

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

Jamova 2, p.p. 3422
1115 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si



**MAGISTRSKI ŠTUDIJ
GRADBENIŠTVA
PROMETNA SMER**

Kandidat:

EDVIN HADŽIAHMETOVIĆ, univ. dipl. inž. grad.

**UPRAVLJANJE ŽELEZNIŠKE INFRASTRUKTURE
Z UPORABO PROSTORSKIH
INFORMACIJSKIH SISTEMOV**

Magistrsko delo štev.: 228

**RAILWAY INFRASTRUCTURE MANAGEMENT
USING SPATIAL INFORMATION SYSTEMS**

Master of Science Thesis No.: 228

Mentor:
prof. dr. Bogdan Zgonc

Predsednik komisije:
doc. dr. Marijan Žura

Somentor:
doc. dr. Marijan Žura

Člana:
doc. dr. Tomaž Maher
doc. dr. Marjan Lep, UM FG

Ljubljana, 16. januar 2012

IZJAVE

Podpisani Edvin Hadžiahmetović izjavljam, da sem avtor magistrskega dela z naslovom:
»Upravljanje železniške infrastrukture z uporabo prostorskih informacijskih sistemov«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG

Ljubljana, 16. 01. 2012

Edvin Hadžiahmetović

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 625.151.8:681.3 :(043.3)

Avtor: Edvin Hadžiahmetović

Mentor: prof.dr. Bogdan Zgonc

Somentor: doc.dr. Marijan Žura

Naslov: Upravljanje železniške infrastrukture z uporabo prostorskih informacijskih sistemov

Obseg in oprema: 159 str., 14 sl.

Ključne besede: infrastrukturni register, program omrežja, GIS, železnica, upravljavec, Ragis,

Izvodček

Magistrsko delo obravnava nadgradnjo oziroma dopolnitev informacijskega sistema za upravljanje železniške infrastrukture Slovenskih železnic s ciljem zagotovitve organiziranega zbiranja in vodenja razpoložljivih podatkov o železniški infrastrukturi na način, ki ga omogoča sodobna informacijska tehnologija in internet.

Poleg opisa splošnih teoretičnih osnov geografskih informacijskih sistemov, delo analizira pomanjkljivosti obstoječega geografskega informacijskega sistema (GIS) Slovenskih železnic in predlaga njegovo nadgradnjo, ki je pogojena z novimi možnostmi sodobne informacijske tehnologije in najnovejšimi zahtevami direktiv Evropskega Sveta (ES) na področju zbiranja podatkov o železniški infrastrukturi. Nadgrajeni programski paket je implementiran na odseku glavne železniške proge Pragersko – Središče – državna meja. Pri tem so upoštevane zahteve ES po infrastrukturnem registru in programu omrežja, ki izhajajo iz direktiv prvega železniškega paketa in direktive 2008/57/ES o interoperabilnosti železniškega sistema.

Dopolnjeni geografski informacijski sistem, implementiran na progi Pragersko-Središče, omogoča pooblaščenim uporabnikom uporabo in pristop do celotnega obsega podatkov o železniški infrastrukturi bodisi z osebni računalniki bodisi z mobilnimi napravami.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 625.151.8:681.3 :(043.3)

Author: Edvin Hadžiahmetović

Mentor: Ph. D. Bogdan Zgonc

Co-mentor: Ph.D. Marijan Žura

Title: Railway infrastructure management using spatial information systems

Notes: 159 p., 14 fig.

Key words: infrastructure register, network statement, GIS, railway infrastructure manager, Ragis,

Abstract:

Master's Thesis is an upgrade or update the information system for the management of Slovenian Railways' infrastructure in order to ensure an organized collection and management of data available on railway infrastructure in a way that it allows the modern information technology and the Internet.

In addition to a description of the theoretical foundations of geographic information systems, analyze the shortcomings of the existing task GIS Slovenian Railways and the proposed upgrade, which is subject to the new possibilities of modern information technologies and the latest requirements of EC directives in the field of data collection infrastructure. The upgraded software package is implemented on the section of the main Pragersko - Središče - the state border. In doing so, takes into account the requirements of the EC at the register of infrastructure and the network statement resulting from the directives of the first railway package and the Directive 2008/57/EC on the interoperability of the rail system.

Upgraded geographic information system implemented to track Pragersko-Središče, allows authorized users to use and access to the full range of information infrastructure on either PCs or mobile devices.

ZAHVALA

Za pomoč pri magistrskem delu se iskreno zahvaljujem mentorju prof. dr. B. Zgoncu in somentorju doc. dr. M. Žuri. Hvala tudi vsem sodelavcem, ki so mi omogočili prijetno delovno vzdušje.

Zahvalil bi se tudi svoji ženi in otrokoma za razumevanje, mami in sestri za podporo in posebej svojemu očetu, brez katerega tega študija in naloge ne bi izpeljal.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	NAMEN IN CILJI MAGISTRSKE NALOGE	2
3	OPIS OBSTOJEČEGA IS ZA UPRAVLJANJE INFRASTRUKTURE	4
3.1	Zgodovina nastanka informacijskega sistema	4
3.2	Opis informacijskega sistema	5
3.2.1	Vrsta podatkov	5
3.2.2	Struktura podatkov	7
3.2.3	Opis delovanja informacijskega sistema	8
3.3	Analiza delovanja informacijskega sistema	18
4	TEORETIČNA IZHODIŠČA	22
4.1	Geografski informacijski sistem	22
4.1.1	Prostorska podatkovna baza	23
4.1.2	Podatki za GIS	24
4.1.3	Uporabnost GIS-a v praksi	27
4.2	Struktura nadgradnje	28
4.2.1	Odpri tokodni sistem - Open Source	28
4.2.2	SOA	31
4.2.3	REST	33
5	ZASNOVA NADGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA	39
5.1	Splošno	39
5.2	Pomembni razlogi za nadgradnjo informacijskega sistema	41
5.2.1	Zahteve ES	41
5.2.2	Prenos podatkov	42
5.2.3	Spletni prikaz grafike	45
5.2.3.1	Urejanje spletne grafike	45
5.2.4	Upravljaljski procesi	46
5.2.4.1	Direkcija za vodenje investicij v JŽI	47
5.2.4.2	Javna agencija za železniški promet	47
5.2.4.3	Slovenske železnice	48
5.3	Opis delovanja informacijskega sistema	50
5.3.1	Začetek dela z informacijskim sistemom	50
5.3.2	Vrste prog	50
5.3.3	Področja obravnave	51
5.3.4	Implementacija nadgradnje IS na progi Pragersko-Središče-državna m	56

6	PROGRAM OMREŽJA	59
6.1	Prostorske značilnosti	59
6.1.1	<i>Vrste prog - grafični prikaz glavnih in regionalnih prog v RS</i>	60
6.1.2	<i>Tirna širina</i>	60
6.1.3	<i>Postaje in vozlišča</i>	61
6.2	Tehnične zmožnosti	65
6.2.1	<i>Svetli profil</i>	65
6.2.2	<i>Kategorija proge</i>	66
6.2.3	<i>Nagibi in upori</i>	67
6.2.3	<i>Največja dovoljena hitrost</i>	68
6.2.5	<i>Maksimalne dolžine vlakov</i>	68
6.2.6	<i>Oskrba z energijo</i>	69
6.3	Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi.....	69
7	INFRASTRUKTURNI REGISTER	70
7.1	Informacije	71
7.1.1	<i>Zemljevid proge</i>	71
7.1.2	<i>Shema proge</i>	72
7.1.3	<i>Cepišča prog</i>	72
7.1.4	<i>Lahko opazne točke</i>	73
7.1.5	<i>Dostopi s cestnega omrežja</i>	74
7.1.6	<i>Predori</i>	76
7.1.7	<i>Sheme postaj</i>	77
7.1.8	<i>Hitrosti po odsekih</i>	78
7.1.9	<i>Vrsta elektrifikacije</i>	78
7.2	Osnovni parametri.....	79
7.2.1	<i>Svetli profil</i>	79
7.2.2	<i>Najmanjši polmer</i>	79
7.2.3	<i>Največje uporabljeno nadvišanje</i>	80
7.2.4	<i>Največji uporabljeni primanjkljaj nadvišanja</i>	80
7.2.5	<i>Najmanjši polmer stranskih vzdrževalnih tirov</i>	81
7.2.6	<i>Tirna širina</i>	81
7.2.7	<i>Najmanjša dolžina perona</i>	81
7.2.8	<i>Značilnosti dostopa za potnike z omejenimi gibalnimi sposobnostmi</i>	82
7.2.9	<i>Največja sprememba tlaka v predorih</i>	83
7.2.10	<i>Največja prehodna klančina in njena dolžina:</i>	83
7.2.11	<i>Najmanjša medtirna razdalja</i>	83
7.3	Značilnosti podsistema infrastrukture	84
7.4	Značilnosti za druge podsisteme	85
8	PODATKI GRADBENE DEJAVNOSTI	87
8.1	Osnovni podatki gradbene dejavnosti	87
8.2	Zgornji ustroj	89
8.3	Spodnji ustroj.....	91
8.4	Vzdrževanje.....	97

9 ZAKLJUČKI	99
10 POVZETEK	100
11 SUMMARY	102
VIRI	104
Priloga A	107

KAZALO SLIK

Slika 1: Poenostavljen prikaz trenutnega delovanja Ragis-a.

Slika 2: Potek pridobivanja informacij.

Slika 3: Potek dodajanja podatkov.

Slika 4: Potek posodabljanja podatkov.

Slika 5: Potek brisanja podatkov.

Slika 6: Prikaz opravljenih del na informacijskem sistemu.

Slika 7: Shema upravljaljskega sistema.

Slika 8: Predlog nadgradnje Ragis-a.

Slika 9: Proga št. 40 Pragersko-Središče-državna meja

Slika 10: Grafični prikaz prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).

Slika 11: Tirna shema postaje Kidričevo (priloga 3.3 Programa Omrežja).

Slika 12: Grafični prikaz elektrificiranosti prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).

Slika 13: Grafični prikaz križanja prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja 2011).

Slika 14: Grafični prikaz železniških koridorjev v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).

SEZNAM KRATIC

API - Application Programming Interface (Vmesnik med različnimi programi).

AŽP - Javna Agencija za železniški promet Republike Slovenije.

DRI – Družba za razvoj infrastrukture d.o.o.

DŽI - Direkcija Republike Slovenije za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo.

ES – Evropski Svet.

FDO – odprtokodna programska oprema ("Feature Data Object").

GeoREST - neodvisen, odprtokodni okvir za distribucijo geoprostorskih podatkov.

HTTP - Hypertext Transfer Protocol.

ICT - Information and communications technology.

IIS – Internet information services.

IS – Informacijski system.

JŽI - Javna železniška infrastruktura.

LGPL - Lesser General Public License.

PGD – Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja.

PHP – odprtokodni programski jezik

REST - Representational State Transfer.

Restful - spletni servis.

RNE - Mednarodno združenje upravljavcev železniške infrastrukture.

SDB - Prostorska podatkovna baza (*spatial database*).

SOA - Storitveno usmerjena arhitektura.

SŽ – Slovenske železnice.

TSI – Tehnične specifikacije za interoperabilnost

XML - Exstensible markup language

1 UVOD

V zadnjem desetletju smo priče bistvenim spremembam na vseh področjih povezave interneta z vsemi sferami okolja, v katerem živimo. Vse boljša in cenejša računalniška strojna in programska oprema omogoča hiter razvoj uporabe niza pomembnih podatkov v katerikoli panogi. Prav na področju evidence, obdelave, sprememb, ali le pregledovanja teh nastopa osebni računalnik v povezavi s svetovnim spletom kot dominantno razvoja, ki nakazuje in usmerja bistvene in revolucionarne spremembe v dosedaj uveljavljenih tehnologijah dela. Projektiranje, gradnja in vzdrževanje železnic in razvijajoči se geografski informacijski sistemi so vsekakor direktno navezani na ta tehnološki premik.

Republika Slovenija je z vstopom v Evropsko unijo (EU) prevzela vse obveznosti članstva, pravni red EU pa je postal del slovenske zakonodaje. Tudi izvajanje evropskih politik je del obveznosti držav članic in je skrbno nadzorovano s strani Evropske komisije, ki spremlja, ali država članica prenaša Direktive Evropske unije v nacionalne predpise v celoti in pravočasno, ter ali te nacionalne predpise ustrezno izvaja. Na področju železniške infrastrukture so za spoštovanje predpisov po Direktivah Evropskega sveta (ES), predvsem pa Direktive 2004/49/ES o varnosti na železnici in Direktivi 2008/57/ES (Uradni list Evropske unije z dne 18.7.2008), vsak za svoje podsisteme odgovorni upravljavci infrastrukture ali prevozniki v železniškem prometu. Najbolj aktualne zahteve so uvedba infrastrukturnega registra in obveznost izvajanja programa omrežja. Vsaka država članica zagotovi, da je register železniške infrastrukture objavljen ter posodobljen na podlagi časovnih rokov za posodobitev. Ta register navaja glavne značilnosti vsakega podsistema ali dela podsistema (npr. Osnovne parametre) in njihovo soodvisnost z značilnostmi, določenimi v Tehničnih specifikacijah za interoperabilnost (TSI), ki se uporabljajo. V ta namen vsaka TSI natančno navaja, katere informacije mora vsebovati register infrastrukture. Komisija vsaka tri leta, in prvič 19. julija 2011, poroča Evropskemu parlamentu in ES o napredku pri doseganju interoperabilnosti železniškega sistema. Poročilo vsebuje tudi analizo primerov.

2 NAMEN IN CILJI MAGISTRSKE NALOGE

Namen magistrske naloge je razširiti in sistematično nadgraditi informacijski sistem Slovenskih železnic (SŽ) za upravljanje z železniško infrastrukturo na primeru glavne proge Pragersko-Središče-državna meja. Namen nadgradnje informacijskega sistema je olajšati delo vsem, ki se na kakršen koli način srečujejo z železniško infrastrukturo. Tu ne mislim le na naročnike projektov in upravljavca ampak tudi na projektante, revidente, izvajalce pa tudi tiste, ki bi le želeli izvedeti nekaj več o tem, pa jim je bilo to do zdaj onemogočeno ali preveč zahtevno.

Cilji magistrske naloge so:

- preučiti obstoječi informacijski sistem upravljanja z železniško infrastrukturo na Slovenskih železnicah, ugotoviti njegove pomanjkljivosti in potrebne dopolnitve;
- preučiti obstoječi način pridobivanja in vnašanja podatkov pri upravljanju z železniško infrastrukturo;
- upoštevati zahteve ES po vzpostavitvi infrastrukturnega registra (infrastructure registry) in programa omrežja (network statement);
- nadgraditi obstoječi informacijski sistem upravljanja z železniško infrastrukturo na način, ki ga omogoča sodobna informacijska tehnologija, ter rezultate prikazati na primeru glavne proge Pragersko-Središče-državna meja.
- izdelati okvirna navodila bodočim uporabnikom.

V dveh desetletjih dela na projektiranju železnic in sodelovanju z naročniki, izvajalci in projektanti sem, tako kot vsi ostali, vsakodnevno čutil potrebo po hitrem, natančnem in enostavnem pregledu vseh železniških komponent v cilju učinkovitega načrtovanja in upravljanja z železniško infrastrukturo. Zahteve direktiv ES po uvedbi infrastrukturnega registra in programa omrežja so le pospešile potrebe po dopolnitvi informacijskega sistema za upravljanje železniške infrastrukture Slovenskih železnic, s poudarkom na enostavnosti in preglednosti tega.

Kakovosten in ažuren informacijski sistem za upravljanje železniške infrastrukture pa je v veliki meri odvisen od pravih in ažurnih podatkov, ki nastajajo, se stalno dopolnjujejo in

vnašajo na mestu svojega nastanka.

Trenutna organiziranost SŽ postavlja Sekcijo za vzdrževanje prog kot osnovno prostorsko enoto za zbiranje in vzdrževanje podatkov. V kolikor sekcije ne pokrivajo celotne vsebine podatkovne baze, je treba določiti posamezne službe, ki bodo skrbele za ostale podatke.

Glede na predvideni obseg podatkovne baze v informacijskem sistemu infrastrukture SŽ je logično, da se bodo podatki zbirali in vzdrževali na več lokacijah, ustrezen izbor teh podatkov pa se nato prenese na centralno mesto za potrebe nadaljnjih obdelav. Optimalno rešitev dosežemo, če zagotovimo vnos vseh podatkov na mestu, kjer ti podatki nastajajo, oziroma čim bliže temu mestu.

Na vsaki sekciji oziroma ustrezni službi je potrebno določiti odgovorno osebo, ki bo zadolžena za delovanje sistema in bo hkrati odgovorna za pravočasen vnos vseh sprememb ter točnost podatka v računalniškem sistemu. Istočasno je potrebno določiti ustrezno ekipo, ki bo izvajala popis sprememb in vnos v podatkovno bazo.

Poleg omenjenih organizacijskih ukrepov, ki jih sedaj omogoča sodobna telekomunikacijska infrastruktura na pretežnem območju slovenskega železniškega omrežja, je potrebno nadgraditi oziroma dopolniti tudi obstoječo aplikacijo, da bo omogočala centralno zbiranje podatkov, grafične prikaze posameznih infrastrukturnih objektov, zagotavljala rezultate, ki jih zahtevajo direktive ES, ter odpravila ugotovljene pomanjkljivosti obstoječega stanja, vse na način, ki ga omogoča sodobna informacijska tehnologija in internet. Vzpostavi oziroma reaktivira se centralna baza podatkov na Slovenskih železnicah d. d., v katero se, glede na dodeljene pravice uporabnikom, dostopa in ažurira podatke neodvisno od lokacije in brez posebnega programskega orodja. V ta namen se izdelava spletna aplikacija, ki mora biti funkcionalno, vsebinsko in vizualno sorodna obstoječi aplikaciji.

Nadgradnja bo omogočila uporabo celotnega obsega podatkov najširšem krogu uporabnikov brez omejitev na programsko opremo in pristop do podatkov z osebni računalniki in z mobilnimi napravami.

3 OPIS OBSTOJEČEGA IS ZA UPRAVLJANJE INFRASTRUKTURE

3.1 *Zgodovina nastanka informacijskega sistema*

Obstoječi informacijski sistem za upravljanje železniške infrastrukture je zasnovan na aplikaciji geografskega informacijskega sistema. Prva verzija informacijskega sistema RAGIS (**RA**ilroad **Ge**ographic **I**nformation **S**ystem) sega že v leto 1995. Torej lahko rečemo, da Ragis ni le šel v korak s časom ampak ga je celo prehitel. Na različici je sodelovalo veliko število strokovnjakov vseh struktur Slovenskih železnic in strokovnjakov na področju računalništva in GIS-a. Na podlagi dobro zastavljene sheme strukture železnic in pomembnih podatkov za vzdrževanje je nastala prva različica aplikacije, ki so ji sledile tudi posodobljene različice. Sistem se je izkazal kot dobro zastavljen informacijski sistem, ki pa na vseh področjih in v celoti še ni popolnoma zaživel. Njegov namen je bil organizirano zbiranje in kakovostno vodenje razpoložljivih podatkov o železniški infrastrukturi, ki so podlaga za učinkovito gospodarjenje. Omogočal je sprotno posredovanje podatkov in ustreznih informacij, pridobljenih z različnimi analizami za podporo odločitvenim in načrtovalnim funkcijam, ki so odvisne od poznavanja prostorske razvrstitve, vsebine, ekonomsko tehničnega stanja železniških elementov, geografskih danosti ter administrativno-pravnih aktov in določil. (Kastelic, T., Verlič, P., Žura, M., Šturm, J. in sod. 1997).

Osnovne funkcije sistema so:

- vnos podatkov;
- pregledovanje podatkov;
- vzdrževanje podatkov;
- analiziranje poročil;
- izdelava poročil;
- zaščita dostopa do podatkov.

Vsebina in struktura podatkov je pogojena s cilji informacijskega sistema, ki zagotavljajo učinkovito odločanje o vzdrževanju in planiranju železniške infrastrukture, obvladujejo podatke in iz njih izvedene analize za potrebe upravljanja z železniško infrastrukturo. Idejna zasnova sistema omogoča odprtost in enostavno nadgradnjo za operativni nivo z detajlnimi podatki in izmerami na progovnih odsekih in postajah. Vendar pa se je že pri izdelavi podatkovnega modela izkazalo, da ni možno vzpostaviti informacijskega sistema na preglednem - strateškem nivoju, ki je zanimiv za lastnika, brez obdelave operativnega nivoja, ki je zanimiv za upravljalca železniške infrastrukture.

3.2 Opis informacijskega sistema

Namen opisa sedanjega informacijskega sistema je prikazati obstoječi način delovanja in morebitne pomanjkljivosti glede vnosa in pregleda podatkov. Čeprav bo ta pregled na nekaterih mestih izgledal kot krajše navodilo za njegovo uporabo to ni njegov namen. V nekatere podrobnosti se spuščam zato, da pokažem njegove dobre strani in opozorim na to, da je bil dobro zastavljen glede na čas, v katerem je nastal. Pregled služi kot osnova, da se v nadaljevanju pri predvideni nadgradnji ne pozabi na osnovni koncept Ragis-a, ki je dobro zasnovan in se bo ohranil tudi v prihodnje.

3.2.1 Vrsta podatkov

Podatki so vsebinsko razdeljeni v tematske skupine, ki pokrivajo različna področja železniške infrastrukture. Splošni podatki definirajo mrežo prog in postaj, struktura podatkov Ragisa pa se deli na gradbeni in elektrotehnični del, ki pa ni predmet obravnave magistrske naloge,. Gradbeni del predstavljajo področja spodnjega in zgornjega ustroja ter nepremičnin s pripadajočimi tabelami podatkov o objektih, napravah in elementih na progih. (Kastelic, T., Verlič, P., Žura, M., Šturm, J. in sod. 1997).

Podatki spodnjega ustroja:

CPR	Cestni prehodi
CPRCESIG	Nivojski prehodi - cestna signalizacija
DRENAZE	Drenaže
DRENJASK	Drenažni jaški
JARKI	Odprti jarki
JARKILOM	Točke loma nivelete odprtih jarkov
PALISADE	Palisade
PERONI	Peroni
PREDORI	Predori
PREMOBJ	Premostitveni objekti
RAMPE	Nakladalne rampe
SPKONST	Spodnja konstrukcija - tamponski sloji
SUDELA	Dela na spodnjem ustroju
ZASOBJ	Zaščitni objekti

Podatki zgornjega ustroja:

DTM	Drobno-tirni material
GLTOCKE	Glavne točke
HITROST	Gradbena hitrost
HORPOT	Horizontalni potek
IZOLSTI	Izolirni stiki
KMKAMNI	Kilometrski kamni
KRETNICE	Kretnice
NAGIBVZ	Vzdolžni nagib
POTMERM	Meritve potovanja tirnic
POTTIR	Lokacije merilnih mest za potovanje tirnic
PRAGOVI	Pragovi

PTIRI	Postajni tiri
REMONTI	Remonti zgornjega ustroja prog
TIRI	Tiri
TIRNICE	Tirnice
VISKOTE	Višinske kote
ZLOMI	Zlomi tirnic
ZUDELA	Dela na zgornjem ustroju
ZVARI	Zvari

3.2.2 Struktura podatkov

Vsak objekt, zajet v bazi podatkov, je opisan z atributi, ki določajo:

- enolično identifikacijo objekta;
- lokacijo objekta v prostoru;
- dimenzije objekta;
- lastnosti objekta.

Lokacijo vsakega objekta v prostoru lahko ponazorimo kot ploskev, linijo ali točko.

Vse našteje tipe predstavitev običajno v prostoru predstavimo s pari koordinat v ustreznem koordinatnem sistemu. Vendar imamo za linijske in točkovne objekte, ki so sestavni del železniškega omrežja in ležijo na progi oziroma ob njej, tudi drugo možnost, ki jo Ragis uporablja. V kolikor imamo ustrezno definiran mrežni model z enolično oznako prog, jih lahko predstavimo s stacionažo na progi. Točkovne objekte predstavimo s šifro proge in stacionažo, linijske objekte pa podajamo s šifro proge in stacionažama začetka in konca.

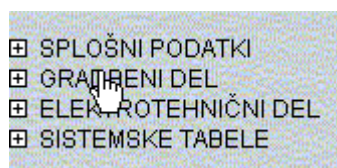
Glede na zasnovo sistema in na dosedanje vodenje podatkov je smiselno v kar največji meri uporabiti lociranje objektov preko stacionaže.

3.2.3 Opis delovanja informacijskega sistema

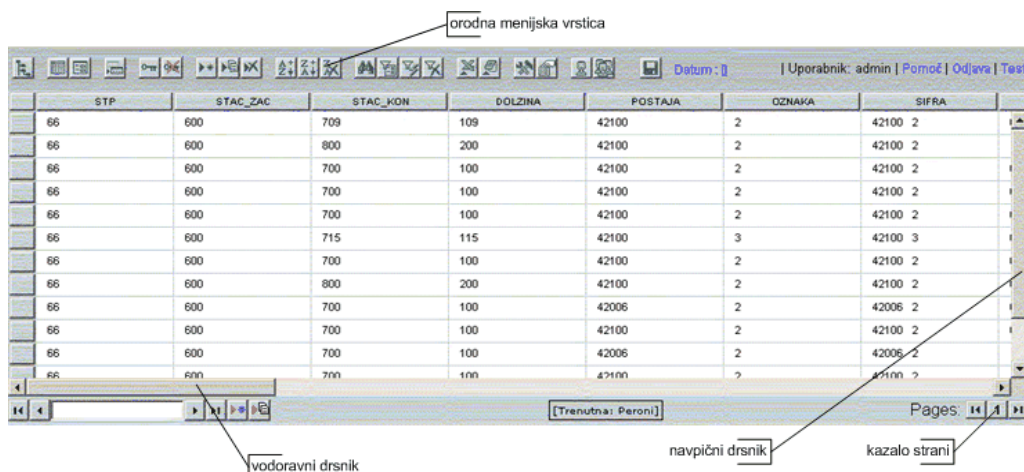
Uporabniški vmesnik omogoča dostop do podatkov prek form, menijev in ukaznih gumbov. Uporabnik se tako osredotoči na delo s podatki, medtem ko mu poznavanje programskega delovanja uporabniškega vmesnika ni potrebno.

Aplikacija od svojih uporabnikov zahteva identifikacijo, in tako nepooblaščenim osebam prepreči dostop do podatkov.

Vsak uporabnik ima dostop samo do tistih podatkov, do katerih ima pravice. Od pravic uporabnika je tudi odvisen seznam tabel, ki se bodo v drevesu pojavile. Urejanje dostopov do podatkov ureja sistemski administrator. (RAGIS, Končno poročilo. 2000).



Osnovno pregledovanje podatkov je v pripadajoči tabelarični obliki, v kateri je omogočeno pregledovanje več zapisov hkrati, vsak zapis pa je predstavljen v eni vrstici.

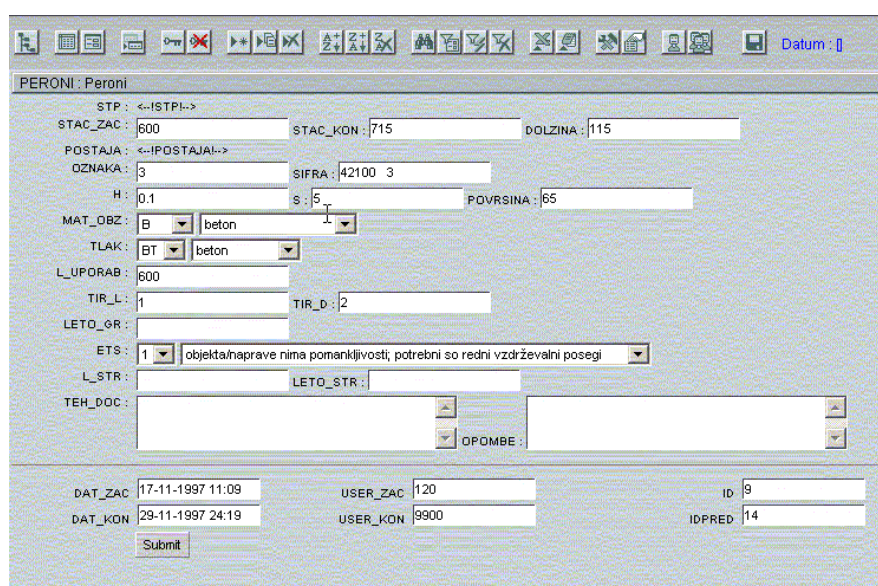


Zapise pregledujemo s pomočjo navpičnega in vodoravnega drsnika, med stranmi pa prehajamo z menijskimi gumbi desno spodaj.

Pregledovanje posamičnega zapisa omogoča podrobnejši pregled izbranega zapisa. Prikažejo se vsa polja z ustreznimi zapisi, kar v tabelaričnem pregledu ni mogoče.

Do posamičnega pogleda pridemo tako, da označimo zapis, ki bi ga radi pogledali, in kliknemo na ikono

Ikona za posamični pregled se nahaja v levem zgornjem meniju.

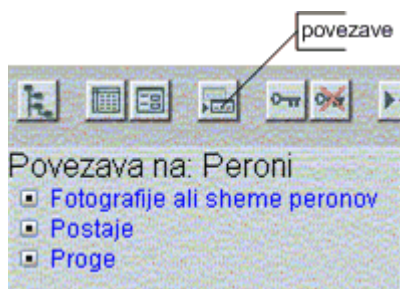


Podroben pregled pokaže vsa polja zapisa. Če uporabnik želi, se lahko med zapisi premika tudi s smernimi gumbi na dnu zaslona.

Pregledovanje ene tabele je običajni način dela. Njena izbira je omogočena prek drevesnega menija.

V bazi podatkov obstajajo tabele, ki so med seboj povezane. V tem primeru nam omogočajo, da poleg osnovnih tabel podatkov pregledujemo še tabele, ki so povezane z njo. Povezave so definirane ob postavitvi sistema.

Če želimo hkrati gledati več povezanih tabel (npr. podatke o enoličnih šifrah in prometu iz ročnih štetij), lahko povežemo ti dve tabeli.



S klikom na ime tabele izberemo tabelo, ki jo želimo povezati. Ko jo izberemo, se pojavi zaslon, na katerem imamo v zgornji polovici našo prvo tabelo, v spodnji pa povezano tabelo.

Ko kliknemo za zapis v zgornji tabeli, se nam v spodnji pojavijo vsi zapisi, ki so povezani z izbranim zapisom.

STP	STAC_ZAC	STAC_KON	DOLZINA	POSTAJA	OZNAKA	SIFRA	
66	600	700	100	42100	2	42100 2	0.76
66	600	700	100	42006	2	42006 2	0.34
66	600	800	200	42100	2	42100 2	0.2
66	600	700	100	42100	2	42100 2	0.6
66	600	700	100	42100	2	42100 2	
66	600	700	100	42006	2	42006 2	
66	700	800	100	42100	2	42100 2	
66	600	700	100	42100	2	42100 2	
66	600	715	115	42100	3	42100 3	0.1

STP	IME	STAC_ZAC	STAC_KON	DOLZINA	ZACETEK	KONEC	N
123	bla	12324	13234	1	hacke	qoqooq	0
123	p0ink!	12324	13234	1	qoqoq	qoqooq	0
123	bla	12324	13234	1	KDE	qoqooq	0
123	bla	12324	13234	1	qoqoq	qoqooq	0
123	bla	12324	13234	1	qoqoq	qoqooq	0
123	bla	12324	13234	1	qoqoq	qoqooq	0
123	bla	12324	13234	1	qoqoq	qoqooq	0

Za nekatere "objekte" želimo poznati čas, v katerem so nastali, se spremenili, končali ali zgodili. Za te "objekte" pravimo, da vodimo čas njihove veljavnosti.

Tabele, v katerih vodimo podatke o objektih ali dogodkih in njihovo preteklostjo, imenujemo tabele z zgodovino sprememb. Za vsak zapis, ki predstavlja "objekt", vodimo poleg njegovih osnovnih lastnosti (atributov) še identifikacijsko številko (ID), datum njegovega začetka (DAT_ZAC) in datum njegovega konca ali spremembe (DAT_KON). Prav tako se za vsak novo nastali zapis v tabeli, ki je nastal na osnovi spremembe obstoječega zapisa, vodi identifikacijska številka prvega zapisa o objektu (IDPRED), ki ga novo nastali zapis opisuje.

Zaradi nadzora nad spreminjanjem podatkov se v tabelah z zgodovino sprememb samodejno vodi tudi šifra uporabnika (USER_ZAC, USER_KON), ki je podatke vnašal ali spreminjal.

Karakteristična polja tabel, za katere se vodi zgodovina sprememb:

DAT_ZAC	19-09-1997	USER_ZAC	200	ID	760
DAT_KON	31-12-2070	USER_KON	9	IDPRED	5

Tako imajo vse tabele z zgodovino sprememb naslednjih šest dodatnih atributov:

DAT_ZAC: Polje predstavlja datum nastanka "*objekta*" ali datum od katerega dalje velja neka sprememba na "*objektu*", ki jo lahko opišemo z ostalimi lastnostmi (atributi) v tabeli.

DAT_KON: V to polje se za vsak nov zapis, ki predstavlja trenutno "veljavno" stanje "*objekta*", vpiše datum.

USER_ZAC: Polje predstavlja šifro uporabnika, ki je zapis vnesel ali spreminjal. Šifra uporabnika je vezana na uporabniško ime in je enolična za vse uporabnike.

USER_KON: Polje predstavlja šifro uporabnika, ki je zapis spreminjal ali zaključil. Šifra uporabnika je vezana na uporabniško ime, je enolična za vse uporabnike.

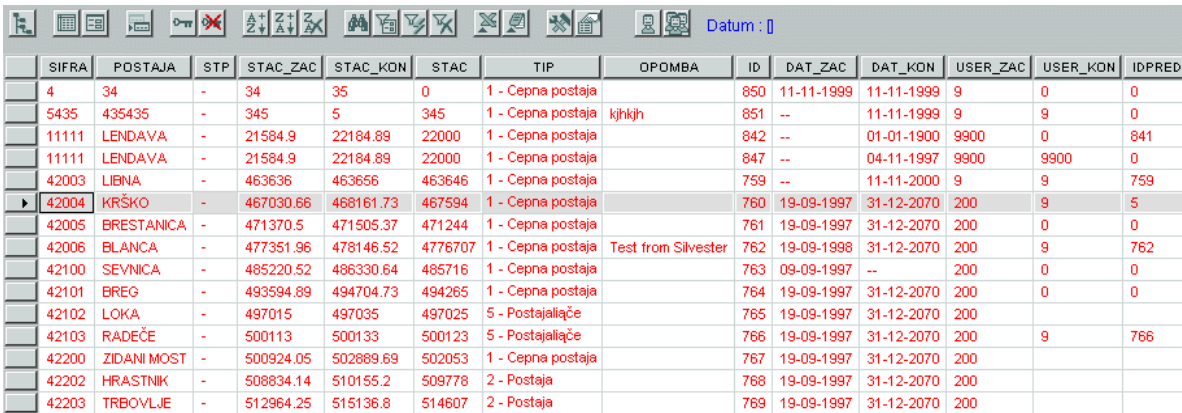
ID: V to polje se samodejno vpiše enolični identifikator zapisa in ga uporabnik ne more spreminjati.

IDPRED: To polje zagotavlja povezavo med zapisi, ki predstavljajo isti "*objekt*" z opisanimi spremembami v posameznem zapisu.

Tabele, za katere se ne vodi zgodovina sprememb, imajo le polje ID, ki predstavlja identifikacijsko številko "*objekta*". Tabele, ki predstavljajo šifrate, pa nimajo niti polja ID.

Tabele z objekti ali dogodki, za katere vodimo zgodovino sprememb, lahko, glede na časovno stanje, pregledujemo tako, da pregledujemo zgodovino sprememb in pregledujemo stanje na določen dan.

Pri vsakem vstopu v tabelo z zgodovino sprememb iz osnovne forme lahko pregledujemo vse zapise v tabeli. Pravimo, da se nahajamo v "*zgodovini*" in lahko pregledujemo celoten življenjski cikel "*objektov*".



SIFRA	POSTAJA	STP	STAC_ZAC	STAC_KON	STAC	TIP	OPOMBA	ID	DAT_ZAC	DAT_KON	USER_ZAC	USER_KON	IDPRED
4	34	-	34	35	0	1 - Cepna postaja		850	11-11-1999	11-11-1999	9	0	0
5435	435435	-	345	5	345	1 - Cepna postaja	kjhkhj	851	--	11-11-1999	9	9	0
11111	LENDAVA	-	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja		842	--	01-01-1900	9900	0	841
11111	LENDAVA	-	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja		847	--	04-11-1997	9900	9900	0
42003	LIBNA	-	463636	463656	463646	1 - Cepna postaja		759	--	11-11-2000	9	9	759
42004	KRŠKO	-	467030.66	468161.73	467594	1 - Cepna postaja		760	19-09-1997	31-12-2070	200	9	5
42005	BRESTANICA	-	471370.5	471505.37	471244	1 - Cepna postaja		761	19-09-1997	31-12-2070	200	0	0
42006	BLANCA	-	477351.96	478146.52	4776707	1 - Cepna postaja	Test from Silvester	762	19-09-1998	31-12-2070	200	9	762
42100	SEVNICA	-	485220.52	486330.64	485716	1 - Cepna postaja		763	09-09-1997	--	200	0	0
42101	BREG	-	493594.89	494704.73	494265	1 - Cepna postaja		764	19-09-1997	31-12-2070	200	0	0
42102	LOKA	-	497015	497035	497025	5 - Postajališče		765	19-09-1997	31-12-2070	200		
42103	RADEČE	-	500113	500133	500123	5 - Postajališče		766	19-09-1997	31-12-2070	200	9	766
42200	ZIDANI MOST	-	500924.05	502889.69	502053	1 - Cepna postaja		767	19-09-1997	31-12-2070	200		
42202	HRASTNIK	-	508834.14	510155.2	509778	2 - Postaja		768	19-09-1997	31-12-2070	200		
42203	TRBOVLJE	-	512964.25	515136.8	514607	2 - Postaja		769	19-09-1997	31-12-2070	200		

V primeru, ko nas zanima stanje "objektov" točno na določen dan (današnji ali v preteklosti), moramo nastaviti zeleni datum. Ta nam iz vseh zapisov izlušči le tiste, ki vsebujejo podatke o "objektih", veljavnih glede na izbrani dan.

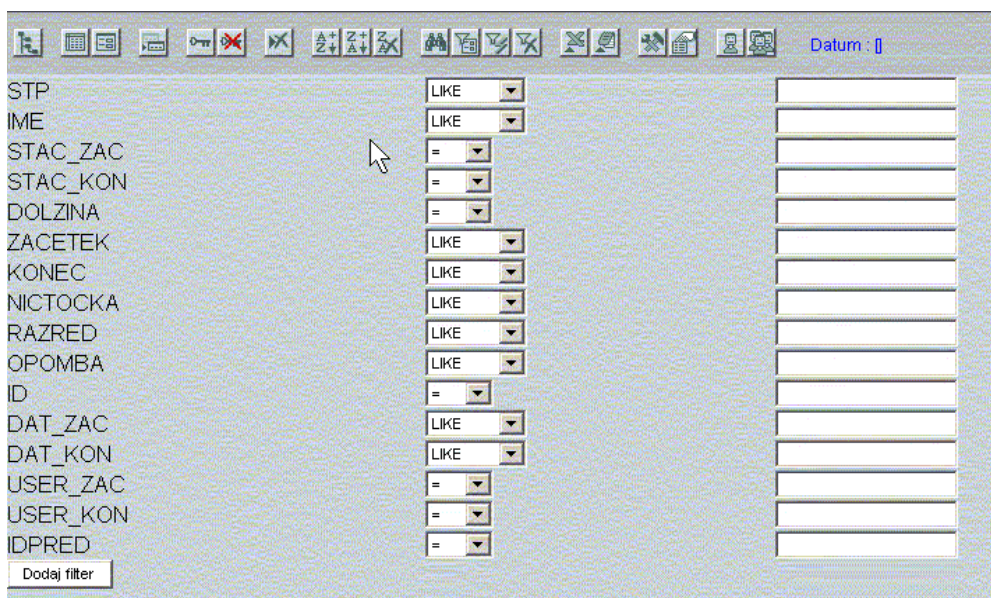
Zapise v tabeli lahko uporabnik poljubno ureja po padajočem ali naraščajočem vrstnem redu in po različnih poljih tabele.

Filtri omogočajo izpis določenega nabora podatkov, ki jih samo določimo. Na ta način omogočimo uporabnikom, da pregledujejo samo podatke, ki jih trenutno zanimajo.



Za postavitev filtra kliknemo gumb za definicijo filtra po vpisih. Na sliki je to označen gumb. Po izbiri se odpre forma za definicijo filtra.

Pri definiciji filtra se nam izpišejo vsa polja v tabeli. Vsakemu polju lahko pripišemo določene pogoje, ki jih mora izpolnjevati, da bo zapis prišel med tiste, ki jih bo uporabnik lahko pregledoval.



Vsakemu polju lahko dodamo pogoj in vrednost.

Ko filter ni več potreben, ga zberišemo. Ali je tabela filtrirana ali ne, nam piše na dnu zaslona.



Pri določanju filtra po izbiri moramo najprej določiti vrednost, ki jo bo filter prevzel. Izberemo enega od zapisov v tabeli in kliknemo na ikono, ki je označena na sliki na levi strani.

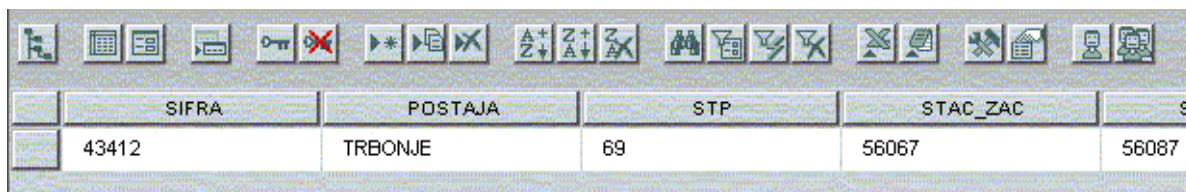
The screenshot shows a toolbar with several icons at the top, including a red 'X' icon. Below the toolbar is a table with the following data:

POSTAJA	
TRBONJE	69
TEZNO	192
TEKAČEVO	175

A mouse cursor is pointing at the 'TEZNO' row.

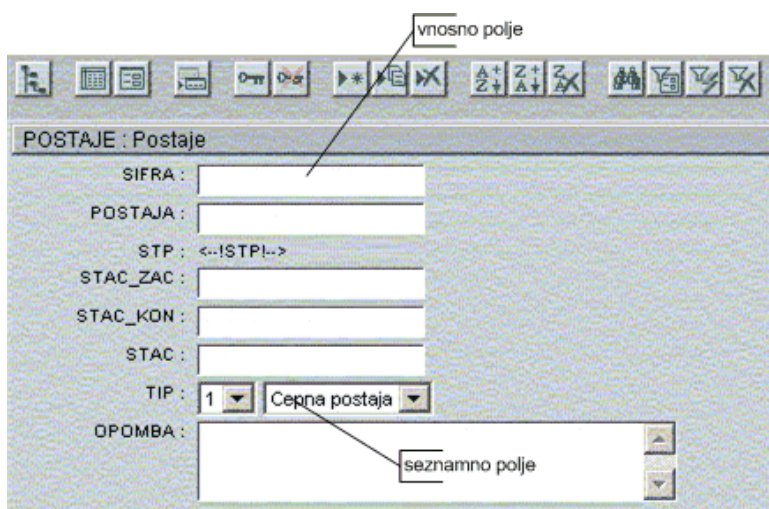
Pri na sliki prikazanem filtru se vrednost prenese iz vrstice in iz polja. Torej, če želimo filtrirati po postaji Trbonje, kliknemo na vrstico, ki ima vrednost Trbonje. Tako ustvarimo filter po polju Postaja, ki ima vrednost Trbonje.

Rezultat tega filtra bi bila naslednja tabela:



SIFRA	POSTAJA	STP	STAC_ZAC	S
43412	TRBONJE	69	56067	56087

Vnos in popraviljanje podatkov opravljamo v vnosnih formah, ki vsebujejo vnosna polja različnih vrst. Poznamo navadna vnosna polja, v katera lahko vnašamo vrednosti poljubnih tipov, in seznamna vnosna polja, v katera lahko vnesemo vrednosti, ki so tem poljem dodeljena.



vnosno polje

seznamno polje

Seznamna vnosna polja imajo prirejene vrednosti. Na ta način lahko hitreje in predvsem bolj nezmotljivo vnašamo vrednosti.

V tem primeru imamo seznamno vnosno polje Tip, ki ima štiri vrednosti.




Podatke lahko dodajamo, spreminjamo in brišemo v tabelarnem ali posamičnem pregledu. Po odprtju forme so polja v formi zaklenjena, da ne bi pri pregledovanju pomotoma prišlo do neželenih sprememb. S pomočjo gumba na sliki se polja odklenejo in omogočen je vnos podatkov.





Ko zaključimo z vnosom sprememb v tabeli, jo lahko z gumbom na sliki zopet zaklenemo in preprečimo nehotene spremembe v podatkih.

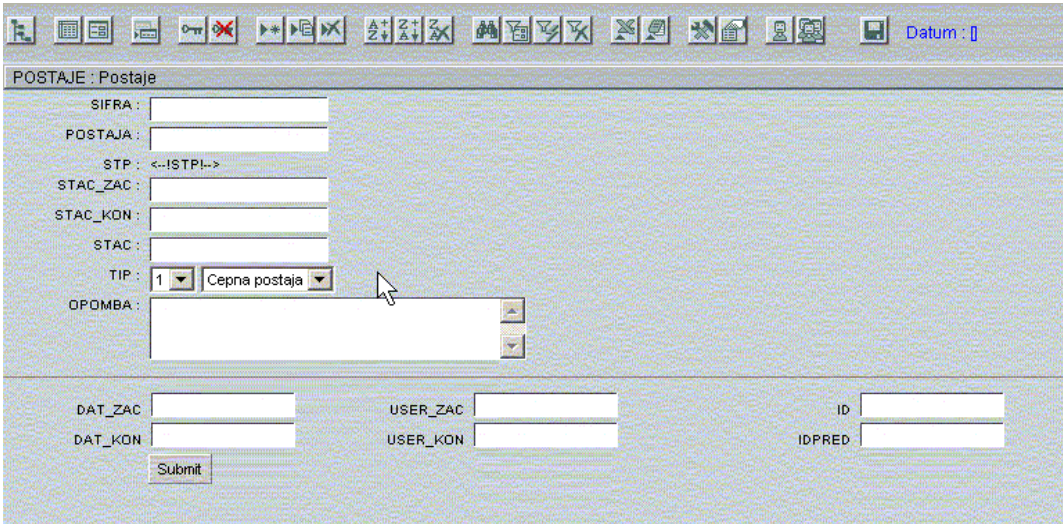
Ko odklenemo tabelo, se nam pojavijo forme v samem tabelarnem pogledu.

SIFRA	POSTAJA	STP	STAC_ZAC	STAC_KON	STAC	TIP	OPOMBA
8888	jih	32	1	2	15	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	35	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	32	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	32	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	33	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	107	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	36	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
11111	LENDAVA	400	21584.9	22184.89	22000	1 - Cepna postaja	
42001	DOBOVA	179	452700.48	454321.12	453236	1 - Cepna postaja	
42002	BREŽICE	179	458706.68	459772.89	459113	2 - Postaja	



V tem načinu lahko tabelo poljubno popravljamo v tabelaričnem pogledu in uporabljamo prednosti seznamnih vnosnih polj. Ko popravimo želeno, shranimo spremembe s klikom na gumb .

Zapis zberemo tako, da kliknemo v vrstico v tabelaričnem pregledu. Po izbiri zapis posivi. Nato pritisnemo gumb  v zgornji orodni vrstici. Sistem zaradi varnosti podatkov zahteva še potrditev izbire, kar omogoča prekinitev brisanja.

Nov zapis vnesemo v prazno vrstico na koncu tabele pri tabelaričnem pregledu ali v prazno masko pri posamičnem pregledu. Kliknemo na gumb  (na desni strani v zgornji orodni vrstici). Ob začetku vnosa so polja prazna, razen določenih polj, v katera se postavijo standardne vrednosti oziroma se te izračunajo glede na vnose v ostala polja. Za polja, za katera obstajajo šifranti, je omogočen vnos preko vnosnega ali seznamnega polja.



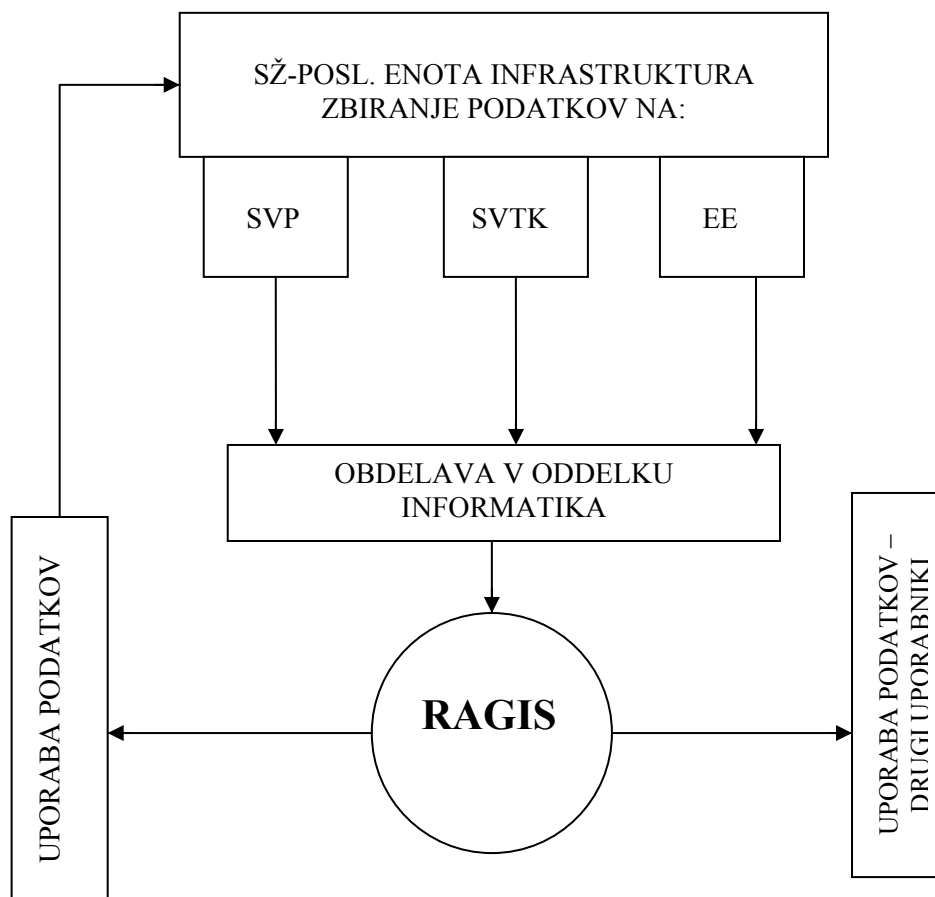
Pogosto se zgodi, da želimo podatke naknadno obdelati ali jih komu poslati. Ker dostopa do podatkov nima vsak, jih lahko shranimo v formatu preglednice (Excel) ali v tekstovnem načinu. Podatki, ki jih bomo shranili na ta način, bodo vsi tisti, ki ustrezajo vsem podanim filtrom in ureditvam.

S klikom na gumb  izvozimo datoteko kot tekst, s pritiskom na  pa podatke izvozimo v Excel. Internet Explorer nas bo vprašal, ali hočemo podatke odpreti ali jih shraniti. Izberemo eno od možnosti glede na to, kaj mislimo s podatki narediti

3.3 Analiza delovanja informacijskega sistema

V nadaljevanju analiziramo delovanje obstoječega informacijskega sistema z vidika dosedanjega načina vnašanja podatkov in zahtev, ki jih pred upravljavca železniške infrastrukture postavlja evropska zakonodaja na področju upravljanja z železniško infrastrukturo.

Na naslednji sliki je prikazan dislocirani način vnašanja podatkov, ki je bil posledica neustreznih telekomunikacijskih in računalniških povezav pred leti in deloma organizacije vnosa podatkov. Ta način ne ustreza trenutnim tehničnim možnostim in zahtevam delovanja sodobnih informacijskih sistemov in bo v celoti nadomeščen z dislociranim načinom vnosa podatkov na mestu, kjer ti nastajajo.



Slika 1: Poenostavljeni prikaz trenutnega delovanja Ragis-a.

Fig. 1: Simplified view of the current Ragis working.

Uveljavitev novih direktiv Evropske unije na področju železnic, zlasti direktive EU 2008/57 o interoperabilnosti železniškega sistema, zahteva dopolnitev obstoječe podatkovne baze in pripravo točno določene oblike izhodnih prikazov oziroma tabel. Gre predvsem za program omrežja (network statement) in infrastrukturni register (infrastructure registry), ki jih morajo v točno določeni obliki pripravljati posamezne države in jih dati na razpolago organom EU, kadar ti to zahtevajo. Najbolj aktualne zahteve so uvedba infrastrukturnega registra in obveznost izvajanja programa omrežja. Vsaka država članica zagotovi, da je register železniške infrastrukture objavljen ter posodobljen na podlagi časovnih rokov za posodobitev. Ta register navaja glavne značilnosti vsakega podsistema ali dela podsistema in njihovo soodvisnost z značilnostmi, določenimi v TSI, ki se uporabljajo. V ta namen vsaka TSI natančno navaja, katere informacije mora vsebovati register infrastrukture.

Tehnične specifikacije za interoperabilnost oziroma TSI so smernice, ki urejajo podsistem ali del podsistema z namenom izpolnjevanja bistvenih zahtev oziroma zagotovitve njegove interoperabilnosti. (Zgonc, B. 2007).

Za zajem in obdelavo atributivnih podatkov in nadgradnjo informacijskega sistema za potrebe infrastrukturnega registra in programa omrežja je potrebno dopolniti aplikacijo oziroma nadgraditi informacijski sistem, da bo zagotovil varen in enostaven dostop do podatkov in prikaz podatkov glede na zahteve ES.

Za potrebe nadgradnje informacijskega sistema sem pregledal večino obstoječih podatkov za vse proge v RS. Glede na obseg aktivnosti, ki so se dogajale v preteklih letih na posameznih progah, sem ocenil, katere podatke je še vedno možno uporabiti oziroma katerih se ne da več uporabljati zaradi sprememb na obravnavani progi.

Na progi št. 30 ni bilo izvedenih veliko remontov oziroma nadgradenj. Ugotovil sem, da so zato skoraj vsi podatki uporabni. Tudi tip že zbranih podatkov je ustrezal novim zahtevam ES. Progo sem izbral kot primer, na katerem smo vse podatke RAGIS-a uporabili oziroma povlekli iz baze in direktno vključili v informacijski sistem, ki ga prikazujem. Pokazali smo, kako enostavno je nadgraditi obstoječi informacijski sistem z vsemi podatki, za zbiranje katerih je porabljenega veliko časa in vložene veliko energije. Možno je izvesti še posamezne dopolnitve baze podatkov, kar se predvsem nanaša na izvennivojske dostope, višine peronov in zagotovitve možnosti dostopa invalidnim osebam, ampak načeloma je obstoječa baza zelo dobra osnova.

Proga št. 40 je primer proge, na kateri se je v zadnjih letih dogajalo veliko novega. To je proga, na kateri so izvedeni remonts oziroma nadgradnje na večini odsekov in postaj, če pa še niso izvedeni, to pomeni, da trenutno potekajo še zadnja dela. To je tudi proga, ki se bo v kratkem elektrificirala in rekonstruirala. Podatki, ki so bili pred leti vneseni za to progo, ne ustrezajo zadnjemu oziroma dejanskemu stanju na progi. Zato je ta proga izbrana kot dober primer za vnos novih podatkov. Za progo smo nanovo vnesli vse relevantne podatke za

zahtevani program omrežja in infrastrukturni register. Podatki so pridobljeni iz najnovejših projektov ali celo iz projektov izvedenih del, če so bili na razpolago.

Na ta način smo zajeli oba možna pristopa k nadgradnji obstoječega informacijskega sistema.

Pri nadgradnji informacijskega sistema je potrebno upoštevati tudi zagotovitev možnosti grafičnih prikazov posameznih infrastrukturnih objektov in vse druge ugotovljene pomanjkljivosti, ki so bile kot smernice za nadaljevanje dela našteje že v zadnji verziji Ragisa. To se nanaša predvsem na spreminjanje in dopolnjevanje vsebine podatkovne baze, vzdrževanje in novelacijo aplikacije, vsebinsko in tehnično podporo uporabnikom, razvoj sistema in vključevanje novih dognanj s tega področja ter njihovo praktično uporabo.

Na področju vsebine informacijskega sistema so obdelana naslednja področja, ki se logično navezujejo in dopolnjujejo z že obdelanimi področji:

- Pogrešni profili, ki se nanašajo na spreminjanje dolžine proge in s tem neposredno vplivajo na prostorsko lokacijo objektov.
- Vzdrževanje, ki obsega podatke o opravljenih delih na sistemu.
- Stanje, iz katerega je razvidno trenutno stanje objektov ali celotnega železniškega sistema infrastrukture ali stanje v nekem preteklem obdobju.

Kot posebni sklop se pojavlja potreba po izdelavi metodologije vodenja podatkov preko relativnih oziroma absolutnih stacionaž in odnosa med njima. Problematika pogrešnih profilov ne vpliva direktno na zbiranje podatkov (vsi se zbirajo v relativnem sistemu stacionaž), vpliva pa na analiziranje podatkov, zato jo je bilo nujno rešiti v prvi fazi nadaljevanja projekta.

4 TEORETIČNA IZHODIŠČA

4.1 Geografski informacijski sistem

V svetu se je vzporedno razvijalo več definicij geografskega informacijskega sistema (GIS), ki pa vsaka po svoje dejansko opisuje isti sistem. Ena najbolj razširjenih definicij je:

Geografski informacijski sistem je računalniško podprt sistem, ki omogoča uporabo podatkov, ki opisujejo realen prostor. (Žagavec, D. 2001)

Ta definicija, ki v najbolj skrčeni obliki opisuje bistvo GIS-a, je skrajšana varianta osnovne definicije, ki vsebuje množico neznank za tistega, ki se prvič srečuje s tovrstnimi pojmi in se glasi:

Geografski informacijski sistem je sistem, ki združuje organizacijske postopke, strojno, programsko opremo ter uporabnike v smislu učinkovitega zbiranja, shranjevanja, popravljanja, manipuliranja, analiziranja in prikazovanja vseh oblik prostorsko orientiranih informacij.

Čemu mora torej zadostiti nek računalniški program, da bi bil GIS? To je vprašanje, s katerim se ukvarja množica potencialnih uporabnikov. V svetu obstaja veliko računalniških programov, ki se poskušajo ukvarjati z GIS-om ampak problem GIS-a rešujejo parcialno. GIS se danes uporablja kot ime za evidence prodanih izdelkov malega podjetja, obdelave baz podatkov velikih gigantov na državnem nivoju ali področij, ki pokrivajo varnost države. Pred nekaj leti smo lahko bili zadovoljni z vsem, kar so nam posamezni izdelovalci ponujali, danes pa ni več tako. Od GIS-a pričakujemo veliko več kot na samem začetku.

GIS lahko tvorimo le s programi, ki omogočajo prostorske operacije po podatkovni bazi. V splošnem ločimo atributivne in prostorske operacije. Atributivne operacije po prostorski bazi podatkov so tiste, ki odgovarjajo na vprašanje "Kaj se nahaja na določenem področju?",

prostorske operacije pa tiste, ki odgovarjajo na vprašanje "Kje je tisti prostor, ki ima določene atributivne elemente?".

4.1.1 Prostorska podatkovna baza

Prostorska podatkovna baza (*spatial databases - SDB*) vsebuje entitete, ki so vezane na geometrijo prostora oz. imajo lastnosti x , y , (z), ki predstavljajo geografske koordinate.

Za vsak geografsko informacijski sistem je osnovni atribut lega v prostoru, to je Gauss-Krüger-jeva koordinata X in Y ter nadmorska višina H . Geografski del podatkovne baze se deli na vektorski del in rastrski del.

Vektorski del baze podatkov se deli na:

Točke, ki se uporabljajo za definiranje točkovnih objektov, kot so telefoni, stebri vozne mreže, stebri razsvetljave, železniška signalizacija ...

Linije, ki se uporabljajo predvsem za elemente, ki imajo izrazito eno dimenzijo. To so osi tirov, kretnice, peroni ...

Poligon, ki se uporablja za ploskovne objekte ali objekte, ki so v tlorisu (situaciji) ploskovni. Ti so parcele, premostitveni objekti, stavbe, rampe, tehtnice, upravna področja ...

Prednosti prostorske podatkovne baze SDB v primerjavi s konvencionalnimi podatkovnimi bazami:

- grafično vnašanje podatkov (vektorska in rastrska grafična digitalizacija);
- asociacija entitet preko vsem skupne lastnosti – geografske pozicije;
- geografske analize;
- grafični prikaz podatkov in njihovih medsebojnih odvisnosti;

4.1.2 Podatki za GIS

4.1.2.1 Osnovni tipi podatkov

4.1.2.1.1 Rastrski podatki

Rastrske podatke si najlažje predstavljamo kot funkcionalno povezano dvodimenzionalno pravokotno mrežo celic ali slikovnih elementov (pixlov), v kateri je vsaki celici prirejena ena številka. Ta številka dejansko pomeni vrednost nekega parametra, položaj te številke v mreži pa geografski položaj njene vrednosti relativno glede na ostale vrednosti v mreži. Velikost celice določa pravokotno območje v naravi, za katerega velja vrednost celice. Celica v satelitski rastrski sliki ima lahko, recimo, velikost 10 metrov, kar pomeni, da predstavlja področje v naravni velikosti deset krat deset metrov. Bistveno za rastrske podatke je, da jih lahko zelo učinkovito in nazorno prikažemo grafično.

4.1.2.1.2 Vektorski podatki

Uporaba vektorskega načina vnosa in obdelave podatkov med GIS-i prevladuje. V matematiki je vektor posplošeno definiran kot usmerjena kvantiteta, določena z izhodiščem, velikostjo in smerjo. V GIS-ih in računalniški grafiki vektor večinoma ni tako strogo definiran. V GIS-ih vektor enostavno pomeni linijski segment neke podatkovne strukture, kateremu je dodan spisek opisnih atributov.

4.1.2.1.3 Database podatki

Ti podatki so v sistem urejeni tabelarni podatki, ki vsebujejo referenčne atributivne informacije o grafičnih elementih GIS-a in podobno. Večina GIS-ov uporablja za vodenje tovrstnih podatkov standardna programska orodja, kot na primer dBASE IV, Oracle ali podobne. To je velika prednost GIS-ov, saj je na ta način olajšan prenos podatkov med GIS-i.

4.1.2.1.4 Tekstovni podatki

Tekstovni podatki sicer ne spadajo med bistvene podatke v GIS-u, so pa potrebni, saj vsebujejo dodatne informacije o posameznih podatkih ali rezultatih. (Žura, M. 2005)

4.1.2.2 Zajemanje podatkov

Z integriranim zajemanjem podatkov iz različnih virov kombinirajo današnji sistemi GIS grafične in atributne podatke v inteligentni, zemljiško navezani sistem. Bistveni pogoj pri zajemanju podatkov je, da je potrebno ohraniti izvorno natančnost podatkov. Poleg vseh ostalih zahtev zajemanja, kot sta hitrost in enostavnost, omogočajo nove metode zajemanja podatkov v eno samo neskončno karto. Z dobro organizacijo zajemanja podatkov lahko bistveno zmanjšamo celotne stroške vzpostavitve GIS-a, zato je potrebno preveriti, če izbrani GIS ustreza virom podatkov in načinu zajemanja podatkov.

V splošnem ločimo naslednje tipe zajemanja podatkov:

Pri negrafičnem načinu zajemanja podatkov gre dejansko za vnos alfanumeričnih podatkov preko tipkovnice direktno v bazo podatkov ali za prenos že obstoječih ASCII datotek, ki vsebujejo alfanumerične podatke, le-ti pa atributivne podatke o grafičnih elementih. Šele s temi podatki postane vsa grafika GIS-ov smiselna.

Splošni pomen besede digitalizacija podatkov je pretvorba analognih podatkov v digitalno obliko. V terminologiji GIS-ov pomeni digitalizacija pretvorbo obstoječih grafičnih podatkov (kart, slik ...) v računalniško topologizirani spisek koordinat z izrisom njihovih povezav v računalniški obliki.

Pogosto nimamo o določenem območju, ki ga želimo zajeti v GIS, potrebnih obstoječih grafičnih podlag ali pa zaradi hitrih sprememb v prostoru ali drugih razlogov nismo dovolj natančni. Najnatančnejši način ažuriranja so geodetske meritve neposredno na terenu. GIS-i vsebujejo programsko opremo, s katero je možno podatke, zmerjene na terenu, prikazati, višinsko modelirati, analizirati deformacije in podobno.

Aerofotogrametrija je merska tehnika za snemanje zemeljske površine iz letala. Ta način snemanja je primeren takrat, ko je potrebno relativno hitro posneti večja področja, ker je postopek geodetskega merjenja prepočasen. Za vnos posnetkov aerofotogrametrije je izdelana posebna programska oprema, ki aeroposnetke pretvori v tako obliko, da jo GIS razume. Skeniranje je ena novejših tehnologij za pretvorbo analognih grafičnih podatkov v digitalno obliko. V GIS-ih se uporabljajo predvsem skenerji velikih formatov, saj so tudi viri informacij (karte, načrti ...) takšni. Rezultat skeniranja je rastrska slika, ki jo posebna programska oprema pretvori v vektorsko grafično obliko. Ta programska oprema navadno vsebuje rutine za razpoznavanje besedila in simbolov na grafičnem viru, za avtomatsko popravljanje slike in podobno.

Uporaba satelitske tehnologije skenerskega fotografiranja in daljinskega zaznavanja se zadnja leta bliskoviti širi. Satelitske posnetke s pomočjo vmesnikov enostavno vnesemo v GIS-e. Take slike je možno uporabiti kot osnovo za digitaliziranje ali direktno v GIS-ih izdelati tematske karte.

Od leta 1990 se širom po Ameriki in v zahodnoevropskih državah uporabljajo GPS satelitski sprejemniki za enostavno vzdrževanje podatkov v GIS-u.

Ena izmed značilnosti GIS-ov je zmožnost povezovanja različnih podatkovnih datotek.

Skupni ključ povezovanja je lokacija podatkov po prostoru.

GIS-i onemogočajo dvojno vzdrževanje podatkov o kakem elementu prostora, kar je pri klasičnem načinu vodenja podatkov neizbežno. Takšno dvojno vodenje nujno vodi do odvečnih podatkov, kar povzroča zmedo med upravljalci ter običajno precej škode in hude krvi med uporabniki teh podatkov. Dvojnost vodenja podatkov je velik vir napak zlasti pri podatkih, ki se nenehno spreminjajo. Tehnologija GIS-ov zagotavlja, da se vsaka vrsta podatkov pojavi le enkrat in vzdržuje samo enkrat. Še več, vsak informacijski sloj (digitalna karta, ravnina) v GIS-u ima svojega izključnega upravljavca. Pri tem lahko en upravljavec vodi več slojev, nikoli pa več upravljavcev ne more voditi istega informacijskega sloja. Vsi upravljavci informacijskih slojev združujejo svoje podatke v skupni relacijski bazi podatkov. Sistem omogoča vsakemu upravljavcu vzdrževanje svojega informacijskega sloja in hkrati

dogovorjeno možnost vpogleda in uporabe vseh ostalih informacijskih slojev, ki sestavljajo skupno bazo podatkov.

4.1.3 Uporabnost GIS-a v praksi

Praktična uporabnost GIS-ov se kaže v tem, da lahko koristimo množico poizvedovanj oziroma tipov vprašanj, na katera mora odgovoriti. Teh osnovnih tipov je pet in so naslednja:

Kaj je kje?

Ta tip vprašanj nam omogoča iskanje informacij o določenem prostoru, npr. kako se imenuje določena kretnica, kateri tip tirnic in pragov je vgrajen, v kakšnem stanju je ...

Kje je kaj?

Ta tip, ki dejansko zahteva prostorske operacije po podatkovni bazi, je inverzen prvemu tipu. Omogoča identifikacijo določenega področja v odvisnosti od danih pogojev, npr. kje se nahajajo parabolične kretnice, ali kje se nahajajo prepusti dimenzij manj kot enkrat meter. Na osnovi takih kriterijev lahko npr. izdelamo klasifikacijo kretnic ali prepustov tega tipa.

Kaj se je spremenilo od ...?

Ta tip vprašanj dejansko vsebuje gornja dva tipa ter omogoča iskanje razlik po poteku nekega časovnega intervala, npr. kaj se je spremenilo na določenem odseku proge po zadnjem remontu leta 1980.

Kakšne prostorske povezave obstajajo?

Tip vprašanj, ki je eden od zahtevnejših in odgovarja na vprašanja, kot na primer ali obstaja kakšna zakonitost oziroma povezava med iztirjenji vlakov na izpostavljenem odseku (recimo v bližini visokih vkopov).

Kaj če ...?

Ta tip vprašanj uporabljamo takrat, ko hočemo ugotoviti, npr. kaj se bo zgodilo z železniškim omrežjem, če dodamo drugi tir na določenem odseku. Ta tip zahteva tako prostorske kot tudi druge podatke in po možnosti tudi vključitev znanstvenih zakonitosti določenega dogodka.

Vsak GIS bo znal odgovoriti na prve tri tipe vprašanj, zadnjima dvema bo kos le boljši in seveda dražji GIS. (Žagavec, D. 2001)

4.2 Struktura nadgradnje

4.2.1 Odprtokodni sistem - Open Source

Nadgradnja Informacijskega sistema, obdelana v tej nalogi, temelji na odprtih standardih, odprtih podatkih in odprto kodni programski opremi.

Odprtokodni sistem (»Open source«) se je pojavil kot sposoben in verodostojen model za razvoj kakovostnih programskih komponent in rešitev. S temi prvinami kreira nove priložnosti za večje število ponudnikov. Vzpodbuja tekmovalnost, kar nudi prednosti končnim uporabnikom in podjetjem, saj se zmanjšajo stroški lastništva.

Nove kompozicije procesov bodo omogočene preko interoperabilnih standardov; definirala se bo postavitev novih izzivov in zahtev po novih tehnoloških rešitvah za povezovanje in globalno integriteto večjega števila neodvisnih in avtonomnih sistemov različnih podjetij in organizacij.

Odprtokodne rešitve ojačajo razvoj in vzpodbujejo sodelovanje; gradnjo fleksibilnih, ponovno uporabnih in preoblikovanih rešitev, ki se razpenjajo med različnimi okolji s pomočjo odprtega razvojnega procesa. Zato je velik pomen za inovacijo hiter odziv med razvijalcem in uporabnikom, kar omogoča gradnjo, ki temelji na široki skupnosti razvijalcev.

Odprtokodne rešitve imajo pozitivni industrijski vpliv s pomočjo poslovnih vrednosti in s tesnim sodelovanjem med podjetji ter odprtokodnimi projekti, kar zagotavlja nepretrgane vrednostne procese in pospešuje mrežne učinke. (Jurič, M., Heričko, M. 2006)

Odprti standardi temeljijo na javno dostopnih specifikacijah in možnosti, da na razvoj specifikacije vplivajo vsi vpleteni in zainteresirani akterji. S tem, ko omogočimo dostop do standarda drugim, zvišamo povezljivost strojnih in programskih komponent. Tako lahko vsak posameznik oziroma podjetje, ki ima potrebno tehnično znanje in vire, zgradi produkte, ki se

izvajajo skupaj s produkti drugih prodajalcev, ki prav tako uporabljajo enak standard. Pri tem lahko pride do težav pri lastnikih patentov, ki za implementacijski poseg v standard lahko zahtevajo patentne pristojbine in druge licenčne pogoje. Odprti standardi lahko zahtevajo licence, ki so ponavadi tudi plačljive. Na primer standard, ki je bil objavljen s strani velikega internacionalno priznanega telesa je ponavadi definiran kot odprt standard, ki pa lahko zahteva licenčno članarino za implementacijo.

Le malo univerzalnih soglasij obstaja glede uporabe terminov »odprt« ali »standard«. Nekateri omejujejo uporabo pojma »odprt« na tehnologije brez pristojbin, medtem ko drugi tega ne priznavajo. Prav tako nekateri uporabo pojma »standard« omejujejo na tehnologije, potrjene in priznane s strani formaliziranih odborov, ki delujejo na osnovi soglasja in v katerih lahko sodelujejo vsi interesenti. Za odprte standarde načeloma velja:

- Stroški uporabe standarda so nizki.
- Standard je bil objavljen.
- Standard je sprejet na osnovi odprtega odločitvenega postopka.
- Pravice intelektualne lastnine so uveljavljene z zakonom v neprofitni organizaciji, ki ima popolnoma prosti dostop.
- Ni omejitev pri ponovni uporabi standarda.

Principi, ki jih je potrebno nasloviti pri odprtih standardih, obsegajo:

4.2.1.1 Razpoložljivost

Odprti standardi so dostopni vsakemu, bodisi za branje ali implementacijo:

- Najboljša praksa za besedila standarda in implementacijske reference je prost dostop na internetu.
- Vsak projekt programske opreme bi moral imeti možnost pridobitve kopije brez neprimerne strogosti. Stroški ne bi smeli biti veliko večji od stroškov univerzitetne knjige oziroma skripte.

- Licence, ki so povezane z dokumentacijo standarda, ne smejo omejevati katerega koli dela implementacije standarda z uporabo kakršne koli licence nad programsko opremo.
- Najboljša praksa za reference platforme programske opreme je licenciranje na način, kompatibilen z vsemi oblikami licenciranja programske opreme, kot velja za brezplačno programsko opremo (odprti viri) in lastniško programsko opremo.

4.2.1.2 Maksimalna izbira končnih uporabnikov

Odprti standardi oblikujejo pravičen in konkurenčen trg za implementacijo standardov:

- Dopusčati morajo širši obseg implementacij poslovnih, akademskih in javnih projektov.
- Podpirati morajo množico stroškovnih modelov, od zelo dragih do brezplačnih.

4.2.1.3 Brez pristojbin

Odprti standardi so brezplačni za vse, ki jih želijo implementirati, brez pristojbin ali drugih plačil. Certifikati privolitve organizacije, ki izdaja standard, lahko vključujejo plačilo:

- Vložen patent v standardih mora imeti licenco brez pristojbin in brez diskriminacijskih pogojev.
- Certifikacijski program bi moral vključevati samo-certificiranje, ki je brezplačno ali z minimalnimi stroški, lahko pa vključuje dražje programe, ki imajo zvišano označevanje.

4.2.1.4 Nediskriminatornost

Odprti standardi in organizacije, ki jih upravljajo, ne smejo dati prednosti enemu implementatorju pred drugim iz kakršnega koli drugega razloga. Certifikatske organizacije morajo brezplačnim implementacijam nuditi validacijo. Standardizacijska organizacija, ki želi podpirati sama sebe s pomočjo certifikatnega označevanja, bi morala uveljaviti sledenje nizkim ali ničelnim stroškom.

4.2.1.5 Razširitve ali podmnožice

Implementacije odprtih standardov je možno razširiti ali ponuditi v obliki podmnožice. Vendar certifikatne organizacije lahko zavrnejo certifikacijo podmnožice in lahko postavijo zahteve za razširitev.

4.2.1.6 Licenčnine

Odprti standardi lahko vključijo licenčne pogoje, ki jih ščitijo pred »pod-verzijami« standarda s taktiko »objemi-in-razširi«. Licenca, vezana na standard, lahko zahteva publikacijo referenčne informacije o razširitvi in licenco za kreiranje, distribucijo in prodajo programske opreme, ki je kompatibilna z razširitvami. Odprt standard ne sme v nobeni drugi obliki prepovedovati razširitve. Organizacije, ki izdajajo standard, lahko uporabijo dogovor za dodatno dokumentacijo in njene spremljajoče referenčne implementacije.

Osnovna arhitektura sistema je bazirana na storitveno orientirani arhitekturi (SOA) oziroma na RESTful implementaciji GIS sistema, ki ju podrobneje razlagam v nadaljevanju.

4.2.2 SOA

Silnice, ki smo jim priča v gospodarstvu, zahtevajo hitre spremembe in vedno bolj kompleksno porazdeljena okolja. Zato bo večina programske opreme v prihodnosti razvite na osnovi kompozicije in konfiguriranja storitev in ne razvoja v smislu programiranja. Dva primera takšnega pristopa so ogrodja komponent in storitvena arhitektura (SOA – Service Oriented Architecture).

SOA oziroma Storitveno usmerjena arhitektura je arhitektura, ki razdeli funkcije v samostojne enote, ki jih imenujemo storitve.

Storitvena arhitektura predstavlja pomembni korak v razvoju arhitekture informacijskih sistemov. Prednosti, ki jih omogoča SOA, so resnične, vendar so resnične tudi dileme, s katerimi se srečujejo vodje razvoja in vodje informacijskih oddelkov. Storitvene arhitekture je

potrebno obravnavati iz tehničnega in organizacijskega vidika. V tehničnem smislu SOA omogoča enostavnejšo integracijo, prilagodljivost in podporo poslovnim procesom. To dosega z uporabo sodobnih tehnologij, vključno s spletnimi storitvami in jezikom za izvajanje poslovnih procesov. Za celovito vpeljavo storitvene arhitekture in za izkoriščanje njenih prednosti pa je potrebno upoštevati tudi organizacijsko plat s ciljem doseči čim večjo agilnost organizacije brez omejitev, ki jih običajno postavlja ICT.

Storitveno perspektivo krojijo štiri temeljna načela:

- Meje so eksplicitne.
- Storitve so avtonomne.
- Izmenjava podatkov poteka brez operacij.
- Komunikacijski mehanizmi.

V storitveni usmerjenosti so meje dobro definirane in določno oblikovane. Imamo množico pogodb in množico končnih točk. **Najpomembnejša stvar je, da je storitvena implementacija skrita pred odjemalcem in obratno. To ima zelo velik pomen in odpravlja težavo tesne povezanosti, katere negativna posledica je, da vsakršna nadgradnja ali sprememba zahteva velik vložek časa in stroškov.** S tem, ko skrijemo podrobnosti implementacije, omogočimo večjo fleksibilnost pri implementaciji storitev in aplikacij odjemalca. Na primer, če storitev nadgradimo ali izboljšamo, bo delovanje na odjemalčevi strani ostalo nespremenjeno pod pogojem, da so pričakovane končne točke in storitve še vedno dosegljive. Za nameček so podrobnosti storitve avtomatično prenesene z uporabo metapodatkov, ki poenostavijo izdelavo. Potrebno je poudariti, da moramo pri prestopu meje računati s stroški zmogljivosti, povečane kompleksnosti ali problemov v komunikaciji.

Sistemi so v nenehni evoluciji. Zelo redko nastopi situacija, ko bo izdelana storitev uporabljena za nedoločen čas. Zato inkrementalne oblike spremembe sistema ne smejo zahtevati celovite rekonstrukcije rešitev. Z neodvisnimi storitvami takšnih medsebojnih odvisnosti ni, saj centralnega vpliva ali tesne povezanosti ni več. Vsaka storitev se lahko nadgradi ali oblikuje samostojno. Ko je storitev nadgrajena, ji je zelo preprosto dodati končne točke.

Namesto uporabe razredov in tipov storitve za opis podatkov uporabljajo sheme, za opis delovanja pa pogodbe. Delovanje in podatki so opisani ločeno, kar omogoči izdelavo komunikacijske programske opreme, ki ne sloni na določenem izvajalnem okolju ali tesni povezanosti.

Zahteve in kompatibilnost storitve so odvisne od dogovorjenih pravil. Ta pravila predstavljajo opis sistemskih zmožnosti. **V primeru, da bi storitev prenesli v drugo okolje, kjer je dostop drugačno definiran, se komunikacija spremeni, delovanje storitve pa ostane nespremenjeno.** S komunikacijo je tako možno ločiti omejitve in delovanje storitev. Storitveno usmerjena arhitektura tako naslavlja ključne probleme, s katerimi se srečujemo pri razvoju programske opreme in informacijskih sistemov, vključno z obvladovanjem kompleksnosti, kar rešujemo z novimi pristopi pri modeliranju, arhitekturi, simulaciji in operacijskih analizah. V šibko povezanih okoljih storitveno orientiranih arhitektur ločenim virom ni treba poznati podrobnosti o tem, kako vsak izmed njih deluje, ampak potrebujejo dovolj splošno osnovo, da si zanesljivo izmenjujejo sporočila brez napak ali nesporazumov. Standardizirane specifikacije se nagibajo proti oblikovanju teh splošnih osnov, ampak razlike v implementaciji lahko še zmeraj vodijo do motenj v komunikaciji. Interoperabilnost velja takrat, ko storitve lahko medsebojno sodelujejo, ne da bi naleteli na tovrstne probleme.

4.2.3 REST

Restful spletni servis je spletni servis, ki uporablja REST (Representational State Transfer).

Način REST arhitekture sestavljajo odjemalci in strežniki. Odjemalec sproži zahtevo za strežnike, strežnik zahtevo procesira in na zahtevo vrne ustrezne odgovore. Zahteve in odgovori so zgrajeni okoli prenosa predstavitve virov podatkov. Vir podatkov je lahko v bistvu vsak skladen in smiseln koncept, ki se lahko obravnava. Predstavitev virov podatkov je ponavadi dokument, ki vključuje sedanje ali predvideno stanje virov podatkov.

V določenem času, lahko odjemalec prehaja iz stanja delovanja v stanje mirovanja. Odjemalec v stanju mirovanja lahko komunicira z uporabnikom, ampak ustvarja brez obremenjevanja in brez porabe na strežnikih ali na omrežju.

Odjemalec začne pošiljanje zahtevkov, ko je pripravljen za prehod v novo stanje. Dokler je en ali več zahtevkov nerešenih, se šteje, da je odjemalec v stanju prehoda. Predstavitev vsakega stanja vsebuje povezavo, ki se lahko uporabi naslednjič, ko odjemalec odloči, da bo sprožil novo prehodno stanje.

REST je bil prvotno opisan v okviru HTTP, vendar na ta protokol ni omejen. **RESTful** arhitektura lahko temelji na drugih protokolih, npr. Application Layer, če že zagotavljajo bogato in enotno besedišče za aplikacije, ki temeljijo na prenosu pomembnih položajev. Restful aplikacije preferirajo in povečujejo uporabo že obstoječih, dobro opredeljenih vmesnikov in drugih vgrajenih zmogljivosti, omogočenih s strani izbranega protokola omrežja, in zmanjšujejo dodajanja novih aplikacij s specifičnimi značilnostmi. Najboljši primer implementacije načina RESTful je splet sam. (Fielding, R. 2000)

Nekaj časa je prevladovalo mnenje, da gre za storitve, ki so precej enostavne za implementacijo, niso pa tako fleksibilne in kot take niso uporabne za zahtevnejše poslovne aplikacije, čeprav v zadnjem času ugotavljamo številčne prednosti ravno te arhitekture. **GeoREST** je neodvisen, odprtokodni spletno osredotočen okvir za distribucijo geoprostorskih podatkov. Funkcijam, baziranim na Restful tehnologiji, omogoča dostop do prostorskih virov podatkov, vključno z vsemi zmogljivostmi urejanja, prek strežnika MapGuide ali neposredno preko FDO. Ker je REST, njegova osnova GeoREST podpira iskanje podatkov s pomočjo standardnih spletnih iskalnikov, kot so npr. Google ali Bing. Primer upravljanja z železniško infrastrukturo bo šele tretji projekt tega tipa na svetovnem nivoju. Prvi primer je bil City of Nanaimo Property Search Site drugi pa Območja oskrbe s pitno vodo v Ljubljani <http://share.vo-ka.si/iskanje/search.html>.

(Upoštevani so podatki, ki sta jih predstavila Geoff Zeiss in Jason Birch na svojih spletnih straneh, 2009-2010).

MapGuide Open Source je spletna platforma, ki uporabnikom omogoča razvoj in uporabo spletne aplikacije za kartiranje in uporabo geoprostorskih spletnih storitev. MapGuide značilnosti interaktivnega pregledovalca vključujejo podporo za funkcijo izbire, kontrolo lastnosti, pregledovanja zemljevidov in postopke, kot so buffer, izbire in meritve. MapGuide vključuje Extensible markup language (XML) podatkovne baze za upravljanje vsebin in

podpira najbolj priljubljene oblike datotek geoprostorskih podatkovnih baz in standardov. MapGuide omogoča uporabo na Linuxu ali Windowsih, podpira Apache in Internet information services (IIS) spletnih strežnikov in ponuja obsežen odprto kodni programski jezik (PHP) .NET, Java in JavaScript API za razvoj aplikacij. MapGuide Open Source je pod licenco Lesser General Public License (LGPL).

FDO ("Feature Data Object") Data Access Tehnologija je API za manipulacijo, opredeljevanje in analiziranje geoprostorskih informacij ne glede na to, kje je shranjena. FDO uporablja ponudnik na osnovi modela za podporo različnih geoprostorskih virov podatkov, pri katerih vsak ponudnik običajno podpira posebno obliko podatkov in shranjevanje podatkov. FDO je brezplačna, open source programska oprema pod licenco LGPL (Lesser General Public License).

Primeri virov podatkov:

- SHP;
- SDF;
- SQLite (FDO);
- PostGIS;
- Oracle Spatial;
- Microsoft SQL Server Spatial;
- MySQL;
- Vsak drug vektorski FDO vira podatkov.

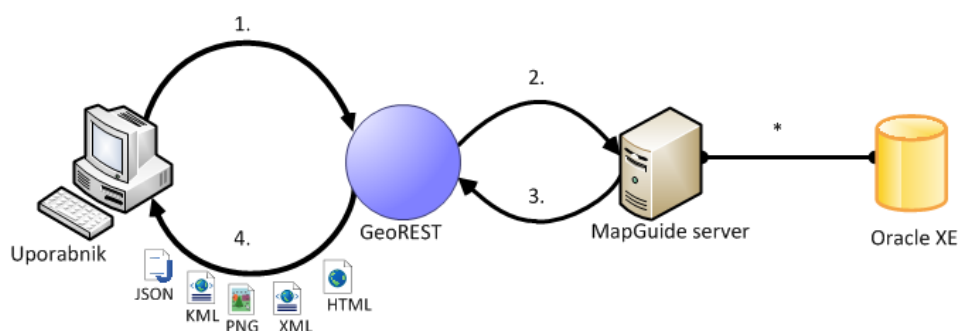
Primer izhodnih formatov:

- GeoJSON;
- XML;
- PNG (MapGuide plasti);
- HTML (Template);
- KML (Template);
- GeoRSS (Template);
- CSV (Template);

- vsi drugi templatable tekstovni formati. (Upoštevani so podatki s spletne strani GeoRest na Google.com, 2009)

Končna različica GeoREST - Open Source nove platforme za objavo in delo z geoprostorskimi podatki, kot s spletnimi viri je na razpolago od oktobra 2009. Za razliko od drugih Open Source knjižnic, GeoREST dopolnjuje tako MapGuide in FDO, kot vir podatkov. Z GeoREST 1,0 je omogočeno iskanje geoprostorskih podatkov, dinamična objava na KML, GeoRSS, ali katera koli druga oblika, ki temelji na besedilu, uporaba spletnih obrazcev za iskanje in posodobitev svojih podatkov in še kaj. Vse te funkcije so na voljo izključno prek konfiguracije, kar pomeni, da programiranja ne potrebujemo!

Kratka predstavitev poteka pridobivanja informacij (metoda GET):



Slika 2: Potek pridobivanja informacij.

Fig. 2: Course of the information gathering.

Uporabnik z navigacijo po spletnem vmesniku sproža poizvedbe za podatke (data query). Ob kliku na povezave (ali ročnem spreminjanju url naslovov), določi „Request-URI“. „Request-URI“ določa, nad katerimi podatki se izvedejo poizvedbe, hkrati tudi določi filtre, ki se nato upoštevajo ob poizvedbi, in določi še zeleno obliko prezentacije rezultatov poizvedbe (.html, .xml, .png ...).

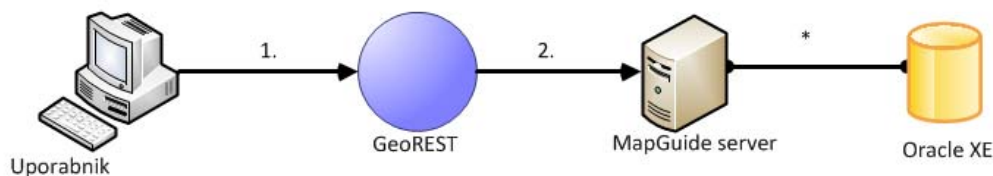
GeoREST preko serverja MapGuide izvede poizvedbe nad podatki (metoda GET, ki upošteva podane filtre).

Server MapGuide posreduje rezultate poizvedbe.

Glede na zahtevano prezentacijo (ta je podana v prvi točki) GeoREST vrne dobljene rezultate v ustrezni obliki (.kml, .json, .html ...).

* Povezava med serverjem MapGuide in virom podatkov (v tem primeru Oracle XE).

Kratka predstavitev poteka dodajanja podatkov (metoda POST):



Slika 3: Potek dodajanja podatkov

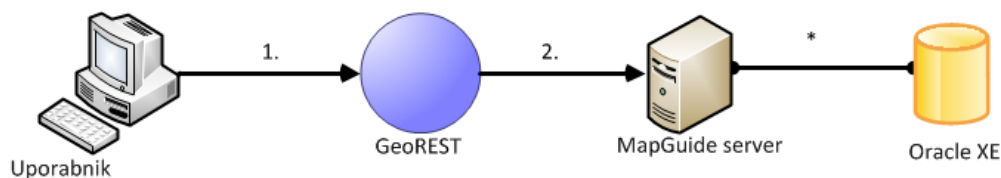
Fig. 3: Course of the adding data

Uporabnik preko spletnega vmesnika vnaša nove podatke. Ti podatki se preko JavaScripte preoblikujejo v ustrezno obliko (.xml), dodajo telesu sporočila HTTP in posredujejo GeoREST (tu se še posreduje metoda, v tem primeru POST).

GeoREST prebere telo sporočila, pridobi podatke in s temi podatki izvede ukaz INSERT.

* Povezava med serverjem MapGuide in virom podatkov (v tem primeru Oracle XE).

Kratka predstavitev poteka posodabljanja podatkov (metoda PUT):



Slika 4: Potek posodabljanja podatkov.

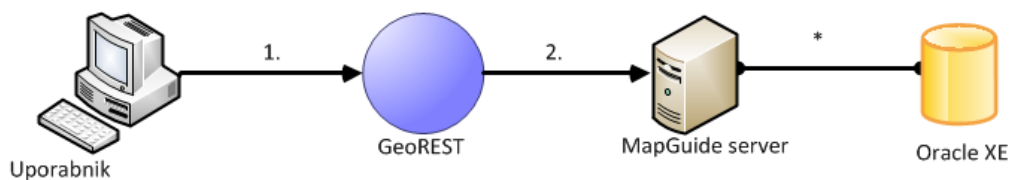
Fig. 4: Course of the updating data.

Metoda deluje na zelo podoben način kot metoda POST. Uporabnik preko spletnega vmesnika posodablja stare podatke. Ti podatki se preko JavaScripte preoblikujejo v ustrezno obliko (.xml), dodajo telesu sporočila HTTP in posredujejo GeoREST (tu se še posreduje metoda, v tem primeru PUT).

GeoREST prebere telo sporočila, pridobi podatke in s temi podatki izvede ukaz UPDATE.

* Povezava med serverjem MapGuide in virom podatkov (v tem primeru Oracle XE).

Kratka predstavitev poteka brisanja podatkov (metoda DELETE):



Slika 5: Potek brisanja podatkov.

Fig. 5: Course of the deleting data.

Uporabnik preko spletnega vmesnika izbere podatke, ki jih želi izbrisati, omogočeno mu je tudi bolj podrobno definiranje izbora. S tem uporabnik definira filtre, ki so potrebni pri generaciji naslova URI. Ta naslov URI se posreduje GeoREST.

GeoREST na podlagi posredovanega naslova razbere, katere podatke želi uporabnik izbrisati in nad temi podatki izvede ukaz DELETE.

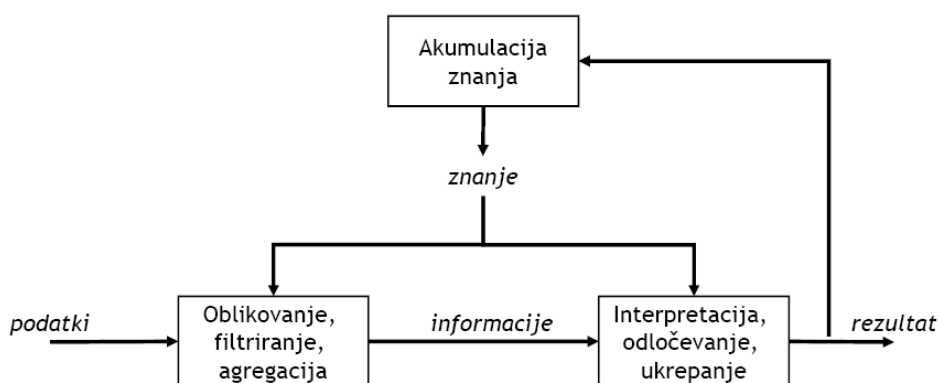
* Povezava med serverjem MapGuide in virom podatkov (v tem primeru Oracle XE).

5 ZASNOVA NADGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

5.1 Splošno

Spodaj prikazana slika predstavlja doslej opravljena dela na informacijskem sistemu (IS) - vnešeni podatki, potrebne informacije in pridobljeno znanje oziroma akumulacija znanja. V nadaljevanju je potrebno le to ustrezno izkoristiti.

Podatek, informacija, znanje



Slika 6: Prikaz opravljenih del na informacijskem sistemu.

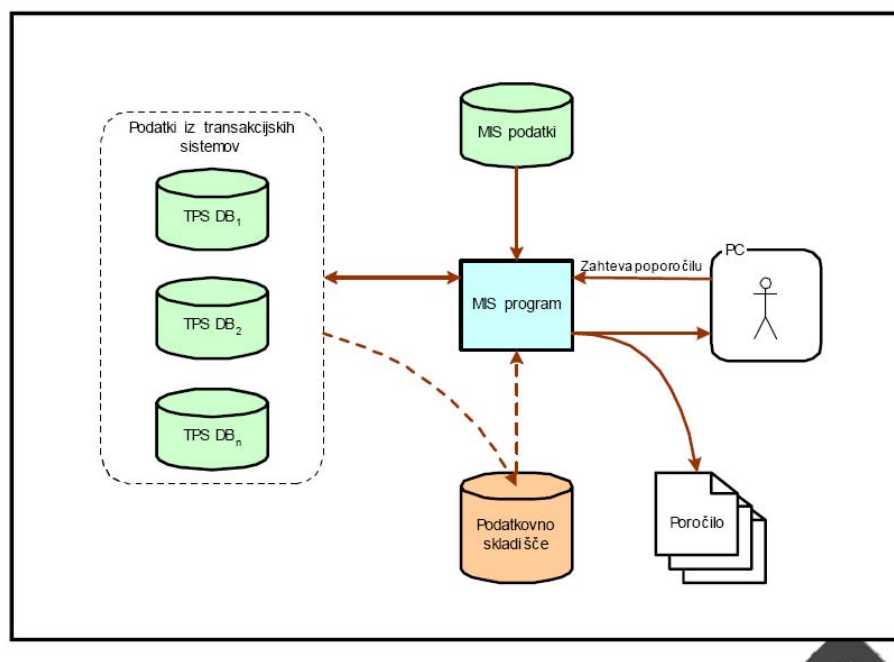
Fig.6.: View of the previous works on the information system.

Področje Informacijske tehnologije se hitro razvija. Sodobni IS ne ustrezajo več posameznim klasičnim kategorijam, temveč pogosto podpirajo funkcionalnosti, ki pripadajo več kategorijam. Kljub temu, da kategorizacija IS ne ustreza več dejanskemu stanju ali pa obstajajo različni pogledi nanjo, se izkaže koristna, saj poudarja karakteristike posameznih kategorij, med katerimi so mnoge take, ki jih kaže upoštevati v vsakem IS. (Rupnik, R)

Glede na vrste informativnih sistemov bi predstavljeni informacijski sistem zvrstili v kombinacijo Celovitega IS (*ERP – Enterprise Resource Planing*, ki predstavlja višji nivo Transakcijskega IS, *TPS – Transactional Processing System*) in Upravljaljskega (poslovnega) IS (*MIS-Management Information System*).

Uvajanje Celovitih sistemov je za podjetja zelo zahtevna naloga, zato jih navadno ne gradijo sama, temveč jih kupijo. Sistemi so dragi, stroški uvajanja visoki (dragi svetovalci), vpeljana funkcionalnost je nizka in zahteva veliko prilagajanja. Zato naj bi kombinacija sistemov v tej nalogi predstavljala stroškovno ugodno varianto, še posebej, če bo uporabila vse, kar je že bilo narejenega v osnovnem informacijskem sistemu..

Arhitektura upravljaljskih IS



Slika 7: Shema upravljaljskega sistema.
Fig.7.: Scheme management system.

Na predhodno predstavljeni shemi upravljaljskega sistema so na levi strani prikazani podatki iz transakcijskih sistemov, ki jih lahko v našem primeru povežemo s podatki sekcij za vzdrževanje proge, ki bodo te zbirale in vnašale. Ta vnos bo zelo enostaven predvsem zato, ker ga dejansko lahko opravi skoraj vsak zaposleni na sekcijah za vzdrževanje z uporabo spletnega brskalnika, ki je danes na razpolago.

Vsi podatki se seveda shranjujejo v centralni bazi (podatkovno skladišče), od koder se po potrebi črpajo v predlagani informacijski sistem (MS program). Desna stran sheme (PC) pomeni uporabo teh podatkov s pomočjo osebnega računalnika v svetovnem spletu. Uporabnik z ustreznim geslom ne potrebuje nobene dodatne opreme, ne za pobiranje podatkov, ne za izdelavo posameznih poročil.

5.2 Pomembni razlogi za nadgradnjo informacijskega sistema

5.2.1 Zahteve ES

Rdeča nit nadgradnje informacijskega sistema so bile zahteve ES po vzpostavitvi infrastrukturnega registra in obveznost izvajanja programa omrežja. Te zahteve obstoječi informacijski sistem seveda ni mogel pokriti, ker do danes ni bila aktualna.

Na področju železniške infrastrukture so za spoštovanje predpisov, izdelanih na podlagi Direktiv ES - predvsem Direktive 2004/49/ES o varnosti na železnici in Direktive 2008/57/ES - odgovorni upravljavec infrastrukture in prevozniki v železniškem prometu vsak za svoje podsisteme. Vsaka država članica zagotovi, da je register železniške infrastrukture objavljen ter posodobljen na podlagi časovnih rokov za posodobitev. Ta register navaja glavne značilnosti vsakega podsistema ali dela podsistema (npr. Osnovne parametre) in njihovo soodvisnost z značilnostmi, ki se uporabljajo in so določeni v TSI. SŽ na svoji spletni strani sicer že prikazujejo program omrežja za vsako leto, vendar je prikazan na način, ki ni najbolj pregleden in ne omogoča filtriranja podatkov oziroma pridobivanja konkretnih podatkov na hiter in enostaven način. Glede na dejstvo, da so zahtevani podatki ES, ki jih moramo prikazovati v infrastrukturnem registru in programu omrežja, zelo podobni podatkom gradbene ali elektro dejavnosti, se v predlagani nadgradnji informacijskega sistema zlahka združijo eni in drugi podatki, ki jih le prikazujemo na ločenih mestih, seveda iz iste baze. Glej »Področja obravnave« v poglavju 5.3.2.

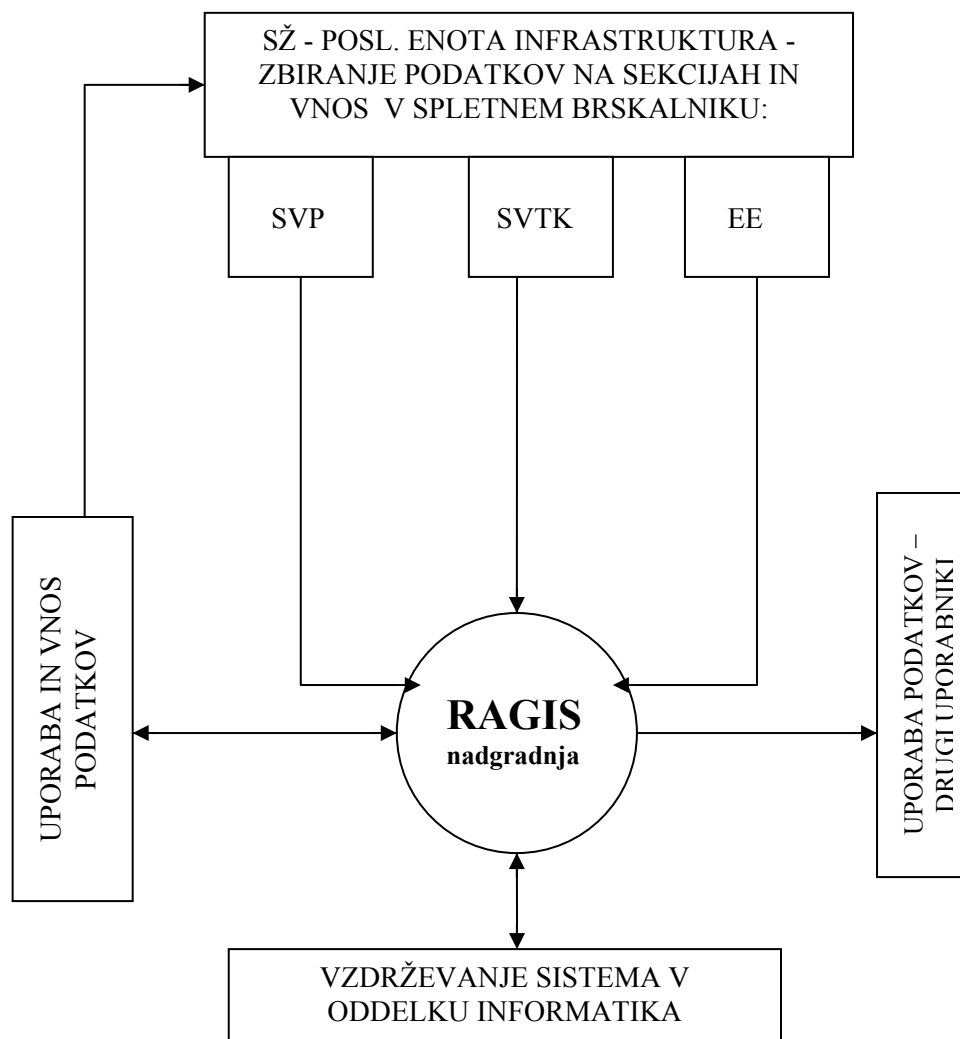
Železniška infrastruktura je specifično področje, za katerega na slovenskem tržišču ne obstajajo ustrezni komercialni programski paketi za zajem in obdelavo podatkov. Razni tuji produkti bi za prilagajanje slovenskim železnicam vzeli več časa in finančnih resursov kot pa izdelava oziroma nadgradnja samostojnega domačega informacijskega sistema. Za njegovo delovanje so potrebni le zbrani in ustrezno pripravljene podatki ter izšolani uporabniki.

5.2.2 Prenos podatkov

Za dislocirano zbiranje podatkov, ki je v direktni povezavi z nenehnim razvojem sodobnejših informacijskih tehnologij povezanih s prenosom podatkov, je potrebno obstoječo aplikacijo nadgraditi na način, ki ga omogoča sodobna internet tehnologija. Vzpostavimo oziroma reaktiviramo centralno bazo podatkov na Slovenskih železnicah d. d., v kateri, glede na dodeljene pravice uporabnikom, dostopamo do podatkov in jih ažuriramo neodvisno od lokacije in brez posebnega programskega orodja. Za uporabo spletne aplikacije je potreben le dostop do interneta in »brskalnik«. V ta namen moramo reaktivirati obstoječo strukturo baze na centralnem strežniku, jo v določenih segmentih nadgraditi in dopolniti ter izdelati spletno aplikacijo, ki mora biti funkcionalno, vsebinsko in vizualno sorodna obstoječi aplikaciji.

Za zajem in obdelavo atributivnih podatkov in nadgradnjo Ragisa smo s pomočjo strokovnjakov s področja računalništva izdelali spletno aplikacijo oziroma nadgradnjo informacijskega sistema, ki zagotavlja varen in enostaven vnos, dostop in prikaz podatkov glede na zahteve ES.

Način vnašanja podatkov je poenostavljeno grafično prikazan na naslednji sliki:



Slika 8: PREDLOG nadgradnje Ragis-a.

Fig 8.: PROPOSAL of Ragis upgrading.

Uporabiti je možno dva načina vnosa podatkov. Prvi način omogoča uporabo podatkov neposredno iz obstoječe baze RAGIS-a, kar je bilo narejeno na primeru proge št. 30.

Pri drugem načinu, ki je uporabljen na primeru proge št. 40, pa je bil zaradi velikega števila sprememb, ki so se na tej progi zgodile v zadnjih letih, potreben vnos novih podatkov. Na ta način sta zajeta oba možna pristopa k nadgradnji obstoječega informacijskega sistema.

Za prikazovanje grafike prog veljajo podobna načela, kot so zgoraj navedena za vnos podatkov. Za progo št. 40 smo grafiko vnesli neposredno iz novejših projektov posameznih odsekov prog, za druge proge oziroma v konkretnem primeru progo št. 30, pa (v sodelovanju z izdelovalci Ragis-a) uporabili shp datoteke, ki so bile uporabljene tudi za osnovno različico Ragis-a.

Aplikacija Železnice za generiranje geometrijskih podatkov uporablja Linearno referenciranje. To je PL/SQL funkcija v bazi Oracle.

Geometrijske elemente proge smo iz AutoCad-ovih datotek (oblike DWG ali DXF) vpisali v bazo Oracle z Autodesk Map3D, ki omogoča vpis geometrij in njihovih atributov v bazo Oracle (preko FDO providerja).

Prav tako Autodesk Map3D omogoča izris geometrijskih elementov prog in objektov v DWG risbo (DWG lahko shranimo za offline delo).

Za generiranje geometrije posameznih objektov na progi (most, postaja in podobno) zadostuje samo geometrija PROGE s podatki začetne in končne stacionaže in stacionaže zahtevanih objektov (ne potrebujemo njihovih geometrij).

Primer: za vnos novega objekta moramo izbrati progo in vpisati stacionaže. Geometrija za ta vnešen objekt se preračuna v Oracle na podlagi zgoraj omenjene geometrije proge in vnešene stacionaže.

Rešitev, ki smo jo vpeljali, nam v veliki meri olajša rešitev problema pogrešnih profilov. Delitev proge na postaje in medpostajne odseke, ki se na SŽ uporablja pri vseh delih, bodisi na vzdrževanju bodisi na novih projektih, je v predlagani aplikaciji že sestavni del vnosa in prikaza podatkov. Na ta način se pogrešni profil zlahka odpravi na isti način, na katerega se odpravi na terenu, in ne povzroča težav pri delu z aplikacijo.

V Autodesk Map3D se da pregledovati tudi vse attribute in informacije, ki smo jih vpisali v bazo.

5.2.3 Spletni prikaz grafike

Za spletni prikaz grafike uporabljamo strežnik MapGuide OpenSource.

MapGuide Open Source je spletno usmerjena platforma, ki uporabniku omogoča hiter razvoj in uporabo aplikacij spletnih zemljevidov in geo-prostorske spletne storitve. Vsebuje interaktivni pregledovalnik, ki vsebuje podporo za izbiro funkcij, pregled lastnosti, operacij, kot so merjenje in izbira elementov, itd. Vključuje podatkovno bazo XML za upravljanje z vsebino in hkrati podpira vse najbolj priljubljene geo-prostorske podatkovne baze, datoteke in standarde.

Glavne lastnosti so:

- Interaktivni pregled zemljevidov tako s pregledovalnikom AJAX kot s pregledovalnikom DWF.
- Izbira objektov s točko, pravokotnikom ali poligonom.
- Prikaz atributov izbranih objektov.
- Tiskanje zemljevidov.
- Omogoča poenoten dostop do podatkov z uporabo tehnologije FDO;
 - Primeri najpogostejših zapisov, do katerih omogoča dostop so:
 - datoteke SHP, SDF;
 - podatkovne baze ORACLE, SQL Server;
 - Georeferencirane slike. npr: TIF, ECW.

5.2.3.1 Urejanje spletne grafike.

Za urejanje spletne grafike smo uporabili orodje MapGuide Maestro. To je odprtokodna aplikacija za vizualizacijo prostorskih podatkov na strežniku MapGuide Open Source. Z njo lahko urejamo različne komponente strežnika MapGuide Open Source, kot so viri podatkov, definicije in izgled slojev, definicije in izgledi map oziroma zemljevidov.

Z aplikacijo Maestro smo vzpostavili povezavo med podatkovno bazo Oracle, v kateri so shranjeni vsi podatki, in MapGuide Open Source, ki nam omogoča predstavitev teh podatkov. Nato smo za vsak razred kreirali svoj sloj, ki nam omogoča določanje stila (izgled, podatki,

ki se izpišejo ...) posameznim razredom. Te sloje smo dodali mapi, katero smo objavili z uporabo na html strani.

Podatkovni model torej omogoča uporabo celotnega obsega podatkov najširšem krogu uporabnikov brez omejitev glede na programsko opremo in omogoča pristop do podatkov bodisi z osebnimi računalniki bodisi z mobilnimi napravami.

5.2.4 Upravljavski procesi

Pristojnosti in medsebojna razmerja med subjekti v železniškem sistemu določa Zakon o železniškem prometu (Uradni list Republike Slovenije št. 11/2011) in Zakon o varnosti v železniškem prometu (Uradni list Republike Slovenije št. 36/2010). Subjekti v tem sistemu so Ministrstvo za promet, Direkcija za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo (v kratkem bo naloge prevzela Družba za razvoj infrastrukture d.o.o. (DRI), Javna agencija za železniški promet, Slovenske železnice kot upravljavec infrastrukture in prevoznik ter drugi prevozniki.

Da bi zagotovili popolno skladnost z aktualno zakonodajo v Sloveniji in nemoteno delovanje, morajo Ministrstvo za promet, Direkcija za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo (DŽI) in Slovenske železnice (SŽ) urejati medsebojna razmerja v zvezi z izvajanjem projektov, zagotavljanjem in porabo sredstev ter nadzorom nad izvajanjem in porabo sredstev projekta.

V skladu z nacionalno zakonodajo DŽI oziroma v prihodnje tudi DRI, kot investitor v javno železniško infrastrukturo (JŽI), opravlja delo naročnika. SŽ, kot upravljavec JŽI ter izvajalec obvezne gospodarske javne službe izvajanja oziroma organiziranja vzdrževalnih del v javno korist, pa opravlja naloge v zvezi z vodenjem projektov v tem segmentu, administracijo in poročanjem.

Koristi, ki bi jih vsi naštetih pridobili z uporabo informacijskega sistema so lahko ogromne, kot sledi iz opisa dejavnosti posameznih subjektov v nadaljevanju.

5.2.4.1 Direkcija za vodenje investicij v JŽI

Direkcija za vodenje investicij v javno železniško infrastrukturo opravlja naloge vodenja investicij v javno železniško infrastrukturo, ki obsegajo zlasti pripravo, organiziranje in vodenje investicij v vseh fazah investicijskega procesa ter organiziranje in izvajanje revizij projektne dokumentacije v skladu s predpisi.

Primer: Za rekonstrukcijo železniške postaje je potrebno napisati projektno nalogo. Zaradi pomanjkljivosti informacijskega sistema se trenutno ta naloga začne s klici na sekcijo za vzdrževanje proge, prošnjami po podatkih iz starih projektov ali vzdrževalnih deli itn. V kolikor tam ni ustreznega odgovora, je potrebno v arhivu poiskati stare projekte in na terenu preveriti, če so ustrezni. Pogosto se ta naloga konča tudi pri projektantu, oziroma izdelovalcu projekta, ki v svoji bazi poišče zahtevane podatke, za katere pa ne ve, če so ažurni in v skladu s podatki na terenu. Z uporabo informacijskega sistema bo naročnik lahko v pičlih nekaj minutah preveril skupno število kretnic na postaji, tip kretnic in leto vgradnje ter vse podatke, potrebne za pravilno odločitev, katere kretnice je glede na razpoložljive finance nujno vključiti v projekt. Vse kar je za to potrebno, je spletni brskalnik in eventuelno geslo glede na tip in količino podatkov, ki jih potrebujejo. Bistveno je, da se uporablja samo en vir podatkov, tako da je možnost podvajanja podatkov eliminirana. Kasneje med izdelavo projekta je možno projektantu tudi ponuditi možnost, da podatke v načrtih pripravi na način, da bodo uporabni za informacijski sistem.

5.2.4.2 Javna agencija za železniški promet

Javna agencija za železniški promet je neodvisni organ, ki opravlja naloge varnostnega organa ter naloge za zagotovitev nediskriminatornega dostopa prevoznikov do železniške infrastrukture (železniškim prevoznikom dodeljuje ali odvzema vlakovne poti in licence, določa uporabnino, Uradni list Republike Slovenije 38/2008)

Primer: Agencija kot varnostni organ mora zagotoviti soglasja k projektni dokumentaciji oziroma potrditi, da le ta ustreza zahtevam interoperabilnosti. Informacijski sistem bo

pomagal pri teh odločitvah oziroma je mogoče po sklopih, ki so že zdaj predvideni, preverjati posamezne elemente in avtomatično izdelati končna poročila.

Največjo korist naj bi Agencija imela pri pošiljanju podatkov bodočim prevoznikom. Za ta korak je potrebno le poslati povezavo na spletno stran informacijskega sistema, in s tem vsem omogočiti najprej nediskriminatoren dostop do podatkov o infrastrukturi, v nadaljevanju pa po potrebi tudi uporabo same infrastrukture. Obstoječi program omrežja je zakrpal luknje v pošiljanju podatkov zainteresiranim prevoznikom, ampak le tega ne bo možno še dolgo pošiljati v obstoječi obliki pdf datoteke. Podatki morajo biti transparentni, omogočeno mora biti iskanje konkretnih podatkov in možno v nadaljevanju tudi pošiljanje zahtevkov na AŽP.

5.2.4.3 Slovenske železnice

Slovenske železnice so prevoznik v tovornem in potniškem prometu ter upravljavec železniške infrastrukture, pristojen za pripravo strokovnih podlag za razvojne projekte in pripravo letnih načrtov investicij in vzdrževanja javne železniške infrastrukture, izdelavo programa omrežja ter pobiranje uporabnine.

Slovenske železnice, kot upravljavec javne železniške infrastrukture, sodelujejo v vseh omenjenih aktivnostih. Na strokovni ravni se usklajujejo vsi ključni parametri, ki so potrebni za enotnost sistema in za doseg ključnih ciljev: ustvarjanje interoperabilnega železniškega omrežja v Evropi in dvig ravni storitev v tovornem prometu

Primer: za potrebe priprave letnega načrta vzdrževalnih del je potrebno glede na razpoložljiva sredstva pripraviti plan nujnih del. Trenutno se ti podatki zbirajo pri sekcijah za vzdrževanje proge, včasih tudi brez njihove pomoči, kar lahko pripelje do napačnih odločitev. Z uporabo informacijskega sistema je možno zelo hitro ugotoviti npr:

- število nesreč na nivojskem prehodu v kilometru 5+800 proge Pragersko-Središče-državna meja;
- število prepustov z odprtino manjšo kot en meter na odseku Ptuj-Moškanjci;
- seznam postajališč z višino perona petintrideset centimetrov ...

Na podlagi tega enostavno in brez tveganja izberemo najnujnejša dela. Ni skritih ali pozabljenih postavk, s tem pa je mogoče enostavno zagovarjati predvideni plan.

Do zdaj je v vseh teh primerih le odhod na teren ponujal kolikor toliko zanesljive podatke. To je seveda bilo zelo drago in odpiralo možnosti napak oziroma vključevalo človeški faktor.

Podobno kot za Agencijo, velja tudi za SŽ, da programa omrežja ne bo možno še dolgo ponujati v pdf datoteke. Zato je informacijski sistem prevzel vse bistvene elemente sedanjega programa omrežja in jih predstavil na bolj pregleden način. Kar se tiče konkretnih elementov, kot so npr. nagibi proge, jih je možno pregledovati, iskati, sortirati in ne le imeti en seznam vertikalnih lomov. Seveda je na koncu možen izpis sortiranih lomov glede na različne pogoje. Navedeno velja za vse zahtevane podatke iz Programa omrežja in Infrastrukturnega registra, kar je prikazano v poglavjih 6 in 7.

Osnovni namen predstavljenega informacijskega sistema je olajšati delo vsem, ki se na kakršen koli način srečujejo z železniško infrastrukturo. Tu ne mislim le na naročnika in upravljavca ampak tudi na projektante, revidente, izvajalce pa tudi tiste, ki bi le želeli izvedeti nekaj več o tem, pa jim je to do zdaj bilo onemogočeno ali preveč zahtevno.

IS v največji možni meri izkorišča prednosti grafičnega pristopa, opisane v poglavju 5.2.4., tako da za večino podatkov zadošča premikanje po grafičnem prikazu in branje podatkov v ustreznih okencih, ki se odpirajo za zelena področja. Za bolj zahtevne pa so na razpolago tabelarni prikazi in izpisi le teh.

5.3 Opis delovanja informacijskega sistema

5.3.1 Začetek dela z informacijskim sistemom

Sistem je spletna aplikacija in za njen zagon potrebujemo:

- dostop do spleta,
- spletni brskalnik.

V naslovni vrstici odtipkamo: <http://georest.sl-king.com/georest/rest/data/proga/.html>

Na zaslonu se pojavi zahteva za identifikacijo.

Aplikacija od svojih uporabnikov zahteva identifikacijo, da bi nepooblaščenim osebam preprečili dostop do podatkov. Za podatke, ki so namenjeni širši uporabi, je omogočen dostop z univerzalnimi gesli, kot npr. administrator in podobno.

Zaposleni in zadolženi za vnos podatkov bodo vnesli svoje uporabniško ime in geslo.

Ob uspešni prijavi se bo aplikacija naložila in pokazala osnovno drevo za dostop do podatkov.

5.3.2 Vrste prog

(Uredba o kategorizaciji prog. Uradni list Republike Slovenije št. 4/2009:)



SEZNAM

Id	Pregled	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
10	proga št.10 dobova-ljubljana	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
20	proga št.20 ljubljana-jesenice-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
30	proga št.30 zidani most-šentilj-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
40	proga št.40 pragersko-središče-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
41	proga št.41 ormož-hodoš-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
50	proga št.50 ljubljana-sežana-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
60	proga št.60 divača-koper	Vnos podatkov	Iskanje podatkov
64	proga št.64 pivka-ilirska bistrica-dm	Vnos podatkov	Iskanje podatkov

www.georest.org

Geografska opredelitev JŽI pomeni prikaz poteka posameznih glavnih in regionalnih prog, ki so sestavni del JŽI na območju Republike Slovenije in pregled službenih mest, ki se nahajajo na teh progah.

Po opravljeni registraciji se odpre pogovorno okno, v katerem je prikazan tabelarni prikaz glavnih prog v Republiki Sloveniji. Na seznamu je za vse proge uporabljeno nacionalno poimenovanje proge. V spodaj prikazanih kolonah je prikazano, kako se lotiti vnosa podatkov in iskanja podatkov za željeno progo.

5.3.3 Področja obravnave

S klikom na izbrano progo se dobi seznam v treh kolonah, v katerih je prikaz podatkov razdeljen po dejavnostih tako, da je za izbrano progo možno izbrati različne podatke.

Prva kolona za izbrano progo prikazuje podatke, ki jih zahteva Program omrežja, ki so ga Slovenske železnice dolžne objaviti vsako leto.

Druga kolona za izbrano progo prikazuje podatke, ki jih zahteva Infrastrukturni register. Vsebino registra pa določata Tehnične specifikacije za interoperabilnost (TSI) za podsistem infrastrukture, za konvencionalne hitrosti v prilogi D in TSI za visoke hitrosti v prilogi E. (Uradni list Evropske unije št. 2011/275/EU)

V tretji koloni so podatki gradbene dejavnosti, ki so povzetek in dopolnilo zgoraj navedenih podatkov za obravnavano progo oziroma medpostajne odseke in postaje na tej progi,. Sledi natančen prikaz konkretnih podatkov za izbrano progo.

PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM		
	Prikaži vse proge	
program omrežja	infrastrukturni register	podatki gradbene dejavnosti
Prostorske značilnosti	informacije	Odseki
Tehnične zmožnosti	osnovni parametri	Postaje
Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi	značilnosti za podsistem infrastrukture	Koridor
Omejitve v prometu	značilnosti za druge podsisteme	Zgornji ustroj
Razpoložljivost infrastrukture		Spodnji ustroj
Postajališča		Vzdrževanje
Tovorne postaje		
Servisne možnosti		
Razvoj infrastrukture		

5.3.3.1 Program omrežja

Program omrežja obsega informacije o infrastrukturnih zmogljivostih javne železniške infrastrukture (v nadaljnjem besedilu JŽI) v lasti Republike Slovenije, podrobno obrazložitev splošnih pravil, rokov, postopkov in meril v zvezi z ureditvijo zaračunavanja in dodeljevanja infrastrukturnih zmogljivosti, dodatne informacije potrebne za vložitev prošenj za dodelitev vlakovnih poti ter informacije o možnih dodatnih in drugih storitvah.

Program omrežja Republike Slovenije vsebuje informacije, namenjene vsem, ki želijo opravljati prevozne storitve na slovenskem železniškem omrežju.

Program omrežja se pripravi in objavi za vsako voznoredno obdobje posebej. Za pripravo in objavo Programa omrežja je pristojen upravljavec JŽI. (Uradni list Republike Slovenije št. 11/2011: str. 1159)

Temeljni cilji, ki se želijo doseči s Programom omrežja, so ponuditi prosilcem potrebne informacije za sodelovanje v postopku dodeljevanja vlakovnih poti, določiti pogoje, ki jih morajo izpolnjevati in upoštevati prosilci pri dodeljevanju vlakovnih poti, podati temeljne

informacije o železniški infrastrukturi in storitvah in seznaniti prosilce s pogoji, pod katerimi bodo lahko uporabljali JŽI.

V svoji strukturi sledi Program omrežja skupnim stališčem glede strukture programa omrežja, sprejetih v okviru RNE, in je tako razdeljen v šest temeljnih poglavij: Splošne informacije, pogoji za dostop na JŽI, železniška infrastruktura, dodelitev vlakovnih poti, storitve, uporabnina in pristojbine.

V tej nalogi posebno pozornost namenjamo poglavju železniške infrastrukture oziroma načinu pridobivanja podatkov za potrebe prevoznikov.

5.3.3.2 Infrastrukturni register

Vsebino infrastrukturnega registra določa Zakon o varnosti železniškega prometa. V skladu z zakonom mora biti železniška infrastruktura vpisana v register. Register železniške infrastrukture vodi upravljavec. (Uradni list Republike Slovenije št. 36/2010: str. 5031

V registru železniške infrastrukture so navedene, v veljavnih TSI določene glavne značilnosti vsakega podsistema ali dela podsistema (npr. osnovni parametri) in njihova soodvisnost z značilnostmi drugih podsistemov ali delov podsistemov.

Register železniške infrastrukture mora biti objavljen in ažuriran na način, določen s skupnimi specifikacijami, ki jih sprejme Evropska komisija.

Vsebina infrastrukturnega registra je razdeljena na naslednja štiri podpoglavja: informacije, osnovni parametri, značilnosti za podsistem infrastrukture in značilnosti za druge podsisteme. Infrastrukturni register zagotavlja:

- Da država članica, odgovorna za odobritev dovoljenja za začetek obratovanja podsistema, razpolaga z dokumentom, ki za vsako progo vseevropskega železniškega sistema opisuje osnovne parametre, od katerih je odvisno delovanje proge.


- Da upravljavec infrastrukture razpolaga z dokumentom, ki povzema in opisuje zadevne proge, tako da lahko upravljavec spremlja napredek pri izvajanju TSI.
- Da so železniška podjetja, ki upravljajo ali želijo upravljati z železniškimi storitvami na določeni progi, obveščena o njenih posebnih lastnostih, ko so parametri ali nekatere specifikacije interoperabilnosti posledica odločitev upravljavca infrastrukture.

5.3.3.3 Podatki gradbene dejavnosti

podatki gradbene dejavnosti
Odseki
Postaje
Koridor
Zgornji ustroj
Spodnji ustroj
Vzdrževanje

5.3.3.3.1 Delitev odsekov in postaj

Vsaka postaja in medpostajni odsek so označeni po identifikacijskem dokumentu (ID) proge, ki je identičen nacionalnemu poimenovanju prog, in dodatnih številkah od ena naprej, npr. ID odseka državna meja-Dobova je 101,




ODSEKI

SEZNAM ODSEKOV PROGA ŠT. 10 DOBOVA-LJUBLJANA

Id	Ime
101	državna meja-dobova
102	dobova-brežice
103	brežice-krško
104	krško-brestanica
105	brestanica-blanca
106	blanca-sevnica
107	sevnica-breg
108	breg-zidani most
109	zidani most-hrastnik
110	hrastnik-trbovlje
111	trbovlje-zagorje
112	zagorje-sava
113	sava-litija
114	litija-kresnice
115	kresnice-jevnica
116	jevnica-laze
117	laze-zalog
118	zalog-ljubljana moste
119	moste-ljubljana

www.georest.org

ID postaje Pragersko kot prve postaje na progi št. 40 je 401 itn.



POSTAJE

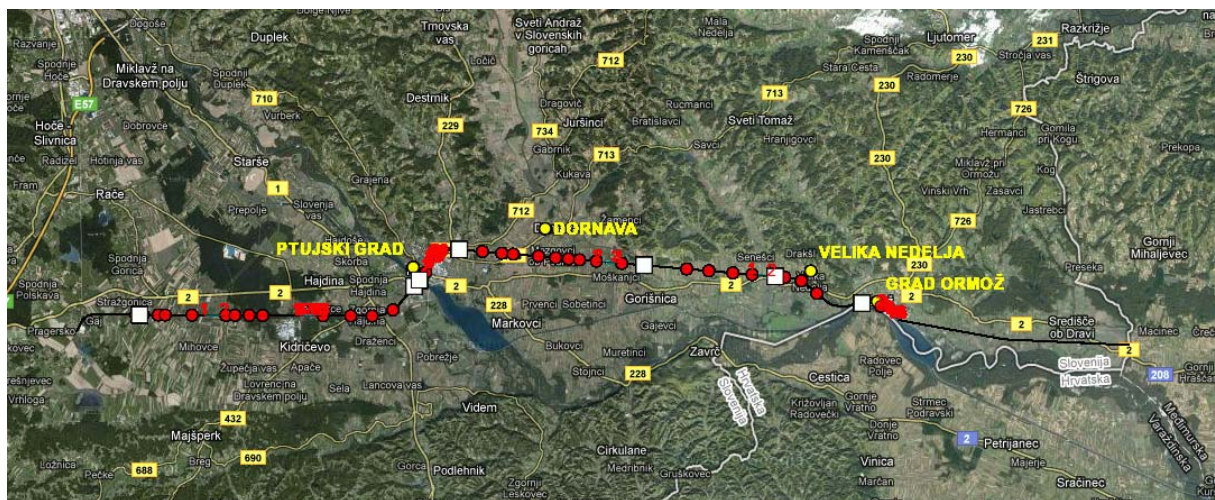
SEZNAM POSTAJ PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Ime	Tirna skice
401	Pragersko	Pdf oblika
403	Čirkovce polje	Pdf oblika
405	Kidričevo	Pdf oblika
407	Ptuj	Pdf oblika
409	moškanjci	Pdf oblika
411	cvetkovci	Pdf oblika
413	ormož	Pdf oblika
415	središče	Pdf oblika

www.georest.org

5.3.4 Implementacija nadgradnje IS na progi Pragersko-Središče-državna meja

Nadgradnja informacijskega sistema je implementirana na glavni železniški progi št. 40 (E69) Pragersko–Središče–državna meja, kot prikazuje naslednja slika:



Slika 9: Proga št. 40 Pragersko-Središče-državna meja.
Fig.9.: Railway line No. 40 Pragersko-Središče-state border.

Obravnavanemu odseku je dodeljen ID, ki je identičen oznaki proge po nacionalnem poimenovanju, torej 40.

Za potrebe elektrifikacije in rekonstrukcije železniške proge Pragersko–Ormož-Hodoš, ki bo izvedena v dolžini stodevetih kilometrov, delno na progi številka 40 (E69) Pragersko-Središče-državna meja in na progi številka 41 (T69) Ormož–Murska Sobota-Hodoš-državna meja, je zaželeno imeti na enem mestu vse potrebne podatke za učinkovito delo na projektu, ki ravnokar poteka. Poleg elektrifikacije in rekonstrukcije posameznih odsekov železniške proge Državni prostorski načrt obravnava tudi celostno prometno ureditev prečkanj železniške proge in drugih ureditev, ki so povezane z načrtovano rekonstrukcijo železniške proge, in vključuje območja prestavitvev, rekonstrukcij in gradnje povezovalnih cest. Cestni prehodi preko železniške proge, ki jih v sklopu naloge prikazujem na popolnoma nov, enostaven in pregleden način, bodo zagotavljali varne in ustrezne prometne razmere, bodisi z ukinitvijo prehoda in gradnjo povezovalnih cest bodisi z zavarovanjem obstoječega nezavarovanega prehoda ali z gradnjo izvennivojskega cestnega križanja preko železniške proge.

Za to progo sem uporabil podatke, s katerimi razpolagajo Direkcija RS za investicije v javno železniško infrastrukturo in Upravljavec - Slovenske železnice, in jih uporabljajo za gradnjo in vzdrževanje JŽI. Podatki, ki so vključeni v nalogo, izhajajo iz vseh izdelanih in večinoma že izvedenih projektov v zadnjih petih letih na obravnavani progi. Naštel bom le najpomembnejše:

- Posodobitev proge Pragersko-Ormož, PGD-PZI iz leta 2004. Dela na izvedbi gradbenega dela tega projekta so bila uradno zaključena marca 2010. Vključevala so rekonstrukcijo štirih postaj (Kidričevo, Ptuj, Moškanjci in Ormož) in gradnjo dveh izogibalšč (postaj) Cirkovce Polje in Cvetkovci.
- Idejni projekt (junij 2005) za elektrifikacijo in rekonstrukcijo proge Pragersko-Hodoš oziroma dela proge št. 40 Pragersko-Središče- državna meja in proge št. 41 Ormož-Hodoš- državna meja.
- Izvedbeni načrt (november 2005) za nadgradnjo proge Pragersko-Ormož-Murska Sobota, odseki Ptuj-Moškanjci, Moškanjci-Cvetkovci, Cvetkovci-Velika Nedelja, Ormož-Pavlovci, Pavlovci-Ivanjkovci in Ivanjkovci-Mekotnjak. Gradnja teh odsekov trenutno poteka in bo v tem letu zaključena.
- Strokovne podlage (avgust 2007) za križanja cest z železnico v sklopu izdelave DLN za elektrifikacijo in rekonstrukcijo proge Pragersko-Hodoš oziroma dela proge št. 40 Pragersko-Središče-državna meja in proge št. 41 Ormož-Hodoš- državna meja.
- Izvedbeni načrt (junij 2008) za nadgradnjo proge Pragersko-Ormož-Murska Sobota, odseki Pragersko-Cirkovce, Cirkovce-Kidričevo, Kidričevo-Ptuj, Mekotnjak-Ljutomer, Ljutomer-Lipovci in Lipovci-Murska Sobota in elektrifikacijo odseka Puconci-Hodoš. Pripravlja se razpis za gradnjo teh odsekov.

- Državni prostorski načrt (junij 2009) za elektrifikacijo in rekonstrukcijo proge Pragersko-Hodoš oziroma dela proge št. 40 Pragersko-Središče- državna meja in proge št. 41 Ormož-Hodoš- državna meja.
- Projekt za gradbeno dovoljenje (PGD) za elektrifikacijo in rekonstrukcijo proge Pragersko-Hodoš oziroma dela proge št. 40 Pragersko-Središče- državna meja in proge št. 41 Ormož-Hodoš- državna meja.

6 PROGRAM OMREŽJA

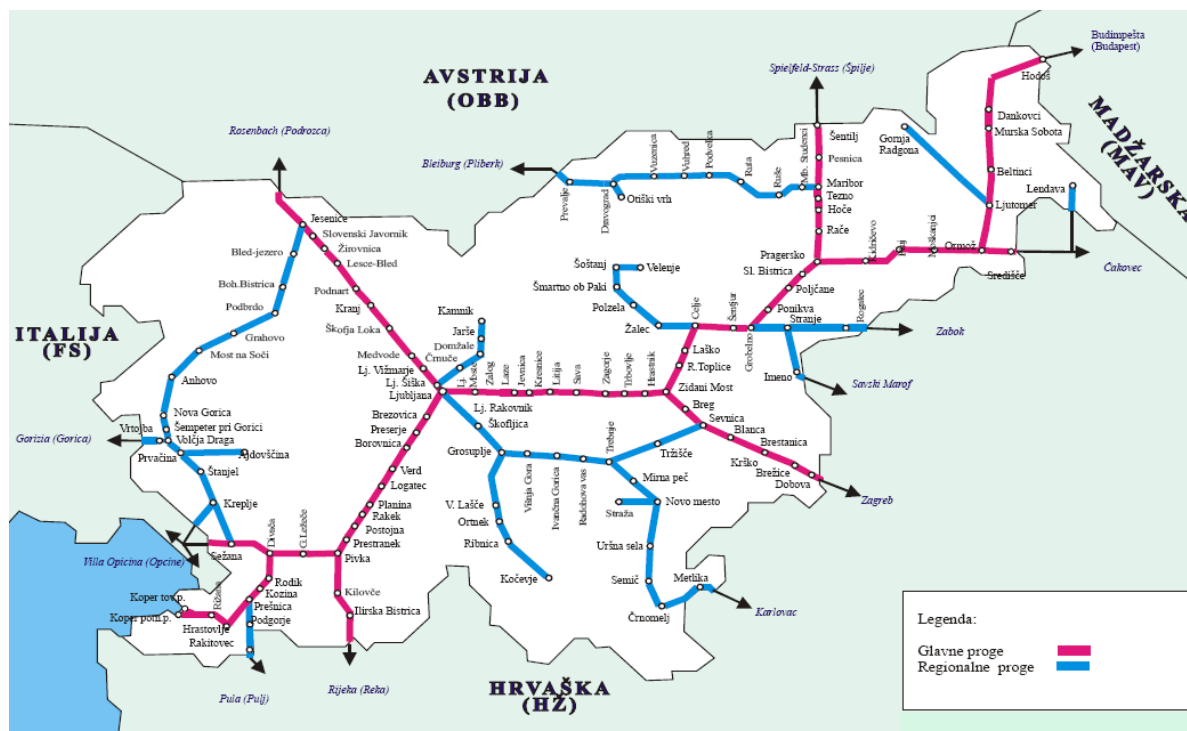
Kot je navedeno v predhodnih poglavjih morajo program omrežja pripravljati vse države EU v točno določeni obliki in jih dati na razpolago organom EU. Program omrežja je razdeljen v šest temeljnih poglavij: Splošne informacije, pogoji za dostop na JŽI, železniška infrastruktura, dodelitev vlakovnih poti, storitve, uporabnina in pristojbine.

V tem poglavju naloge posebno pozornost namenjam poglavju tri programa omrežja oziroma poglavju železniške infrastrukture in načinu pridobivanja podatkov za potrebe prevoznikov s poudarkom na prostorske značilnosti in tehnične zmožnosti prog. Te so v aplikaciji prikazane v vrstnem redu, ki ga določa Upravljavalec v že izdelani različici programa omrežja za to leto.

6.1 Prostorske značilnosti

program omrežja
Prostorske značilnosti
Vrste prog
Tirna širina
Postaje in vozlišča
Tehnične zmožnosti
Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi
Omejitve v prometu
Razpoložljivost infrastrukture
Postajališča
Tovorne postaje
Servisne možnosti
Razvoj infrastrukture

6.1.1 Vrste prog - grafični prikaz glavnih in regionalnih prog v RS



Slika 10: Grafični prikaz prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).
 Fig.10.: Graphic display of lines in the RS (Annex 3.2 of the Network Statement).

6.1.2 Tirna širina

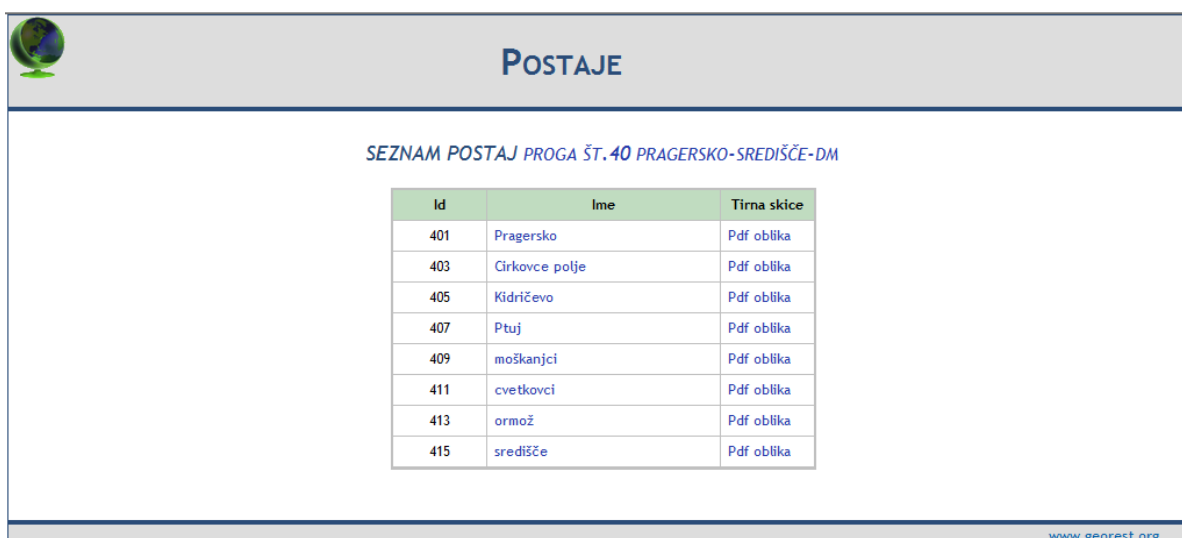
Tirna širina je najmanjša razdalja med notranjima robovoma tirničnih glav v območju med "0" in "14" milimetrov pod ravnino zgornjih robov obeh tirnic.

Vse proge, ki so sestavni del JŽI, imajo tirno širino, ki znaša 1435 mm.

Tirna širina	
Id	401
Odsek	pragersko-središče-dm
Opis	tirna širina je konstantna in znaša 1435 mm od začetka do konca
Začetek tirne širine	ZKr. v km 0+000
Konec tirne širine	ZKr. v km 51+894

6.1.3 Postaje in vozlišča

Tehnične karakteristike postaj in razdalje med posameznimi postajami in vozlišči na JŽI ter oznake prog v mednarodnem merilu (številka proge in koridor) so v aplikaciji jasno prikazane tako kot je zahtevano. Tehnični podatki o progah in postajah, ki so prikazani v Prilogi 3/1 ter v Prilogi 3/3–Skice postajnih tirnih shem programa omrežja se prikazujejo na naslednji način:




Id	Ime	Tirna skica
401	Pragersko	Pdf oblika
403	Čirkovce polje	Pdf oblika
405	Kidričevo	Pdf oblika
407	Ptuj	Pdf oblika
409	moškanjci	Pdf oblika
411	cvetkovci	Pdf oblika
413	ormož	Pdf oblika
415	središče	Pdf oblika

Kot primer navajam, kako so obdelani podatki za postajo Kidričevo.

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

Postaja	
Id	405
Ime	Kidričevo
Začetek postaje	ZKr.1 v km 10+810
Konec postaje:	ZKr.14 v km 11+885
Višina perona	35 cm
Dolžina perona	400
Izvennivojski dostop	obstaja
Širina perona	6
Dostop invalidov	dvižna ploščad
Zavetišče	ni
Nadstrešnica	obstaja
Parkirišče	obstaja
Tlakovanje perona	obstaja
Nakup vozovnic	obstaja
Razsvetljava	obstaja
Kolesarnica	obstaja
Tiri	9 tirov Pdf skica
Kretnice	14 kretnic

Večji zemljevid



- Možna je direktna pridobitev podatkov, kjer je možno poleg zgoraj prikazanih podatkov pridobiti podatke o vseh tirih in kretnicah na postaji, kot je prikazano na naslednjih grafičnih izsekih.

Postaja Kidričevo

Tir tir_2	
Id	2
Ime	tir_2
Stacionaža 1	km 10+939
Stacionaža 2	km 11+809
dolžina brez kretnic	842.1
koristna dolžina	
Tip tirnice	49 E 1
Tip praga	leseni

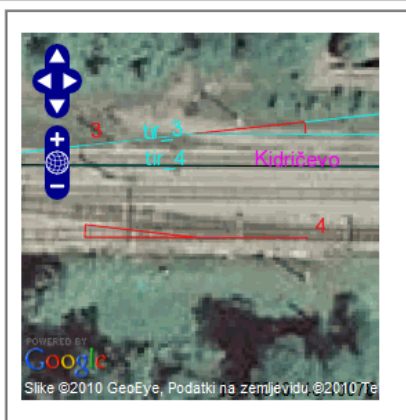
Večji zemljevid



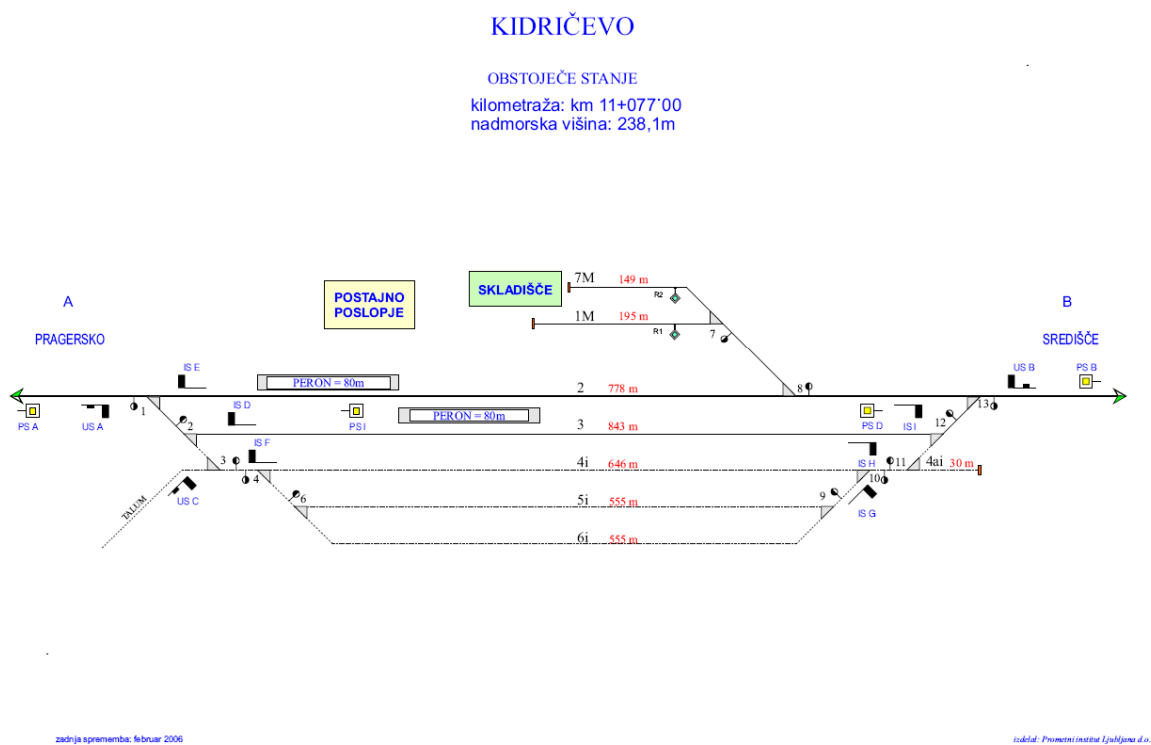
Postaja Kidričevo

Kretnica Kr.4	
Id	4
Ime	Kr.4
Stacionaža 1	km 10+940
Stacionaža 2	km 10+973
Tip	300-1:9
Smer	desna
Tip tirnice	49 E 1
Tip praga	betonski
Leto vgradnje	2006

Večji zemljevid



- Druga možnost je shema postaje, ki jo Upravljavec že prikazuje na spletnih straneh ampak na način, da se uporabnik težko prebije do željenih podatkov.



Slika 11: Tirna shema postaje Kidričevo (priloga 3.3 Programa Omrežja).
Fig.11.: Graphic display of station Kidricevo (Annex 3.3 of the Network Statement).

6.2 Tehnične zmožnosti

program omrežja
Prostorske značilnosti
Tehnične zmožnosti
Svetli profil
Kategorija proge
Nagibi in upori
Največja dovoljena hitrost
Maksimalne dolžine vlakov
Oskrba z energijo
Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi
Omejitve v prometu
Razpoložljivost infrastrukture
Postajališča
Tovorne postaje
Servisne možnosti
Razvoj infrastrukture

6.2.1 Svetli profil

Priloga 3.4 programa omrežja prikazuje svetli in nakladalni profil, ki sta objavljena v Uradnem listu Republike Slovenije. V tej nalogi sem za obravnavani progi zbral podatke za svetli profil po odsekih proge in ga prikazal v aplikaciji. Na enak način se lahko zberejo podatki o nakladalnih profilih.

SVETLI PROFIL

SEZNAM SVETLI PROFIL PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Odsek	profil
402	pragersko-cirkovce polje	GC
403	cirkovce polje	GC
404	cirkovce polje-kidričevo	GC
405	kidričevo	GC
406	kidričevo-16485	GC
407	podvoz	normalni
408	podvoz-most	GC
409	most	normalni
410	16850-do drave	GC
411	most čez dravo	normalni
412	most čez dravo-ptuj	GC
413	ptuj	GC
414	ptuj-moškanjci	GC
415	moškanjci	GC
416	moškanjci-cvetkovci	GC
417	cvetkovci	GC
418	cvetkovci-ormož	GC
419	ormož	GC
420	ormož-središče	ni podatka
421	središče	ni podatka
422	središče-dm	ni podatka

6.2.2 Kategorija proge

V programu omrežja je ta podatek prikazan kot masne omejitve. Glede na dovoljeno masno obremenitev prog JŽI s tovornimi vagoni, se razvrščajo proge glede na dovoljeno osno in dovoljeno dolžinsko obremenitev.

Glede na dovoljeno osno in dolžinsko obremenitev s tovornimi vagoni se proge ali odseki prog razvrščajo v kategorije A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3, D4, ki so določene tudi v tabeli 3.1 programa omrežja.

V aplikaciji so prikazane kategorije prog po posameznih odsekih.

KATEGORIJE PROGE

SEZNAM KATEGORIJ PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Odsek	Kategorija
401	pragersko	D4
402	pragersko-cirkovce polje	D4
403	cirkovce polje	D4
404	cirkovce polje-kidričevo	D4
405	kidričevo	D4
406	kidričevo-most čez dravo	D4
407	most čez dravo	C4
408	most čez dravo - ptuj	D4
409	ptuj	D4
410	ptuj-moškanjci	D4
411	moškanjci	D4
412	moškanjci-cvetkovci	D4
413	cvetkovci	D4
414	cvetkovci-ormož	D4
415	ormož	D4
416	ormož-središče	D4
417	središče	C3
418	središče-dm	C3

6.2.3 Nagibi in upori

Merodajni (odločilni) nagib proge je največji vzpon oziroma padec proge, izražen v promilih (‰). Pregled merodajnih nagibov in uporov na posameznih progah je prikazan v Prilogi 3/5 Programa omrežja. V aplikaciji so prikazani vsi vertikalni lomi na obravnavani progih iz katerih je enostavno izračunati merodajni nagib.



LOM V KM 7+415

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje	
Vertikalni lom	
Id	408
Odsek	cirkovce polje-kidričevo
Stacionaža	km 7+415
naklon pred lomom	-0.9
H loma	242.57
radij	0
Večji zemljevid	


6.2.3 Največja dovoljena hitrost

Glede na največje progovne hitrosti se proge delijo na proge za visoke hitrosti in na konvencionalne proge. Vse proge v Republiki Sloveniji sodijo v kategorijo konvencionalnih prog. Pregled progovnih hitrosti na progah JŽI je prikazan v Prilogi 3/6 Programa omrežja. V aplikaciji je prikazan največja dovoljena hitrost po odsekih proge.



NAJVEČJA DOVOLJENA HITROST

SEZNAM NAJVEČJIH DOVOLJENIH HITROSTI PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Odsek	Hitrost
401	pragersko (ZKr. v km 0+000 - 1+037)	0
402	pragersko-cirkovce polje (ZKr. v km 1+037 - 6+445)	100
403	cirkovce polje (ZKr. v km 6+445 - 7+358)	160
404	cirkovce polje-kidričevo (ZKr. v km 7+359 - 10+810)	100
405	kidričevo (ZKr. v km 10+810 - 11+885)	160
406	kidričevo-most čez dravo (ZKr. v km 11+885 - 17+155)	100
407	mos  kidričevo: (Ni zadetkov) Onemogoči	100
408	most čez dravo - ptuj (ZKr. v km 17+255 - 17+754)	100
409	ptuj (ZKr. v km 17+754 - 18+648)	100
410	ptuj-moškanjci (ZKr. v km 18+649 - 26+174)	100
411	moškanjci (ZKr. v km 26+174 - 27+158)	160
412	moškanjci-cvetkovci (ZKr. v km 27+158 - 33+520)	100
413	cvetkovci (ZKr. v km 33+520 - 34+436)	160
414	cvetkovci-ormož (ZKr. v km 34+436 - 40+029)	100
415	ormož (ZKr. v km 40+029 - 41+020)	80
416	ormož-središče (ZKr. v km 41+020 - 49+562)	100
417	središče (ZKr. v km 49+562 - 50+650)	100
418	središče-dm (ZKr. v km 50+650 - 51+894)	100

www.georest.org

6.2.5 Maksimalne dolžine vlakov

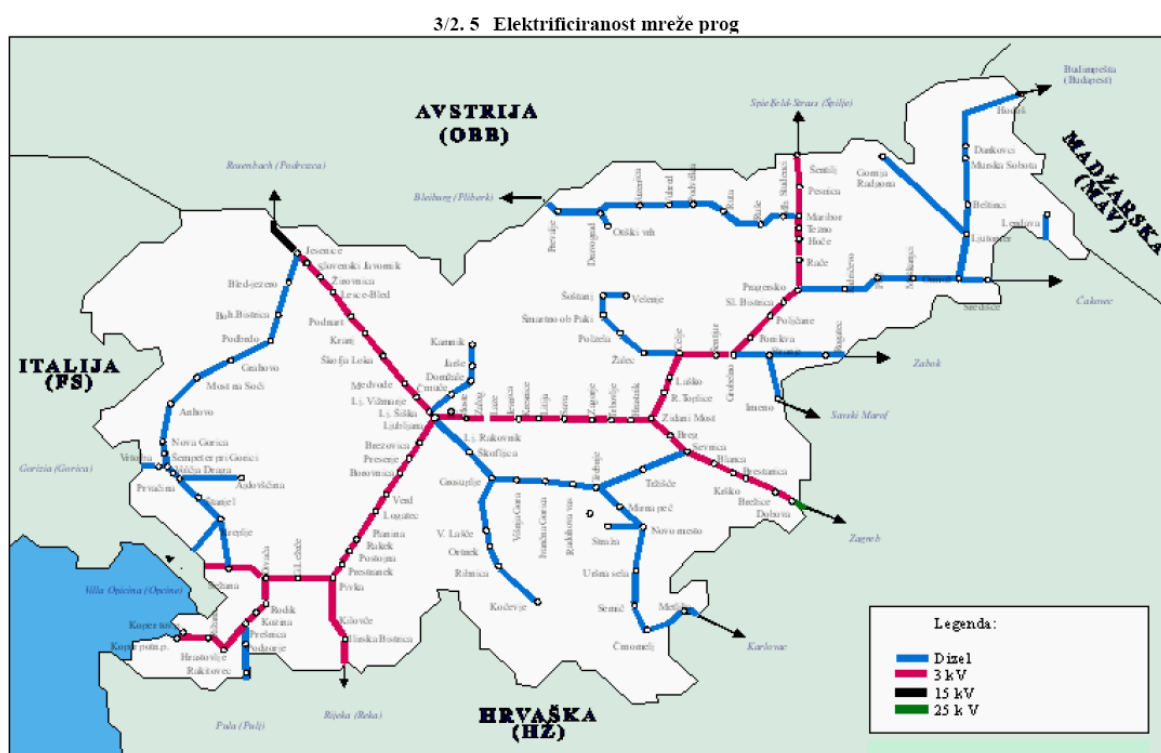
Glede na uporabne dolžine postajnih tirov, ki vpliva na konstruiranje vlakovnih poti in čim boljše izrabe JŽI, predpiše upravljavec največje dovoljene dolžine vlakov, ki smejo voziti po posameznih progah JŽI RS. Največje dolžine vlakov po posameznih progah so predpisane v Prilogi 3/10 Programa omrežja.

V aplikaciji je definirana maksimalna dolžina vlaka na progi Pragersko-Središče- državna meja, ki znaša šeststo metrov.

6.2.6 Oskrba z energijo

Proge na JŽI, razen na stičiščih s tujimi železniškimi infrastrukturami, so elektrificirane z enotnim enosmernim sistemom nominalne napetosti 3 kV. Natančen prikaz elektrificiranosti omrežja JŽI je prikazan v Prilogi 3/2 (slika 3/2.5) Programa omrežja.

Obravnavana proga ni elektrificirana. V primeru drugih prog bi na tem mestu prikazali tudi lokacije elektronsajalnih postaj in njihovo napajanje iz RTP.



Slika 12: Grafični prikaz elektrificiranosti prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).

Fig.12.: Graphic display of the lines electrification (Annex 3.3 of the Network Statement).

6.3 Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi

Za spodaj navedene naprave v sklopu zavarovanja prometa in za komunikacijske sisteme bi bilo potrebno za ta segment pripraviti podatke, ki v tej nalogi niso obdelani.

7 INFRASTRUKTURNI REGISTER

Register železniške infrastrukture mora biti objavljen in ažuriran na način, določen s skupnimi specifikacijami, ki jih sprejme Evropska komisija. Namen priprave infrastrukturnega registra je, da država članica ali upravljavec razpolaga z dokumentom v katerem so prikazani vsi osnovni parametri proge. Na ta način je omogočeno lažje spremljanje napredka pri izvajanju TSI. Istočasno so vsa železniška podjetja obveščena o lastnostih proge ali posameznih specijalnih primerih.

Vsebina infrastrukturnega registra je razdeljena na naslednja štiri poglavja: informacije, osnovni parametri, značilnosti za podsistem infrastrukture in značilnosti za druge podsisteme.

V nalogi sem obdelal prva 3 poglavja v katerih so pojasnjene vse informacije pomembne za infrastrukturni podsistem.

PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM		
	Prikaži vse proge	
program omrežja	infrastrukturni register	podatki gradbene dejavnosti
Prostorske značilnosti	informacije	Odseki
Tehnične zmožnosti	osnovni parametri	Postaje
Naprave za zavarovanje prometa in komunikacijski sistemi	značilnosti za podsistem infrastrukture	Koridor
Omejitve v prometu	značilnosti za druge podsisteme	Tip zgornjega ustroja
Razpoložljivost infrastrukture		Spodnji ustroj
Potniške postaje Pdf oblika		Vzdrževanje
Tovorne postaje		
Servisne možnosti		
Razvoj infrastrukture pojasnila za poglavje 3_9		

www.georest.org

7.1 Informacije

infrastruktorni register
informacije
zemljevid proge
shema proge
cepišča prog
lahko opazne točke
dostopi s cestnega omrežja
predori
sheme postaj
hitrosti po odsekih
osnovni parametri
značilnosti za podsistem infrastrukture
značilnosti za druge podsisteme

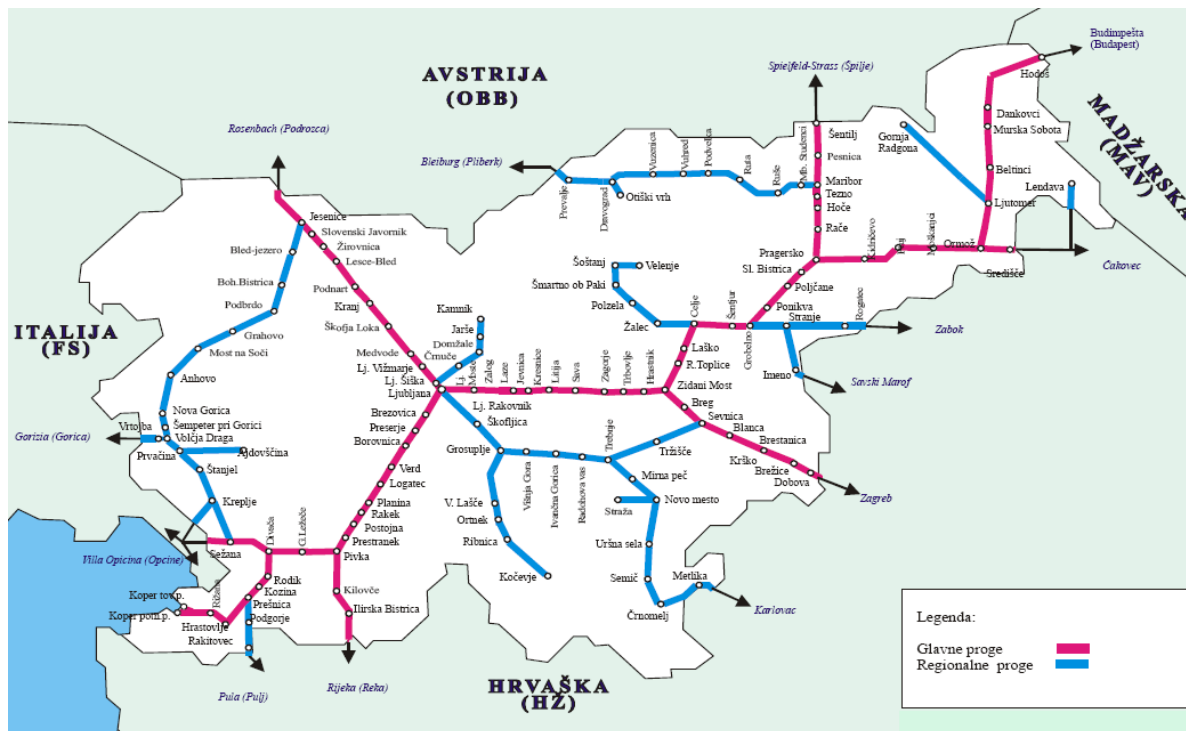
7.1.1 Zemljevid proge

Prikazan je zemljevid zadevne proge, iz katerega so razvidne postaje, odprte za promet interoperabilnih vlakov.



7.1.2 Shema proge

Prikazuje se shema proge, iz katere je razvidno, kje se tiri križajo (geografski položaj križanj).



Slika 13: Grafični prikaz križanja prog v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja 2011).
Fig.13.: Graphic display of lines crossing (Annex 3.2 of the Network Statement).

7.1.3 Cepišča prog

Grafično in tabelarično so prikazana cepišča drugih prog od zadevne proge ali obratno.

CEPIŠČA PROG

SEZNAM CEPIŠČ PROG PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM


Id	Proga
401	Pragersko - proga št. 30
402	Ormož - proga št. 41

PRAGERSKO - PROGA ŠT. 30

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

Cepišče proge	
Id	401
Odsek	Pragersko - proga št. 30
Stacionaža:	0+000

Večji zemljevid



Slike ©2011, Podatki na zemljevidu ©2011, Podpi upo

7.1.4 Lahko opazne točke

Lahko opazne točke, ki strojevodji olajšajo določanje trenutnega položaja, ter kilometrske oznake na progi.

OPAZNE TOČKE

SEZNAM OPAZNIH TOČK PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Naziv
1	GRAD ORMOŽ
2	VELIKA NEDELJA
3	DORNAVA
4	PTUJSKI GRAD



PTUJSKI GRAD

Opazna točka	
Id	4
Naziv	PTUJSKI GRAD
Večji zemljevid	

7.1.5 Dostopi s cestnega omrežja

Možni dostopi do območja proge s cestnega omrežja, skupaj z njihovimi kilometrskimi oznakami, zaradi lažje evakuacije potnikov po cesti. Prikazani so vsi nivojski prehodi na obravnavani progi.

SEZNAM NIVOJSKIH PREHODOV PROGA ŠT. 40 PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

Id	Ime
2	Šikole
3	Pongrce
4	Jablane 1
5	Jablane 2
37	Cirkovce
7	Cirkovce trafo
10	Pleterje
11	Strnišče 1
12	Strnišče 2
13	Strnišče 3
14	Njiverce
15	Zg. Hajdina
16	Draženci
17	Hajdina
18	PTUJ
19	PODVINCI 1
20	PODVINCI 2
21	DORNAVA 1
22	DORNAVA 2
23	DORNAVA 3
24	DORNAVA 4
25	MEZGOVCI
26	MOŠKANJCI 1
27	MOŠKANJCI 2
28	ZAMUČANI
29	OSLUŽEVCI
30	CVETKOVCI 1
31	CVETKOVCI 2
33	TRGOVIŠČE 2
34	VEL.NED. 1
35	VEL.NED. 2
36	ORMOŽ 1

V nadaljevanju je možno za vsak nivojski prehod pridobiti podatke o lokaciji prehoda, širini ceste, tipu zavarovanja in tlakovanja prehoda, oddaljenosti križišč, kotu križanja in projektu ureditve.

PONGRCE

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

Nivojski prehod

Id	3
Ime	Pongrce
Stacionaža	km 3+525
Širina	5
Zavarovanje	cestno svetlobni signal
Tlakovanje	gumi plošče
Oddaljenost križišča	manj kot 25m
Kot križanja	80
proj. Ureditve	obstaja



7.1.6 Predori

Za obravnavano progo se zahteva prikaz železniških konstrukcij in predorov, če imajo posebno ureditev za evakuacijo potnikov. V primeru proge Pragersko-Središče- državna meja predorov ni.

7.1.7 Sheme postaj

Zahteva se shema vsake postaje, na kateri se ustavljajo vlaki, z navedbo dolžine tirov, ki niso glavni tiri, ter dolžine in višine peronov; navedena mora biti ureditev dostopa za potnike z omejenimi gibalnimi sposobnostmi.

Najprej je prikazan seznam vseh postaj na obravnavani progi. Potem se na dva načina prikazujejo podatki o postajah. Prvi način je interaktiven prikaz, pri katerem vsako postajo lahko pregledujemo na google maps ali digitalnem orto foto posnetku. Potem se za vsako postajo odpre okno z vsemi relevantnimi podatki. Pripeta je shema postaje z že omenjenimi podatki.

POSTAJA PTUJ

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

Postaja		Osnovni podatki
Id	407	Voznoredna hitrost
Ime	Ptuj	Kategorija proge
Začetek postaje	ZKr.1 v km 17+754	Svetli profil
Konec postaje:	ZKr.21 v km 18+649	Minimalni radij na progi
Višina perona	35 cm	Horizontalni potek proge
Dolžina perona	400	Vertikalni elementi proge
Izvennivojski dostop	obstaja	Leto izvedenega remonta
Širina perona	6	Leto izdelanega projekta
Dostop invalidov	dvížna ploščad	Tip zgornjega ustroja
Zavetišče	ni	Spodnji ustroj
Nadstrešnica	obstaja	Vzdrževanje
Parkirišče	obstaja	
Tlakovanje perona	obstaja	
Nakup vozovnic	obstaja	
Razsvetljava	obstaja	
Kolesarnica	obstaja	
Tiri	15 tirov Pdf skica	
Kretnice	21 kretnic	

Večji zemljevid



TIRI POSTAJE PTUJ

TIRI POSTAJE PTUJ

Id	Ime
1	tir_1
201	tir_201
2	tir_2
202	tir_202
302	tir_302
5	tir_5
105	tir_105
6	tir_6
206	tir_206
102	tir_102
3	tir_3
4	tir_4
106	tir_106
101	tir_101
7	tir_7

7.1.8 Hitrosti po odsekih

Prikazujejo se ravni zmogljivosti za vsak homogen odsek zadevne proge skupaj z navedbo največjih hitrosti na vsakem izmed njih; če po progi vozijo tudi drugi, ne samo interoperabilni vlaki, morajo biti omenjene tudi njihove ravni zmogljivosti. Tabela s hitrostmi je prikazana že v programu omrežja, zato je tu ne navajam posebej.

7.1.9 Vrsta elektrifikacije

Za elektrificirane proge je potrebno prikazati vrsto elektrifikacije, uporabljene na vsakem homogenem odseku zadevne proge, skupaj z navedbo višine voznih vodov in z njimi povezanih vrst odjemnikov toka. Za progo Pragersko-Središče podatki kmalu pridejo v poštev, ker potekajo aktivnosti na elektrifikaciji odseka Pragersko-Ormož.

7.2 Osnovni parametri

Naslednje poglavje infrastrukturnega registra so osnovni parametri prikazani v spodnji razpredelnici.

infrastrukturni register
informacije
osnovni parametri
svetli profil
najmanjši polmer
max. Nadvišanje
max. Primanjkljaj nadvišanja
tirna širina
najmanjša dolžina perona
dostop za invalide
največja sprememba tlaka v predorih
največja prehodna klančina in njena dolžina
najmanjša medtirna razdalja
značilnosti za podsistem infrastrukture
značilnosti za druge podsisteme

7.2.1 Svetli profil

Kot je prikazano v programu omrežja, naveden je uporabljeni profil ustroja in profil odjemnika toka ali izbrani profil.

7.2.2 Najmanjši polmer

Naveden je najmanjši polmer krivin na glavnih tirih proge.

NAJMANJŠI POLMER	
proga št.40 pragersko-središče-dm	
Stacionaža krivine	POLMER
KPL-ZL na stacionaži 1061	440

7.2.3 Največje uporabljeno nadvišanje

Navesti največje uporabljeno nadvišanje na progi in stacionažo krivine v kateri se nahaja lok s tem nadvišanjem.

MAX. NADVIŠANJE	
proga št.40 pragersko-središče-dm	
Stacionaža krivine	Nadvišanje
KPL-ZL na stacionaži 37489	130

7.2.4 Največji uporabljeni primanjkljaj nadvišanja

Navesti največji uporabljeni primanjkljaj nadvišanja in stacionažo krivine s tem primanjkljajem nadvišanja.

MAX. PRIMANJKLJAJ NADVIŠANJA	
proga št.40 pragersko-središče-dm	
Stacionaža krivine	primanjkljaj nadvišanja
KPL-ZL na stacionaži 1061	121.6

7.2.5 Najmanjši polmer stranskih vzdrževalnih tirov

Naveden je najmanjši polmer krivin na stranskih tirih postaj na obravnavani progi.

7.2.6 Tirna širina

Navesti tirno širino in če je uporabljen poseben primer.

PRAGERSKO-SREDIŠČE-DM

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

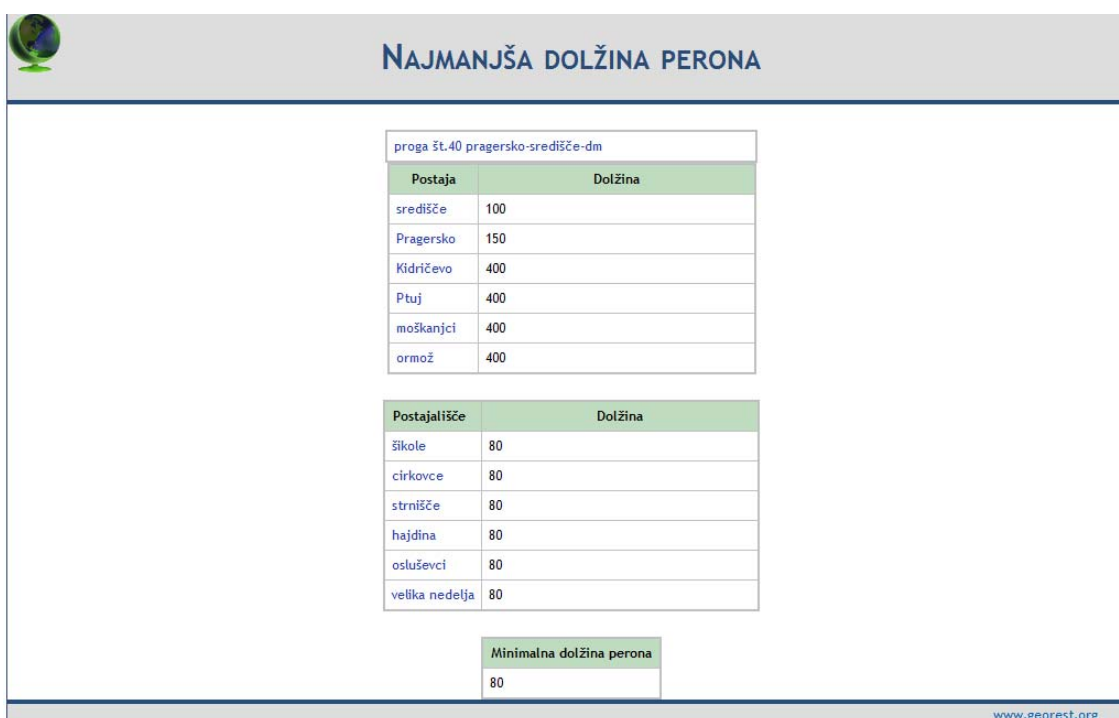
Tirna širina	
Id	401
Odsek	pragersko-središče-dm
Opis	tirna širina je konstantna in znaša 1435 mm od začetka do konca
Začetek tirne širine	ZKr. v km 0+000
Konec tirne širine	ZKr. v km 51+894

Večji zemljevid



7.2.7 Najmanjša dolžina perona

Potrebno je prikazati najmanjšo dolžino perona na vseh postajah in postajališčih na obravnavani progi.



NAJMANJŠA DOLŽINA PERONA

proga št.40 pragersko-središče-dm

Postaja	Dolžina
središče	100
Pragersko	150
Kidričevo	400
Ptuj	400
moškanjci	400
ormož	400

Postajališče	Dolžina
šikole	80
cirkovce	80
strnišče	80
hajdina	80
osluševci	80
velika nedelja	80

Minimalna dolžina perona
80

www.georest.org

7.2.8 Značilnosti dostopa za potnike z omejenimi gibalnimi sposobnostmi

DOSTOP ZA INVALIDE

proga št.40 pragersko-središče-dm

Postaja	Dostop za invalide
središče	ne
Pragersko	ne
Cirkovce polje	ne
Kidričevo	dvižna ploščad
Ptuj	dvižna ploščad
moškanjci	dvižna ploščad
cvetkovci	ne
ormož	dvižna ploščad

Potrebno je preveriti vse podatke navedene v TSI za potnike z omejenimi gibalnimi sposobnostmi.

Tehnična specifikacija za interoperabilnost v zvezi s funkcionalno oviranimi osebami v vseevropskem železniškem sistemu za konvencionalne in visoke hitrosti . Uradni list Evropske unije št. 2008/164/ES:

7.2.9 Največja sprememba tlaka v predorih

Navedena je največja izbrana vrednost tlaka, če je manjša od zahtevane mejne vrednosti.

7.2.10 Največja prehodna klančina in njena dolžina:

Naveden je največji uporabljeni nagib prehodne klančine na odseku proge ter njena dolžina.

NAJVEČJI NAGIB PREHODNE KLANČINE

proga št.40 pragersko-središče-dm

Stacionaža krivine	največji nagib prehodne klančine	dolžina klančine
ZP-ZPL na stacionaži 1031	1:600	30

7.2.11 Najmanjša medtirna razdalja

Navesti moramo najmanjšo izbrano medtirno razdaljo ali uporabljen „poseben primer“.

NAJMANJŠA MEDTIRNA RAZDALJA: PROGA JE ENOTIRNA

proga št.40 pragersko-središče-dm

proga št.40 pragersko-središče-dm je enotirna

7.3 Značilnosti podsistema infrastrukture

infrastrukturni register
informacije
osnovni parametri
značilnosti za podsistem infrastrukture
zavorni pogoji
primanjkljaj nadvišanja pri kretnicah
vpliv bočnih vetrov
značilnosti za druge podsisteme
vrsta elektrifikacije
upravljanje, vodenje in signalizacija
geografske oznake - hektometri
opozorila za začasna dela
podnebni pogoji
vožnja v dolgih predorih
položaj depojev
uporaba veljavnih predpisov

V tem poglavju navajam le zahteve, ki jih je potrebno prikazovati v infrastrukturnem registru podsistema infrastrukture. Podatki niso zbrani oziroma prikazani v aplikaciji.

- Zavorni pogoji za zavore, ki ne uporabljajo adhezije kolo-tirnica

Navesti moramo uveljavljeno vrednost zavorne sile za uporabljeno vrsto zavor ali pa posebej navesti, da so na progi prepovedane.

- Primanjkljaj nadvišanja pri kretnicah in križiščih

Navesti moramo dejansko uporabljeno vrednost, če je manjša od največje dovoljene vrednosti.

- Vpliv bočnih vetrov

Navesti moramo ukrepe, sprejete na zadevnih mestih.

- Stranski prostor

Navesti moramo širino stranskega prostora ob progi ter njegov položaj glede na tir (horizontalno in vertikalno oddaljenost) zaradi lažje organizacije ukrepov ob evakuaciji na odprti progi ter v predorih.

7.4 Značilnosti za druge podsisteme

V tem poglavju navajam le zahteve, ki jih je potrebno prikazovati v infrastrukturnem registru drugih podsistemov. Podatki niso zbrani oziroma prikazani v aplikaciji.

- Vrsta elektrifikacije

Navesti moramo napetost ter višinske vrednosti za vozni vod.

- Upravljanje-vodenje in signalizacija

Navesti moramo vrsto progovne signalizacije in signalizacije na stranskih vzdrževalnih tirih.

- Geografske oznake

Navesti moramo vrsto kilometrskih oznak na progi s povzetkom opisov (kilometrsko tabla, kilometrsko oznaka na opornem stebru z vodom ali drugo).

- Vzorec opozorila na začasna dela

Potrebno je navesti vzorec opozorila z opisom signalizacije, ki se med deli uporablja.

- Podnebni pogoji vzdolž proge

Navesti podnebne pogoje z nekaj osnovnih podatkov na odseku poteka proge.

- Posebni pogoji

Kjer je primerno, moramo navesti kakršnokoli posebno, dodatno ureditev, predpisano za železniški vozni park za vožnjo v določenih zelo dolgih predorih, zahtevano kot odstopanje od TSI za železniški vozni park.

- Položaj depojev

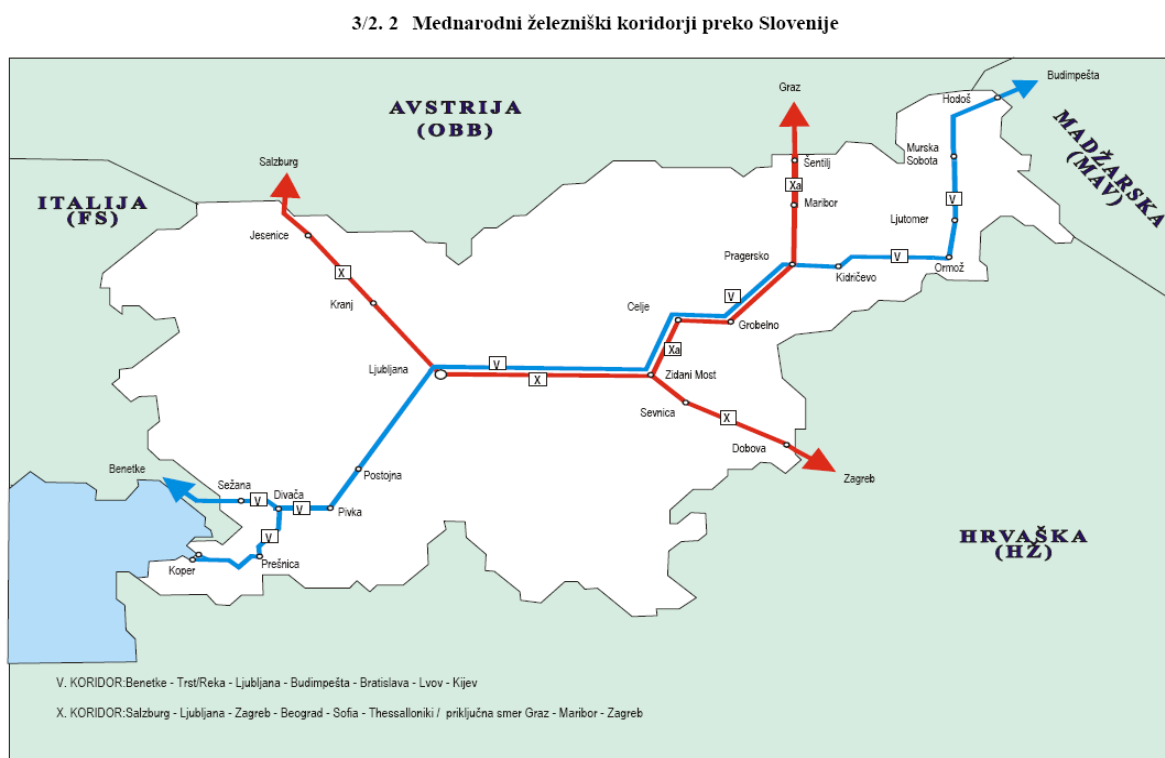
Navesti moramo položaj tistih depojev, ki so pristojni za sredstva za popravilo in ponovno utirjanje ter ustrezne postopke za njihovo uporabo.

- Uporaba veljavnih predpisov

Za vsakega od homogenih odsekov na progi je potrebno omeniti uporabo veljavnih predpisov Skupnosti ali nacionalnih predpisov, če se ti nanašajo na osnovne zahteve brez ogrožanja interoperabilnosti proge, v obsegu, ko te zahteve lahko vključujejo obveznosti, ki jih izpolnijo železniška podjetja, ki opravljajo storitve na progi.

8 PODATKI GRADBENE DEJAVNOSTI

Možen je pregled podatkov za celo progo ali po posameznih medpostajnih odsekih in postajah.



Slika 14: Grafični prikaz železniških koridorjev v RS (priloga 3.2 Programa Omrežja).
Fig.14.: Graphic display of rail corridors (Annex 3.2 of the Network Statement).

8.1 Osnovni podatki gradbene dejavnosti

V tem poglavju so prikazani le osnovni podatki, ki so tudi sestavni del Programa Omrežja in Infrastrukturnega registra, ampak v teh niso omenjeni, menim pa, da so pomembni za pridobitev vseh relevantnih podatkov za eno progo. Temu bi lahko rekli povzetek najpomembnejših značilnosti proge.

podatki gradbene dejavnosti
Odseki
Postaje
Koridor
Tip zgornjega ustroja
Spodnji ustroj
Vzdrževanje

Za odseke in postaje velja vse, kar je navedeno v točki 5.2.3.1.

Vsaka postaja in medpostajni odsek so označeni po ID-ju proge, ki je identičen nacionalnemu poimenovanju prog, in dodatnih številkah od ena naprej.

Za koridor je navedena številka evropskega koridorja, v katerega je proga vključena.



8.2 Zgornji ustroj

- Tirnice

V Ragis-u so označene kot element z enakim imenom »tirnice«. Prikazan je tip vgrajenih tirnic, ločenih po odsekih ali delih odseka.

Tirnica	
Id	413
Odsek	ormož
Tip	60 E 1
Začetek	ZKr. v km 40+029
Konec	ZKr. v km 41+020

- Pragovi

V Ragis-u so označeni kot element z enakim imenom »pragovi«. Prikazan je tip vgrajenih pragov, ločenih po odsekih ali delih odseka.

Prag	
Id	403
Odsek	cirkovce polje
Tip	betonski
Začetek	ZKr. v km 6+445
Konec	ZKr. v km 7+358

- Pritrditev

V Ragis-u označen kot drobotirni material »DTM«. Prikazan je tip pritrditve, ločenih po odsekih ali delih odseka.

- Tirna greda

V Ragis-u označena kot element »sejanje«. Podatek iz katerega je razvidno, ali je tirna greda iz tolčenca, ali gre za direktno pritrditev ali odprto vozišče. Za rezervo je na razpolago še podatek, ali se bo uporabljal tolčenec iz eruptivnih materialov.

TIRNA GREDA	
Id	402
Odsek	pragersko-cirkovce polje
Začetek:	1+037
Konec:	6+445
Tip:	tolčenec

8.3 Spodnji ustroj

V tem sklopu so prikazane naslednje značilnosti proge:

- Nivojski prehodi

V Ragis-u označeni kot element »CPR«. Vsak prehod je opisan z lokacijo oziroma z imenom in stacionažo prehoda. Priloženi so podatki o tipu zavarovanja in tlakovanja prehoda, širini ceste, kotu križanja, oddaljenosti križišč. Vsak prehod je opremljen s fotografijo prehoda, ki nazorno prikaže večino naštetih podatkov in lokacijo nivojskega prehoda na orto-foto podlagi.

JABLANE 2

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje

Nivojski prehod	
Id	5
Ime	Jablane 2
Stacionaža	km 4+543
Širina	3
Zavarovanje	andrejev križ
Tlakovanje	leseni pragi
Oddaljenost križišča	manj kot 25m
Kot križanja	62
proj. Ureditve	ne obstaja



Slike ©2014 DigitalGlobe, CNES/Spot Image, GeoEye, P



- Mostovi


V Ragis-u so označeni kot element »premoj«. Vsak most je opisan z dolžino objekta in stacionažo začetka in konca objekta. Dodani so podatki o tipu konstrukcije, kategoriji, svetlem profilu in ograji na objektu. Priložena fotografija objekta doda še nekaj vizuelnih podatkov. V nadaljevanju pa preverimo kdaj je objekt zgrajen in kdaj obnovljen.

Most	
Id	404
Stacionaža	km 19+678
Dolžina	10
Tip	jekleni
Kategorija	D4
Sprofil	normalni
Ograja	ne obstaja
Leto gradnje	0
Leto obnove	0
Projekt	ne obstaja



- **Prepusti**

V Ragis-u so označeni kot element »premobj«. Vsak prepust je opisan z dimenzijami odprtine in stacionažo objekta. Dodani so podatki o tipu konstrukcije, kategoriji, svetlem profilu in ograji na objektu. Priložena fotografija objekta doda še nekaj vizuelnih podatkov. V nadaljevanju preverimo, kdaj je objekt zgrajen in kdaj obnovljen.

Prepust	
Id	414
Stacionaža	km 28+826
Dimenzija	1
Tip	cevni
Kategorija	D4
Sprofil	GC
Ograja	ne obstaja
Leto gradnje	0
Leto obnove	
Projekt	
	

- **Predori**

V Ragis-u so označeni kot element z enakim imenom »predori«. Na obravnavani progi jih sicer ni. Za druge proge je možno opisati osnovne karakteristike predora.

- Postajališča

V Ragis-u so označena kot element »peroni«. En najpomembnejših podatkov za širšo uporabo tj. za uporabnike. Vsi pomembni podatki za posamezno postajališče so vnešeni, tj. lokacija perona, dolžina in širina perona, možnost izvennivojskega dostopa in možnost dostopa invalidov, tip zavetišča ali nadstrešnice. V nadaljevanju preverimo še možnost parkiranja avtomobila ali kolesa, nakupa vozovnic na postajališčih, način dostopa invalidov tj. klančina, dvigalo ali dvižna ploščad.

HAJDINA

[proga št.40 pragersko-središče-dm](#) > [odseki](#) > [postaje](#)

Podatki postajališča	
Id	404
Ime	hajdina
Stacionaža	km 15+334
Višina perona	35 cm
Dolžina perona	80
Lokacija perona	desna stran proge
Širina perona	3
Izvenniv.dostop	ne obstaja
Možnost dostopa invalidov	ni ovir
Zavetišče	obstaja
Nadstrešnica	ni
Parkirišče	ni
Tlakovanje perona	pesek
Možnost nakupa vozovnic	ni
Razsvetljava	obstaja
Kolesarnica	ni



The map shows the Hajdina station area with a red dot marking the station. Visible streets include Stritarjeva Pot, Na Postajo, Poljska Cesta, Dvorniška Cesta, Heleninova Cesta, and Židanski trg. The map includes navigation controls like a compass and zoom in/out buttons.

- Zemeljski jarki

V Ragis-u so označeni kot elementi »jarki, jarkilom, drenaže, drenjask«. Prikazane so stacionaže začetka in konca drenažnih ali zemeljskih jarkov, drenažnih cevi, lokacija iztokov ali ponikovalnic, nakloni jarkov z označenimi iztoki.

Jarek	
Id	433
Tip	odprti zem.
Začetek:	11+685
Konec:	11+785
Stran proge:	levo
Naklon:	-2,0
Iztok v:	ponikovalnica

- Vgrajeni tampon

V Ragis-u je označen kot element »spkonst« tamponski sloji. Navesti je potrebno odseke z vgrajenim tamponom ali kamnito posteljico, debelino tampona in tipom mreže.

Tampon	
Id	413
Odsek	cvetkovci
Začetek:	33+520
Konec:	34+436
Debelina:	20
Posteljica:	30

8.4 Vzdrževanje

- Sekcija za vzdrževanje prog

V Ragis-u označeno kot element »SVP«. Za vsako progo je vpisan vzdrževalec, tj. Sekcija za vzdrževanje proge, s podatki o lokaciji.

SEKCIJA ZA VZDRŽEVANJE PROG MARIBOR

proga št.40 pragersko-središče-dm > odseki > postaje	
SEKCIJA ZA VZDRŽEVANJE PROG MARIBOR	
Naslov	Valavasorjeva ulica 19 2000 Maribor
Polno ime	SLOVENSKE ŽELEZNICE, D.O.O.
Matična št.:	5142733
Davčna številka:	18190995
ID številka za DDV:	S118190995

- Odseki počasne vožnje

Zaradi del ali izrednih dogodkov so prikazani odseki, na katerih je vpeljana počasna vožnja. V podatkih je prikazana stacionaža začetka in konca omejitve in hitrost na odseku.

Odsek počasne vožnje	
Id	401
Odsek	cvetkovci-ormož
Hitrost	50
Začetek odseka:	km 38+000
Konec odseka:	km 39+000

- Lokacije zloma tirnic

V Ragis-u so označene kot element »zlomi«. Z evidentiranjem zlomov lahko v nadaljevanju delamo analize ponavljajočih se odsekov z zlomi tirnic, določamo prioritete odseke za obnovo in poskušamo ugotoviti razloge zlomov.

Zlom tirnice	
Id	67
Odsek	
Stacionaža	km 5+400
Datum zloma	
Datum sanacije	
KODA ZLOMA	
tip tirnice	
Leva ali desna tirnica	
Temperatura	
Vzrok	

- Večji vkopi in nasipi

Sekcija za vzdrževanje vpisuje odseke s problemi pri vzdrževanju in na podlagi tega izdeluje plan prioriteten sanacij.

Podatki večjega nasipa	
Id	401
Odsek	kidričevo-ptuj
Začetek	14+300
Konec	17+100
Hitrost	0

Večji zemljevid



9 ZAKLJUČKI

Informacijski sistem slovenske železniške infrastrukture združuje uporabnost informacijske tehnologije in nova dognanja s področja načrtovanja, gradnje in vzdrževanja železniške infrastrukture. Namenjen je vzdrževanju železniške infrastrukture v eksploataciji, optimalnemu načrtovanju in vodenju investicij ter izgradnji novih odsekov ali morebitnih novih prog. Poleg omenjenega, zagotavlja podporo vodstvenim kadrom pri strateških odločitvah. Nova internetna tehnologija omogoča prilagodljivost in odprtost sistema za nadaljnje širitve in nadgradnje, tako s stališča vsebine kot informacijske opreme.

V sklopu naloge so bila izvedena naslednja dela:

- pregled dosedanjega podatkovnega modela;
- dopolnitve podatkovnega modela;
- izdelava dopolnjene strukture baze;
- ponovna vzpostavitev prenosa aplikacije v internetno okolje, prikazana na primeru proge št. 40 Pragersko-Središče-državna meja in proge št. 30 Zidani most-Šentilj-državna meja;
- analiza do sedaj zbranih podatkov;
- odpravljanje pomanjkljivosti in usklajevanje podatkov;
- prenos v centralno bazo;
- testiranje aplikacije;
- izdelava okvirnega priročnika za uporabo, opis nadgradnje in strukture baze;

10 POVZETEK

Namen uvajanja informacijskega sistema za železnico je organizirano zbiranje in kakovostno vodenje razpoložljivih podatkov o železniški infrastrukturi, ki so podlaga za učinkovito gospodarjenje. Slovenske železnice so se pravočasno lotile izdelave geografskega informacijskega sistema. Prva verzija informacijskega sistema sega v leto 1995.

RAGIS (**RA**ilroad **Ge**ographic **I**nformation **S**ystem) je geografski informacijski sistem Slovenskih železnic, ki pokriva področje načrtovanja in vzdrževanja železniške infrastrukture ter potreb v zvezi s tem. Sistem je namenjen vnašanju, pregledovanju, vzdrževanju in analiziranju podatkov o objektih železniške infrastrukture.

Problemi z vzdrževanjem Ragis-a zaradi niza objektivnih in subjektivnih razlogov v zadnjih letih in zahteve ES po uvedbi infrastrukturnega registra in programa omrežja so pospešili potrebe po ponovnem aktiviranju in nadgradnji informacijskega sistema Slovenskih železnic s poudarkom na enostavnosti in preglednosti ter z uporabo še bolj sodobnih tehnologij.

Nadgradnja Informacijskega sistema, obdelana v tej nalogi, temelji na odprtih standardih, odprtih podatkih in odprtokodni programski opremini. **GeoREST**, ki ga prikazujem v tej nalogi, je neodvisen, odprtokodni spletno osredotočen okvir za distribucijo geoprostorskih podatkov.

Namen naloge je bil nadgraditi obstoječo aplikacijo na način, ki ga omogoča sodobna tehnologija internet. Reaktivira se centralna baza podatkov na Slovenskih železnicah d. d., v katero se, glede na dodeljene pravice uporabnikom, dostopa in ažurira podatke neodvisno od lokacije in brez posebnega programskega orodja. Za uporabo spletne aplikacije je potreben le dostop do interneta in »brkljalnik«. V ta namen se je nadgradila in dopolnila obstoječa struktura baze ter izdelala spletna aplikacija, ki je funkcionalno in vsebinsko sorodna obstoječi aplikaciji.

Prednost nadgradnje informacijskega sistema je predvsem v izkoriščanju bolj sodobnih internetnih povezav, enostavnem in široko razširjenem vnosu podatkov in hitrejši grafiki, za katero uporabljamo najnovejše dosežke na področju komunikacij.

Poleg tega je to nujen korak, ki ga je potrebno narediti kot odgovor na zahteve Direktiv in ravno to je bila ena od ključnih nalog tega magistrskega dela - odgovor na zahteve Direktiv: Posredovanje ustreznih informacij oziroma osvežitev informacijskega sistema.

Naloga je pokazala podatkovni model, ki omogoča uporabo celotnega obsega podatkov najširšem krogu uporabnikov brez omejitev na programsko opremo in pristop do podatkov z osebni računalniki ali z mobilnimi napravami.

11 SUMMARY

The purpose of introducing an information system for the railroad was organized collection and quality management information available on railway infrastructure, which are the basis for effective management. Slovenian Railways have begun to work with geographic information system on time. The first version of the information system goes back to 1995. RAGIS (Railroad Geographic Information System) is a Geographic Information System of Slovenian Railways, which covers an area of design and maintenance of infrastructure and needs in this regard. The system is intended for entering, reviewing, maintaining and analyzing data on the infrastructure facilities.

Problems with Ragis maintenance because of a set of objective and subjective reasons in recent years and the above-mentioned requirement to establish a register of infrastructure and the network statement have increased the need to re-activate and upgrade the information system of Slovenian Railways, with an emphasis on simplicity and transparency, and using more modern technologies. Upgrade Information system worked in this task based on open standards, open data and open source software. GeoREST shows in this task is an independent, open source web-focused framework for the distribution of geospatial data.

In view of the dislocated data collection was necessary to upgrade an existing application in the manner provided by the modern Internet technology. It is necessary to reactivate central database on Slovenian Railways Company, in which, users can to access and update data regardless of location and without special software. To use the online application is only needed access to the Internet and "browser." The existing structure of the database, upgraded and updated and produce a web application, which must be functional related to an existing application.

Transmission of relevant information or refresh information system with the required information is a necessary step that needs to be done in response to the requirements and this is one of the key tasks of this thesis.

The task is shown a data model that allows full range of data to broadest range of users

without any restrictions on the software and provides access to data with personal computers or mobile devices.

VIRI

Fielding, R. 2000. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Irvine, University of California. Doctor Dissertation: 76 f.

Izdelava aplikacije za izdelavo dokumentacije infrastrukturnih objektov v elektronski obliki - RAGIS, Končno poročilo. 2000. RS MP Direkcija za železniški promet: 4-6 f.

Kastelic, T., Verlič, P., Žura, M., Šturm, J. in sod. 1997. Vzpostavitev informacijskega sistema slovenske železniške infrastrukture - končno poročilo. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Prometnotehniški inštitut, Prometni inštitut Ljubljana: 4 f.

Jurič, M., Heričko, M. 2006. Tehnološka platforma za programsko opremo in storitve. Nessi, Slovenija, 19-23 str.

Zeiss, G., Birch J. 2009.

<http://geospatial.blogs.com/geospatial/2009/10/foss4g-open-source-georest-project-announced.html>.

Žagavec, D. 2001. RAGIS. Seminarska naloga. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, vzporedni univerzitetni železniški in cestni promet.

Žura, M. 2005. Temelji informacijsko-upravljalnih sistemov. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Ostali viri:

Burrough, P.A., McDonnell, R.A. 1998. Principles of geographical information systems.
OXFORD University press.

Goodchild, M. F. 2000. Spatial analysts and GIS practitioners: The current status of GIS and spatial analysis. Santa Barbara, University of California.

Geographic educational system. Educational site with PDF lessons to accompany free GIS software.

<http://www.ccdmd.qc.ca/en/gis/>

Georest: Web-centric publishing for spatial data .

<http://code.google.com/p/georest/>

Šturm, J. 1996. Zasnova geografskega informacijskega sistema Slovenskih železnic,
Ljubljana, Prometni inštitut Ljubljana d.o.o.

Direktive, Tehnične specifikacije, Uredbe in Zakoni

Direktiva 2008/57/ES Evropskega parlamenta in Sveta o interoperabilnosti železniškega sistema v ES.

Tehnična specifikacija za interoperabilnost v zvezi z infrastrukturnim podsistemom vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti . Uradni list Evropske unije št. 2011/275/EU.

Tehnična specifikacija za interoperabilnost v zvezi s funkcionalno oviranimi osebami v vseevropskem železniškem sistemu za konvencionalne in visoke hitrosti . Uradni list Evropske unije št. 2008/164/ES.

Uredba o dodeljevanju vlakovnih poti in uporabnini na javni železniški infrastrukturi.

(Ur.l. RS št. 38/08).

Uredba o kategorizaciji prog (Ur.l. RS št.4/2009).

Uredba Komisije (ES) št. 881/2004 Evropskega parlamenta in Sveta o ustanovitvi
Evropske železniške agencije.

Zakon o železniškem prometu - ZZelP-UPB6 (Ur.l. RS, št. 11/2011).

Zakon o varnosti v železniškem prometu - ZVZelP-UPB1 (Ur.l. RS, št. 36/2010).

Priloga A

PRILOGA A

403	40	6445.00	7358.77	1	2	Cirkovce polje																				
404	40	7359.00	10810.00	1	1	cirkovce polje-kidričevo																				
405	40	10810.00	11885.00	1	2	kidričevo																				
406	40	11885.00	17754.00	1	1	kidričevo-ptuj																				
407	40	17754.00	18648.50	1	2	ptuj																				
408	40	18649.00	26174.25	1	1	ptuj-moškanjci																				
409	40	26174.00	27158.25	1	2	moškanjci																				
410	40	27158.00	33520.00	1	1	moškanjci-cvetkovci																				
411	40	33520.00	34436.18	1	2	cvetkovci																				
412	40	34436.00	40028.59	1	1	cvetkovci-ormož																				
413	40	40029.00	41020.00	1	2	ormož																				
414	40	41020.00	49562.00	1	1	ormož-središče																				
415	40	49562.00	50650.00	1	2	središče																				
416	40	50650.00	51894.00	1	1	središče-dm																				
						1 - tir je v NZT																				
						0 - tir ni v NZT																				
Tabela medpostajnih odsekov																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MODSEK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>PARENT_ID</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>IME</td> <td>Varchar2(255 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>STAC1</td> <td>Number</td> </tr> <tr> <td>STAC2</td> <td>Number</td> </tr> <tr> <td>OSTALO</td> <td>Varchar2(255 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>GEOMETRY</td> <td>SDO_Geometry</td> </tr> <tr> <td>GEOMETRY_LL</td> <td>SDO_Geometry</td> </tr> </tbody> </table>									MODSEK		ID	Number(10,0)	PARENT_ID	Number(10,0)	IME	Varchar2(255 BYTE)	STAC1	Number	STAC2	Number	OSTALO	Varchar2(255 BYTE)	GEOMETRY	SDO_Geometry	GEOMETRY_LL	SDO_Geometry
MODSEK																										
ID	Number(10,0)																									
PARENT_ID	Number(10,0)																									
IME	Varchar2(255 BYTE)																									
STAC1	Number																									
STAC2	Number																									
OSTALO	Varchar2(255 BYTE)																									
GEOMETRY	SDO_Geometry																									
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry																									
id	id parenta	ime	ostali atributi	stac od	stac do																					
101	10	državna meja-dobova		451200	452685																					
102	10	dobova-brežice		454306	458707																					
103	10	brežice-krško		459851	467031																					
104	10	krško-brestanica		468162	470391																					
105	10	brestanica-blanca		471504	477364																					
106	10	blanca-sevnica		477810	485220																					

PRILOGA A

107	10	sevnica-breg		486331	493595		
108	10	breg-zidani most		494705	500915		
109	10	zidani most-hrastnik		502863	508754		
110	10	hrastnik-trbovlje		510155	512977		
111	10	trbovlje-zagorje		515261	518602		
112	10	zagorje-sava		519487	527307		
113	10	sava-litija		528467	533995		
114	10	litija-kresnice		535211	541467		
115	10	kresnice-jevnica		542482	547047		
116	10	jevnica-laze		547047	550120		
117	10	laze-zalog		551219	557052		
118	10	zalog-ljubljana		563564	564636		
201	20	ljubljana-ljubljana šiška		566178	566335		
202	20	ljubljana šiška-vižmarje		567394	571360		
203	20	vižmarje-medvode		572409	577528		
204	20	medvode-škofja loka		578844	585442		
205	20	škofja loka-kranj		586999	594126		
206	20	kranj-podnart		595188	605121		
207	20	podnart-lesce bled		606032	616724		
208	20	lesce bled-žirovnica		617540	621977		
209	20	žirovnica-slovenski javornik		622603	627164		
210	20	slovenski javornik-jesenice		627660	629858		
211	20	jesenice-državna meja		631175	637265		
301	30	zidani most-rimske toplice		503000	509349		
302	30	rimske toplice-laško		510367	515729		
303	30	laško-celje		517197	526455		
304	30	celje-šentjur		529589	537152		
305	30	šentjur-gobelno		538129	540320		
306	30	gobelno-ponikva		541204	545342		
307	30	ponikva-dolga gora		546272	552676		
308	30	dolga gora-poljčane		552837	560984		
309	30	poljčane slovenska bistrica		561999	568341		
310	30	slovenska bistrica-pragersko		569315	574853		

PRILOGA A

311	30	pragersko-rače		576290	581533		
312	30	rače-hoče		582410	586461		
313	30	hoče-maribor težno		587401	589466		
314	30	maribor težno-maribor		591259	593538		
315	30	maribor-pesnica		594725	600115		
316	30	pesnica-šentilj		600937	607817		
317	30	šentilj-državna meja		608600	610372		
402	40	pragersko-cirkovce polje		1037	6445		
404	40	cirkovce polje-kidričevo		7359	10810		
406	40	kidričevo-ptuj		11885	17754		
408	40	ptuj-moškanjci		18649	26174		
410	40	moškanjci-cvetkovci		27158	33520		
412	40	cvetkovci-ormož		34436	40029		
414	40	ormož-središče		41020	49562		
416	40	središče-dm		50650	51894		
411	41	ormož-ivanjковci		0	7820		
412	41	ivanjковci-ljutomer		8780	20618		
413	41	ljutomer-lipovci		21635	32829		
414	41	lipovci-murska sobota		33704	38263		
415	41	murska sobota-dankovci		40017	51046		
416	41	dankovci-hodoš		51986	67298		
417	41	hodoš-državna meja		67298	69166		
501	50	ljubljana-brezovica		566178	573526		
502	50	brezovica-preserje		574426	580006		
503	50	preserje-borovnica		580981	586033		
504	50	borovnica-verd		587299	597142		
505	50	verd-logatec		598001	606651		
506	50	logatec-planina		607641	614689		
507	50	planina-rakek		614689	620334		
508	50	rakek-postojna		621436	631879		
509	50	postojna-prestranek		633195	638856		
510	50	prestranek-pivka		640251	645194		
511	50	pivka-gornje ležeče		645980	657349		

PRILOGA A

512	50	gornje ležeče-divača	657675	669268		
513	50	divača-sežana	670606	678358		
514	50	sežana-dm	680165	682499		
601	60	divača-rodik	0	7316		
602	60	rodik-kozina	8050	11401		
603	60	kozina-prešnica	12154	16479	spet od nule	
604	60	prešnica-črnotiče	0	5368		
605	60	črnotiče-hrastovlje	6060	13957		
606	60	hrastovlje-rižana	14639	21125		
607	60	rižana-koper tovorna	21840	28089		
608	60	koper tovorna-koper potniška	29053	30984		
641	64	pivka-kilovče	0	8534		
642	64	kilovče-ilirska bistrica	9303	15570		
643	64	ilirska bistrica-državna meja	16331	24490		

Tabela postaj

POSTAJA	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
IME	Varchar2(255 BYTE)
STAC1	Number
STAC2	Number
OSTALO	Varchar2(255 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry
GEOMETRYD	SDO_Geometry
VISINA_PERONA	Varchar2(255 BYTE)
DOLZINA_PERONA	Number
IZVENNIV_DOSTOP	Varchar2(255 BYTE)
SIRINA_PERONA	Number
DOSTOP_INVALIDOV	Varchar2(255 BYTE)
ZAVETISCE	Varchar2(255 BYTE)
NADSTRESNICA	Varchar2(255 BYTE)
PARKIRISCE	Varchar2(255 BYTE)
TLAKOVANJE	Varchar2(255 BYTE)
NAKUP_VOZICEK	Varchar2(255 BYTE)
RAZSVETLJAVA	Varchar2(255 BYTE)
KOLESARNICA	Varchar2(255 BYTE)

PRILOGA A

id	id parenta	ime	ostali atributi	stac od	stac do			
101	10	dobova		452685	454306			
102	10	brežice		458707	459851			
103	10	krško		467031	468162			
104	10	brestanica		470391	471504			
105	10	blanca		477364	477810			
106	10	sevnica		485220	486331			
107	10	breg		493595	494705			
108	10	zidani most		500915	502863			
109	10	hrastnik		508754	510155			
110	10	trbovlje		512977	515261			
111	10	zagorje		518602	519487			
112	10	sava		527307	528467			
113	10	litija		533995	535211			
114	10	kresnice		541467	542482			
115	10	laze		550120	551219			
116	10	zalog		557052	563564			
117	10	ljubljana		564636	566178			
201	20	ljubljana		564636	566178			
202	20	ljubljana šiška		566335	567394			
203	20	vižmarje		571360	572409			
204	20	medvode		577528	578844			
205	20	škofja loka		585442	586999			
206	20	kranj		594126	595188			
207	20	podnart		605121	606032			
208	20	lesce bled		616724	617540			
209	20	žirovnica		621977	622603			
210	20	slovenski javornik		627164	627660			
211	20	jesenice		629858	631175			
301	30	zidani most						
302	30	rimske toplice		509349	510367			

PRILOGA A

303	30	laško		515729	517197		
304	30	celje		526455	529589		
305	30	šentjur		537152	538129		
306	30	gobelno		540320	541204		
307	30	ponikva		545342	546272		
308	30	poljčane		560984	561999		
309	30	slovenska bistrica		568341	569315		
310	30	pragersko		574853	576290		
311	30	rače		581533	582410		
312	30	hoče		586461	587401		
313	30	maribor težno		589466	591259		
314	30	maribor		593538	594725		
315	30	pesnica		600115	600937		
316	30	šentilj		607817	608600		
401	40	Pragersko		0	1037		
403	40	Cirkovce polje		6445	7359		
405	40	kidričevo		10810	11885		
407	40	ptuj		17754	18649		
409	40	moškanjci		26174	27158		
411	40	cvetkovci		33520	34436		
413	40	ormož		40029	41020		
415	40	središče		49562	50650		
411	41	ormož		0	1100		
412	41	ivanjkovci		7820	8780		
413	41	ljutomer		20618	21635		
414	41	lipovci		32829	33704		
415	41	murska sobota		38263	40017		
416	41	dankovci		51046	51986		
417	41	hodoš		67298	68941		
501	50	brezovica		573526	574426		
502	50	preserje		580006	580981		

PRILOGA A

503	50	borovnica		586033	587299		
504	50	verd		597142	598001		
505	50	logatec		606651	607641		
506	50	rakek		620334	621436		
507	50	postojna		631879	633195		
508	50	prestranek		638856	640251		
509	50	pivka		645194	645980		
510	50	gornje ležeče		657349	657675		
511	50	divača		669268	670606		
512	50	sežana		678358	680165		
601	60	divača		0	798		
602	60	rodik		7316	8050		
603	60	kozina		11401	12154		
604	60	prešnica		16479	16629		
605	60	črnotiče		5368	6060		
606	60	hrastovlje		13957	14639		
607	60	rižana		21125	21840		
608	60	koper tovarna		28089	29053		
609	60	koper potniška		30984	31543		
641	64	pivka			0		
642	64	kilovče		8534	9303		
643	64	ilirska bistrica		15570	16331		
Tabela nivojskih prehodov							
				1 - zapornice	0 - ukinjen	0 - ukinjen	
				2 - polzapornice	1 - gumi plošče	1 - manj kot 25m	
				3 - cestno svetlobn	2 - asfalt	2 - več kot 25 m	
				4 - mehanske zapc	3 - leseni pragi		
				5 - bruno	4 - makadam		
				6 - andrejev križ	5 - betonske plošče		$\alpha = ?$

PRILOGA A

				7 - ukinjen				v stopinjah																														
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVOJSKI_PREHOD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ID</td><td>Number(10,0)</td></tr> <tr><td>PARENT_ID</td><td>Number(10,0)</td></tr> <tr><td>STAC1</td><td>Number</td></tr> <tr><td>SIRINA</td><td>Number</td></tr> <tr><td>ZAVAROVANJE</td><td>Varchar2(255 BYTE)</td></tr> <tr><td>TLAKOVANJE</td><td>Varchar2(25 BYTE)</td></tr> <tr><td>ODD_KRIZISCE</td><td>Varchar2(25 BYTE)</td></tr> <tr><td>KOT_KRIZ</td><td>Number(10,0)</td></tr> <tr><td>PROJ_URED</td><td>Varchar2(25 BYTE)</td></tr> <tr><td>IME</td><td>Varchar2(255 BYTE)</td></tr> <tr><td>GEOMETRY</td><td>SDO_Geometry</td></tr> <tr><td>GEOMETRY_LL</td><td>SDO_Geometry</td></tr> <tr><td>KATEGORIJA_CESTE</td><td>Varchar2(255 BYTE)</td></tr> <tr><td>UPRAVLJALEC</td><td>Varchar2(255 BYTE)</td></tr> </tbody> </table>									NIVOJSKI_PREHOD		ID	Number(10,0)	PARENT_ID	Number(10,0)	STAC1	Number	SIRINA	Number	ZAVAROVANJE	Varchar2(255 BYTE)	TLAKOVANJE	Varchar2(25 BYTE)	ODD_KRIZISCE	Varchar2(25 BYTE)	KOT_KRIZ	Number(10,0)	PROJ_URED	Varchar2(25 BYTE)	IME	Varchar2(255 BYTE)	GEOMETRY	SDO_Geometry	GEOMETRY_LL	SDO_Geometry	KATEGORIJA_CESTE	Varchar2(255 BYTE)	UPRAVLJALEC	Varchar2(255 BYTE)
NIVOJSKI_PREHOD																																						
ID	Number(10,0)																																					
PARENT_ID	Number(10,0)																																					
STAC1	Number																																					
SIRINA	Number																																					
ZAVAROVANJE	Varchar2(255 BYTE)																																					
TLAKOVANJE	Varchar2(25 BYTE)																																					
ODD_KRIZISCE	Varchar2(25 BYTE)																																					
KOT_KRIZ	Number(10,0)																																					
PROJ_URED	Varchar2(25 BYTE)																																					
IME	Varchar2(255 BYTE)																																					
GEOMETRY	SDO_Geometry																																					
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry																																					
KATEGORIJA_CESTE	Varchar2(255 BYTE)																																					
UPRAVLJALEC	Varchar2(255 BYTE)																																					
				L=?																																		
id	id parent	stacionaza	širina ceste(m)	zavarovanje preho	tlakovanje	oddaljen.križišč	kot križanja																															
1	40	1,852.00	4.50	2	3	1	45																															
2	40	3,166.10	6.00	2	1	1	60																															
3	40	3,525.65	5.00	3	1	1	80																															
4	40	4,219.95	3.00	6	3	1	62																															
5	40	4,543.45	3.00	6	3	1	62																															
6	40	5,245.50	4.50	2	1	1	89																															
7	40	5,810.05	5.00	2	1	1	68																															
8	40	6,404.80	-	7	0	0																																
9	40	6,842.35	-	7	0	0																																
10	40	7.405	6.00	2	1	2	90																															
11	40	7,823.55	3.00	6	4	1	76																															
12	40	8,506.95	3.00	6	2	1	76																															
13	40	9,130.85	6.00	2	1	1	90																															
14	40	11,974.60	6.00	2	1	2	89																															
15	40	13,282.00	6.00	2	2	1	31																															

PRILOGA A

16	40	14,285.90	4.50	2	1	1	66
17	40	15,325.80	6.00	2	1	1	82
18	40	17,680.80	4.00	2	1	1	90
19	40	20,773.15	3.00	6	4	1	65
20	40	21,687.90	4.00	6	3	1	66
21	40	22,222.45	5.50	2	2	1	47
22	40	23,417.15	4.50	6		1	84
23	40	24,228.40	4.00	6	3	1	90
24	40	24,831.10	3.00	6	3	1	79
25	40	25,357.15	4.00	6	3	1	84
26	40	26,149.30	5.50	2	1	1	88
27	40	27,335.85	4.50	2		2	57
28	40	30,405.40	6.00	2	1	2	85
29	40	31,446.75	5.50	2		1	85
30	40	32,583.80	6.00	2	1	2	86
31	40	33,494.70	3.00	6	3	2	85
32	40	34,049.50	-	7	0	0	68
33	40	35,020.60	3.00	6		2	88
34	40	35,832.95	6.00	2	1	1	48
35	40	36,770.05	6.00	2	1	2	60
36	40	40,015.30	6.00	2		1	67

Tabela letnic zadnjega remonta

ZADNJI_REMONT	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
IME	Varchar2(255 BYTE)
STAC1	Number
STAC2	Number
LETO	Number(10,0)
GEOMETRY	SDO_Geometry

PRILOGA A

402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	2008		
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	2004		
404	40	7359	10810.00	cirkovce polje-kidri	2008		
405	40	10810	11885.00	kidričevo	2004		
406	40	11885	17754.00	kidričevo-ptuj	2008		
407	40	17754	18648.50	ptuj	2004		
408	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	2005		
409	40	26174	27158.25	moškanjci	2004		
410	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkovi	2005		
411	40	33520	34436.18	cvetkovci	2004		
412	40	34436	40029.00	cvetkovci-ormož	2005		
413	40	40029	41020.00	ormož	2004		
414	40	41020	49562.00	ormož-središče	ni podatka		
415	40	49562	50650.00	središče	ni podatka		
416	40	50650	51894.00	središče-dm	ni podatka		

Tabela Kategorij proge

KATEGORIJA	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
STAC1	Number
STAC2	Number
ODSEK	Varchar2(255 BYTE)
KATEGORIJA	Varchar2(22 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry

id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	kategorija		
401	40	0	1037.00	pragersko	1	pojasnila kategorije	
402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	1	1	D4
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	1	2	C4
404	40	7359	10810.00	cirkovce polje-kidri	1	3	D3
405	40	10810	11885.00	kidričevo	1	4	C3

PRILOGA A

408	40	16510	16785.00	podvoz-most	2		
409	40	16785	16850.00	most	5		
410	40	16850	17155.00	16850-do drave	2		
411	40	17155	17255.00	most čez dravo	5		
412	40	17255	17754.00	most čez dravo-ptu	2		
413	40	17754	18648.50	ptuj	2		
414	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	1		
415	40	26174	27158.25	moškanjci	1		
416	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkovci	1		
417	40	33520	34436.18	cvetkovci	1		
418	40	34436	36000.00	cvetkovci-velika ne	1		
419	40	36000	40030.41	velika nedelja-ormo	2		
420	40	40029	41020.00	ormož	1		
421	40	41020	49562.00	ormož-središče ob	2		
422	40	49562	50650.00	središče ob dravi	2		
423	40	50650	51894.00	središče-dm	2		

Tabela pritrditev

PRITRDITEV	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
STAC1	Number
STAC2	Number
ODSEK	Varchar2(50 BYTE)
TIP	Varchar2(22 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry

id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	tip pritrditve	pojasnila tipa pritrditve	
401	40	0	1037.00	pragersko			
402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	2	1	Pandrol
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	1	2	K
404	40	7358	10810.00	cirkovce polje-kidri	2	3	SKL2
405	40	10810	11885.00	kidričevo	1	4	direktna pritr.
406	40	11885	16485.00	kidričevo-16485	2	5	odprto vozišče

PRILOGA A

407	40	16485	16510.00	podvoz	5		
408	40	16510	16785.00	podvoz-most	2		
409	40	16785	16850.00	most	5		
410	40	16850	17155.00	16850-do drave	2		
411	40	17155	17255.00	most čez dravo	5		
412	40	17255	17754.00	most čez dravo-ptu	2		
413	40	17754	18648.50	ptuj	2		
414	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	1		
415	40	26174	27158.25	moškanjci	1		
416	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkovci	1		
417	40	33520	34436.18	cvetkovci	1		
418	40	34436	36000.00	cvetkovci-velika ne	1		
419	40	36000	40030.41	velika nedelja-ormo	2		
420	40	40029	41020.00	ormož	1		
421	40	41020	49562.00	ormož-središče ob	2		
422	40	49562	50650.00	središče ob dravi	2		
423	40	50650	51894.00	središče-dm	2		

Tabela greda

GREDA	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
STAC1	Number
STAC2	Number
ODSEK	Varchar2(50 BYTE)
TIP	Varchar2(22 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry

id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	tip pritrditve	pojasnila grede	
401	40	0	1037.00	pragersko	1	1 tolčenec	
402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	1	2 eruptivni to.	
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	1	3 direktna prit.	

PRILOGA A

404	40	7358	10810.00	cirkovce polje-kidri	1	4	rezerva	
405	40	10810	11885.00	kidričevo	1	5	jeklena kons	
406	40	11885	16485.00	kidričevo-16485	1			
407	40	16485	16510.00	podvoz	5			
408	40	16510	16785.00	podvoz-most	1			
409	40	16785	16850.00	most	5			
410	40	16850	17155.00	16850-do drave	1			
411	40	17155	17255.00	most čez dravo	5			
412	40	17255	17754.00	most čez dravo-ptu	1			
413	40	17754	18648.50	ptuj	1			
414	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	1			
415	40	26174	27158.25	moškanjci	1			
416	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkov	1			
417	40	33520	34436.18	cvetkovci	1			
418	40	34436	36000.00	cvetkovci-velika ne	1			
419	40	36000	40030.41	velika nedelja-ormo	1			
420	40	40029	41020.00	ormož	1			
421	40	41020	49562.00	ormož-središče ob	1			
422	40	49562	50650.00	središče ob dravi	1			
423	40	50650	51894.00	središče-dm	1			
Tabela tirna širina								
TIRNA_SIRINA								
ID Number(10,0)								
PARENT_ID Number(10,0)								
STAC1 Number								
STAC2 Number								
ODSEK Varchar2(255 BYTE)								
SIRINA Number(10,0)								
GEOMETRY SDO_Geometry								
GEOMETRY_LL SDO_Geometry								
id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	tirna širina	pojasnila tirne širine		

PRILOGA A

401	40	0	51894.00	pragersko-drž.meja	1	1	1435
						2	1600
							3
Tabela voznoredna hitrost							
id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	hitrost(km/h)		
VOZNOREDNA_HITROST							
		ID	Number(10,0)				
		PARENT_ID	Number(10,0)				
		STAC1	Number				
		STAC2	Number				
		ODSEK	Varchar2(255 BYTE)				
		HITROST	Number(10,0)				
		GEOMETRY	SDO_Geometry				
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry				
401	40	0	1037.00	pragersko			
402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	100		
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	160		
404	40	7359	10810.00	cirkovce polje-kidri	100		
405	40	10810	11885.00	kidričevo	160		
406	40	11885	17155.00	kidričevo-most čez	100		
407	40	17155	17255.00	most čez dravo	100		
408	40	17255	17754.00	most čez dravo - p	100		
409	40	17754	18648.50	ptuj	100		
410	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	100		
411	40	26174	27158.25	moškanjci	160		
412	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkov	100		
413	40	33520	34436.18	cvetkovci	160		
414	40	34436	40029.00	cvetkovci-ormož	100		
415	40	40029	41020.00	ormož	80		
416	40	41020	49562.00	ormož-središče	100		
417	40	49562	50650.00	središče	100		
418	40	50650	51894.00	središče-dm	100		
Tabela počasna vožnja							

PRILOGA A

id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	hitrost(km/h)			
		POCASNA_VOZNJA						
		ID	Number(10,0)					
		PARENT_ID	Number(10,0)					
		STAC1	Number					
		STAC2	Number					
		ODSEK	Varchar2(255 BYTE)					
		HITROST	Number(10,0)					
		GEOMETRY	SDO_Geometry					
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry					
401	40	39000	40000.00	cvetkovci-ormoz	50			
Tabela zlomi tirnic								
id	id proge	stac_1	datum zloma	odsek	datum sanacije	tip zloma-koda		
		ZLOM_TIRNICE						
		ID	Number(10,0)					
		PARENT_ID	Number(10,0)					
		STAC1	Number(10,2)					
		DATUM_ZLOMA	Varchar2(255 BYTE)					
		ODSEK	Varchar2(255 BYTE)					
		DATUM_SANACIJE	Varchar2(255 BYTE)					
		GEOMETRY	SDO_Geometry					
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry					
		KODA_EU	Varchar2(255 BYTE)					
		TIP_TIRNICA	Varchar2(255 BYTE)					
		LEVA_DESNA_TIR	Varchar2(255 BYTE)					
		TEMP	Varchar2(255 BYTE)					
		VZROK	Varchar2(255 BYTE)					
401	40	5400						
402	40	8245						
403	40	24514						
404	40	36125						

PRILOGA A

Tabela večjih nasipov																																	
id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	hitrost(km/h)																												
401	40	14300	17100.00	kidricevo-ptuj	voznoredna																												
401	40	27700	28700.00	moskanjci-cvetkovi	voznoredna																												
401	40	37000	39600.00	cvetkovci-ormož	50																												
Tabela mostov																																	
						1 - D4																											
						2 - C4																											
						3 - D3																											
						4 -C3																											
						5 -D2																											
					1 - AB most	6 - C2	1 - GC																										
		0 - ne obstaja			2 - betonski	7 - B2	2 - normalni																										
		1 - obstaja		L=?	3 - jekleni	8 - B1	3 - minimalni																										
					4 - kamniti	9 - A																											
id	id proge	ograja	stacionaža	dolžina mostu (m)	tip mostu	kategorija	svetli profil																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MOST</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>PARENT_ID</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>STAC1</td> <td>Number</td> </tr> <tr> <td>DOLZINA</td> <td>Varchar2(50 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>TIP</td> <td>Varchar2(22 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>KATEGORIJA</td> <td>Varchar2(22 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>SPROFIL</td> <td>Varchar2(22 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>OGRAJA</td> <td>Varchar2(22 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>LETO_GRADNJE</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>LETO_OBNOVE</td> <td>Number(10,0)</td> </tr> <tr> <td>PROJEKT</td> <td>Varchar2(22 BYTE)</td> </tr> <tr> <td>GEOMETRY</td> <td>SDO_Geometry</td> </tr> </tbody> </table>								MOST		ID	Number(10,0)	PARENT_ID	Number(10,0)	STAC1	Number	DOLZINA	Varchar2(50 BYTE)	TIP	Varchar2(22 BYTE)	KATEGORIJA	Varchar2(22 BYTE)	SPROFIL	Varchar2(22 BYTE)	OGRAJA	Varchar2(22 BYTE)	LETO_GRADNJE	Number(10,0)	LETO_OBNOVE	Number(10,0)	PROJEKT	Varchar2(22 BYTE)	GEOMETRY	SDO_Geometry
MOST																																	
ID	Number(10,0)																																
PARENT_ID	Number(10,0)																																
STAC1	Number																																
DOLZINA	Varchar2(50 BYTE)																																
TIP	Varchar2(22 BYTE)																																
KATEGORIJA	Varchar2(22 BYTE)																																
SPROFIL	Varchar2(22 BYTE)																																
OGRAJA	Varchar2(22 BYTE)																																
LETO_GRADNJE	Number(10,0)																																
LETO_OBNOVE	Number(10,0)																																
PROJEKT	Varchar2(22 BYTE)																																
GEOMETRY	SDO_Geometry																																

PRILOGA A

		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry				
401	40		3343.00	10	1	1	1
402	40	1	16820.00	2 x 32.34	3	1	2
403	40	1	17205.00	100	3	4	2
404	40	1	19678.00	10	3	1	2
405	40	1	28391.00	34	1	1	1
406	40	1	34573.00	8	3	1	2
407	40	1	38837.00	10	1	1	1
Tabela prepustov							
					1 - ploščati	1 - D4	
					2 - cevni	2 - C4	
					3 - obokan	3 - D3	
		0 - ne obstaja				4 - C3	
		1 - obstaja				5 - D2	1 - GC
						6 - C2	2 - normalni
						7 - B2	3 - minimalni
				L ali Ø		8 - B1	
						9 - A	
PREPUST							
		ID	Number(10,0)				
		PARENT_ID	Number(10,0)				
		STAC1	Number				
		DIMENZIJA	Varchar2(50 BYTE)				
		TIP	Varchar2(22 BYTE)				
		KATEGORIJA	Varchar2(22 BYTE)				
		SPROFIL	Varchar2(22 BYTE)				
		OGRAJA	Varchar2(22 BYTE)				
		LETO_GRADNJE	Number(10,0)				
		LETO_OBNOVE	Number(10,0)				
		PROJEKT	Varchar2(22 BYTE)				
		GEOMETRY	SDO_Geometry				
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry				
		SANACIJA_OPIS	Varchar2(255 BYTE)				
		DATUM_SANACIJE	Varchar2(255 BYTE)				
		SANACIJA_BAZILOC	Varchar2(255 BYTE)				

PRILOGA A

id	id proge	ograja	stacionaža	dimenzija (m)	tip	kategorija	svetli profil
401	40		1796.00	0.8	1		
402	40		2302.00	0.9	1		
403	40		2761.00	0.6	2		
404	40		3107.00	0.8	2		
405	40		3536.00	4	1		
406	40		3796.00	0.8	2		
407	40		14491.00	0.4	2		
408	40		20633.00	0.65	1	1	1
409	40		21273.00	0.6	1	1	1
410	40		22202.00	0.6	1	1	1
411	40		23412.00	3.7	1		
412	40		23776.00	0.6	1		
413	40		24095.00	0.6	1		
414	40		28826.00	1	2	1	1
415	40		29189.00	1	1	1	
416	40		29530.00	0.9	1		
417	40		29845.00	0.7	1		
418	40		30070.00	2.38	1	1	
419	40		32115.00	3.9	1	1	
420	40		32956.00	0.6	2		
421	40		33209.00	0.8	2	1	
422	40		33353.00	1	2	1	
423	40		34489.00	0.65	1		
424	40		34977.00	1.05	1		
425	40		35445.00	1.2	1		
426	40		35490.00	2x0.50	2		
427	40		35625.00	0.5	1		
428	40		35826.00	0.7	1		
429	40		36007.00	0.6	2		
430	40		36379.00	1.08	1		
431	40		36554.00	0.6	1		
432	40		36613.00	1.2	1		

PRILOGA A

433	40		37455.00	0.6	3		
434	40		37588.00	0.85	1		
435	40		37778.00	4.3	1		
436	40		37954.00	3	1		
437	40		38091.00	4.3	1		
438	40		38260.00	0.5	1		
439	40		38681.00	0.5	2		
440	40		38969.00	0.3	2		
441	40		39060.00	0.3	2		
442	40		39131.00	3.9	1		
443	40		39190.00	0.3	2		
444	40		39230.00	0.3	2		
445	40		39320.00	0.3	2		
446	40		39594.00	0.6	1		
447	40		39670.00	0.3	2		
448	40		39832.00	1.3	1		
449	40		41150.00	2	1		
450	40						

Tabela izvenniv. križanj

IZVENNIV_KRIZ	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
IME	Varchar2(255 BYTE)
STAC1	Number
VISINA	Number
TIP	Varchar2(22 BYTE)
LETO_GRADNJE	Number(10,0)
LETO_OBNOVE	Number(10,0)
KONSTRUKCIJA	Varchar2(22 BYTE)
DOLZINA	Number
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry

1 - AB

2 - betonski

1 - podvoz

2 - nadvoz

PRILOGA A

		3 - jekleni			3 - podhod		
		4 - kamniti			4 - nadhod		
id	id proge	konstrukcija	stacionaža	višina	tip	leto gradnje	leto obnove
401	40	1	10700-kidricevo		1		
402	40	1	14686.00	5.8	2		
403	40	3	16497.00		1		
404	40	3	19678.00		1		
405	40	1	28955.00		2		
406	40	1	39391.00	3.7	3	2006	
Tabela postajališč							
				1 - 35 cm		1 - leva stran proge	
				2 - 55 cm		2 - desna stran proge	
				3 - 76 cm			
id	id proge	ime	stacionaža	višina perona	dolžina perona	lokacija perona	širina perona
POSTAJALISCE							
			ID	Number(10,0)			
			PARENT_ID	Number(10,0)			
			IME	Varchar2(255 BYTE)			
			STAC1	Number			
			VISINA	Varchar2(22 BYTE)			
			DOLZINA	Number(10,0)			
			LOKACIJA	Varchar2(22 BYTE)			
			SIRINA	Number(10,0)			
			IZVENNIV_DOSTOP	Varchar2(22 BYTE)			
			TOPA_INVALIDOV	Varchar2(22 BYTE)			
			ZAVETISCE	Varchar2(20 BYTE)			
			NADSTRESNICA	Varchar2(22 BYTE)			
			TLAKOVANJE	Varchar2(22 BYTE)			
			NAKUPA_VOZ	Varchar2(22 BYTE)			
			RAZSVETLJAVA	Varchar2(22 BYTE)			
			KOLESARNICA	Varchar2(22 BYTE)			
			PARKIRISCE	Varchar2(22 BYTE)			
			GEOMETRY	SDO_Geometry			
			GEOMETRY_U	SDO_Geometry			

PRILOGA A

		STAC2	Number					
401	40	šikole	3117.00	1	80	2	3	
402	40	cirkovce	5219.00	1	80	1	3	
403	40	strnišče	8790.00	1	80	2	2.3	
404	40	hajdina	15334.00	1	80	2	2.5	
405	40	zamušani		1				
406	40	osluševci	31400.00	1	80	2	3	
407	40	velika nedelja	35880.00	1	80	2	3	
			0 - ne				1 - pesek	
		0 - ne obstaja	1 - dvigalo	0 - ni	0 - ni	0 - ni	2 - tlakovci	
		1 - obstaja	2 - dvižna ploščad	1 - obstaja	1 - obstaja	1 - obstaja	3 - asfalt	
			3 - ni ovir				4 - leseni	
		izvenniv.dostop	možnost dos.inv	zavetišče	nadstrešnica	parkirišče	tlakovanje	
							perona	
		0	3	1	0	0	1	
		0	3	1	0	0	1	
		0	3	1	0	0	1	
		0	3	1	0	0	1	
					0			
		0	3	1	0	0	1	
		0	3	1	0	0	1	
Tabela tirov na postaji Kidričevo								
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	tip pragov	tip tirnic	
1	405	tir_1	11123.22	11704.14	580.92	2	2	
2	405	tir_2	10939.44	11808.89	842.096	2	2	
3	405	tir_3	10896.59	11851.74	888.69	1	1	
4	405	tir_4	10810.13	11884.97	941.92	1	1	
5	405	tir_5	10936.66	11811.01	846.48	2	2	
5a	405	tir_5a	11747.94	11805.55	56.55	2	2	
6	405	tir_6						
7	405	tir_7						
8	405	tir_8	11174.13	11310.68	136.55	2	2	

PRILOGA A

								TIR			
			ID	Varchar2(255 BYTE)							
			POSTAJA_ID	Integer							
			IME	Varchar2(255 BYTE)							
			STAC1	Number							
			STAC2	Number							
			DOLZINA_BK	Number							
			DOLZINA_KORIST	Number							
			TIP_TIRNICA	Varchar2(255 BYTE)							
			TIP_PRAGA	Varchar2(255 BYTE)							
			GEOMETRY	SDO_Geometry							
			GEOMETRY_LL	SDO_Geometry							
			ELEKTRIF	Varchar2(255 BYTE)							
			MEDITIR	Varchar2(20 BYTE)							
			PARENT_ID	Number(10,0)							
Tabela kretnic na postaji Kidričevo											
		1	betonski			1	300-1:9			60 E 1	
		2	leseni			2	300-6°	1-desna		49 E 1	
		3	jekleni			3	200-6°	2-leva		54 E 1	
		4	direktna pritrdi.			4	500-1:12			45 E 1	
		5	leseni za odp.							XJŽ	
id	id postaje	ime-tip pragov	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic				
1	405	Kr.1 - 1	10810.13	10843.36	1	1	1	1			
2	405	Kr.2 - 1	10863.36	10896.59	1	1	2	1			
3	405	Kr.3 - 1	10906.21	10939.44	1	1	1	1			
4	405	Kr.4 - 1	10939.66	10972.89	1	1	1	2			
5	405	Kr.5 - 1	10966.46	10993.814	3	1	1	2			
6	405	Kr.6 - 1	11011.71	11039.064	3	1	2	2			
7	405	Kr.7 - 1	11338.03	11365.384	3	1	1	2			
8	405	Kr.8 - 1	11651.64	11678.994	3	1	1	2			
9	405	Kr.9 - 1	11696.89	11724.244	3	1	2	2			
10	405	Kr.10 - 1	11714.71	11747.94	1	1	2	2			
11	405	Kr.11 - 1	11731.49	11758.844	3	1	1	2			
12	405	Kr.12 - 1	11842.12	11875.35	1	1	2	1			

PRILOGA A

13	405	Kr.13 - 1	11844.24	11877.47	1	2	1
14	405	Kr.14 - 1	11884.97	11918.2	1	1	1
		KRETNICA		STEVILKA_KRETNICE			
		ID	Number(10,0)	FEATID		Number(10,0)	
		PARENT_ID	Number(10,0)	TAG		Varchar2(255 BYTE)	
		STAC1	Number(10,0)	GEOM		SDO_Geometry	
		STAC2	Number(10,0)	GEOMETRY_LL		SDO_Geometry	
		TIP_KRETNICE	Varchar2(255 BYTE)				
		SMER	Varchar2(255 BYTE)				
		TIP_TIRNIC	Varchar2(255 BYTE)				
		TIP_PRAGOV	Varchar2(255 BYTE)				
		LETO_VGRADNJE	Varchar2(255 BYTE)				
		GEOMETRY	SDO_Geometry				
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry				
		POSTAJA_ID	Number(10,0)				
		IME	Varchar2(1024 BYTE)				
Peron Kidričevo							
		PERON					
		ID	Number(10,0)				
		PARENT_ID	Number(10,0)				
		GEOMETRY	SDO_Geometry				
		GEOMETRY_LL	SDO_Geometry				
		POSTAJALISCE_ID	Number(10,0)				
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina	višina (cm)	širina(m)
1	405	peron 1	11072.20	11122.2	150	35	7.5
2	405	peron 2	11072.20	11122.2	150	35	4.3
					1 - pesek		
				0 - ne	2 - tlakovci		
				1 - dvigalo	3 - asfalt	0 - ni	
			1 - obstaja	2 - dvižna ploščad	4 - leseni	1 - obstaja	
				možnost dos	tlakovanje		
		podhod	nadstrešnica	topa invalidov	perona	razsvetljava	

PRILOGA A

			1	1	2	2	1	
			1	1	2	2	1	
Tabela tirov na postaji Cirkovce polje								
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	koristna dolžina	tip tirnic	
1	403	tir_1	6444.80	7358.77	847.51	815.5	1	
2	403	tir_2	6478.03	7325.54	847.51	815.5	1	
Tabela kretnic na postaji Cirkovce polje								
						1-desna		
						2-leva		
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic	
1	403	Kr.1	6444.80	6478.03	1	2	1	
2	403	Kr.2	7325.54	7358.77	1	1	1	
Tabela tirov na postaji Cvetkovci								
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	koristna dolžina	tip tirnic	
1	411	tir_1	33520.00	34436.18	849.72	817	1	
2	411	tir_2	33553.23	34402.95	849.72	817	1	
Tabela kretnic na postaji Cvetkovci								
						1-desna		
						2-leva		
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic	
1	411	Kr.1	33520.00	33553.23	1	2	1	
2	411	Kr.2	34402.95	34436.18	1	1	1	
Tabela tirov na postaji Moškanjci								

PRILOGA A

id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	koristna dolžina	tip tirnic
1	409	tir_1	26264.44	27116.65	852.21	808.21	1
2	409	tir_2	26174.25	27158.25	900.8	856.8	1
3	409	tir_3	26215.85	27068.06	852.21	808.21	1
Tabela kretnic na postaji Moškanjci							
						1-desna	
						2-leva	
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic
1	409	Kr.1	26174.25	26215.85	4	2	1
2	409	Kr.2	26222.85	26264.44	4	1	1
3	409	Kr.3	27068.06	27109.65	4	1	1
4	409	Kr.4	27116.65	27158.25	4	2	1
Peron Moškanjci							
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina	višina (cm)	širina(m)
1	409	peron 1	26334.00	26484	150	35	3
2	409	peron 2	26508.00	26658	150	35	3
		podhod	zavetišče	možnost dos topa invalidov	1 - obstaja nadstrešnica	tlakovanje perona	razsvetljava
		1	1	2	0	2	1
		1	1	2	0	2	1
Tabela tirov na postaji Ptuj							
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	koristna dolžina	tip tirnic
1	407	tir_1	17907.09	18168.44	261.35	245.00	2
101	407	tir_101	18195.79	18247.25	51.46	34.00	2
201	407	tir_201	18369.60	18398.6	29.00		2
2	407	tir_2	17907.09	18413.16	506.07	437.00	2
102	407	tir_102	17787.36	17873.86	86.50		2
202	407	tir_202	18413.16	18534.92	121.76	121.00	2
302	407	tir_302	18568.15	18642.00	73.85	56.00	2
3	407	tir_3	17940.26	18578.25	637.99	605.00	2

PRILOGA A

4	407	tir_4	17940.26	18528.52	588.26	556.00	2
5	407	tir_5	17979.24	18214.11	234.87	218.00	2
105	407	tir_105	18241.46	18484.06	242.60	206.00	2
6	407	tir_6	18011.90	18250.53	238.63	236.00	2
106	407	tir_106	18310.18	18447.72	137.54	125.00	2
206	407	tir_206	18475.07	18621.07	146.00	130.00	2
7	407	tir_7	18011.90	18051.90	40.00	21.00	2
Tabela kretnic na postaji Ptuj							
						1-desna	
						2-leva	
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic
1	407	Kr.1	17754.13	17787.36	2	2	2
2	407	Kr.2	17866.80	17900.03	2	1	2
3	407	Kr.3	17873.86	17907.09	2	2	2
4	407	Kr.4	17907.03	17940.26	2	1	2
5	407	Kr.5	17952.19	17979.24	3	1	2
6	407	Kr.6	17987.66	18011.90	5	2	2
7	407	Kr.7	18168.44	18195.79	3	2	2
8	407	Kr.8	18214.11	18241.46	3	1	2
9	407	Kr.9	18247.25	18274.30	3	2	2
10	407	Kr.10	18277.88	18250.53	3	1	2
11	407	Kr.11	18271.78	18298.83	3	2	2
12	407	Kr.12	18283.96	18310.18	3	1	2
13	407	Kr.13	18342.25	18369.60	3	1	2
14	407	Kr.14	18413.16	18379.93	2	1	2
15	407	Kr.15	18447.72	18475.07	3	2	2
16	407	Kr.16	18481.21	18508.26	3	2	2
17	407	Kr.17	18511.41	18484.06	3	1	2
18	407	Kr.18	18534.92	18568.15	2	1	2
19	407	Kr.19	18561.75	18528.52	2	1	2
20	407	Kr.20	18611.48	18578.25	2	1	2
21	407	Kr.21	18652.20	18618.97	2	2	2

PRILOGA A

Peron Ptuj							
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina	višina (cm)	širina(m)
1	407	peron 1	17945.00	18095	150	35	3
2	407	peron 2	18101.00	18351	250	35	4.3
				možnost dos topa invalidov	1 - obstaja nadstrešnica	tlakovanje perona	razsvetljava
			1	2	1	2	1
			1	2	1	2	1
Tabela tirov na postaji Ormož							
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	dolžina brez kre	koristna dolžina	tip tirnic
1	413	tir_1	40061.82	40893.29	831.47	757.79	1
2	413	tir_2	40061.82	40986.97	925.15	760.29	1
3	413	tir_3	40102.55	40986.97	884.42	760.29	1
4	413	tir_4	40251.34	40893.29	641.95	611.01	2
5	413	tir_5	40294.19	40587.22	293.03	262.18	2
6	413	tir_6	40510.94	40850.44	339.5	269.93	2
7	413	tir_7	40457.27	40570.94	113.67	98.68	2
Tabela kretnic na postaji Ormož							
						1-desna	
						2-leva	
id	id postaje	ime	stac_1	stac_2	tip kretnice	smer	tip tirnic
1	413	Kr.1	40028.59	40061.82	1	2	1
2	413	Kr.2	40069.32	40102.55	1	1	1
3	413	Kr.3	40218.11	40251.34	1	1	1
4	413	Kr.4	40260.96	40294.19	1	2	2
5	413	Kr.5	40434.96	40468.19	1	2	1

PRILOGA A

401	40	402	1100	-	250.53	7000	
402	40	402	1250	-2.50	249.91	0	
403	40	402	2900	-2.00	246.61	0	
404	40	402	3400	-0.20	246.51	0	
405	40	402	4400	-0.70	245.81	0	
406	40	402	5000	-2.00	244.61	0	
407	40	402	6425	-0.80	243.46	0	
408	40	404	7415	-0.90	242.57	0	
409	40	404	9000	-1.30	240.51	0	
410	40	404	10300	-0.80	239.47	0	
411	40	404	10780	-2.50	238.27	0	
412	40	405	11800	-1.00	236.63	0	
413	40	406	11932	-3.80	236.50	10000	
414	40	406	12180	0.00	236.50	10000	
415	40	406	12880	-3.40	234.12	10000	
416	40	406	13350	-1.10	233.60	0	
417	40	406	13850	-2.80	232.20	0	
418	40	406	14250	-4.40	230.44	0	
419	40	406	14750	-4.90	228.00	0	
420	40	406	15250	-3.80	226.06	10000	
421	40	406	15600	-0.50	225.91	0	
422	40	406	16253	-2.00	224.61	0	
423	40	406	17350	0.00	224.60	0	
424	40	406	17550	-2.00	224.30	0	
425	40	407	17800	-2.30	223.73	0	
426	40	407	17950	-0.97	223.58	0	
427	40	407	18440	0.00	223.58	0	
428	40	408	18798		224.21	0	
429	40	408	19274	4.33	226.27	0	
430	40	408	19374	3.33	226.61	0	
431	40	408	19626	4.21	227.67	18000	
432	40	408	19876	0.00	227.67	0	
433	40	408	20680	-1.98	226.07	0	
434	40	408	21100	-1.30	225.53	0	
435	40	408	21800	-2.35	223.88	0	

PRILOGA A

436	40	408	22160	-1.61	223.30	0	
437	40	408	22640	-1.62	222.53	0	
438	40	408	23480	-2.32	220.58	0	
439	40	408	23880	-1.78	219.87	0	
440	40	408	24560	-1.79	218.65	0	
441	40	408	25081	-1.93	217.65	0	
442	40	408	25441	-1.97	216.94	0	
443	40	408	25761	-1.84	216.35	0	
444	40	408	26086	-2.67	215.48	0	
445	40	409	26296	-1.51	215.16	0	
446	40	410	27200	-1.00	214.25	0	
447	40	410	27337	-1.39	214.06	0	
448	40	410	27501	-1.39	213.83	0	
449	40	410	27931	-0.81	213.48	0	
450	40	410	28291	-1.11	213.08	0	
451	40	410	28400	0.21	213.11	0	
452	40	410	28591	0.21	213.15	0	
453	40	410	28900	0.80	213.39	25600	
454	40	410	29042	-2.00	213.11	0	
455	40	410	29200	-2.00	212.79	0	
456	40	410	29660	-3.52	211.17	0	
457	40	410	30271	-2.57	209.61	0	
458	40	410	30410	-2.15	209.31	0	
459	40	410	30580	-2.15	208.94	0	
460	40	410	31265	-2.08	207.51	0	
461	40	410	31455	-2.10	207.12	0	
462	40	410	31580	-2.10	206.85	0	
463	40	410	32180	-0.97	206.27	0	
464	40	410	32480	-2.93	205.39	0	
465	40	410	32599	-2.54	205.08	0	
466	40	410	32779	-2.54	204.64	0	
467	40	410	33414	-2.32	203.16	0	
468	40	411	34200	-1.83	201.70	0	
469	40	412	34700	-0.60	201.40	0	
470	40	412	35582	-1.00	200.52	10000	
471	40	412	36308	-4.20	197.47	10000	

PRILOGA A

472	40	412	36800	-4.00	197.27	0	
473	40	412	37040	-0.09	197.09	0	
474	40	412	37574	-0.12	197.03	0	
475	40	412	38395	-0.89	196.30	0	
476	40	412	38796	-1.38	195.75	0	
477	40	412	39097	-1.92	195.17	0	
478	40	412	39550	-1.25	194.60	0	
479	40	412	39951	-2.49	193.60	0	
480	40	413	40570	0.00	193.60	0	
481	40	414	41190	-0.50	193.29	0	
482	40	414	41370	1.00	193.48	0	
483	40	414	42092	-1.98	190.87	0	
484	40	414	43050	-1.25	189.42	0	
485	40	414	43810	0.00	189.48	0	
486	40	414	44370	-0.87	188.93	0	
487	40	414	44975	-1.14	188.24	0	
488	40	414	45485	-4.01	186.20	10000	
489	40	414	49450		183.75	0	

Tabela horizontalnih krivin

id	id proge	id odseka	zacetna_stac_elem	opis elementa	dolžina/velikost	naklon/nadvišanje
					OPIS ELEMENTA	
						1 ZP-ZPL
						2 KPL-ZL
						3 KL-KPL
						4 Smerni lom

HORIZ_KRIVINE	
ID	Number(10,0)
ID_PROGE	Number(10,0)
ID_ODSEK	Number(10,0)
STAC1	Number
OPIS	Varchar2(255 BYTE)
DOLZINA_VELIKOST	Varchar2(255 BYTE)
NAKLON_NADVISANJE	Varchar2(255 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry
SMER	Varchar2(250 BYTE)
RADII	Number(10,5)

PRILOGA A

401	40	401	1031.00	1	30	1:600	
402	40	402	1061.00	2	440	50	
403	40	402	1137.19	3	30	1:600	
404	40	402	1167.19	1			
405	40	402	4179.99	4			
406	40	404	7854.90	4			
407	40	404	10139.07	4			
408	40	406	14293.46	1	125	1:1316	
409	40	406	14418.46	2	1575	95	
410	40	406	15684.03	1	125	1:1316	
411	40	406	17092.60	4			
412	40	407	18590.00	1	70	1:823	
413	40	408	18660.00	2	704	85	
414	40	408	18790.00	3	10	85	
415	40	408	18800.00	2	962	85	
416	40	408	19410.00	3	130	1:1529	
417	40	408	19540.00	1			
418	40	408	25853.00	4			
419	40	408	25980.00	4			
420	40	409	26184.00	4			
421	40	410	28684.00	4			
422	40	410	29524.00	4			
423	40	410	32657.00	4			
424	40	412	35362.00	1	90	1:1286	
425	40	412	35452.00	2	940	70	
426	40	412	35931.00	3	90	1:1286	
427	40	412	36021.00	1			
428	40	412	37364.00	1	125	1:961	
429	40	412	37489.00	2	700	130	
430	40	412	37816.00	3	125	1:961	
431	40	412	37940.00	1			
432	40	412	38226.00	1	115	1:1000	
433	40	412	38341.00	2	600	115	
434	40	412	38508.00	3	115	1:1000	

PRILOGA A

435	40	412	38623.00	1			
436	40	412	38626.00	1	120	1:1000	
437	40	412	38746.00	2	590	120	
438	40	412	38899.00	3	120	1:1000	
439	40	412	39019.00	1			
440	40	412	39636.00	1	40	1:800	
441	40	412	39676.00	2	535	50	
442	40	412	39982.00	3	40	1:800	
443	40	412	40022.00	1			

Tabela tampon

TAMPON	
ID	Number(10,0)
PARENT_ID	Number(10,0)
STAC1	Number
STAC2	Number
DEBELINA	Number
POSTELJICA	Number
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry
ODSEK	Varchar2(255 BYTE)

id	id proge	stac_1	stac_2	odsek	deb. tampona(cm)	posteljica (cm)
401	40	0	1037.00	pragersko	0	0
402	40	1037	6445.00	pragersko-cirkovce	30	30
403	40	6445	7358.00	cirkovce polje	30	20
404	40	7359	10810.00	cirkovce polje-kidri	30	30
405	40	10810	11885.00	kidričevo	30	0
406	40	11885	17155.00	kidričevo-most čez	30	20
407	40	17155	17255.00	most čez dravo	0	0
408	40	17255	17754.00	most čez dravo - p	0	0
409	40	17754	18648.50	ptuj	20	0
410	40	18649	26174.25	ptuj-moškanjci	40	0
411	40	26174	27158.25	moškanjci	30	0
412	40	27158	33520.00	moškanjci-cvetkov	50	0

PRILOGA A

413	40	33520	34436.18	cvetkovci	20	30	
414	40	34436	40029.00	cvetkovci-ormož	20	30	
415	40	40029	41020.00	ormož	20	30	
416	40	41020	49562.00	ormož-središče	0	0	
417	40	49562	50650.00	središče	0	0	
418	40	50650	51894.00	središče-dm	0	0	

Tabela jarkov

JAREK	
ID	Number(10,0)
ID_PROGE	Number(10,0)
STAC1	Number
STAC2	Number
STRAN_PROGE	Varchar2(255 BYTE)
TIP	Varchar2(255 BYTE)
NAKLON	Varchar2(255 BYTE)
IZTOKV	Varchar2(255 BYTE)
GEOMETRY	SDO_Geometry
GEOMETRY_LL	SDO_Geometry
DOLZINA	Varchar2(10 BYTE)

id	id proge	stac_1	stac_2	stran proge	tip jarka	naklon	iztok v
401	40	1075	1250.00	levo	3	-2.5	kanaletu
402	40	1250	1801.00	levo	3	-2	prepust
403	40	1885	2304.00	levo	1	-2	prepust
404	40	2350	2765.00	levo	1	-2	prepust
405	40	2800	3112.00	levo	1	-2	prepust
406	40	3175	3340.00	levo	1	-2	potok
407	40	3490	3533.00	levo	1	-2	potok
408	40	3900	4218.00	levo	1	-0.7	potok
409	40	4228	4535.00	levo	1	-1.7	
410	40	4551	5115.00	levo	1	-1.7	

PRILOGA A

411	40	5251	5803.00	levo	1	-0.8	
412	40	5818	6440.00	levo	1	-0.8	
413	40	6440	7360.00	levo	1	-0.9	
414	40	1000	1365.00	desno	4	-2.5	jarek
415	40	1365	1801.00	desno	1	-2	prepust
416	40	1885	2304.00	desno	1	-2	prepust
417	40	2304	2765.00	desno	1	-2	prepust
418	40	2800	3070.00	desno	1	-2	drenaža
419	40	3070	3112.00	desno	4	-2	prepust
420	40	3980	4213.00	desno	1	0	tip jarka
421	40	4213	4320.00	desno	2	-1.7	1 odprti zem.
422	40	4320	4430.00	desno	1	-2	2 drenažni
423	40	4430	4695.00	desno	1	0	3 kanaleta
424	40	4730	4985.00	desno	1	-1.7	4 drena. cev
425	40	4985	6440.00	desno	1	-0.8	5 bet. jarek
426	40	6440	7360.00	desno	1	-0.9	
427	40	7330	7450.00	levo	1	-1	jarek
428	40	7480	8500.00	levo	2	-1	
429	40	7330	7450.00	desno	2	-1	jarek
430	40	7480	8120.00	desno	2	-1	jarek
431	40	8150	8540.00	desno	1	-1	
432	40	8511	8755.00	levo	1	-1	
433	40	8810	10300.00	levo	1	0	
434	40	10300	10920.00	levo	1	-2.5	
435	40	8580	8785.00	desno	1	-1	
436	40	8840	9855.00	desno	1	-1	
437	40	9920	10650.00	desno	1	-2	
438	40	10960	11380.00	levo	2	-1	
439	40	10960	11410.00	desno	2	-1	
440	40	11380	11580.00	levo	4	-3	prepust
441	40	11580	11685.00	levo	4	3	
442	40	11685	11785.00	levo	1	-2	ponikovalnica
443	40	11785	11910.00	levo	1	0	
444	40	11410	11580.00	desno	4	-3	prepust
445	40	11580	11790.00	desno	4	-3	
446	40	11815	11910.00	desno	1	0	

PRILOGA A

447	40	11850	16350.00	levo	2	-2	
448	40	11850	16350.00	desno	2	-2	
449							
450							
451	40	20550	20635.00	desno	2	-2	prepust
452	40	20635	20766.00	desno	2	-2	
453	40	20756	26160.00	levo	2	-2	
454	40	20766	26160.00	desno	2	-2	
455							
456							
457							
458	40	28947	28996.00	levo	1	5	
459	40	28996	29042.00	levo	5	2	
460	40	29042.00	29194.00	levo	5	-2	prepust
461	40	28947	29042.00	desno	4	2	
462	40	29042	29194.00	desno	4	-2	prepust
463	40	30200	31620.00	desno	4	-0.22	ponikovalnica
464	40	31781	32126.00	desno	4	0.21	prepust
465	40	32126	32240.00	desno	4	0.25	
466	40	32280	33221.00	levo	3	-0.29	
467	40	32240	33221.00	desno	4	-0.29	
468	40	33221	33500.00	levo	3	0.2	
469	40	33221	33500.00	desno	4	0.2	
470	40	33500	34040.00	desno	3	-0.2	prepust
471	40	33500	34040.00	levo	3	-0.2	prepust
472	40	34040	34130.00	levo	3	0.2	
473	40	34040	34130.00	desno	3	0.2	
474	40	34130	34356.00	levo	3	-0.2	ponikovalnica
475	40	34130	34356.00	desno	3	-0.2	ponikovalnica
476	40	34356	34436.00	levo	3	0.2	
477	40	34356	34436.00	desno	3	0.2	
478	40	34400	34440.00	desno	3	2	
479	40	34440	34485.00	desno	3	-2	prepust
480	40	34440	34485.00	desno	2	-2	prepust
481	40	34490	34560.00	desno	2	-2	Sejanca
482	40	34580	34690.00	desno	2	2	

PRILOGA A

483	40	34690	34970.00	desno	2	-2	prepust	
484	40	34690	34970.00	desno	3	-2	prepust	
485	40	34980	35015.00	desno	1	2		
486	40	35710	35798.00	desno	3	-4	drenaža	
487	40	35798	35820.00	desno	4	-5	prepust	
488	40	36620	36765.00	desno	2	2		
489	40	36620	36805.00	desno	3	2		
490	40	34400	34440.00	levo	3	2		
491	40	34440	34560.00	levo	1	-2	prepust	
492	40	34640	34970.00	levo	1	-2	prepust	
493	40	34980	35025.00	levo	1	2		
494	40	35025	35440.00	levo	1	-2	prepust	
495	40	35670	35829.00	levo	1	-5	prepust	
496	40	35847	35955.00	levo	1	-4	prepust	
497	40	36620	36805.00	levo	1	2		