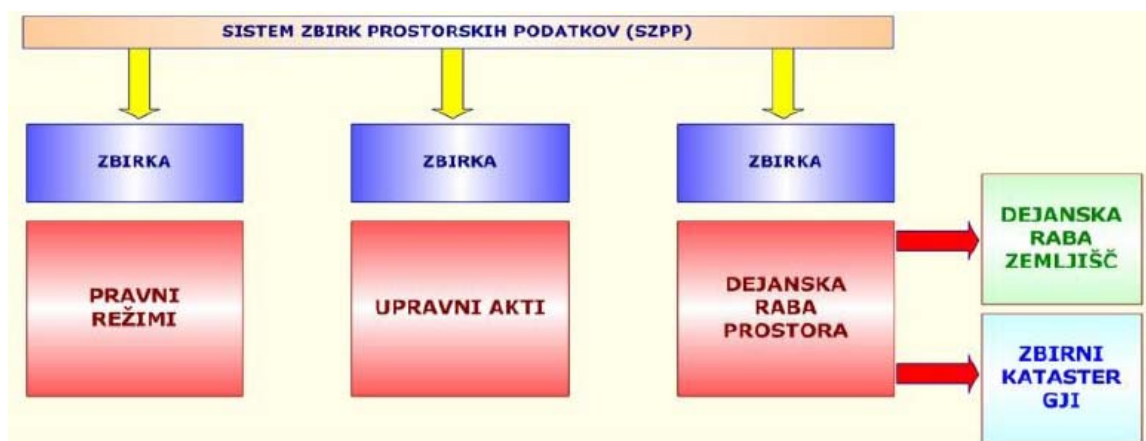
- zbirka pravnih režimov (vsebovala bo vse omejitve v prostoru vključno s podatki prostorskega plana občine),
- zbirka upravnih aktov (vsebovala bo podatke o gradbenih dovoljenjih, uporabnih dovoljenjih, inšpekcijskih odločbah ...),
- zbirka dejanske rabe prostora, ki pa jo delimo na:
  - zbirko dejanske rabe zemljišč,
  - zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Uporabnost sistema zbirk prostorskih podatkov se kaže predvsem v tem, da na osnovi prostorskega preseka teh podatkovnih zbirk oz. slojev lahko dobimo za posamezno parcelo podatek o (Geodetska uprava RS, 2007b):

- namenski (planski) rabi konkretne parcele in o vseh prostorskih omejitvah in režimih, ki se nahajajo na tej parceli,
- vseh upravnih aktih, ki so bili že izdani za konkretno parcelo,
- gospodarski javni infrastrukturi, ki poteka čez to parcelo (vodovod, kanalizacija, plin, cesta ...).



Slika 3: Shema povezav med zbirkami podatkov (Černe, 2005).



Slika 4: Sistem zbirk prostorskih podatkov (Mlinar, Grilec, 2005)

### 3.5 Organizacijski model ZK GJI

Pri posameznih vrstah infrastrukture srečujemo različne organizacijske oblike vodenja in zbiranja podatkov (Slika 5). Za najpodrobnejšo raven praviloma skrbi izvajalec gospodarske javne službe (npr. komunalno podjetje), ki vodi najpodrobnejše podatke o infrastrukturnih objektih. Te podatke potrebuje za redno vzdrževanje in upravljanje z infrastrukturo. Tu gre za t. i. operativni oz. obratni kataster. Na drugi ravni nastopi lastnik infrastrukture (npr. občina), ki praviloma ne potrebuje tako podrobnih podatkov, kot se vodijo v obratnem katastru, potrebuje pa bolj splošne podatke za potrebe dobrega gospodarjenja s svojo lastnino. Nekatera ministrstva ali posamezni organi znotraj ministrstva vodijo sektorske zbirke podatkov, ki jih potrebujejo za usklajeno delovanje na posameznem resorju. Geodetska uprava Republike Slovenije je pristojna za vodenje zbirnega katastra, ki za razliko od ostalih podrobnejših zbirk podatkov vsebuje le osnovne podatke o posameznem infrastrukturnem objektu (Mlinar in ostali, 2006).

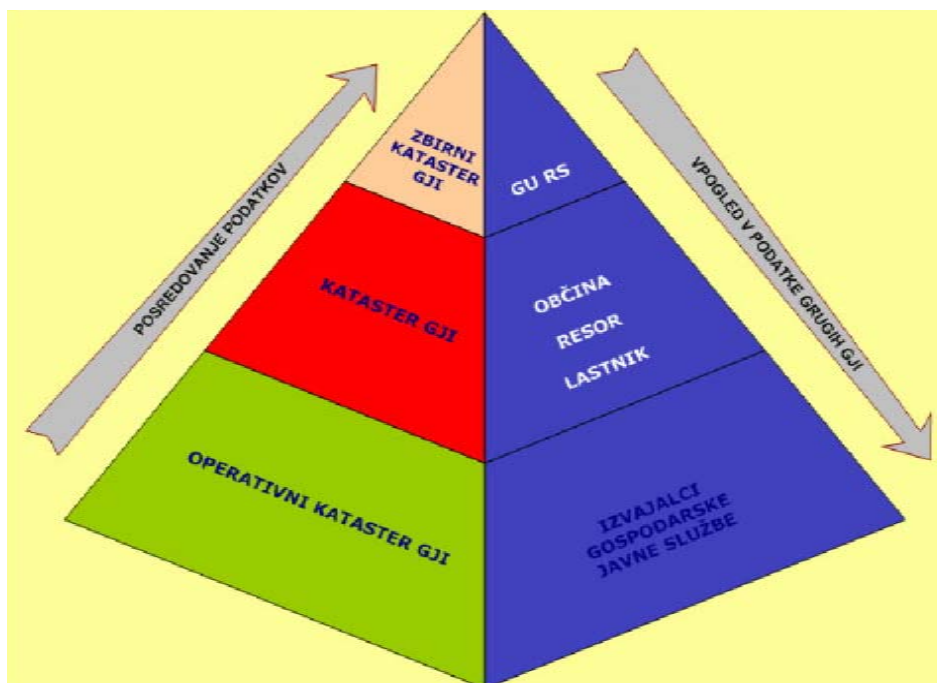
V najširšem pomenu se vodenje zbirk podatkov o objektih GJI razvršča v štiri ravni katastrov:

- upravljavski kataster, ki ga vodijo izvajalci gospodarskih javnih služb,
- lastniški kataster, ki ga zagotavljajo občine, ministrstva in drugi lastniki GJI,
- sektorski kataster, ki ga vodi pristojno ministrstvo,
- zbirni kataster GJI, ki ga vodi Geodetska uprava na ravni države.

V praksi je organizacijski model katastrov GJI (Preglednica 1) odvisen predvsem od posamezne vrste GJI (Geodetska uprava RS, 2007b).

Kataster gospodarske javne infrastrukture ni le zahteva države zaradi države, pač pa je gotovo tudi ena izmed osnovnih evidenc vsake javne službe, ki upravlja z GJI. Za nemoteno opravljanja službe je potrebno razpolagati s celovito informacijo o:

- lokaciji objektov GJI v prostoru,
- tehničnih lastnostih objektov GJI,
- stanju vzdrževanosti objektov GJI,
- kapacitetah in trenutni obremenjenosti objektov GJI,
- vrednosti in amortiziranosti objektov GJI,
- ...



Slika 5: Organizacijska piramida (Mlinar, Grilc, 2005)

Kataster GJI, ki ga je – tako kot pravi zakon o urejanju prostora – dolžan voditi lastnik GJI, je poleg tega, da je namenjen lastniku oziroma upravljavcu samemu, poleg zbirnega katastra GJI tudi glavni vir informacij za vse ostale akterje v prostoru. Ker ni smiselno, da bi zbirni kataster vseboval vse potrebne podatke za vse potencialne uporabnike, je predviden podatkovni tok, ki teče v obe smeri:

- od obratnega katastra proti zbirnemu katastru – upravljavec posreduje podatke v zbirni kataster in s tem »rezervira« prostor
- in obratno – upravljavec kot uporabnik išče podatke v zbirnem katastru, podrobne podatke pa pridobi od drugih upravljavcev GJI.

Čeprav obstajajo zelo različni organizacijski modeli, pa pri vseh vrstah infrastrukture obstajata vsaj dve ravni, to je lastniška raven (kataster GJI) in zbirna raven (ZK GJI).

	ZBIRNI KATASTER	SEKTORSKI KATASTER	LASTNIŠKI KATASTER	UPRAVLJAVSKI KATASTER
<b>PROMETNA INFRASTRUKTURA</b>				
CESTE	GU	Ceste – Ministrstvo za promet – (Direkcija RS za ceste), Gozdne ceste – Zavod za gozdove Slovenije	Direkcija RS za ceste, občine, Zavod za gozdove Slovenije	Občinske GJS, Družba za avtoceste RS, koncesionarji, Zavod za gozdove Slovenije
ŽELEZNICE	GU	Javna agencija za železniški promet RS	Javna agencija za železniški promet RS	Holding Slovenskih železnic d.o.o.
LETALIŠČA TER INFRASTRUKTURNI OBJEKTI, NAPRAVE IN SISTEMI NAVIGACIJSKIH SLUŽB ZRAČNEGA PROMETA	GU	Uprava RS za civilno letalstvo	Uprava RS za civilno letalstvo, občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
PRISTANIŠČA	GU	Uprava RS za pomorstvo	Uprava RS za pomorstvo, občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
<b>ENERGETSKA INFRASTRUKTURA</b>				
ELEKTRIČNA ENERGIJA	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	ELES, Elektro Celje, Elektro Gorenjska, Elektro Ljubljana ...
ZEMELJSKI PLIN	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Direktorat za energijo, Občina (distrib. plina)	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
TOPLOTNA ENERGIJA	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Občina	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
NAFTA IN NAFTNI DERIVATI	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za energijo	Izvajalec GJS (gospodarska družba, javno podjetje, koncesionar)
<b>KOMUNALNA INFRASTRUKTURA</b>				
VODOVOD	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
KANALIZACIJA	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
RAVNANJE Z ODPADKI	GU	Ministrstvo za okolje in prostor	Občine	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
<b>VODNA INFRASTRUKTURA</b>	GU	Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje	Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
<b>INFRASTRUKTURA ZA GOSPODARJENJE Z DRUGIMI VRSTAMI NARAVNEGA BOGASTVA ALI VARSTVA OKOLJA</b>	GU	Ministrstvo za okolje in prostor – Direktorat za okolje	Ministrstvo za okolje in prostor – Direktorat za okolje	Izvajalec GJS (javno podjetje, koncesionar)
<b>DRUGA OMREŽJA IN OBJEKTI V JAVNI RABI</b>				
ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE	GU	Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za elektronske kom.	Lastniki elektronskih komunikacij	/

**Preglednica 1: Organizacijska struktura GJI (GURS, 2007b)**

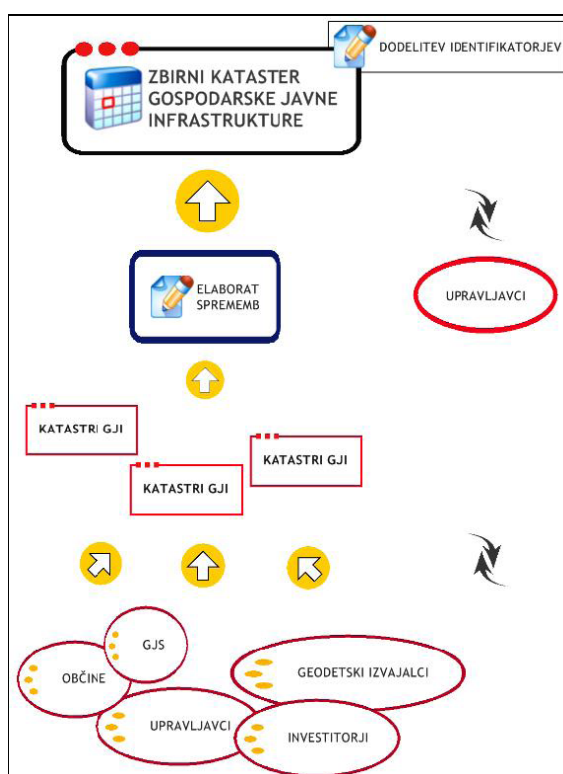
Pomembno je, da so vse ravni medsebojno povezljive, tako da je zagotovljen nemoten pretok podatkov od najnižje ravni do zbirnega katastra in nazaj. Lastniki infrastrukture zagotavljajo posredovanje podatkov v zbirni kataster, na drugi strani pa pridobivajo podatke o drugih vrstah infrastrukture, ki so jih lastniki posredovali v zbirni kataster (Mlinar in ostali, 2006).

Strukturiranost organizacijskega modela na področju elektronskih komunikacij je razdeljena le na tri nivoje, saj so elektronske komunikacije v Sloveniji v lasti podjetij, zaradi česar odpade veja upravljalvskega katastra. Tako podjetja vodijo lastniški kataster, za sektorski kataster skrbi Ministrstvo za gospodarstvo – Direktorat za elektronske komunikacije, medtem ko je zbirni kataster seveda v domeni Geodetske uprave.

### 3.6 Model postopkov ZK GJI

Podatki se v zbirni kataster GJI prevzemajo iz posameznih katastrov GJI, ki jih zagotavljajo posamezni lastniki GJI, katerim le-ti služijo v tehnične, poslovne in upravljalvske namene. Praviloma vsebujejo podrobnejše podatke od tistih, ki so zbrani v zbirnem katastru GJI. Za potrebe vzpostavitve in vzdrževanja zbirnega katastra GJI so v zbirnem katastru GJI določeni postopki, ki zagotavljajo pretok podatkov od katastrov do zbirnega katastra GJI in nazaj do uporabnika. V splošnem so določene naslednje vrste postopkov (Geodetska uprava RS, 2007b):

- vpis podatkov v zbirni kataster GJI (Slika 6),
  - prvi prevzem podatkov (množični prevzem podatkov o obstoječih objektih GJI),
  - sprememba podatkov (posamezna sprememba podatkov, ki nastane na podlagi nove gradnje ali posega v prostor in se evidentira v skladu s 105. členom ZGO-1),
- vpogledovanje v podatke zbirnega katastra GJI,
- izdajanje podatkov iz zbirnega katastra GJI .



Slika 6: Shematski prikaz vpisa podatkov o objektih v zbirni kataster GJI (GURS, 2007b)

### 3.7 Vpis obstoječih objektov v ZK GJI

Najprej je potrebno vse že obstoječe objekte GJI vpisati, šele potem se lahko prične redno vzdrževanje. V večini primerov je prav prvi vpis objektov GJI v zbirni kataster za upravljavce GJI največji zalogaj. Obstaja veliko upravljavcev GJI, ki tudi pri sebi nimajo urejenih podatkov o objektih GJI, s katerimi upravljajo. Razloge za takšno stanje iščemo v polpretekli zgodovini, ko pravilnemu evidentiranju tako nepremičnin kakor infrastrukturnih objektov in naprav ni bilo posvečeno dovolj pozornosti (imamo tudi primere, ko dokumentacija sploh ne obstaja), pa tudi v načinu zbiranja in vodenja podatkov, ki so dostikrat še v klasični – papirni obliki. V primeru, da podatki obstajajo v digitalni obliki, je možnost hitre priprave ustreznega elaborata za vpis v zbirni kataster GJI seveda večja.

Pri prvem vpisu podatkov (Slika 7) v ZK GJI je potrebno rešiti predvsem sledeče primere (Mesner, 2006):

- poenotenje različnih standardov vodenj katastra,



- digitalizacija in obdelava podatkov, ki so v analogni obliki,
- pridobivanje podatkov za objekte GJI, za katere dokumentacija ne obstaja,
- odprava neurejenosti podatkov, predvsem podvojenosti podatkov,
- analiza in opredelitev kakovosti podatkov.



Slika 7: Prvi vpis objektov v ZK GJI (Mlinar, Grilc, 2005)

### 3.8 Vpis novozgrajenih objektov v ZK GJI

Lastnik javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture mora sporočiti Geodetski upravi Republike Slovenije podatke o napravah in objektih javnega komunikacijskega omrežja oziroma pripadajoče infrastrukture za vpis v kataster v treh mesecih po končanju gradnje ali spremembi podatkov, ki se vodijo v katastru GJI (Uradni list RS, št. 56/2005).

Upravljavca na podlagi izdelane dokumentacije novogradnje poskrbi za izdelavo elaborata, ki ga pregleda odgovorni geodet, in ga odda na Geodetsko upravo RS (Slika 8).

Na geodetski upravi sledi grafična in vsebinska kontrola elaborata, in v primeru napak se upravljavcu posreduje poziv za dopolnitev vloge. Po uspešno opravljeni kontroli pa sledi dodelitev identifikatorjev objektov ter njihovo posredovanje upravljavcu (Slika 9). Po končanem postopku na Geodetski upravi je priporočljivo, da upravljavec GJI uvede posredovane identifikatorje GJI, ki jih določi GURS, tudi v svoj sistem.



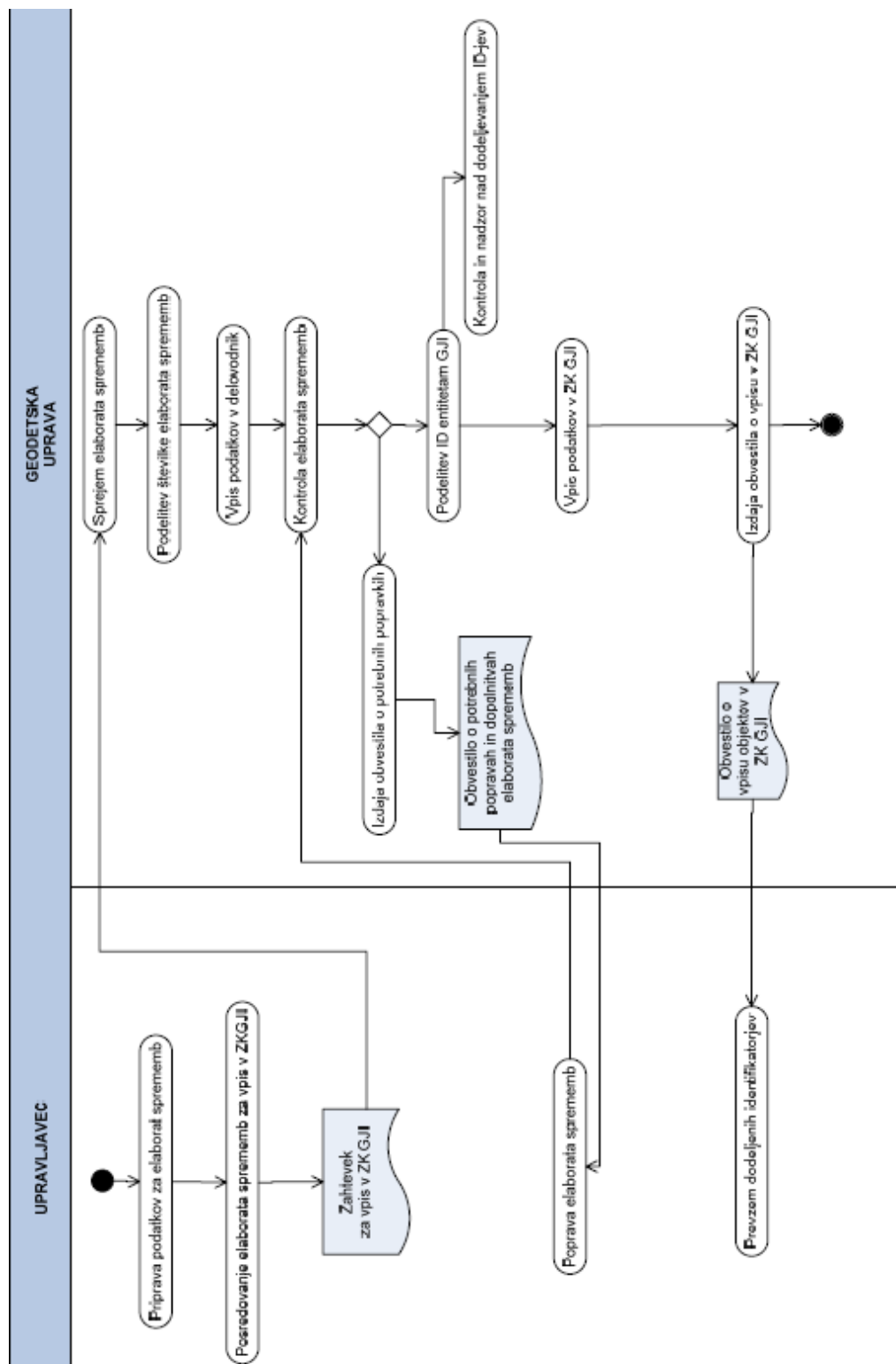
Slika 8: Postopek pri upravljavcu (Mlinar, Grilc, 2005)



Slika 9: Postopek na Geodetski upravi (Mlinar, Grilc, 2005)

### 3.9 Postopki in dokumenti vpisa v ZK GJI

Vpis podatkov oziroma sprememb podatkov se v zbirni kataster GJI izvede na podlagi digitalnega elaborata sprememb podatkov o objektih GJI in zahtevka za vpis objektov GJI v zbirni kataster GJI. Postopek vpisa podatkov (Slika 10) o objektih GJI se zaključi z obvestilom Geodetske uprave o vpisu objektov GJI v zbirni kataster GJI ter posredovanjem podatkov z dodeljenimi enoličnimi identifikatorji lastniku GJI oziroma vlagatelju zahtevka (Geodetska uprava RS, 2007b).



Slika 10: Podrobnejši UML prikaz postopkov za vpis podatkov v zbirni kataster (GURS, 2007b)

Skladno z zakonodajo mora elaborat za vpis v zbirni kataster GJI potrditi geodet z licenco odgovornega geodeta. Namen certifikata oziroma izjave odgovornega geodeta (Slika 11) je predvsem to, da se potencialnemu uporabniku podatkov pojasni kakovost podatkov, ki so posredovani v zbirni kataster GJI. Kakovost podatkov, ki naj bi jih lastnik oz. upravljavec posredoval v zbirni kataster, namreč ni vnaprej predpisana in je odgovornost lastnika oz. upravljavca GJI. S podpisom certifikata odgovorni prevzame odgovornost za pravilno specifikacijo kakovosti podatkov. S to specifikacijo lastnik oz. upravljavec GJI na nek način ščiti svoje objekte pred nenamernim poškodovanjem. V primeru, da pride do poškodovanja objektov, recimo ob gradnji kakega drugega omrežja, je mogoče ugotavljati, ali je poškodba nastala zaradi nepoznavanja stanja v prostoru in ali so bili upoštevani pogoji, ki jih je (tudi s certifikatom odgovornega geodeta) postavil upravljavec GJI, katerega objekti so poškodovani (Mesner, 2006).

OBR. ZKGJI\_2

**IZJAVA  
ODGOVORNEGA GEODETA**

1. Naročnik elaborata sprememb za vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture:  
\_\_\_\_\_

2. **Odgovorni geodet** \_\_\_\_\_ z matično številko IZS Geosxxx

**potrjujem,**

da je **elaborat sprememb** za vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture z oznako XXXXX, izdelan skladno s Pravilnikom o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora, Ur.I.RS 9/2004 in ostalimi predpisi, ki urejajo vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture ter z namenom uporabe, opredeljenim v točki 3. te izjave.

3. Namen uporabe:  
- za vpis objektov gospodarske javne infrastrukture v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture

4. Omrežje oz. objekti GJI:  
- XXXXXXXXXXXX

5. Metapodatki o kakovosti

Element kakovosti	Preveritev	Rezultat
Popolnost	Pravilnost prenašanja iz upravljavčeve baze v GJI Ocena popolnosti podatkov glede na enoto oddaje Vsebovanost višinskih podatkov	
Položajna natančnost	Šifre natančnosti določitve položaja omrežja ali objekta ter točk GJI	
Tematska natančnost	Objekti so zapisani v pravilno vrsto omrežij ali objektov GJI	
Logična usklajenost	Preveritev, da so podatki topološko urejeni, kot je predpisano v Navodilih upravljavcem za posredovanje podatkov v GJI.	
Časovna natančnost	Pravilen datum preseka stanja in Elaborata	

...LJUBLJANA, xx.xx.xxxx...  
*(kraj, datum)*

.....  
*(osebni žig in podpis odgovornega geodeta)*

.....  
*(žig geodetskega podjetja, podpis odgovorne osebe)*

Slika 11: Izjava odgovornega geodeta (GURS, 2007c)

### 3.10 Podatkovni model ZK GJI

Vrste in osnovne šifre objektov GJI, ki se vodijo v zbirnem katastru GJI (Preglednica 2), je na globalni ravni določil Pravilnik o dejanski rabi prostora (UL RS, št. 9/2004).

Šifra vrste omrežij in objektov GJI	Ime vrste omrežja in objekta GJI	Opis
<b>1000</b> <b>PROMETNA INFRASTRUKTURA</b>		
1100	ceste	avtoceste, hitre ceste, glavne ceste, regionalne ceste, lokalne ceste, javne poti, gozdne ceste, objekti cestne infrastrukture
1200	železnice	glavne proge, regionalne proge, objekti železniške infrastrukture
1300	letališča ter infrastrukturni objekti, naprave in sistemi navigacijskih služb zračnega prometa	infrastrukturni objekti, naprave in sredstva na letališčih ter infrastrukturni objekti, naprave in sistemi navigacijskih služb zračnega prometa
1400	pristanišča	objekti pristaniške infrastrukture, plovne poti
<b>2000</b> <b>ENERGETSKA INFRASTRUKTURA</b>		
2100	električna energija	omrežja in objekti za prenos in distribucijo električne energije
2200	zemeljski plin	omrežja in objekti za prenos in distribucijo zemeljskega plina
2300	toplotna energija	cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak, infrastrukturni objekti
2400	nafta in naftni derivati	naftovodi, produktovodi, infrastrukturni objekti
<b>3000</b> <b>KOMUNALNA INFRASTRUKTURA</b>		
3100	vodovod	magistralna, primarna, sekundarna in terciarna vodovodna omrežja z objekti
3200	kanalizacija	magistralna, primarna in sekundarna in terciarna kanalizacijska omrežja z objekti
3300	ravnanje z odpadki	objekti za ravnanje z odpadki
3400	zelene površine	otročka igrišča, zelene površine v stanovanjskih območjih, mestni in primestni gozd
<b>4000</b> <b>VODNA INFRASTRUKTURA</b>		
<b>5000</b> <b>INFRASTRUKTURA ZA GOSPODARJENJE Z DRUGIMI VRSTAMI NARAVNEGA BOGASTVA ALI VARSTVA OKOLJA</b>		objekti, naprave ali ureditve, namenjene urejanju voda in izvajanju monitoringa voda
<b>6000</b> <b>DRUGA OMREŽJA IN OBJEKTI V JAVNI RABI</b>		
6100	elektronske komunikacije	prenosni in distribucijski telekomunikacijski vodi, telekomunikacijski objekti

**Preglednica 2: Podatkovni model GJI (GURS, 2007b)**

Za posamezen objekt GJI se v zbirnem katastru GJI vodijo (Geodetska uprava RS, 2007b):

- podatki o lokaciji objekta (točka, linija, poligon v državnem koordinatnem sistemu),
- identifikacijska številka, ki jo dodeli GU ob prvem vpisu ter
- opisni podatki (vrsta objekta GJI, natančnost določitve položaja, upravljavec objekta, ...).

## 4 PROSTORSKI PODATKI ZK GJI

### 4.1 Kakovost in ocena kakovosti prostorskih podatkov ZK GJI

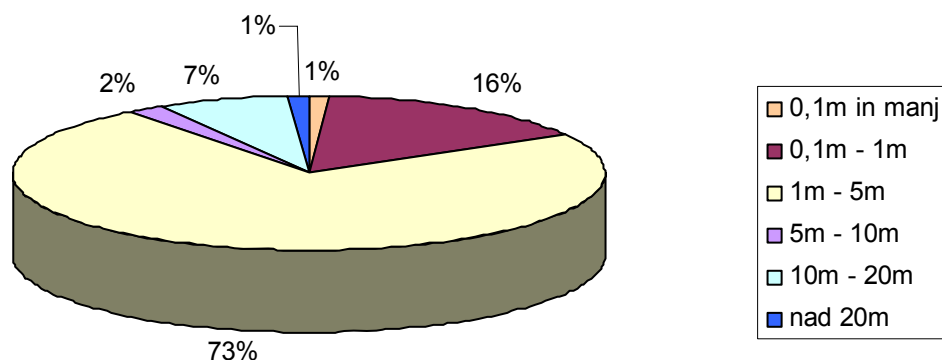
Kakovost prostorskih podatkov je opredeljena relativno, kot skupek značilnosti in lastnosti zbirke podatkov, ki podpirajo njeno sposobnost, da zadovolji izraženi niz uporabniških zahtev (Šumrada, 2005a).

Podatki, zbrani v zbirnem katastru GJI, so zelo različni, saj so bili zajeti z različnimi metodami, v različnih časovnih obdobjih za različne namene, naknadno so bili tudi različno obdelani.

Podatki o trasah in trasnih elementih, ki se vodijo v upravljavskem katastru Telekoma, so poleg zadoščanja kriterijem ZK GJI pomembni tudi kot osnova za kabelske podatke o telekomunikacijskih omrežjih. Poleg same informativne vrednosti (lokacija v prostoru) so pomembni tudi kot integralni del celote podatkov v podatkovni bazi, saj le kompletni podatki zagotavljajo dobro upravljanje z omrežjem, načrtovanje novih investicij, ocenjevanje vrednosti omrežja ter ostale funkcije, ki so v interesu družbe. Ker so se skozi zgodovino načini izdelovanja tehnične dokumentacije spreminjali, in ker so podatki, posredovani v ZK GJI, ustvarjeni iz izdelanih tehničnih dokumentacij, so posledično elementi kakovosti težko določljivi. Poleg opisanega namena se lahko določi še položajna natančnost, ki je sledeča:

- 0,1 m in manj,
- 0,1 m – 1 m (terenska izmera, podlaga za geolokacijo obstoječih tras je načrt v merilu 1:1000),
- 1 m – 5 m (podlaga za geolokacijo obstoječih tras je načrt v merilu 1:5000),
- 5 m – 10 m (podlaga za geolokacijo obstoječih tras je načrt v merilu 1:10000),
- 10 m – 20 m (podlaga za geolokacijo obstoječih tras je načrt v merilu 1:25000),
- nad 20 m (podlaga za geolokacijo obstoječih tras je načrt v manjšem merilu).

Glede na podatke o položajnih natančnostih, ki so določeni za predane podatke o trasah (Šarlah, 2009), je razvidno, da ima velika večina tras pripisano natančnost od 1m do 5m, kar ustreza dejstvu, da je bila večina tras zagotovljenih s postavljanjem obstoječih načrtov v prostor na osnovi prostorskih podatkov merila 1:1000 do 1:5000. Druga po vrsti je natančnost med 0,1m in 1m, kar ustreza geodetskemu snemanju, ki se je izvajalo predvsem pri novih gradnjah. Vsi ostali 4 razredi natančnosti skupaj dosegajo le dobro desetino (Slika 12).



Slika 12: Statistika atributa položajne natančnosti za linijske objekte (Šarlah, 2009)

Podatki so lahko zajeti na več načinov:

- preris geolociranih obstoječih analognih virov,
- geolociranje obstoječih digitalnih dokumentov,
- terenski zajem:
  - odmera od obstoječih objektov,
  - zajem z metodami geodetske izmere.

## 4.2 Lastništvo prostorskih podatkov

Vsi podatki in izdelki geodetske službe, ki jih je naročila, izdala ali jih hrani Geodetska uprava RS, torej tudi podatki ZK GJI, so last Republike Slovenije in so ustrezno zaščiteni z ZASP (Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah (UL RS 1995)).

Vsi podatki, uporabljeni v tej nalogi, so podatki iz upravljaljskega (lastniškega) katastra podjetja Telekom Slovenije d.d. (<http://www.telekom.si>), oziroma deloma iz obstoječe tehnične dokumentacije (del tehnične dokumentacije je bil prenesen v upravljaljski kataster,

vendar je tehnična dokumentacija zaenkrat še vsebinsko polnejša). Posledično je podjetje Telekom Slovenije d.d. lastnik vseh podatkov, uporabljenih v tej nalogi.

### **4.3 Pravni vidiki prostorskih podatkov ZK GJI**

Med pomembnejšimi sklopi pravnih vprašanj, ki se nanašajo na sodobno uporabo in uravnavanje področja tehnologije GIS, so glede na tematiko predvsem naslednji:

- uveljavitev avtorskih pravic,
- varovanje občutljivih podatkov v podatkovnih zbirkah GIS in politika omejitve razpolaganja ter dostopa,
- uveljavitev pravne odgovornosti in poročilo kakovosti (Šumrada, 2005a).

Prostorski podatki, ki so sestavni del zbirnega katastra GJI, so podatki geodetske službe, pri uporabi katerih se izpostavlja vprašanje avtorskih, oziroma moralnih in predvsem materialnih pravic. Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD 2004, 34 člen) v Sloveniji formalno odloča o avtorskih pravicah, manjkajo pa še ustrezni podzakonski predpisi. Izdelana je dosledna strategija za izdajanje licenc, vendar pa manjka še uporabniško usmerjena cenovna politika nadomestil za uporabo podatkov in izdelkov geodetske službe, ki bi nadomestila obstoječi administrativni cenovni pristop. Kljub omenjeni formalni usmeritvi se s prostorskimi podatki v praksi še dokaj prosto razpolaga (Šumrada, 2005a).

### **4.4 Cena prostorskih podatkov ZK GJI**

Tržne vrednosti prostorskih podatkov ni lahko opredeliti, saj prostorski podatki niso materialne dobrine. Prostorske podatke lahko večkrat uporabimo, ne da bi se obrabili ali potrošili in zaradi tega je ugotavljanje njihove vrednosti zelo težavno. Poleg obnovljivosti je za prostorske podatke značilna tudi izrazita časovna pogojenost (Šumrada, 2005a).

V praksi obstaja več strategij za določanje cene prostorskih podatkov:

- Določitev cene na podlagi materialnih stroškov, pri čemur uporabnik pokrije le materialne stroške prenosa ali porazdeljevanja prostorskih podatkov, kar pomeni prost



dostop do javnih podatkovnih baz. Podatki so avtorsko zaščiteni, vendar pa dovoljujejo nadzorovano kopiranje ter omejujejo uporabo in predelavo podatkov.

- Ugotavljanje cene na podlagi povrnitve stroškov, pri čemer določanje cene temelji na stroških celotne izdelave (zajemanja, vzdrževanja), ki se nato delijo s številom verjetnih kupcev. Težava tega načina je težko določljiva ocena števila verjetnih kupcev in veliki stroški izdelave, kar posledično vodi v previsoko določeno ceno, to pa zavira široko uporabo prostorskih podatkov.
- Ugotavljanje cene na podlagi množine prostorskih podatkov, kjer kupec plača ceno skladno z izmerjeno količino prenesenih prostorskih podatkov. Množina podatkov se lahko meri na različne načine, večinoma pa se to izvede na podlagi prenesenih bitov ali bajtov. Cena je lahko odvisna tudi od dodanih uteži glede na kakovost podatkov, število tematik na podatkovnih slojih, ločljivost detajla, zapletenost podatkovne strukture, število listov digitalne karte ali pa glede na geografski ali časovni obseg podatkov. Opredelitev cene glede na posredovano količino so uporabljale nacionalne geodetske in kartografske ustanove. Tak način ugotavljanja cene prostorskih podatkov je ekonomsko nezanesljiv.
- Določitev cene na podlagi ustaljenih pristojbin, pri čemer uporabniki prostorskih podatkov vnaprej plačujejo določene dajatve za posredovane podatke. Cena je navadno nizka, s čimer se vzpodbuja široko uporabo podatkov. Strategija določitve cene na podlagi ustaljenih pristojbin prav tako zmanjšuje administrativne stroške in olajšuje nabavne postopke uporabnikov. Slaba stran tega pristopa pa je poleg netržne cene podatkov tudi slab nadzor nad njihovim nadaljnjim razpolaganjem ter uporabo.
- Ugotavljanje cene na podlagi uporabniške vrednosti podatkov, kjer se za razliko od omenjenih "administrativnih" strategij cena prostorskih podatkov glede na uporabniško vrednost oblikuje bolj tržno, torej na podlagi "ponudbe in povpraševanja". Prodajna cena je, skladno s tržnim načelom, pogojena z dodano vrednostjo, ki jo z nakupom ustvari kupec. Prodaja izvornih podatkov predpostavlja, da ima uporabnik ustrezne izkušnje in znanje za uporabo takšnih podatkov, kar pa ne drži vedno in lahko uporabnikom povzroča težave (Šumrada, 2005a).

Podatki zbirnega katastra GJI so javno dostopni, njihova cena pa je določena na podlagi Obračunske podlage za določitev cene za ponovno uporabo geodetskih podatkov v pridobitne namene (Priloga A). Geodetska uprava RS je ceno geodetskih podatkov, s katerimi razpolaga, določila na podlagi stroškov vzpostavitve in vzdrževanja podatkovnih evidenc. Osnova za delitev stroškov na posamezne podatke oziroma izdelke Geodetske uprave RS je metoda ABC (Activity based costing), pri kateri so stroški deljeni na podlagi aktivnosti, in tako je posledično strošek sestavljen iz sledečih del (Geodetska uprava RS, 2006):

- vzpostavitve evidenc,
- vodenja in vzdrževanja evidenc,
- izdajanja podatkov,
- podporne funkcije.

Neposredni stroški so razdeljeni po enakem ključu, kot strošek dela podpornih funkcij, torej je strošek dela posamezne evidence, povečan za neposredne in posredne stroške, posredni stroški pa bremenijo posamezno evidenco. Celoten strošek za obdobje enega leta je vsota stroškov dela ter neposrednih in posrednih stroškov evidenc. Pri izračunu cene za ponovno uporabo geodetskih podatkov je bilo za oceno stroškov vzdrževanja evidenc upoštevano obdobje zadnjih petih let. Končna cena je oblikovana glede na število enot posamezne evidence. Vsakemu kupcu se tako zaračunava dvajsetino tako oblikovane cene (Geodetska uprava RS, 2006a). Primeri cen za konkretne podatke so podani v prilogi A.

#### **4.5 Uporabniki in uporaba prostorskih podatkov ZK GJI**

Do prostorskih podatkov zbirnega katastra GJI lahko uporabniki dostopajo preko porazdeljenega okolja zbirnega katastra GJI (Slika 13), kamor so preneseni iz proizvodnega okolja, v katerega jih posredujejo upravljavci GJI.

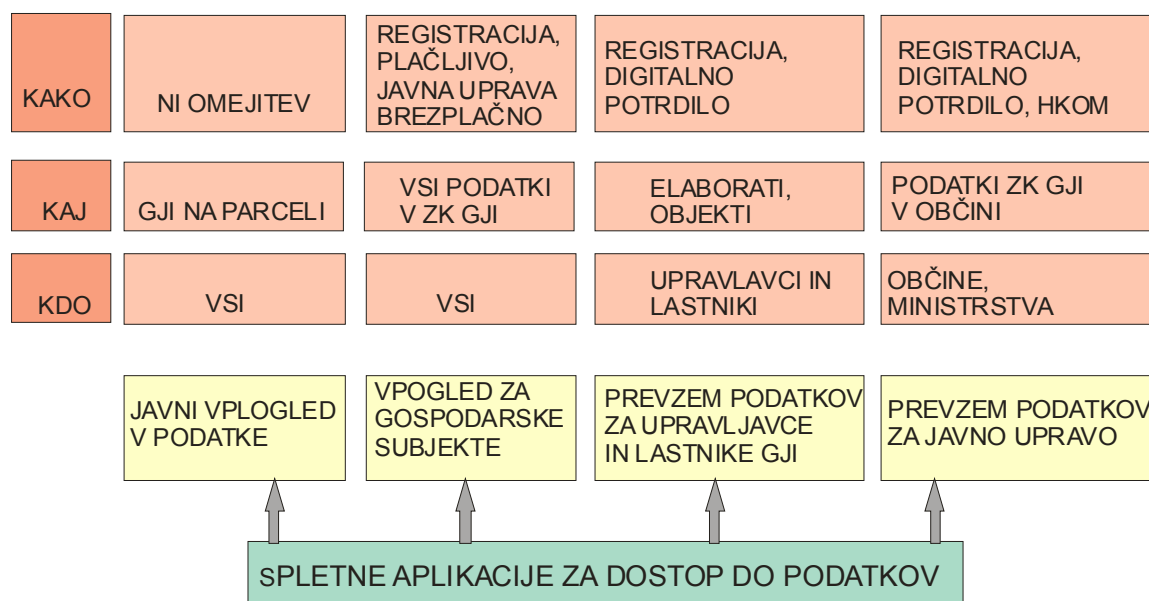
Formalno dostop do podatkov iz zbirnega katastra GJI opredeljuje 15. člen Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora, kjer je določeno, da je vpogled v zbirne podatke o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture javen (Uradni list RS, št. 9/2004).



**Slika 13: Javni dostop do podatkov ZK GJI preko spleta (GURS, 2007d)**

Dostop do podatkov Zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture preko spleta je omogočen (Slika 14) (Geodetska uprava RS, 2007d):

- za podjetja (projektanti, planerji, geodetska podjetja, ...) ob predhodni registraciji in uporabi digitalnega potrdila,
- za izvajalce gospodarskih javnih služb ob predhodni registraciji in uporabi digitalnega potrdila,
- za javno upravo ob predhodni registraciji in uporabi digitalnega potrdila (tu je možen tudi prevzem predpripravljenega paketa podatkov za posamezno občino, ki vsebuje vse vrste gospodarske javne infrastrukture na območju občine),
- za državljane (javni dostop do podatkov), kjer je dostop omogočen vsakomur. Mogoče je izdelati:
  - seznam objektov gospodarske javne infrastrukture na izbrani parceli,
  - grafični pregled parcele z objekti gospodarske javne infrastrukture.



Slika 14: Spletne aplikacije (Mlinar, 2007b)

Uporabnikom podatkov o gospodarski javni infrastrukturi so na razpolago tudi spletne storitve, s pomočjo katerih je mogoče pridobiti podatke (Geodetska uprava RS, 2007d):

- zadnjega veljavnega stanja podatkov gospodarske javne infrastrukture,
- o spremembah podatkov v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture,
- gospodarske javne infrastrukture v okolici določene lokacije,
- varovalnih pasov gospodarske javne infrastrukture v okolici določene lokacije.

Enostaven dostop uporabnikov do podatkov in njihova uporabnost je zelo pomemben del celotnega sistema evidentiranja infrastrukturnih objektov. V letu 2005 je bila izdelana študija (Geodetski zavod Celje, 2005), ki je podrobneje obravnavala možne vidike uporabe podatkov o infrastrukturnih objektih, ki jih vodimo v zbirnem katastru in katastrih GJI. Študija jasno kaže, da raven podrobnosti podatkov v zbirnem katastru ni zadostna za vse ravni uporabe. Zaradi tega je treba zagotavljati vertikalno povezljivost evidenc med seboj, tj. predvsem povezovanje med podatki zbirnega katastra s podatki iz posameznih katastrov GJI (Mlinar in ostali, 2006).

V zbirnem katastru bodo na enem mestu zbrani osnovni podatki o vseh vrstah GJI. Takšni podatki o infrastrukturnih objektih so potrebni tistemu, ki v prostor posega, saj bo z vpogledom v zbirko pridobil informacijo o lokaciji že obstoječih infrastrukturnih objektov v

območju predvidenega posega v prostor. Posledično to pomeni večjo zaščito objektov za lastnike obstoječe infrastrukture v območjih posegov v prostor. Z vpisom objektov v zbirni kataster se bo možnost poškodb na teh objektih zmanjšala. Podatki o GJI so potrebni za izdelavo projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Za projekt so pomembni predvsem podatki o vrsti in lokaciji obstoječih objektov GJI. S popolnimi podatki v zbirnem katastru GJI bi bilo mogoče na podlagi predpisanih varovalnih pasov tudi določiti nabor pristojnih služb, ki morajo dati potrebno soglasje (Mlinar in ostali, 2006).

Podatke o infrastrukturi je mogoče uporabljati tudi:

- pri postopkih urejanja prostora,
- pri izračunu komunalnega prispevka,
- za potrebe opremljanja stavbnih zemljišč,
- za vrednotenje stavbnih zemljišč,
- za izvajanje zemljiške politike (predkupna pravica),
- za oblikovanje cen komunalnih storitev,
- za določitev višine plačil izvajalcem gospodarske javne službe,
- za kolektivno komunalno porabo (npr. zelene površine),
- za načrtovanje ukrepov zaščite in reševanja,
- za potrebe ekoloških taks,
- za celovito lastniško-pravno urejanje,
- za gospodarnejše investicijske načrte idr.

Uporabo podatkov zbirnega katastra GJI je smiselno v prihodnje predpisati v različnih upravno-administrativnih postopkih in s tem zagotoviti uradnost in uporabo te evidence. Ena izmed možnosti je uporaba podatkov zbirnega katastra pri izračunu primerne porabe za občino, kjer se trenutno upošteva kot faktor tudi dolžina lokalnih cest (Mlinar in ostali, 2006).

V navedenih postopkih so kakovostni podatki o GJI izrednega pomena. Brez teh podatkov nekaterih postopkov sploh ni mogoče izvesti, medtem ko so pri drugih kakovostni podatki o infrastrukturi bistvenega pomena za skrajšanje časa izvedbe postopka. Zbirni kataster ne zagotavlja vseh potrebnih podatkov za navedene postopke, nudi pa osnovne podatke o infrastrukturi in omogoča povezljivost z drugimi zbirkami podatkov. Druge, podrobnejše podatke, ki se vežejo na zbirne podatke (kapaciteta objekta, pričakovana življenjska doba

objekta ipd.), je smiselno voditi na ravni upravljavca oz. lastnika. Navedeni postopki so jasen pokazatelj, da so kakovostni podatki o GJI pomembni predvsem za lastnike infrastrukture, ki so zavezani, da z infrastrukturo ravnajo kot dober gospodar (Mlinar in ostali, 2006).

Zbirni kataster se vodi kot samostojna evidenca na Geodetski upravi Republike Slovenije. Uporabnost podatkov iz zbirnega katastra pride do izraza predvsem takrat, ko jih povežemo z drugimi zbirkami nepremičninskih (zemljiški kataster, kataster stavb) in prostorskih podatkov (zbirke podatkov v okviru sistema zbirk prostorskih podatkov, kot so namenska raba prostora in pravni režimi). Z vsemi zbirkami se zbirni podatki GJI povezujejo prek geolokacije. Z uporabo geoinformacijskih orodij imamo možnost, da za vsako zemljiško parcelo pridobimo podatke o tem, kateri objekti GJI se na parceli nahajajo, seveda ob upoštevanju kakovosti podatkov iz posameznih evidenc (Mlinar in ostali, 2006).

## **5 FORMAT ELABORATA IN IZMENJEVALNIH DATOTEK**

### **5.1 Vsebina elaborata sprememb**

Geodetska uprava je v skladu s 16. členom Pravilnika o dejanski rabi prostora določila izmenjevalne formate datotek elaborata sprememb in izhodnih datotek iz zbirnega katastra GJI s pripadajočimi šifranti ter način oštevilčevanja elaboratov sprememb s strani Geodetske uprave. Predpisana sta dva načina posredovanja sprememb, razlika med navedenima načinoma posredovanja sprememb je v tem, da se v prvem primeru posredujejo spremembe na območje natančno, v drugem primeru pa na objekt natančno:

- V prvem primeru predstavlja del elaborata tudi območje elaborata, ki predstavlja območje, v katerem se veljavni podatki v zbirnem katastru spreminjajo. V tem primeru se veljavni podatki na tem območju iz zbirnega katastra izbrišejo in se nadomestijo s podatki iz elaborata sprememb. Pri tem se ID-ji, dodeljeni s strani Geodetske uprave, ne ohranjajo.
- V drugem primeru pa elaborat ne vsebuje območja elaborata, temveč se vse spremembe evidentirajo na objekt natančno. To pomeni, da je potrebno za vsak objekt posredovati podatek o ID-ju (identifikacijska številka, ki jo je Geodetska uprava

določila ob prvem vpisu) objekta ter o tem, ali je objekt dodan, spremenjen, brisan itd. V tem primeru se ID-ji, dodeljeni s strani Geodetske uprave, ohranjajo.

Elaborat sprememb, s katerim lastnik posreduje podatke ali spremembe podatkov o objektih GJI oziroma GU izdaja podatke, vsebuje naslednje izmenjevalne datoteke (Geodetska uprava RS, 2007e):

- osnovna datoteka,
- datoteka lokacijskih podatkov o območju elaborata sprememb,
- datoteke lokacijskih in opisnih podatkov o objektih GJI:
  - datoteka lokacijskih podatkov poligonskih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov poligonskih objektov GJI,
  - datoteka lokacijskih podatkov linijskih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov linijskih objektov GJI,
  - datoteka lokacijskih podatkov točkovnih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov točkovnih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov višinskih točk poligonskih objektov GJI,
  - datoteka lokacijskih podatkov višinskih točk poligonskih objektov GJI,
  - datoteka lokacijskih podatkov višinskih točk linijskih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov višinskih točk linijskih objektov GJI,
  - datoteka opisnih podatkov o več upravljavcih objekta GJI,

pri čemer je obseg datotek lokacijskih in opisnih podatkov odvisen od vrste objektov GJI, ki so predmet posredovanja.

## OSNOVNA DATOTEKA

Osnovna datoteka je obvezna datoteka v vsakem elaboratu sprememb ob posredovanju kot tudi pri izdajanju podatkov iz zbirnega katastra GJI in predstavlja krovno datoteko, ki vsebuje podatke o vseh datotekah oziroma podatkih, ki so vsebovani v elaboratu sprememb (izmenjevalnih datotekah) (Geodetska uprava RS, 2007e).

## DATOTEKA LOKACIJSKIH PODATKOV O OBMOČJU ELABORATA SPREMEMB

Datoteka lokacijskih podatkov o območju elaborata sprememb je poligonski sloj, s katerim se določi območje, na katerem se podatki ene vrste GJI (npr. ceste, vodovod, ...) spreminjajo. Območje mora biti definirano tako, da ne seka nobenega že obstoječega objekta iste vrste in istega lastnika v zbirnem katastru GJI. Območje lahko seka že obstoječe omrežje iste vrste in istega upravljavca v vozlišču, kjer se stikajo objekti ali pa območje zajema zaključeno enoto, v kateri je celotno omrežje. Opisni podatki za območje niso potrebni (Geodetska uprava RS, 2007e).

## DATOTEKE LOKACIJSKIH IN OPISNIH PODATKOV

Lokacijo objektov GJI opišemo s točko, linijo ali poligonom v državnem koordinatnem sistemu (do nadaljnjega še v starem D48/GK koordinatnem sistemu). Topološka oblika za posamezne objekte GJI ni eksplicitno predpisana. Lokacijske podatke o objektih GJI se zapiše v ustrezno datoteko lokacijskih podatkov glede na njihovo geometrično obliko (točka, linija ali poligon). V eno datoteko lokacijskih podatkov so lahko uvrščeni objekti, ki imajo isto topološko obliko in se po šifrantu vrste objektov GJI uvrščajo v isto skupino. Skupino predstavlja najpodrobneje določena šifra, objavljena v Pravilniku o dejanski rabi prostora, oziroma objekti, ki imajo po šifrantu identični prvi dve številki v šifri vrste objekta GJI – npr. 1100 ceste, 3100 vodovod. Pri posredovanju vsake spremembe podatka je potrebno posredovati tako opisne kot lokacijske podatke, kar pomeni, da mora imeti vsaka datoteka lokacijskih podatkov pripadajočo datoteko opisnih podatkov ter obratno. Število datotek lokacijskih in opisnih podatkov v elaboratu sprememb je torej odvisno od števila različnih vrst objektov GJI in njihovih topoloških oblik (Geodetska uprava RS, 2007e).

## DATOTEKE PODATKOV O NADMORSKIH VIŠINAH OBJEKTOV

Podatki o absolutnih nadmorskih višinah najvišjih točk objektov GJI se zapišejo v primeru poligonskih in linijskih objektov v posebne ločene datoteke lokacijskih in opisnih podatkov o višinskih točkah, in sicer za vse objekte enake topološke oblike, ne glede na šifro vrste objekta GJI (znotraj ene osnovne šifre vrste, npr. 3200) v isti datoteki.

Podatki o nadmorskih višinah točkovnih objektov pa so sestavni del obveznih atributov vodenih v datoteki opisnih podatkov točkovnih objektov GJI. Povezavo med lokacijskimi in opisnimi podatki o višinskih točkah, vodenih v ločenih datotekah, predstavlja enolična



identifikacijska številka višinske točke (ID\_V\_UPR oz. ID\_V), povezavo na objekt GJI, kateremu višinske točke pripadajo, pa predstavlja enolična identifikacijska številka objekta GJI (ID\_UPR oz. ID), ki je pripisana vsaki višinski točki (Geodetska uprava RS, 2007e).

#### DATOTEKA PODATKOV O VEČ UPRAVLJAVCIH OBJEKTA GJI

Če ima določen objekt GJI hkrati več upravljavcev (npr. objekt GJI je v lasti več občin), je podatke o le-teh potrebno zapisati v posebno datoteko opisnih podatkov o objektih z več upravljavci (Geodetska uprava RS, 2007e).

## 5.2 Formati izmenjevalnih datotek elaborata sprememb

### FORMAT OSNOVNE DATOTEKE

Osnovna datoteka elaborata sprememb je zapisana v formatu XML in ima sledečo strukturo (Geodetska uprava RS, 2007e):

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1250" ?>
<OSNOVNA_DATOTEKA xmlns="http://www.gu.gov.si" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xsi:schemaLocation="http://www.gu.gov.si
http://www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/PROJEKTI/GJI/format_gji/format_xml/zkgji_osn_shema.xsd">
  <IZDELOVALEC>
    <MAT_ST></MAT_ST>
    <IME></IME>
    <ULICA></ULICA>
    <HIŠNA_ŠT></HIŠNA_ŠT>
    <ŠT_POŠTE></ŠT_POŠTE>
    <IME_POŠTE></IME_POŠTE>
  </IZDELOVALEC>
  <GJI>
    <DATUM></DATUM>
    <STEVILKA_ELABORATA></STEVILKA_ELABORATA >
    <UPRAVLJAVEC_PREJEMNIK>
      <MAT_ST></MAT_ST>
      <IME></IME>
      <ULICA></ULICA>
      <HIŠNA_ŠT></HIŠNA_ŠT>
      <ŠT_POŠTE></ŠT_POŠTE>
      <IME_POŠTE></IME_POŠTE>
      <VRSTE_GJI>
        <VRSTA_GJI ID="" SIF_VRSTE="" KOMENTAR=""/>
```

```
<DATOTEKE>
  <DATOTEKA ID="" IME="" OPIS=""/>
</DATOTEKE>
  <VRSTE_GJI>
    <UPRAVLJAVEC_PREJEMNIK >
    <KOMENTAR></KOMENTAR>
  </GJI>
</OSNOVNA_DATOTEKA>
```

Osnovna shema xsd je v Prilogi B.

Izdelovalec je oseba oziroma subjekt, ki je izdelal izmenjevalne datoteke. Če se podatki posredujejo v kataster GJI, je to lastnik ali njegov pooblaščenec, v primeru izdajanja podatkov pa je to Geodetska uprava. Pod datumom se zapiše datum izdelave celotnega elaborata v obliki YYYYMMDD. Številka elaborata je 15-mestno število, ki ga dodeli Geodetska uprava, tako da je polje ob prvi oddaji prazno, polno je le ob oddaji popravljenega elaborata. Upravljavec je lahko lastnik GJI ali Geodetska uprava. Pod vrsto GJI se vpiše zaporedna identifikacijska številka vrste znotraj elaborata, šifra vrste objektov GJI in morebitni komentar. Pod datoteko se vpiše identifikacijska številka datoteke znotraj vrste GJI ter ime vseh datotek ene vrste GJI, ki so posredovane v elaboratu sprememb (Geodetska uprava RS, 2007e).

#### FORMAT IZMENJEVALNIH DATOTEK ZA LOKACIJSKE PODATKE

V nadaljevanju je podan format zapisa izmenjevalnih datotek za lokacijske podatke, kakor jih je potrebno posredovati v elaboratu sprememb oziroma ob izdajanju podatkov.

Predpisani formati izmenjevalnih datotek za lokacijske podatke so trije:

- Prvi ima enako strukturo kot Arc/Info 'generate' format (tekstovni format), ki vsebuje vse potrebne podatke za predstavitev grafike, s to razliko, da so v formatu zapisane geodetske koordinate.
- Drugi ima obliko shape (\*.shp) formata.
- Tretji ima obliko formata GML (\*.gml).

Opis formata gml je v točki 7.13, primer uporabe pa v Prilogi C.

Za elaborat sprememb izberemo enega izmed njih (Geodetska uprava RS, 2007e).

---

Pri zapisovanju izmenjevalnih datotek lokacijskih podatkov v tekstovnem formatu veljajo naslednja splošna pravila (Geodetska uprava RS, 2007e):

- predpisana je uporaba velikih črk,
- uporaba praznih vrstic se ne priporoča (sicer naj le-te ne bi vplivale na interpretacijo podatkov),
- realne številčne vrednosti morajo biti v decimalnem zapisu,
- decimalne vrednosti so od realnega dela ločene z decimalno piko,
- koordinati Y in X pomenita geodetski koordinati (brez vodilne 5 – format zapisa 9N2),
- med Y in X koordinato je presledek,
- za vsakim poligonom morajo obvezno slediti opisi vseh njegovih lukenj,
- morebitni podatki po END END se ignorirajo,
- vrstni red zapisa objektov (po vrsticah) v opisni in lokacijski datoteki mora biti enak.
- V tekstovnem zapisu mora biti uporabljena kodna tabela WIN 1250.

#### FORMAT IZMENJEVALNIH DATOTEK ZA OPISNE PODATKE

V zbirnem katastru GJI se za posamezne objekte GJI vodi osnovne in posebne attribute, ki so predpisani s Pravilnikom o dejanski rabi prostora (UL RS, št. 9/2004). Vsi atributi so obvezni, če so za določeno vrsto GJI taki atributi predpisani. Temu ustrezno je določena vsebina in struktura izmenjevalne datoteke opisnih podatkov o objektih GJI, ki vključuje dvajset osnovnih atributov in pet posebnih atributov. Pri vhodnih izmenjevalnih datotekah elaborata sprememb in izhodnih izmenjevalnih datotekah (tekstovni format) povezujejo opisne in lokacijske podatke enolične identifikacijske številke objektov GJI. Pri posredovanju podatkov je to ID\_UPR (ID\_UPR\_V pri višinskih točkah), ki ga določi lastnik GJI. (Geodetska uprava RS, 2007e).

Pri elektronskih komunikacijah sta uporabljena posebna atributa ATR1 (Preglednica 3) in ATR2 (Preglednica 4).

VREDNOST ATRIBUTA	POMEN
1	v zemlji
2	v kineti
3	v kabelski kanalizaciji
4	prosto/vidno
5	v stavbi

**Preglednica 3: ATR1 – Šifrant lege voda (GURS, 2007e).**

VREDNOST ATRIBUTA	POMEN
1	satelitsko omrežje
2	fiksno prizemno omrežje
3	mobilno prizemno omrežje
4	električni kabelski sistem
5	omrežje za radijsko in televizijsko radiofuzijo
6	omrežje kabelske televizije

**Preglednica 4: ATR2 – Šifrant vrste elektronskega omrežja (GURS, 2007e).**

Pri zapisovanju izmenjevalnih datotek veljajo naslednja splošna pravila (Geodetska uprava RS, 2007e):

- vrednosti atributov v izmenjevalni datoteki morajo biti zapisane na način, kot to določa format zapisa atributov;
- opisni podatki enega objekta so zapisani v eni vrstici v predpisanem zaporedju;
- v tekstovni strukturi zapisa velja:
  - opisni podatki enega objekta so med seboj ločeni z vejico (,);
  - opisni podatki enega objekta so zapisani v eni vrstici, na koncu vrstice (po zadnjem atributu) ni vejice;
  - v vrstici je vedno 24 vejic (25 atributov), ne glede na to koliko je polnih atributov;
  - če opisnega podatka ni (numerični ali alfanumerični podatki), se med dvema vejicama ne napiše ničesar – null (,,) (v kolikor ni posebej določeno drugače);
  - vrstni red zapisov za posamezen objekt v opisnih podatkih mora biti enak tistemu v grafičnih podatkih;
  - uporabljena mora biti kodna tabela WIN 1250.
- v DBF datoteki:
  - morajo biti formati polj posameznih atributov definirani tako, kot to določa format zapisa atributov;
  - pri numeričnih vrednostih se vrednost 0 pojmuje kot prazno polje;
  - uporabljena mora biti kodna tabela WIN 1250.

- v datoteki GML morajo biti formati polj posameznih atributov definirani tako, kot to določa format zapisa atributov (v posameznih xsd shemah so določeni formati – Priloga B).

### 5.3 Objektni katalog objektov GJI – Šifranti

V dokumentu z naslovom Izmenjevalni formati in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture, ki ga je izdala Geodetska uprava v skladu s 16. členom Pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/2004), je med drugim predpisan objektni katalog (v obliki tabel) za prostorske podatke, ki jih upravljavci posredujejo v zbirni kataster GJI. Določeni so objektni tipi, relacije med njimi, atributi in domene atributov. Sami objekti so bili določeni v sodelovanju Geodetske uprave, pristojnega sektorja za posamezne vrste GJI in strokovnjakov z določenega področja (za določene objektne skupine) ali pa je objekte že določil pristojni sektor in za njih že sprejel ustrezní podzakonski akt.

Klasifikacije objektov zbirnega katastra v objektne skupine ter razdelitev na objekte je sledeča:

- prometna infrastruktura,
- energetska infrastruktura,
- komunalna infrastruktura,
- vodna infrastruktura,
- infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja,
- druga omrežja in objekti v javni rabi (kamor spadajo tudi elektronske komunikacije, katerih šifrant je prikazan v Preglednici 5).

OBJEKTNA SKUPINA	OBJEKT	OPIS OBJEKTA/OBJEKTNA PODSKUPINA	ŠIFRA VRSTE
DRUGA OMREŽJA IN OBJEKTI V JAVNI RABI			6000
Elektronske komunikacije			6100
	telekomunikacijski vod	Telekomunikacijski vod je celotna podzemna ali nadzemna povezava med dvema ali več točkami, po kateri je možna enosmerna, dvosmerna ali obojesmerna komunikacija. Telekomunikacijski vod se smatra kot trasa enega ali več telekomunikacijskih vodov.	6101
	kabelska kanalizacija	Kabelska kanalizacija je horizontalni gradbeni inženirski objekt, sestavljen iz kanalov, cevi in podobnega, ki omogoča postavitve in vzdrževanje telekomunikacijskih vodov.	6102
	antenski stolp	Antenski stolp je gradbeni inženirski objekt, na katerega je pritrjena ena ali več anten s pripadajočo ozemljilno opremo.	6103
	objekt bazne postaje	Objekt bazne postaje je prostor, v katerem je nameščena vsa pripadajoča oprema bazne postaje. Kot samostojen objekt je to največkrat zabojnik.	6104
	radijska postaja	Radijska postaja je eden ali več oddajnikov ali sprejemnikov ali kombinacija obojih, vključno s potrebno opremo, ki je potrebna na enem fiksnem mestu za izvajanje radiokomunikacijske storitve.	6105
	antena	Antena je naprava, ki služi izsevanju radiofrekvenčnega signala, opremljenega z informacijo, v odprt prostor oziroma sprejemu takšnega signala in je pritrjena na stavbo ali gradbeni inženirski objekt.	6106
	jašek	Jašek je vertikalni gradbeni inženirski objekt, ki omogoča dostop do telekomunikacijskih vodov v kabelski kanalizaciji.	6107
	javna telekomunikacijska terminalna naprava	Javne telekomunikacijske terminalne naprave so javne telefonske govornice in druga telekomunikacijska terminalna oprema, nameščena na javnosti dostopnih površinah.	6108
	območje objektov elektronskih komunikacij	Evidentira se območje kateregakoli objekta elektronskih komunikacij, ki je ograjeno in je s tem omejen dostop do tega območja. Objekti znotraj tega območja se prav tako evidentirajo, vrsta pa se določi po šifrantu.	6109
	drugi objekti elektronskih komunikacij	Drugi objekti za potrebe elektronskih komunikacij, kot so na primer komutacijski centri, telekomunikacijske razdelilne omarice, ojačevalna mesta telekomunikacijskih vodov, objekti za namestitve naprav in druge podobne naprave in oprema.	6199

**Preglednica 5: Šifrant vrste objektov GJI za elektronske komunikacije (GURS, 2007e).**

## 6 SLUŽNOST

Služnost je stvarna pravica na tuji stvari. Oblast nad stvarjo se v primeru služnostne pravice deli med lastnika stvari in služnostnega upravičenca. Ločimo osebne in stvarne služnosti. Pri osebnih služnostih je služnostni upravičenec določena oseba, zato je služnost neprenosljiva. Sem spadajo užitek, raba in služnost stanovanja. Stvarne služnosti so ustanovljene v korist določenega zemljišča, zato se lahko prenašajo skupaj z lastninsko pravico na nepremičnini. Nadalje jih delimo na pozitivne in negativne. Pri pozitivnih lastnik gospodujoče nepremičnine lahko izvršuje določena dejanja na služeči nepremičnini, pri negativnih pa lahko lastnik gospodujoče nepremičnine zahteva, da lastnik služeče nepremičnine opusti določena dejanja, ki bi jih sicer kot lastnik te nepremičnine lahko opravljal (SPZ, 2002).

### *Neprava stvarna služnost*

Neprava stvarna služnost je po svoji vsebini stvarna služnost, vendar se lahko ustanovi v korist individualno določene osebe, to je določene fizične ali pravne osebe. V primerih nastanka in prenehanja služnosti se uporabljajo določila, ki urejajo osebne služnosti (226. člen SPZ, 2002).

Gre torej za služnosti, ki združujejo elemente stvarne in osebne služnosti. Na eni strani imamo služečo nepremičnino, na drugi pa individualno določeno osebo kot služnostnega upravičenca. Subjekta služnostnega razmerja sta vsakokratni lastnik služeče nepremičnine in določen služnostni upravičenec.

Ker se pri nepravih stvarnih služnostih uporablja določila, ki urejajo osebne služnosti, naj posledično ne bi bilo možno priposestvovanje nepravih stvarnih služnosti. Vendar pa pravna stroka zavrača tako restriktivne razlage, saj so neprave stvarne služnosti posebna vrsta služnosti in se po svoji vsebini ne približujejo lastninski pravici tako nevarno kot užitek. Torej je priposestvovanje nepravih stvarnih služnosti možno. Ravno tako se breme neprave stvarne služnosti prenaša skupaj z lastninsko pravico na vsakokratnega lastnika služeče nepremičnine, kar ne velja za osebne služnosti, ki so neprenosljive (Vrenčur, 2008).

### Služnost, ustanovljena v javno korist

Služnosti, ustanovljene v javno korist, so po svoji vsebini nepravne stvarne služnosti. Ustanovijo se z odločbo upravnega organa. Lastninska pravica na nepremičnini se lahko začasno ali trajno obremeni s služnostjo v javno korist. Na ta način se lastninska pravica na nepremičnini lahko omeji, če je to nujno potrebno za postavitve omrežij in objektov gospodarske javne infrastrukture in njihovo nemoteno delovanje. Ustanovitev služnosti lahko predlaga država, občina oziroma izvajalec javne službe. Če tako določa poseben zakon, se lahko služnost ustanovi tudi za postavitve in nemoteno delovanje omrežij in objektov druge javne infrastrukture. V tem primeru je upravičenec investitor javne infrastrukture. Pred vložitvijo zahteve za ustanovitev služnosti v javno korist mora upravičenec ponuditi lastniku sklenitev pogodbe o ustanovitvi služnosti (ZUreP-1, Ur. l. RS 110/2002, 8/2003).

Služnost v javno korist praviloma ni trajna, ampak obstaja toliko časa, dokler je potrebna za doseganje javne koristi. Ker tega časa ni mogoče predvideti, se ustanavlja za nedoločen čas, lahko pa preneha, ko ni več nujno potrebna. Služnost v javno korist, kot jo določa ZUreP-1, se ustanavlja prisilno, če ni mogoča pravno-poslovna ureditev. Lastniku služeče nepremičnine je potrebno najprej ponuditi sklenitev pogodbe, to je namreč procesna predpostavka za začetek postopka prisilne ustanovitve služnosti (Vrenčur, 2008).

Služnostna pravica v javno korist v primeru telekomunikacijskih omrežij pomeni (ZEKom, Ur. l. RS. Št. 13/2007):

- graditev, postavitve in obratovanje elektronskega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture;
- dostop do elektronskega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture za potrebe njihovega obratovanja in vzdrževanja;
- odstranjevanje naravnih ovir pri graditvi, postavitvi, obratovanju in vzdrževanju elektronskega komunikacijskega omrežja.

Investitor mora pridobiti služnostne pravice vseh lastnikov parcel, po katerih naj bi potekala trasa, še pred tem pa je pri načrtovanju omrežja potrebno paziti, da so posegi v tujo lastnino čim manjši. V primerih gradnje dolžinskih objektov se skuša zadeve poenostaviti na način, da se gradnja trase načrtuje po cestnem telesu ali pločniku ter drugih občinskih zemljiščih, saj se



tako izognemo pridobivanju služnostnih pravic za veliko število (predvsem) fizičnih oseb. Temu se seveda ne da izogniti pri priključkih do končnih uporabnikov, vendar pa se v teh primerih lastniki največkrat zadovoljijo z zagotovitvijo izvajalcev, da bo po končanih gradbenih delih na parceli popravljena vsa morebitna škoda in da se parcela vrne v prvotno stanje.

Kot omenjeno, plačevanje odškodnin pri priključkih do končnih uporabnikov, kjer trasa poteka po zemljišču uporabnika, ni ravno pogosta, saj investitor poleg samih stroškov materiala in dela ne želi dodatnih stroškov za take manjše investicije. Na drugi strani pa se predvsem občine vedno bolj zavedajo vrednosti svojih zemljišč, zato mora investitor v večini primerov nositi tudi stroške odškodnine zaradi del na občinskih površinah.

Služnost je pomembna že v fazi načrtovanja omrežja, saj ima poleg težnje po čim krajši povezavi med začetno in končno točko omrežja veliko utež tudi iskanje optimalne trase glede na pridobivanje služnosti na javnih in zasebnih zemljiščih. Vse do priklopa končnega uporabnika naj bi bil poseg v tujo lastnino čim manjši. In te težnje je potrebno čim bolj zadostiti že v fazi načrtovanja, morebitni zapleti z urejanjem služnosti pa pomenijo kasnejše preurejanje načrtov. V podjetju Telekom Slovenije d.d. imajo posebno službo, ki se ukvarja s služnostmi. Njihovo delo se prične že kot pomoč pri načrtovanju, pripravi pogodb in soglasij, urejanju vpisov v zemljiško knjigo ter kasnejšem delu v primerih vzdrževanja omrežja.

## 6.1 Pridobitev služnosti

Služnost se lahko pridobi na podlagi (SPZ, 2002):

- pravnega posla (pogodbe), s katerim se lastnika gospodujočega in služečega zemljišča dogovorita o ustanovitvi služnosti, dogovor pa se mora vpisati v zemljiško knjigo;
- sodnih ali upravnih odločb;
- priposestevanja (velja le za stvarne služnosti), če je lastnik gospodujoče stvari izvrševal služnost 20 let tako, da ni zlorabljal zaupanja lastnika služeče stvari, le ta pa temu ni nasprotoval.

Upravičenec, ki je pridobil določeno pravico s pravnim poslom, mora v roku 6 mesecev po pridobitvi pravice podati predlog za vpis služnosti v zemljiško knjigo (Priloga D).

Glede vpisa neprave stvarne služnosti velja načeloma enako kot za stvarne služnosti, le s to razliko, da se služnost ne vpiše v korist vsakokratnega lastnika gospodujoče nepremičnine, temveč v korist natančno določene osebe (Vrenčur, 2008).

Za ustanovitev služnosti v javno korist mora služnostni upravičenec lastniku nepremičnine predložiti predlog pogodbe. Obvezna sestavina predlagane pogodbe sta (ZEKom, Ur. l. RS. Št. 13/2007):

- določilo o dopustnosti skupne uporabe zgrajenih zmogljivosti služnostnega upravičenca s strani le-tega ter drugih fizičnih in pravnih oseb, ki zagotavljajo elektronska komunikacijska omrežja, skladno z določbami ZEKom in
- določilo o višini denarnega nadomestila za služnost, ki mora biti enaka plačilu za enakovredno služnost, ki bi jo bilo mogoče doseči v običajnem poslovnem prometu.

Če lastnik nepremičnine v desetih dneh po prejemu predloga pogodbe ne pristane na njeno sklenitev, lahko služnostni upravičenec zahteva, da o ustanovitvi služnosti odloči pristojni upravni organ, ki mora pri odločanju ugotoviti in upoštevati, ali (ZEKom, Ur. l. RS. Št. 13/2007):

- je pridobitev služnosti nujen pogoj za gradnjo elektronskega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture;
- je bila gradnja elektronskega komunikacijskega omrežja načrtovana tako, da so posegi v tujo lastnino čim manjši;
- bo izvrševanje služnosti bistveno oviralo lastnika nepremičnine.

## **6.2 Prenehanje služnosti**

Služnost lahko preneha na sledeče načine (SPZ, 2002):

- s pravnim poslom, ki ga je potrebno vpisati v zemljiško knjigo;
- lastnik služeče stvari se izvrševanju služnosti upre, zaradi česar je lastnik gospodujoče stvari ne izvršuje 3 leta;
- če lastnik gospodujoče stvari služnosti ne izvršuje 20 let, le-ta zastara;

- lastnik služeče stvari lahko sodno zahteva, da pravica stvarne služnosti preneha, če leta postane nepotrebna za uporabo gospodujoče stvari.

Služnost v javno korist preneha na podlagi sporazuma obeh strank oziroma s potekom časa, za katerega je bila ustanovljena. Služnost lahko preneha tudi na podlagi odločbe pristojnega upravnega organa, če se na zahtevo ene izmed strank ugotovi, da služnost ni več potrebna oziroma na zahtevo lastnika nepremičnine, če nosilec upravičenj v treh letih ni začel izvrševati upravičenj, razen če za to obstajajo utemeljeni razlogi (ZEKom, Ur. l. RS. Št. 13/2007).

## **7 GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI - GIS**

### **7.1 Opredelitev sistema GIS**

Sistem je strukturirana zbirka elementov ali mehanizmov, ki so med seboj povezani ali soodvisni tako, da lahko učinkovito funkcionirajo. Sistem je lahko abstrakten ali fizičen. Abstrakten sistem je urejena skupina ali konstrukcija soodvisnih zamisli, fizični sistem pa sestavlja niz elementov, ki delujejo skupaj za doseganje določenega skupnega cilja (Šumrada, 2005a).

Geografski informacijski sistem (GIS) se od drugih informacijskih sistemov loči po pridevniku "geografski". Ta označuje prostorski tip podatkov, s katerimi se geografski informacijski sistem ukvarja. Geografski informacijski sistem se ukvarja s podatki o prostorskih pojavih, ki so neposredno ali posredno vezani na prostor na površini Zemlje. Prostorske pojave določajo izbrani opisi in značilni kartografski podatki, ki podajajo njihovo lokacijo v prostoru. Vsak prostorski pojav tako odgovarja na dve vprašanji (Burrough, McDonnel, 1998):

- kaj predstavlja in
- kje se nahaja.

Geografski informacijski sistem je izbrana kombinacija strokovnega osebja in analitičnih postopkov, lokacijskih, grafičnih in opisnih podatkov ter programske, strojne in omrežne

opreme. Prostorski, položajni, časovni in opisni podatki so usklajeni in shranjeni v osrednji bazi podatkov orodja GIS. Sistemi GIS so vsebinsko zgrajeni s pomočjo formalnih modelov izbranega območja stvarnosti, ki ga imenujemo tudi področja obravnave. Formalni modeli predstavljajo abstraktno in poenostavljeno vsebino izbranega dela stvarnosti, in sicer z različnih tehnoloških ter organizacijskih vidikov, kot so denimo pojmovni, podatkovni, postopkovni, poslovni vidiki. Takšni formalni modeli tvorijo poenostavljeno interpretacijo stvarnosti, ki pa ob uspešni sestavi predstavljajo zadostno formalno opredelitev obravnavanih stvarnih pojavov za določen namen in uporabnike (Šumrada, 2005a).

## 7.2 Vloga in pomen tehnologije GIS

GIS je računalniški sistem, ki je izrecno prirejen za hranjenje, upravljanje in zlasti analize prostorskih podatkov. Za sodobno opredeljevanje vloge in pomena tehnologije GIS je pomembno razumeti predvsem nekaj naslednjih sklopov njenih značilnosti (Šumrada, 2005a):

- Geografski informacijski sistem vključuje modul za zajemanje in vnos prostorskih podatkov, ki lahko pretvarja med različnimi vhodnimi oblikami podatkovnih formatov in internimi podatkovnimi zapisi v bazi podatkov GIS. Sodobni pristop za vnos ali izmenjavo podatkov med sistemi GIS temelji predvsem na poenotenem jeziku za označevanje prostorskih podatkov, ki se imenuje GML (Geography Markup Language), ki ga razvija industrijsko združenje OGC (Open Geospatial Consortium). Tudi pri izmenjavi in vnosu podatkov v sistem zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture (ZK GJI) se poleg tekstovnega in shape (shp) formata uporablja tudi zapis GML prostorskih podatkov (Priloga C).
- Prostorski podatki so podatki o objektih, ki so prostorsko locirani. Za podajanje lokacije prostorskih pojavov se uporablja enoten georeferenčni sistem.
- Prostorski podatki za izbrani in poenostavljeni prostorski objekt, ki se formalno registrira v sodobni bazi podatkov GIS, imajo lahko tri temeljne značilnosti za podajanje osnovnih lastnosti štirirazsežne stvarnosti:
  - prostorsko lokacijo (kje),
  - opisne lastnosti (kaj),
  - časovne značilnosti o obstojnosti (kdaj).

Za vsak objektni tip ali razred se dodajo še relacije med objekti (odnosi) ter razna pravila (vedenje) in postopkovne lastnosti (opravilna sposobnost).

- V tehnologiji GIS prevladuje tako imenovana razširjena relacijska tehnologija. Tradicionalnim relacijskim bazam so dodane razne lastnosti objektnega pristopa, kot je podpora za uporabniški podatkovni tip (razred). Kot osnovna interna podatkovna oblika zapisa podatkov izrazito prevladujejo razne dvorazsežne preglednice ali tabele, ki so na splošno osnovna oblika relacijskih baz.
- Funkcionalnost sistema GIS zagotavljajo osnovne relacije, ki se poenostavljeno določijo na nivoju objektnih tipov. Relacije med razredi ponazarjajo določene odnose med objektnimi tipi. Ločimo predvsem naslednje relacije med objektnimi tipi:
  - asociacija (posebni obliki sta agregacija in kompozicija),
  - specializacija (dedovanje),
  - realizacija (vmesniki) in
  - ostale odvisnosti.
- Pretvarjanja med številnimi internimi in prenosnimi formati raznih orodij GIS so tradicionalno težava tehnologije GIS, saj so takšne pretvorbe drage, zamudne in tehnološko zapletene. Primer takšne tehnološko zapletene rešitve prenosa podatkov je tudi prenos podatkov zbirnega katastra GJI v primeru prenosa podatkov v tekstovnem in shape formatu. Tradicionalne rešitve s posebnimi programskimi pretvorniki zato niso najboljša rešitev. Z razvojem strojnih sposobnosti in uveljavitvijo medmrežja kot osnovnega medija za prenos tudi prostorskih podatkov so se pojavile nove poenotene tehnološke rešitve, kot je na primer že omenjeni jezik GML za označevanje prostorskih podatkov.

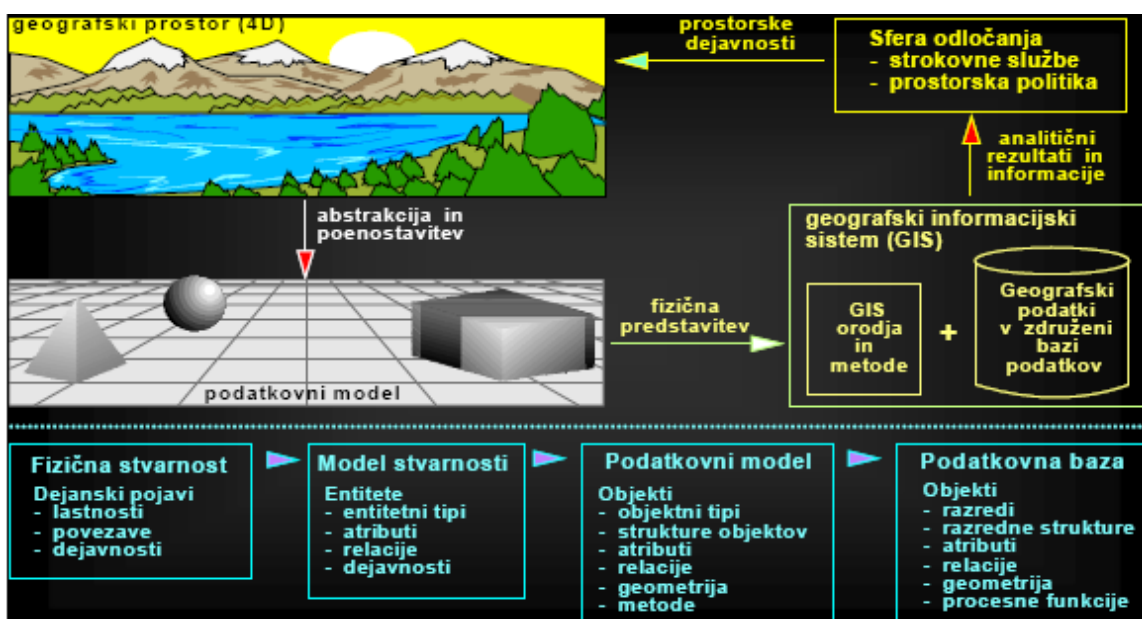
### 7.3 Modeli sistema GIS

Modeliranje je postopek snovanja, razvoja, izdelave in uporabe modelov, ki so lahko opis ali ponazoritev nečesa stvarnega ali nestvarnega. Ponazoritev nečesa nestvarnega oziroma še neobstoječega, kot podrobna opredelitev predstavlja njegovo nadomestilo. Model je vedno abstrakten in posplošen opis nečesa obstoječega ali zamišljenega. Prikazuje bistvene sestavine

in ignorira množico postranskih detajlov, povezav in lastnosti. Izbor vsebine modela je odvisen predvsem od njegove namembnosti in načrtovane uporabe (Šumrada, 2005a).

Pri modeliranju stvarnih in abstraktnih sistemov ločimo naslednja dva osnovna pristopa:

- modeliranje stvarnega/obstoječega sistema,
- modeliranje abstraktnega/neobstoječega sistema.



Slika 15: Osnovna zamisel sistema GIS (Šumrada, 2005a)

Osnovna zamisel zasnove in izvedbe podatkovne baze GIS (Slika 15) temelji na upodobitvi modela izbranega dela stvarnosti v orodju GIS. Pri postopku modeliranja se omenjeni stvarni model poenostavi v podatkovni in postopkovni model, kar imenujemo pojmovno ali konceptualno modeliranje (Šumrada, 2005a).

#### 7.4 Prostorski podatki

Podatki so tisto, kar sploh omogoča obstoj oziroma daje smisel geografskim informacijskim sistemom. V splošnem obstajajo trije načini, ki omogočajo pridobitev digitalnih prostorskih podatkov:

- nakup digitalnih podatkov s strani ponudnika prostorskih podatkov,
- digitalizacija obstoječih analognih virov,
- neposredni zajem.

Prostorski podatki so podatki o prostorskih fenomenih, ki so neposredno ali posredno vezani na izbrano področje stvarnega prostora. Prostorski podatek posredno (npr. naslov, parcelna št.) ali neposredno (koordinate  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) opisuje lastnosti stvarnega pojava. Semantični pomen prostorskih podatkov je opisovanje izbranega dela stvarnega sveta ali prostorskih modelov, ki se nanj nanašajo. Načelno imajo vsi prostorski podatki skupno zasnovo, vendar jih lahko vsebinsko oziroma namensko razdelimo v dve skupini:

- prostorski oziroma geografski podatki,
- metapodatki (Šumrada, 2005a).

## 7.5 Podatkovna baza GIS

Poglavitni del sistema GIS sta grafična in opisna podatkovna baza, ki sta integrirani v združeno podatkovno bazo. V grafičnem delu so shranjeni različni lokacijski in topološki podatki, ki podajajo položaj, povezljivost, obliko in sosedstvo geografskih objektov. Opis in pomen geografskih objektov podajajo tematski podatki, shranjeni v opisnem delu.

Podatkovna baza je lahko organizirana v:

- centralizirani obliki – v tem primeru je podprta z računalniškim sistemom, v katerem deluje en sam sistem za upravljanje podatkovne baze (SUPB, Database Management System – DBMS);
- porazdeljeni obliki – v tem primeru so podatki shranjeni v posameznih računalniških sistemih na različnih lokacijah in pod upravljanjem usklajeno delujočih lokalnih SUPB.

Podatkovna baza v širšem pomenu je sestavljena iz:

- podatkov,
- uporabnikov in uporabniških programov,
- upravitelja podatkovne baze,
- sistema za upravljanje podatkovne baze (SUPB).

Podatkovni del podatkovne baze je sestavljen iz:

- fizične podatkovne baze in
- metapodatkovne baze.

Prostorski podatki imajo tri temeljne značilnosti ali vrste atributov:

- prostorsko lokacijo,
- opisne lastnosti,
- časovne značilnosti o obstojnosti.

Za vsak objektni tip se dodajo še (Šumrada, 2005a):

- relacije med objekti (odnosi),
- pravila (vedenje),
- postopkovne lastnosti (opravilna sposobnost).

## 7.6 Podatkovni model

V podatkovnem modelu se formalno določijo in izvedejo modelni objekti. Za opredelitev podatkovnih elementov modela v izvedbenem računalniškem okolju je potrebna formalna specifikacija ali shema, ki je nadalje osnova za izvedbo logičnega modela v izbranem programskem in strojnem okolju (Šumrada, 2005a).

Pojmovno in izvedbeno ločimo dva posamezna nivoja ponazoritve stvarnosti v podatkovnem modelu, ki sta med seboj povezana:

- tipski nivo, kjer so pojmovno opredeljeni izbrani in poenostavljeni stvarni objekti, izvedbeno imenovani razredi, ki so nadalje formalno opredeljeni v shemah podatkovnega modela;
- pojavni nivo, kjer izvedbeno nastopajo dejanski podatki o posameznem objektu, ki so skladni s pripadajočo shemo objektnega tipa. Podatke o več dejanskih prostorskih objektih lahko združimo v celoto, ki jo imenujemo podatkovni sloj. Ta je nadalje lahko izveden kot podatkovni niz ali datoteka (Šumrada, 2005a).



Pri postopku modeliranja se omenjeni stvarni model poenostavi v podatkovni in postopkovni model. Ta postopek razlage stvarnosti imenujemo pojmovno ali konceptualno modeliranje, ki temelji na zaznavi stvarnosti, njeni poenostavitvi in abstrakciji, ustreznih miselnih pravilih in formalnih tehnikah za opredelitev podatkovne in postopkovne sestave izbranega območja obravnave.

Postopek pojmovnega modeliranja je (Šumrada, 2005a):

- pojmovna klasifikacija objektov v ustrezno sestavljene objektne tipe,
- določitev lastnosti (atributov) objektnih tipov,
- opredelitev povezav in odnosov (relacij) med objektnimi tipi,
- definicija procesnega delovanja (funkcij) in vmesnikov objektnih tipov.

Modeliranje mora temeljiti na dogovorjenih pravilih, ki hkrati določajo tudi pravila za opredelitev elementov podatkovnega modela. Na pojmovnem in logičnem nivoju lahko uporabljamo različne opisne tehnike za določitev ter ponazoritev podatkovnega modela. Formalna opredelitev podatkovnega modela je izražena v konceptualni shemi, ki predstavlja opredelitev vsebine, pojmovne sestave, postopkov in pravil, ki jih uporabljamo za podatke o objektih. Rezultat pojmovnega modeliranja je konceptualna shema, ki pomensko klasificira objekte v razrede, opredeljuje tipe objektov v skladu z njihovimi atributi in relacijami med njimi. Shema temelji na izbrani terminologiji in pravilih, ki so uporabljena za modeliranje stvarnosti. Razvito pojmovno shemo predstavimo z ustrezno opisno tehniko (Šumrada, 2005a).

Uporabniška shema je torej izvedbena konceptualna shema, ki je formalna opredelitev konceptualnega modela za določeno vrsto uporabe. Rezultati pojmovnega modeliranja oziroma uporabniškega podatkovnega modela za prostorske podatke so pregledno predvsem naslednji (Šumrada, 2005a):

- klasifikacija objektov v ustrezno sestavljene objektne tipe;
- določitev lastnosti (atributov) objektnih tipov:
  - geometrični atributi (lega in oblikovne značilnosti):
    - lokacija,
    - oblika,

- grafične lastnosti (točka, linija, ...);
- topološki atributi (povezljivost, razvrstitev, medsosedski odnosi);
- časovni atributi;
- opisni atributi (tematske značilnosti);
- posebni atributi (BLOB).
- Opredelitev relacij in odnosov med objektnimi tipi:
  - odvisnost,
  - asociacija (agregacija, kompozicija),
  - generalizacija,
  - realizacija.
- Določitev postopkovnega vedenja objektnih tipov (funkcionalnost).

## 7.7 Objektno usmerjen podatkovni model

Objektno usmerjen podatkovni model temelji na objektih, ki imajo svojo lastno identiteto, svoje attribute, funkcije in relacije. Geometrija je poseben atribut prostorskega objekta, kakor je tudi njegovo ime samo njegov opisni atribut. Objektno usmerjen podatkovni model temelji na klasifikaciji skupnih lastnosti pripadajočih objektov v smiselno celoto oziroma razred. Naprednejši tehnološki pristop je uporaba razširjenih relacijskih baz podatkov, ki za razliko od relacijskega podatkovnega modela podpira uporabo abstraktnega podatkovnega tipa. Podprta je nadgradnja relacijskih tabel z uporabniškimi podatkovnimi atributi in omogočena je neposredno vgraditev postopkovnih funkcionalnosti prostorskih objektov v same tabele. Tako je mogoče izražati posebne odnose med objekti, kot so posplošitev, združevanje in povezovanje razredov (Šumrada, 2005a).

## 7.8 Podatkovni modeli v lokacijskih bazah

Podatkovne modele delimo (Šumrada, 2005b):

- V rastrskem podatkovnem modelu je stvarnost predstavljena z mrežo urejenih, uniformnih in pravilnih celic. Celice so dvorazsežne in so lahko poljubne oblike, največkrat pa so to četverkotniki oziroma kvadrati. Vsaka celica je točkovni podatek, ki poleg opredelitve linij in območij podaja tudi ločljivost rastrskega modela. Vsaki

celici se lahko dodeli ena sama vrednost določenega atributa. Tako potrebujemo za predstavitev različnih lastnosti obravnavanega območja več različnih podatkovnih slojev.

- V vektorskem podatkovnem modelu (2D) je stvarnost predstavljena z osnovnimi grafičnimi gradniki. To so točka, linija in območje, ki podajajo obliko, položaj in povezljivost prostorskih pojavov. Osnovni grafični gradniki so podani s svojimi ključnimi točkami, podanimi v koordinatnem sistemu ter topološkimi povezavami med njimi. Na osnovne grafične gradnike v vektorskem podatkovnem modelu se navezujejo ostali podatki o prostorskih objektih.

## 7.9 Vektorski objekti

Vektorski objekti so sestavljeni iz grafičnih elementov, kot so točke, linije, poligoni, vozlišča in oznake. Tem gradnikom so dodeljeni tematski, časovni, lokacijski, topološki in posebni atributi. Vektorski grafični elementi (Šumrada, 2006a):

- Točka je opredeljena z  $x, y$  (2D) ali pa z nizom  $x, y, z$  koordinat (3D).
- Vozlišče je točka, ki končuje ali začneja vsak linijski element.
- Linija (vektor ali segment) je usmerjena povezava, ki se začne in konča v vozlišču (lahko tudi istem).
- Poligon tvori en ali več segmentov, ki določajo zaprto področje.

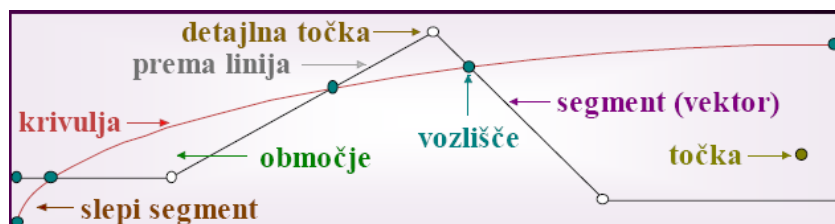
## 7.10 Topologija

Topologija je temeljno načelo organizacije podatkov, in preučuje sestavo prostorskih objektov. Topologija podaja povezljivost, zaporednost in opisuje logične sosedske odnose med lokacijami posameznih geografskih pojavov v prostoru. Topološki odnosi med objekti se ohranijo ne glede na izvedene transformacije, kot so vrtenje, sprememba merila, zvezni premiki in prestavitve (Šumrada, 2005b).

Topologija podaja logične odnose med geografskimi objekti v prostoru, ki temeljijo na njihovem relativnem položaju (Slika 16). To pomeni, da lahko (2D) topološko opredeljeni in

shranjeni grafični gradniki (točke, linije in poligoni) vsebujejo tudi podatke o (Šumrada, 2005b):

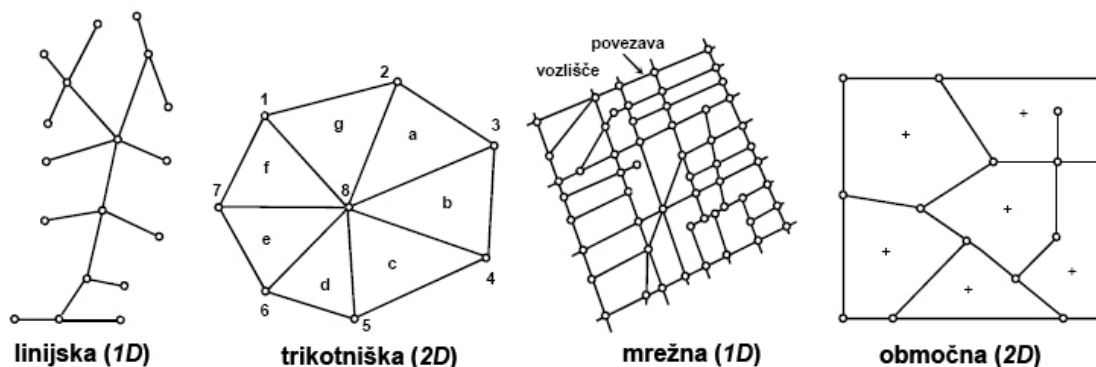
- eno- ali dvorazsežni povezljivosti,
- zaporednosti takšnih povezav
- ter o sosedstvu med območji.



Slika 16: Vektorska topologija (Šumrada, 2006a)

V GIS ločimo naslednje oblike ravninske vektorske topologije (Slika 17) (Šumrada, 2005b):

- linijska topologija (vozlišča in segmenti ali vektorji),
- trikotniška topologija (TIN – posebna oblika območne topologije),
- mrežna topologija (vozlišča na začetku in koncu vseh linij, notranja križanja segmentov v mreži niso nujno vozlišča),
- območna topologija (vozlišča, segmenti in poligoni).



Slika 17: Oblike 2D topologij (Šumrada, 2006a)

Organizacija in vzdrževanje topologije v sistemih GIS se opredeli v topološkem modelu, ki uporablja predvsem vozlišča in usmerjene povezave med njimi. Topološka organizacija

podatkov omogoča sestavo ustreznih avtomatskih postopkov za preverjanje pravilnosti povezav med podatki (Šumrada, 2005b).

Geometrični podatki morajo ustrezati vsaj naslednjim štirim topološkim določilom:

- vsak usmerjen segment določata natanko dve vozlišči,
- vsak segment (lahko) ločuje dve območji (pri slepih segmentih je to isto območje),
- vsako območje omejuje usmerjen zaključen poligon razvrščenih segmentov (sestavljena območja z otoki lahko določata dva ali več poligonov),
- vsako vozlišče mora obdajati eno samo usmerjeno zaporedje razvrščenih območij.

Vektorska topologija se v orodjih GIS navadno izrecno določa. Topološke tabele je treba obnoviti pri vsakem dodajanju ali spreminjanju grafičnih podatkov, za kar so potrebne vsaj tri ustrezne tabele, ki pa se jim običajno dodajo tudi različne dopolnilne tabele (izvedba RDBMS).

Osnovne tri tabele 2D topološkega modela so naslednje (Šumrada, 2005b):

- Tabela vozlišč, ki so podana z enoličnim identifikatorjem in posredno s koordinatami, povezuje geografske gradnike s stvarnim prostorom ter omogoča izračune razdalj, ploščin, presekov in drugih numeričnih količin.
- Tabela segmentov, ki so podani z enoličnim identifikatorjem in so ustrezno orientirani, tako da je mogoče določiti izhodiščno in končno vozlišče ter tudi poligon ali območje levo in desno.
- Tabela poligonov, ki so podani z identifikatorjem in z razvrščenimi segmenti, se navadno shrani izrecno, lahko pa se tudi določa z ustreznimi postopki.

## 7.11 Metapodatki

Metapodatki so podatki o podatkih oziroma njihovih tehničnih in poslovnih vidikih, ki podajajo uporabnikom pomembne informacije o sestavi, vsebini, vrednosti, kakovosti, zgodovini, organizaciji in dostopnosti podatkov.

Metapodatki opisujejo zlasti:

- istovetnost (identifikacijo), izvor, zgodovino in lastništvo podatkov,
- vsebino in podrobno strukturo podatkov (formalna opredelitev podatkovnega modela – sheme),

- tehnične značilnosti kot sistem geokodiranja (georeferenčni oziroma koordinatni in časovni sistem), klasifikacijo, pregled kakovosti, odgovornost, vrednost in ceno,
- dostopnost (pravne omejitve) in porazdelitev podatkov (omrežje, mediji).

Metapodatki morajo biti pri prostorskih podatkih formalno opredeljeni z ustreznimi shemami in uporabo standardnih opisnih tehnik. Metastandard za prostorske podatke opredeljuje vsebinska in formalna pravila opisovanja prostorskih podatkov (Šumrada, 2005a).

## 7.12 XML – Extensible Markup Language

XML (Extensible Markup Language) je medmrežni podatkovni standard, ki ga razvija industrijsko združenje W3C (World Wide Web Consortium). Je standardni metajezik za sestavo uporabniških jezikov za označevanje, ki ga tvori niz pravil in metod za sestavo ustreznega jezika za označevanje. Ker nima vnaprej določenih oznak, lahko v skladu s standardom XML določimo svoj jezik za označevanje pomena in sestave podatkov. Uporabimo lahko katerokoli oznako, samo da upoštevamo pravila XML. Za poenoteno kodiranje znakov se uporablja standard UTF, ki je skladen z mednarodnim standardom za kodiranje znakov ISO/IEC 10646. Oznake določajo dejansko sestavo in pomen podatkov (Šumrada, 2005a).

XML izrecno ločuje opredelitev slovnice ali podatkovne sestave razreda dokumentov od načinov za dejansko predstavitev podatkov oziroma vsebine pojavne datoteke XML. Z uporabniškim DTD (Document Type Definition) ali z uporabniško shemo lahko vsak določi svoj jezik za označevanje oziroma njegovo slovnico. V obeh primerih je slovnica zapisana v posebni datoteki, kjer definiramo razne oznake, ki vsebujejo formalni opis sestave za določeno vrsto uporabniških dokumentov (Šumrada, 2005a).

Schema XML (XSD – XML Schema Definition Language) je novejši pristop od DTD, ki omogoča opredelitev pomena in sestave uporabljenega jezika za označevanje v samem XML (Šumrada, 2005a).

Osnovni gradniki v XML so:

- elementi (Slika 18), ki so sestavljeni iz :
  - začetne in končne oznake,
  - atributa in njegove vrednosti ter

- podatka,
- entitete,
- atributi,
- notacija in
- komentar.



Slika 18: XML-element (Šumrada, Kovačič, 2006)

### 7.13 GML - Geography Markup Language (SIST EN ISO 19136:2009)

GML je jezik za označevanje prostorskih podatkov, osnovan na XML, ki se lahko poleg opredeljevanja pomena in sestave prostorskih objektov v uporabniški shemi GML uporablja zlasti za prenos tako izdelane formalne opredelitve prostorskih podatkovnih nizov in nadalje tudi za prenos dejanskih podatkov. GML razvija industrijsko združenje OGC (Open Geospatial Consortium), kjer sodelujejo tudi vodilni proizvajalci GIS-orodij. GML kot odprt industrijski standard predstavlja nevtralen kodni format, ki je neodvisen od internih formatov raznih proizvajalcev orodij GIS. Omogoča usklajeno kodiranje načelno kakršnihkoli, tako grafičnih kot opisnih podatkov. Razvoj GML predstavlja pomemben korak za zagotavljanje prenosa prostorskih podatkov, zlasti po medmrežju, ter omogoča tudi realizacijo ciljne medopravnosti med sistemi GIS, torej posredno omogoča nadaljnji prodor tehnologije GIS na splet. Zapis XML, ki ga opredeljuje GML, omogoča označevanje pomena, sestave, shranjevanje ter prenos podatkov. V primeru prostorskih podatkov lahko takšna pojavnost datoteka GML vsebuje tako opisne kot lokacijske podatke. Hkrati GML zagotavlja tudi ustrezno podporo za poenostavitev prenosa in shranjevanje, razne obdelave, analize in prikazovanje prostorskih podatkov. Takšen vsestranski pristop GML in uporabnost izhajata zlasti iz naslednjih vsebinskih in tehničnih značilnosti (Šumrada, 2005a):

- GML je jezik za označevanje, zato izmenjava podatkovnih nizov, kodiranih v GML, ne povzroča problemov z razlikami med omrežnimi protokoli.
- GML tvori splošen pisni format, kar uporabniškimi programom omogoča, da jim ni treba podpirati množice industrijskih binarnih podatkovnih formatov.
- GML je razširljiv in osnovan na XML, zato ga je lahko uporabljati, spreminjati in dodajati vsebino v GML zapisane datoteke s prostorskimi podatki.
- GML je osnovni mehanizem, ki omogoča nadaljnjo izvedbo medopravnosti med sistemi GIS.

GML se bo uporabljal tudi kot standardni izmenjalni format za razna orodja GIS oziroma tudi kot prenosni mehanizem za izmenjavo prostorskih podatkov v sklopu skupine standardov, ki jih razvija ISO/TC 211 (Šumrada, 2005a). V informacijski rešitvi zbirnega katastra GJI je GML eden izmed možnih formatov prenosa prostorskih podatkov.

#### **7.14 Kakovost prostorskih podatkov**

Z uporabniškega vidika je kakovost prostorskih podatkov zelo pomembna, saj opredeljuje primernost oziroma uporabnost zbirke podatkov za določeno uporabo. Kvalitetni podatki so predpogoj, da prostorske analize v sistemih GIS izvedejo kvalitetne informacije. Za razpoznavanje kvalitete podatkov so potrebni zadostni metapodatki, katerih obvezni del je tudi povzetek poročila o kakovosti podatkov, ki se nanaša na določen podatkovni niz in mora biti skladno z mednarodnim in slovenskim standardom o kvaliteti prostorskih podatkov. V njem morajo biti podane osnovne informacije o treh preglednih opisnih in petih osnovnih merljivih standardnih elementih (Šumrada R., 2005a).

Kakovost prostorskih podatkov je določena z dovršenostjo v določenem podatkovnem nizu ali bazi podatkov GIS. Kakovost se ocenjuje relativno glede na specifikacijo baze podatkov oziroma uporabljeni pojmovni model, ki določa izbrani in potrebni nivo posplošitve ter klasifikacijo obravnavanega področja stvarnosti.

Ocenjevanje kvalitete in njeno podajanje na splošno lahko temelji:

- na minimalnem standardnem pristopu (testiranje skladnosti s predpisi o natančnosti ali kakovostnimi normami);

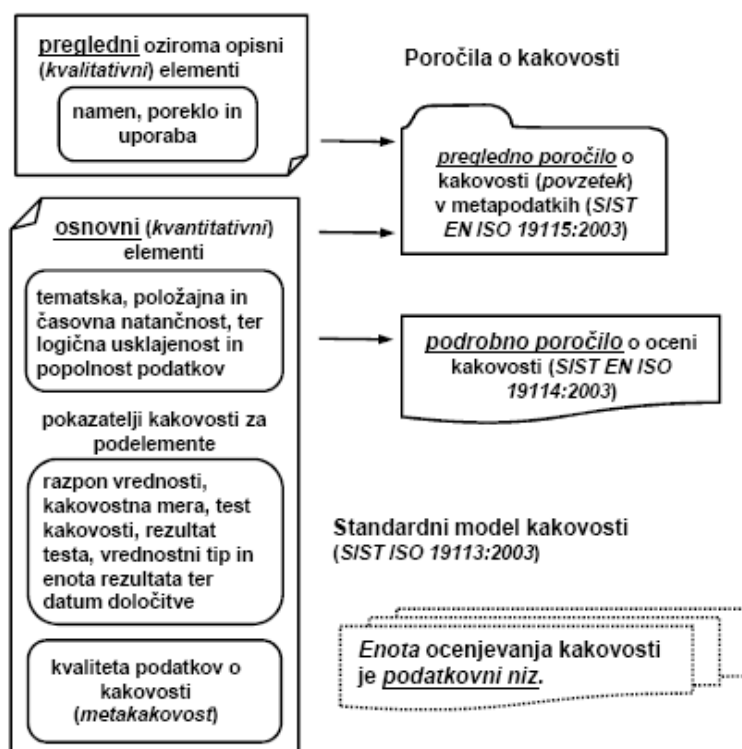


- ali na tržnih načelih in mehanizmih (povratni učinek trga oziroma povpraševanja in zahtev uporabnikov);
- ali na metapodatkovnem standardnem opisu (primernost za načrtovano uporabo in verodostojnost takšnih navedb).

### ISO standardni kakovostni model za prostorske podatke

ISO tehnični odbor (TC) 211 – Geographic Information/Geomatica razvija skupino mednarodnih standardov na področju tehnologije GIS, katere del je tudi ISO standardni kakovostni model (Slika 19) za prostorske (geografske) podatke. Naslednja dva mednarodna ISO in hkrati CEN ter SIST standarda opredeljujeta poenoteni kakovostni model za prostorske podatke in osnovno metodologijo za določanje njihove kvalitete (Šumrada, 2006b):

- SIST EN ISO 19113:2002 GI – kakovostna načela (Quality principles),
- SIST EN ISO 19114:2003 GI – postopki za ocenjevanje kakovosti (Quality evaluation procedures).



Slika 19: Standardni model kakovosti – SIST ISO 19113:2003 (Šumrada, 2006b)

Osnovo standardnega kakovostnega modela tvorijo elementi kakovosti, ki se delijo na:

- osnovne (kvantitativni),
- pregledne (kvalitativni).

Elementi kakovosti se delijo na (Šumrada, 2006b):

- pet osnovnih (kvantitativnih) elementov kakovosti:
  - podatkovna popolnost,
  - logična usklajenost,
  - položajna natančnost,
  - časovna natančnost,
  - tematska natančnost,
- tri pregledne (kvalitativne) elemente kakovosti:
  - namen – podaja osnovni cilj sestave in uporabe podatkovnega niza;
  - poreklo – podaja vire ter celotno (tehnološko in upravno) zgodovino podatkovnega niza;
  - uporaba – podaja pregled predhodne uporabe podatkovnega niza.

Za podrobnejšo opredelitev kakovosti so osnovnim elementom kakovosti dodani še podelementi, ki podrobneje opišejo kakovost prostorskih podatkov. Za določitev vrednosti podelementov kakovosti se uporabljajo poenotene smernice. Opredeljeni sta tudi sestava in vsebina standardnega poročila, in sicer bodisi kot samostojno poročilo za podatkovni niz ali pa kot del metapodatkov, ki se kot povzetek nanašajo na pregledne in osnovne elemente kvalitete (Šumrada, 2006b).

#### Podelementi standardnega kakovostnega modela ISO

Pet osnovnih elementov kakovosti ima lahko naslednje podelemente (Šumrada, 2006b):

- **Popolnost** obravnava primernost uporabniškega podatkovnega modela, prisotnost ali odsotnost objektov, atributov in relacij. Ocena celotne popolnosti za ZK GJI je 50% (GURS, 2008). Vsebuje dva podelementa:
  - izostanek vrednosti,
  - nadštevilne vrednosti.

- **Logična usklajenost** podaja skladnost pojmovnih pravil podatkovnega modela in strukture podatkov v podatkovnem nizu (sestave razredov, atributov in relacij med njimi). Logična usklajenost za ZK GJI je 100% (GURS, 2008). Vsebuje štiri podelemente:
  - domenska skladnost,
  - konceptualna (pojmovna) skladnost,
  - formatna skladnost,
  - topološka skladnost.
- **Položajna natančnost** podaja točnost lege v podatkovnem nizu prisotnih objektov. Položajna natančnost se v ZK GJI vodi za vsak objekt posebej in je določena s šifrantom. Vsebuje naslednje tri podelemente:
  - absolutna ali zunanja točnost,
  - relativna ali notranja točnost,
  - gridna točnost (ločljivost).
- **Časovna natančnost** podaja točnost časovnih atributov in časovnih odnosov med obravnavanimi objekti. V okviru ZK GJI je zagotovljeno permanentno vzdrževanje. Vsebuje naslednje tri podelemente:
  - točnost časovnih meritev,
  - časovna usklajenost podatkov,
  - časovna veljavnost podatkov.
- **Tematska natančnost** podaja zanesljivost klasifikacije, točnost kvantitativnih in pravilnost kvalitativnih atributov. Za tematsko natančnost ZK GJI so vsi objekti opisani v izmenjevalnem formatu. Vsebuje naslednje tri podelemente:
  - korektnost klasifikacije objektov,
  - kvantitativna točnost,
  - kvalitativna pravilnost vrednosti opisnih atributov.

### 7.15 Standardni objektni katalog

Eden pomembnejših korakov v procesu modeliranja stvarnosti je poenoteno razvrščanje prostorskih objektov v objektne tipe, ki se razlikujejo glede na pomen, attribute, operacije in

relacije med njimi, kar omogoča objektni katalog. Klasifikacijska shema podatkovnega modela je ključ, ki se uporablja za poenoteno razvrščanje objektov v ustrezne skupine in mora biti hkrati kot privzeti profil metodološko skladna z uporabljenim standardnim objektnim katalogom. Objektni katalog je tako podroben seznam uporabljene klasifikacije, ki jo je možno privzeti v enem ali več podatkovnih nizih. Objektni katalog vsebuje pomenske opredelitve in razvrstitev (Šumrada, 2005b):

- objektnih tipov,
- njihovih atributov,
- relacij med objektnimi tipi,
- operacij objektnih tipov.

Mednarodni standard SIST EN ISO 19110:2006 geografske informacije (GI) – metodologija za objekte kataloge, ki ga je med drugimi standardi s področja geomatike razvil ISO/TC (tehnični odbor) 211, opredeljuje enotno metodologijo za sestavo objektnih katalogov. Ta standard opredeljuje minimalne in ciljne napotke, kako se klasifikacija objektnih tipov organizira v objektni katalog in predstavi uporabnikom prostorskih podatkovnih nizov. Podano je minimalno osnovno in nadalje predvideno poenotenje sestave in vsebine objektnih katalogov (Šumrada, 2005b).

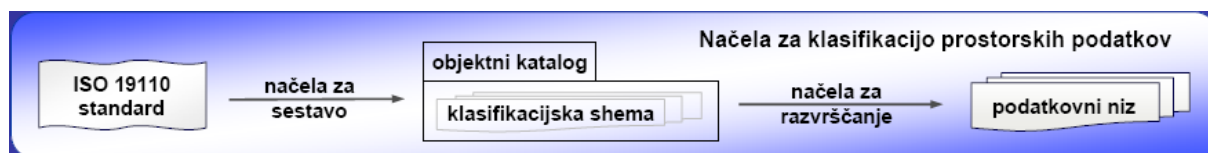
Vsak podatkovni model ima pripadajočo klasifikacijsko shemo, ki določa način klasifikacije objektov v ustrezne razrede. Uporabljena klasifikacijska shema mora biti kot profil metodološko skladna z uporabljenim standardnim objektnim katalogom, ki pomensko določa razrede na določenem področju obravnave. Že omenjeni standard SIST EN ISO 19110:2006 se uporablja predvsem za razvrščanje objektov v razrede v digitalnih podatkovnih nizih, lahko pa se uporablja tudi za izdelavo novih katalogov objektnih tipov na področjih, kjer ti še ne obstajajo (Šumrada, 2006c).

Kodiranje pomena prostorskih objektov z dogovorjenimi kodami in oznakami določa poenoten objektni katalog. Način izbire in klasifikacije razredov je tudi osnovni sestavni del metapodatkov. Objektni katalog pospešuje porazdeljevanje, deljivost in ponovno uporabo prostorskih podatkov, tako da (Šumrada, 2006c):

- zagotavlja boljše razumevanje sestave in pomena podatkov,

- omogoča poenoteno uporabo in predstavljaljivost razredov na določenem področju obravnave (problemska domena).

Standard SIST EN ISO 19110:2006 predpisuje klasifikacijska načela oblike in minimalne sestave standardnih objektnih katalogov (Slika 20), vendar pa ne določa vsebine kateregakoli dejanskega objektnega kataloga. SIST EN ISO 19110:2006 podaja zgolj vzor in predlogo za sestavo in oblikovanje metodološko poenoteni objektnih katalogov za prostorske podatke (Šumrada, 2006c).



Slika 20: Načela za klasifikacijo prostorskih podatkov (Šumrada, 2006c)

## 8 PROGRAMSKA OPREMA

### 8.1 ARCGIS

ArcGIS je zbirka programov podjetja ESRI za vzpostavitev geografskih informacijskih sistemov, katerih glavne značilnosti so predvsem (ESRI, 2008):

- medopravilnost – orodja temeljijo na industrijskih standardih, kot so:
  - .NET, Java in COM,
  - DBMS za shranjevanje podatkov,
  - XML, SOAP, TCP/IP in HTTP za mrežna okolja,
- funkcionalnost – urejanje, analize in kartografija skupaj z upravljanjem podatkovnih modelov odlikuje orodja ArcGIS in jih uvršča med vodilne na svojem področju;
- uporabnost – modularna narava orodja ArcGIS pomeni, da je enako primeren za namizno uporabo kot tudi za organizacije, ki potrebujejo okolje za večuporabniško delo.

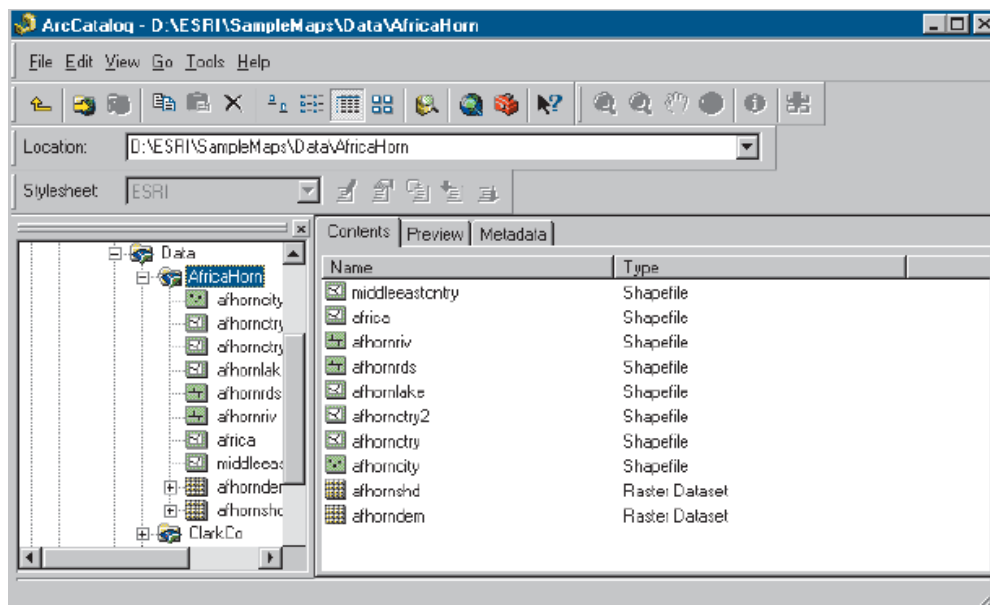
Družina ArcGIS proizvodov obsega (ESRI, 2009a):

- namizni (desktop) GIS,
- strežniški (server) GIS,
- razvojni (developer) GIS,
- mobilni (mobile) GIS,
- GIS mrežni servisi (Web Services).

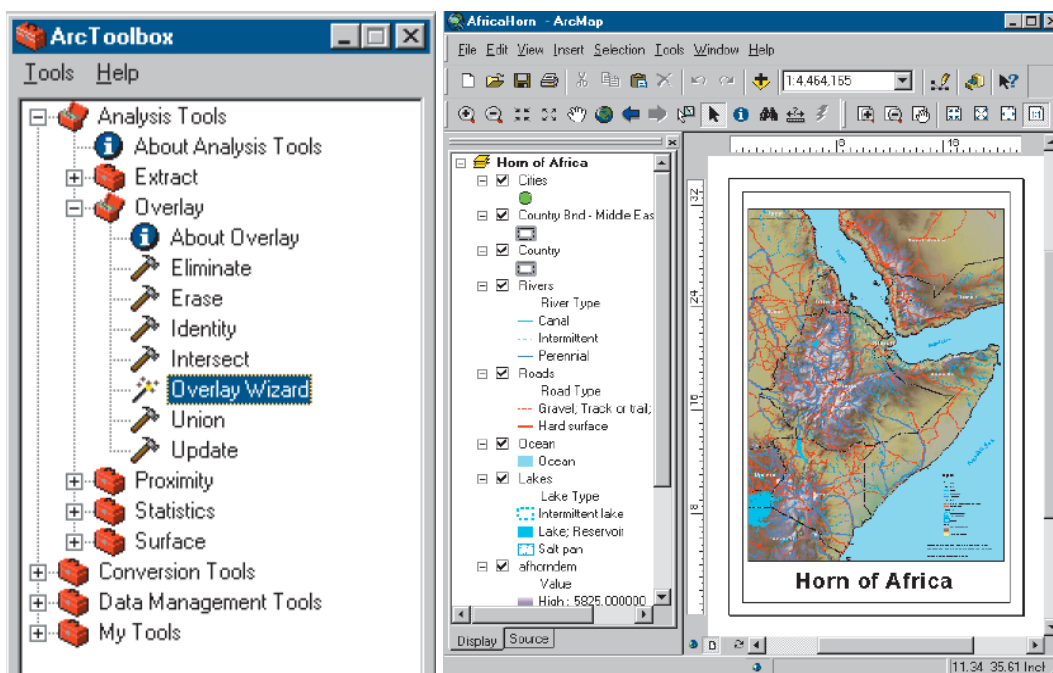
### 8.1.1 Predstavitev ArcGIS

GIS-orodja omogočajo tri načine dela s prostorskimi podatki (ESRI, 2009b):

- Način geo-podatkovne baze (Geodatabase), ki ga predstavlja uporabniški vmesnik ArcMap (Slika 21): GIS je prostorska baza podatkov, ki vsebuje podatke, ti pa predstavljajo prostorske informacije v smislu splošnega podatkovnega modela GIS (npr. objekt, raster, topologija, mreža).
- Način predstavitve prostorskih podatkov (Geovisualization), ki ga predstavlja uporabniški vmesnik ArcCatalog (Slika 22): GIS je skupek pogledov, ki prikazujejo objekte in relacije med objekti na Zemljini površini. Različne karte in pogledi prikazanih geografskih podatkov so lahko izdelani in uporabljeni kot okna v bazo podatkov za podporo poizvedovanjem, analizam ter urejanju geografskih informacij.
- Način obdelovanja prostorskih podatkov (Geoprocessing), ki ga predstavlja uporabniški vmesnik ArcToolbox (Slika 22): GIS je skupek orodij, ki omogočajo ustvarjanje novih podatkov iz že obstoječih podatkov. Postopek obdelovanja podatkov iz danih podatkov na podlagi izvedenih analitičnih funkcij zapiše v novo izdelan podatek.



Slika 21: ArcCatalog (ESRI, 2008)



Slika 22: ArcToolbox in ArcMap (ESRI, 2008)

### 8.1.2 Geo-podatkovna baza (Geodatabase – GDB)

Geo-podatkovna baza je temeljni informacijski model za organizacijo podatkov GIS v tematske sloje in prostorske predstavitve. Bistvo orodja ArcGIS je njegova lastnost, da podpira vse formate podatkov GIS ter uporabo mnogovrstnih baz podatkov.

Upravljanje z geografskimi podatki je porazdeljeno med programsko opremo GIS in sistemom za upravljanje s podatkovno bazo (DBMS – DataBase Management System). Shranjevanje podatkov na disk, definicija atributnih tipov, postopki poizvedovanja in izvrševanje večuporabniškega procesiranja ter ostale naloge upravljanja s podatki so domena programske opreme DBMS. Aplikacije GIS pa služijo za definicijo posebnih shem DBMS, ki predstavljajo različne geografske podatke, ter logičnega modela, ki ohranja popolnost in uporabnost podatkovnih zapisov.

Temelj GDB je standardna podatkovna shema, torej preprosto fizično shranjevanje deluje skladno in je nadzorovano z naprednimi aplikacijskimi objekti, ki so del aplikacijske stopnje (večstopenjska arhitektura), ta pa je lahko ArcGIS odjemalec (client) ali ArcGIS strežnik. Objekti v geo-podatkovni bazi definirajo splošni informacijski model GIS, ki ga uporabljajo vse ArcGIS aplikacije in uporabniki (ESRI, 2009a).

### **8.1.3 Namizni (desktop) ArcGIS**

Namizni GIS je primarna podlaga za profesionalno GIS delo s prostorskimi podatki. Namizni GIS proizvodi obsegajo (ESRI, 2008):

- ArcReader je brezplačni proizvod, ki je preprost za uporabo in omogoča vsakomur pregledovanje ter tiskanje podatkov v obliki PMF (Published Map Files). Njegove funkcije so predvsem:
  - pregledovanje in navigacija,
  - tiskanje,
  - podatkovno povpraševanje ter raziskovanje,
  - 2D in 3D predstavitev.
- ArcView obsega vse funkcionalnosti vmesnika ArcReader, hkrati pa dodaja dodatne funkcije:
  - izdelava kart,
  - prostorske analize,
  - analiza in integracija prostorskih podatkov,
  - izdelava in urejanje podatkov,
  - upravljanje s podatki.



- ArcEditor obsega vse funkcionalnosti vmesnika ArcView, dodaja pa možnost izdelave ter urejanja podatkov v geo-podatkovni bazi (Geodatabase - GDB). Njegove dodatne funkcije so predvsem:
  - napredna orodja za urejanje,
  - na pravilih temeljena topologija ter geometrične mreže,
  - upravljanje z GDB,
  - napredno upravljanje z anotacijami,
  - verzioniranje.
- ArcInfo obsega vse funkcionalnosti vmesnika ArcEditor ter dodaja sledeže zmožnosti:
  - napredno geoprocesiranje,
  - popolno modeliranje ter analize,
  - raznolika pretvorba podatkov,
  - napredna kartografija.

Ker si orodja ArcView, ArcEditor in ArcInfo delijo skupno arhitekturo, je možno izdelek, narejen na katerem koli izmed teh orodij, urejati na obeh orodjih, ki omogočata urejanje (ArcEditor in ArcInfo). Zmožnosti orodij je možno še dodatno nadgraditi z različnimi dodatki in razširitvami (ESRI, 2008).

## 8.2 Telcordia Network Engineer (NE)

Z napredkom in razvojem informacijske družbe se hitro širijo tudi komunikacijska omrežja, ki postajajo vedno bolj kompleksna, zato je vedno bolj pomembno upravljanje z omrežji kot celoto vse do posameznega vlakna.

Network Engineer (NE) je aplikacija, ki je sestavljena iz uporabniškega programa, vmesnika za prostorsko interpretacijo (SDE) med uporabniškim programom in podatkovno bazo ter samo podatkovno bazo.

NE je rešitev Telcordie za upravljanje telekomunikacijskega omrežja, ki temelji na tehnologiji ESRI ArcGIS. Ker je zgrajen na osnovi aplikacijskih programskih vmesnikov (API – Application Programming Interfaces), se zelo hitro integrira in nastavi na določeno okolje. Ponuja možnosti širokega načrtovanja, dokumentiranja, vzdrževanja, izdelovanja in upravljanja z omrežjem in povezanimi sistemi.

Omogoča (Telcordia, 2008):

- inteligentno, GIS podprto modeliranje podatkov,
- dokumentiranje omrežja,
- planiranje in upravljanje z omrežjem,
- načrtovanje omrežij,
- izdelavo celotne dokumentacije,
- upravljanje delovnih nalogov,
- nadzor nad omrežjem preko upravljavca znotraj omrežja,
- sledenje in povezovanje znotraj omrežja,
- nadgradljive rešitve znotraj ESRI rešitev ter
- enostavno integracijo znotraj ESRI in Telcordia rešitev.

Ker je NE neke vrste centralno skladišče, lahko vsi elementi znotraj sistema za podporo operacijam (OSS – Operations Support System) sodelujejo pri uporabi mrežnih podatkov o inventarju.

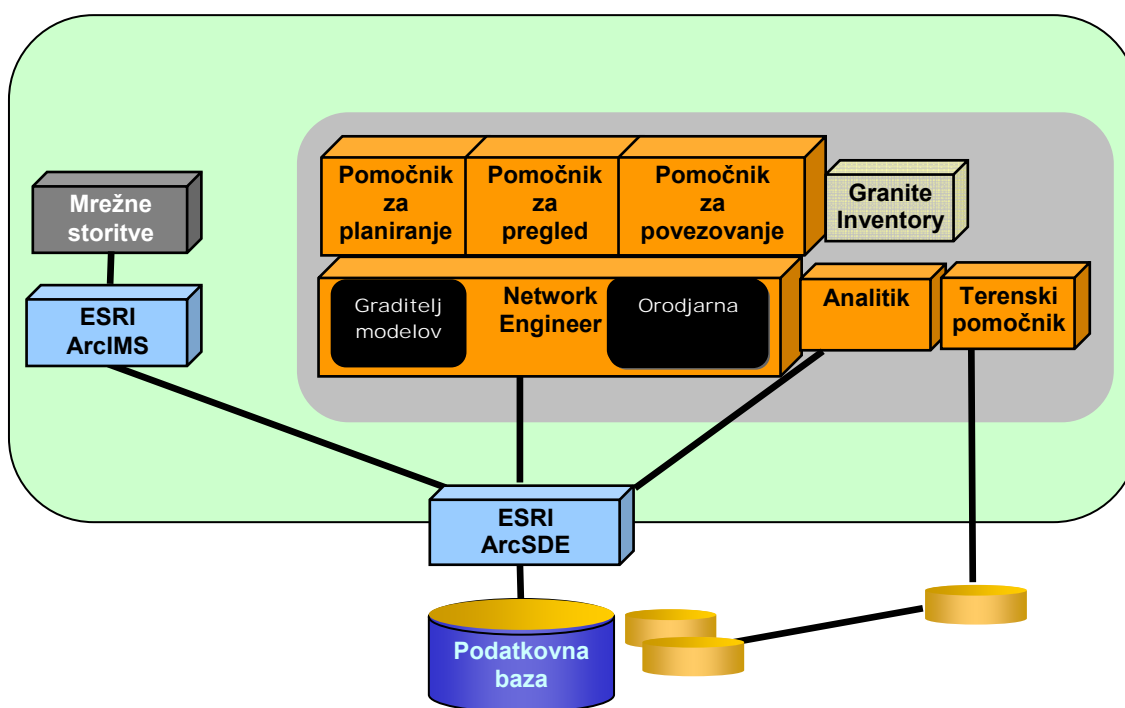
### **8.2.1 Sistem za podporo operacijam**

NE izrablja vse prednosti napredne geo-podatkovne baze, v kateri so skladiščeni vsi podatki o omrežjih ter ostali pripadajoči infrastrukturi. Ta baza služi kot centralizirano skladišče za pospeševanje dela v dejanskemu času, za pregled nad omrežjem ter storitvami in doseganjem optimalne delovne učinkovitosti. S pregledom nad podatki omrežja ter ostalimi poljubnimi prostorskimi podatki, kot so npr. podatki o uporabnikih, demografiji, ipd. se lahko preko opisnih podatkov izvajajo različne analize. Kot centralizirana baza podatkov z možnostjo sledenja trenutne, pretekle in planirane infrastrukture omogoča osvežene podatke tako za planerje, tržnike, operaterje, terenske ekipe ter druge zainteresirane (Telcordia, 2008).

### **8.2.2 Arhitektura sistema**

Ker je omogočeno dokumentiranje omrežja tako zunaj kot znotraj prostorov, lahko operater ustvari model celotne omrežne infrastrukture in tako olajša samo planiranje omrežja. Zaradi

nadzora znotraj prostorov (centrale) je omogočeno dokumentiranje in povezovanje inventarja z omrežnimi strukturami, s čimer se enostavno upravlja z elementi omrežja znotraj prostorov (razpoložljiv prostor, proste police v strežniških omarah ipd.). Funkcije upravljanja omrežja zunaj prostorov omogočajo dokumentiranje, postavljanje in urejanje povezane omrežne infrastrukture s pomočjo ArcGIS ter dodajanje omrežnih struktur in medijev za pretok podatkov (telefonske žice, brezžične točke, baker, koaksialni kabli, optična vlakna) (Telcordia, 2008).



Slika 23: Network Engineer – moduli in arhitektura sistema (Telcordia, 2008)

Zmožnosti NE je možno nadgraditi s sledečimi moduli (Slika 23) (Telcordia, 2008):

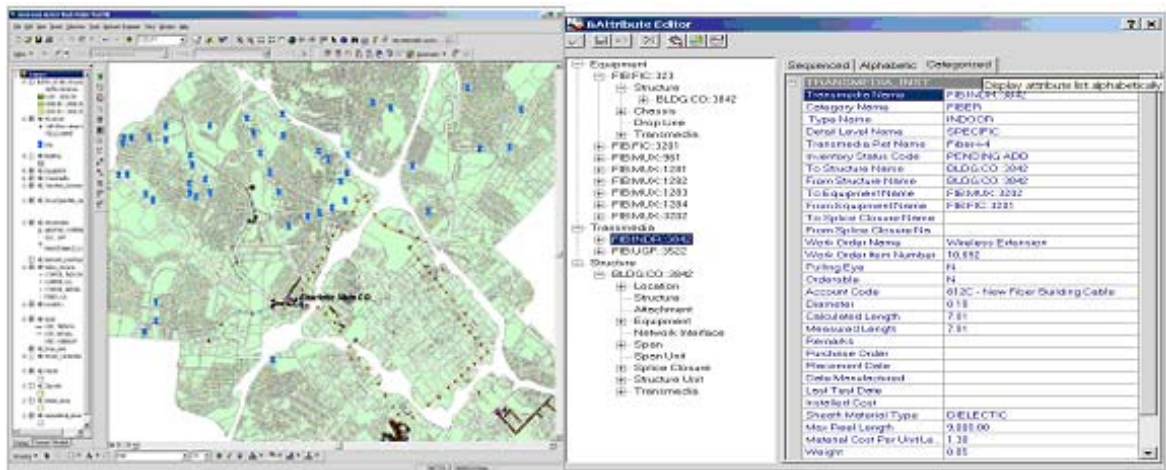
- Pomočnik za planiranje (Design Assistant) predstavlja stičišče izkušenj planerskega in inženirskega dela ter omogoča avtomatizacijo časovno najbolj zahtevnih nalog pri planiranju omrežja predvsem z možnostjo, da vodilni načrtovalec predpiše procesne korake in smernice v modulov čarovnik. Glavne značilnosti so:
  - administratorjem in planerjem omogoča zmanjšanje stroškov in časa, namenjenega za planiranje,

- vsi planerji uporabljajo izkušnje in znanje vodilnega planerja, ki lahko definira sledeče korake:
  - zahteve glede na končnega uporabnika,
  - sprejemljive izgube,
  - koliko uporabnikov se bo napajalo iz določene napajalne točke,
  - minimiziranje prečkanj cestišč,
  - pravila za priklop in izdelavo optimiziranega planiranja omrežja,
  - prioriteta izbire opreme za planiranje,
- za vse planiranje se uporabi določena strojna oprema (glede na ceno, zanesljivost, dostopnost),
- sledenje preverjenim trendom planiranja ter korigiranje nestandardnih tehnik planiranja.
- Analitik (Analyst) z možnostjo pregledovanja, povpraševanja, analiz in poročil naredi aplikacijo zanimivo tudi za tržnike in vse ostale, ki niso tako zelo tehnično udeleženi v procesu. Prav tako je v veliko pomoč pri iskanju smiselnih lokacij za nova omrežja, pri ovrednotenju planov za predvidene nove gradnje, vzdrževalna dela ter ostala dela na omrežju.
- Pomočnik za pregled (Schematic Assistant) je razširitev modula ArcGIS Schematics za izdelavo, predstavitev in upravljanje s podatki NE, ki omogoča:
  - prikaz arhitekture omrežja ter zagotavljanje grafične in shematske podpore NE na zahtevo,
  - upravljanje vseh vrst predstavitev:
    - geografske,
    - geoshematske in
    - shematske (diagrami, drevesa, matrike),
  - mehanizme za optimizacijo prikazovanja:
    - upravljanje večplastnih objektov (overlay),
    - avtomatsko usmerjanje (routing),
    - podvajanje pogledov,
    - osnovno delo z rastro,
  - omogoča mrežne analize in predstavitve.

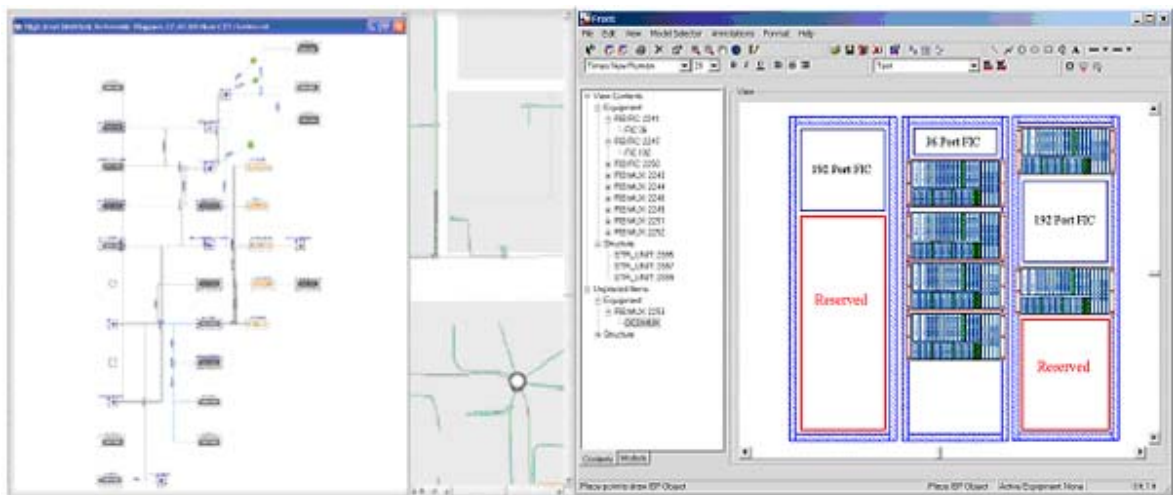
- Terenski pomočnik (Field Assistant) je podaljšek zmogljivosti NE pri mobilnem delu. Terenskim ekipam je omogočen tako pregleden vpogled v podatke kot tudi urejanje letih. Modulov uporabniški vmesnik je pregleden, prav tako pa ne zahteva nobene dodatne programske opreme. Glavne značilnosti so:
  - omogočen direkten dostop do podatkov GIS na terenu,
  - izboljšave pri zajemu podatkov GIS, omogočanju dostopnosti do teh podatkov na terenu ter dovoljevanje vnosa sprememb direktno na terenu,
  - enostaven grafični vmesnik,
  - izboljšana natančnost podatkov.
- Pomočnik za povezovanje (Integration Assistant) omogoča, da se NE lahko poveže s praktično vsakim zunanjim inventarnim sistemom ali sistemom za planiranje. Glavne značilnosti so:
  - omogoča avtomatizirano bdenje nad omrežjem, od planiranja in inženiringa do aktivacije,
  - pomoč operaterjem do bistvenega napredka pri operacijski učinkovitosti,
  - zmanjšanje števila napak pri celotnem spremljanju razvoja omrežja,
  - avtomatično izdelovanje naročil glede na zaloge in potrebe materiala,
  - omogoča komunikacijo med sistemi, s čimer lahko celoten proces spremenimo v avtomatizirano neprekinjeno serijo dogodkov,
  - s povezavo sistemov in koordinirano izmenjavo podatkov med sistemi so vsi dogodki sinhronizirani med seboj, ravno tako pa je onemogočeno nezaželeno prekrivanje različnih procesov.

Omogočeni so različni prikazi baze podatkov:

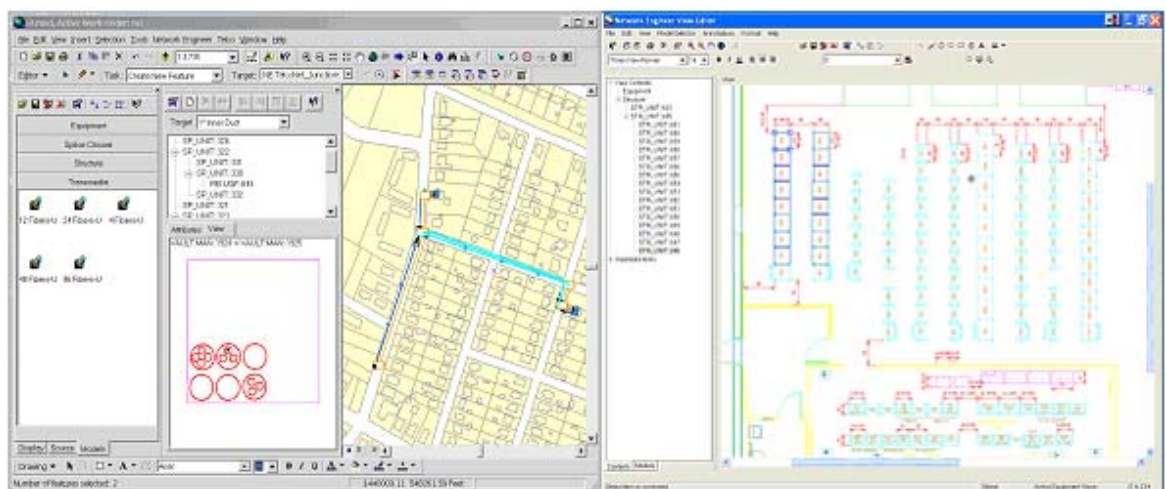
- tabela (Slika 24),
- karta (Slika 24),
- shema (Slika 25),
- oprema (Slika 25),
- presek trase (Slika 26) in
- tlorisi opreme (Slika 26).



Slika 24: Network Engineer – karta in tabela (Telcordia, 2008)

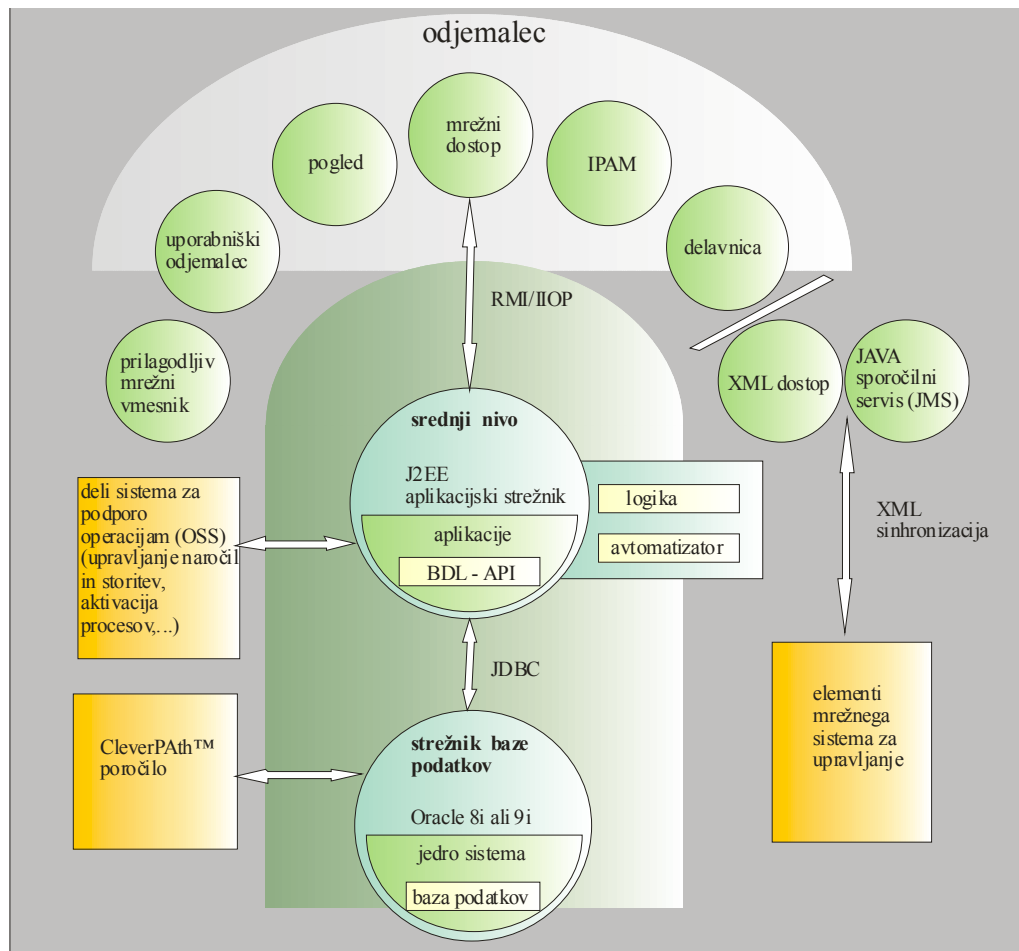


Slika 25: Network Engineer – shema in oprema (Telcordia, 2008)



Slika 26: Network Engineer – presek trase in floris opreme (Telcordia, 2008)

### 8.3 Granite Inventory



Slika 27: Granite Inventory – trinivojska arhitektura (Telcordia, 2009)

Granite Inventory je sistem za avtomatizacijo sporočil novih ali obstoječih spremenjenih uslug, in temelji na industrijskem standardu J2EE (Java Enterprise Edition) ter združuje napreden inventar, avtomatizacijo pripravljanja in opremljanja omrežij ter možnost sinhronizacije podatkov, kar omogoča pohitritev povpraševanja po sredstvih, zmanjšanje napak in posledično stroškov upravljanja sistema. Z drugimi besedami lahko Granite Inventory opišemo kot opisno bazo podatkov v povezavi z modulom NE (Telcordia, 2009).

Baza podatkov za celoten sistem za podporo operacijam (OSS) deluje kot centralizirano informacijsko središče, ki shranjuje in upravlja tako s fizičnimi kot logičnimi sredstvi. Sinhronizacija podatkov v dejanskem času med bazo podatkov in omrežjem lahko dosega nivo točnosti nad 95%. Glede na fleksibilno in prilagodljivo osnovo je arhitektura sistema zelo odprta ter omogoča prilagoditve vse do nivoja definiranja atributov ter razredov, kar

omogoča popolno prilagoditev objektnega modela glede na uporabniške potrebe. Modularno zasnovano sistema sestavlja (Slika 27) (Telcordia, 2009):

- jedro sistema (Core System), ki je temelj aplikacije ter vsebuje strežnik baze podatkov za pripadajoč, na Oracle temelječ sistem za upravljanje z relacijskimi bazami podatkov (RDMS),
- srednji nivo (Middle Tier), ki nudi osnovo za poslovni del,
- avtomatizator (Automator), ki nudi avtomatizacijsko podporo poslovnim procesom, kot so zagon procesov, sestavljanje elementov omrežja ter njegovo preurejanje,
- BDL-API, ki poenostavlja integriranje zunanjih ter izgradnjo novih aplikacij,
- IPAM, ki dodeljuje IP naslove v več omrežjih, v povezavi s sistemom za podporo operacijam,
- JAVA sporočilni servis (Java Messaging Service Events), ki bdi nad (predvsem uporabniškimi) spremembami v sistemu,
- uporabniški odjemalec (User Client), ki je v pomoč inženirjem pri izkoriščanju vseh potencialov omrežja,
- pogled (View), ki ponuja nabor prostorskih in shematskih predstavitev omrežja ter ostalih nastavitev,
- mrežni dostop (Web Access), ki omogoča uporabnikom dostop in osnovno poizvedovanje v sistemu brez uporabe primarnega klienta,
- mrežna orodjarna (Web Toolkit), ki omogoča izdelavo različnih mrežnih vmesnikov za različne uporabnike,
- delavnica (Works), ki omogoča sledenje vsem spremembam v omrežju, od naročila do aktivacije,
- dostop XML (XML Gateway), ki zagotavlja avtomatizirano spremljanje omrežja z zbiranjem informacij o omrežju direktno od mrežnih elementov.

#### **8.4 Izvršilna tehnična dokumentacija (ITD)**

Aplikacija ITD (izvršilna tehnična dokumentacija) je namenjena izdelavi izvršilne tehnične dokumentacije telekomunikacijskega kableskega omrežja. Podpira uporabo enotne



simbologije in postopkov, predpisanih s strani Telekoma Slovenije (Telekom Slovenije, 2004).

Deluje v okolju AutoDesk AutoCAD od verzije 2004 dalje in je namenjena tako notranjim izdelovalcem tehnične dokumentacije kot zunanjim sodelavcem, kar posledično pomeni, da povezava z informacijskim sistemom ni direktno vzpostavljena, ampak se prenos potrebnih podatkov izvaja preko datotek xml.

Aplikacija je razdeljena na module:

- projekt, kjer so nastavitve vsakega posameznega projekta (Slika 28),
- ITD (izdelava izvršilne tehnične dokumentacije) (Slika 29),
- dokumenti, ki je namenjen za iskanje dokumentov po predpisani drevesni strukturi in poimenovanju dokumentov,
- pomoč,
- vgrajena kontrola, ki omogoča uporabnikom kontrolo skladnosti izdelane tehnične dokumentacije s pravili ITD,
- izvoz XML, ki je namenjen izvozu projekta ITD (situacijski ali geodetski načrt kabla ali kableske kanalizacije) za uvoz v centralni prostorski informacijski sistem NE.

Slika 28: Grafični vmesnik za definiranje projekta ITD

Slika 29: Grafični vmesnik za delo z ITD

Upoštevana je delitev dokumentacije na različne vrste, za katere je predpisana oblika in vsebina. Poleg delitve po vrsti je dokumentacija deljena še po pripadnosti na organizacijske enote in v okviru teh po funkcijskih lokacijah. Dokumenti o kablu so razdeljeni še po kablilih. Aplikacija upošteva pravila za razvrščanje dokumentov in poskrbi, da se dokument hierarhično shranjuje v predpisano drevesno strukturo. Tudi poimenovanje dokumentov v večjem delu izvrši aplikacija glede na izbrane nastavitve, preostanek imena pa določi uporabnik. V skladu z navodili imamo v aplikaciji ITD enotni dokument za določen tip dokumentacije opazovane enote kabelskega omrežja (Korenini, Langus, 2007).

## **9 TRASE TELEKOMUNIKACIJSKIH OMREŽIJ**

### **9.1 Zajem in prenos podatkov o trasah**

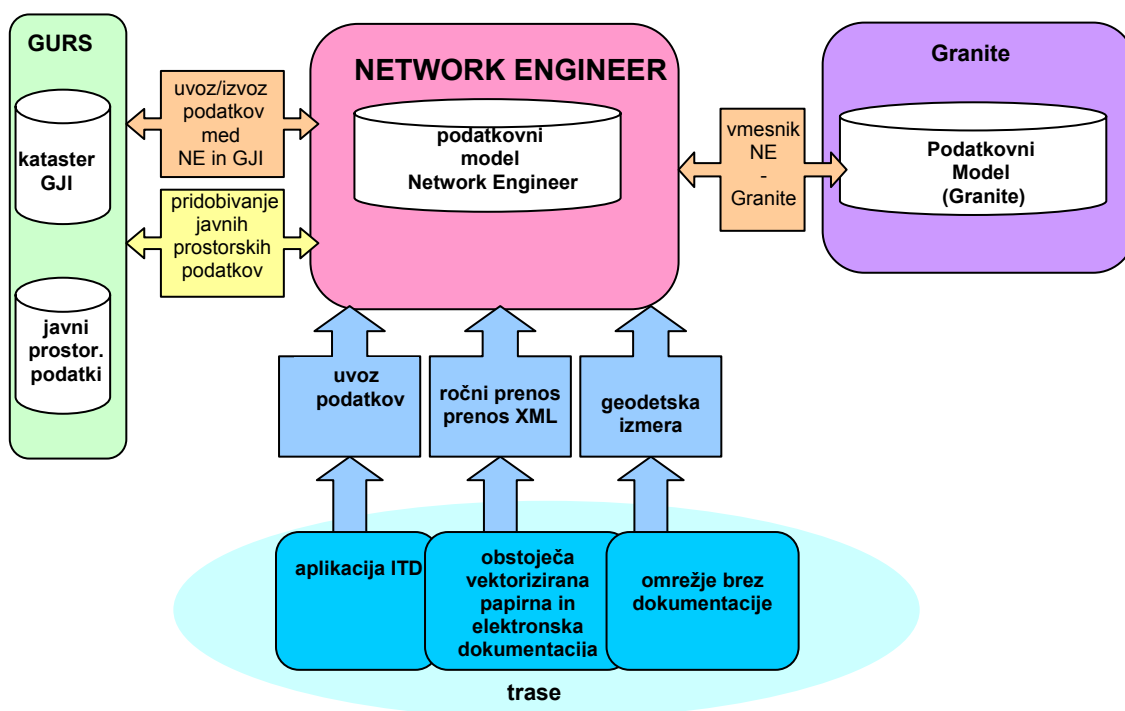
Obstoječa dokumentacija o obstoječih telekomunikacijskih trasah je lahko:

- izdelana v aplikaciji ITD,
- obstaja v papirni (tudi skenirani) ali drugi elektronski obliki, vendar ni predelana z aplikacijo ITD ali
- pa dokumentacija zaradi različnih vzrokov ne obstaja.

Glede na te različne oblike dokumentacije je posledično tudi vnos podatkov o trasah v bazo NE različen (Slika 30):

- če je dokumentacija izdelana z aplikacijo ITD, se podatki v bazo uvozijo preko datotek xml, ki jih izdelata aplikacija ITD,
- če je bila papirna (skenirana) dokumentacija vektorizirana, so se ravno tako tvorile datoteke xml, ki so se uvozile v bazo,
- če je dokumentacija v elektronski obliki, vendar ni predelana z ITD aplikacijo, se trase v bazo prenesejo z ročnim prenosom,

- če pa dokumentacija ne obstaja, pa je najprej potreben zajem teh tras z geodetsko izmero, izdelava dokumentacije (najpogosteje z ITD aplikacijo) in uvoz izdelanih datotek xml v bazo NE.



Slika 30: Zajem in prenos podatkov (Korenini in ostali, 2008)

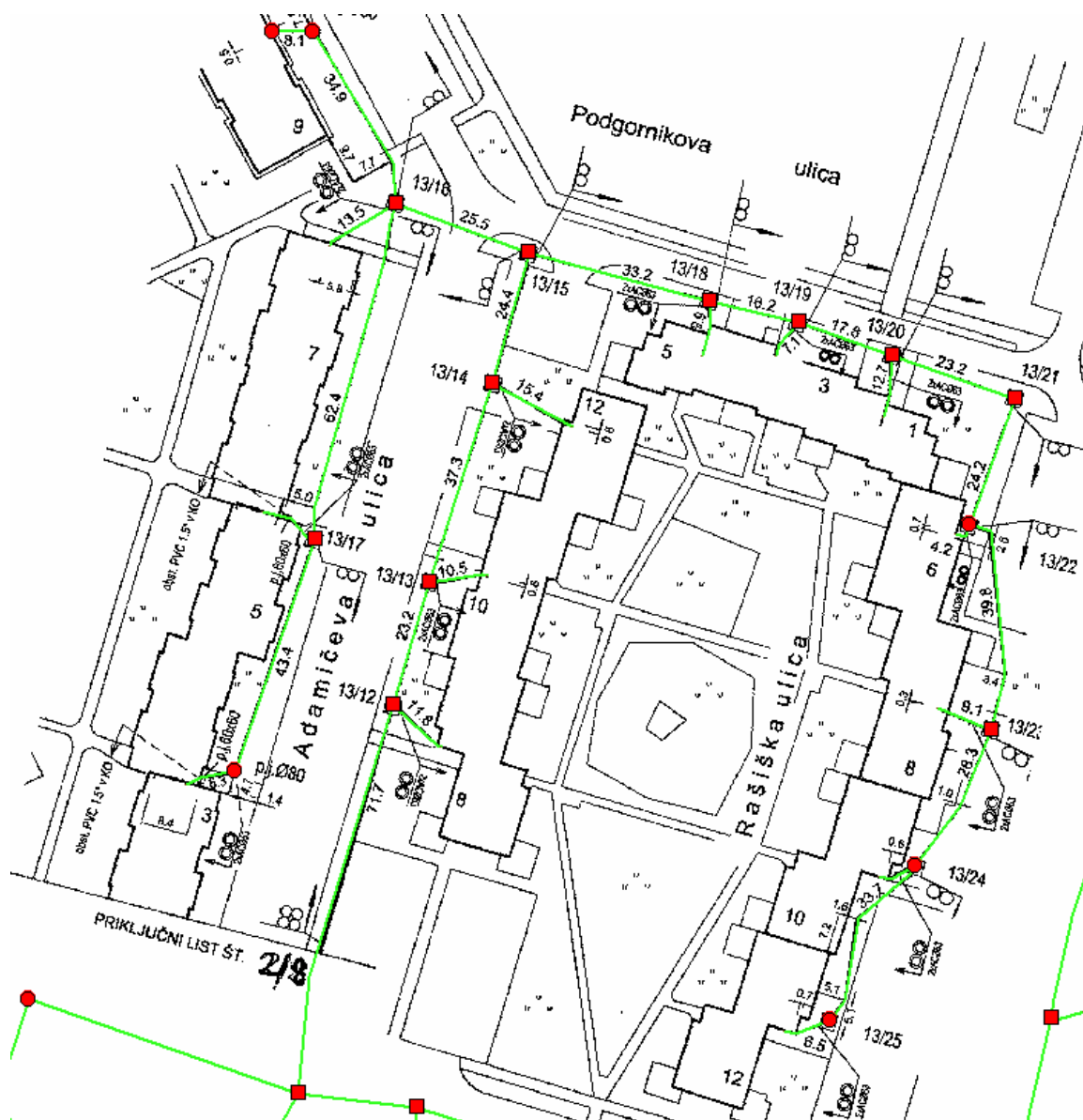
## 9.2 Prvi zajem in vnos

Prvi vnos telekomunikacijskih tras v bazo NE se je opravil za vse trase, za katere je obstajala dokumentacija. V večini primerov je bila to dokumentacija v papirnati obliki, konkretnije listi situacije tras v merilu 1:1000, ki so poljubno orientirani v prostoru.

Ti listi situacije (Slika 31) so bili skenirani in geolocirani v prostor na podlagi obstoječih prostorskih podatkov, ki si hierarhično sledijo v sledečem vrstnem redu od bolj proti manj natančnim:

- geodetski posnetek ali kataster komunalnih naprav,
- digitalni katastrski načrt na območju numeričnega katastra, ZK točke na območju grafičnega katastra,

- dobra grafična izmera digitalnega katastrskega načrta, kombinirana z DOF-om,
- situacijski načrt, izdelan na podlagi odmerjanj od obstoječih objektov,
- DOF.



Slika 31: Primer geolociranega lista situacije, prekrita z vektorizirano vsebino prvega vnosa

Na podlagi izbora vsaj treh transformacijskih točk so se izračunali transformacijski parametri (translacija, rotacija, sprememba merila), ki so služili postopku razpačevanja skeniranega načrta v prostor oziroma v državni koordinatni sistem. Nadalje se je izvedla vektorizacija trasnih objektov in trasnih odsekov z geolociranih listov situacije (Božnik, 2008).

Vektorizacija	ITD
DFGID	
STR_NAME	STRUCTURE_NAME
CAT_NAME	CATEGORY_NAME
TYPE_NAME	TYPE_NAME
REF_NAME	STRUCTURE_REF_NAME
TIP_SPR	TIP_SPREMEMBE_ZUN_SISTEM
ST_SPR	ZAPOREDNA_ST_SPREMEMBE
ROTATION	ROTATION
GJI_NAT_YX	GJI_NAT_YX
GJI_VIR	GJI_VIR
GJI_DIM_YX	GJI_DIM_YX
GJI_DIM_Z	GJI_DIM_Z
ITD_ID	ITD_ID
PRIP_OE	PRIPADNOST_OE
PRIP_FL	PRIPADNOST_FL
PRIP_KANAL	PRIPADNOST_KANAL
PRIP_PROJ	PRIPADNOST_PROJEKTU_ITD
OZNAKA	OZNAKA
OZNAKA_GI	
XMLFILE	
XMLFILEID	

Slika 32: Primerjava atributov, pridobljenih z vektorizacijo in izdelavo ITD

Poleg gole vektorizacije so bili zajeti tudi nekateri opisni podatki trasnih objektov in odsekov (Slika 32). Tako urejeni in pregledani podatki so se kot prvi vnos prenesli v bazo NE (Korenini in ostali, 2008).

### 9.3 Izdelava dokumentacije z aplikacijo ITD

Izvršilna tehnična dokumentacija telekomunikacijskega kablanskega omrežja, ki predstavlja inventarizacijo kablanskih omrežij, usmeritev v prostor ter ostale tehnične podatke o kablanskih elementih in njihovih povezavah, vsebuje (Korenini, Langus, 2007):

- izvršilno tehnično dokumentacijo dostopnih kablanskih omrežij,
- izvršilno tehnično dokumentacijo hrbtениčnih in medkrajevnih kablanskih omrežij,
- izvršilno tehnično dokumentacijo kablanske kanalizacije in PEHD cevi in
- geodetske posnetke.

Pri izdelavi dokumentacije tras z aplikacijo ITD ločujemo:

- prerin obstoječih listov tras (iz papirnate oblike), ki se je opravljal vse do dokončanja prvega vnosa tras v podatkovno bazo,
- urejanje obstoječih tras, ki so že obdelane z aplikacijo ITD,
- izdelava dokumentacije za novozgrajene trase (na podlagi terenske izmere).

Prerin obstoječih listov tras (iz papirnate oblike) se še uporablja predvsem zaradi izdelave tehnične dokumentacije kabla (npr. optičnega kableskega omrežja FTTH – Fiber To The Home), saj je za izdelavo le-te z aplikacijo ITD potrebna trasa, ravno tako izdelana z aplikacijo ITD. Ravno tako se lahko ob prerinu obstoječih tras z aplikacijo ITD odkrijejo grobe napake, ki so bile ob prvem zajemu spregledane, saj je tak prerin dosti bolj detajlen. Ob vnosu prerinanih tras v bazo upravljaljskega katastra v takih primerih pride do podvajanj trasnih objektov in odsekov, kar mora urediti operater oziroma skrbnik baze.

Urejanje (prestavitve) obstoječih tras nastajajo zaradi posegov v prostor, pri katerih je potrebno potek tras spremeniti. Sama sprememba se v dokumentaciji ureja v obliki, v kateri je vodena, razen če je zaradi širšega interesa (npr. priprava tras za izdelavo dokumentacije kabla) potreben prerin z aplikacijo ITD. Pri vnosu spremenjenih trasnih objektov in odsekov v bazo je ravno tako potrebna previdnost operaterja, da se zamenjajo trasni objekti in odseki zgolj na območju spremembe.

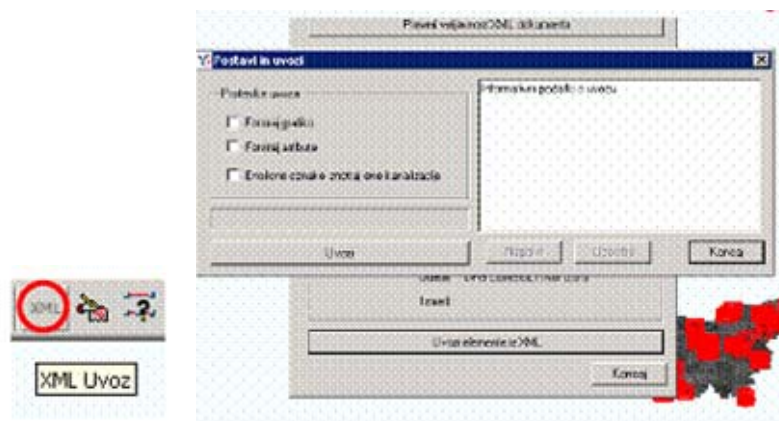
Pri novozgrajenih trasah se izdelava dokumentacija na podlagi podatkov s terenskega zajema, to je geodetskega posnetka (ali ročnega odmerjanja od obstoječih objektov za krajše trase) ter ostalih podatkov o trasi (dimenzije jaškov, profili cevi med trasnimi objekti, ...). Tukaj pri vnosu podatkov o trasi v bazo ni težav s podvajanjem trasnih odsekov in objektov, pazljivost je potrebna le pri navezavi novozgrajenega omrežja na obstoječe.

#### **9.4 Prenos podatkov v upravljaljski kataster**

Na podlagi z aplikacijo ITD izdelane tehnične dokumentacije se tvori datoteka xml, ki je vhodni podatek za dopolnitev izvajalskega katastra (aplikacije NE). Skrbnik tehnične dokumentacije mora pregledati tehnično dokumentacijo, predvsem situacijski načrt, iz

katerega je bila tvorjena datoteka xml, ter preveriti istovetnost datoteke xml s tehnično dokumentacijo, preden vsebino datoteke xml prenese v izvajalski kataster.

Sam prenos v centralno bazo izvajalskega katastra se izvede šele, ko ni več kritičnih napak ter nepopolnih podatkov. V centralni bazi izvajalskega katastra se hranijo podatki pod prevzeto ITD označbo projekta, torej se pod to označbo vodijo vsi vneseni elementi omrežja (Langus, 2007).



Slika 33: Opcije pri uvozu datotek xml v NE (Langus, 2007)

Pri uvozu datoteke xml imamo možnosti izbire dodatnih opcij (Slika 33):

- V primeru, da so vse opcije izključene, se pri vnosu kontrolira obstoj trasnih objektov na isti lokaciji oziroma obstoj trasnega segmenta točno po isti trasi. Če je ugotovljeno podvajanje istega tipa, se kot pravilnejši privzame obstoječi v bazi. V opombah je javljeno opozorilo, da ni bil izdelan nov, temveč se je uporabil obstoječi objekt. Če obstaja neskladje, aplikacija javi o napaki in je to potrebno popraviti ročno. V kolikor neko območje prvič uvažamo, se priporoča uporaba te opcije.
- Opcija »forsiraj grafiko« je uporabna takrat, ko so podatki v datoteki xml, ki jo uvažamo, prostorsko boljši, kot obstoječi podatki v bazi. Ta opcija deluje v območju petih metrov. V kolikor je na tem področju najden objekt z istim imenom (identifikatorjem) oziroma nazivom, se smatra, da je nov boljši, ter se obstoječi premakne na nove koordinate. Posledično se popravijo tudi priključene trase. Če je uvoženi objekt oddaljen od starega več kot pet metrov, se izdela nov.
- Opcija »forsiraj atribute« ima podobno nalogo, le da se primerjava in zamenjava izvaja na opisnih podatkih trasnih objektov in segmentov.

- Opcija »enolične oznake znotraj kanalizacije« omogoči kontrolo nazivov jaškov (redko drugih struktur) na ponovljivost naziva znotraj iste kanalizacije. Ker pa pravilo unikatnosti oznak jaškov znotraj funkcijskih lokacij ni upoštevano povsod, je ta opcija uporabna zgolj tam, kjer je bilo to pravilo upoštevano pri izdelavi dokumentacije za kabelsko kanalizacijo.

Postopek nalaganja datotek xml je popolnoma enak ne glede na to, ali so datoteke xml izdelane iz prvega zajema ali iz aplikacije ITD. Razlika je le v tem, da morajo operaterji pri nalaganju datotek xml iz aplikacije ITD še veliko bolj paziti, ker je veliko večja verjetnost, da na mestu vnosa že obstaja omrežje, ki je bilo naloženo iz prvega vnosa ali predhodnega vnosa iz aplikacije ITD, kar posledično pomeni veliko več reševanja konfliktov (Langus, 2007).

## 9.5 Popravljanje napak ob uvozu v upravljavčev kataster

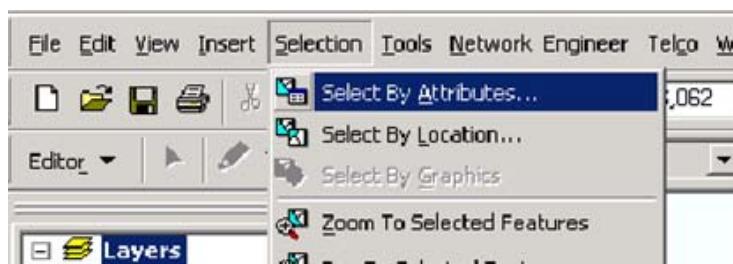
Ob nalaganju datotek xml se napake izpišejo samo za primere, kjer operacija vnosa ni bila pravilno zaključena. Te napake je potrebno analizirati vsako posebej. Iz opisa napake je potrebno ugotoviti:

- Ali je napaka taka, da objekta sploh ni bilo moč postaviti v prostor. V tem primeru je potreben pogled datoteke xml in iskanje vzroka preko imena. Posebno pri trasnih odsekih je možno, da vgrajena kontrola ne javi nobene napake, zato mora uporabnik sam ugotoviti, ali je odsotnost objekta pomembna. Če je ugotovljeno, da ima trasni odsek dolžino 0 (ista točka začetka in konca) ali da je objekt očitno podvojen, se ta napaka lahko ignorira.
- Ali je trasni odsek postavljen v prostor, vendar ni zaključen s trasnim objektom. Te napake se pokažejo tudi pri topološki kontroli (Langus, 2007).

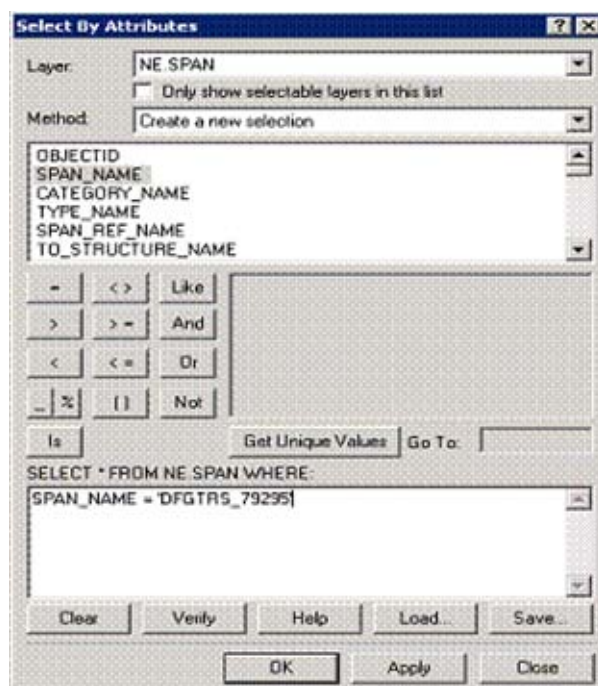
### Napake nastale zaradi nepravilno zaključenih trasnih segmentov

Ta napaka se pojavi, če zaradi različnih vzrokov trasni segment ostane z ene (ali obeh) strani nepovezan na trasni objekt, ki sicer je v bližini, manjka pa medsebojna relacija. Pred odpravljanjem napake je najprej treba locirati mesto napake in najlažji način je, da se v seznamu napak poišče identifikator trasnega segmenta, na katerem se je pojavila napaka. S pomočjo vgrajenega orodja izbiranja po opisnih podatkih (Select by attributes) (Slika 34) sestavimo pogoj (Slika 35), v katerem iščemo trasni odsek s podanim identifikatorjem (Langus, 2007).





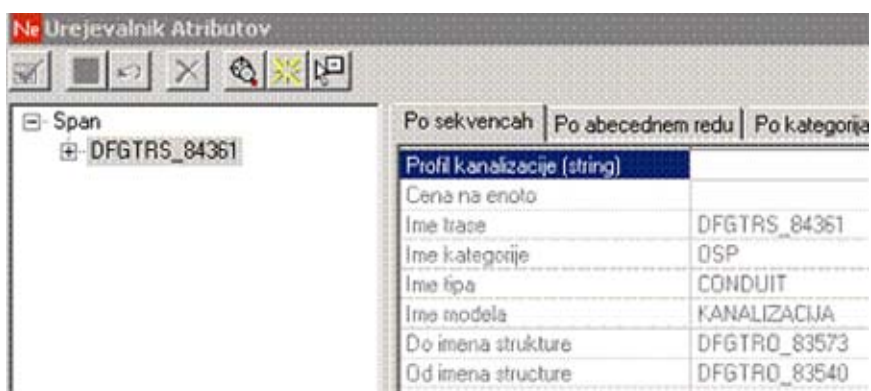
Slika 34: Iskanje na podlagi opisnih podatkov(Langus, 2007)



Slika 35: Iskanje trasnega odseka na podlagi izpisa napake (Langus, 2007)

### Popravljanje izbranega trasnega segmenta (spana)

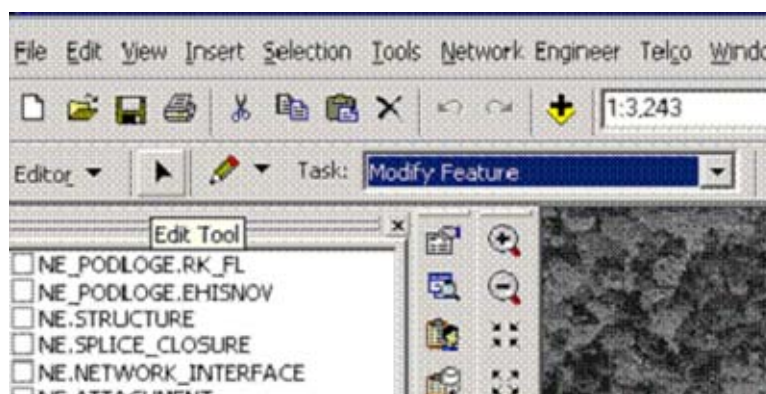
Najden trasni odsek, kjer se pojavlja napaka, najlažje uredimo z urejevalnikom atributov (Slika 36). Na tej sliki je primer trasnega odseka, ki je pravilno zaključen na obeh straneh, kar vidimo, ker sta oba atributa »do imena strukture« in »od imena strukture« izpolnjena. V primeru trasnega odseka, ki bi bil na eni (ali obeh) strani nepravilno zaključen, bi bil eden (ali oba) izmed teh atributov prazen.



Slika 36: Urejevalnik atributov (Langus, 2007)

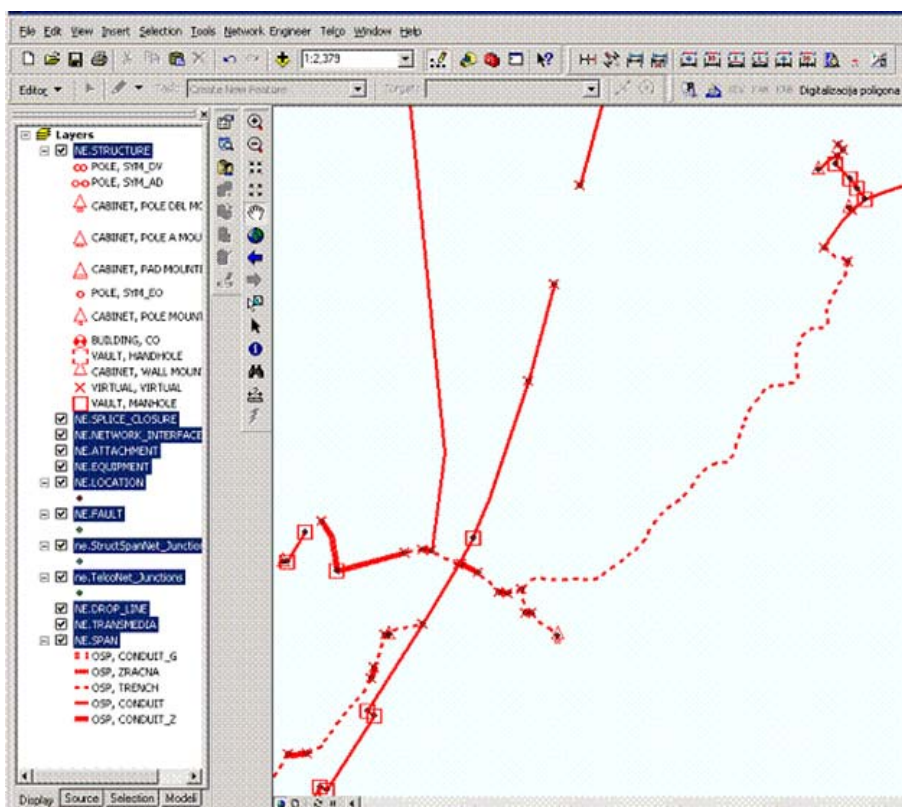
Postopek popravljanja napake je sledeč (Slika 37) (Langus, 2007):

- kontrola neujemanja konca trasnega segmenta in trasnega objekta,
- nastavljanje pomoči pri ujemanju trasnih segmentov in trasnih objektov (snapping),
- označimo ustrezen trasni segment ter ga pripravimo na urejanje (Task – Modify Feature);
- lomne točke trasnega segmenta se označijo z zelenimi kvadratici, krajno nepovezano točko potegnemo na želeni trasni objekt;
- počakamo, da se izvede povezava s črno črto, s pritiskom tipke F2 se zaključi popravljanje trasnega segmenta;
- za kontrolo preverimo, če se je v urejevalniku atributov urejalo ustrezno polje začetnega ali končnega trasnega objekta trasnega segmenta.



Slika 37: Opcija urejanja objektov (Langus, 2007)

Na podoben način se rešujejo vse napake, ki so nastale ob kontroli topologije. Določene napake so vidne že ob pogledu na grafično prikazane podatke v preglednem oknu programa (Slika 38). Je pa ob odpravljanju napak potrebno tudi poznavanje ozadja, torej omrežja ter posebnosti dela z njim.



Slika 38: Okno z naloženimi trasnimi elementi (Langus, 2007)

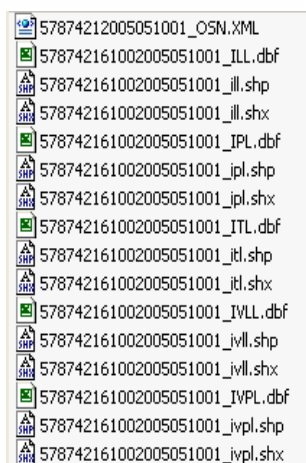
## 9.6 Priprava izmenjevalnih datotek za KGJI

Nadalje skrbnik tehnične dokumentacije v bazi izvajalskega katastra izvede proces izdelave izmenjevalnih datotek za KGJI. Najprej mora izbrati del omrežja, ki ga je potrebno pripraviti za oddajo v KGJI. V primeru, ko se prenaša določen investicijski del omrežja, ki je bil poprej izdelan z aplikacijo ITD, je ITD oznaka projekta edini iskalni kriterij za izbiro omrežja.

Imamo dva načina prenosa podatkov za KGJI:

- posamični projekt (za večje gradnje), kjer prenesemo točno in samo tiste objekte in trase, ki so bile narejene s konkretnim projektom. Za ta projekt se izdelata ena stisnjena datoteka elaborata za GURS.
- mesečne skupinske projekte po posameznih lokacijah, kjer prenesemo vse še neprenesene obstoječe objekte z enim vpisom, ki se izvede na podlagi mesečnega projekta prenosa podatkov za KGJI.

Po opravljeni proceduri so na začasnem imeniku narejene datoteke za oddajo v KGJI, torej poleg osnovne datoteke s splošnimi podatki še datoteke za trasne objekte (točke), trasne odseke (linije) ter višinske točke lomov trasnih odsekov (Slika 39). Za vsak projekt to znese sedem datotek, za katerih pravilno poimenovanje skrbi aplikacija sama.



**Slika 39: Primeri izmenjevalnih datotek**

Oznake izmenjevalnih datotek imajo sledeč pomen (Geodetska uprava RS, 2007e):

- ILL (infrastruktura linije lokacijsko) – lokacijski podatki linijskih objektov GJI,
- IPL (infrastruktura poligoni lokacijsko) – lokacijski podatki poligonskih objektov GJI,
- ITL (infrastruktura točke lokacijsko) – lokacijski podatki točkovnih objektov GJI,
- IVLL (infrastruktura višine linij lokacijsko) – lokacijski podatki višinskih točk linijskih objektov GJI,
- IVPL (infrastruktura višine poligonov lokacijsko) – lokacijski podatki višinskih točk poligonskih objektov GJI.

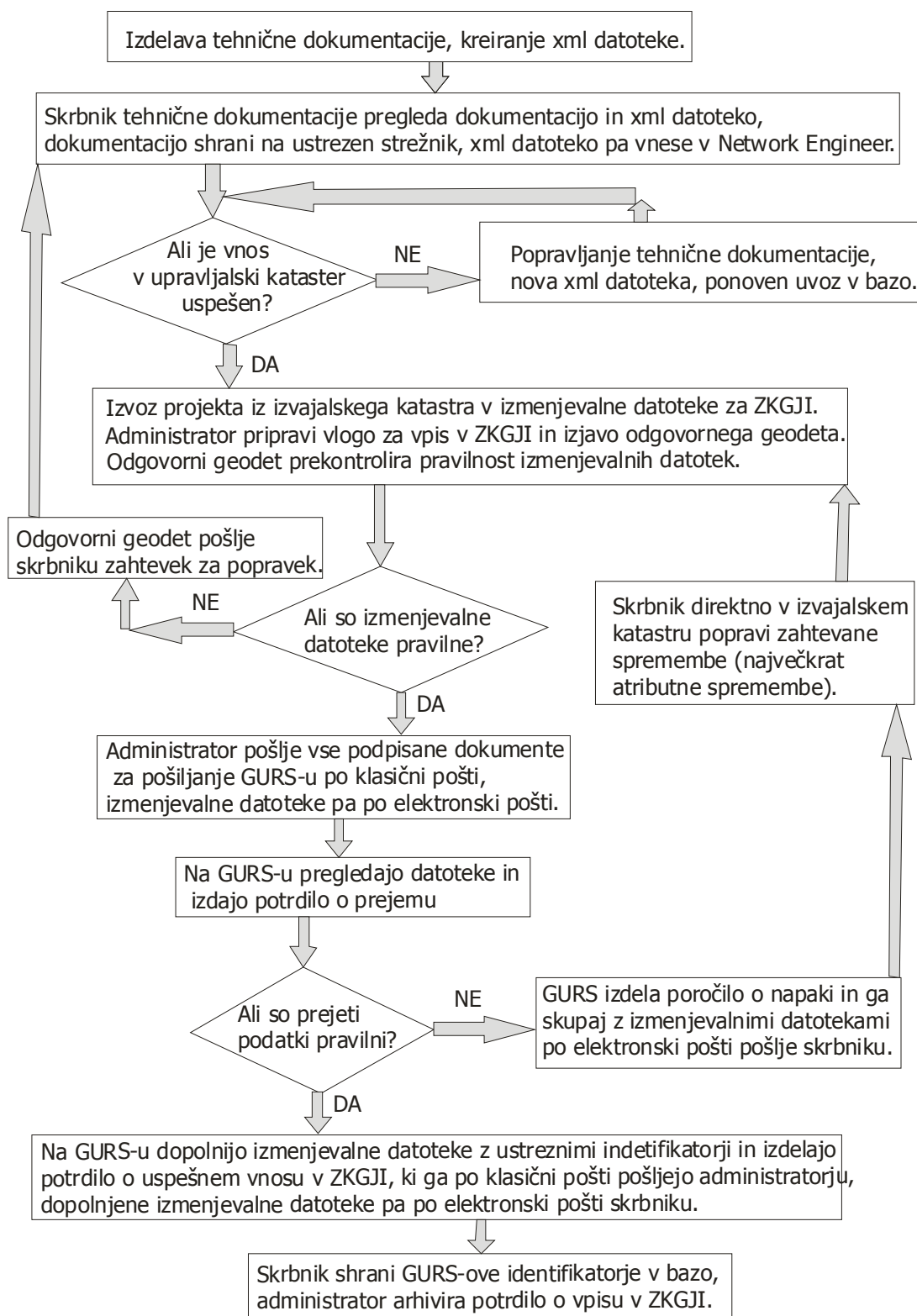
---

V naslednjem koraku skrbnik tehnične dokumentacije obvesti administratorja in odgovornega geodeta o opravljenem delu. Odgovorni geodet pregleda pripravljeno dokumentacijo, v centralni bazi izvajalskega katastra pregleda vsebino prenosa, priložene datoteke pa lahko naključno primerja z geodetskim posnetkom ter tako preveri točnost pripravljenih datotek. V kolikor so potrebni popravki, to sporoči skrbniku tehnične dokumentacije, v nasprotnem primeru podpiše izjavo odgovornega geodeta.

Administrator pošlje na Geodetsko upravo podpisane dokumente po pošti, izmenjevalne datoteke pa po elektronski pošti (Langus, 2007).

Na Geodetski upravi pregledajo prejete datoteke in izdajo potrdilo o prejemu podatkov. V kolikor ob pregledu prejetih podatkov najdejo napake, se izdelajo poročilo o napakah, ki se skupaj z izmenjevalnimi datotekami po elektronski pošti pošljejo nazaj skrbniku tehnične dokumentacije. V tem primeru mora skrbnik po centralni bazi izvajalskega katastra popraviti zahtevane spremembe. Največkrat so to opisne spremembe, saj se avtomatska kontrola geometrije izvaja že pred izdelavo datoteke xml v aplikaciji ITD. Če pa so prejeti podatki pravilni, jih na Geodetski upravi dopolnijo s svojimi identifikatorji ter izdelajo potrdilo o uspešnem vnosu prejetih podatkov v KGJI (Slika 39).

Nato sledi pošiljanje potrdila po klasični pošti ter dopolnjenih izmenjevalnih datotek po elektronski pošti. Administrator shrani potrdilo o uspešnem vnosu oddanih podatkov v KGJI. Skrbnik tehnične dokumentacije pa shrani identifikatorje GURS v centralno bazo izvajalskega katastra. O tem obvesti še administratorja in s tem je postopek zaključen (Langus, 2007).



Slika 40: Algoritem procesa priprave podatkov za KGJI – vnos sprememb omrežja (Langus, 2007)

## **10 IZDELAVA DOKUMENTACIJE TELEKOMUNIKACIJEGA OMREŽJA KOT NAČIN PRIPRAVE PODATKOV ZA ZK GJI**

### **10.1 Pridobitev podatkov**

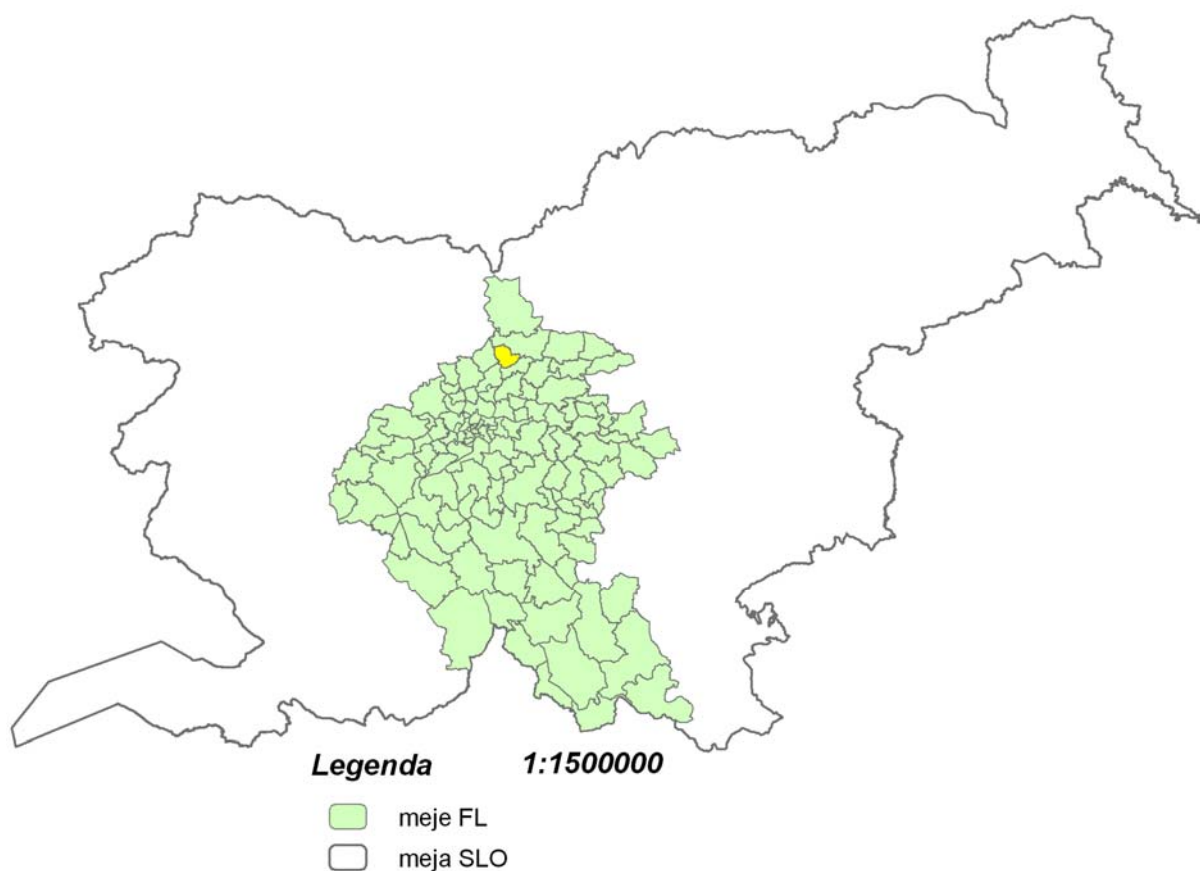
Podatki, uporabljeni v praktičnem delu naloge, so pridobljeni s strani podjetja GVO d.o.o. (<http://www.gvo.si>), ki je v lasti podjetja Telekom Slovenije d.d. in med drugim tudi skrbi za tehnično dokumentacijo telekomunikacijskega omrežja. Del podatkov o trasah je pridobljen v obliki ITD (aplikacija Izvršilno tehnična dokumentacija), del kot geodetski posnetek in del v skenirani obliki papirnate dokumentacije. Naknadno ugotovljeni manjkajoči deli tras so zajeti na terenu. Poleg podatkov o trasah so s strani podjetja GVO d.d. ravno tako pridobljeni podatki o naslovih naročnikov ter o porabljenih optičnih vlaknih za vsakega naročnika.

Podatki, kot so odčitki metraže optičnih kablov, lokacije optičnih spojk, tipi optičnih kablov ter potek teh kablov po profilih cevi, so bili deloma zagotovljeni v okviru pripravljenih podatkov, torej s strani podjetja GVO. Ker bi bilo za tak obseg podatkov nerealno pričakovati, da bodo pridobljeni vsi potrebni podatki, so se vsi manjkajoči podatki naknadno zajeli na terenu.

Osnova za izdelavo situacije izvršilno tehnične dokumentacije kabla so trase, oziroma v tem primeru bolj natančno kabelska kanalizacija. Ker je bil začetek dela projekta še v času, preden je bil zaključen prvi zajem in vnos vseh telekomunikacijskih tras Telekomovega omrežja, je bilo potrebno vse trase zagotoviti v obliki ITD.

### **10.2 Položaj omrežja v prostoru**

Omrežje KKF002 Perovo spada v funkcijsko lokacijo Kamnik Bakovnik, ki je del območja, ki ga pokriva GVO CG (Center Gradnje) Ljubljana (Slika 41). Obseg obravnavanega omrežja je obsegal potek kabla od centrale (na naslovu Ulica Matije Blejca 42B) po kabelski kanalizaciji do pričetka naselja Zgornje Perovo, kjer se vlakna razcepijo do končnih uporabnikov v naselju, kar seveda predstavlja le del tras FL Kamnik Bakovnik (Slika 42).



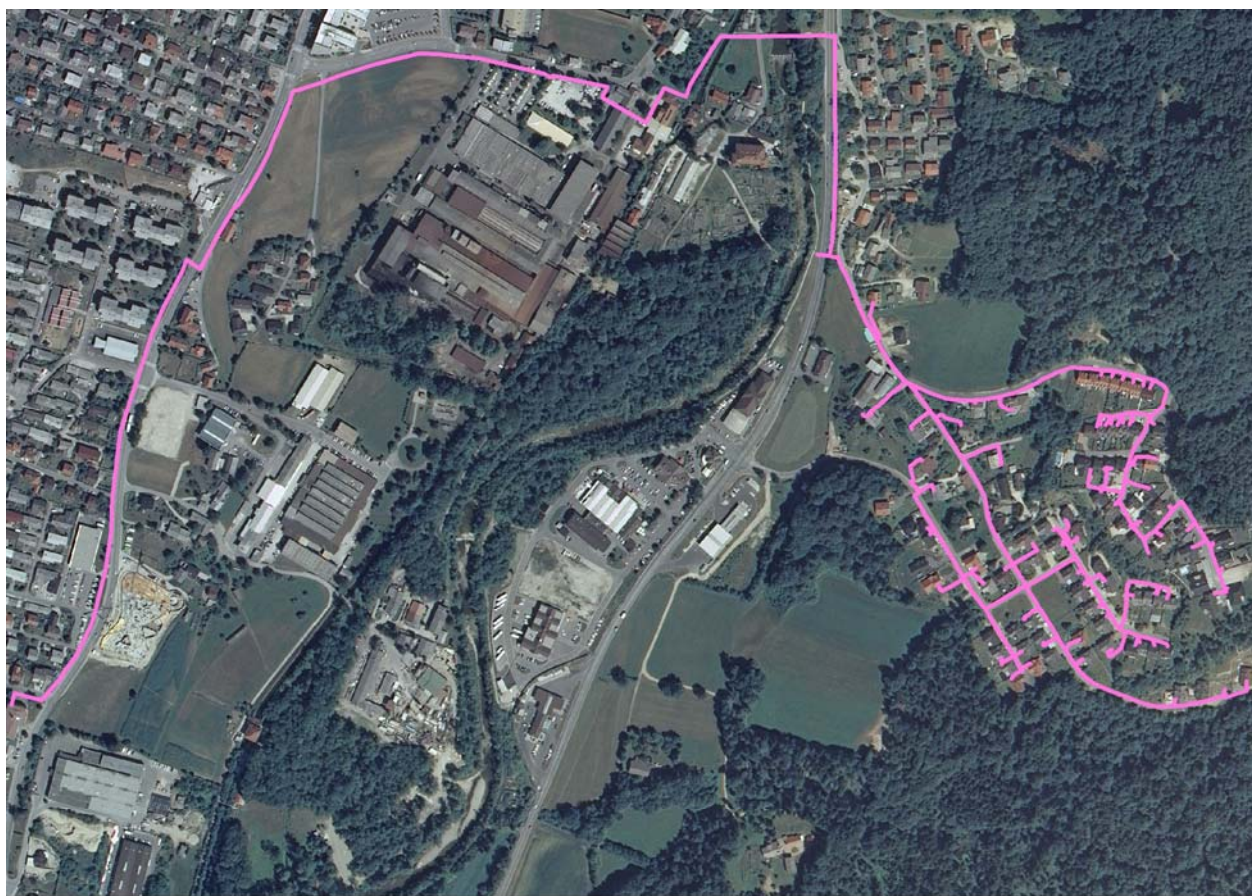
Slika 41: Meje funkcijskih lokacij znotraj Centra Lj (poudarjena funkcijska lokacija Kamnik Bakovnik)



Slika 42: Meja funkcijske lokacije Kamnik Bakovnik in trase kabla KKF002



Optični kabli potekajo po ceveh kabelske kanalizacije, ki večinoma poteka ob robovih cestišč ali po pločnikih (Slika 43). Pri prečenu voda ali podobnih ovir so cevi največkrat vgrajene v premostitvene objekte ali pa kasneje pritrjene na njih. Iz centrale pa vse do začetka naselja Zgornje Perovo je vseh 864 vlaken zajetih v enem kablu, tu pa se najprej vlakna iz razcepne spojke razcepijo na kable z manj vlakni (144, 72, 48, 24), ki so pripeljani pred skupino naročnikov. Tu so zopet izdelane razcepne spojke, kjer vlakna prehajajo v kable s po 4 vlakni, ki se običajno uporabljajo pri individualnih objektih.



### Legenda

— trase KKF Perovo

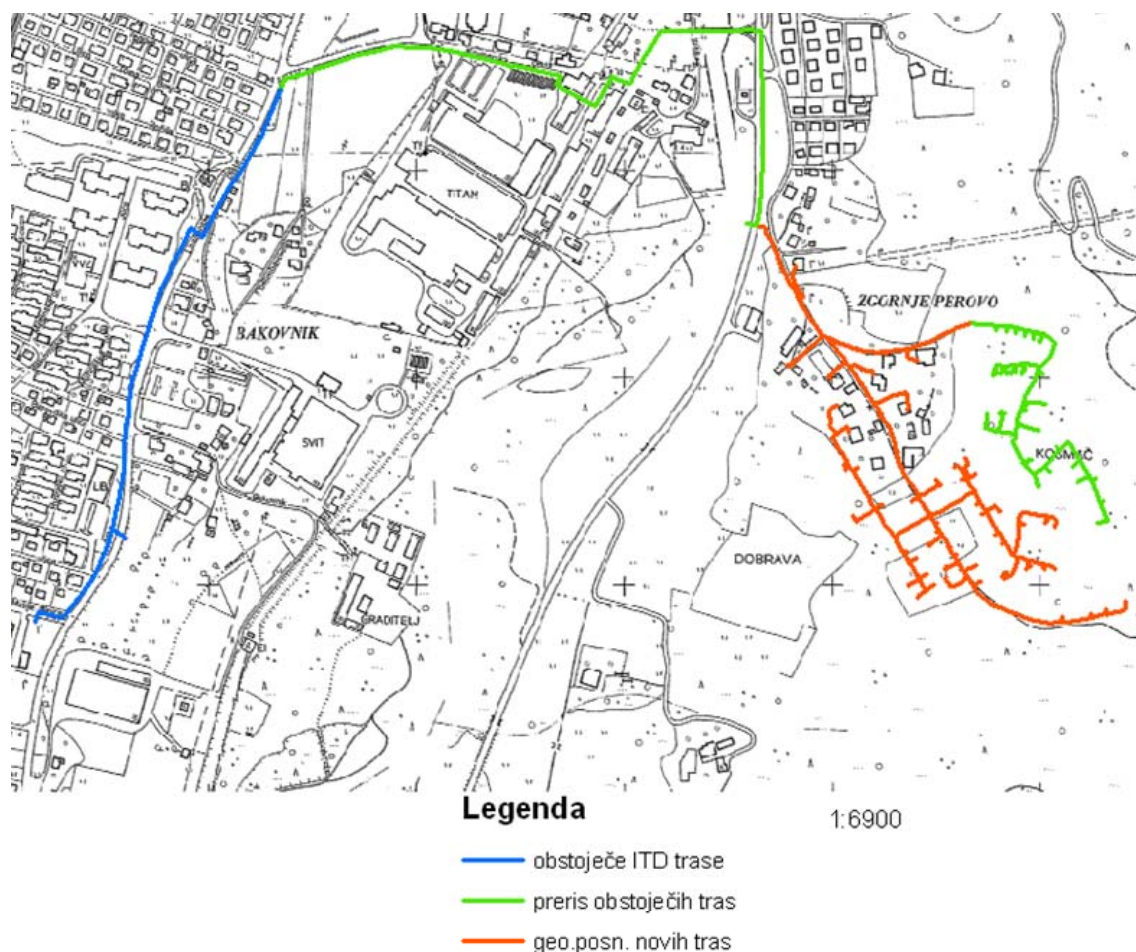
1:6700

Slika 43: Obseg omrežja KKF002 (ozadje DOF 5)

### 10.3 Pregled pridobljenih tras

Pri izdelavi izvršilno tehnične dokumentacije za optično kabelsko omrežje FTTH (Fiber To The Home) za naselje Perovo pri Kamniku so osnove kabelske kanalizacije sledeče (Slika 44):

- del obstoječih tras je bil že izdelan z aplikacijo ITD, posledično je bilo možno te trase direktno uporabiti za izdelavo dokumentacije kabla;
- novozgrajene trase kabelske kanalizacije so bile na terenu posnete z geodetskimi metodami in nato pretvorjene z aplikacijo ITD, da jih je bilo moč uporabiti za izdelavo dokumentacije kabla;
- del obstoječih tras je obstajal zgolj v papirnati obliki (oziroma tudi v AutoCAD risbah, ki niso bile geolocirane), posledično je bilo treba te trase kabelske kanalizacije vektorizirati po pravilih aplikacije ITD.



Slika 44: Različni viri tras (ozadje TTN 5)



Slika 45: Manjkajoče trase do naročnikov na št. 11, 13 in 16

Na podlagi naslovov končnih uporabnikov (Priloga E), katerih seznam je v bistvu izvožen iz sistema Granite Inventory, je v fazi izdelave situacijskega dela dokumentacije ugotovljeno, da pridobljeni podatki o trasah niso popolni (Slika 45).

Manjkajoče dele se je najprej preverilo in nato zajelo na terenu, nato pa po pravilih ITD povežalo z ostalimi trasami. Do teh manjkajočih tras prihaja predvsem iz razloga, da je geodetski posnetek s strani gradbenega izvajalca narejen, še preden so vsa gradbena in montažna dela na terenu zaključena, kar pa je po svoje razumljivo, saj se ta dela lahko precej zavlečejo. Razlogov je več, med njimi pa so tudi način trženja optičnih priključkov, fizične ovire na terenu in težave pri pridobivanju vseh soglasij in dovoljenj. Nemalokrat se nekateri

priključki dokumentirajo kasneje, ko je prvi sklop dokumentacije že zaključen in oddan. Za dotični kabel, katerega dokumentacija se je izdelala v okviru te naloge, je bilo moč z naknadnimi terenskimi izmerami zagotoviti vse trase (in ostale potrebne podatke za izdelavo dokumentacije) za vse naslove iz seznama končnih naročnikov.

The screenshot shows a software window titled "Vpis podatkov o TR objektih ...". On the left side, there are several input fields: "Status:", "Oznaka trasnega objekta:", "Natančnost:", "Višina objekta (cm):", "Dimenzija objekta (cm):", "Vir podloge:", "Leto izgradnje:", and "Tip:". On the right side, there are dropdown menus for "1|UPORABEN", "14", "2|od 0.1 do 1 m (g. posnetek)", "180", "200", and "1|geodetska izmera". Below these is a checkbox labeled "omogoči izbor iz liste". A list of object types is displayed, with "JA | JASEK | 13" highlighted. At the bottom, there are buttons for "Opusti", "Privzemi", and "INFO".

Slika 46: Vnos opisnih podatkov za točkovne elemente

Pridobljeni geodetski posnetek gradbenega izvajalca seveda še ni pripravljen za direktno uporabno za izdelavo dokumentacije ali vnos v bazo NE. Pri pretvorbi podatkov geodetskega posnetka v obliko ITD je potrebno linijskim podatkom splošnih topografskih elementov prirediti ustrezne lastnosti, točkovne podatke splošnih topografskih elementov pa je bilo potrebno nadomestiti z ustreznimi iz nabora simbolov aplikacije ITD. Linijske in točkovne elemente telekomunikacijskega omrežja pa je bilo potrebno ponovno vektorizirati s pomočjo aplikacije ITD. Ob vektorizaciji točkovnih in linijskih elementov omrežja se sproti vnašajo tudi opisni podatki za vsak element posebej (Slika 46, Slika 47).



Za del naselja Zgornje Perovo je obstajal list situacije obstoječih tras (kabelske kanalizacije), ki ni bil postavljen v prostor (Slika 48). Posebnost tega lista je bila, da ga zgolj z zasukom, premikom in (majhno) spremembo merila ni bilo moč pravilno postaviti v prostor. To se lepo vidi pri postavitvi tras v prostor zgolj s premikom in rotacijo, kjer se za primerjavo vzame končne trase (Priloga F). Preris se je uredil s tem, da so se geolociali manjši zaključeni deli situacije s tega lista, poleg tega pa se je realen položaj določenih objektov dodatno preverjal na terenu.

#### **10.4 Združitev tras v celoto**

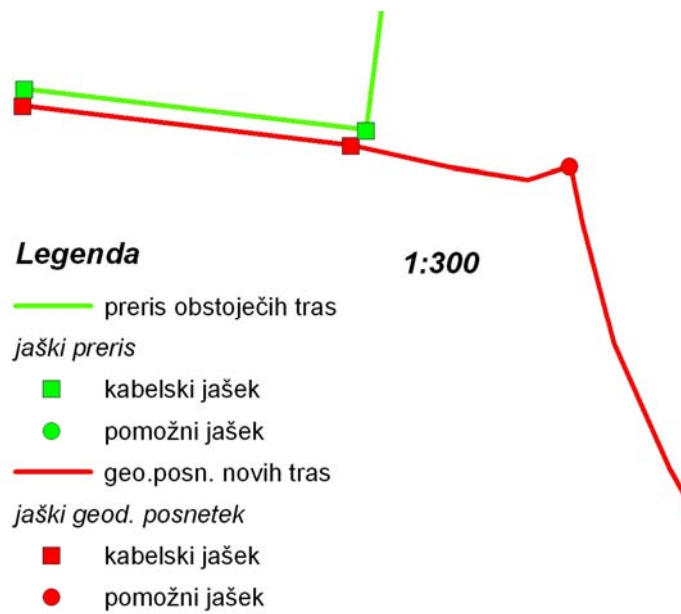
Ob pravilnem definiranju projekta izdelave dokumentacije kabla sama aplikacija ITD skrbi za pravilno poimenovanje delovnih datotek in za pravilno umeščanje le-teh v drevesno strukturo map. Vse situacijske datoteke do nadaljnjega uporabljajo D48/GK koordinatni sistem.

Pri združevanju različnih virov tras v celoto je bila posebna pozornost namenjena urejanju stikov med različnimi viri (Slika 46). Tu je prihajalo do podvajanja posameznih objektov in tras, zato je bilo potrebno izbrati ustrezne objekte v skladu s pravili ITD. Hierarhija je sledeča:

- geodetski posnetek ali kataster komunalnih naprav,
- digitalni katastrski načrt na območju numeričnega katastra, ZK točke na območju grafičnega katastra,
- dobra grafična izmera digitalnega katastrskega načrta, kombinirana z DOF-om,
- situacijski načrt, izdelan na podlagi odmerjanj od obstoječih objektov,
- DOF.

V končni fazi smo torej iz različno izdelanih tras dobili celoto, obseg tras v predpisani obliki aplikacije ITD, ki je zadoščal potrebam izdelave dokumentacije kabla.

Na sliki 49 je prikazan primer skupnega dela prerisa obstoječih tras in geodetskega posnetka. Ta skupni del je trasni segment, ki ga omejujeta trasna objekta (kabelska jaška). Trasna objekta iz obeh virov zajema seveda ne sovpadata, razdalja med prikazanima jaškoma (različnih virov) na levi je 0.7m, na desni pa 0.9m. Pri združevanju tras v celoto se je upoštevala prej prikazana hierarhija, torej so se uporabili trasni objekti iz geodetskega posnetka, zadnji trasni segment prerisa pa se je zaključil v ustreznem trasnem objektu geodetskega posnetka.



Slika 49: Neskladje med trasnimi objekti in segmenti prerisa in geodetskega posnetka

Podoben primer je bil tudi pri združevanju tras na stiku med obstoječimi ITD trasami in prerisanimi trasami. Pri prerisu so se večinoma uporabljale podloge numeričnega katastra v merilu 1:1000, medtem ko je bil vir podloge za obstoječe ITD trase sicer znan kot opisni podatek vsakega elementa trase, vendar pa se je pri nekaterih opisnih podatkih porajal upravičen dvom, da je bil vir zajema pravilno zaveden. Ker je pri večini trasnih elementov obstoječih ITD tras kot vir zajema naveden numerični katastrski načrt v merilu 1:1000, so se kot pravilne privzele te trase. V teh primerih so tudi odstopanja prerisanih elementov od ITD elementov manjša od 0.5 m. Kjer je bila zavedena kot vir zajema ITD tras podlaga slabše natančnosti kot načrti v merilu 1:1000, in so ITD elementi tras odstopali od prerisanih za manj kot 2 m, so se uporabili prerisani elementi tras. Če pa je bila razdalja med obstoječim ITD elementom in prerisanim elementom več kot 2 m, je obstajala možnost, da stanje na prerisanem listu ni bilo osveženo za spremembo na terenu, zato je bila potrebna terenska kontrola. Ravno tako se je terensko preverilo primere, ko sta bila oba vira podlag istega merila, vendar pa so bile razlike med elementi večje kot 2 m.

Združitev vseh tras kabelske kanalizacije v eno skupno sliko je omogočila izdelavo dokumentacije kabla. Pri samem združevanju pa so se pojavljale sledeče težave:

- različni viri dokumentacije, posledično različne natančnosti virov;

- na skupnih delih tras, ki so obstajale v več virih, je bilo potrebno določiti boljši, popolnejši in natančnejši vir;
- na stikih različnih delov tras je bilo ob združevanju potrebno zagotoviti pravilno topološko povezavo tras in ob tem paziti, da ni prihajalo do podvajanja trasnih objektov;
- nekateri starejši deli dokumentacije obstoječih tras niso več odražali dejanskega stanja na terenu, kar je bilo treba osvežiti z ogledom in izmero na terenu samem;
- geodetski posnetek, pridobljen s strani izvajalca investicije, ni odražal dejanskega stanja na terenu, manjkajoče manjše delčke tras je bilo potrebno naknadno zajeti na terenu;
- ob delu urejanja situacijske datoteke tras, ki vsebuje tudi splošne topografske elemente, je potrebno izvajati kontrolo z uporabo obstoječih prostorskih evidenc, kot so zemljiški kataster, DOF, kataster stavb ipd., saj se na ta način odkrijejo še morebitne grobe napake;
- ...

### **10.5 Pregled elementov situacijskega dela tehnične dokumentacije**

V Prilogi G je primer lista situacije iz dokumentacije obravnavanega omrežja, ki sestoji iz:

- splošnih topografskih elementov, kot so objekti, ceste, ograje, kultura, napisi ...,
- trasnih objektov,
- trasnih odsekov,
- kabelskih objektov, katerim so osnova trasni objekti,
- kabelskih povezav, ki potekajo po trasnih odsekih,
- dolžin in profilov med trasnimi objekti,
- kote signifikantnih trasnih ali kabelskih objektov.

Tipi trasnih odsekov so:

- kabelska kanalizacija,
- zemeljska trasa,
- nadzemna trasa,



- galerija,
- zaščitna cev in
- trasa znotraj objekta.

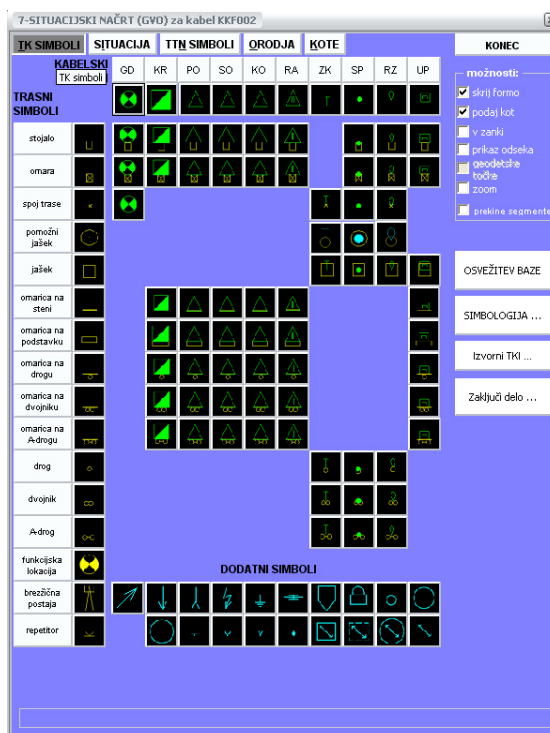
Tipi trasnih objektov so (Slika 50):

- funkcijska lokacija,
- stojalo v prostoru,
- omara v prostoru,
- omarica v steni,
- omarica na podstavku,
- omarica na oporišču,
- omarica na dvojniku,
- omarica na A-drogu,
- trasni spoj,
- kabelski jašek,
- pomožni jašek,
- enojno oporišče,
- dvojnik,
- A-drog,
- brezžična postaja in
- repetitor.

Vrste kabelskih objektov (Slika 50):

- glavni delilnik,
- kabelsko razvodišče,
- kabelski objekt,
- spojka,
- zaključek kabla,
- rezervna zanka,
- razvodišče,

- primarni objekt,
- sekundarni objekt in
- uporabnik.



Slika 50: Nabor trasnih in kabelskih točkovnih elementov v aplikaciji ITD

Trasa je sestavljena iz trasnih objektov in trasnih odsekov, ki so nosilci fizičnih kabelskih elementov (kabelskih objektov in odsekov). Trasni objekti in odseki so podani v legendi znakov. Veljajo naslednja pravila:

- trasni odsek je del trase, ki je na obeh straneh zaključen s trasnim objektom,
- trasni objekt je izvor ali ponor enega ali večih trasnih odsekov,
- trasni objekt je nosilec enega ali več kabelskih objektov,
- na trasnem odseku je lahko nič (prazna kabelska kanalizacija), eden ali več kabelskih odsekov.

Izvršilna tehnična dokumentacija sestoji iz naslednjih sestavnih delov:

- seznam odgovornih oseb,
- seznam izvršenih sprememb,

- pregled povezav TKI kabla,
- pregledna karta,
- shematski načrt,
- vezalni načrt,
- situacijski načrt,
- detajli,
- razvodni kabli – shematski načrt,
- razvodni kabli – situacijski načrt,
- seznam jaškov,
- plašči jaškov in
- legenda simbolov in topografskih znakov.

Ker vsi ostali deli dokumentacije (pregledni in podrobni shematski načrt, vezalni načrt, pregledna karta, detajli, ...) niso neposredno povezani s trasami, ki so osnova za izdelavo podatkov za ZK GJI, ne bodo podrobneje predstavljeni v sklopu te naloge. Primer lista situacije kabla, katerega sestavnimi deli so tudi trase, je v Prilogi G.

## 10.6 Kontrola situacijskega dela tehnične dokumentacije

V okviru celotne dokumentacije sta bila priključena 102 uporabnika, skupna dolžina položenih kablov je znašala malo manj kot 20 kilometrov.

Po zaključku izdelave situacijske datoteke tehnične dokumentacije sledi zagon vgrajene topološke kontrole, ki je eden izmed modulov aplikacije ITD. Namen tega modula je, da omogoči uporabnikom kontrolo skladnosti izdelane tehnične dokumentacije s pravili ITD. Izhod kontrole je poročilo o napakah (Slika 51), ki je osnova za odpravljanje napak oziroma potrdilo, da je dokumentacija pravilno izdelana. Zavedati pa se je potrebno, da nobena kontrola ne more odkriti vseh napak, zato je še vedno potrebna vizualna kontrola dokumentacije, izdelane z ITD aplikacijo. V kontrolnih postopkih so vgrajeni mehanizmi, ki maksimalno zagotavljajo primernost prostorskih tras za prenos v centralno prostorsko bazo in od tu v državni zbirni kataster javne komunalne infrastrukture. Najmočnejša kontrola je

grafični prikaz objektov, ki so sposobni za ta prenos. Poglavitne kontrole v topološki kontroli so (Korenini, Langus, 2007):

- kontrola trasnih objektov in odsekov v kombinaciji s kontrolo koordinat in opisov preverja:
  - ali je objekt v Sloveniji,
  - ali je koordinata simbola dovolj blizu objekta,
  - višino objekta (med 0 in 3000 m),
  - bližino sosednjih trasnih objektov ( $< 20$  cm),
  - podvojenost oznak,
  - ali obstaja ID,
  - ali so ID podvojeni,
- kontrola kabelskih objektov in odsekov v kombinaciji s kontrolo koordinat in opisov preverja:
  - podvojenost oznak,
  - ali obstaja ID,
  - podvojenost ID,
  - povezanost na trasni objekt,
  - pri kabelskih odsekih kontrolira obstoj izvornega in ponornega objekta, obstoj oziroma podvojenost ID-jev, navezavo na trasne odseke,
- kontrola trasne topologije indirektno povzroči topološko kontrolo pri trasnih objektih,
- kontrola kabelske topologije indirektno povzroči topološko kontrolo pri kabelskih objektih,
- kontrola korelacije med trasami in kabli indirektno povzroči kontrolo povezanosti trasnih in kabelskih objektov,
- kontrola koordinat indirektno povzroči kontrolo položaja objektov na področju Slovenije in kontrolo višinskih točk,
- preverja se obstoj nepredpisanih risalnih ravnin, tipov linij, pisav itd.,
- kontrola atributov posredno preverja:
  - podvojenost oznak,
  - ali obstaja ID,
  - ali so ID podvojeni pri trasnih in kabelskih objektih.

```

ITD Kontrola:
Risba je v skladu s simblogijo ITD(0)
Informacije:
kontrola trasnih objektov
kontrola kabelskih objektov
kontrola trasne topologije
kontrola kabelske topologije
kontrola korelacije med trasami in kabli
kontrola koordinat
kontrola simblogije za TK
kontrola ostale simblogije
kontrola atributov
---
Projekt:102815560
Datum projekta:04.07.08
Datum kontrole:21.08.2008
OE:LJ
FL:1028_KAMNIK BAKOVNIK
---
Število trasnih segmentov: 305, skupna dolžina: 7378.16 metrov.
Število trasnih objektov: 307
Število kabelskih objektov: 110
Število kabelskih segmentov: 109, skupna dolžina: 19846 metrov.

```

Slika 51: Uvodni del datoteke xml kontrole situacijskega dela kabla FTTH Perovo

## 10.7 Prenos tras v upravljavčev kataster

Zaenkrat se v bazo NE preko datotek xml prenašajo zgolj podatki o trasnih objektih in trasnih odsekih, medtem ko se bodo podatki o kabelskem omrežju kot opisni podatki vnašali v bazo kasneje na drugačen način. Za izdelavo datoteke xml skrbi aplikacijski modul izvoz XML, ki trase celotnega projekta situacije izvozi v obliko xml, primerno za vnos v centralni prostorski informacijski sistem NE. Ker ima datoteka xml za naš primer kabla 9908 vrstic, je spodaj (Slika 52) predstavljen primer dela te datoteke xml, vsi ostali pomembnejši deli te datoteke xml pa so prestavljeni v Prilogi H.

```

<?xml version="1.0" encoding="windows-1250" ?>
<INVENTORY>
<PROJEKT>
<PROJEKT_IME>ITD-KAMNIK BAKOVNIK KKF002(102815560)</PROJEKT_IME>
<VRSTA_DOK>DOKUMENTACIJA KABLA</VRSTA_DOK>
<FL>1028_KAMNIK BAKOVNIK</FL>
<OE>LJ</OE>
<ADM_OZNAKA_KABLA>KKF002</ADM_OZNAKA_KABLA>
<SMER_KABLA />
<DEL_KABLA>VSI</DEL_KABLA>
<KABEL_KANAL />
<IZDELAL>FIRMA</IZDELAL>
<IZMERIL />
<DATUM_KREIRANJA>04.07.08</DATUM_KREIRANJA>
</PROJEKT>

```

Slika 52: Uvodni del datoteke xml

Tako izdelana dokumentacija je v digitalni obliki skupaj z datotekami xml predana naročniku, kjer je skrbnik tehnične dokumentacije preveril istovetnost datoteke xml s tehnično dokumentacijo ter le-to še dodatno pregledal. Šele nato je izdelano datoteko xml, v kateri so trasni objekti in odseki te gradnje, uvozil v NE.

Pri uvozu so veljala slednja pravila:

- trasni objekti in odseki, ki so bili že pridobljeni v obliki ITD in kot taki uporabljeni za izdelavo dokumentacije kabla in posledično izvoženi v datoteko xml, so že bili v bazi aplikacije NE, posledično se niso ponovno uvozili v bazo;
  - v primeru, da bi bil kateri izmed teh trasnih objektov ali odsekov spremenjen glede na obliko, v kateri smo jih dobili, bi se pri uvozu podatkov ugotovila napaka podvajanja in operater bi moral določiti, kateri podatek je pravilnejši in naj se upošteva;
- novo zgrajeni trasni objekti in odseki, ki so bili iz geodetskega posnetka pretvorjeni v ITD, še niso obstajali med podatki v aplikaciji NE, tako da so se vsi uvozili v aplikacijo;
- obstoječi trasni objekti in odseki, ki so obstajali zgolj v papirnati obliki, in so bili vektorizirani po pravilih ITD, ravno tako še niso obstajali med obstoječimi podatki v aplikaciji NE (ker je bila izdelava dokumentacije izvršena pred zaključkom prvega zajema), in so se ravno tako uvozili v aplikacijo.

## **10.8 Oddaja tras v ZK GJI**

Iz aplikacije NE se tvorijo datoteke, kot se predpisane za oddajo GJI v ZK GJI s strani Geodetske uprave RS, in se predajo v okviru mesečnega oddajanja sprememb ali pa kot samostojni objekt. Ker izmenjevalnih datotek nisem imel možnosti dobiti na vpogled, jih tudi ne morem predstaviti v tej točki, so pa izdelane, kot predpisuje Format elaborata in izmenjevalnih datotek. Postopek izdelave je podrobneje opisan v točki 7.6.

## 11 ZAKLJUČEK

### 11.1 ZK GJI v prihodnosti

V Sloveniji imamo po ocenah iz leta 2008 približno 200.000 km vodov in cevi gospodarske javne infrastrukture (SURIS, 2008).

Zaradi vse večjega gospodarskega razvoja se je v zadnjih letih močno povečala gradnja novih objektov gospodarske javne infrastrukture. Liberalizacija komunikacijskih storitev je povzročila, da elektronske komunikacije zaradi vse večje potrebe ljudi po dostopu do podatkov doživljajo bliskovit razvoj. Po predvidevanjih naj bi imeli v nekaj letih vsi končni uporabniki v Sloveniji dostop do širokopasovnega omrežja elektronskih komunikacij in da bo do leta 2020 kar 90 % prebivalstva povezanega z optičnim kablom. Lahko pričakujemo tudi investicije v gradnjo in vzdrževanje gospodarske javne infrastrukture lokalnega pomena (si2010, 2007).

Vsaka investicija v gradnjo infrastrukture pomeni poseg v prostor, s čimer se povečujejo možnosti za potencialne konflikte v njem. Gospodarski razvoj z investicijami močno obremenjuje prostor in okolje, kar velikokrat ni v skladu z načeli trajnostnega razvoja nekega okolja. Zaradi tega je treba zagotoviti pogoje za usklajeno delovanje različnih sektorjev (okolje, energetika, elektronske komunikacije, promet, vodno gospodarstvo) pri načrtovanju, gradnji in vzdrževanju gospodarske javne infrastrukture. Eden od temeljnih pogojev za usklajeno upravljanje gospodarske javne infrastrukture med različnimi sektorji je zagotavljanje in dostop do kakovostnih podatkov o infrastrukturi ter njihova dosledna uporaba v procesih načrtovanja prostora in gradnje objektov (Mlinar, 2008).

Upoštevajoč dejstvo, da se do nedavnega večina infrastrukture praviloma ni ustrezno evidentirala, velikokrat ne vemo, kje natančno v prostoru se nahaja ta infrastruktura, predvsem za infrastrukturo, ki je pod površjem. Zaradi tega se pojavljajo težave, kot so pretrgani kabli in prebite cevi, kar ima za posledico tako neposredne kot posredne stroške. Stroški, ki nastanejo zaradi poškodovanja ali uničenja infrastrukture, so sicer ogromni, ampak posredni stroški, ki se kažejo npr. kot izpad dela zaradi prekinjenega električnega omrežja ali optičnega kabla, evakuacija ljudi zaradi uhajanja plina itd., so še mnogo večji. Nepoznavanje lokacije objektov, ki ležijo pod površjem, marsikdaj privede do poškodb ljudi, ki presekajo

električni kabel ali plinovod. Vse to se dogaja tudi zato, ker ni ustrezne evidence, s katero bi zagotovili pregled nad geolokacijo objektov gospodarske javne infrastrukture v prostoru. Tudi zato je bil vzpostavljen zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, ki povezuje vse lastnike in upravljavce infrastrukture ter je krovna zbirka podatkov o infrastrukturnih objektih v Sloveniji (Mlinar, 2008).

Sistem evidentiranja gospodarske javne infrastrukture, ki je bil vzpostavljen v zadnjih nekaj letih, je zgrajen tako, da bo omogočal (Mlinar, 2007a):

- lastnikom infrastrukture večjo zaščito infrastrukture pred poškodbami (če je njihova infrastruktura evidentirana, lahko vsak, ki posega v prostor, pridobi informacijo o lokaciji te infrastrukture v prostoru in jo zaradi tega pri posegu obvaruje pred poškodbami),
- lastnikom infrastrukture večjo pravno varnost pri poslovanju z infrastrukturo,
- lastnikom zemljišč podatke o vrsti in lokaciji infrastrukture na njihovem zemljišču in o najbližji potencialni priključitvi na omrežje,
- javni upravi preprost dostop do osnovnih podatkov o vsej infrastrukturi na želenem območju (osnovni podatki za pregled obstoječega stanja ter za planiranje, načrtovanje in kontrolo investicij),
- zasebnemu sektorju hiter dostop do osnovnih podatkov o gospodarski javni infrastrukturi, kar bo omogočalo hitrejši razvoj.

V zbirnem katastru je evidentirana približno polovica objektov gospodarske javne infrastrukture v Sloveniji. Nepopolni so predvsem podatki o velikih omrežjih (npr. o omrežju za distribucijo električne energije ali elektronskih komunikacij) in omrežjih, ki so v lasti občin. Na dan 30.9.2009 je bilo v ZK GJI oddanih že skoraj 932000 trasnih odsekov s skupni dolžini približno 34417 kilometrov (Šarlah, 2009). Ocena, kolikšen delež elektronskih komunikacij je že bil predan v ZKGJI, ni mogoča, saj ni podatka, koliko je vseh tras elektronskih komunikacij v Sloveniji. Predvideva pa se, da je bilo do sedaj evidentiranih približno 30% vseh tras elektronskih komunikacij.

Glavni razlogi za zamude pri posredovanju podatkov v zbirni kataster so (Mlinar, 2008):

- slaba kakovost obstoječih podatkov (podatki niso sistematično zbrani, veliko jih je še v analogni obliki),



- kadrovske težave (premalo je strokovnega kadra za sistematično vzdrževanje in vodenje podatkov),
- slaba tehnološka opremljenost občin oziroma gospodarskih javnih služb (ni ustrezne programske in strojne opreme za obdelavo in vodenje podatkov),
- pomanjkanje finančnih sredstev za evidentiranje podatkov o gospodarski javni infrastrukturi (potrebne so nove in drage terenske izmere).

Da bi zagotovili večjo popolnost podatkov v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture in sistematično evidentiranje novozgrajenih objektov javne infrastrukture, bi bilo treba predvsem (Mlinar, 2008):

- poostri izvajanje inšpekcijskega nadzora,
- izobraževati lastnike in upravljavce gospodarske javne infrastrukture pri vzpostavitvi in vzdrževanju katastrov gospodarske javne infrastrukture,
- spodbujati občine, da se na področju evidentiranja gospodarske javne infrastrukture regijsko povezujejo in skupaj pristopajo k pripravi projektov za vzpostavitev katastrov gospodarske javne infrastrukture na njihovem območju, s čimer bi lahko uspešneje kandidirale za sredstva.
- Potrebna bi bila tudi ureditev obstoječe zakonodaje na tem področju:
  - obveznost evidentiranja gospodarske infrastrukture,
  - splošne pristojnosti glede zagotavljanja vodenja katastrov gospodarske infrastrukture (katastre morajo zagotavljati vsi lastniki gospodarske infrastrukture in ne le občine in ministrstva),
  - način vzdrževanja zbirnega katastra gospodarske infrastrukture,
  - način dostopa do podatkov (kdo in pod kakšnimi pogoji lahko dostopa do podatkov iz zbirnega katastra gospodarske infrastrukture),
  - inšpekcijsko nadzorstvo in sankcije za prekrške.

Obstoječ sistem za evidentiranje gospodarske javne infrastrukture omogoča le evidentiranje objektov gospodarske javne infrastrukture. Za zagotavljanje večje pravne varnosti lastnikov gospodarske javne infrastrukture bi bilo treba v prihodnje razmisliti o možnosti evidentiranja stvarnih pravic na gospodarski javni infrastrukturi (Juhart, 2008).

Za primer pogledjmo Nizozemsko, ki je v svoj stvarnopravni zakonik zapisala, da je omrežje (lahko tudi objekt GJI) najmanjša enota, nepremičnina, na katero se lahko vežejo stvarne pravice. Veliko telekomunikacijskih družb je lastništvo na infrastrukturi že vpisalo v zemljiško knjigo. Če želi potencialni lastnik infrastrukture vpisati lastništvo v zemljiško knjigo, mora notarju predložiti listine, ki dokazujejo lastništvo, ter karto z izrisanim infrastrukturnim omrežjem. Podatki o lastništvu infrastrukture in vpis stvarnopravnih pravic niso vezani na zemljiški kataster. Razmerje med lastnikom infrastrukture in lastnikom zemljišča definira pogodbeni odnos med lastnikoma. Za določitev lastništva v zemljiški knjigi so predvsem zainteresirani lastniki infrastrukture, saj jim to omogoča (Šarlah, 2008):

- pravno varnost, saj so vpisani v uradni evidenci,
- dober konstitutivni in publicitetni učinek,
- prodajo omrežja,
- vpis hipoteke na omrežje in večjo možnost za najem kredita.

Ker so omrežja gospodarske javne infrastrukture po naravi povezana z zemljišči, so v skladu z načelom povezanosti zemljišča in objekta sestavina zemljišč in nimajo lastnosti samostojne stvari. To dejstvo dostikrat povzroča lastnikom gospodarske infrastrukture nemalo težav pri upravljanju gospodarske infrastrukture in poslovanju z njo, predvsem pri možnosti prenosa (prodaje) omrežja. Lastniki infrastrukture so zainteresirani, da bi se vzpostavil sistem za evidentiranje stvarnih pravic na infrastrukturi, saj bi jim to omogočalo varnejši prenos omrežja in ustanavljanje stvarnopravnih zavarovanj, ki zagotavljajo večje možnosti za pridobivanje ugodnejših virov financiranja. Prav tako bi bilo moč uveljavljati tudi ostale stvarne pravice, kot sta npr. breme in služnost. Možnost za evidentiranje lastništva bi jasno razmejila gospodarsko javno infrastrukturo med posamezne lastnike. V praksi se še vedno dogaja, da posamezni objekt nima pravega lastnika ali da si celoten objekt lastita dva ali več lastnikov. To nemalokrat povzroča velike zaplete, predvsem pri vzdrževanju dotrajanih objektov. Prvi pogoj za izvedbo evidentiranja stvarnih pravic na gospodarski javni infrastrukturi in za ureditev razmerij med lastniki infrastrukture in lastniki nepremičnin so kakovostni podatki o infrastrukturnih objektih (Juhart, 2008).

## 11.2 Tehnična dokumentacija telekomunikacijskih tras v prihodnosti

Telekom Slovenije je takoj po dokončanju prvega prerisa telekomunikacijskih tras prenehal s pretvarjanjem analognih situacijskih načrtov telekomunikacijskega omrežja v aplikacijo ITD ter s takim načinom posrednega zagotavljanja primerne oblike podatkov tako za nadaljnjo uporabo pri izdelavi tehnične dokumentacije omrežij kot za oddajo v ZK KGJI. Posledično se je delno spremenil tudi način izdelave tehnične dokumentacije kabelskih omrežij, a pri novo zgrajenih trasah zaenkrat še vedno poteka priprava teh tras za oddajo v ZK GJI posredno preko aplikacije ITD. V prihodnosti pa se bo spremenil tudi način vnosa novih tras v upravljalni bazo, saj je v pripravi nov vmesnik za neposredno povezavo z aplikacijo NE. Sam prenos tras iz te aplikacije v obliko, primerno za posredovanje v ZK GJI, pa bo predvidoma ostal nespremenjen.

Izdelava dokumentacije kabla KKF002 Perovo, ki se je opravila v sklopu te naloge, je izvedena po tehničnih normativih podjetja Telekom Slovenije d.d. Ob delu pa so se pojavili predlogi možnih izboljšav.

Kljub temu da se skozi leta izboljšave v procesih izdelave dokumentacije upoštevajo sproti, pa bi bilo, na podlagi znanja in izkušenj, ki so se nabrale v letih izdelave dokumentacije z aplikacijo ITD, v prihodnosti smiselno razmisliti tudi o sledečih točkah:

- nivo podrobnosti zajema je bil pri prerisih z aplikacijo ITD popolnejši kot pri prvem prerisu, zato se bodo v prihodnosti še pojavljale potrebe po popravkih ali dopolnitvah zajetih tras;
- natančnost prerisa z aplikacijo ITD ter pri prvem prerisu je primerljiva, saj so se za geolociranje uporabljali enaki viri in prioritete;
- zaradi različnih virov pridobivanja podatkov v istem časovnem obdobju (predvsem ker je bil prvi zajem opravljen neodvisno od že obstoječih zajetih tras), ter kljub temu da so se te težave s podvajanjem reševale, še vedno obstajajo podvojeni podatki, ki jih bo potrebno ustrezno urediti;
- položajno natančnost zajema novih tras bi bilo moč izboljšati ob snemanjih ob odprtih kopih, saj se pri zasutih kanalih pojavlja že napaka določitve nove trase;
- pri vseh večjih investicijah bi bilo smiselno zagotoviti, da bi se pri izdelavi dokumentacije telekomunikacijskih tras uporabljali digitalni podatki (geodetski

posnetki) končnega, izvedenega stanja na terenu, namesto da se v dosti primerih naroča nova snemanja;

- za manjkajoče dele obstoječih tras, za katere dokumentacija nikoli ni bila izdelana ali pa se je izgubila, bi bilo potrebno zagotoviti identificiranje takih tras, njihovo lociranje v prostoru ter nazadnje njihov zajem, saj nepopolna dokumentacija:
  - ne omogoča celovitega vodenja podatkov o trasah, kabelskih povezavah in ostalih pomembnih podatkov v sistemu;
  - ne odraža realnega stanja tako v upravljavčevem katastru kot v ZK GJI;
  - povzroča, da se manjkajoče trase kot nepremičnine ne prištevajo k opredmeteni vrednosti podjetja;
- zaradi velikega števila predvsem manjših sprememb in dograditev na omrežju bi bilo smiselno vzpostaviti način spremljanja vseh nalog, saj se pri prenosu informacij od same izvedbe na terenu preko dokumentacije ter vse do vnosa v upravljavsko bazo določene naloge za določen čas izgubijo;
- zagotoviti čimbolj enostaven in učinkovit način vnosa podatkov o kabelskem delu omrežja v upravljavski kataster tako iz obstoječih evidenc kot na novo.

Vse trase Telekomoma, ki so bile na kakršenkoli metričen način evidentirane skozi zgodovino izdelave tehnične dokumentacije, so bile posredno prenesene v upravljavski kataster ter naprej v ZKGJI. Kljub temu, da v sklopu te naloge ni bilo moč neposredno opraviti ali spremljati postopka izdelave datotek za predajo v ZK GJI, pa lahko na podlagi posrednih informacij sklepamo, da uvajanje bistvenih sprememb v ta postopek ni potrebno.

Obvladovanje evidenc služnosti je seveda za podjetje zelo pomembno. Neposreden vpogled v način evidentiranja služnosti v tej nalogi ni bil omogočen, tako da ni mogoče oceniti vzpostavljanja in vodenja evidenc. Zanimiv bi bil podatek, kako je z urejenostjo služnosti za objekte in trase, zgrajene pred letom 1995, ko se je zgodilo preoblikovanje podjetja (ločitev PTT Slovenije na Pošto Slovenije in Telekom Slovenije), vendar pa ta tema (verjetno) presega okvirje te naloge.

---

Telekomove trase predstavljajo približno 78% vseh tras elektronskih komunikacij v ZKGJI (Šarlah, 2009), kar predstavlja okoli 26850 km tras (približno 727000 trasnih odsekov). Glede na količino in različne vire podatkov lahko rečem, da je bil izbrani postopek izdelave tras za ZKGJI primeren, s predhodno izdelavo dokumentacije pa se še pred tem zagotovi vse potrebne podatke za upravljavski kataster, ki vsebuje več podatkov, kot jih je treba oddati v ZK GJI.

Pokazale so se tudi druge prednosti doslednega vodenja tehnične dokumentacije in posledično upravljaljskega katastra, predvsem je tu možnost učinkovitejšega urejanja služnostnih pravic, prištevanje tras k opredmeteni vrednosti podjetja ter dobra osnova za kasnejše uveljavljanje morebitnih stvarnih pravic na gospodarski javni infrastrukturi, kar pomeni boljšo pravno varnost lastnikov gospodarske javne infrastrukture. Ravno tako so zbrani podatki v enoviti obliki primernejši za analize, načrtovanja ter upravljanje. Ker je skladiščenje podatkov lahko zgolj nujen strošek podjetja, je vsekakor način zbiranja podatkov o trasnih in kabelskih elementih omrežja, kot je v obravnavanem primeru upravljaljskega katastra, dober način dodane vrednosti tehnični evidenci, saj bo poleg optimizacije nekaterih del nudil tudi zanesljivejšo podporo trženju prostih kapacitet omrežja.

Kakovost podatkov zbirnega katastra GJI je odvisna od upravljavcev, ki te podatke zagotavljajo, tako da je vsaka izboljšava podatkov v upravljaljskem katastru dobrodošla, saj Geodetska uprava RS te podatke le evidentira in jih ne more spreminjati.

## VIRI

### *Strokovne publikacije in učbeniki:*

- Božnik, P., 2008. Mobilni GIS kot pomoč pri zajemanju podatkov o telekomunikacijskem omrežju. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, FGG: 75 str.
- Juhart, M. 2008. Pravna ureditev evidentiranja stvarnih pravic na gospodarski infrastrukturi. Ciljni raziskovalni program Konkurenčnost Slovenije 2006-2013 (v delu).
- Mlinar, J. 2005. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture. Geodetski vestnik 49, 3: 446-448.
- Mlinar, J. 2007a. Sistem evidentiranja gospodarske javne infrastrukture v Sloveniji. Dobre prakse v slovenski javni upravi. Ljubljana, Ministrstvo za javno upravo Republike Slovenije: 175 str.
- Mlinar, J. 2008. Prostorski podatki kot pogoj za trajnostno upravljanje gospodarske javne infrastrukture. Geodetski vestnik 52, 4: 812-821.
- Mlinar, J., Grilc, M., Mesner, A., Puhar, M., Bovha, D. 2006. Vzpostavitev sistema evidentiranja gospodarske javne infrastrukture – ponovni izziv za geodezijo. Geodetski vestnik 50, 2: 238-247.
- Rakar, A. 2004. Kataster gospodarske javne infrastrukture. Geodetski vestnik 48, 1: 7-17.
- Režek, J. 2005. Upravljanje s prostorom in pojmovanje vloge geodezije. Geodetski vestnik 49, 4: 523-532.
- Šarlah, N. 2008. Evidentiranje gospodarske javne infrastrukture na Nizozemskem in Veliki Britaniji. Geodetski vestnik 52, 2: 386-389.
- Šumrada, R., Kovačič, I. 2006., predavanja (XML pregled.pdf).
- Šumrada, R. 2005a. Tehnologija GIS. Univerzitetni učbenik. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, FGG: 330 str.
- Šumrada, R. 2005b. Strukture podatkov in prostorske analize. Univerzitetni učbenik. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, FGG: 284 str.
- Šumrada, R. 2006a. Grafične podatkovne baze, verzija 2006-10-11, predavanja (Grafika uvod.pdf).

- Šumrada, R. 2006b. Standardni model kvalitete, verzija 2006-11-20, predavanja (Kakovost- uvod.pdf).
- Šumrada, R. 2006c. Standardni objektni katalogi, verzija 2006-11-20, predavanja (Objektni katalogi.pdf).
- Vrenčur, R. 2008. Neprave stvarne služnosti ter služnosti v javno korist.

#### *Zakoni in predpisi:*

- Stvarnopravni zakonik (SPZ). Uradni list RS, št. 87/2002: številka predpisa: 720-01/01-13/3.
- Zakon o prostorskem načrtovanju. Uradni list RS, št. 33/2007: številka predpisa: 800-01/06-8/1.
- Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora. Uradni list RS, št. 9/2004: številka predpisa: 350-01-33/2003.
- Zakon o urejanju prostora. Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003 – popr. in 58/2003–ZZK-1: številka predpisa: 800-01/89-1/20.
- Zakon o graditvi objektov. Uradni list RS, št. 110/2002, 97/2003, Odl. US: U-I-152/00-23, 41/2004, 45/2004, 47/2004, 62/2004, Odl. US: U-I-1/03-15: številka predpisa: 321-10/90-4/86.
- Zakon o elektronskih komunikacijah. Uradni list RS, št. 13/2007: številka predpisa: 043-03/04-3/7.
- Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture. Uradni list RS, št. 56/2005, 64/2005: številka predpisa: 007-33/2005.
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo. Uradni list RS, št. 35/2006: številka predpisa: 0071-107/2005.
- Pravilnik o nalogah, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode. Uradni list RS, št. 109/2007: številka predpisa: 0071-132/2007.
- Pravilnik o določitvi vodne infrastrukture. Uradni list RS, št. 46/2005: številka predpisa: 355-01-150/2004.

*Elektronski viri:*

- Černe, T., 2005. Shema povezav med zbirkami, Oznaka dokumenta: Shema\_povezav\_med\_zbirkami.pdf (1 str.).
- ESRI, 2008. What is ArcGIS, Oznaka dokumenta: What\_is\_arcgis.pdf (80 str.); <http://www.esri.com> (1.2007).
- ESRI, 2009a. Uradna ESRI spletna stran; <http://www.esri.com> (9.2009).
- ESRI, 2009b. ArcGis overview and ArcGis 9.3., Oznaka dokumenta: ArcGIS\_93\_NRPC.pdf (35 str.); <http://www.esri.com> (4.2008).
- Geodetska uprava RS, 2004. Načrt informacijskega sistema zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, Oznaka dokumenta: Nacrt\_IS\_GJI.doc (47 str.); <http://www.gu.gov.si> (11.2004).
- Geodetska uprava RS, 2006a. Cena ponovne uporabe geodetskih podatkov v pridobitne namene; <http://www.gu.gov.si> (10.01.2007).
- Geodetska uprava RS, 2007a. Navodilo upravljavcem za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI, Oznaka dokumenta: Navodilo\_ZK\_GJI\_3.doc (12 str.); <http://www.gu.gov.si> (03.05.2007).
- Geodetska uprava RS, 2007b. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, Oznaka dokumenta: Zbirni\_kataster\_GJI\_2.doc (18 str.); <http://www.gu.gov.si> (03.05.2007).
- Geodetska uprava RS, 2007c. Obrazci ZKGJI, Oznaka dokumenta: Obrazci\_2.doc (7 str.); <http://www.gu.gov.si> (05.09.2007).
- Geodetska uprava RS, 2007d. Dostop do podatkov zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture preko spleta, Oznaka dokumenta: Zgibanka\_november\_2007.pdf (8 str.); <http://www.gu.gov.si> (11.11.2007).



- 
- Geodetska uprava RS, 2007e. Izmenjevalni formati in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture, Oznaka dokumenta: Format\_sifrant\_3.pdf (63 str.);  
<http://www.gu.gov.si> (3.5.2007).
  - Geodetska uprava RS, 2008. Podrobnejši opis podatkov ZKGIJ;  
<http://www.gu.gov.si> (11.12.2008).  
([http://prostor.gov.si/cepp/GURS\\_izpis.jsp?ID={B22FC360-1417-4CE9-9E7A-844F1BCF62B3}](http://prostor.gov.si/cepp/GURS_izpis.jsp?ID={B22FC360-1417-4CE9-9E7A-844F1BCF62B3})).
  - Mlinar, J., 2007b. Rezultati projekta vzpostavitve sistema evidentiranja gospodarske javne infrastrukture, Zaključna konferenca, Oznaka dokumenta: 3\_mlinar.ppt.pdf (14 str.);  
<http://www.gu.gov.si> (20.11.2007).
  - Mlinar, J., Grilc, M., 2005. Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, 35. geodetski dnevi – zloženka, Oznaka dokumenta: 2-4\_mlinar\_pdf.pdf (14 str.);  
<http://www.gu.gov.si> (10.11.2005).
  - Telcordia, 2008. Network Engineer, Oznaka dokumenta: net\_engineer.pdf (6 str).  
<http://www.telcordia.com> (5.2009).
  - Telcordia, 2009. Granite Inventory, Oznaka dokumenta: granite\_inventory.pdf (6 str).  
<http://www.telcordia.com> (5.2009).

*Ostali viri:*

- Korenini, R., Langus, J., Soskić, I., 2008. Telekom dokumentacija. Osebna komunikacija.
- Korenini, R., Langus, J., 2007. Dokumentacija programskega okolja ITD ver. 1.1.04.
- Langus, J., 2007. Kratka navodila za osnovno delo z NE. Oznaka dokumenta: Kratka navodila za osnovno delo z NE.doc (18 str.).
- Mesner, A., 2006. Infrastruktura za telekomunikacije.
- Si2010, 2007. Strategija razvoja informacijske družbe v RS, Vlada Republike Slovenije.
- SURS, 2008. Statistični letopis Republike Slovenije 2007, Statistični urad Republike Slovenije.

- Šarlah, N., 2009. Aktualni statistični podatki ZK GJI. 30.9.09. Osebna komunikacija.
- Telekom Slovenije, 2004. Navodila o upravljanju dokumentacije telekomunikacijskega kabelskega omrežja. Tehnična priloga Uradnega glasila Telekoma Slovenije št. 5/05.

## **PRILOGE**

### **PRILOGA A:**

Primeri cen za konkretne podatke Geodetske uprave RS (Geodetska uprava RS, 2006c).

### **PRILOGA B:**

Osnovna in linijska shema xsd

### **PRILOGA C:**

Primer datoteke gml

### **PRILOGA D:**

Obrazec zemljiškoknjižnega predloga za vpis stvarne služnosti

### **PRILOGA E:**

Del seznama naslovov končnih naročnikov optičnega omrežja

### **PRILOGA F:**

Odstopanje tras starega lista situacije po premiku in zasuku

### **PRILOGA G:**

List situacije iz dokumentacije omrežja KKF002

### **PRILOGA H:**

Primeri delov xml datoteke, narejene za uvoz v Network Engineer



<b>Pregledni sloji</b>			
Mreža listov kart (meril 1 : 5.000 in 1 : 10.000, 1 : 1:25.000, 1 : 50.000) v vektorski obliki	Slovenija	0,00 €	0,00 SIT
<b>REGISTER PROSTORSKIH ENOT</b>			
Grafični podatki o prostorski enoti	prostorska enota, ulica	0,05 €	12,00 SIT
Grafični podatki o občini	občina	0,00 €	0,00 SIT
Grafični podatki o upravni enoti	upravna enota	0,00 €	0,00 SIT
Grafični podatki o območni geodetski upravi	območna geodetska uprava	0,00 €	0,00 SIT
Grafični podatki o hišni številki	hišna številka	0,0167 €	4,00 SIT
Centroid prostorske enote	prostorska enota	0,01 €	3,00 SIT
Šifrant	prostorska enota, ulica, hišna številka	0,00 €	0,00 SIT
<b>REGISTER ZEMLJEPISNIH IMEN</b>			
Podatki registra zemljepisnih imen 5	list merila 1 : 5.000	0,60 €	144,20 SIT
Podatki registra zemljepisnih imen 25	list merila 1 : 25.000	1,21 €	290,80 SIT
Podatki registra zemljepisnih imen 250	Slovenija	1,31 €	313,80 SIT
<b>MODEL VIŠIN</b>			
Model višin 12,5	list merila 1 : 5.000	0,40 €	94,90 SIT
Model višin 25	list merila 1 : 5.000	0,17 €	41,60 SIT
Model višin 100	list merila 1 : 5.000	0,10 €	23,80 SIT
<b>OSNOVNI GEODETSKI SISTEM</b>			
Podatki o geodetski točki	geodetska točka	0,1531 €	36,70 SIT
Digitalni model geoida	Slovenija	38,94 €	9.332,30 SIT
<b>ZEMLJIŠKI KATASTER</b>			
Grafični podatki o parceli	parcels	0,0196 €	4,69 SIT
Opisni podatki o parceli	parcels	0,0280 €	6,70 SIT
Grafični podatki o katastrskih občinah	Slovenija	0,00 €	0,00 SIT
ZK točka	točka	0,0084 €	2,01 SIT
<b>KATASTER STAVB</b>			
Grafični podatki o stavbi	stavba	0,0220 €	5,28 SIT
Opisni podatki o stavbi	stavba	0,0330 €	7,92 SIT

Izdelano s pomočjo aplikacije Geoportal, ki je del projekta "Modernizacija geodetskega sistema Republike Slovenije" (MAG) - Geoportal, financiran s strani Ministrstva za infrastrukturo, Republike Slovenije.



II.

Cene ponovne uporabe geodetskih podatkov v pridobitne namene začnejo veljati 01.06.2007.

III.

S tem dnem preneha veljati Cena ponovne uporabe geodetskih podatkov v pridobitne namene št. 35391-1/2007-1 z dne 15.01.2007.



**Aleš SELIŠKAR**  
**GENERALNI DIREKTOR**

*Priloga B: Osnovna shema xsd*

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
= <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns="http://www.gu.gov.si"
  targetNamespace="http://www.gu.gov.si" elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="OSNOVNA_DATOTEKA" type="OSNOVNA_DATOTEKAType" />
= <xs:complexType name="OSNOVNA_DATOTEKAType">
= <xs:sequence>
  <xs:element name="IZDELOVALEC" type="IZDELOVALECType" />
= <xs:element name="GJI">
= <xs:complexType>
= <xs:complexContent>
  <xs:extension base="GJIType" />
  </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
  </xs:element>
  </xs:sequence>
  </xs:complexType>
= <xs:simpleType name="STEVILKA_ELABORATAType">
= <xs:union>
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:integer">
  <xs:minInclusive value="10000000000000" />
  <xs:maxInclusive value="99999999999999" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:enumeration value="" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:union>
  </xs:simpleType>
= <xs:simpleType name="MAT_STType">
= <xs:union>
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:integer">
  <xs:minInclusive value="1000000" />
  <xs:maxInclusive value="9999999" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:union>
  </xs:simpleType>
= <xs:simpleType name="SifraVrsteType">
= <xs:restriction base="xs:integer">
  <xs:enumeration value="1100" />
  <xs:enumeration value="1200" />
  <xs:enumeration value="1300" />
  <xs:enumeration value="1400" />
  <xs:enumeration value="1500" />
  <xs:enumeration value="2100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:schema>
```



```

<xs:enumeration value="2200" />
<xs:enumeration value="2300" />
<xs:enumeration value="2400" />
<xs:enumeration value="3100" />
<xs:enumeration value="3200" />
<xs:enumeration value="3300" />
<xs:enumeration value="3400" />
<xs:enumeration value="4000" />
<xs:enumeration value="5000" />
<xs:enumeration value="6100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  <xs:element name="IZDELOVALEC" type="IZDELOVALECType" />
= <xs:complexType name="IZDELOVALECType">
  <xs:attribute name="MAT_ST" type="MAT_STType" />
= <xs:attribute name="IME">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="200" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
= <xs:attribute name="ULICA">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
= <xs:attribute name="HISNA_ST">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="5" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
= <xs:attribute name="ST_POSTE">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="5" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
= <xs:attribute name="IME_POSTE">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="30" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  </xs:complexType>
<xs:element name="GJI" type="GJIType" />

```

```

=<xs:complexType name="GJIType">
=<xs:sequence>
  <xs:element name="UPRAVLJAVCI_PREJEMNIKI" type="UPRAVLJAVCI_PREJEMNIKIType" />
    </xs:sequence>
  <xs:attribute name="STEVILKA_ELABORATA" type="STEVILKA_ELABORATAType" />
=<xs:attribute name="DATUM">
=<xs:simpleType>
=<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:minLength value="8" />
  <xs:maxLength value="8" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
=<xs:attribute name="KOMENTAR">
=<xs:simpleType>
=<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="200" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="UPRAVLJAVCI_PREJEMNIKI" type="UPRAVLJAVCI_PREJEMNIKIType" />
=<xs:complexType name="UPRAVLJAVCI_PREJEMNIKIType">
=<xs:sequence>
  <xs:element name="UPRAVLJAVEC_PREJEMNIK" type="UPRAVLJAVEC_PREJEMNIKIType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="UPRAVLJAVEC_PREJEMNIK" type="UPRAVLJAVEC_PREJEMNIKIType" />
=<xs:complexType name="UPRAVLJAVEC_PREJEMNIKIType">
=<xs:sequence>
  <xs:element name="VRSTE_GJI" type="VRSTE_GJIType" />
    </xs:sequence>
  <xs:attribute name="MAT_ST" type="MAT_STType" />
=<xs:attribute name="IME">
=<xs:simpleType>
=<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
=<xs:attribute name="ULICA">
=<xs:simpleType>
=<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
=<xs:attribute name="HISNA_ST">
=<xs:simpleType>
=<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="5" />

```

```

    </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
= <xs:attribute name="ST_POSTE">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="5" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
= <xs:attribute name="IME_POSTE">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="30" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="VRSTE_GJI" type="VRSTE_GJIType" />
= <xs:complexType name="VRSTE_GJIType">
= <xs:sequence>
  <xs:element name="VRSTA_GJI" type="VRSTA_GJIType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
  </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="VRSTA_GJI" type="VRSTA_GJIType" />
= <xs:complexType name="VRSTA_GJIType">
= <xs:sequence>
  <xs:element name="DATOTEKE" type="DATOTEKEType" />
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="ID" type="xs:integer" />
  <xs:attribute name="SIF_VRSTE" type="SifraVrsteType" />
= <xs:attribute name="KOMENTAR">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="200" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="DATOTEKE" type="DATOTEKEType" />
= <xs:complexType name="DATOTEKEType">
= <xs:sequence>
  <xs:element name="DATOTEKA" type="DATOTEKAType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
  </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="DATOTEKA" type="DATOTEKAType" />
= <xs:complexType name="DATOTEKAType">
  <xs:attribute name="ID" type="xs:integer" />
= <xs:attribute name="IME">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:minLength value="29" />

```

```

<xs:maxLength value="30" />
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
= <xs:attribute name="OPIS">
= <xs:simpleType>
= <xs:restriction base="xs:string">
<xs:maxLength value="100" />
  </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  </xs:complexType>
</xs:schema>

```

### Linijska shema xsd

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
= <schema xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:ns1="http://www.gu.gov.si" targetNamespace="http://www.gu.gov.si" elementFormDefault="qualified"
  version="2.03">
= <annotation>
<appinfo>GJI točkovni podatki v1.0</appinfo>
<documentation xml:lang="en">Shema za preverjanje GML formata točkovnih objektov GJI</documentation>
  </annotation>
  - <!--
    import constructs from the GML Feature and Geometry schemas
    -->
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml"
    schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.0.0/base/feature.xsd" />
    = <!--
      =====
      global element declarations
      =====
    -->
  <element name="LinijskiObjekti" type="ns1:LinijskiObjektiType" substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
  <element name="LinijskiObjekt" type="ns1:LinijskiObjektType" substitutionGroup="gml:_Feature" />
    = <!--
      =====
      type definitions
      =====
    -->
= <complexType name="LinijskiObjektiType">
= <complexContent>
= <extension base="gml:AbstractFeatureCollectionType">
  <sequence />
  </extension>
  </complexContent>
  </complexType>
= <simpleType name="integer10_null">
= <union>
= <simpleType>
= <restriction base="string">

```

```

<enumeration value="" />
  </restriction>
  </simpleType>
= <simpleType>
= <restriction base="integer">
  <totalDigits value="10" />
  </restriction>
  </simpleType>
  </union>
  </simpleType>
= <simpleType name="integer5_null">
= <union>
= <simpleType>
= <restriction base="string">
  <enumeration value="" />
  </restriction>
  </simpleType>
= <simpleType>
= <restriction base="integer">
  <totalDigits value="5" />
  <minInclusive value="10000" />
  </restriction>
  </simpleType>
  </union>
  </simpleType>
= <simpleType name="integer2_null">
= <union>
= <simpleType>
= <restriction base="string">
  <enumeration value="" />
  </restriction>
  </simpleType>
= <simpleType>
= <restriction base="integer">
  <totalDigits value="2" />
  </restriction>
  </simpleType>
  </union>
  </simpleType>
= <simpleType name="TipSpremembeType">
= <restriction base="string">
  <enumeration value="N" />
  <enumeration value="A" />
  <enumeration value="D" />
  <enumeration value="S" />
  <enumeration value="B" />
  </restriction>
  </simpleType>
= <simpleType name="SifraVrsteType">
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1101" />
  <enumeration value="1102" />

```

<enumeration value="1199" />  
<enumeration value="1201" />  
<enumeration value="1202" />  
<enumeration value="1203" />  
<enumeration value="1204" />  
<enumeration value="1205" />  
<enumeration value="1299" />  
<enumeration value="1301" />  
<enumeration value="1302" />  
<enumeration value="1303" />  
<enumeration value="1304" />  
<enumeration value="1399" />  
<enumeration value="1401" />  
<enumeration value="1402" />  
<enumeration value="1403" />  
<enumeration value="1404" />  
<enumeration value="1499" />  
<enumeration value="1501" />  
<enumeration value="1502" />  
<enumeration value="1599" />  
<enumeration value="2101" />  
<enumeration value="2102" />  
<enumeration value="2103" />  
<enumeration value="2104" />  
<enumeration value="2105" />  
<enumeration value="2106" />  
<enumeration value="2107" />  
<enumeration value="2108" />  
<enumeration value="2109" />  
<enumeration value="2110" />  
<enumeration value="2111" />  
<enumeration value="2112" />  
<enumeration value="2113" />  
<enumeration value="2199" />  
<enumeration value="2201" />  
<enumeration value="2202" />  
<enumeration value="2203" />  
<enumeration value="2204" />  
<enumeration value="2205" />  
<enumeration value="2206" />  
<enumeration value="2207" />  
<enumeration value="2208" />  
<enumeration value="2209" />  
<enumeration value="2210" />  
<enumeration value="2211" />  
<enumeration value="2212" />  
<enumeration value="2213" />  
<enumeration value="2214" />  
<enumeration value="2299" />  
<enumeration value="2301" />  
<enumeration value="2302" />  
<enumeration value="2303" />

<enumeration value="2304" />  
<enumeration value="2305" />  
<enumeration value="2306" />  
<enumeration value="2307" />  
<enumeration value="2308" />  
<enumeration value="2309" />  
<enumeration value="2399" />  
<enumeration value="2401" />  
<enumeration value="2402" />  
<enumeration value="2403" />  
<enumeration value="2404" />  
<enumeration value="2405" />  
<enumeration value="2406" />  
<enumeration value="2407" />  
<enumeration value="2408" />  
<enumeration value="2409" />  
<enumeration value="2499" />  
<enumeration value="3101" />  
<enumeration value="3102" />  
<enumeration value="3103" />  
<enumeration value="3104" />  
<enumeration value="3105" />  
<enumeration value="3106" />  
<enumeration value="3107" />  
<enumeration value="3108" />  
<enumeration value="3109" />  
<enumeration value="3110" />  
<enumeration value="3199" />  
<enumeration value="3201" />  
<enumeration value="3202" />  
<enumeration value="3203" />  
<enumeration value="3204" />  
<enumeration value="3205" />  
<enumeration value="3206" />  
<enumeration value="3207" />  
<enumeration value="3208" />  
<enumeration value="3209" />  
<enumeration value="3299" />  
<enumeration value="3301" />  
<enumeration value="3302" />  
<enumeration value="3303" />  
<enumeration value="3304" />  
<enumeration value="3399" />  
<enumeration value="4000" />  
<enumeration value="5001" />  
<enumeration value="5002" />  
<enumeration value="5099" />  
<enumeration value="6101" />  
<enumeration value="6102" />  
<enumeration value="6103" />  
<enumeration value="6104" />  
<enumeration value="6105" />

```

<enumeration value="6106" />
<enumeration value="6107" />
<enumeration value="6108" />
<enumeration value="6109" />
<enumeration value="6199" />
  </restriction>
</simpleType>
= <simpleType name="TopoType">
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  <enumeration value="3" />
  </restriction>
</simpleType>
= <simpleType name="NatYXType">
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  <enumeration value="3" />
  <enumeration value="4" />
  <enumeration value="5" />
  <enumeration value="6" />
  </restriction>
</simpleType>
= <simpleType name="NatZType">
= <union>
= <simpleType>
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  <enumeration value="3" />
  <enumeration value="4" />
  </restriction>
</simpleType>
= <simpleType>
= <restriction base="string">
  <enumeration value="" />
  </restriction>
</simpleType>
</union>
</simpleType>
= <simpleType name="GJType">
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  </restriction>
</simpleType>
= <simpleType name="VirType">
= <restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  <enumeration value="3" />

```



```

<enumeration value="4" />
<enumeration value="5" />
<enumeration value="6" />
<enumeration value="7" />
<enumeration value="8" />
<enumeration value="9" />
<enumeration value="10" />
<enumeration value="11" />
<enumeration value="12" />
<enumeration value="99" />
  </restriction>
  </simpleType>
=<simpleType name="OpuType">
=<restriction base="integer">
  <enumeration value="1" />
  <enumeration value="2" />
  </restriction>
  </simpleType>
=<complexType name="LinijskiObjektType">
=<complexContent>
=<extension base="gml:AbstractFeatureType">
=<sequence>
  <element name="geometryProperty" type="gml:LineStringPropertyType" />
  <element name="TIP_SPR" type="ns1:TipSpremembeType" />
  <element name="ID" type="ns1:integer10_null" minOccurs="0" />
=<element name="ID_UPR">
=<simpleType>
=<restriction base="string">
  <maxLength value="20" />
  </restriction>
  </simpleType>
  </element>
  <element name="SIF_VRSTE" type="ns1:SifraVrsteType" />
  <element name="CC_KLAS" type="ns1:integer5_null" minOccurs="0" />
  <element name="TOPO" type="ns1:TopoType" />
  <element name="NAT_YX" type="ns1:NatYXType" />
=<element name="Z" minOccurs="0">
=<simpleType>
=<restriction base="decimal">
  <totalDigits value="7" />
  <fractionDigits value="2" />
  </restriction>
  </simpleType>
  </element>
  <element name="NAT_Z" type="ns1:NatZType" minOccurs="0" />
  <element name="GJI" type="ns1:GJIType" />
  <element name="VIR" type="ns1:VirType" />
=<element name="DAT_VIR">
=<simpleType>
=<restriction base="string">
  <maxLength value="8" />
  <minLength value="8" />

```

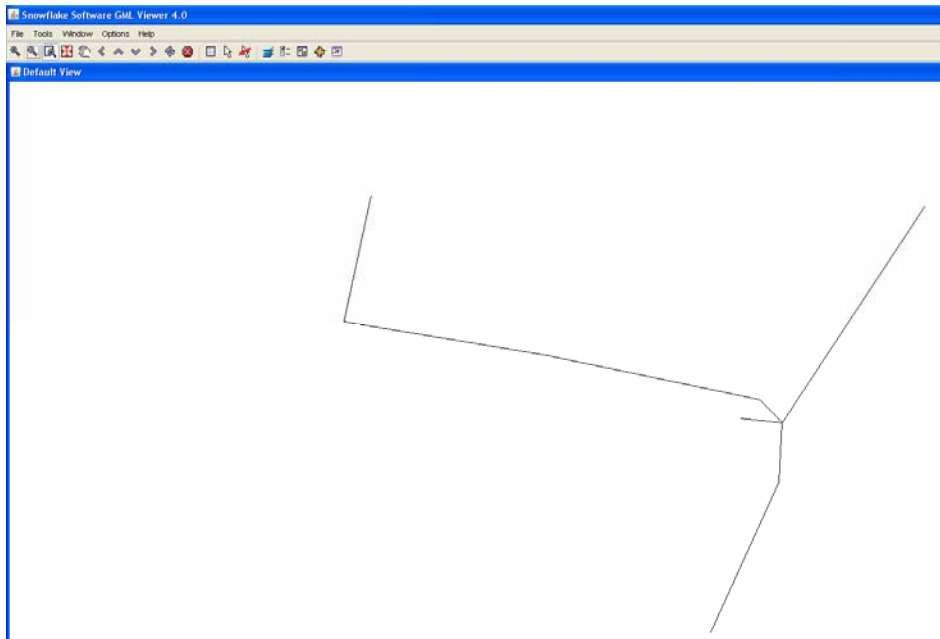
```

    </restriction>
    </simpleType>
  </element>
<element name="MAT_ST">
<simpleType>
<restriction base="integer">
<totalDigits value="7" />
<minInclusive value="1000000" />
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="MAT_GJS">
<simpleType>
<restriction base="integer">
<totalDigits value="7" />
<minInclusive value="1000000" />
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="ID_EL" minOccurs="0">
<simpleType>
<restriction base="string">
<maxLength value="15" />
- <!--
  minLength value="15"/
-->
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="DAT_EL" minOccurs="0">
<simpleType>
<restriction base="string">
<maxLength value="8" />
- <!--
  minLength value="8"/
-->
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="DIM_YX" minOccurs="0">
<simpleType>
<restriction base="decimal">
<totalDigits value="6" />
<fractionDigits value="2" />
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="DIM_Z" minOccurs="0">
<simpleType>
<restriction base="decimal">
<totalDigits value="6" />
<fractionDigits value="2" />

```

```
</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="OPU" type="ns1:OpuType" />
<element name="ATR1" type="ns1:integer2_null" minOccurs="0" />
<element name="ATR2" type="ns1:integer2_null" minOccurs="0" />
<element name="ATR3" type="ns1:integer10_null" minOccurs="0" />
=<= <element name="ATR4" minOccurs="0">
=<= <simpleType>
=<= <restriction base="string">
=<= <maxLength value="8" />
=<= </restriction>
=<= </simpleType>
=<= </element>
=<= <element name="ATR5" minOccurs="0">
=<= <simpleType>
=<= <restriction base="string">
=<= <maxLength value="5" />
=<= </restriction>
=<= </simpleType>
=<= </element>
=<= <element name="OPIS" minOccurs="0">
=<= <simpleType>
=<= <restriction base="string">
=<= <maxLength value="30" />
=<= </restriction>
=<= </simpleType>
=<= </element>
=<= </sequence>
=<= </extension>
=<= </complexContent>
=<= </complexType>
=<= </schema>
```

Priloga C: Primer datoteke gml



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<LinijskiObjekti xmlns="http://www.gu.gov.si"          xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"    xsi:schemaLocation="http://www.gu.gov.si
http://www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/PROJEKTI/GJI/format_gji/format_xml/linijski_podatki.xsd">
  <gml:boundedBy>
    <gml:Box>
      <gml:coord><gml:X>551779.58</gml:X><gml:Y>163823.62</gml:Y></gml:coord>
      <gml:coord><gml:X>551819.16</gml:X><gml:Y>163853.27</gml:Y></gml:coord>
    </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  <gml:featureMember>
    <LinijskiObjekt >
      <geometryProperty><gml:LineString><gml:coordinates>551807.91,163839.43 551793.16,163842.49 551779.58,163844.72
551781.42,163853.27</gml:coordinates></gml:LineString></geometryProperty>
      <TIP_SPR>D</TIP_SPR>
      <ID>0</ID>
      <ID_UPR>112577</ID_UPR>
      <SIF_VRSTE>6101</SIF_VRSTE>
      <CC_KLAS>22240</CC_KLAS>
      <TOPO>2</TOPO>
```

<NAT\_YX>1</NAT\_YX>  
<Z>0.00</Z>  
<NAT\_Z>1</NAT\_Z>  
<GJI>1</GJI>  
<VIR>1</VIR>  
<DAT\_VIR>19930412</DAT\_VIR>  
<MAT\_ST>5787421</MAT\_ST>  
<MAT\_GJS>5787421</MAT\_GJS>  
<DIM\_YX>0.40</DIM\_YX>  
<DIM\_Z>0.40</DIM\_Z>  
<OPU>1</OPU>  
<ATR1>2</ATR1>  
<ATR2>6</ATR2>  
<ATR3>0</ATR3>  
</LinijskiObjekt>  
</gml:featureMember>  
<gml:featureMember>  
<LinijskiObjekt >  
 <geometryProperty><gml:LineString><gml:coordinates>551806.61,163838.15  
551809.45,163837.86</gml:coordinates></gml:LineString></geometryProperty>  
 <TIP\_SPR>D</TIP\_SPR>  
 <ID>0</ID>  
 <ID\_UPR>112578</ID\_UPR>  
 <SIF\_VRSTE>6101</SIF\_VRSTE>  
 <CC\_KLAS>22240</CC\_KLAS>  
 <TOPO>2</TOPO>  
 <NAT\_YX>1</NAT\_YX>  
 <Z>0.00</Z>  
 <NAT\_Z>1</NAT\_Z>  
 <GJI>1</GJI>  
 <VIR>1</VIR>  
 <DAT\_VIR>19930412</DAT\_VIR>  
 <MAT\_ST>5787421</MAT\_ST>  
 <MAT\_GJS>5787421</MAT\_GJS>  
 <DIM\_YX>0.30</DIM\_YX>  
 <DIM\_Z>0.30</DIM\_Z>  
 <OPU>1</OPU>  
 <ATR1>2</ATR1>  
 <ATR2>6</ATR2>

```
<ATR3>0</ATR3>
</LinijskiObjekt>
</gml:featureMember>
<gml:featureMember>
  <LinijskiObjekt >
    <geometryProperty><gml:LineString><gml:coordinates>551809.45,163837.86
551819.16,163852.55</gml:coordinates></gml:LineString></geometryProperty>
    <TIP_SPR>D</TIP_SPR>
    <ID>0</ID>
    <ID_UPR>112579</ID_UPR>
    <SIF_VRSTE>6101</SIF_VRSTE>
    <CC_KLAS>22240</CC_KLAS>
    <TOPO>2</TOPO>
    <NAT_YX>1</NAT_YX>
    <Z>0.00</Z>
    <NAT_Z>1</NAT_Z>
    <GJI>1</GJI>
    <VIR>1</VIR>
    <DAT_VIR>19930412</DAT_VIR>
    <MAT_ST>5787421</MAT_ST>
    <MAT_GJS>5787421</MAT_GJS>
    <DIM_YX>0.40</DIM_YX>
    <DIM_Z>0.40</DIM_Z>
    <OPU>1</OPU>
    <ATR1>2</ATR1>
    <ATR2>6</ATR2>
    <ATR3>0</ATR3>
    <OPIS>GLAVNI VOD</OPIS>
  </LinijskiObjekt>
</gml:featureMember>
<gml:featureMember>
  <LinijskiObjekt >
    <geometryProperty><gml:LineString><gml:coordinates>551804.6,163823.62 551809.22,163833.82
551809.45,163837.86</gml:coordinates></gml:LineString></geometryProperty>
    <TIP_SPR>D</TIP_SPR>
    <ID>0</ID>
    <ID_UPR>112580</ID_UPR>
    <SIF_VRSTE>6101</SIF_VRSTE>
    <CC_KLAS>22240</CC_KLAS>
```

```
<TOPO>2</TOPO>
<NAT_YX>1</NAT_YX>
<Z>0.00</Z>
<NAT_Z>1</NAT_Z>
<GJI>1</GJI>
<VIR>1</VIR>
<DAT_VIR>19930412</DAT_VIR>
<MAT_ST>5787421</MAT_ST>
<MAT_GJS>5787421</MAT_GJS>
<DIM_YX>0.40</DIM_YX>
<DIM_Z>0.40</DIM_Z>
<OPU>1</OPU>
<ATR1>2</ATR1>
<ATR2>6</ATR2>
<ATR3>0</ATR3>
<OPIS>GLAVNI VOD</OPIS>
</LinijskiObjekt>
</gml:featureMember>
<gml:featureMember>
  <LinijskiObjekt >
    <geometryProperty><gml:LineString><gml:coordinates>551809.45,163837.86
551807.91,163839.43</gml:coordinates></gml:LineString></geometryProperty>
    <TIP_SPR>D</TIP_SPR>
    <ID>0</ID>
    <ID_UPR>112581</ID_UPR>
    <SIF_VRSTE>6101</SIF_VRSTE>
    <CC_KLAS>22240</CC_KLAS>
    <TOPO>2</TOPO>
    <NAT_YX>1</NAT_YX>
    <Z>0.00</Z>
    <NAT_Z>1</NAT_Z>
    <GJI>1</GJI>
    <VIR>1</VIR>
    <DAT_VIR>19930412</DAT_VIR>
    <MAT_ST>5787421</MAT_ST>
    <MAT_GJS>5787421</MAT_GJS>
    <DIM_YX>0.20</DIM_YX>
    <DIM_Z>0.20</DIM_Z>
    <OPU>1</OPU>
```

```
<ATR1>2</ATR1>  
<ATR2>6</ATR2>  
<ATR3>0</ATR3>  
</LinijskiObjekt>  
</gml:featureMember>  
</LinijskiObjekti>
```



*obr. PRID0 – prva stran obrazca zemljiškoknjižnega predloga za vpis pridobitve pravice*

OKRAJNO SODIŠČE V \_\_\_\_\_

**ZEMLJIŠKOKNJIŽNI PREDLOG**

za \_\_\_\_\_ pridobitve \_\_\_\_\_  
(vrsta vpisa) (vrsta pravice)

pri nepremičnini \_\_\_\_\_  
(identifikacijski znak nepremičnine)

vpisani pri vložku / podvložku \_\_\_\_\_

**PREDLAGATELJ:**

\_\_\_\_\_  
(ime in priimek ter naslov / firma, sedež in poslovni naslov)

ki ga zastopa \_\_\_\_\_  
(ime in priimek ter naslov pooblaščenca)

datum \_\_\_\_\_

podpis \_\_\_\_\_

**Priloge:**

— \_\_\_\_\_

— \_\_\_\_\_

...

Priloga D

**obr. PRID6 – druga stran obrazca zemljiškoknjižnega predloga za vpis pridobitve stvarne služnosti (zahtevek za vpis)**

Predlagatelj zahteva, da sodišče

o d l o č i

Na podlagi naslednjih listin:

— \_\_\_\_\_  
(listine, ki so podlaga za dovolitev vpisa)  
— \_\_\_\_\_

se pri nepremičnini \_\_\_\_\_ kot služeči nepremičnini  
(identifikacijski znak nepremičnine)

d o v o l i

\_\_\_\_\_ stvarne služnosti v korist vsakokratnega lastnika  
gospodujoče  
(vknjižba / predznamba)

nepremičnine \_\_\_\_\_ in z naslednjo vsebino:  
\_\_\_\_\_  
(identifikacijski znak nepremičnine)

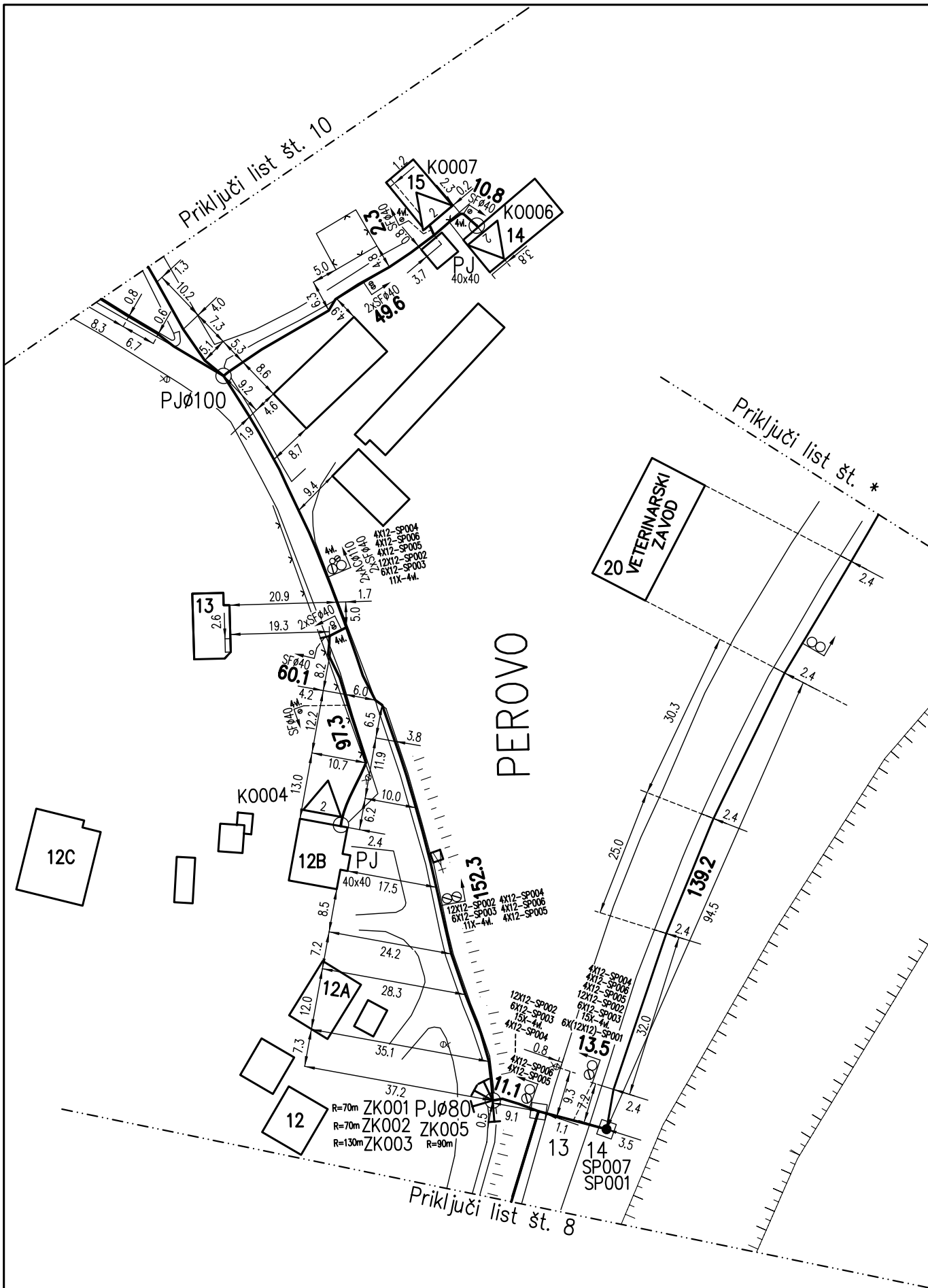
—

Priloga E: Del seznama končnih naročnikov

FL		TK izvod		Kabel - Vlakno	Naročniška lokacija				
Ime FL	ODF Stojalo	TK Kaseta	TK Port	Številka KRF kabla	Naslov	Način montaže	Naziv Stanovanja	ID Stanovanja	vlakna
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	07	REZERVA V SPOJKI_002					139
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	08	REZERVA V SPOJKI_002					140
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	09	REZERVA V SPOJKI_002					141
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	10	REZERVA V SPOJKI_002					142
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	11	REZERVA V SPOJKI_002					143
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	12	12	REZERVA V SPOJKI_002					144
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	01	KRF_1028_KRF002/0_003_026	Perovo 16b	7	Stanovanje	1	145
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	02	KRF_1028_KRF002/0_003_026	Perovo 16b	7	Stanovanje	1	146
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	03	KRF_1028_KRF002/0_003_027	Na Bregu 14	7	Stanovanje	1	147
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	04	KRF_1028_KRF002/0_003_027	Na Bregu 14	7	Stanovanje	1	148
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	05	KRF_1028_KRF002/0_003_028	Na Bregu 16	7	Stanovanje	1	149
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	06	KRF_1028_KRF002/0_003_028	Na Bregu 16	7	Stanovanje	1	150
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	07	KRF_1028_KRF002/0_003_029	Na Bregu 18	7	Stanovanje	1	151
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	08	KRF_1028_KRF002/0_003_029	Na Bregu 18	7	Stanovanje	1	152
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	09	KRF_1028_KRF002/0_003_030	Na Bregu 20	7	Stanovanje	1	153
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	10	KRF_1028_KRF002/0_003_030	Na Bregu 20	7	Stanovanje	1	154
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	11	KRF_1028_KRF002/0_003_031	Na Bregu 22	7	Stanovanje	1	155
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	01	12	KRF_1028_KRF002/0_003_031	Na Bregu 22	7	Stanovanje	1	156
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	01	KRF_1028_KRF002/0_003_032	Na Bregu 24	7	Stanovanje	1	157
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	02	KRF_1028_KRF002/0_003_032	Na Bregu 24	7	Stanovanje	1	158
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	03	KRF_1028_KRF002/0_003_033	Na Bregu 26	7	Stanovanje	1	159
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	04	KRF_1028_KRF002/0_003_033	Na Bregu 26	7	Stanovanje	1	160
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	05	KRF_1028_KRF002/0_003_034	Prisojna pot 4	7	Stanovanje	1	161
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	06	KRF_1028_KRF002/0_003_034	Prisojna pot 4	7	Stanovanje	1	162
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	07	KRF_1028_KRF002/0_003_035	Prisojna pot 6	7	Stanovanje	1	163
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	08	KRF_1028_KRF002/0_003_035	Prisojna pot 6	7	Stanovanje	1	164
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	09	KRF_1028_KRF002/0_003_036	Prisojna pot 8	7	Stanovanje	1	165
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	10	KRF_1028_KRF002/0_003_036	Prisojna pot 8	7	Stanovanje	1	166
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	11	KRF_1028_KRF002/0_003_037	Prisojna pot 10	7	Stanovanje	1	167
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	02	12	KRF_1028_KRF002/0_003_037	Prisojna pot 10	7	Stanovanje	1	168
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	03	01	KRF_1028_KRF002/0_003_038	Prisojna pot 12	7	Stanovanje	1	169
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	03	02	KRF_1028_KRF002/0_003_038	Prisojna pot 12	7	Stanovanje	1	170
TM_LJ_KAMNIK BAKOVNIK	06/01A	03	03	KRF_1028_KRF002/0_003_039	Prisojna pot 14	7	Stanovanje	1	171

Priloga F: Odstopanje tras starega lista situacije po premiku in zasuku





<b>GVO</b>	Kabel	<b>KKF002</b>	Merilo 1:1000	<b>7-SITUACIJSKI NAČRT KAMNIK BAKOVNIK KKF002</b>	List: <b>9</b>
	Izmeril				
	Izdelal				
	Datum	04.07.08			
			K_1028_KKF002_7_1.dwg		

Priloga H: Primeri delov xml datoteke, narejene za uvoz v Network Engineer

zapis xml trasnega objekta - jaška z oznako 11

```
:-<STRUCTURE>
  <STRUCTURE_NAME>102815560_F3B7</STRUCTURE_NAME>
  <CATEGORY_NAME>VAULT</CATEGORY_NAME>
  <TYPE_NAME>MANHOLE</TYPE_NAME>
  <STRUCTURE_REF_NAME>JA</STRUCTURE_REF_NAME>
  <TIP_SPREMEMBE_ZUN_SISTEM>0</TIP_SPREMEMBE_ZUN_SISTEM>
  <ZAPOREDNA_ST_SPREMEMBE />
  <ROTATION>4.641</ROTATION>
  <GJI_NAT_YX>3</GJI_NAT_YX>
  <GJI_VIR>99</GJI_VIR>
  <GJI_DIM_YX>2.00</GJI_DIM_YX>
  <GJI_DIM_Z>1.80</GJI_DIM_Z>
  <ITD_ID>102815560_F3B7</ITD_ID>
  <PRIPADNOST_OE>LJ</PRIPADNOST_OE>
  <PRIPADNOST_FL>1028_KAMNIK BAKOVNIK</PRIPADNOST_FL>
  <PRIPADNOST_KANAL />
  <PRIPADNOST_PROJEKTU_ITD>ITD-KAMNIK BAKOVNIK KKF002(102815560)</PRIPADNOST_PROJEKTU_ITD>
  <OZNAKA>11</OZNAKA>
  <GEOMETRY>X="470166.809" Y="118917.293" Z="0.000"</GEOMETRY>
</STRUCTURE>
```

zapis xml trasnega odseka med dvema trasnima objektoma, brez lomnih točk

```
:-<SPAN>
  <SPAN_NAME>102815560_1CFA6</SPAN_NAME>
  <CATEGORY_NAME>OSP</CATEGORY_NAME>
  <TYPE_NAME>CONDUIT</TYPE_NAME>
  <SPAN_REF_NAME>KANALIZACIJA</SPAN_REF_NAME>
  <TIP_SPREMEMBE_ZUN_SISTEM>0</TIP_SPREMEMBE_ZUN_SISTEM>
  <ZAPOREDNA_ST_SPREMEMBE />
  <TO_STRUCTURE_NAME>102815560_1CFA5</TO_STRUCTURE_NAME>
  <FROM_STRUCTURE_NAME>102818984_444E</FROM_STRUCTURE_NAME>
  <CALCULATED_LENGTH>9.00</CALCULATED_LENGTH>
  <MEASURED_LENGTH>2.59</MEASURED_LENGTH>
  <GJI_NAT_YX>3</GJI_NAT_YX>
  <GJI_VIR>99</GJI_VIR>
```

<GJI\_DIM\_SIRINA>0.00</GJI\_DIM\_SIRINA>  
<ITD\_ID>102815560\_1CFA6</ITD\_ID>  
<PRIPADNOST\_OE />  
<PRIPADNOST\_FL />  
<PRIPADNOST\_KANAL />  
<PRIPADNOST\_PROJEKTU\_ITD>ITD-KAMNIK BAKOVNIK KKF002(102815560)</PRIPADNOST\_PROJEKTU\_ITD>  
<GEOMETRY>X="470484.945" Y="118460.851" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="470482.370" Y="118461.160" Z="0.000"</GEOMETRY>  
</SPAN>

*zapis xml trasnega odseka med dvema trasnima objektoma, s petimi lomnimi točkami*

⌵ <SPAN>  
<SPAN\_NAME>102815560\_DC9C</SPAN\_NAME>  
<CATEGORY\_NAME>OSP</CATEGORY\_NAME>  
<TYPE\_NAME>CONDUIT</TYPE\_NAME>  
<SPAN\_REF\_NAME>KANALIZACIJA</SPAN\_REF\_NAME>  
<TIP\_SPREMEMBE\_ZUN\_SISTEM>0</TIP\_SPREMEMBE\_ZUN\_SISTEM>  
<ZAPOREDNA\_ST\_SPREMEMBE />  
<TO\_STRUCTURE\_NAME>102815560\_DA1C</TO\_STRUCTURE\_NAME>  
<FROM\_STRUCTURE\_NAME>102815560\_D930</FROM\_STRUCTURE\_NAME>  
<CALCULATED\_LENGTH>109.00</CALCULATED\_LENGTH>  
<MEASURED\_LENGTH>100.48</MEASURED\_LENGTH>  
<GJI\_NAT\_YX>3</GJI\_NAT\_YX>  
<GJI\_VIR>99</GJI\_VIR>  
<GJI\_DIM\_SIRINA>0.00</GJI\_DIM\_SIRINA>  
<ITD\_ID>102815560\_DC9C</ITD\_ID>  
<PRIPADNOST\_OE>LJ</PRIPADNOST\_OE>  
<PRIPADNOST\_FL>1028\_KAMNIK BAKOVNIK</PRIPADNOST\_FL>  
<PRIPADNOST\_KANAL />  
<PRIPADNOST\_PROJEKTU\_ITD>ITD-KAMNIK BAKOVNIK KKF002(102815560)</PRIPADNOST\_PROJEKTU\_ITD>  
<GEOMETRY>X="469646.412" Y="119027.819" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469633.630" Y="119004.489" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469626.160" Y="118990.594" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469617.226" Y="118974.020" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469607.886" Y="118954.580" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469606.487" Y="118951.063" Z="0.000"</GEOMETRY>  
<GEOMETRY>X="469601.370" Y="118938.112" Z="0.000"</GEOMETRY>  
</SPAN>