



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB - FACULTY OF GEODESY
Zavod za primijenjenu geodeziju; Katedra za upravljanje prostornim informacijama
Institute of Applied Geodesy; Chair of Spatial Information Management
Ka i ieva 26; HR-10000 Zagreb, CROATIA
Web: www.upi.geof.hr; Tel.: (+385 1) 46 39 222; Fax.: (+385 1) 48 28 081



Diplomski studij geodezije i geoinformatike

Usmjerenje: Geoinformatika

DIPLOMSKI RAD

Geoinformacije u upravljanju u hitnim situacijama

Izradio:

Ognjen Vuković

Petra Zrinskog 10

43 000 Bjelovar

ovukovic@geof.hr

Mentor: doc. dr. sc. Vlado Ceti

Zagreb, svibanj 2011.



I. Autor
Ime i prezime: Ognjen Vukovi
Datum i mjesto ro enja: 09.12.1986., Bjelovar
II. Diplomski rad
Predmet: Diplomski rad
Naslov: Geoinformacije u upravljanju u hitnim situacijama
Mentor i voditelj: doc. dr. sc. Vlado Cetl, dipl. ing. geod.
III. Ocjena i obrana
Datum zadavanja zadatka: 15.01.2011.
Datum obrane: 27.05.2011.
Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad:
doc. dr. sc. Vlado Cetl, dipl. ing. geod.
dr. sc. Miodrag Roi , dipl. ing. geod.
dr. sc. Siniza Masteli Ivi , dipl. ing. geod.

**Zahvala:**

Zahvaljujem svom mentoru doc. dr. sc. Vladi Cetlu, dipl. ing. geod. na pomoći i vodstvu pri izradi ovog diplomskog rada. Zahvaljujem i kolegama iz Ureda za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba na dostupnim materijalima.

Najveća hvala mojim roditeljima na podršci i razumijevanju tijekom studiranja.

Geoinformacije u upravljanju u hitnim situacijama

Sažetak: Ovaj diplomski rad bavi se rizikom te ulogom geoinformacijskih sustava u upravljanju rizikom sa posebnim osvrtom na upravljanje rizikom u Gradu Zagrebu. Također dan je pregled institucija zaduženih za upravljanje rizikom na globalnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini. Praktični dio rada obuhvaćao je izradu jednog dijela GIS-a zaštite i spašavanja Grada Zagreba za potrebe Ureda za upravljanje u hitnim situacijama u Gradu Zagrebu. Obavljeno je georeferenciranje i terensko rekognosciranje skloništa na području Grada koja su potom unešena u GIS bazu.

Ključne riječi: rizik, katastrofa, geoinformacijski sustav, skloništa, georeferenciranje

Geoinformations in emergency situations management

Abstract: This thesis presents general informations about risk and role of geoinformation system in risk management, especially relying on risk management in City of Zagreb. Also there is a review of the institutions responsible for risk management at global, national and local level. Practical part of this thesis includes the creation of one part of GIS for protection and rescue of the City of Zagreb. Georeferencing was performed and field survey of shelters in the City wich were then entered into the GIS database.

Keywords: risk, disaster, geoinformation system, shelters, georeferencing



Geoinformacije u upravljanju u hitnim situacijama

Ognjen Vuković

S A D R Ž A J

1. UVOD	6
2. UPRAVLJANJE RIZIKOM	7
2.1. OP ENITO O RIZIKU.....	7
2.2. PRIRODNE KATASTROFE.....	8
2.3. TEHNI KO . TEHNOLOŽKE KATASTROFE.....	11
2.4. ORGANIZACIJE.....	12
2.4.1. <i>Međunarodna razina – UN/ISDR</i>	12
2.4.2. <i>Hrvatska – Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS)</i>	14
2.4.3. <i>Grad Zagreb – Ured za upravljanje u hitnim situacijama (UHS)</i>	18
2.5. HRVATSKA.....	19
2.5.1. <i>Potresi u RH</i>	19
3. PRIMJENA GEOINFORMACIJSKOG SUSTAVA (GIS) U UPRAVLJANJU RIZIKOM	26
3.1. OP ENITO O GIS-U.....	26
3.2. GIS U UPRAVLJANJU RIZIKOM.....	28
4. GIS U UPRAVLJANJU RIZIKOM U GRADU ZAGREBU	31
4.1. POSTOJE I GIS PODACI.....	31
4.1.1. <i>GIS Cloud</i>	33
4.2. SKLONIŹTA . PRAVILA KOD GRADOVA I NASELJENIH MJESTA.....	38
4.3. PRIKUPLJANJE PODATAKA.....	39
4.3.1. <i>Georeferenciranje</i>	39
4.3.2. <i>Prikupljanje podataka na terenu</i>	46
<i>Fizičke karakteristike</i>	53
4.4. NEGEOREFERENCIRANA SKLONIŹTA.....	54
4.5. UNOS PODATAKA U GIS.....	55
4.5.1. <i>ESRI Shapefile</i>	57
4.6. ANALIZE U GIS-U.....	58
4.7. SADRŽAJ CD-A.....	61
5. ZAKLJUČAK	62

Literatura

Popis slika i tablica

životopis

Prilog

1. Uvod

Svakodnevno se susrećemo sa raznim prirodnim katastrofama diljem svijeta. Te katastrofe prouzrokuju velike materijalne štete ali zto je najbitnije i velike ljudske žrtve. U protekloj 2010. godini broj prirodnih katastrofa popeo se na 950 zto je najviše od 1980. godine, dok je nekoliko stotina tisuća ljudi izgubilo život. Potresi, poplave, odroni, požari samo su dio onoga zto može razoriti i opustožiti bilo koje područje, kako svijeta, tako i Hrvatske, tj. Zagreba. Godine 1880. Zagreb je pogodilo veliki potres jačine 6,3 prema Richteru te je prouzročio jako velike štete. Ukupno je oštećeno 1758 kuća a te je jedna osoba poginula, a 29 ih je teško ozlijeđeno. Da bi izbjegli još jednu takvu štetu bitno je poduzeti određene mjere zaštite kako bi šteta uzrokovana katastrofom bila zto manja. Na žalost nakon osamostaljenja Hrvatske, zapostavljena je i zanemarena tradicija vođenja sustava civilne zaštite. Taj negativan trend zaustavljen je 2004. godine donošenjem Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 174/04) i ustrojavanjem Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Po uzoru na mnoge svjetske metropole i Grad Zagreb je 2008. godine osnovao Ured za upravljanje u hitnim situacijama.

Zahvaljujući i danšnjim modernim tehnologijama u sferi geoinformacija, zto se posebno odnosi na geoinformacijski sustav (GIS) u stanju smo mnoge zadatke u kriznim situacijama obavljati na brži, jednostavniji i jeftiniji način. Zadatak ovog diplomskog rada bio je georeferencirati skloništa u stambenim objektima i poduzećima na području Grada Zagreba te ih unijeti u GIS i napraviti analize nad njima kako bi se u slučaju neke katastrofe ljudi mogli zto prije organizirati i skloniti na sigurnija mjesta. Od softvera su korišteni AutoCAD Map 3D 2011, Microsoft Office 2007, Global Mapper te Gis Cloud. Za traženje lokacija pojedinih skloništa korištena je Interaktivna karta Zagreba. Skloništa su georeferencirana u AutoCAD Map-u pomoću atributnog bloka "*sklonista*". Diplomski rad je rađen u suradnji sa Uredom za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba. O Uredu više bitno riječi u jednom od poglavlja ovog Diplomskog rada. Cilj georeferenciranja skloništa je kako bi se u konačnici upotrebio GIS zaštite i spašavanja Grada Zagreba. Odran broj skloništa je već bio georeferenciran u sklopu kolegija Razvoj prostora na Geodetskom fakultetu te je ta skloništa trebalo objediniti u jedan crtež te ispraviti određene pogreške. Broj tih skloništa je 698. Još je dodatno georeferencirano 130 skloništa u poduzećima. Kod georeferenciranja naišlo se je na dosta problema jer adrese pojedinih skloništa ili nije bilo moguće pronaći ili su bile krivo zadane među dobivenim podacima. Kod tih skloništa tražene su njihove prave adrese na internetu a za skloništa koja nisu identificirana na Interaktivnoj karti Zagreba bilo je potrebno oti i na teren, obaviti rekognosciranje, te sa GPS-om odrediti njihove koordinate za unos. Nakon georeferenciranja bilo je potrebno unijeti podatke u GIS, odnosno u softver GIS Cloud. Završni dio rada obuhvaća je obavljanje analiza nad unesenim podacima.

2. Upravljanje rizikom

2.1. Općenito o riziku

Rizik je mogućnost da određeno djelovanje ili aktivnost dovede do nekog gubitka. To podrazumijeva i da postoji izbor koji može imati utjecaj na krajnji ishod. Potencijalni gubici se također mogu nazvati rizikom. Gotovo svaki oblik ljudskog djelovanja nosi određeni rizik, ali neki su mnogo opasniji od drugih.

Postoji nekoliko definicija rizika. Definicija rizika koju daje ISO govori da je rizik u inak nesigurnosti na ciljeve. U toj definiciji nesigurnost predstavljaju događaji (koji se moraju ili ne moraju dogoditi) te nesigurnosti uzrokovanih nedostatkom informacija, tj. nejasnoćama. Ova definicija uključuje i pozitivne i negativne u inke na ciljeve.

U statistici, pojam rizika se opisuje kao vrijednost nekog ishoda koji je nepoželjan. To kombinira vjerojatnosti različitih mogućih događaja i procjene odgovarajuće štete neke vrijednosti. Uzimajući to u obzir dolazimo do slijedeće formule rizika:

Rizik = (vjerojatnost nastanka nesreće) x (očekivani gubici u slučaju nesreće)

Rizik se procjenjuje kao funkcija slijedeće tri varijable:

- vjerojatnost da postoji prijetnja
- vjerojatnost da postoji ranjivost
- potencijalni u inak na posao

Kao što je već navedeno rizik postoji u svim granama ljudskog djelovanja te posla te biti navedene neke od njih.

Rizik u osiguranju se definira kao njegovo smanjenje kod ulaganja gdje kupac plaća određeni mali iznos kako bi se zaštitio od potencijalnih velikih gubitaka.

Veliki rizik postoji u svakom obliku kockanja gdje se novac može pretvoriti u veliki dobitak ali i veliki gubitak.

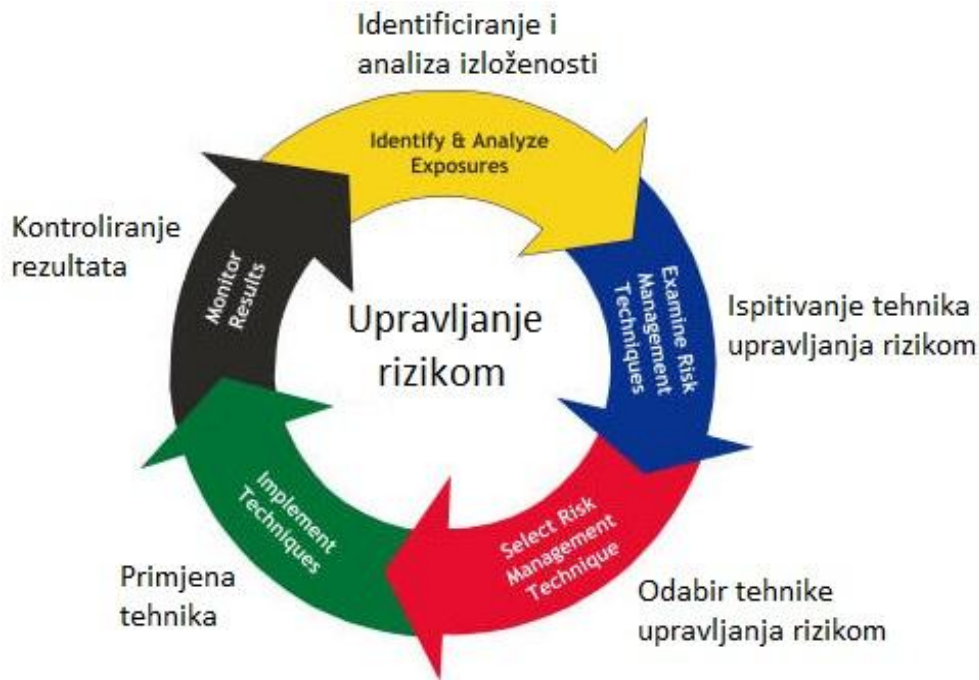
Rizik u zdravstvu se može reducirati primarnim preventivnim akcijama koje će ublažiti rane simptome bolesti ili sekundarnim preventivnim akcijama nakon što osoba pokazuje određene simptome koji su prepoznati kao rizični. Ovdje postoji i tercijarna prevencija koja reducira negativne utjecaje već razvijene bolesti.

Rizik u informacijskoj tehnologiji se definira kao povećanje opreza u informacijskoj sigurnosti. Informacijska sigurnost podrazumijeva zaštitu informacija i informacijskih sustava od neautoriziranog pristupa, koristenja, ometanja te uništenja.

Rizik u ekonomiji se očituje u manjim prihodima ili većim troškovima od očekivanog. Razlog može biti npr. neočekivani porast cijene raznih materijala, neispunjavanje rokova kod gradnje objekata, ometanje u proizvodnom procesu,

dolazak ozbiljnih konkurenata na tržište, gubitak stru nog osoblja ili ono što je najbitnije za ovaj rad, a to je nastup određene katastrofe (URL 11) .

Slika 1 prikazuje proces upravljanja rizikom.



Slika 1. Proces upravljanja rizikom

Kao što je rečeno ovdje će se detaljno opisati upravljanje rizikom u slučaju nastupa raznih katastrofa koje mogu biti prirodnog ili tehnološkog karaktera. Ovdje se radi o prilično velikom riziku jer ne uključuje samo opasnost za ekonomiju i gospodarstvo nekog područja nego i opasnost za ljudske živote. U nastavku će biti opisane pojedine vrste katastrofa.

2.2. Prirodne katastrofe

Prirodne katastrofe nastaju djelovanjem prirodnih sila, a manifestiraju se kao nastajanje potresa, požara (i zemskih), poplava, suša, snježnih lavina, olujnog nevremena, odrona i klizanja tla, orkanskih vjetrova, vulkanskih erupcija i dr. Jedna od zajedničkih karakteristika prirodnih ugrožavanja, koja se odnosi na sve u njih, je iznenadnost nastanka (npr. potresi, odroni i klizanje tla, požari otvorenog prostora i dr.), iako se kroz znanstvena dostignuća i modernu tehnologiju, danas već može predvidjeti nastanak neke od prirodnih katastrofa po mjestu i vremenu (npr. poplave, uragani, niske temperature, suša, tuča i sl.). Prirodne katastrofe dovode do financijskih, ekoloških te ljudskih gubitaka. Gubitak ovisi o ranjivosti populacije koja je zahvaćena katastrofom, tzv. njihovoj otpornosti. Prirodna opasnost neće nikada rezultirati prirodnom katastrofom u područjima bez ranjivosti, npr. ako se dogodi jak potres u nenaseljenom području (URL 7). U daljnjem tekstu biti će ukratko opisane pojedine vrste prirodnih katastrofa.



Lavina je nagli proboj snijega kroz padinu, a aktivira se bilo prirodnim putem ili ljudskim djelovanjem i može uzrokovati velike ztete. Obično se javlja u planinskim predjelima te ima mogućnost razbijanja leda, stijena, ruženja drve a i ostalih materijala na padini (URL 14).

Potres je naglo podrhtavanje Zemljine kore uzrokovano sudaranjem tektonskih ploha. To ka u unutrašnjosti Zemlje gdje se desio potres zove se hipocentar, a njena projekcija na Zemljinu površinu epicentar potresa. Svi potresi ne ubijaju ljude već su to događaji koji su posljedica potresa kao što su uružavanje zgrada, potoci, tsunamiji, vulkanske erupcije itd. Jačina potresa ovisi o vježimbenika kao što su količina oslobođene energije, dubina hipocentra, udaljenosti epicentra i vrsta i Zemljine kore. Njegov učinak može se iskazati pomoću Mercalli-Cancani-Siebergove ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa. Postoji i Richterova ljestvica koja ima magnitudu od 0 do 9 i temelji se na mjerenju energije koja je oslobođena prilikom potresa. Znanost koja se bavi potresima naziva se seizmologija, no unatoč njenom napretku i novim saznanjima, teško je predvidjeti pojavu potresa i njegove posljedice (URL 16).

Vulkani mogu izazvati velika razaranja te katastrofalne posljedice na nekoliko kilometara. Sama erupcija vulkana može uzrokovati veliku eksploziju te odlomljavanje stijena. Druga posljedica je istjecanje lave koja uništava sve zgrade i biljke na svom putu (URL 7).

Poplava je pojava neuobičajeno velike količine vode na određenom mjestu zbog djelovanja prirodnih sila (velika količina oborina) ili drugih uzroka kao što su propuztanje brana, ratna razaranja i sl. Prema uzrocima nastanka poplave se mogu podijeliti na poplave nastale zbog jakih oborina, poplave nastale zbog nagomilavanja leda u vodotocima, poplave nastale zbog klizanja tla ili potresa te poplave nastale zbog ruženja brane ili ratnih razaranja (URL 15).

Suša je pojava koja se javlja kada se na nekom području pojavi značajan manjak vode kroz neko vremensko razdoblje. Pojava suze postaje sve češća u cijelom svijetu i pogotko razvijene kao i nerazvijene zemlje. Do sada znanstvenici nisu našli pouzdaniju metodu za sigurno predviđanje suze tako da ju nije moguće predvidjeti vjerojatnosnim pristupom kao ni njene prognoze u realnom vremenu. No bez obzira na navedeno, prate i analiziraju i brojne meteorološke, hidrološke i hidrogeološke parametre suzu je ipak moguće naslutiti, a time na neki način i predvidjeti (URL 17).

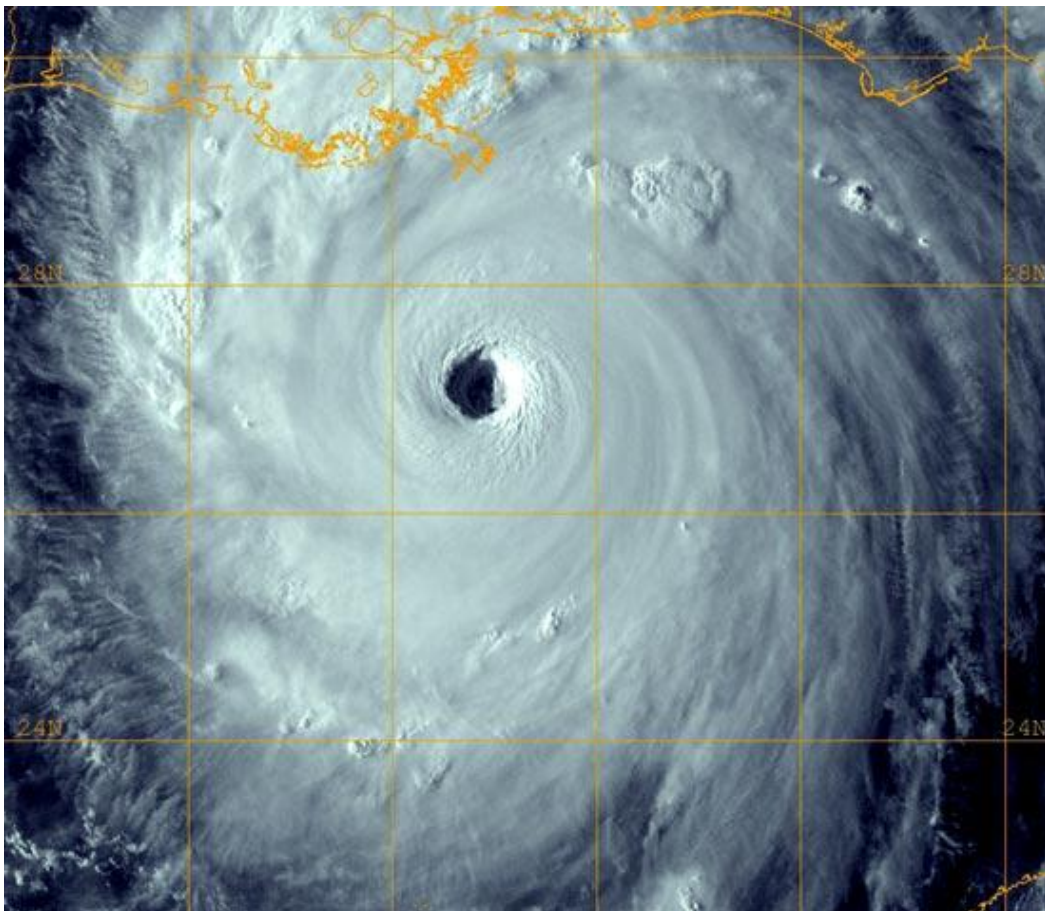
Tsunami su dugi valovi uzrokovani tektonskim pomicanjem ploha morskog dna, odnosno podmorskim potresima. U blizini epicentra visina potresnih valova može biti izuzetno visoka. S udaljavanjem od epicentra, te prilikom putovanja u dubokim oceanskim zaravnima, tsunami ima male amplitude no putuje velikim brzinama, u prosjeku oko 700 km/h. Približavajući se obali, oni usporavaju te se, zbog oslobađanja energije (energetskog toka vala), uzdižu ovisno o smanjenju dubine mora. Dolaskom na obalu njihove visine mogu poprimiti izvanredne vrijednosti. Uobičajeni periodi tsunamija iznose od 10 do 60 min, a ovisan je o prostorno-vremenskim karakteristikama pomicanja morskog dna u zoni epicentra (URL 18).

Požar je nekontrolirano gorenje koje nanosi materijalnu ztetu ili ugrožava ljudske živote. S obzirom na razirenost iskoristavanja vatre, opasnost od požara postoji unatoč mjerama opreza i požari su česta pojava. Požar se pojavljuje i razvija pod

razli itim okolnostima. Klasifikacija po0ara mo0e se izvrziti na nekoliko na ina. S gledizta vatrogasnih intervencija po0are mo0emo podjeliti po fazama razvoja, po obujmu i veli ini, po mjestu gdje se razvijaju, po vrsti gorive stvari. Faze po0ara su po etna, razbuktala i faza 0ivog zgarizta. Obujam po0ara je mali, srednji, veliki i katastrofalni. U malom po0aru zahva ena je manja koli ina gorive tvari. Mo0e se ugasiti lako. U srednjem po0aru gori jedna prostorija neke zgrade ili vize njih a u velikom cijela zgrada, tvornica ili velika povrzina (URL 19).

Tropska oluja je meteorološka pojava na Zemlji koja se sastoji od brzih vjetrova te mnogo kize, nastaje u tropskim krajevima, mogu trajati nekoliko dana ili tjedana i esta su pojava na istoku SAD, Jugoisto noj Aziji i na sjeveru Australije. Ista takva oluja kad se pojavi u Indiji i Kineskom moru naziva se tajfun. Zahva ena povrzina obi no iznosi od 150 do 1000 kilometara u promjeru, a uraganski vjetrovi dosti0u brzinu izme u 150 pa ak do 350 kilometara na sat, a naleti vjetra mogu biti i br0i. Posebnost tropske oluje je da ona ima miran srediznji dio, koji se zove "oko", iji je promjer izme u 8 i 25 kilometara. Kada "oko" prelazi preko nekog podru ja, vjetrovi se gotovo umire, zto ponekad zavarava ljude i nagoni ih da povjeruju da je nepogoda prozla. Me utim, kad "oko" oluje pro e, vjetrovi po inju puhati istom ja inom kao i prije, samo iz suprotnog pravca, pozto je to oluja s vjetrovima koji imaju kru0no kretanje (URL 20).

Slika 2 prikazuje uragan Katrinu koji je 2005. godine pogodio ju0nu obalu SAD-a te je poginulo vize od 1800 ljudi te je procijenjeno da je to bila najskuplja prirodna katastrofa u SAD-u do tada.



Slika 2. Uragan Katrina 2005. godine

2.3. Tehničko – tehnološke katastrofe

Pod pojmom tehničko-tehnološke katastrofe podrazumijeva se raspad tehnoloških sustava uzrokovano ljudskim djelovanjem što može proizvesti velike materijalne štete i biti pogubno za ljude. Odgovor na tehničko-tehnološke katastrofe uključuje prevenciju, ublažavanje, pripremu, reakciju te oporavak, a ne uključuje pružanje hrane, odjeće, privremenog zaklona te drugih materijalnih resursa.

Tehničko-tehnološke katastrofe mogu biti izazvane slučajnim izlivanjem, namjernim ili neopreznim ispuštanjem, ilegalnim ili loše dizajniranim skladišnim prostorom ili istjecanjem iz takvih prostora. To može biti nezgoda prilikom transporta ili nezgode u rudniku koje izmaknu kontroli. Pogođeni elementi mogu biti zrak, tlo, voda, životinje i sami ljudi.

Termin tehničko-tehnološke katastrofe pokriva širok raspon djelovanja te se može najlakše definirati onime što nije tehničko-tehnološka katastrofa. To nije klasično "Božje djelo" te nije uzrokovano vremenom te djelovanjem prirode, iako to može biti pridonoseći faktor (URL 8).

Neki od primjera tehničko-tehnoloških katastrofa su:

- industrijsko zagađenje,
- nuklearno zagađenje,
- toksični otpad,
- nesreće pri transportu,
- eksplozije tvornica,
- požari,
- izlivanje kemikalija (URL 9).

Ako se cisterna preokrene i izlije kemikalije, a osobe su evakuirane iz svojih domova, događaj je evidentiran kao vidljiv (akutan), a izvorna točka je poznata. Međutim, jedna od značajki tehničko-tehnoloških katastrofa je nesigurnost zbog čega je došlo do katastrofe zbog niske kontaminacije tijekom dugog vremenskog razdoblja (kronično) i nepoznate izvorne točke.

Akutne katastrofe obično imaju dobro definirano i relativno kratko vrijeme trajanja, ali mogu rezultirati dugoročnim opasnostima i zagađenjem. Primjer akutnih katastrofa su nesreće koje uključuju vlak ili kamion sa otrovnim kemikalijama.

Kronične katastrofe se razvijaju tijekom dugog vremenskog razdoblja, mogu se ponavljati ili kontinuirano trajati, te biti skrivene ili "tihe". Kronični problemi mogu biti otkriveni nakon akutne katastrofe ili nakon što se nakupi dovoljno upozorenja koja ukazuju na opasnost. Primjeri kroničnih slučajeva su legalno ili ilegalno odlaganje otpada, kemikalija, toksičnih ili drugih zagađenih materijala u navodnom sigurnom prostoru za pohranu, sporo isticanje toksičnih materijala iz skladišnog prostora itd. (URL 10).

Slika 3 prikazuje černobilsku nesreću u koja se zbilila u travnju 1986. godine prilikom koje je uništen jedan od četiri reaktora u černobilskoj nuklearnoj elektrani. Posljedica eksplozije nije nalikovala eksploziji nuklearne bombe, ali je relativno manja eksplozija u inila ztetu na reaktoru koji je potom otpustiti velike količine radioaktivne prašine, otprilike devet puta jače kontaminacije nego prilikom eksplozivirane bombe u japanskom gradu Hirozimi.



Slika 3. Černobilska nesreća 1986. godine

2.4. Organizacije

2.4.1. Meunarodna razina . UN/ISDR

Meunarodnu strategiju za ublažavanje katastrofa (International Strategy for Disaster Reduction) razvili su Ujedinjeni narodi te ona ima za cilj stvaranje zajednice koja potiče i na povećanje svijesti te važnost ublažavanja katastrofa kao sastavni dio održivog razvoja, s ciljem smanjenja ljudske, društvene, gospodarske i ekološke štete zbog prirodnih opasnosti i srodnih tehnoloških i ekoloških katastrofa. Kroz djelovanje ISDR-a nastaju brojne publikacije koje upućuju na uzroke, ali i prevenciju, kako prirodnih, tako i ostalih katastrofa. ISDR je usvojen od strane državnica Ujedinjenih naroda 2000. godine i u vlasništvu je lokalnih, nacionalnih, regionalnih i meunarodnih organizacija. Zadatak UN/ISDR-a je da djeluje kao organizna točka u sustavu Ujedinjenih naroda za koordinaciju ublažavanja katastrofa, kako bi se osiguralo da smanjenje rizika od

katastrofa postane sastavni dio napretka, odnosno da se održi razvoj i zaštita okoliša.

Uzimaju i u obzir da prirodne opasnosti mogu ugroziti bilo koga od nas, ISDR radi na partnerstvu i smanjenju katastrofa na globalnoj razini, nastoje uključiti svakog pojedinca i svaku zajednicu s ciljem smanjenja gubitka života, socio-ekonomskih nedaja i ekoloških šteta uzrokovanih prirodnim nepogodama. Da bi se postigli ovi ciljevi, ISDR promiče četiri cilja kao alat prema postizanju smanjenja katastrofa:

- Povećanje javne svijesti radi shvaćanja opasnosti, ranjivosti te kako bi se smanjile katastrofe na globalnoj razini. To su vize ljudi, regionalne organizacije, vlade, nevladine organizacije, predstavnici Ujedinjenih naroda, civili te drugi upoznati s opasnostima, ranjivosti i kako upravljati utjecajima prirodnih opasnosti, mjere smanjenja katastrofa vize koje se primjenjivati u svim sektorima društva. Prevencija započnuta s informacijama.
- Zadržati predanost tijela javne vlasti kako bi se provodila politika smanjenja katastrofa i akcije koje to podrazumijevaju. To su vize donositelji odluka (vlada) na svim razinama obveštavaju na politiku i akcije smanjenja katastrofa, prije svega zajednice ranjive na prirodne katastrofe imati koristi od tih akcija odnosno biti sigurnije i materijalnih gubitaka.
- Stimulirati interdisciplinarna i meusektorska partnerstva, uključujući i znanstvenje mreže smanjenje rizika. To su vize osobe koje djeluju u akcijama prevencija i smanjenja dijele informacije o svojim istraživanjima i radu, napredak može biti brži zbog povećanja znanja i iskustava. Djele i zajednički cilj i kroz zajedničke napore mogu osigurati svijet koji je otporniji na utjecaj prirodnih opasnosti.
- Unaprijediti znanja o smanjenju katastrofa odnosno stalno učenje. To su vize znamo o uzrocima i posljedicama prirodnih opasnosti i srodnih tehnoloških i ekoloških katastrofa na zajednicu, vize smo u mogućnosti biti bolje pripremljeni za smanjenje rizika.

Misija UN/ISDR je biti u inkovitu koordinator i voditi za sve ISDR partnere, globalno i regionalno, na sljedeće načine:

- pokrenuti politiku i financijsku obvezu za smanjenje rizika od katastrofa i Hyogo Framework for Action (HFA) kojim je definiran program djelovanja odnosno planovi kroz period 2005 - 2015: jaćanje otpornosti naroda i zajednica na katastrofe,
- razviti i održati dobar i robusan dionarski sustav potreban za protok resursa i manipulaciju uopće,
- osigurati odgovarajuće znanje i vodstvo.

Osnovne funkcije UN/ISDR-a uključuju:

- izvještavanja, razmjene informacija i potpora nacionalnim naporima na regionalnoj i globalnoj razini,
- praćenje provedbe HFA (Hyogo Framework for Action) i izvještavanje o napretku, organiziranje nacionalnih platformi i upravljanje globalnom platformom za smanjenje rizika od katastrofa (Global Platform for Disaster Risk Reduction),
- koordinacija političkih smjernica za HFA prioritetna područja,
- provođenje zagovaranja odnosno kampanja povećanja svijesti,
- sastavljanje baze podataka, kalendara događanja, osnivanje radnih prostora,
- promoviranje nacionalnih mehanizama za koordinaciju smanjenja rizika od katastrofa (nacionalnih platformi)

UN/ISDR partner je Svjetske banke u globalnom projektu za smanjenje rizika i oporavak. UN/ISDR-ov stožer ima sjedište u Ženevi, sa uredom za vezu u New Yorku. Ona djeluje kroz regionalne i sub-regionalne urede u Africi, Aziji i Pacifiku, Sjevernoj i Južnoj Americi i Europi (URL 12).

2.4.2. Hrvatska . Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS)

Državna uprava za zaštitu i spašavanje je samostalna, strukovna i upravna organizacija u Republici Hrvatskoj koja priprema, planira i rukovodi operativnim snagama te koordinira djelovanje svih sudionika zaštite i spašavanja.

Unutar državne uprave za zaštitu i spašavanje djeluju sljedeće službe:

- Služba za civilnu zaštitu
- Služba za vatrogastvo
- Služba za sustav 112
- Uslužbe vatrogastva i zaštite i spašavanja
- Služba zajedničkih poslova

Slika 4 prikazuje je tijekom civilne zaštite u Hrvatskoj koja započela je 1938. godine osnivanjem Kolegija CZ u Zagrebu. Slika 5 prikazuje planiranje civilne zaštite (Huzjak, S. (2010)).



Slika 4. Civilna zaštita u Hrvatskoj



Slika 5. Planiranje civilne zaštite

Samostalne ustrojstvene jedinice DZUS su Kabinet ravnatelja, Odjel za me unarodnu suradnju i Odjel za unutarnju kontrolu.

Misija DUZS-a je ustrojiti i održavati moderan sustav zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj koji će svim raspoloživim resursima biti sposoban odgovoriti potrebama u zaštiti ljudi, dobara i okoliza u ugrozama, stradanjima i drugim izazovima suvremenog društva, a prema potrebi pružiti pomoć drugima ili primiti pomoć od drugih zemalja.

Osnovne zadatke DUZS-a su:

- obavlja procjenu rizika od nastanka katastrofe i veće nesreće prema području, uzroku ili subjektu, te je nositelj izrade procjene ugrođenosti i planova zaštite i spažavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave,
- priprema obvezne upute za upravljanje rizikom svim sudionicima zaštite i spažavanja,
- prati i analizira stanje u području zaštite i spažavanja te predlaže Vladi Republike Hrvatske mjere za poboljšanje stanja i usmjeravanje razvoja sustava zaštite i spažavanja,
- u jedinstvenom informacijskom sustavu prikuplja, razlanjuje i usmjerava podatke o prijetnjama i posljedicama katastrofa i većih nesreća,
- vodi jedinstvenu informacijsku bazu podataka o operativnim snagama, sredstvima i poduzetim mjerama u području zaštite i spažavanja,
- predlaže Vladi Republike Hrvatske procjenu ugrođenosti i Plan zaštite i spažavanja Republike Hrvatske,
- obavlja poslove pripreme, izgradnje i održavanja sustava javnog uzbunjivanja,
- obavlja redovite zadatke sustava 112,
- skrbi o ustroju, osposobljavanju i opremanju operativnih snaga,
- obavlja inspekcijski nadzor operativnih snaga,
- donosi programe osposobljavanja i usavršavanja, te osposobljava i usavršava sudionike zaštite i spažavanja,
- organizira i provodi vježbe sudionika zaštite i spažavanja, radi provjere njihove osposobljenosti,
- nositelj je izrade podzakonskih akata i standardnih operativnih postupaka,
- predlaže vrste i količine državnih robnih zaliha potrebnih za zaštitu i spažavanje,
- ispituje opremu i sredstva za zaštitu i spažavanje, utvrđuje potrebe i podnosi prijedlog za donošenje hrvatskih normi u tom području,
- surađuje s gospodarstvom i znanstvenim institucijama u razvoju tehnologije i opreme za zaštitu i spažavanje,
- surađuje s nadležnim tijelima drugih država i međunarodnih organizacija u zaštiti i spažavanju,



- obavlja poslove promidžbe i nakladničke djelatnosti iz područja zaštite i spašavanja,
- obavlja i druge poslove utvrđene zakonom.

Zadane u veim nesrećama i katastrofama su:

- izdaje obvezne upute za upravljanje rizikom svim sudionicima zaštite i spašavanja,
- neposredno provodi mobilizaciju službi i postrojbi Uprave te operativnih snaga zaštite i spašavanja,
- koordinira, rukovodi i izravno zapovijeda operativnim snagama u katastrofama i veim nesrećama,
- usmjerava i usklađuje djelovanje operativnih snaga u području zaštite i spašavanja,
- obavlja poslove obavješivanja i uzbunjivanja stanovništva i koordinira jedinstveni sustav uzbunjivanja u Republici Hrvatskoj,
- obavlja inspekcijski nadzor operativnih snaga,
- surađuje s nadležnim tijelima drugih država i međunarodnih organizacija u zaštiti i spašavanju, u cilju pružanja i prihvata međunarodne pomoći i zajedničkog djelovanja,
- obavlja poslove informiranja javnosti.

Važniji ciljevi DUZS-a jesu uspostaviti nove sposobnosti sustava zaštite i spašavanja kroz:

- objedinjavanje sustava zaštite i spašavanja,
- jedinstvenu pripremu, planiranje, postupanje, opremanje i osposobljavanje,
- uspostavljanje sustava jasnih ovlasti i nadležnosti,
- jedinstvenu koordinaciju djelovanja sustava zaštite i spašavanja,
- učinkovitost i racionalizaciju upotrebe resursa,
- skraćivanje vremena reagiranja,
- efikasan nadzor spremnosti.

Operativne snage zaštite i spašavanja sastoje se od:

- službi i postrojbi Državne uprave za zaštitu i spašavanje,
- zapovjedništava zaštite i spašavanja,

- službi, zapovjedništava i postrojbi civilne zaštite,
- vatrogasnih zapovjedništava i postrojbi,
- službi i postrojbi pravnih osoba i tijela državne uprave koje se zaštitom i spazavanjem bave u svojoj redovitoj djelatnosti (URL 2).

2.4.3. Grad Zagreb . Ured za upravljanje u hitnim situacijama (UHS)

Ured za upravljanje u hitnim situacijama obavlja poslove koji se odnose na: uređivanje i planiranje, organizaciju, financiranje i provedbu zaštite i spazavanja, obrane, civilne zaštite, zaštite od požara, elementarnih nepogoda i vatrogastva u izvršavanju prava, obveza i odgovornosti Gradske skupštine i gradonačelnika, izradu procjena, planova i drugih planskih akata, izradu općih akata kojima se propisuju mjere, aktivnosti i način njihove provedbe, te izradu pojedinih akata u navedenim područjima, rukovođenje, koordiniranje i zapovijedanje operativnim snagama i provedbu operativnih mjera i aktivnosti, tajnost podataka, informacijsku sigurnost i nadzor nad informacijskom sigurnošću, te na druge poslove koji su mu stavljeni u nadležnost.

Poslovi se obavljaju u unutarnjim ustrojstvenim jedinicama:

- Služba za organizaciju i planiranje
- Služba za operativne poslove

Služba za organizaciju i planiranje obavlja poslove u vezi s primjenom propisa, stanja i pojava i organiziranjem zaštite u području iz djelokruga Ureda, izradom procjene ugroženosti stanovništva i materijalnih i kulturnih dobara za Grad Zagreb i Plana zaštite i spazavanja Grada Zagreba, Plana obrane Grada Zagreba, postupkom izrade i donošenja vanjskih planova za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari koje mogu izazvati posljedice za život i zdravlje ljudi i okoliš, u vezi s koordiniranjem aktivnosti na izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije i plana zaštite od požara Grada Zagreba, izradom propisa, drugih akata i dokumenata iz djelokruga Ureda, razvojem novodstvenim poslovima što se odnose na poslovanje i rad Ureda, primjenom stanja, izradom izvješća i smjernica za organizaciju i razvoj sustava zaštite i spazavanja na području Grada Zagreba, izradom drugih izvješća, analiza i stručnih materijala, te obavlja i druge poslove iz djelokruga Službe.

Služba za operativne poslove obavlja poslove u vezi s primjenom rada operativnih snaga i sudionika zaštite i spazavanja iz djelokruga Ureda, opremanjem i održavanjem sredstva namijenjenih zaštiti i spazavanju, provedbom koordinacije sudjelovanja svih sudionika zaštite i spazavanja i drugih sudionika, poduzimanjem i provedbom mjera i aktivnosti u situacijama zaštite i spazavanja, omogućavanjem izravnog zapovijedanja gradonačelnika operativnim snagama u slučajevima katastrofa i velikih nesreća, sudjelovanjem u izradi propisa, drugih akata i dokumenata iz djelokruga Ureda, prikupljanjem podataka i vođenjem evidencije o događajima, posljedicama velikih nesreća i katastrofa te pripremanjem izvješća i drugih stručnih materijala iz djelokruga Službe, te obavlja i druge poslove iz djelokruga Službe (URL 4).

2.5. Hrvatska

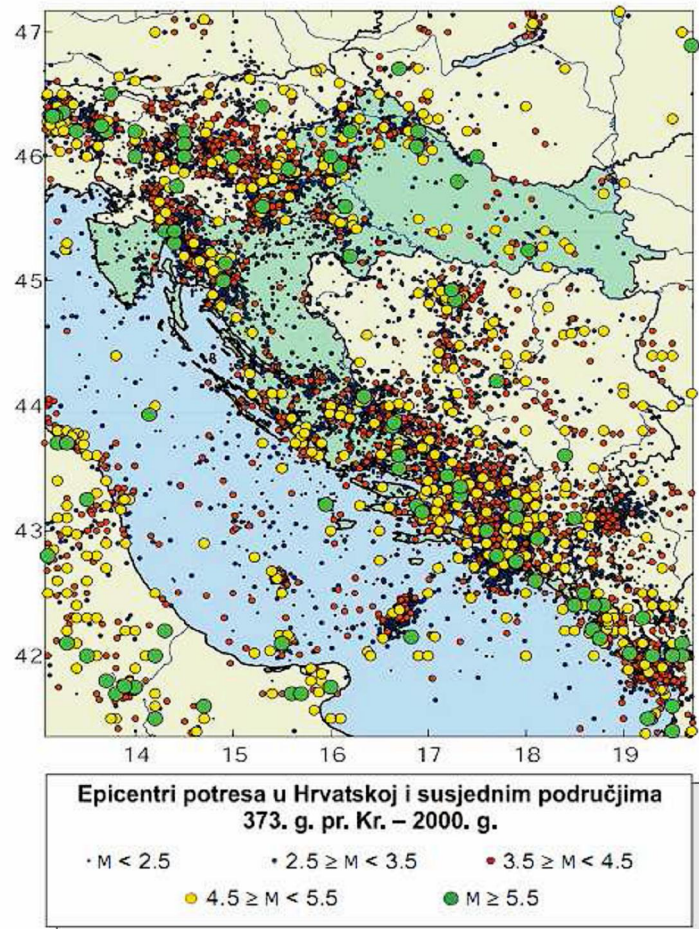
Katastrofe i velike nesreće, bez obzira jesu li prirodne ili tehničko-tehnološke, ili im je uzrok ratno djelovanje, ili se radi o bilo kojem izvanrednom događaju koji zbog nekontroliranog razvoja može ugroziti živote ljudi, materijalna i kulturna dobra te okoliš, ne biraju niti mjesto niti vrijeme kada će nastupiti, o čemu svakodnevno svjedočimo. Sve države svijeta, bez obzira na gospodarsku razvijenost, svjesne su izloženosti rizicima koji ugrožavaju temeljne nacionalne sigurnosne interese do kojih, zbog katastrofa ili velikih nesreća, može doći u svakom trenutku. Republika Hrvatska u tom smislu ne predstavlja izuzetak, iako od dobivanja svoje samostalnosti do danas nije bila pogodnija od prirodnog ili tehničko-tehnološkog katastrofom ili velikom nesrećom (DUZS (2009b)). Kako se Hrvatska nalazi u području koje je seizmički aktivno, onda će se u ovom poglavlju pobliže objasniti potresi te seizmička aktivnost u Republici Hrvatskoj.

2.5.1. Potresi u RH

Područje Republike Hrvatske, kao dio mediteransko-transazijskog pojasa, odlikuje se izraženom seizmičkom aktivnošću. To poglavito vrijedi za priobalno područje i sjeverozapadni dio, a posebice za južnu Dalmaciju. Značajka prostorne razdiobe seizmičke aktivnosti jest koncentracija potresa u pojedinim učim područjima ili zonama. U priobalnom dijelu, gledajući od sjeverozapada prema jugoistoku, uočava se markantna zona od granice sa Slovenijom do područja južno od Senja. U području Velebita do Bukovice seizmička aktivnost manje je prisutna. Dalje prema jugoistoku, uz manje prekide, poglavito između Šibenika i Splita, nastavlja se zona izrazite seizmičke aktivnosti sve do južno od Dubrovnika.

U Jadranu je izraženija seizmička aktivnost srednjeg i južnog dijela, s nekoliko naglaženijih grupacija od kojih je najmarkantnija južno od Lastova. U zapadnom dijelu kontinentalne Hrvatske ističe se zona koja se proteže od granice sa Slovenijom zapadno od Karlovca, preko žumbera Kogorja i Medvednice sve do Kalnika i zapadnoga dijela Bilogore. S tom se zonom spaja na zagrebačko područje aktivni pojas koji se može pratiti od Pokuplja. Srednjo i istočni dio sjeverne Hrvatske odlikuje se znatno manjom seizmičkom aktivnošću u usporedbi s ostalim područjima. Izdvaja se nekoliko predjela izrazitije aktivnosti, povezanih sa srednjim Slavonskim planinama Psunjem, Papukom i Dilj-gorom. U Hrvatskoj se potresi javljaju u zonama dodira manjih strukturnih jedinica. Uzroci nastanka potresa u priobalnom dijelu Hrvatske jest podvlačenje Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke ploče prema Euro-azijskoj. U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa, dok su na području srednjih Slavonskih planina, gdje su aktivni pretežit rubni dijelovi, uzročnici različiti pomaci masa pojedinih planina. Podaci, kojima se raspolaže o potresima na području Hrvatske, sežu sve do 361. godine. Dva od njih bila su intenziteta X° MCS ljestvice: potres 361. godine za kojega se navodi da je u more potopio grad Cissa (danas Caska) na otoku Pagu te potres od 1667. godine, kada je gotovo potpuno poružen Dubrovnik. Za toga je potresa stradalo više od 3000 ljudi, a potres se osjetio sve do Carigrada, Smirne te Mletaka i Napulja. Uz te potrese, na području Hrvatske dogodio se od 361. godine do danas 21 potres intenziteta IX° MCS ljestvice. Slika 6 prikazuje potrese u RH intenziteta X° i IX° MCS ljestvice.

R.B.	DATUM	EPICENTAR
Potresi intenziteta X° MCS		
1.	361.	otok Pag
2.	1667.	Dubrovnik
Potresi intenziteta IX° MCS		
1.	567.	Jug Hrvatske
2.	1000.	Jug Hrvatske
3.	1097.	Jug Hrvatske
4.	1323.	Vinodol i otoci
5.	30.6.1343.	Zadar i okolica
6.	7.4.1418.	Jezero Vrana
7.	20.10.1479.	Metkovic
8.	23.1.1496.	Trogir
9.	1505.	Kapela i Plješivica
10.	17.5.1520.	Dubrovnik
11.	5.9.1590.	hrv.-mađ. granica
12.	3.6.1626.	Jadran
13.	28.7.1639.	Dubrovnik
14.	11.2.1699.	Žumberačka gora
15.	12.1.1721.	Kvarner (RI)
16.	9.11.1880.	Medvednica (ZG)
17.	2.7.1898.	Sinjsko polje
18.	8.10.1909.	Pokupsko
19.	29.12.1942.	Imotsko Polje
20.	11.1.1962.	Biokovo
21.	5.9.1996.	Ston

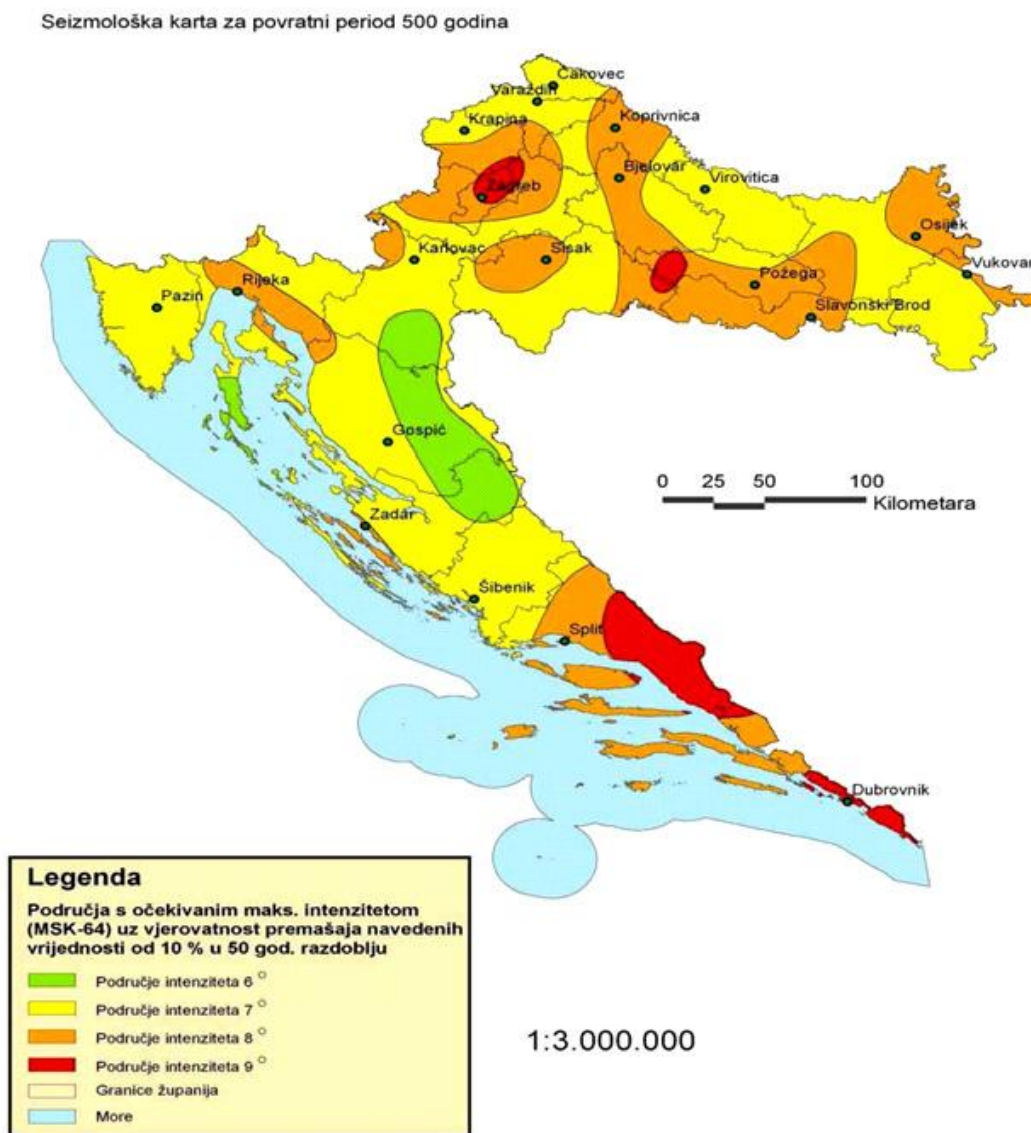


Slika 6. Potresi intenziteta IX° i X° MCS na području RH

Broj potresa manjega intenziteta znatno je veći. Tako je nakon glavnoga potresa 5. rujna 1996. godine, s epicentrom između Stona i Slanoga, u razdoblju od 2 mjeseca registrirano preko 2000 naknadnih potresa, od kojih je preko stotinu bilo makroseizmi koji su zamjetljivi.

Najdetaljnija seizmička istraživanja propisana su za tzv. objekte izvan kategorije u koje spadaju skladišta toksičnih materijala, značajniji objekti veza i telekomunikacija, hidroenergetski objekti, važnija industrijska postrojenja, bolnice, škole i sl. Kod projektiranja takovih objekata provode se dinamičke analize odgovora konstrukcija na gibanje tla zbog mogućnosti potresa, što i pred seizmologe postavlja određene zahtjeve. Njihova je zadaća definirati za posebnu lokaciju egzaktnu sliku ubrzanja gibanja tla zbog mogućnosti potresa, uključujući i definiranje spektralne slike, tj. određivanje amplituda ubrzanja tla kao funkcija perioda oscilacija, koje će biti prisutne za vrijeme potresa. Kako gibanje tla značajno ovisi o značajkama pod površinskih slojeva upravo na konkretnoj lokaciji, za takva istraživanja, uz seizmološke podatke, neophodni su geološki, geofizički, geotehnički i drugi podaci do kojih se dolazi terenskim istražnim radovima. Pritom se obično rade dva nivoa mogućih seizmičkih opterećenja, koja odgovaraju tzv. maksimalnom i projektnom potresu. Značajke maksimalnog potresa najčešće se određuju determinističkim pristupom, a za pridružene mu parametre isključivo se mogu koristiti prethodni podaci tijekom uporabnog vijeka objekta. Značajke projektnog

potresa određuje se primjenom vjerojatnosnog pristupa, pri čemu se pridruženi parametri razunaju kao funkcije uporabnog vijeka i vjerojatnosti za premdazaj (seizmički rizik) tih parametara tijekom uporabnog vijeka. Razina prihvatljivog seizmičkog rizika prosuđuje se kroz odnos posljedica mogu ih ožtetiti od potresa i ekonomskih ulaganja kojima bi se takva mogućnost smanjila ili posve isključila. Opsežnost i detaljnost takvih istraživanja razlogom su i značajnog poskupljenja gradnje u odnosu na manje značajne objekte. Proračuni stabilnosti, obzirom na moguće seizmičke sile kod manje značajnih objekata, u pravilu se baziraju na intenzitetu potresa kao ulaznoj veličini kod projektiranja. U praksi se često u tu svrhu koriste seizmološke karte, koje prikazuju intenzitet potresa kao funkciju povratnih perioda (po definiciji je povratni period srednji razmak - u godinama - koji proteće između dva premdazaja određene vrijednosti intenziteta potresa). Slika 7 prikazuje seizmološku kartu Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina.



Slika 7. Seizmološka karta Hrvatske za povratni period od 500 godina

Za prakti ne primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekora enja (seizmi ki rizik) odre enog parametra za zadani vremenski period. Te tri veli ine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period odre enog objekta) i seizmi ki rizik (R) lako je povezati u relaciju:

$$R (\%) = (1 - e^{-E/T}) * 100.$$

Navedeni na ini primjene rezultata seizmi kih istraŕivanja ine temelj koncepcije seizmi kog rizika u protupotresnom graditeljstvu. Po karti o ekvianih maksimalnih intenziteta potresa MSK-64 (Medvedev-Sponheuer-Karnik), za povratno razdoblje 500 godina, u Hrvatskoj se svih 20 Őupanija i Grad Zagreb nalaze u seizmi kom podru ju u rasponu od VI do IX stupnja.

U IX^o nalaze se dijelovi 9 Őupanija, dio 20 Őupanija je u VIII^o, dio 20 Őupanija je u VII^o, a dijelovi 5 Őupanija nalazi se u VI^o. Nastavno se daje prikaz seizmi kih podru ja u Hrvatskoj na na in da se prikazuju svi stupnjevi intenziteta potresa, koji su mogu i u jednoj Őupaniji (od VI^o do IX^o) po seizmi koj karti, s time da e pojedine Őupanije, gradovi i op ine u daljnjim analizama kod procjene potreba za operativnim snagama zaštite i spazavanja od potresa, svoje snage dimenzionirati uvijek na temelju najve eg stupnja intenziteta potresa te njegovog u inka, uzimaju i u obzir i ostale parametre kao zto su; gusto a naseljenosti, gusto a izgra enosti, vrijeme izgradnje gra evina, visina gra evina i dr., koji su bitni za odre ivanje kapaciteta snaga i sredstava za zaštitu i spazavanje od potresa.

Seizmi ko podru je IX^o - Pustožni potresi

Obuhva a dio 9 Őupanija i to: Grad Zagreb, Zagreba ku, Krapinsko-zagorsku, Sisa ko-moslava ku, Splitsko-dalmatinsku, Dubrova ko-neretvansku, Brodsko-posavsku, Poŕezko-slavonsku i Bjelovarsko-bilogorsku Őupaniju. Zajedno Őupanije pokrivaju površinu od 3.129 km² ili 5,53 % teritorija Hrvatske, a imaju ukupno 939.258 stanovnika ili 21,02 % stanovnika Hrvatske.

Seizmi ko podru je VIII^o - Razorni potresi

Pokriva dio 20 Őupanija i to: Grad Zagreb, Zagreba ku, Krapinsko-zagorsku, Sisa ko-moslava ku, Karlova ku, Varaŕdinsku, Koprivni ko-kriŕeva ku, Bjelovarsko-bilogorsku, Primorsko-goransku, Li ko-senjsku, Viroviti ko-podravsku, Poŕezko-slavonsku, Brodsko-posavsku, Zadarsku, Osje ko-baranjsku, ŕibensko-kninsku, Vukovarsko-srijemsku, Splitsko-dalmatinsku, Dubrova ko-neretvansku i Me imursku Őupaniju. Površina podru ja zahva enog u ovom stupnju obuhva a 17.486 km² ili 30,89 % teritorija, na kojem Őivi 1.862.029 stanovnika ili 41,66 %, zto je skoro polovica ukupnog broja stanovnika Hrvatske.

Seizmi ko podru je VII^o - Vrlo jaki potresi

Proteŕe se ukupno na vize od polovice drŕavnog teritorija. Površina iznosi 31.820 km², ili 56,22 % površine Hrvatske. Na tom podru ju Őivi 1.633.529 stanovnika ili 36,55 % stanovništva Hrvatske, a obuhva a dio 20 Őupanija i to: Grad Zagreb, Zagreba ku, Krapinsko-zagorsku, Sisa ko-moslava ku, Karlova ku, Varaŕdinsku, Koprivni ko-kriŕeva ku, Bjelovarsko-bilogorsku, Primorsko-goransku, Li ko-

senjsku, Viroviti ko-podravsku, Po0ezko-slavonsku, Brodsko-posavsku, Zadarsku, Osje ko-baranjsku, ¼ibensko-kninsku, Vukovarsko-srijemsku, Splitsko-dalmatinsku, Istarsku i Me imursku 0upaniju.

Seizmi ko podru je VI⁰ - Jaki potresi

U to podru je ulazi dio 5 0upanija i to: Primorsko-goranska, Karlova ka, Li ko-senjska, Zadarska i ¼ibensko-kninska. Ove 0upanije su najmanje potresno ugro0ene u dr0avi te ne o ekujemo ve e u inke (ztete) od potresa. Povrzine je 4.167 km² ili 7,36 % teritorija Hrvatske. Na tom podru ju prebiva 34.459 osoba zto iznosi 0,77 % stanovniztva Hrvatske.

U podru jima Republike Hrvatske, gdje je mogu potres IX⁰ 0ivi 939.258 ili 21,02 % stanovnika, sa gusto om od 300,18 stanovnika na km². U podru ju u kojem se o ekuje potres VIII⁰ 0ivi 1.862.029 ili 41,66 % stanovnika Hrvatske sa 106,49 stanovnika na km², a u podru jima u kojem se javljaju potresi VII⁰ 0ivi 1.633.529 ili 36,55 % stanovnika, sa gusto om od 51,34 stanovnika na km². Od pustoznih i razornih potresa u Hrvatskoj, posebno je ugro0ena kulturna baztina, nepokretna - stari gradovi, burgovi, utvrde, dvorci, samostani, pala e, kurije, zasti ene povijesne cijeline i dijelovi cjelina, kao i pokretna - umjetnine, arhivi, zbirke, arheolozki i hidroarheolozki lokaliteti, nematerijalna - folklorno stvaralaztvo, tradicijska umije a i obrti te arheolozki lokaliteti (DUZS (2009b)).

U uvodu ovog rada spomenut je veliki potres u Zagrebu 1880. godine koji je oztetio mnoge objekte i domove te ranio 29 osoba, a jedna je i poginula. Potres je bio ja ine VIII⁰ MCS ljestvice. Sukladno tome u nastavku e biti prilo0eno nekoliko slika posljedica toga potresa. Slika 8 prikazuje unutrašnjost Zagreba ke katedrale nakon potresa. Slika 9 prikazuje Popov toranj. Slika 10 prikazuje crkvu sv. Katarine.



Slika 8. Unutrašnjost Zagreba ke katedrale nakon potresa



Slika 9. Popov toranj nakon potresa



Slika 10. Crkva sv. Katarine nakon potresa

Kako bi reducirala posljedice katastrofa, Republika Hrvatska uspostavila je Hrvatsku platformu za smanjenje rizika od katastrofa kao stalni forum za razmjenu mišljenja, te iznoženje stavova, prijedloga i postignuća koji doprinose smanjenju rizika od katastrofa u svim područjima ljudskog djelovanja sa ciljem da politika smanjenja rizika od katastrofa postane nacionalni prioritet i prioritet lokalne zajednice, sa snažnom institucionalnom osnovom za njenu primjenu, kako je i utvrđeno Zaključkom Vlade Republike Hrvatske kad je pokrenut proces uspostave Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa.

Ustrojen je Odbor Hrvatske platforme, pod predsjedanjem potpredsjednice Vlade RH, te sa članovima iz svih ministarstava i drugih državnih tijela. Na sudjelovanje su pozvani i predstavnici Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, veliki gospodarski subjekti, javna poduzeća, nevladine udruge koje se bave zaštitom i spažavanjem, posebno Hrvatski Crveni križ, Hrvatska gorska služba spažavanja, Hrvatska vatrogasna zajednica i druge, te predstavnici vjerskih zajednica registriranih u Republici Hrvatskoj, a istovremeno je zadužena Državna uprava za zaštitu i spažavanje da organizira konferencije i između konferencija djeluje kao sekretarijat Hrvatske platforme.

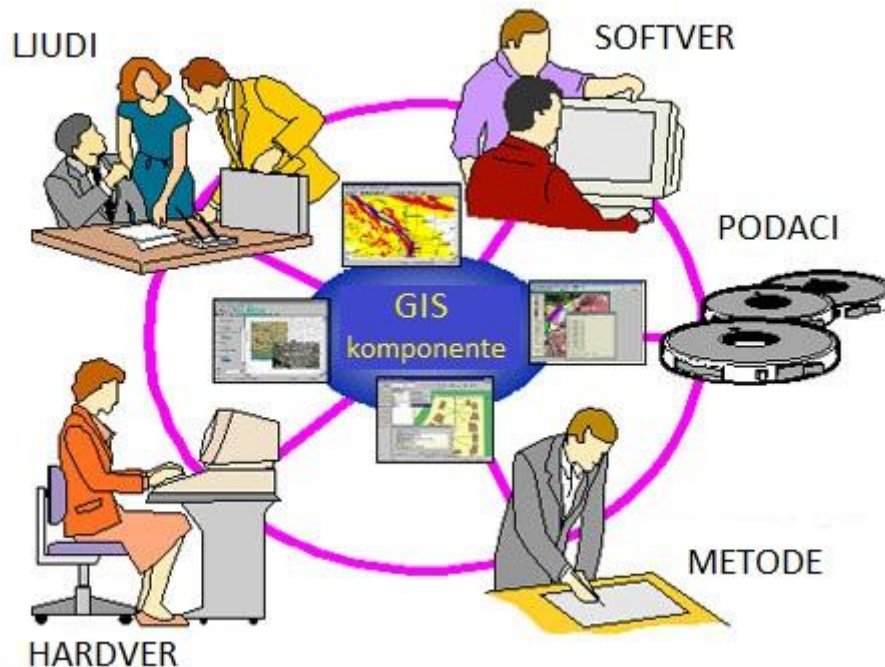
Odbor Hrvatske platforme ustrojen u svibnju 2009. utvrdio je svojim programom da ima za cilj da se kroz nacionalnu platformu osigura sudjelovanje svih imbenika društva, da svatko u svom segmentu razvoja zemlje i društva u cjelini osiguraju najveću moguću skrb o ugradnji svijesti o postojanju opasnosti od katastrofa, jednako prirodnih i ljudskim djelovanjem izazvanih, odnosno o povećanju rizika zbog razvoja za koji se zalaže. Ujedno su pozvani svi sudionici da pripreme i prijave svoje radove na temu smanjenja rizika od katastrofa za prvu konferenciju Hrvatske platforme. Posebno su pozvani mediji da se priključe radu Hrvatske platforme.

Kao cilj postavljeno je smanjenje rizika od katastrofa koje već postoje ili onih koje tek mogu nastati. Republika Hrvatska već niz godina primjenjuje propise kojima se smanjuju rizici od katastrofa kroz gradnju objekata otpornih na seizmičke aktivnosti, kroz odgovorno prostorno planiranje i sl. no, ali još uvijek ima prostora za daljnji napredak u smanjenju rizika u budućem razvoju (DUZS (2009a)).

3. Primjena geoinformacijskog sustava (GIS) u upravljanju rizikom

3.1. Općenito o GIS-u

Geoinformacijski sustav (GIS) je sustav za upravljanje prostornim podacima i osobinama pridruženih njima. To je računalni sustav za integriranje, spremanje, uređivanje, analiziranje i prikazivanje geoinformacija. U općenitijem smislu moglo bi se reći da je GIS "pametna karta" koja dopušta korisnicima stvaranje interaktivnih upita, analiziranje prostornih informacija i uređivanje podataka. Njegove komponente su hardver, softver, podaci, metode i ljudi. Geoinformacijski sustav može se koristiti za znanstvena istraživanja, upravljanje resursima, imovinsko upravljanje, planiranje razvoja, kartografiju, planiranje puta te za ono što je najzanimljivije za ovaj rad - upravljanje rizikom. Slika 11 prikazuje komponente GIS-a.



Slika 11. Komponente GIS-a

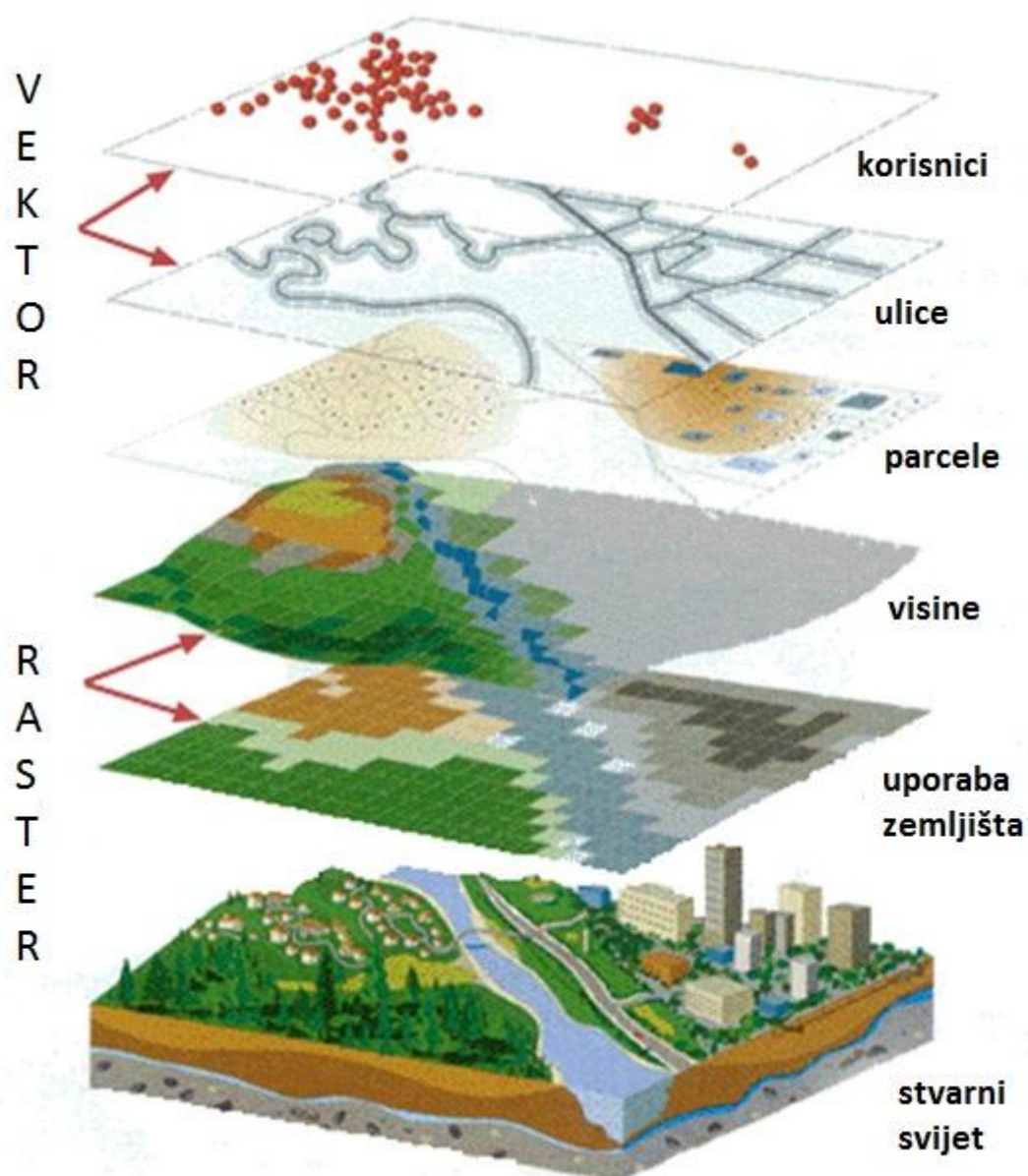
GIS koristi informacije iz različitih izvora te može pomoći u raznim analizama. Na primjer, ako u GIS-u povežemo informacije o oborinama neke države sa zračnim snimcima neke regije u toj državi, može se pretpostaviti koje se mogu očekivati u određeno vrijeme u godini. Svaka varijabla koja se može prostorno smjestiti može se pohraniti u GIS-u. GIS podaci predstavljaju objekte u stvarnom svijetu (ceste, upotrebu zemljišta, visinu) pomoću digitalnih podataka. Objekti u stvarnom svijetu mogu se podijeliti u dvije apstrakcije: zasebni objekti (kuće) i neprekinuta polja (koli ina oborina ili visina). Za obje apstrakcije postoje dvije široko korištene metode korištene u spremanju podataka u GIS-u: rasterska i vektorska metoda.

Tip rasterskih podataka sastoji se od redova i stupaca ćelija gdje se u svakoj ćeliji sprema pojedina na vrijednost. Vrlo često su rasterski podaci slike (rasterske

slike), ali uz samu boju, vrijednost zapisana za svaku ćeliju može biti zasebna vrijednost, poput zemljine upotrebe, neprekinuta vrijednost, poput oborina, ili nikakva vrijednost ako nije dostupan niti jedan podatak.

Tip vektorskih podataka za prikaz objekata koristi geometriju poput točaka, linija (serije točaka ili koordinata) ili poligona, također zvanih područjima (oblici omeđeni linijama). Primjeri uključuju granice posjeda prikazane poligonima i položaje izvora prikazane točkama (URL 3).

Slika 12 prikazuje kombinaciju rasterskih i vektorskih podataka te korištenje raznih slojeva u GIS-u kako bi se dobio kompaktan prikaz.

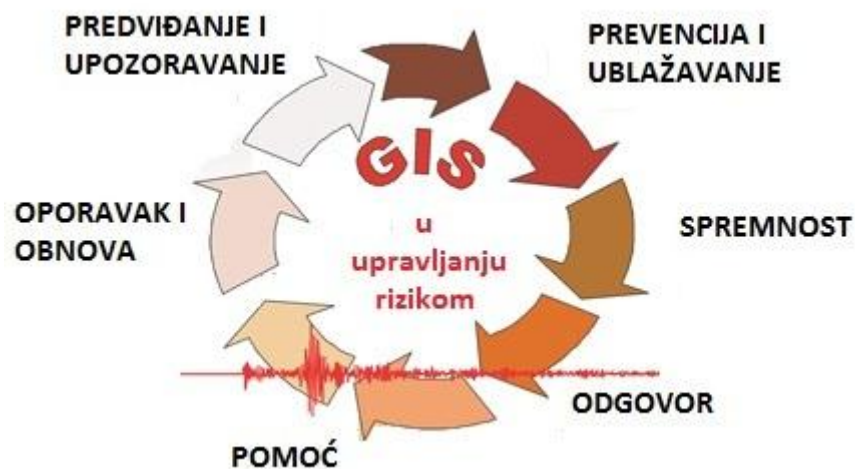


Slika 12. Kombinacija slojeva u GIS-u

3.2. GIS u upravljanju rizikom

GIS može biti vrlo koristan i bitan u donošenju odluka kod svih faza upravljanja rizikom. Prvenstveno se GIS orijentirao na reakciju pri događanju neke katastrofe, ali se kasnije njegova uloga prozirila na cijeli ciklus donošenja odluka pri upravljanju rizikom. To prozirenje znači i integraciju raznih disciplina i znanja iz različitih područja. GIS se može smatrati kao sučelje između svih tih disciplina i može se koristiti u svim fazama upravljanja rizikom.

GIS se primjenjuje u zaštiti ljudskih života, imovine i infrastrukture od prirodnih katastrofa ili katastrofa uzrokovanih ljudskim djelovanjem. Obavlja analizu ranjivosti, procjenu rizika katastrofe, evakuaciju, planiranje skloništa itd. Slika 13 prikazuje GIS u cijelom ciklusu upravljanja rizikom.



Slika 13. GIS u svim fazama upravljanja rizikom

Izbjegavanje velikih katastrofa započinje sa identificiranjem opasnosti na tom području zajedno sa ranjivosti ljudi, objekata i imovine. Poznavanje fizičkih, ljudskih i ostalih aspekata kod procjene rizika je neizbježeno. GIS baziran na tematskom kartiranju područja preklapa se gustošću stanovništva, ugroženosti objekata, povijesti katastrofa, informacijom o klimi itd. može odrediti tko, kako i koje mjesto je najizloženije opasnosti. GIS omogućava kartiranje opasnosti sa informacijama o okolini može pružiti prostorni prikaz koji je vizualno jasniji, razumljiviji i pomaže u donošenju odluka.

Korištenje GIS-a u upravljanju rizikom započinje kreiranjem baze podataka, inventara te sve do preklapanja GIS slojeva, analiza rizika, troškova, scenarija, vjerojatnosti, osjetljivosti, matrice odlučivanja, prostornih statistika, korelacija i mnogo ostalih prostornih analiza i algoritama. Nakon što je poznato koja su područja ugrožena kojom katastrofom, proces ublažavanja može započeti. Najugroženija područja identificirana GIS-om su prioriteta za ublažavanje posljedica.

Nakon što su poduzeti svi koraci, slijedi i korak je pripremiti se za situaciju ukoliko se katastrofa dogodi. GIS može biti koristan za izdvajanje skloništa koja su izvan zone opasnosti, identificiranje alternativnih evakuacijskih ruta baziranih na

različitim scenarijima katastrofe, najboljih ruta do bolnica izvan zone opasnosti, kapaciteta bolnice itd. GIS može izvršiti i procjenu iznosa hrane, vode i lijekova za određeno područje.

GIS je također pogodan i za analize tijekom katastrofe pa se tako može vrlo brzo može odrediti procjena štete. Joz neke aktivnosti za koje je GIS vrlo koristan pri nastupu katastrofe je određivanje područja za evakuaciju, dostava raznih pomagala, identificiranje oštećenih ili blokiranih cesta, planiranje ruta za dostavu hitnih potrepština, identificiranje lokacija, ljudi, opreme, skloništa i drugih resursa potrebnih za upravljanje katastrofom. Faza nakon katastrofe uključuje oporavak i obnovu. To je proces vraćanja vitalnih osobina te obnova cijele zajednice. (URL 5)

U slijedećem dijelu teksta objasniti će se postupak upravljanja rizikom zasebno po fazama.

U prvoj fazi koja obuhvaća predviđanje i upozoravanje vrši se lociranje i identificiranje potencijalnih opasnosti. Koriste li GIS, mogu li je predvidjeti opasnosti i započeti sa procjenom posljedica. Kada se karte opasnosti (potresi, požari, poplave itd.) preklapaju sa ostalim kartama koje sadrže razne podatke i objekte (ulice, vodovodne cijevi, zgrade, stambena naselja, skladišta itd.) može se početi raditi na ublažavanju, spremnosti, odgovoru i oporavku. Iz karti se može vidjeti ugroženost života, okoliza i imovine, te mjesta na koja se treba fokusirati jer su najugroženija. Dakle, prije nego se provede u inkovit program upravljanja rizikom potrebno je obaviti temeljito planiranje i analizu. GIS olakšava taj proces dozvoljavajući i kombiniranje prostornih podataka koriste li razne karte na različite načine.

Nakon što su potencijalne opasnosti identificirane, može se pristupiti njihovom ublažavanju. U slučaju potresa, na temelju magnitude, karakteristika tla i ostalih geoloških svojstava, kolika može biti u njena šteta? Koji objekti zahtijevaju rekonstrukciju ili preseljenje? Koji objekti su u visokom rizikom području (mostovi, važne prometnice, bolnice itd.)? Ublažavanje može uključivati propise koji ograničavaju broj zgrada u zonama izloženim potresima ili poplavama ili npr. gradnju od protupožarnih materijala u zonama izloženim požarima. Procjena rizika može se prikazati brzo i efikasno kroz GIS koriste li postojeće baze podataka povezane sa geografskim obilježjima. Gdje su zone kojima prijeti opasnost od potresa? Koja kombinacija obilježja (npr. topografije, vegetacije, vremenskih prilika) može dovesti do požara? GIS može odrediti specifične kategorije nagiba koji u kombinaciji sa zapaljivom vegetacijom mogu ugroziti domove. Također je moguće pomoću GIS-a odrediti vrste tla u zonama potresa gdje su pod posebnim rizikom mostovi i prijelazi. Moguće je i odrediti vjerojatan tok vode nakon nastupa poplave na temelju topografskih obilježja. No ono što je najbitnije mogu li se identificirati potencijalne opasnosti za ljudski život te na vrijeme poduzeti odgovarajuće mjere zaštite.

Spremnost uključuje one aktivnosti koje nastupaju kod stvarnih hitnih intervencija. GIS može dati odgovore na pitanja kao što su npr. Gdje trebaju biti smještene vatrogasne institucije ako se očekuje petominutni odgovor na katastrofu? Koliko vozila hitne pomoći je potrebno i gdje trebaju biti smještene? Koje evakuacijske rute se trebaju koristiti ako naiđe zagađeni oblak ili dim slučajno ispušten iz tvornice bazirano na temelju smjera vjetrova? Kako će ljudi biti obaviješteni? Hoće li

cestovna mreža izdržati sav promet? Koji objekti mogu pružiti zaštitu u odgovarajućim skloništima? Kolika količina namirnica, spavaćih mjesta itd. će biti potrebna u svakom skloništu bazirano na određivanom broju evakuiranih ljudi? GIS može osigurati praćenje u realnom vremenu u smislu sustava ranog upozoravanja. Mogu se dobiti informacije o smjeru vjetrova, temperaturi i relativnoj vlažnosti. Smjer vjetrova je od posebne važnosti kod kretanja zagađenog oblaka ili zirenja požara.

GIS može pružiti jednu od osnovnih komponenti funkcionalno potpomognutih sustava za otpremu. Tako se na temelju fiksnih lokacija mogu odabrati i poslati najbliže jedinice za hitne intervencije kao odgovor na nastalu katastrofu. Ovisno o hitnosti, GIS može pružiti detaljne informacije i prije nego prva interventna jedinica stigne. Npr. za vrijeme požara u zgradi mogu se identificirati najbliže hidrante, opasne materijale te tlocrt zgrade. Kod prolijevanja kemikalija ili nailaska zagađenog oblaka mogu se odrediti smjer i brzinu zirenja kako bi se odredile evakuacijske zone. U vozila se može ugraditi napredni sustav za praćenje kako bi se u realnom vremenu znala njihova pozicija. Prilikom višestrukih intervencija (brojni požari, potresi itd.) na različitim lokacijama, pomoću GIS-a se mogu prikazati lokacije interventnih jedinica i dodijeliti im zadatke kako bi se zadržala kontrola nad situacijom. Ako opasnosti prije u katastrofu prilikom koje se lokalnim interventnim jedinicama priključuju i interventne jedinice izvan lokalnog područja, njima se također može dodijeliti pozicija i ona mogu biti prikazana.

Proces oporavka započinje nakon završetka katastrofe. Postupak oporavka dijeli se u dvije faze: kratkoročni i dugoročni oporavak.

Kratkoročni oporavak uključuje vraćanje vitalnih sustava i usluga. To uključuje vodu, hranu, skloništa za ljude koji su ostali bez domova, osiguravanje medicinske pomoći i ozlijeđenim ljudima te obnavljanje sustava električne energije. GIS igra važnu ulogu u kratkoročnom oporavku. Jedna od najvažnijih stvari nakon nastupa katastrofe je procjena štete. U kombinaciji sa GPS-om, GIS može locirati svaki određeni objekt, izvršiti procjenu štete te utvrditi primarne objekte za obnovu. GIS može prikazati potreban broj skloništa te gdje bi se trebala nalaziti radi jednostavnijeg pristupa. Također, pomoću GIS-a se mogu prikazati područja gdje su sustavi obnovljeni kako bi se što prije riješili najprioritetniji zadaci. Mogu se ispisati planovi obnove zajedno sa kartama za svaki pojedini prostor. Trenutačne obnove se mogu vizualno prikazati i stalno ažurirati sve dok kratkoročni oporavak ne bude u potpunosti dovršen. Tim kartama obnova može se pristupiti sa različitim lokacijama što je posebno važno kod velikih katastrofa gdje se posao obavlja sa više lokacija.

Dugoročni oporavak podrazumijeva vraćanje svih sustava i usluga u prijašnje ili bolje stanje. To podrazumijeva zamjenu domova, vodovodni sustav, obnovu škola, bolnica, mostova itd. te može potrajati godinama. Dugoročni planovi i napredak se mogu pratiti pomoću GIS-a, te se pomoću njega mogu prikazati i kompletni rezultati nakon završetka dugoročne obnove. Kod velikih katastrofa troškovi obnove mogu se zbrajati u milijunima te je potrebno prikazati na kojim lokacijama su sredstva dodijeljena. Taj zadatak također olakšava primjena GIS-a (Johnson, R. (2000)).

4. GIS u upravljanju rizikom u gradu Zagrebu

4.1. Postojeći GIS podaci

U gradu Zagrebu u Uredu za upravljanje u hitnim situacijama izrađuje se GIS zaštite i spažavanja Grada Zagreba koji će služiti kako bi se ublažile posljedice eventualnih katastrofa. GIS se izrađuje u softveru GIS Cloud o kojem će biti riječi u slijedećem poglavlju.

GIS je trenutno nepotpun. Tablica 1 prikazuje unezene podatke, odnosno slojeve zajedno sa njihovim nazivima u GIS Cloud-u te brojem unezenih podataka pojedinog tipa.

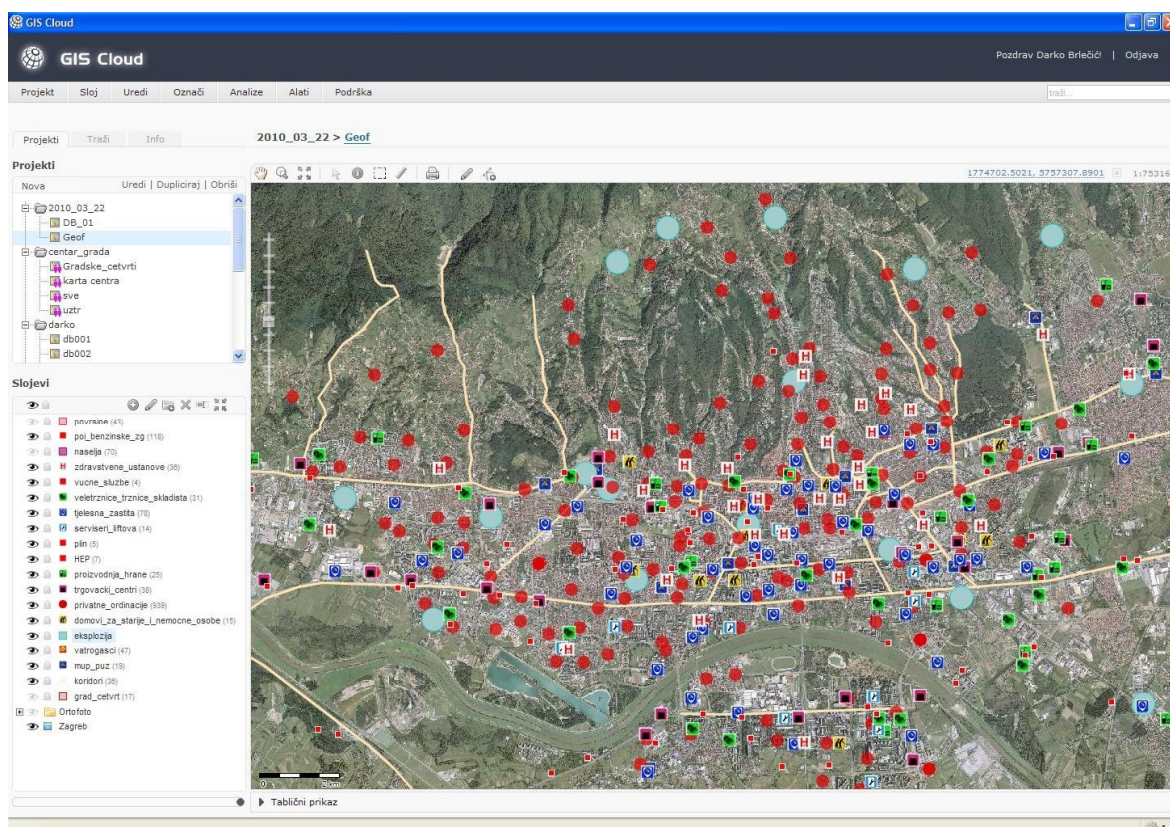
Tablica 1. Postojeće stanje GIS-a

Tip podatka	Naziv sloja	Broj
Površine	povrsine	43
Benzinske postaje	poi_benzinske_zg	118
Naselja	naselja	70
Zdravstvene ustanove	zdravstvene_ustanove	36
Vučne službe	vucne_sluzbe	4
Veletržnice, tržnice i skladišta	veletrznice_trznice_skladista	31
Tjelesna zaštita	tjelesna_zastita	78
Serviseri liftova	serviseri_liftova	14
Plin	plin	5
Hrvatska elektroprivreda	HEP	7
Proizvodnja hrane	proizvodnja_hrane	25
Trgovski centri	trgovacki_centri	38
Privatne ordinacije	privatne_ordinacije	939
Domovi za starije i nemoćne osobe	domovi_za_starije_i_nemodne_osobe	15
Vatrogasci	vatrogasci	47

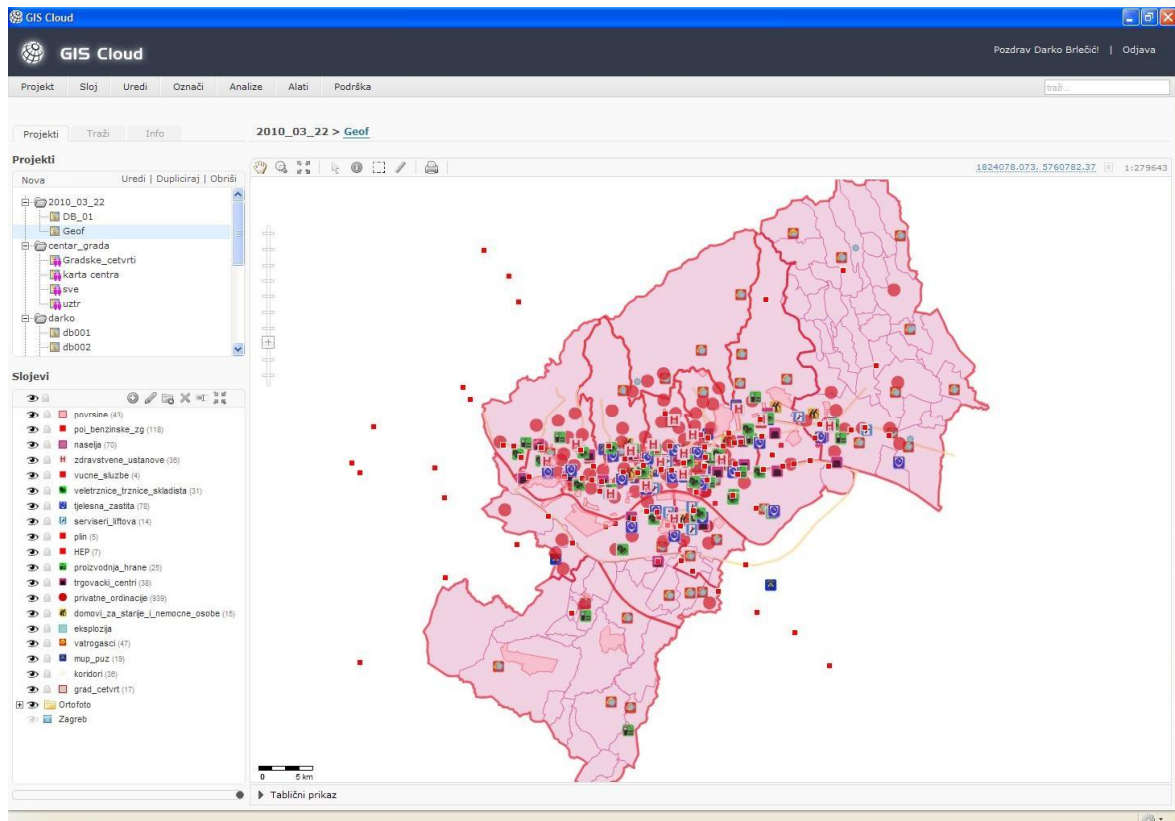
Ministarstvo unutarnjih poslova, policijske uprave zagreba ke	mup_puz	19
Koridori	koridori	36
Gradske etvrti	grad_cetvrt	17
Ortofoto grada Zagreba	Zagreb	1

Iz tablice se vidi da je uneseno ukupno 19 tipova podataka raspore enih u isto toliko slojeva. Kao zto je re eno zadatak ovog diplomskog rada bio je georeferencirati sklonizta na podru ju Zagreba te ih nakon toga unijeti u GIS Cloud kako bi se upotpunio GIS zasztite i spazavanja grada Zagreba.

Slika 14 prikazuje trenutno stanje GIS-a zasztite i spazavanja Grada Zagreba sa uklju enom podlogom DOF-a te isklju enim slojem koji prikazuje povrzine i slojem koji prikazuje gradske etvrti. Slika 15 prikazuje stanje GIS-a bez podloge DOF-a sa uklju enim svim slojevima.



Slika 14. Postojeće stanje GIS-a sa podlogom DOF-a



Slika 15. Postojeće stanje GIS-a bez podloge DOF-a

4.1.1. GIS Cloud

Kao što je napomenuto u prethodnom poglavlju GIS zaštite i spazavanja Grada Zagreba izražuje se u softveru GIS Cloud te se ovdje bitno riječi o njemu.

GIS Cloud je prvi kompletno internetski bazirani GIS. On pruža sve desktop mogući GIS-a obogaćene sa funkcijama na internetu. GIS Cloud nudi jednostavnu i uinkovitu vizualizaciju, analizu i istraživanje geoinformacija. Najvažniji ciljevi GIS Clouda su pojednostaviti razmjenu geoinformacija između korisnika te omogućiti jednostavan način analize tih informacija neovisno od lokacije korisnika. GIS Cloud svojim korisnicima nudi sve mogući desktop GIS-a, omogućuju i razne aktivnosti kao što su geoprostorne analize, prostorna inteligencija, stvaranje prilagođenih kartografskih izvještaja te objavljivanje analiza na internetu (URL 1).

Prednost GIS Cloud-a leži u vektorskoj vizualizacijskoj tehnologiji koja omogućuje značajno bolje performanse za prikaz prostornih podataka u internet pregledniku u odnosu na druge rasterske tehnologije koje su u uporabi. Usporedbom ovih tehnologija jasno se vidi prednost vektorske vizualizacijske tehnologije u korisni kom doživljaju i uporabnosti prostornih podataka, što uz hardversku podršku rezultira u analognom oblaku i smanjenje troškova koje omogućuje, rješavanje problema interoperabilnosti i unifikacije formata prostornih podataka te potpunu GIS funkcionalnost koje pruža GIS Cloud aplikacija. Inicijalno jedno od kvalitetnijih rješenja za internet GIS. Zbog izvrsnih karakteristika vizualizacijske tehnologije posebna pozornost poklonjena je mogućnosti objavljivanja projekata ugradnjom projekta u internet stranicu (eng. embed) i razvoja vlastitih sučelja putem API-ja

(REST i JavaScript). Korisnici time imaju mogućnost svoje projekte, karte i prostorne podatke općenito uiniti javno dostupnim u obliku raznih servisa. Iskoristavanjem svih mogućnosti koje pružaju takvi sustavi uvođenjem novih poslovnih modela otvara se novo poglavlje u geoinformatici kao integriranoj disciplini prikupljanja, kreiranja, manipuliranja, analiziranja i vizualizacije prostornih podataka. Osim klasičnih modela mjesečnih pretplata gdje se servis nudi kao usluga (SaaS) ili platforma (PaaS) prisutan je i Freemium poslovni model. Freemium je poslovni model novija interneta servisa u kojem je uporaba osnovnih funkcionalnosti besplatna (eng. Free Services), dok se naprednije i posebne funkcionalnosti naplaćuju (eng. Premium Services).

Glavne mogućnosti GIS Cloud-a su:

- potpune desktop GIS funkcije unutar web preglednika
- jednostavan, brz i siguran pristup GIS projektima
- mogućnosti instalacije i prilagodbe u bilo koje okruženje
- GIS analize
- REST i Javascript API
- napredna inovativna vizualizacijska tehnologija

Organizacija GIS projekata:

- lagan prijelaz sa desktopa na web
- vizekorisni kolaboracije
- integrirani File Manager (podrška za FTP i SFTP)
- publiciranje kroz Print, Link, Ugradnju, WMS
- jednostavno dijeljenje projekata i kolaboracija
- napredni alati za upravljanje sa projektima i slojevima

Stvaranje i izmjena prostornih i neprostornih podataka:

- kreiranje i editiranje GIS slojeva (podezavanje tipa, strukture, atributa, projekcija)
- kreiranje i editiranje GIS objekata (linije, poligoni, točke)
- kreiranje i editiranje atributnih podataka
- integracija sa mobilnim uređajima



Unos podataka i interoperabilnost:

- podrška za sve standardne vektorske GIS podatke (ESRI Shapefile, MapInfo, KML, PostGIS, Oracle itd.)
- podrška za sve standardne rasterske GIS podatke (GeoTiff, MrSID itd.)
- Tile Map Service (Google Maps, Bing, NASA itd.)
- Web Map Service
- Web Feature Service

Prilagodba stilova:

- napredne mogu nosti prilagodbe stilova (boja, linija, rub, boja površine, na in renderiranja linije, veli ina slova itd.)
- prikaz labela (pametni algoritmi za izbjegavanje preklapanja i podezavanje margina)
- renderiranje teksta uz geometriju (linije i poligoni)

Dohvat podataka:

- interaktivna karta i geometrija (jedan klik do svih podataka)
- tablica podataka (pregled svih podataka sa mogu nosti editiranja)
- rukovo enje dokumentima (mogu nost povezivanja bilo kojih dokumenata sa kartom)

GIS analize:

- Hotspot
- Buffer
- pokrivenost područja
- statistički presjeci
- mo an prostorni " arobjak"

Izvoz podataka:

- izvoz u vektorske i rasterske formate (Shapefile, MapInfo, CSV, KML, GeoTiff itd.)
- izvoz u rastere visoke rezolucije za tisak (PNG i JPEG)
- izvoz sa legendom slojeva

Publiciranje i dijeljenje:

- mogu nost dijeljenja sa bilo kojim GIS Cloud korisnikom
- publiciranje kroz ugra eni WMS poslu0itelj
- lagana ugradnja projekata u bilo koje tre e web stranice
- ugradnja projekata preko Google Maps

WMS i TMS poslu0itelj

- lagani i siguran na in pohrane i dijeljenja podataka kroz standardne protokole
- jedan WMS url za sve projekte
- TMS je dostupan za integraciju sa Open Layers, Google Maps, Bing Maps itd.

Publiciranje na Google Maps:

- Integracija sa Google Maps API (Javascript i Flash)
- mogu se bilo koji podaci vrlo lako postaviti na Google Maps
- integracija od doslovno jedne linije koda
- bazirano za GIS Cloud TMS poslu0itelju

Podrzka za mobilne ure aje:

- jednostavan i povoljan unos podataka preko mobilnih ure aja
- unos multimedije (video, slike, audio sadr0aji)

- prilagodba mobilne aplikacije kroz GIS Cloud (nije potrebno programirati)
- automatsko sakupljanje GPS koordinata
- podrška za iPad i iPhone (Andri i Zajec (2010)).

U daljnjem tekstu te na slikama ispod biti e prikazane samo neke od mnogobrojnih mogu nosti koriztenja.

Slika 16 prikazuje koriztenje GIS Clouda za potrebe katastra i zemljiznih knjiga kako bi se unaprijedilo upravljanjem zemljizta, pove ala efikasnost rada te kvaliteta usluge.



Slika 16. Korištenje GIS Clouda za potrebe katastra

Tako er, jedna od mogu nosti je i upravljanje vodovodnom infrastrukturom kako bi se poboljzalo upravljanje i distribucija vode. Ovdje to mo0e biti i jako korisno u smislu hitnih intervencija te odr0avanja. Slika 17 prikazuje koriztenje GIS Clouda za potrebe vodovodne infrastrukture.



Slika 17. Korištenje GIS Clouda za potrebe vodovodne infrastrukture

Kao još jedan primjer korištenja GIS Clouda navedene su vatrogasne potrebe u smislu izrade karte hidranata u gradu kako bi se povećala efikasnost u slučaju hitnih intervencija što je prikazano. Slika 18 to zorno prikazuje.



Slika 18. Korištenje GIS Clouda za vatrogasne potrebe

4.2. Skloništa – pravila kod gradova i naseljenih mjesta

U ovom poglavlju bit će opisana pravila i kriteriji za određivanje gradova i naseljenih mjesta u kojima se moraju graditi skloništa i drugi objekti za zaštitu stanovništva.

Skloništa i drugi objekti za zaštitu stanovništva grade se u gradovima i naseljenim mjestima u kojima živi preko 2000 stanovnika osim ako se područje nalazi na području ugroženosti od 1. do 4. tada se skloništa ili drugi objekti za zaštitu stanovništva grade neovisno o broju stanovnika. Skloništa se ne grade u neposrednoj blizini skladišta zapaljivih materija, ispod zgrada viših od 10 etaža, u razini niže od podruma zgrade, u poplavnim područjima i u okviru objekata turističkih naselja. Kao što je već napomenuto gradovi i naseljena mjesta svrstavaju se od 1. do 4. stupnja ugroženosti.

Gradovi i naseljena mjesta 1. stupnja ugroženosti ili jako ugroženi gradovi i naseljena mjesta su:

- gradovi u kojima živi preko 30000 stanovnika
- gradovi koji su sjedišta županija
- gradovi i naseljena mjesta u kojima su locirane tvornice za proizvodnju opasnih tvari i sredstva
- gradovi i naseljena mjesta sa značajnim prometnim koriztima, a na morskoj obali i otocima gradovi i naseljena mjesta sa lukama za pristajanje prekomorskih brodova

Područja gradova i naseljenih mjesta trebaju se razdijeliti u jednu ili više zona u kojima se moraju graditi skloništa otpornosti 100 kPa, jednu ili više zona u kojima se grade skloništa dopunske zaštite otpornosti 50 kPa, te jednu ili više zona u kojima se osigurava zaštita stanovništva u zaklonima.

Gradovi i naseljena mjesta 2. stupnja ugroženosti ili ugroženi gradovi i naseljena mjesta su gradovi i naseljena mjesta u kojima živi preko 10000 do 30000 stanovnika.

Područja gradova i naseljenih mjesta trebaju se razdijeliti u jednu ili više zona u kojima se grade skloništa dopunske zaštite otpornosti 50 kPa i skloništa za zaštitu od radijacije, te jednu ili više zona u kojima se osigurava zaštita stanovništva u zaklonima.

Gradovi i naseljena mjesta 3. stupnja ugroženosti ili malo ugroženi gradovi i naseljena mjesta su gradovi i naseljena mjesta u kojima živi preko 5000 do 10000 stanovnika.

Područja gradova i naseljenih mjesta trebaju se razdijeliti u jednu ili više zona u kojima se grade skloništa za zaštitu od radijacije i jednu ili više zona u kojima se osigurava zaštita stanovništva u zaklonima.

Gradovi i naseljena mjesta 4. stupnja ugroženosti ili manje ugroženi gradovi i naseljena mjesta su gradovi i naseljena mjesta u kojima živi preko 2000 do 5000 stanovnika.

Područja gradova i naseljenih mjesta trebaju se razdijeliti u jednu ili više zona u kojima se osigurava zaštita stanovništva u zaklonima (URL 6).

4.3. Prikupljanje podataka

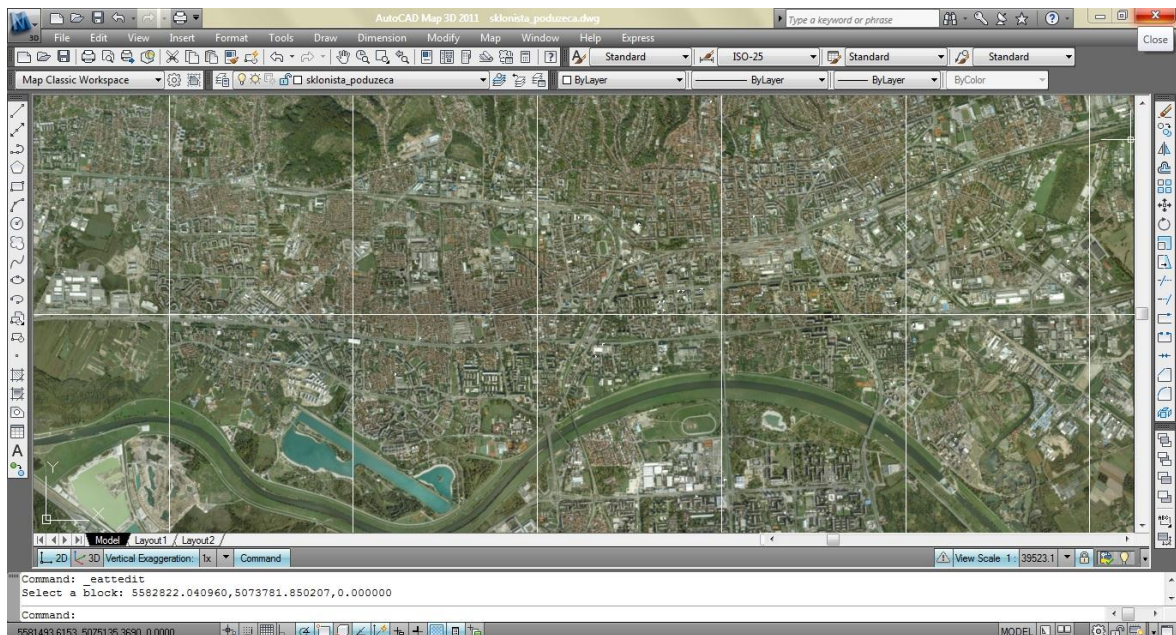
4.3.1. Georeferenciranje

Georeferenciranje je proces definiranja položaja neke točke u prostoru, odnosno dovođenje određenog rasterskog ili vektorskog prikaza u određeni koordinatni sustav. Kao što je ranije napomenuto ovdje je zadatak bio georeferencirati skloništa na području Zagreba, a kako se Zagreb nalazi u petoj zoni Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava i koordinate su u skladu s time. Gauss-Krugerov koordinatni sustav je pravokutni koordinatni sustav gdje se koordinate izražavaju u metrima, dok je položaj točke definiran udaljenošću od ishodišta. Osa y je u smjeru istoka, a osa x u smjeru sjevera. Tablica 2 prikazuje parametre Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava po zonama.

Tablica 2. Parametri Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava po zonama

	5. zona (E13°30' - E16°30')	6. zona (E16°30' - E19°30')
Vrsta projekcije	Transverse Mercator	Transverse Mercator
Zemlj. širina ishodišta	0°	0°
Zemlj. dužina ishodišta (središnji meridijan)	15°	18°
Mjerilo preslikavanja po središnjem meridijanu	0.9999	0.9999
Mjerilo mjerne jedinice zemljovida, ako se koristi druga mjerna jedinica	1	1
Pomak ishodišta prema istoku kako bi se izbjegla upotreba negativnih koordinata	5 500 000 m	6 500 000 m
Pomak ishodišta prema sjeveru	0 m	0 m

Kao podloga za georeferenciranje sklonizta korizteni su Digitalni ortofoto snimci (DOF) iz 2007. godine. Oni su tako er georeferencirani. Slika 19 prikazuje neke od koriztenih DOF-ova u AutoCAD Map-u.

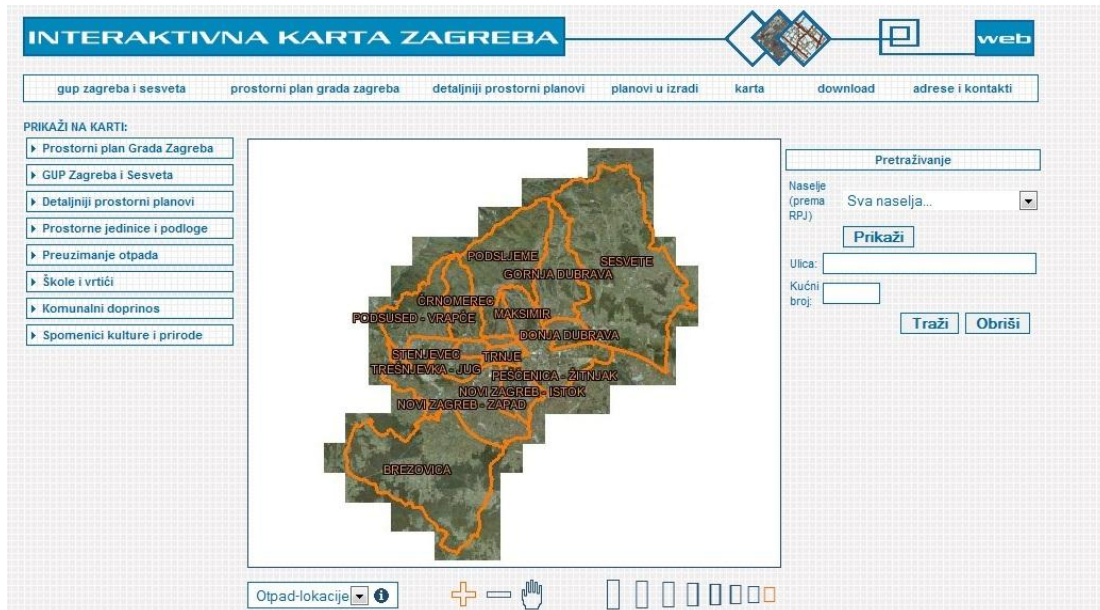


Slika 19. Korišteni DOF-ovi pri georeferenciranju

Georeferenciranje sklonizta obavljeno je u dva dijela, georeferenciranje sklonizta u stambenim objektima i georeferenciranje sklonizta u poduzeća.

Georeferenciranje skloništa u stambenim objektima

Kao što je već napomenuto georeferenciranje je izvršeno u AutoCAD Map-u, dok je za pronalazak lokacija sklonizta na internetu korištena Interaktivna karta Zagreba. Broj tih sklonizta je 698. Slika 20 prikazuje Interaktivnu kartu Zagreba u koju je potrebno unijeti ulicu i kućni broj objekta te se tada na karti prikazuje lokacija objekta. Na karti je omogućeno korištenje zoom-a radi lakšeg snalaženja.



Slika 20. Interaktivna karta Zagreba

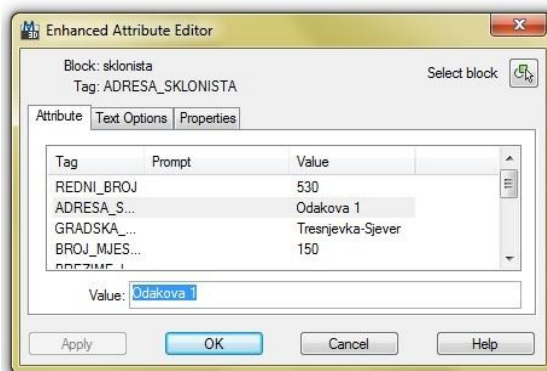
Georeferenciranje sklonizta po stambenim objektima rađeno je pomoću atributnog bloka "sklonista" koji se sastoji od slijedećih atributa:

- redni broj sklonizta
- adresa sklonizta
- gradska četvrt u kojoj se sklonizte nalazi
- broj mjesta u skloniztu
- prezime i ime (osoba1)
- datum rođenja (osoba1)
- adresa stanovanja (osoba1)
- prezime i ime (osoba2)
- datum rođenja (osoba2)
- adresa stanovanja (osoba2)

Za georeferenciranje ovih sklonizta nije bilo potrebno unijeti sve navedene attribute nego samo slijedeće:

- redni broj sklonizta
- adresa sklonizta
- gradska četvrt u kojoj se sklonizte nalazi
- broj mjesta u skloniztu

Slika 21 prikazuje kako to izgleda u AutoCAD Map-u. Na njoj je prikazan već georeferencirani atributni blok "sklonista" u gradskoj četvrti Treznjevka-Sjever bez podloge DOF-a.



530
Odakova 1
Tresnjevka-Sjever
150

Slika 21. Atributni blok "sklonista" bez DOF-a

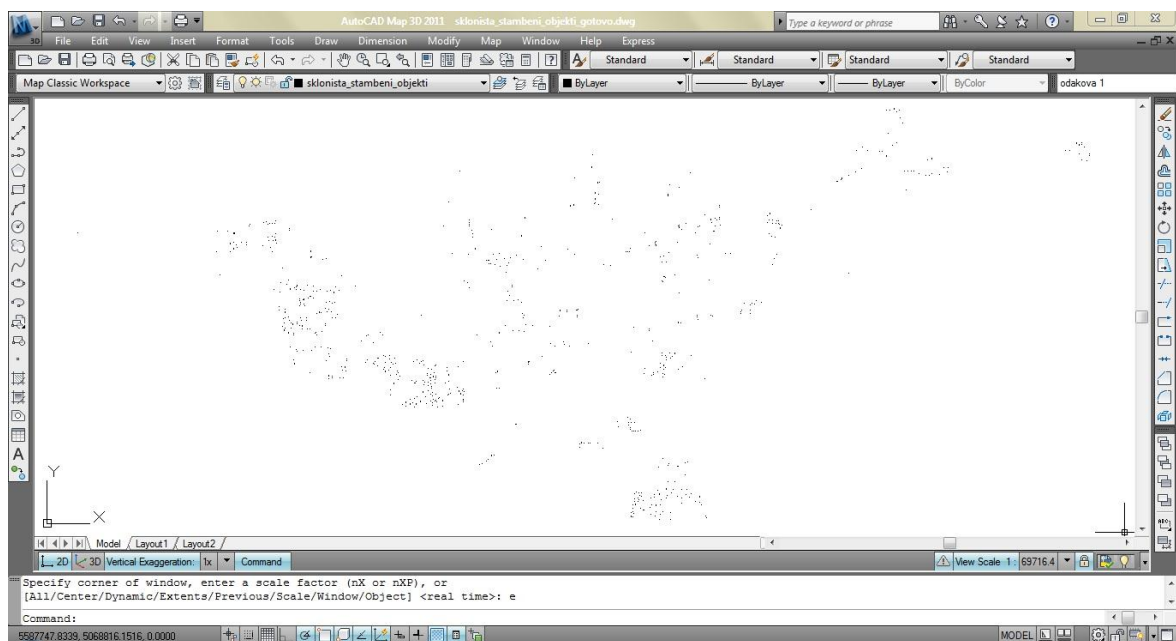
Tablica 3 prikazuje ukupni broj sklonizta u stambenim objektima po gradskim četvrtima te njihov ukupni kapacitet.

Tablica 3. Broj skloništa i mjesta u stambenim objektima po gradskim četvrtima

Gradska četvrt	Broj skloništa	Kapacitet
Donji Grad	15	2800
Gornji Grad . Medvez ak	22	4144
Trnje	65	10987
Maksimir	50	7711
Pez enica	27	4530

Novi Zagreb . Istok	94	17825
Novi Zagreb . Zapad	20	3785
Treznjevka . Jug	145	20758
Treznjevka . Sjever	32	4461
inomerec	34	3322
Gornja Dubrava	27	5200
Donja Dubrava	14	2735
Stenjevec	93	14292
Podsused . Vrap e	47	7619
Sesvete	13	1700
Ukupno	698	111869

Slika 22 prikazuje sva georeferencirana sklonizta u stambenim objektima u softveru AutoCAD Map.



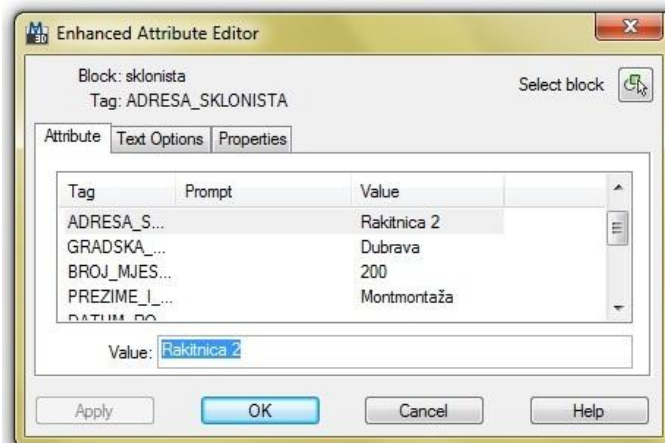
Slika 22. Georeferencirana skloništa u stambenim objektima

Georeferenciranje skloništa u poduzećima

Po istom postupku kao i kod georeferenciranja sklonizta u stambenim objektima izvršeno je i georeferenciranje sklonizta u poduzećima. Također je korišten atributni blok "sklonista" ali je u njega unesen još jedan podatak, naziv objekta koji je unesen na mjesto "prezime i ime (osoba1)" atributnog bloka tako da se ovdje atributni blok sastoji od slijedećih atributa:

- redni broj sklonizta
- adresa sklonizta
- gradska četvrt u kojoj se sklonizta nalazi
- broj mjesta u skloniztu
- prezime i ime (osoba1)

Slika 23 prikazuje georeferencirani atributni blok "sklonista" na području Dubrave tvrtke Montmonta0a sa pripadajućim atributima u AutoCAD Map-u bez podloge DOF-a.



709
Rakitnica 2
Dubrava
200
Montmontaža

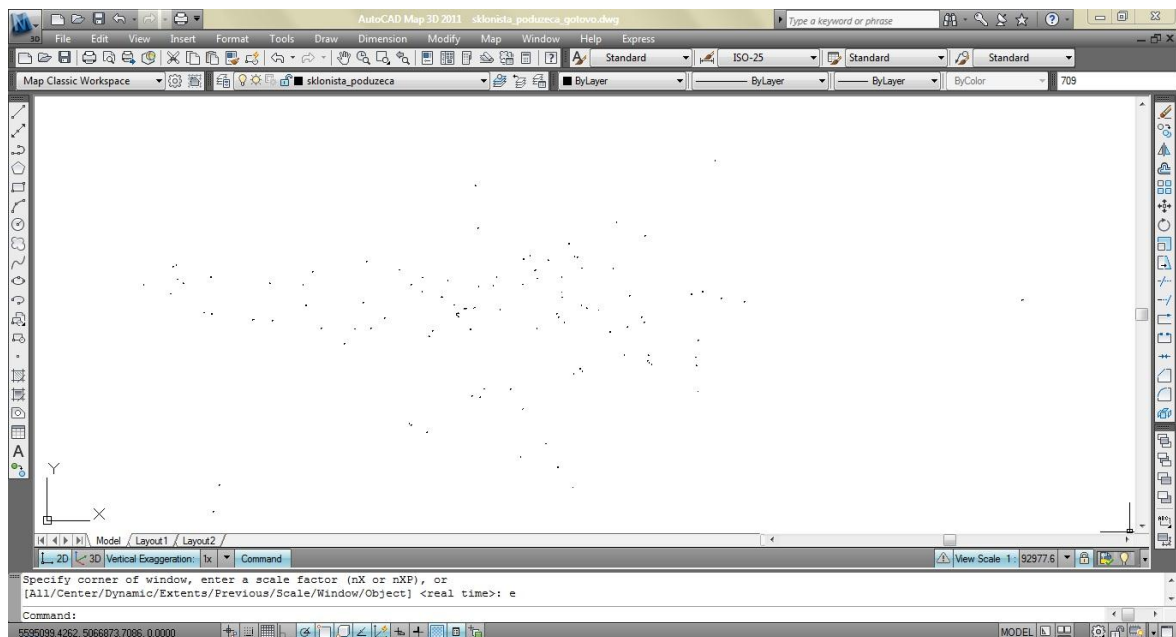
Slika 23. Atributni blok "sklonista" u poduzeću bez DOF-a

Ovdje je georeferencirano 130 sklonizta. Tablica 4 prikazuje broj sklonizta po gradskim četvrtima te njihov ukupni kapacitet.

Tablica 4. Broj skloništa i mjesta u poduzećima po gradskim četvrtima

Gradska četvrt	Broj skloništa	Kapacitet
Centar	7	1500
nomerec	4	917
Dubrava	3	425
Maksimir	3	600
Medvez ak	9	1900
Novi Zagreb	17	2850
Pez enica	34	5522
Sesvete	1	50
Susedgrad	13	1958
Treznjevka	12	1800
Trnje	27	4878
Ukupno	130	22399

Slika 24 prikazuje sva georeferencirana skloništa u poduzećima u softveru AutoCAD Map.

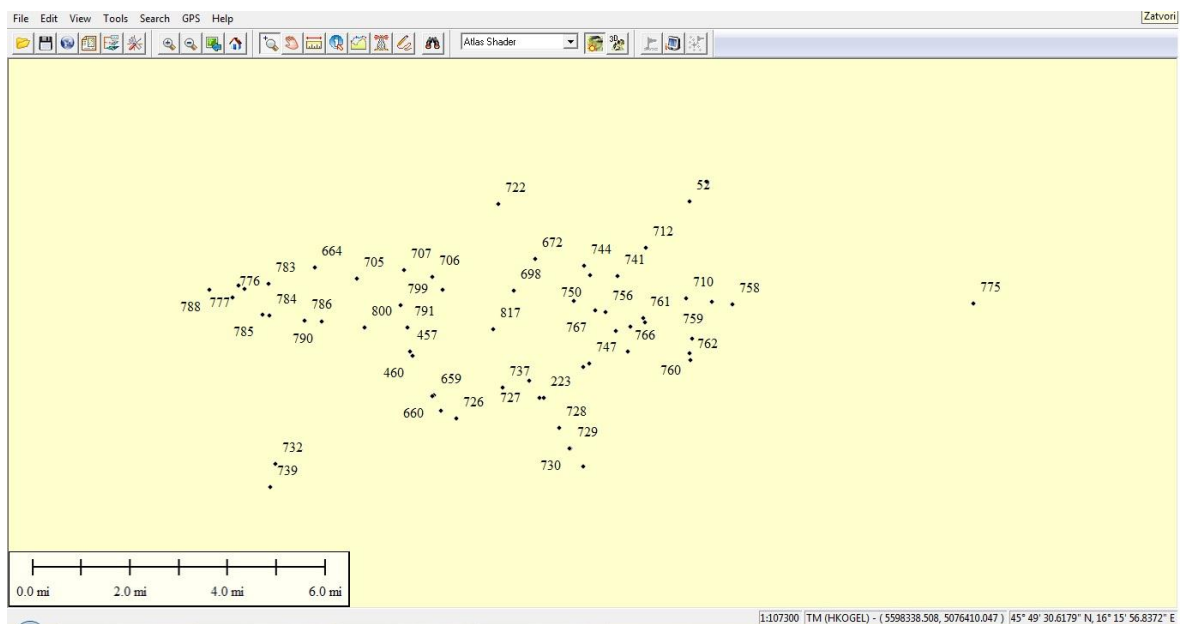


Slika 24. Georeferencirana skloništa u poduzećima

Kod georeferenciranja naišlo se na neke probleme zbog nepotpunih ili netočnih adresa dobivenih u popisu te su ta sklonizta potražena na internetu i unesena pod ispravnom adresom. Kod nekih sklonizta nije bilo moguće niti na internetu pronaći te adrese te je zbog toga bio neophodan izlazak na teren te prikupiti koordinate sklonizta sa GPS-om.

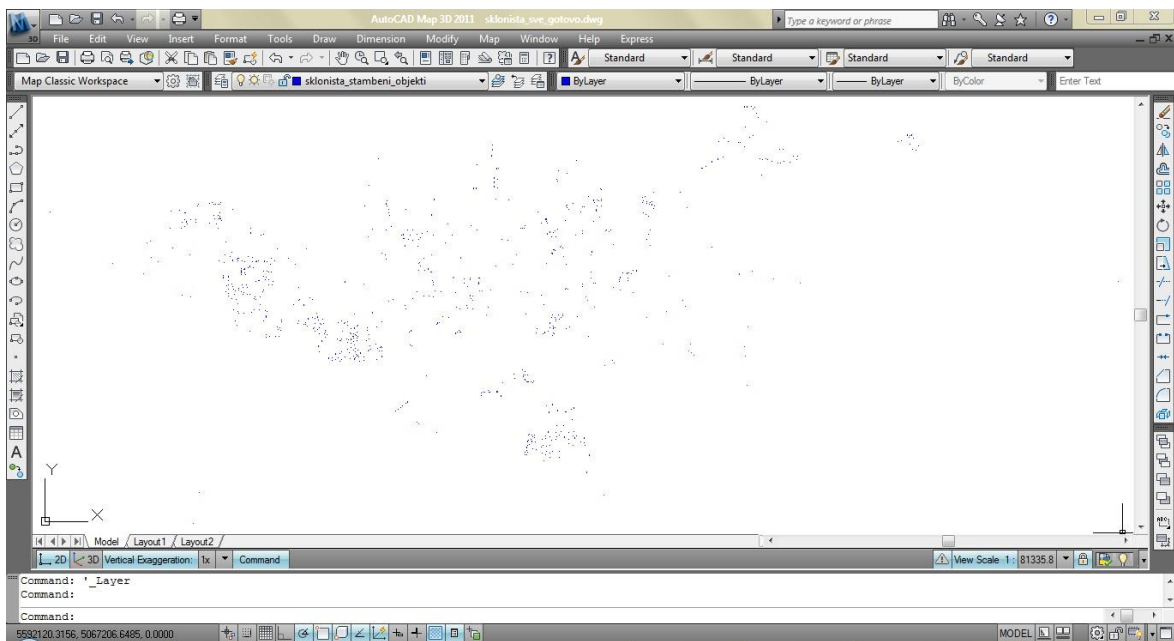
4.3.2. Prikupljanje podataka na terenu

Sklonizta za koja nije bilo moguće utvrditi točnu lokaciju putem Interaktivne karte Zagreba bilo je potrebno terenski pronaći i prikupiti njihove koordinate sa ručnim GPS-om. Ukupan broj tih sklonizta je 74. Za prikupljanje koordinata korišten je ručni GPS Garmin GPSmap 60CSx i njegove karakteristike biti prikazane u slijedećem poglavlju. Prikupljene su koordinate gotovo svih sklonizta uz nekoliko iznimki o kojima će biti riječ kasnije. Koordinate su dobivene u WGS84 sustavu te su elipsoidne. Za georeferenciranje potrebne su kartezijeve koordinate u Gauss-Krugerovom koordinatnom sustavu te je bilo potrebno izvršiti konverziju u kartezijeve koordinate i transformaciju u petu zonu Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava. To je učinjeno u softveru Global Mapper na način da su uneseni parametri za petu zonu Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava koji su prikazani u tablici 2 ovog rada. Slika 25 prikazuje transformirane koordinate u petu zonu Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava u softveru Global Mapper.



Slika 25. Transformirane koordinate u Global Mapperu

Nakon transformacije koordinata sklonizta bilo ih je potrebno spojiti zajedno sa ostalim georeferenciranim skloniztima u AutoCAD Map-u. Korišten je isti atributni blok "sklonista" sa istim atributima. Slika 26 prikazuje sva georeferencirana sklonizta spojena u jedan crtež ali sa dva sloja. "sklonista_poduzeca" koja su označena crvenom bojom te "sklonista_stambeni_objekti" koja su označena plavom bojom.



Slika 26. Sva georeferencirana skloništa podijeljena u dva sloja

Uz prikupljanje koordinata sklonizta obavljeno je i fotografiranje sklonizta, odnosno objekata gdje se pojedina sklonizta nalaze te se neke od tih fotografija nalaze ispod na slikama zajedno sa pripadaju im adresama i nazivima.

Slika 27 prikazuje stambeni objekt u kojem se nalazi sklonizte na adresi Lanizte 3D u Novom Zagrebu.

Slika 28 prikazuje poduze e OKTAL PHARMA na adresi Utinjska bb u Novom Zagrebu.

Slika 29 prikazuje sklonizte na adresi Gredice bb-zemlja na Treznjevci.

Slika 30 prikazuje sklonizte poduze a Kon ar Elektro lokomotive na adresi Velimira Skorpika 7 u Susedgradu.

Slika 31 prikazuje poduze e Mercedes-Benz na adresi Kovinska 5 u Susedgradu.

Slika 32 prikazuje sklonizte Poduze a TOZ na adresi Polja ka 56 u rnomercu.

Slika 33 prikazuje poduze e Franck u kojem se nalazi sklonizte na adresi Vodovodna 20 u rnomercu.

Slika 34 prikazuje Dom HTV Zagreb na adresi Slavonska avenija bb u Trnju.

Slika 35 prikazuje sklonizte u Sanitetu zdravstva (INA) koje se nalazi u gara0i na ju0nom ulazu na adresi Ksaver 200 u etvrti Medvez ak.



Slika 27. Lanište 3D, Novi Zagreb



Slika 28. OKTAL PHARMA, Utinjska bb, Novi Zagreb



Slika 29. Gredice bb-zemlja, Trešnjevka



Slika 30. Končar Elektro lokomotive, Velimira Skorpika 7, Susedgrad



Slika 31. Mercedes-Benz, Kovinska 5, Susedgrad



Slika 32. TOZ-hala 4, Poljačka 56, Črnomerec



Slika 33. Franck, Vodovodna 20, Črnomerec



Slika 34. Dom HTV Zagreb, Slavonska avenija bb, Trnje



Slika 35. Sanitet zdravstva (INA), garaža-južni ulaz, Ksaver 200, Medveščak

GPS Garmin

Kao što je ranije napomenuto za rad na terenu korišten je ručni GPS Garmin GPSmap 60CSx. Slika 36 prikazuje njegov izgled. Tablica 5 prikazuje karakteristike uređaja.



Slika 36. Garmin GPSmap 60CSx

Tablica 5. Karakteristike uređaja Garmin GPSmap 60CSx

Fizičke karakteristike	
Antena	Interna "quadrifilar" antena, + MCX konektor za eksternu antenu
Vodootpornost	Da
Dimenzije	15.5 x 6.1 x 3.3 cm
Težina	213 g sa baterijama
Ekran	3.8 x 5.6 cm SunReadin kolor TFT, 256 boja, sa pozadinskim osvjetljenjem Rezolucije 160x240 pixela
GPS karakteristike	
Prijemnik	12 kanalni paralelni GPS prijemnik kontinuirano prati do 12 satelita + WAAS (EGNOS)
Preciznost pozicije	GPS: 5-15 metara ovisno o kvaliteti prijema WAAS / EGNOS: 3-5 metara kada su dostupni korektivni sateliti
Vrijeme akvizicije	2-5 minuta
Navigacija	
Točke	1000 sa imenom i grafičkim simbolom
Trag	Automatski TrackLog sa 10.000 točaka; 200 mjesta za snimanje linije kretanja
Rute	50
Dodatni moduli	Barometarski visinomjer: Preciznost: 3 metra Rezolucija: 0,3 metra Visinski kompjuter: trenutna visina, minimalna i maksimalna visina, brzina uspona/silaska, ukupna uspon, ukupan spust itd. Elektronski kompas: Preciznost: ±2 stupnja, ±5 stupnjeva blizu polova
Dodatne opcije	Konfigurabilni trip kompjuter, Zvučni alarmi, Highway stranica. Uključena International Marine baza gradova i svjetionika.

Podrška za karte	Da - 64MB interne memorije prozirivo sa SD karticama za GARMIN kartografske proizvode
Trip computer	Trenutna brzina, prosje na brzina, vrijeme izlaska i zalaska sunca, prije eni put, ra unanje povrzine
Napajanje	
Izvor	2xAA baterije (nisu u kompletu)
Trajanje baterija	do 15 sati

4.4. Negeoreferencirana skloništa

I nakon uvida u interaktivnu kartu te obilaskom terena za pojedina sklonizta nije bilo mogu e utvrditi njihov to ni polo0aj pa time nisu niti georeferencirana. Tablica 6 prikazuje ta sklonizta zajedno sa razlogom njihovog negeoreferenciranja.

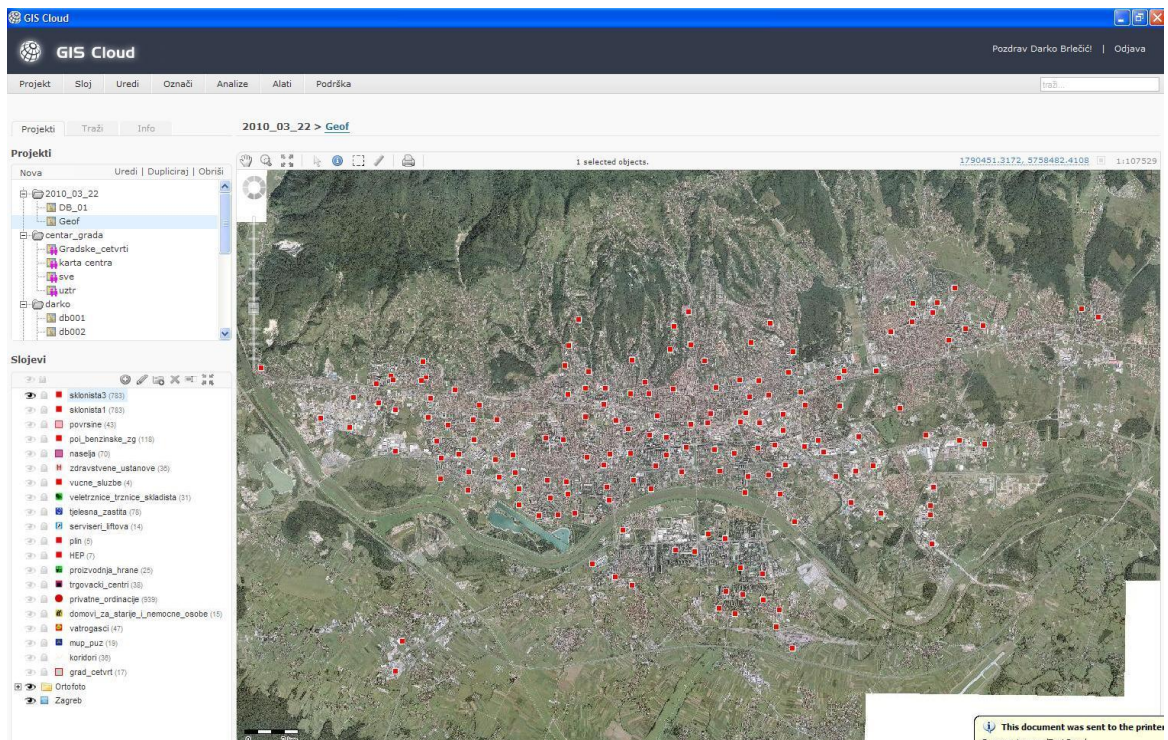
Tablica 6. Negeoreferencirana skloništa

Broj	Adresa	Gradska četvrt	Broj mjesta	Razlog negeoreferenciranja
668	I Gardijske brigade bb	Novi Zagreb - Istok	150	Adresa je bb, a nema niti naziva objekta pa nije bilo mogu e pozicionirati sklonizte
663	Tartaglie bb	Stenjevec	200	Adresa je bb, a nema niti naziva objekta pa nije bilo mogu e pozicionirati sklonizte
687	Pavlenski put obj. A skl. 1	Stenjevec	300	Na danoj adresi izgra ene su nove zgrade te nije bilo mogu e prona i sklonizte
688	Pavlenski put obj. A skl. 2	Stenjevec	300	Na danoj adresi izgra ene su nove zgrade te nije bilo mogu e prona i sklonizte
689	Pavlenski put obj. A skl. 3	Stenjevec	300	Na danoj adresi izgra ene su nove zgrade te nije bilo mogu e prona i sklonizte

690	Pavlenski put 9 obj. D	Stenjevec	100	Na danj adresi izgra ene su nove zgrade te nije bilo mogu e prona i sklonizte
693	Zagreba ka c. bb	Stenjevec	89	Adresa je bb, a nema niti naziva objekta pa nije bilo mogu e pozicionirati sklonizte

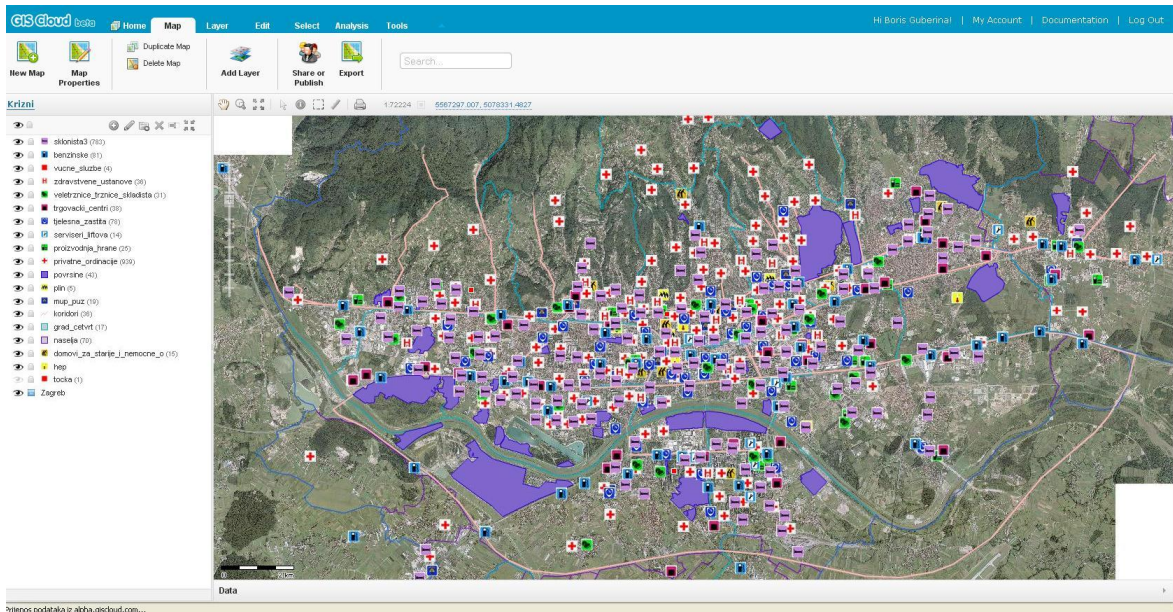
4.5. Unos podataka u GIS

Nakon zto su georeferencirana sva sklonizta bilo ih je potrebno unijeti u GIS Cloud u svrhu izrade GIS-a zazitite i spazavanja Grada Zagreba. Prije nego se podaci unesu u GIS potrebno ih je prebaciti u shape format (.shp) u AutoCAD Map-u kako bi se mogli u itati u GIS Cloud. Kasnije e biti rije i o shape formatu. Kako bi se podaci mogli unijeti u GIS Cloud potrebno je prije toga definirani novu radnu povrzinu (New Workspace) te nakon toga novu mapu (New Map). Kod definiranja nove mape potrebno je definirati koordinatni sustav. Kako je georeferenciranje ra eno u petoj zoni Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava stoga treba i ovdje odabrati isti. U GIS Cloudu je to pod nazivom "Balkans zone 5" (broj 31275). Nakon toga slijedi unos sklonizta u shape formatu. To se radi na na in da se definira novi sloj (Add Layer) u koji se unosi shape datoteka te joj se pridruØi odgovaraju i koordinatni sustav. Sklonizta su tada unesena u GIS Cloud uz ostale podatke koji ine GIS. Slika 37 prikazuje ta sklonizta. Na njoj su prikazana sva georeferencirana sklonizta na podlozi DOF-a, dok su ostali slojevi isklju eni.

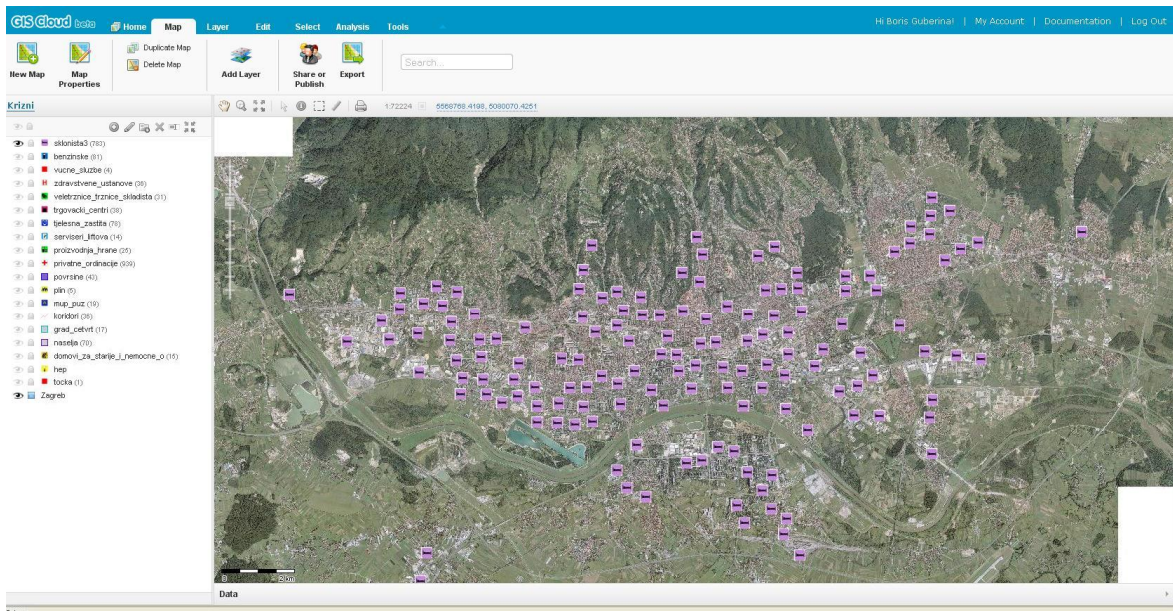


Slika 37. Skloništa u GIS Cloudu

Slika 37 prikazuje unezena sklonizta u stariju verziju GIS Clouda. Kako bi se ubrzao postupak analize te pristup podacima svi slojevi su unezeni u novu verziju GIS Clouda te su nad njima ra ene analize. U novoj verziji dodijeljeni su ponovo pripadaju i simboli za svaki pojedini tip objekta te je u odnosu na stariju verziju promijenjen broj benzinskih postaja sa 118 na 81 radi toga zto su reducirane samo na podru je Grada Zagreba te je sada naziv sloja "benzinske" umjesto "poi_benzinske_zg". Slika 38 prikazuje GIS sa svim uklju enim slojevima u novoj verziji. Slika 39 prikazuje GIS samo sa uklju enim slojem sklonizta pozto su ona od najve eg interesa za ovaj rad.



Slika 38. GIS u novoj verziji sa svim uključenim slojevima

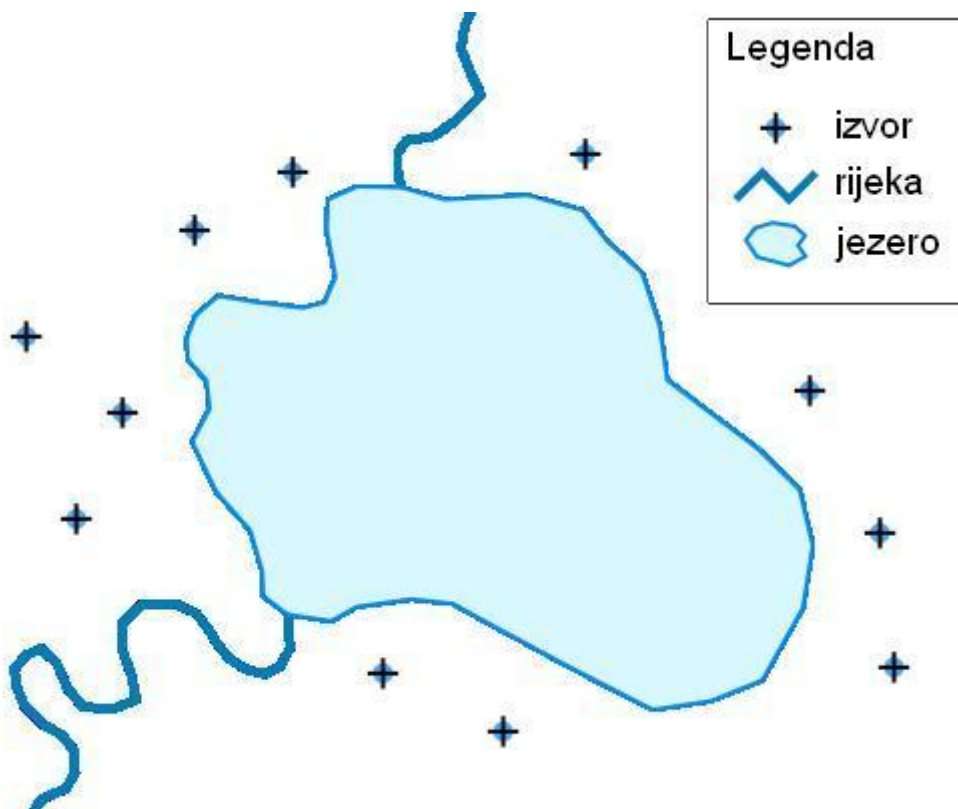


Slika 39. GIS u novoj verziji sa uključenim samo slojem skloništa

4.5.1. ESRI Shapefile

Shapefile je vektorski format geoprostornih podataka za softvere geoinformacijskih sustava. Razvijen je i ureen od strane ESRI-a u korist interoperabilnosti izme u ESRI-a i drugih softvera. Shapefile prostorno opisuje geometriju u obliku to aka, linija i poligona. Tako se npr. mogu prikazati izvori pitke vode, rijeke, jezera i sl. Svaki od njih mogu imati i attribute koji ih opisuju kao zto je npr. ime ili temperatura. Dakle, shapefile je format za pohranu vektorskih podataka spremaju i geometriju i pripadaju e attribute, ali se ne pohranjuju informacije o topologiji.

Shapefile-ovi nisu komplicirani jer pohranjuju jednostavne geometrijske tipove kao zto su to ke, linije i poligoni. No to ima ograni avaju u funkciju pri koriztenju ako ne sadr0avaju uz sebe pripadaju e attribute. Stoga, ovdje se sprema tablica sa atributima za svaki oblik geometrije u shapefile-u. To ke, linije i poligoni zajedno sa svojim atributima mogu predstavljati beskona no mnogo informacija o geopodacima. To omogu ava veoma sigurno i precizno provo enje raznih analiza. Slika 40 prikazuje vektorsku kartu gdje se kao osnovni elementi koriste to ke, linije i poligoni za prikaz izvora, rijeka i jezera.



Slika 40. Vektorska karta sa jednostavnim geometrijskim elementima

Iako je pojam shapefile vrlo est, to je ustvari skup od nekoliko datoteka. Tri zasebne datoteke su obvezne i slu0e za spremanje same jezgre shapefile-a a to su ".shp", ".shx" i ".dbf". Joz postoji osam dodatnih datoteka koje slu0e za poboljzavanje shapefile-a (URL 13). Tablica 7 prikazuje osnovne i dodatne formate datoteka zajedno sa njihovim opisom.

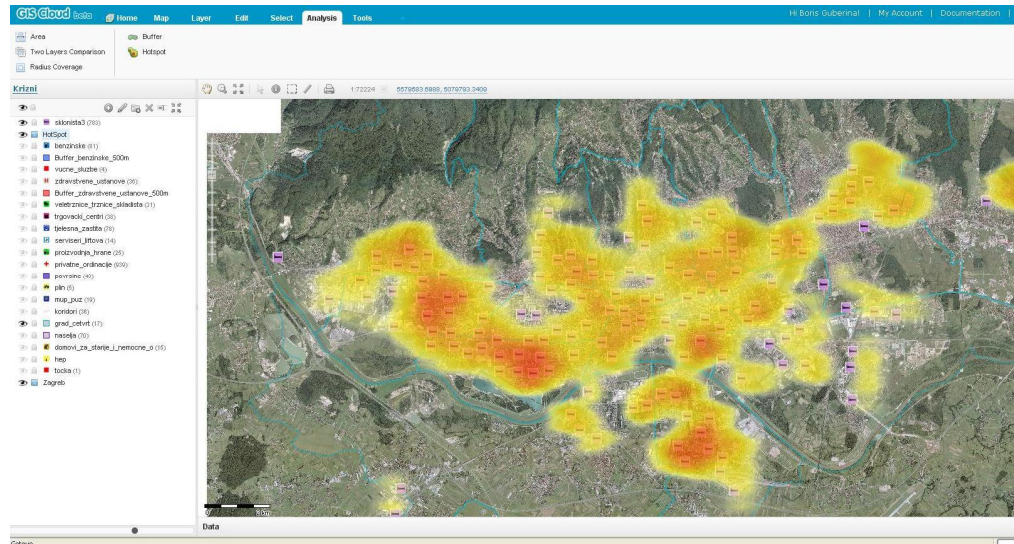
Tablica 7. Formati datoteka shapefile-a

FORMAT	OPIS
Osnovni	
.shp	shape format, sama geometrija
.shx	indeks shape formata, polooajni indeks ija je zna ajka brzo pretraOivanje
.dbf	atributni format, za svaki oblik
Dodatni	
.prj	format projekcije, informacije o koordinatnom sustavu i projekciji
.sbn, .sbx	prostorni indeks
.fbn, .fbx	prostorni indeks zna ajki shapefile-a
.ain, .aih	atributni indeks
.ixs	indeks geokodiranja
.mxs	indeks geokodiranja
.atx	atributni indeks .dbf datoteke
.shp.xml	geoprostorni metapodaci
.cpg	kodiranje znakova

4.6. Analize u GIS-u

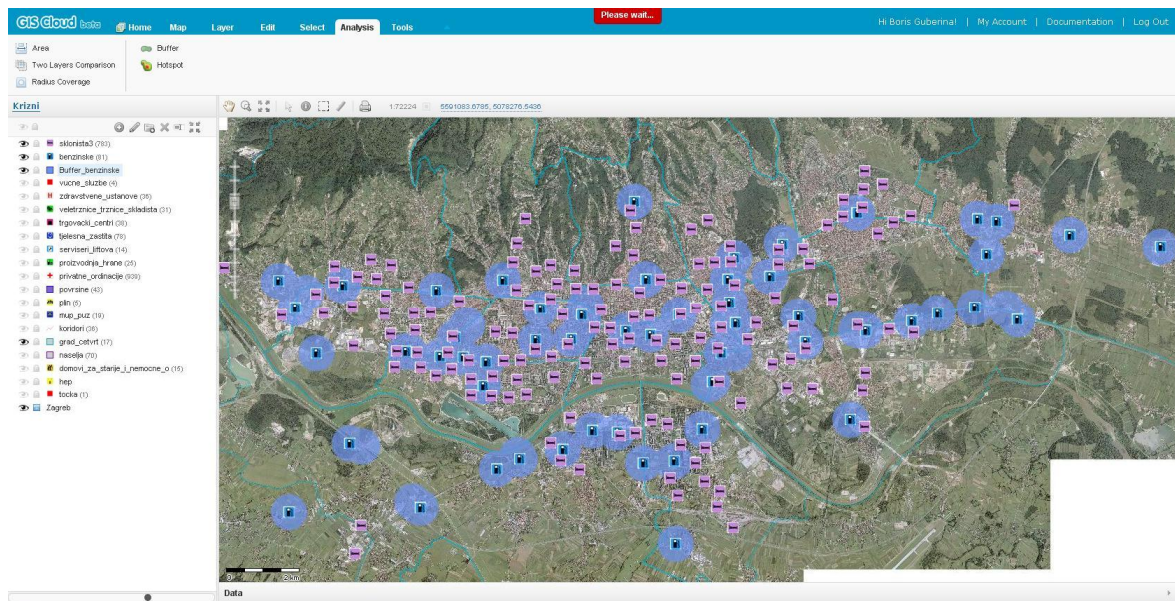
Nakon unosa svih podataka u GIS i dodijeljivanja odgovaraju ih simbola bilo je potrebno napraviti nekoliko analiza kako bi se vidjelo na kojem podru ju su sklonizta najguz a te kako bi se mogao uspostaviti odnos izme u pozicija sklonizta, zdravstvenih ustanova, benzinskih postaja i dr.

Prva provedena analiza bila je koriste i naredbu "hot spot" kako bi se utvrdila gusto a to aka, odnosno sklonizta. Analiza pokazuje na kojim podru jima u Gradu Zagrebu ima najve i broj sklonizta. Najguz a podru ja ozna ena su tamnijom bojom te zto gusto a to aka postaje manja boja prelazi u svjetliju. Slika 41 prikazuje kako je to podru je gradskih etvrti Treznjevka-jug, Stenjevec te Novi Zagreb-istok.



Slika 41. Gustoća skloništa u Gradu Zagrebu

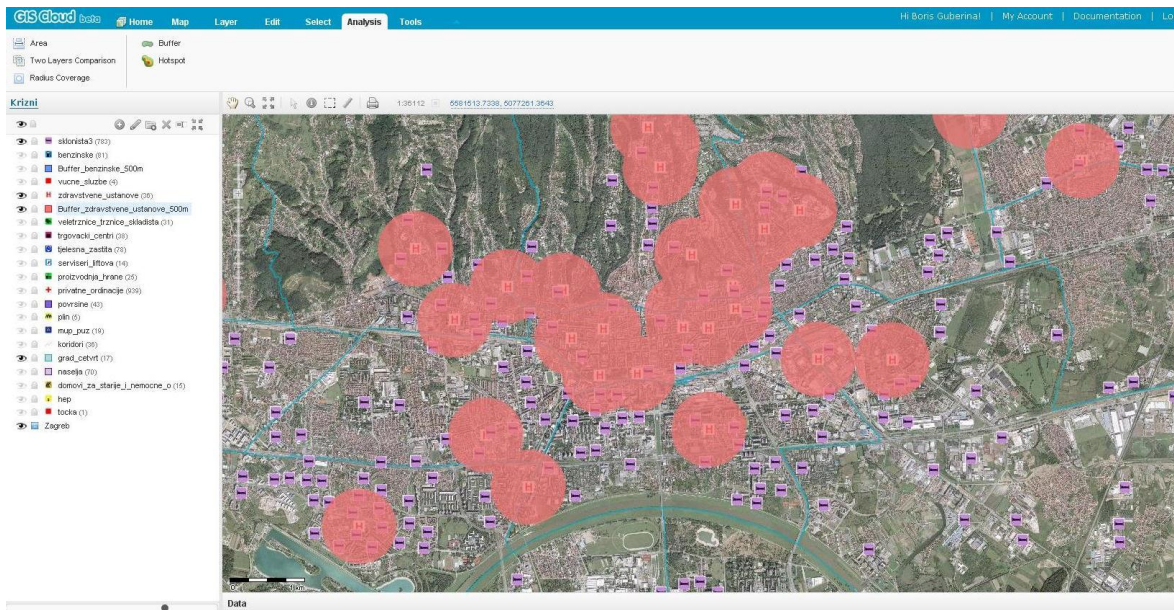
Nakon toga provedena je analiza koriste i naredbu "buffer" uzimajući u obzir pozicije skloništa i benzinskih postaja. Na njoj se vidi u kojem dijelu Zagreba ima najviše skloništa koja su udaljena maksimalno 500m od pojedine benzinske postaje.



Slika 42. Povezanost skloništa i benzinskih postaja

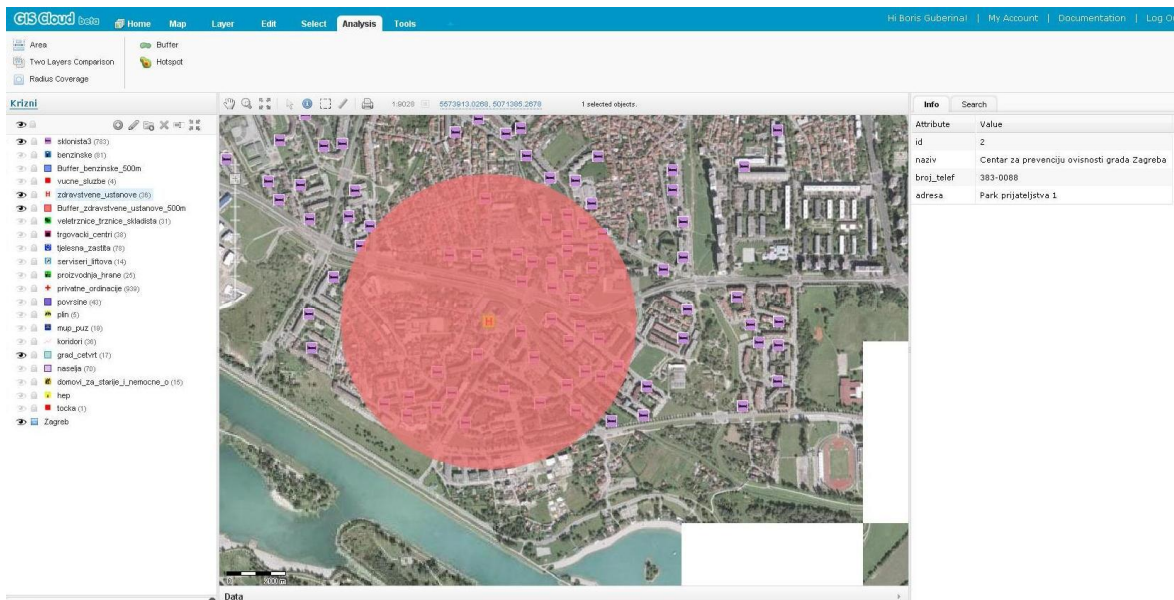
Slika 42 prikazuje kako najviše skloništa u kojoj su blizini benzinske postaje ima na području gradske četvrti Treznjevka.

Nadalje, koristeći istu naredbu, provjereno je također i koliko skloništa ima u blizini zdravstvenih ustanova te objekata proizvodnje hrane. I ovdje je kao najveća dopuštena udaljenost postavljena 500m.



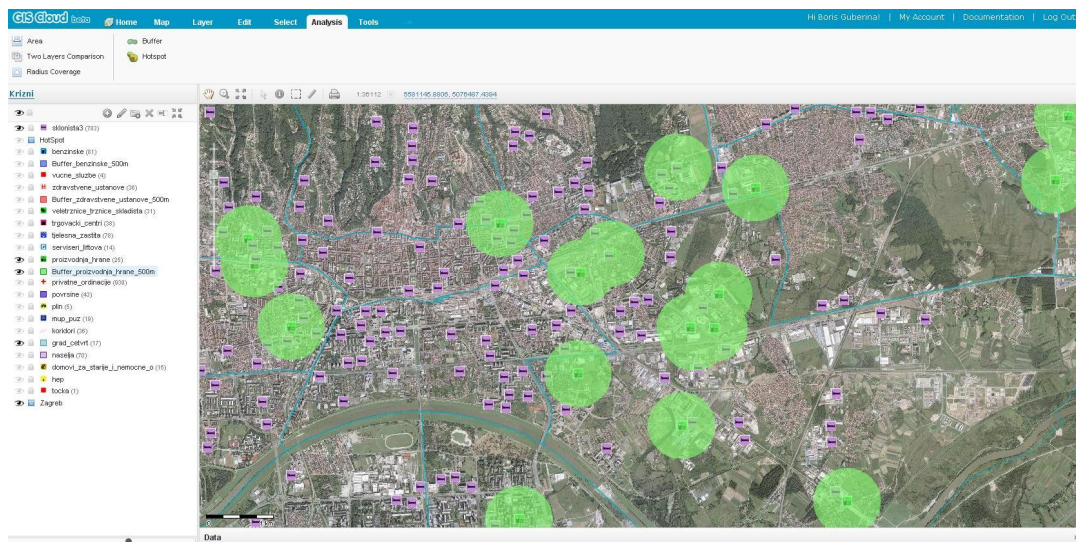
Slika 43. Povezanost skloništa i zdravstvenih ustanova

Ovom analizom utvrđeno je kako se, u odnosu na položaj zdravstvenih ustanova, najviše skloništa nalazi u gradskoj četvrti Donji grad. Slika 43 prikazuje tu analizu. Zdravstvena ustanova koja u radijusu od 500m ima najviše skloništa je Centar za prevenciju ovisnosti Grada Zagreba i nalazi se u gradskoj četvrti Treznjevnica-jug. Slika 44 prikazuje Centar za prevenciju ovisnosti Grada Zagreba te skloništa u okolici od 500m.



Slika 44. Centar za prevenciju ovisnosti Grada Zagreba

Slika 45 pokazuje blizinu skloništa u odnosu na objekte proizvodnje hrane te se vidi da u gradskoj četvrti Pezanićka-žitnjak ima najviše skloništa koja su u njihovoj blizini.



Slika 45. Povezanost skloništa i objekata proizvodnje hrane

4.7. Sadržaj CD-a

Na priloženom CD-u pohranjeni su podaci korišteni pri izradi diplomskog rada i svi postignuti rezultati. Svi podaci nalaze se u mapi Diplomski rad koja ima još dvije podmape. Tablica 8 prikazuje sadržaj CD-a.

Tablica 8. Sadržaj CD-a

Naziv mape	Naziv datoteke	Opis
Diplomski rad	Diplomski.doc	Tekstualni dio diplomskog rada
	Diplomski.pdf	Pdf verzija diplomskog rada
	Georeferencirana_sklonista.dwg	Sva georeferencirana sklonista podijeljena u dva sloja
Diplomski rad/Shapefile	sklonista3.shp	Datoteke shapefile-a napravljene u Autocad Map-u
	sklonista3.shx	
	sklonista3.idx	
	sklonista3.dbf	
	sklonista3.cpg	
Diplomski rad/Slike	Zagreb 1-49	Slike sklonista fotografirane na terenu u ožujku 2011

5. Zaključak

Svaki oblik ljudskog djelovanja nosi određeni rizik. Kako u ekonomiji, politici, kockanju tako i u odnošenju prema potencijalnom nastupanju određene katastrofe. Kako bi se smanjile posljedice eventualne katastrofe, bila ona prirodnog ili tehničko-tehnološkog karaktera, potrebno je poduzeti mjere prevencije i zaštite, kako objekata tako i stanovništva. Kako je prikazano u ovom radu na tom području veliku ulogu ima geoinformacijski sustav (GIS). On se koristi u svim fazama upravljanja rizikom, od predviđanja i upozoravanja pa sve do kratkoročne i dugoročne obnove nakon katastrofe. Unose i podatke u GIS te obavljaju i razne analize nad njima moguće je do i do brzih odgovora i rješenja kako bi se posljedice katastrofe što je moguće više ublažile i kako bi se stanovništvo pravovremeno sklonilo na sigurnija mjesta. Bilo to određivanje sigurnih ruta evakuacije, pronalaganje najbližih bolnica ili slini upiti, GIS može biti od jako velike koristi. Takav je slučaj i sa skloništima na kojima se ovaj rad najviše bazirao. Koristeći upite u GIS-u vrlo je lako pronaći i skloništa, njihove položaje te najsigurnije putove do njih. Takve analize mogu bitno utjecati na ishode nakon nastupa katastrofe i ublažiti broj žrtava te ubrzati oporavak.

Nesumnjivo geodetska i geoinformatička strukture sastavni dio interdisciplinarnog tima za upravljanje u kriznim situacijama. Zahvaljujući i ponajprije modernim tehnologijama prikupljanja podataka, ali i njihove obrade, analize te ostalim mogućnostima u stanju smo vrlo aktivno sudjelovati u upravljanju rizikom i to je zasigurno jedan od velikih izazova za našu struku u budućnosti.

Literatura:

Andrić V., Zajec N. (2010): GIS Cloud, Zbornik radova III. Simpozija ovlaštenih inženjera geodezije, Opatija

DUZS (2009a): Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa, Zagreb

DUZS (2009b): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, Zagreb

Huzjak, S. (2010): Prezentacija o civilnoj zaštiti. Konferencija o zaštiti i spašavanju u slučaju potresa, Zagreb

Johnson, R. (2000): GIS Technology for Disasters and Emergency Management

Narodne novine (2004): Zakon o zaštiti i spašavanju, br. 174.

POPIS URL-ova:

URL 1. Geographic Information System in the Cloud, <http://www.giscloud.com/> (23.03.2011.)

URL 2. Državna uprava za zaštitu i spašavanje, <http://www.duzs.hr/> (23.03.2011.)

URL 3. Geoinformacijski sustav, http://hr.wikipedia.org/wiki/Geografski_informacijski_sustav (25.03.2011.)

URL 4. Ured za upravljanje u hitnim situacijama grada Zagreba, <http://www.zagreb.hr/default.aspx?id=2700> (25.03.2011.)

URL 5. Role of Geoinformatics for disaster risk management, http://www.gisdevelopment.net/magazine/years/2006/oct/26_2.htm (26.03.2011.)

URL 6. Pravilniko kriterijima za određivanje gradova i naseljenih mjesta u kojima se moraju graditi skloništa i drugi objekti za zaštitu, <http://hidra.srce.hr/arhiva/263/18315/www.nn.hr/clanci/sluzbeno/1991/0058.htm> (28.03.2011.)

URL 7. Natural disaster, http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_disaster (30.03.2011.)

URL 8. Technology - caused disaster, <http://techdis.ucc.org/> (30.03.2011.)

URL 9. Technological disaster, http://www.euromedcp.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=373%3Aatechnical-disaster&catid=263%3Acivil-protection-words&Itemid=951&lang=en (30.03.2011.)

URL 10. Defining "Technology - Caused Disaster",
<http://www.ucc.org/disaster/technology-disasters/defining-technology-caused.html>
(30.03.2011.)

URL 11. Risk, <http://en.wikipedia.org/wiki/Risk> (02.04.2011.)

URL 12. International Strategy for Disaster Reduction <http://www.unisdr.org/#>
(02.04.2011.)

URL 13. Shapefile, <http://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile> (03.04.2011.)

URL 14. Avalanche, <http://en.wikipedia.org/wiki/Avalanche> (04.04.2011.)

URL 15. Poplava, <http://hr.wikipedia.org/wiki/Poplava> (04.04.2011.)

URL 16. Potres, <http://hr.wikipedia.org/wiki/Potres> (04.04.21011.)

URL 17. Suša, <http://hr.wikipedia.org/wiki/Su%C5%A1a> (04.04.2011.)

URL 18. Tsunami, <http://hr.wikipedia.org/wiki/Cunami> (04.04.2011.)

URL 19. Požar, <http://hr.wikipedia.org/wiki/Po%C5%BEar> (04.04.2011.)

URL 20. Tropska oluja, http://hr.wikipedia.org/wiki/Tropska_oluja (04.04.2011.)

Popis slika:

Slika 1. Proces upravljanja rizikom.....	8
Slika 2. Uragan Katrina 2005. godine.....	10
Slika 3. Černobilska nesreća 1986. godine	12
Slika 4. Civilna zaštita u Hrvatskoj.....	15
Slika 5. Planiranje civilne zaštite	15
Slika 6. Potresi intenziteta IX° i X° MCS na području RH	20
Slika 7. Seizmološka karta Hrvatske za povratni period od 500 godina	21
Slika 8. Unutrašnjost Zagrebačke katedrale nakon potresa	23
Slika 9. Popov toranj nakon potresa.....	24
Slika 10. Crkva sv. Katarine nakon potresa.....	24
Slika 11. Komponente GIS-a.....	26
Slika 12. Kombinacija slojeva u GIS-u.....	27
Slika 13. GIS u svim fazama upravljanja rizikom.....	28
Slika 14. Postojeće stanje GIS-a sa podlogom DOF-a.....	32
Slika 15. Postojeće stanje GIS-a bez podloge DOF-a.....	33
Slika 16. Koristenje GIS Clouda za potrebe katastra.....	37
Slika 17. Koristenje GIS Clouda za potrebe vodovodne infrastrukture	37
Slika 18. Koristenje GIS Clouda za vatrogasne potrebe.....	38
Slika 19. Korisni DOF-ovi pri georeferenciranju.....	40
Slika 20. Interaktivna karta Zagreba.....	41
Slika 21. Atributni blok "sklonista" bez DOF-a.....	42
Slika 22. Georeferencirana sklonizita u stambenim objektima	43
Slika 23. Atributni blok "sklonista" u poduzeću bez DOF-a	44
Slika 24. Georeferencirana sklonizita u poduzećima.....	45
Slika 25. Transformirane koordinate u Global Mapperu	46
Slika 26. Sva georeferencirana sklonizita podijeljena u dva sloja	47



Slika 27. Lanizte 3D, Novi Zagreb	48
Slika 28. OKTAL PHARMA, Utinjska bb, Novi Zagreb.....	48
Slika 29. Gredice bb-zemlja, Treznjevska	49
Slika 30. Kon ar Elektro lokomotive, Velimira Skorpika 7, Susedgrad	49
Slika 31. Mercedes-Benz, Kovinska 5, Susedgrad.....	50
Slika 32. TOZ-hala 4, Poljska 56, rnomerec	50
Slika 33. Franck, Vodovodna 20, rnomerec.....	51
Slika 34. Dom HTV Zagreb, Slavonska avenija bb, Trnje.....	51
Slika 35. Sanitet zdravstva (INA), gara0a-ju0ni ulaz, Ksaver 200, Medvez ak.....	52
Slika 36. Garmin GPSmap 60CSx.....	52
Slika 37. Sklonizta u GIS Cloudu.....	55
Slika 38. GIS u novoj verziji sa svim uklju enim slojevima	56
Slika 39. GIS u novoj verziji sa uklju enim samo slojem sklonizta	56
Slika 40. Vektorska karta sa jednostavnim geometrijskim elementima	57
Slika 41. Gusto a sklonizta u Gradu Zagrebu	59
Slika 42. Povezanost sklonizta i benzinskih postaja	59
Slika 43. Povezanost sklonizta i zdravstvenih ustanova.....	60
Slika 44. Centar za prevenciju ovisnosti Grada Zagreba.....	60
Slika 45. Povezanost sklonizta i objekata proizvodnje hrane	61

**Popis tablica:**

Tablica 1. Postoje e stanje GIS-a	31
Tablica 2. Parametri Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava po zonama.....	40
Tablica 3. Broj sklonizta i mjesta u stambenim objektima po gradskim etvrtima.	42
Tablica 4. Broj sklonizta i mjesta u poduze ima po gradskim etvrtima	45
Tablica 5. Karakteristike ure aja Garmin GPSmap 60CSx	53
Tablica 6. Negeoreferencirana sklonizta	54
Tablica 7. Formati datoteka shapefile-a.....	58
Tablica 8. Sadr0aj CD-a	61

ŽIVOTOPIS

EUROPEAN
CURRICULUM VITAE
FORMAT



OSOBNE OBAVIJESTI

Ime	VUKOVIĆ OGNJEN
Adresa	PETRA ZRINSKOG 10, 43 000 BJELOVAR, HRVATSKA
Telefon	091 5693 960
Faks	
E-pošta	ovukovic@geof.hr
Državljanstvo	Hrvatsko
Datum rođenja	09.12.1986.

RADNO ISKUSTVO

- Datum (od – do)
- Naziv i sjedište tvrtke zaposlenja
 - Vrsta posla ili područje
- Zanimanje i položaj koji obnaša
- Osnovne aktivnosti i odgovornosti

ŠKOLOVANJE I IZOBRAZBA

- | | |
|--|--|
| • Datum (od – do) | srpanj 2005. – lipanj 2009. |
| • Naziv i vrsta obrazovne ustanove | Geodetski fakultet Zagreb, preddiplomski studij |
| • Osnovni predmet /zanimanje | Sveučilišni prvostupnik geodezije i geoinformatike |
| • Naslov postignut obrazovanjem | |
| • Stupanj nacionalne kvalifikacije (ako postoji) | |
| • Datum (od – do) | srpanj 2001. – svibanj 2005. |
| • Naziv i vrsta obrazovne ustanove | Tehnička škola Bjelovar, srednja škola |
| • Osnovni predmet /zanimanje | |
| • Naslov postignut obrazovanjem | Elektrotehničar |
| • Stupanj nacionalne kvalifikacije (ako postoji) | |

OSOBNJE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

*Stechene radom/životom, karijerom, a
koje nisu potkrijepljene potvrdama i
diplomama.*

MATERINSKI JEZIK

HRVATSKI

DRUGI JEZICI

ENGLJSKI

- sposobnost čitanja
- sposobnost pisanja
- sposobnost usmenog izražavanja

DOBRO

DOBRO

DOBRO

SOCIJALNE VJEŠTINE I
SPOSOBNOSTI

*Življenje i rad s drugim ljudima u
višekulturnim okolinama gdje je značajna
komunikacija, gdje je timski rad osnova
(npr. u kulturnim ili sportskim
aktivnostima).*

TRENIRAO SAM KOŠARKU 6 GODINA U KOŠARKAŠKOM KLUBU BJELOVAR.

ORGANIZACIJSKE VJEŠTINE I
SPOSOBNOSTI

*Npr. koordinacija i upravljanje osobljem,
projektima, financijama; na poslu, u
dragovoljnom radu (npr. u kulturi i
športu) i kod kuće, itd.*

TEHNIČKE VJEŠTINE I
SPOSOBNOSTI

*S računalima, posebnim vrstama
opreme, strojeva, itd.*

DOBAR RAD NA RAČUNALU KOJI SAM STEKAO KROZ ŠKOLOVANJE. MICROSOFT OFFICE, INTERNET,
AUTOCAD.

UMJETNIČKE VJEŠTINE I
SPOSOBNOSTI

Glazba, pisanje, dizajn, itd.

DRUGE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

Sposobnosti koje nisu gore navedene.

VOZAČKA DOZVOLA

B kategorija

DODATNE OBAVIJESTI

DODATCI

**Prilog: Popis skloništa u Gradu Zagrebu**

Popis skloništa u stambenim objektima			
Redni broj	Adresa skloništa	Gradska četvrt	Broj mjesta
1	Hercegova ka 111	G.Grad-Medvez.	100
2	Hercegova ka 63	G.Grad-Medvez.	50
3	Jabukovac 3	G.Grad-Medvez.	50
4	Jabukovac 16	G.Grad-Medvez.	50
5	Ksaver-Jug (172-178)	G.Grad-Medvez.	200
6	Medvedgradska 19	G.Grad-Medvez.	31
7	Medvedgradska 29	G.Grad-Medvez.	50
8	Medvedgradska 34-36	G.Grad-Medvez.	100
9	Medvedgradska 60B	G.Grad-Medvez.	50
10	Nova Ves 44-48	G.Grad-Medvez.	200
11	Nova Ves 57	G.Grad-Medvez.	200
12	Nova Ves 81	G.Grad-Medvez.	50
13	Palmoti eva 24	Donji Grad	50
14	Pantov ak 24	G Grad-Medvez.	50
15	Petrinjska 9	Donji grad	50
16	Tunel Ilica 30 " GRI " Ilica 30 Ilica 8 Ilica 8 Mesni ka Mesni ka Radi eva Radi eva Tomi eva 7 Tomi eva 7 Tomi eva 8	G.Grad-Medvez.	2000
17	Tuzkanac 31	G.Grad-Medvez.	100
18	ani eva 10	rnomerec	150
19	Domobraska 17	rnomerec	200
20	Gregor eva 6-8	rnomerec	100



21	Ilica 81	rnomerec	75
22	Ilica 157	rnomerec	150
23	Ilica 164	rnomerec	100
24	Ilica 167	rnomerec	50
25	Ilica 167A	rnomerec	50
26	Ilica 171	rnomerec	100
27	Ilica 176	rnomerec	28
28	Ilica 190	rnomerec	100
29	Jablanovac 27	rnomerec	100
30	Mandali ina 12-16	rnomerec	100
31	Nad lipom 13	rnomerec	50
32	Prilaz Baruna Filipovi a 2	rnomerec	50
33	Prilaz Baruna Filipovi a 2	rnomerec	100
34	Prilaz Gjure De0eli a 63-65	rnomerec	100
35	Republike Austrije 9	rnomerec	75
36	Slovenska 23	rnomerec	150
37	rnomerec 63	rnomerec	64
38	Sveti Duh 178	rnomerec	200
39	Sveti Duh 2-10	rnomerec	200
40	Ulica grada Mainza 19	rnomerec	70
41	Ulica grada Mainza 26A	rnomerec	60
42	Ulica grada Gualdo Tadino 14	rnomerec	50
43	Ul. grada Gualdo Tadino 16	rnomerec	50
44	Ul. grada Gualdo Tadino 20	rnomerec	100
45	Ul. grada G.Tadino 22	rnomerec	100
46	Ul. grada G.Tadino 24	rnomerec	100



47	Ul. grada G.Tadino 26	rnomerec	100
48	Ul. grada G.Tadino 4	rnomerec	50
49	Ul. grada Mainza 6	rnomerec	50
50	Vrtlarska 42-45	rnomerec	200
51	Bla0a Jurizi a 9	Gornja Dubrava	50
52	Celine-tr0nica	Gornja Dubrava	2x300
53	uline ka 27	Donja Dubrava	200
54	Dubrava 212	Donja Dubrava	200
55	Dubrava 218	Donja Dubrava	200
56	Dubrava 224	Donja Dubrava	200
57	Dubrava 226	Donja Dubrava	200
58	Dubrava 238	Donja Dubrava	200
59	Dubrava 240	Gornja Dubrava	200
60	Dubrava 254	Gornja Dubrava	200
61	Dubrava 35 -istok	Gornja Dubrava	150
62	Dubrava 35-zapad	Gornja Dubrava	150
63	Dubrava 39-zapad	Gornja Dubrava	150
64	Dubrava 39-istok	Gornja Dubrava	150
65	ure Prejca 4	Gornja Dubrava	200
66	ure Prejca 9	Gornja Dubrava	200
67	Gri0anska 12	Gornja Dubrava	200
68	Hrvatskog prolje a 28	Gornja Dubrava	200
69	Hrvatskog prolje a 34	Gornja Dubrava	200
70	Hrvatskog prolje a 40	Gornja Dubrava	200
71	III Poljanice 13	Gornja Dubrava	150
72	III Poljanice 1-3	Gornja Dubrava	200



73	Klekova ka 34	Gornja Dubrava	200
74	Koledine ka 1	Gornja Dubrava	200
75	Koledine ka 3	Gornja Dubrava	200
76	Lovrakova 11	Gornja Dubrava	200
77	Lovrakova 19	Gornja Dubrava	150
78	Lovrakova 27	Gornja Dubrava	150
79	Lovrakova 29	Gornja Dubrava	150
80	Lovrakova 5	Gornja Dubrava	200
81	Lovrakova 7	Gornja Dubrava	200
82	Lovrakova 9	Gornja Dubrava	200
83	M. Gavazija 21	Gornja Dubrava	150
84	Mandlova 3	Donja Dubrava	135
85	Sitnice 11	Donja Dubrava	150
86	Sitnice 3	Donja Dubrava	150
87	5. Poljanice 20-28	Donja Dubrava	300
88	5. Poljanice 3-5	Donja Dubrava	300
89	5. Poljanice 7	Donja Dubrava	200
90	Vile Velebita 40	Donja Dubrava	150
91	Vile Velebita 8B	Donja Dubrava	150
92	A. A. Augustin i a 11	Maksimir	100
93	A. A. Augustin i a 14	Maksimir	150
94	A. A. Augustin i a 14	Maksimir	50
95	A. A. Augustin i a 16	Maksimir	200
96	A. A .Augustin i a 16/1	Maksimir	200
97	A. A. Augustin i a 18	Maksimir	200
98	Bo0idarevi eva 7	Maksimir	2x200



99	Bukova ka 23	Maksimir	21
100	Bukova ka 25	Maksimir	40
101	Bulvanova 11	Maksimir	200
102	Bulvanova 12	Maksimir	200
103	Crn i eva 17	Maksimir	125
104	Crn i eva 29	Maksimir	200
105	Crn i eva 39	Maksimir	125
106	Crn i eva 41A	Maksimir	125
107	Dobri dol 47	Maksimir	100
108	Dobri dol 49	Maksimir	100
109	II Maksimirsko naselje 5	Maksimir	200
110	Jordanovac 111	Maksimir	2x100
111	Jordanovac 119	Maksimir	200
112	Jurja Dalmatinca 1	Maksimir	200
113	Jurja Dalmatinca 2	Maksimir	100
114	Jurja Dalmatinca 5	Maksimir	100
115	Jurja Dalmatinca 8	Maksimir	200
116	Klovi eva 10	Maksimir	125
117	Klovi eva 16	Maksimir	200
118	Kraljevi eva 12	Maksimir	100
119	Kre0mina 1	Maksimir	150
120	Maksimirska 109	Maksimir	100
121	Maksimirska 118	Maksimir	200
122	Maksimirska 67	Maksimir	2x100
123	O0egovi eva 7	Maksimir	200
124	Petrova 53	Maksimir	200



125	Petrova 57	Maksimir	100
126	Pilarova 32	Maksimir	100
127	Pokornog 16	Maksimir	200
128	Pokornog 6	Maksimir	200
129	Radauzeva 1-3	Maksimir	200
130	Radauzeva 9-11	Maksimir	200
131	Rendi eva 27	Maksimir	100
132	Rendi eva 31	Maksimir	100
133	Ru0marinka 21-istok	Maksimir	100
134	Ru0marinka 21-zapad	Maksimir	100
135	Žeferova 10	Maksimir	200
136	Žeferova 4	Maksimir	200
137	Fra F. Grabovca 15	Maksimir	200
138	J. Gotovca 1	Maksimir	100
139	J. Gotovca 11	Maksimir	200
140	J. Gotovca 12-sjever	Maksimir	200
141	J. Gotovca 12-jug	Maksimir	200
142	J. Gotovca 15	G.Grad-Medvez .	200
143	Ksaver 200	G.Grad-Medvez .	200
144	Marti eva 60	Donji Grad	200
145	Marti eva 62	Donji Grad	200
146	Marti eva 71-73	Donji Grad	200
147	Tuzkanova 22	Donji Grad	200
148	Vinkovi eva 15A	G.Grad-Medvez.	50
149	Vlazka 62	Donji Grad	200
150	Vlazka 64	Donji Grad	200



151	Vlazka 68	Donji Grad	100
152	Vo arska 44	G.Grad-Medvez.	100
153	Von inina 2	G.Grad-Medvez.	150
154	Abramovi eva 1	N.Zagreb-Istok	150
155	Albinijeva 10	N.Zagreb-Istok	100
156	Albinijeva 12	N.Zagreb-Istok	100
157	Abinijeva 2	N.Zagreb-Istok	150
158	B. Buzi a 10	N.Zagreb-Istok	150
159	B. Buzi a 11-21	N.Zagreb-Istok	200
160	B. Buzi a 18-20	N.Zagreb-Istok	150
161	B. Buzi a 23-25	N.Zagreb-Istok	150
162	B. Buzi a 26	N.Zagreb-Istok	150
163	B. Buzi a 36	N.Zagreb-Istok	150
164	B. Buzi a 6	N.Zagreb-Istok	150
165	B. Buzi a 9	N.Zagreb-Istok	200
166	B. Magovca 12 skl. 8	N.Zagreb-Istok	2x200
167	B. Magovca 12 skl. 9	N.Zagreb-Istok	
168	B. Magovca 147 skl.16	N.Zagreb-Istok	2x200
169	B. Magovca 167 skl.17	N.Zagreb-Istok	2x200
170	B. Magovca 21 skl.13	N.Zagreb-Istok	200
171	B. Magovca 24 skl. 10	N.Zagreb-Istok	2x200
172	B. Magovca 24 skl.11	N.Zagreb-Istok	
173	B. Magovca 23 skl. 12	N.Zagreb-Istok	200
174	B. Magovca 70 skl. 18	N.Zagreb-Istok	2x200
175	Bolzi eva 17	N.Zagreb-Istok	100
176	Bolzi eva 4	N.Zagreb-Istok	100



177	Bolzi eva 9 desno	N.Zagreb-Istok	100
178	Bolzi eva 9 lijevo	N.Zagreb-Istok	100
179	alogovi eva 16	N.Zagreb-Istok	150
180	alogovi eva 17	N.Zagreb-Istok	200
181	alogovi eva 5	N.Zagreb-Istok	200
182	alogovi eva 8	N.Zagreb-Istok	150
183	Doma inovi eva 1	N.Zagreb-Istok	200
184	Froudeova 5	N.Zagreb-Zapad	300
185	Froudeova 9	N.Zagreb-Zapad	300
186	Gombazova 30	N.Zagreb-Istok	150
187	Gombazova 32	N.Zagreb-Istok	150
188	Gombazova 6	N.Zagreb-Istok	200
189	Hribarov prilaz 1	N.Zagreb-Istok	200
190	Hribarov prilaz 2	N.Zagreb-Istok	200
191	Hribarov prilaz 10	N.Zagreb-Istok	200
192	Ivana ¥ibla 10	N.Zagreb-Istok	150
193	Ivana ¥ibla 16	N.Zagreb-Istok	150
194	Ivana ¥ibla 20	N.Zagreb-Istok	150
195	Ivana ¥ibla 6	N.Zagreb-Istok	150
196	K .Zahradnika 10-desno	N.Zagreb-Istok	2x150
197	K. Zahradnika 10-lijevo	N.Zagreb-Istok	
198	K. Zahradnika 13	N.Zagreb-Istok	100
199	K. Zahradnika 20-24	N.Zagreb-Istok	150
200	K. Zahradnika 21	N.Zagreb-Istok	200
201	K. Zahradnika 26-30	N.Zagreb-Istok	200
202	K. Zahradnika 9	N.Zagreb-Istok	100



203	Kauzlari ev prilaz 15	N.Zagreb-Istok	200
204	Kopernikova 30 skl.6	N.Zagreb-Istok	200
205	Kopernikova 32 skl.7	N.Zagreb-Istok	200
206	Kopernikova 4	N.Zagreb-Istok	200
207	Kopernikova 5	N.Zagreb-Istok	200
208	Lanizte 9A	N.Zagreb-Zapad	225
209	Lanizte 9D	N.Zagreb-Zapad	225
210	Lanizte 15A	N.Zagreb-Zapad	225
211	Lanizte 15D	N.Zagreb-Zapad	225
212	Prilaz Ivana Visina 3	N.Zagreb-Zapad	150
213	Prilaz Ivana Visina 1	N.Zagreb-Zapad	150
214	Prilaz Ivana Visina 5	N.Zagreb-Zapad	200
215	Prilaz Ivana Visina 7	N.Zagreb-Zapad	200
216	Resselova 2	N.Zagreb-Zapad	200
217	S. Gradi a 1	N.Zagreb-Istok	200
218	S. Gradi a 13	N.Zagreb-Istok	200
219	S. Gradi a 9	N.Zagreb-Istok	200
220	S .R. Njema ke 4	N.Zagreb-Istok	150
221	S. R. Njema ke 6	N.Zagreb-Istok	150
222	Sortina 1	N.Zagreb-Zapad	100
223	Strohalov prilaz bb	N.Zagreb-Istok	2x300
224	Sv. Mateja 1	N.Zagreb-Istok	150
225	Sv. Mateja 107	N.Zagreb-Istok	150
226	Sv. Mateja 120	N.Zagreb-Istok	200
227	Sv. Mateja 123	N.Zagreb-Istok	150
228	Sv. Mateja 127	N.Zagreb-Istok	200



229	Sv. Mateja 15	N.Zagreb-Istok	200
230	Sv. Mateja 27	N.Zagreb-Istok	200
231	Sv. Mateja 47	N.Zagreb-Istok	200
232	Sv. Mateja 48	N.Zagreb-Istok	150
233	Sv. Mateja 49	N.Zagreb-Istok	200
234	Sv. Mateja 68	N.Zagreb-Istok	200
235	Sv.Mateja 7	N.Zagreb-Istok	200
236	Sv. Mateja 85	N.Zagreb-Istok	200
237	¥kolski Prilaz 5	N.Zagreb-Istok	200
238	Trg Senjskih Uskoka 7	N.Zagreb-Zapad	200
239	Trg Senjskih Uskoka 8	N.Zagreb-Zapad	200
240	V. Vari aka 13	N.Zagreb-Istok	200
241	V. Vari aka 3	N.Zagreb-Istok	200
242	V. Vari aka 10	N.Zagreb-Istok	200
243	V. Vari aka 11	N.Zagreb-Istok	200
244	V. Vari aka 14	N.Zagreb-Istok	200
245	V. Vari aka 15	N.Zagreb-Istok	150
246	V. Vari aka 18	N.Zagreb-Istok	200
247	V. Vari aka 2	N.Zagreb-Istok	200
248	V. Vari aka 24	N.Zagreb-Istok	150
249	V. Vari aka 6	N.Zagreb-Istok	150
250	V. Vari aka 7	N.Zagreb-Istok	200
251	Vajdin Vijenac 12	N.Zagreb-Istok	200
252	Vajdin Vijenac 16	N.Zagreb-Istok	200
253	Vajdin Vijenac 18	N.Zagreb-Istok	200
254	Vajdin Vijenac 4	N.Zagreb-Istok	200



255	Vijenac F. Gotovca 11	N.Zagreb-Istok	200
256	Vijenac F. Gotovca 14	N.Zagreb-Istok	200
257	Vijenac F. Gotovca 4	N.Zagreb-Istok	200
258	Vijenac F. Gotovca 6	N.Zagreb-Istok	200
259	1 Gardijske brigade 6	Pez enica-žitnjak	150
260	Aero borongaj 10	Pez enica-žitnjak	100
261	Aero Borongaj 14	Pez enica-žitnjak	100
262	Aero Borongaj 16	Pez enica-žitnjak	150
263	Bu0anova 36	Pez enica-žitnjak	150
264	Bu0anova 41	Pez enica-žitnjak	150
265	D. Hermana 5	Pez enica-žitnjak	115
266	D. Hermana 3	Pez enica-žitnjak	115
267	Fa0anska 17A	Pez enica-žitnjak	200
268	I Ferenz ica 25	Pez enica-žitnjak	300
269	I Ferenz ica 47	Pez enica-žitnjak	200
269-1	I Ferenz ica 55	Pez enica-žitnjak	200
270	I Ferenz ica 57	Pez enica-žitnjak	200
271	Ivani gradska 58	Pez enica-žitnjak	300
272	Ivani gradska 60	Pez enica-žitnjak	150
273	Ivani gradska 66	Pez enica-žitnjak	150
274	Ivani gradska 73	Pez enica-žitnjak	200
275	Ivekovi eva 17	Pez enica-žitnjak	150
276	Ivekovi eva 19	Pez enica-žitnjak	150
277	Ivekovi eva 21	Pez enica-žitnjak	200
278	Kenedijev trg 10	Pez enica-žitnjak	100
279	Lauren i eva 8-istok	Pez enica-žitnjak	2x200



280	Lauren i eva 8-zapad	Pez enica-žitnjak	
281	Planinska 7-istok	Pez enica-žitnjak	2x100
282	Planinska 7-zapad	Pez enica-žitnjak	
283	Svetice 15	Pez enica-žitnjak	200
284	D. Cesari a 6	Sesvete	100
285	Kazinska 27B	Sesvete	100
286	P. Lon ara 26	Sesvete	100
287	P. Lon ara 12	Sesvete	100
288	Planinska 3	Sesvete	100
289	Sel inska 11	Sesvete	100
290	Sel inska 12	Sesvete	100
291	Sel inska 14	Sesvete	100
292	Sel inska 16	Sesvete	100
293	Sel inska 18	Sesvete	100
294	Sel inska 2-10	Sesvete	2x200
295	Sel inska 9	Sesvete	100
296	Trg L. Mata i a 8	Sesvete	200
297	A. T .Mimare 18	Stenjevec	100
298	A. T. Mimare 46-50	Stenjevec	200
299	A. Ÿoljana 3-5	Stenjevec	200
300	Argentinska 2	Podsused-Vrap e	200
301	Bolni ka 101	Podsused-Vrap e	150
302	Bolni ka 93-97	Podsused-Vrap e	150
303	Bolni ka 94	Podsused-Vrap e	200
304	Bolni ka 96	Podsused-Vrap e	200
305	Crnojezerska 18	Podsused-Vrap e	200



306	D. Cesari a 6-8	Stenjevec	34
307	D. Cesari a 1-17 desno	Stenjevec	2x150
308	D. Cesari a 1-17 lijevo	Stenjevec	
309	D. Cesari a 19-35 desno	Stenjevec	2x150
310	D. Cesari a 19-35 lijevo	Stenjevec	
311	D. Cesari a 47	Stenjevec	150
312	D. Cesari a 69	Stenjevec	150
313	D. Cesari a 55 lijevo	Stenjevec	2x150
314	D. Cesari a 55 desno	Stenjevec	
315	D. Gervaisa 1	Stenjevec	150
316	D. Gervaisa 15	Stenjevec	100
317	D. Gervaisa 17	Stenjevec	150
318	D. Gervaisa 18	Stenjevec	150
319	D. Gervaisa 2	Stenjevec	150
320	D. Gervaisa 20	Stenjevec	150
321	D. Gervaisa 35	Stenjevec	150
322	D. Gervaisa 40	Stenjevec	150
323	D. Gervaisa 48	Stenjevec	150
324	D. Gervaisa 7	Stenjevec	150
325	D. Ivan ana 4	Podsused	150
326	Dunatova 5	Podsused	50
327	E. Vidovi a 1	Stenjevec	100
328	G. Krkleca 1	Stenjevec	150
329	G. Krkleca 16	Stenjevec	200
330	G. Krkleca 18	Stenjevec	200
331	G. Krkleca 34	Stenjevec	100



332	Gajnice 1	Podsused	200
333	Gajnice 14	Podsused	200
334	Gospodska 16	Podsused -Vrap e	165
335	Gospodska 20	Podsused -Vrap e	200
336	Gospodska 22	Podsused -Vrap e	150
337	Gospodska 32	Podsused -Vrap e	150
338	Gospodska 86	Podsused -Vrap e	100
339	Hrvatskih iseljenika 5	Podsused -Vrap e	100
340	I. B. Ma0urani 11	Stenjevec	2x150
341	I. B. Ma0urani 11	Stenjevec	
342	I. B. Ma0urani 16	Stenjevec	150
343	I. B. Ma0urani 38	Stenjevec	250
344	I. B. Ma0urani 66	Stenjevec	100
345	I. B. Ma0urani 82A	Stenjevec	162
346	I. Pergozi a 7	Stenjevec	300
347	Ilica 506	Podsused-Vrap e	200
348	Ilica 510	Podsused-Vrap e	200
349	J. Pupa i a 11	Podsused-Vrap e	200
350	J. Pupa i a 15	Podsused-Vrap e	100
351	J. Pupa i a 6	Podsused-Vrap e	200
352	Jagnje e 1	Podsused-Vrap e	200
353	Jagnje e 3	Podsused-Vrap e	200
354	Janka Matka 1	Podsused-Vrap e	250
355	Jovinova ka 24	Podsused-Vrap e	150
356	M. Divkovi a 1-19 desno	Stenjevec	2x150
357	M. Divkovi a 1-19 lijevo	Stenjevec	



358	M. Divkovi a 21-39 desno	Stenjevec	2x150
359	M. Divkovi a 21-39 lijevo	Stenjevec	
360	M. Gandhia 1	Podsused-Vrap e	200
361	M. Gandhia 4	Podsused-Vrap e	150
362	M. Gandhia 7-9	Stenjevec	200
363	M. Matozeca 12	Stenjevec	300
364	M. Matozeca 4	Stenjevec	250
365	M. Rezetara 2	Stenjevec	150
366	M. Rezetara 21	Stenjevec	150
367	M. Rezetara 22	Stenjevec	150
369	M. Rezetara 33	Stenjevec	150
370	M. Rezetara 34	Stenjevec	150
371	M. Rezetara 42	Stenjevec	150
372	M. Rezetara 9	Stenjevec	100
373	M. Tartaglie 16	Stenjevec	100
374	M. Tartaglie 31	Stenjevec	150
375	M. Tartaglie 33	Stenjevec	150
376	Majke Terezije 4	Podsused-Vrap e	200
377	Majke Terezije 8-12	Podsused-Vrap e	150
378	Male Putine 16	Podsused-Vrap e	170
379	Male Putine 2	Podsused-Vrap e	100
380	Maleznica 50	Stenjevec	300
381	Medarska 80	Stenjevec	200
382	Medpotoki 2	Podsused-Vrap e	150
383	Oranice 26	Stenjevec	32
384	Oriov anina 3	Podsused-Vrap e	100



385	Peruanska 2-istok	Podsused-Vrap e	100
386	Peruanska 2-zapad	Posused-Vrap e	100
387	Rukavec 21	Posused-Vrap e	200
388	S. Ali a 6	Stenjevec	100
389	S. Batuzi a 1	Stenjevec	150
390	S. Batuzi a 21	Stenjevec	150
391	S. Batuzi a 25	Stenjevec	200
392	S. Batuzi a 37	Stenjevec	100
393	S. Batuzi a 4	Stenjevec	100
394	S. Batuzi a 43	Stenjevec	150
395	S. Batuzi a 6	Stenjevec	150
396	S. Ladize 1	Podsused-Vrap e	100
397	S. Ladize 13	Podsused-Vrap e	100
398	S. Ladize 5	Podsused-Vrap e	100
399	S. Ladize 9	Podsused-Vrap e	100
400	Side Kozuti 10	Podsused-Vrap e	150
401	Side Kozuti 16	Podsused-Vrap e	150
402	Side Kozuti 18	Podsused	200
403	Side Kozuti 2	Podsused	150
404	Stjepana Dragani a 9	Stenjevec	300
405	Strokinec 28	Stenjevec	75
406	T. Krizmana 2	Stenjevec	100
407	Trg Hrvatskih pavlina 7	Stenjevec	250
408	Trg I. Kukuljevi a 10	Stenjevec	100
409	Trg I. Kukuljevi a 11	Stenjevec	100
409	Trg I. Kukuljevi a 12	Stenjevec	100



410	Trg I. Kukuljevi a 13	Stenjevec	100
411	Trg I. Kukuljevi a 2	Stenjevec	100
412	Trg I. Kukuljevi a 3	Stenjevec	100
413	Trg I. Kukuljevi a 4	Stenjevec	100
414	Trg I. Kukuljevi a 5	Stenjevec	100
415	Trg I. Kukuljevi a 6	Stenjevec	100
416	Trg I. Kukuijevi a 9	Stenjevec	100
417	V. Dozena 22	Stenjevec	150
418	V. Dozena 41	Stenjevec	150
419	V. Dozena 33-desno	Stenjevec	2x150
420	V. Dozena 33-lijevano	Stenjevec	
421	Vilima Korajca 2-8 desno	Stenjevec	2x150
422	Vilima Korajca 2-8 lijevo	Stenjevec	
423	Vlahe Stuli a 2-10 lijevo	Stenjevec	2x150
424	Vlahe Stuli a 2-10 desno	Stenjevec	
425	Z.Furtingera 3	Stenjevec	150
426	Z.¥ulenti a 5	Stenjevec	100
427	A.¥trbana 18	Treznjevka-Jug	100
428	A.¥trbana 2	Treznjevka-Jug	200
429	Albaharijeva 2 - lijevo	Treznjevka-Jug	200
430	Albaharijeva 2 - desno	Treznjevka-Jug	200
431	B. AdOije 34	Treznjevka-Sjever	45
432	B. Bernardija 1	Treznjevka-Jug	200
433	B. Kunca 5-7	Treznjevka-Jug	43
434	B. Razice 1	Treznjevka-Jug	200
435	B. Razice 2	Treznjevka-Jug	200



436	B. Vukasa 15	Treznjevka-Jug	100
437	B. Vukasa 25	Treznjevka-Jug	150
438	B. Vukasa 26-28	Treznjevka-Jug	200
439	B. Vukasa 41	Treznjevka-Jug	150
440	Baranovi eva 12	Treznjevka-Jug	200
441	Baranovi eva 4	Treznjevka-Jug	150
442	Bartokova 4	Treznjevka-Jug	150
443	Bartoli i 11	Treznjevka-Jug	100
444	Bartoli i 25	Treznjevka-Jug	100
445	Bartoli i 35	Treznjevka-Jug	100
446	Bartoli i 4	Treznjevka-Jug	100
447	Bartoli i 45	Treznjevka-Jug	100
448	Beethovenova 1	Treznjevka-Jug	200
449	Beethovenova 3	Treznjevka-Jug	200
450	Dragmanova 3	Treznjevka-Jug	150
451	Dragmanova 4	Treznjevka-Jug	100
452	Drenovska 1-7	Treznjevka-Sjever	98
453	Drvinje 34-36	Treznjevka-Sjever	150
454	F. Budickog 12	Treznjevka-Jug	100
455	F. Budickog 2	Treznjevka-Jug	100
456	F. Fuisa bb-zemlja 1	Treznjevka-Jug	200
457	F. Fuisa bb-Kupola	Treznjevka-Jug	300
458	Cari gradska 11-13	Treznjevka-Sjever	79
459	Gredice 4-6 "Cigla"	Treznjevka-Jug	200
460	Gredice bb-zemlja 2	Treznjevka-Jug	100
461	H. Macanovi a 10	Treznjevka-Jug	100



462	H. Macanovi a 12	Treznjevka-Jug	100
463	H. Macanovi a 2	Treznjevka-Jug	100
464	H. Macanovi a 23	Treznjevka-Jug	100
465	H. Macanovi a 3	Treznjevka-Jug	100
466	H. Macanovi a 35	Treznjevka-Jug	100
467	H. Macanovi a 51	Treznjevka-Jug	150
468	H. Macanovi a 59	Treznjevka-Jug	150
469	H. Macanovi a 7	Treznjevka-Jug	150
470	H. Wuertha 18	Treznjevka-Jug	100
471	Handelova 2	Treznjevka-Jug	100
472	Handelova 4	Treznjevka-Jug	100
473	Heru eva 10	Treznjevka-Jug	200
474	Heru eva 2	Treznjevka-Jug	100
475	Horva anska 120	Treznjevka-Jug	100
476	Horva anska 140	Treznjevka-Jug	100
477	Horva anska 31C,D,E	Treznjevka-Jug	200
478	Horva anska 31B	Treznjevka-Jug	200
479	Hrgovi i 22	Treznjevka-Jug	125
480	Hrgovi i 33	Treznjevka-Jug	150
481	Hrgovi i 35	Treznjevka-Jug	150
482	Hrgovi i 38	Treznjevka-Jug	100
483	Hrgovi i 45	Treznjevka-Jug	100
484	Hrgovi i 51	Treznjevka-Jug	100
485	Hrgovi i 55	Treznjevka-Jug	200
486	Hrgovi i 83	Treznjevka-Jug	200
487	Hrgovi i 89	Treznjevka-Jug	200



488	Hrv. Sokola 51	Treznjevka-Jug	200
489	Hrv. Sokola 71	Treznjevka-Jug	200
490	Hrv. Sokola 79	Treznjevka-Jug	250
491	J. Polde 3	Treznjevka-Jug	150
492	J. Sibeliusa 1	Treznjevka-Jug	200
493	J. Sibeliusa 4	Treznjevka-Jug	100
494	Jablanska 23	Treznjevka-Sjever	200
495	Jablanska 30	Treznjevka-Sjever	200
496	Jarnovi eva 1	Treznjevka Jug	150
497	Jamovi eva 3	Treznjevka Jug	150
498	Klekova 11	Treznjevka Jug	150
499	Klekova 9	Treznjevka Jug	100
500	Kranj evi eva 28	Treznjevka-Sjever	200
501	Kru0na 80	Treznjevka-Jug	200
502	Kru0na 83	Treznjevka-Jug	100
503	Ku erina 74	Treznjevka-Jug	200
504	Lopatine ka 3	Treznjevka-Jug	202
505	Lopatine ka 11-19	Treznjevka-Jug	250
506	Luke Kaliterne 3	Treznjevka-Jug	150
507	M. Bari a 1	Treznjevka-Jug	150
508	M. Bari a 23	Treznjevka-Jug	150
509	M. Bari a 7	Treznjevka-Jug	150
510	M. Radonje 10-16	Treznjevka-Jug	100
511	M. Vodi ke 1	Treznjevka-Jug	200
512	M. Vodi ke 2	Treznjevka-Jug	200
513	M. Vodi ke 6	Treznjevka-Jug	200



514	Mateti -Ronjgovljeva 8	Treznjevka-Jug	100
515	Metal eva 3-5	Treznjevka-Sjever	300
516	Nazi ka 11	Treznjevka-Jug	100
517	Nazi ka 12	Treznjevka-Jug	100
518	Nazi ka 20	Treznjevka-Jug	200
519	Nazi ka 27	Treznjevka-Jug	100
520	Nazi ka 39	Treznjevka-Jug	200
521	Nazi ka 4	Treznjevka-Jug	100
522	Nazi ka 6	Treznjevka-Jug	150
523	Nazi ka 61A-C	Treznjevka-Jug	43
524	Nazi ka 7	Treznjevka-Jug	150
525	Nehajska 22	Treznjevka-Jug	170
526	Nehajska 42-44	Treznjevka-Jug	100
527	Nova Cesta 115	Treznjevka-Sjever	200
528	Nova Cesta 19	Treznjevka-Sjever	200
529	Odakova 1	Treznjevka-Sjever	150
530	Odakova 3	Treznjevka-Sjever	150
531	Ogrizovi eva 34	Treznjevka-Sjever	2x300
532	Ogrizovi eva 44	Treznjevka-Sjever	100
533	Ozaljska 7	Treznjevka-Sjever	150
534	Ozaljska 77	Treznjevka-Sjever	50
535	Ooujska 1	Treznjevka-Jug	100
536	Ooujska 11	Treznjevka-Jug	100
537	Ooujska 13	Treznjevka-Jug	100
538	Ooujska 14	Treznjevka-Jug	150
539	Paljetkova 10	Treznjevka-Jug	100



540	Paljetkova 2	Treznjevka-Jug	100
541	Pandakovi eva 15	Treznjevka-Jug	100
542	Pandakovi eva 3	Treznjevka-Jug	150
543	Piazzina 1	Treznjevka-Jug	100
544	Piazzina 13	Treznjevka-Jug	100
545	Piazzina 6	Treznjevka-Jug	150
546	Predove ka 13	Treznjevka-Jug	150
547	Predove ka 7	Treznjevka-Jug	150
548	Prikrilova 14	Treznjevka-Jug	150
549	Prikrilova 3	Treznjevka-Jug	150
550	Prilaz G. Antunca 2-6	Treznjevka-Sjever	200
551	Prosenikova 1	Treznjevka-Jug	50
552	Prosenikova 13	Treznjevka-Jug	100
553	Puztekova 12	Treznjevka-Jug	100
554	R. F. Mihanovi a 8	Treznjevka-Jug	200
555	Ratarska 13	Treznjevka-Sjever	150
556	Ratarska 7	Treznjevka-Sjever	150
557	Rudezka 144	Treznjevka-Jug	200
558	Rudezka 154	Treznjevka-Jug	100
559	Rudezka 156	Treznjevka-Jug	100
560	Rudezka 89.	Treznjevka-Jug	150
561	Rudezka 95	Treznjevka-Jug	150
562	Rujanska 1-11	Treznjevka-Jug	100
563	Rujanska 13	Treznjevka-Jug	150
564	Rujanska 4	Treznjevka-Jug	100
565	S. Ljubi -Vojvode 26	Treznjevka-Jug	100



566	S. Ljubi -Vojvode 6	Treznjevka-Jug	150
567	Selska cesta 34-sjever	Treznjevka-Sjever	150
568	Selska cesta 34-jug	Treznjevka-Sjever	
569	Sije anjska 1-7	Treznjevka-Jug	150
570	Sije anjska 2	Treznjevka-Jug	150
571	Sije anjska 9-17	Treznjevka-Jug	150
572	Slavenskog 4	Treznjevka-Jug	150
573	Sokolgradska 22	Treznjevka-Sjever	31
574	Srednjaci 8-14	Treznjevka-Jug	300
575	Srpanjska 3	Treznjevka-Jug	150
576	Srpanjska 8	Treznjevka-Jug	100
577	Stipan i eva 16	Treznjevka-Jug	200
578	Stipan i eva 22	Treznjevka-Jug	200
579	Stipan i eva 31	Treznjevka-Jug	150
580	Stipan i eva 4	Treznjevka-Jug	100
581	Stipan i eva 5	Treznjevka-Jug	150
582	¥tefani eva 1	Treznjevka-Jug	150
583	¥tefani eva 3	Treznjevka-Jug	100
584	¥tefani eva 5	Treznjevka-Jug	100
585	¥tefani eva 7	Treznjevka-Jug	100
586	¥tritofova 14	Treznjevka-Jug	200
587	¥tritofova 3	Treznjevka-Jug	150
588	T. Ujevi a 15	Treznjevka-Jug	25
589	Tavankutska 2A	Treznjevka-Jug	150
590	Tijardovi eva 2	Treznjevka-Jug	100
591	Tijardovi eva 6	Treznjevka-Jug	200



592	Trakozanska 2	Treznjevka-Sjever	64
593	Travanjska 19	Treznjevka-Sjever	150
594	Travanjska 2-12	Treznjevka-Sjever	100
595	Travanjska 3	Treznjevka-Sjever	100
596	Travanjska 9	Treznjevka-Sjever	150
597	Ulica grada Vukovara 23	Treznjevka-Sjever	50
598	Zvornicka 1-13	Treznjevka-Sjever	200
599	C. Zuzori 3	Trnje	200
600	Cvjetna cesta 1-7	Trnje	200
601	Hvarska 10	Trnje	200
602	Hvarska 11	Trnje	200
603	II Prvańska 6A-B	Trnje	49
604	III Pile 11-13	Trnje	35
605	II Vrbik 1	Trnje	30
606	III Vrbik 10	Trnje	200
607	VIII Vrbik 33	Trnje	200
608	Koranska 1A	Trnje	300
609	Koranska 16	Trnje	94
610	Korulanska 1	Trnje	150
611	Korulanska 10	Trnje	150
612	Korulanska 8	Trnje	150
613	Lastovska 10	Trnje	200
614	Lastovska 14-20	Trnje	100
615	Lastovska 2	Trnje	200
616	Lastovska 22	Trnje	200
617	Liska 35	Trnje	100



618	Lj. ¥ram 10	Trnje	200
619	Lj. ¥ram 2	Trnje	200
620	Lj. ¥ram 22	Trnje	200
621	Lj. ¥ram 4	Trnje	200
622	Lomni ka 1	Trnje	100
623	Lomni ka 3	Trnje	100
624	Lomni ka 5	Trnje	200
625	Novska 28	Trnje	250
626	Novska 6	Trnje	100
627	Polji ka 1	Trnje	200
628	Polji ka 6	Trnje	300
629	Prisavlje 10	Trnje	2x75
630	Prisavlje 10	Trnje	
631	Prisavlje 12	Trnje	2x100
632	Prisavlje 12	Trnje	
633	Prisavlje 6	Trnje	75
634	Prisavlje 6	Trnje	75
635	Prisavlje 8	Trnje	2x75
636	Unska 2A	Trnje	100
637	Unska 2C	Trnje	100
638	V. Ru0djaka 10	Trnje	100
639	V. Ru0djaka 17	Trnje	200
640	V. Ru0djaka 20	Trnje	200
641	V. Ru0djaka 21	Trnje	200
642	V. Ru0djaka 2-6	Trnje	200
643	V. Ru0djaka 35	Trnje	200



644	V. Ru0djaka 8	Trnje	200
645	V. Ru0djaka 9	Trnje	200
646	V. Ru0djaka 9C	Trnje	200
647	Z. Kunc 2-4	Trnje	200
648	Z. Kunc 3	Trnje	200
649	Z. Kunc 5-9	Trnje	200
650	Z. Rogoza 1	Trnje	200
651	Z. Rogoza 5	Trnje	200
652	Z. Rogoza 8	Trnje	200
653	Zelinska 1	Trnje	40
654	Zelinska 2	Trnje	25
655	Zelinska 5	Trnje	200
656	Zelinska 7	Trnje	200
657	De0manov prolaz 5	G.Grad-Medvez .	60
658	Remetine ka 13	N.Zagreb-Zapad	30
659	Lanizte 3A	N.Zagreb-Zapad	225
660	Lanizte 3D	N.Zagreb-Zapad	225
661	Trpinjska 3-5	Pez enica-žitnjak	200
662	Matka Janka 1	Stenjevec	250
663	Tartaglie BB	Stenjevec	200
664	Ilica 534	Podsused-Vrap e	184
665	Ogrizovi eva 41	Treznjevka-Sjever	25
666	Nova Cesta 52	Treznjevka-Sjever	44
667	Zelinska 3	Trnje	230
668	I Gardijske brigade BB	Trnje	150
669	Vrbik 8	Trnje	184



670	Zagorska 20	Treznjev.-Sjever	25
671	Zlatarska 7	rnomerec	100
672	A. Heinza 5	G.Grad-Medvez .	103
673	Crvenog kri0a 27-29	Donji-grad	200
674	Crvenog Kri0a 27-29	Donji-grad	250
675	Crvenog Kri0a 31-35	Donji-grad	250
676	Lj. Posavskog 32-34 skl. 1	Donji-grad	300
677	Lj. Posavskog 32-34 skl. 2	Donji-grad	200
678	Lj. Posavskog 32-34 skl. 3	Donji-grad	200
670	Zavrtnica 3	N.Zagreb-Zapad	150
680	Remetine ka 13	N.Zagreb-Zapad	30
681	Lanizte 3A	N.Zagreb-Zapad	225
682	Lanizte 3D	N.Zagreb-Istok	225
683	Stonska 23-25	N.Zagreb-Istok	300
684	Stonska 1D,E,F	N.Zagreb-Istok	300
685	Dvori ek 2	Podsused-Vrap e	300
686	Ilica 534	Podsused-Vrap e	200
687	Pavlenski put obj. A skl 1	Stenjevec	300
688	Pavlenski put obj. A skl 2	Stenjevec	300
689	Pavlenski put obj. A skl 3	Stenjevec	300
690	Pavlenski put 9 obj. D	Stenjevec	100
691	Horva anska 138	Treznjevka-Jug	50
692	Jarnovi eva 17B,C,D	Treznjevka-Jug	300
693	Zagreba ka c. bb	Stenjevec	89
694	Kruge 5-9	Trnje	300
695	Folnegovi eva 1A	Trnje	300



696	Zaharova 3	Trnje	300
697	Radni ka cesta 57	Trnje	300

Popis skloništa po poduzećima				
Redni broj	Naziv objekta	Adresa	Kapacitet	Područni ured
1.	HŽ postavnica	Branimirova bb	50	CEN
2.	Elektra uklopna stanica	Krznjavoga 1	100	CEN
3.	Importane	Star evi ev trg	300	CEN
4.	Importane	Star evi ev trg	300	CEN
5.	%aptol+centar	Nova Ves / Tkal i eva	250	CEN
6.	%aptol+centar	Nova Ves / Tkal i eva	250	CEN
7.	%aptol+centar	Nova Ves / Tkal i eva	250	CEN
8.	"TOZ"	Polja ka 56	150	RNO
9.	"Franck"	Vodovodna 20	200	RNO
10.	Pliva d.d.	Pr.B. Filipovi a 25	300	RNO
11.	Pliva d.d.	Pr.B. Filipovi a 25	267	RNO
12.	Montmonta0a	Rakitnica 2	200	DUB
13.	"Autocentar"-Merkur	Slavonska avenija bb	25	DUB
14.	"ERICSON"	Vile Velebita bb	200	DUB
15.	"DTR"	D.Mandla bb	200	MAK
16.	"Kraz"	Ravnice bb	200	MAK
17.	"Kraz"	Ravnice bb	200	MAK
18.	Tekstilpromet skladizte	Banjav i eva 1	100	MED
19.	Hotel Sheraton	Kneza Borne 2	300	MED
20.	Hotel Sheraton	Kneza Borne 2	300	MED



21.	Upr.zgrada "Pluto"	Kneza Ljudevita Posavskog 45	100	MED
22.	INA Naftaplin	¥ubi eva bb	200	MED
23.	INA Naftaplin	¥ubi eva bb	200	MED
24.	INA Naftaplin	¥ubi eva bb	200	MED
25.	Sanitet zdravstva (INA)	Ksaver 200	200	MED
26.	Tr0nica Gorica	Marti eva 67	300	MED
27.	INA-Trgovina	Av. V. Holjevca 10	250	NZG
28.	INA-Trgovina	Av. V. Holjevca 10	300	NZG
29.	"Bratstvo"	Utinjska bb	100	NZG
30.	Poslovni	S.R.Njema ke bb	200	NZG
31.	Tehni ko servisni centar	Sv.Mateje bb	150	NZG
32.	Hotel HŽ-a	Jakuzevac	150	NZG
33.	Ran0. kolodvor (vu a vlakova)	Jakuzevac	150	NZG
34.	Kolska radionica	Ran0irni kolodvor	150	NZG
35.	"INA"- specijalna oprema	Lu ko, Dolenica 20	150	NZG
36.	"Narodne novine"	13.put bb	50	NZG
37.	"Mega"	XIII put 2	200	NZG
38.	"Mega"	XIII put 2	200	NZG
39.	"Metalka"	Av. Dubrovnik 10-12	150	NZG
40.	"EXPORTDRVO"	Reselova 2	200	NZG
41.	ATC Utrina	Kombolova bb	50	NZG
42.	Trgova ki centar "Mercatone"	D.Stup.,Gospodar.bb	300	NZG
43.	Trgova ki centar «Bila»	SR. Njema ke 3	100	NZG
44.	"Kon ar" Elektroure .	Borongajska bb	200	PE¥
45.	ZIS-dogradnja tvornice	Bu0anova 20 a	100	PE¥
46.	"DIONA" skladizte	Donje Svetice 127	200	PE¥



47.	"Korsnas"	Donje Svetice bb	100	PE¥
48.	HYPO ALPE ADRIA BANK	Donje Svetice	100	PE¥
49.	TE-TO	Kuzeva ka bb	200	PE¥
50.	Toplinske mre0e	Kuzeva ka bb	100	PE¥
51.	Toplinske mre0e	Kuzeva ka bb	50	PE¥
52.	"VETERINARIA"	Planinska 2A	50	PE¥
53.	"Pliva" Proizvodni pogon	Planinska ul.bb	200	PE¥
54.	"Zagreba ko Elektri no Poduze e"	Radni ka 220	150	PE¥
55.	"PAN" tvornica papira	Radni ka c. 173	200	PE¥
56.	" azmatrans"	Radni ka c. 222	25	PE¥
57.	"TRIUS" doo	Radni ka c.177	100	PE¥
58.	"Podravka"	Radni ka c.224	25	PE¥
59.	Veletr0nica-hladnja a	Slavonska avenija	200	PE¥
60.	Poslovni	Trg J.F.Kenedy 6	150	PE¥
61.	POLIMERI Upravna zgrada	Slavonska avenija	300	PE¥
62.	POLIMERI	žitnjak	200	PE¥
63.	CHROMOS	žitnjak	200	PE¥
64.	ELKA-hala C-9	žitnjak bb	170	PE¥
65.	CHROMOS, Boje i lakovi	žitnjak bb	200	PE¥
66.	"Labud"	žitnjak bb	100	PE¥
67.	ELKA-upravna zgrada	žitnjak bb	200	PE¥
68.	"INAS"	žitnjak bb	150	PE¥
69.	%IP-NET+	Vrtni put bb	40	PES
70.	INA-Naftaplin-laboratorij	Lovin i eva bb	200	PE¥
71.	Chromos	Vukovarska 271	200	PE¥
72.	PRIVREDNA BANKA	Vukovarska 271	200	PE¥
73.	"SIEMENS"	HeinzeloVA 70	200	PE¥



74.	Tvornica ulja "ZVIJEZDA"	Marijana avi a bb	400	PE¥
75.	Tvornica ulja "ZVIJEZDA"	Marijana avi a bb	200	PE¥
76.	«COCA COLA»	Sachova 1	112	PE¥
77.	«Elektrokontakt»	Radni ka cesta b.b.	300	PE¥
78.	"Almeria"	Sesvetski Kraljevec	50	SES
79.	"Kon ar" Elektro lokomotive	Velimira Skorpika 7	200	SUS
80.	Skladizte "ELMOS"	Lon arova bb	50	SUS
81.	"R.Kon ar"-INEM	Lon arova 3	200	SUS
82.	"Jedinstvo"	Samoborska 145	150	SUS
83.	Skladizte "Grafika"	Zagreba ka 194	25	SUS
84.	TEP	Medarska 69	200	SUS
85.	Samoposlu0ivanje - nedovrzeno	I.B.Ma0urani 34-42	300	SUS
86.	RIS "Profili"	Jankomir bb	150	SUS
87.	Hotel "Holiday"	Jankomir bb	250	SUS
88.	Robni terminali Zagreb	Jankomir 25	100	SUS
89.	Opskrbni centar ¥pansko Jug	Ljubljanska avenija 108	224	SUS
90.	«Commel»	Samoborska cesta 143	24	SUS
91.	«Mercedes Benz»	Kovinska 5	85	SUS
92.	Poslovni	Lazinska 41	50	TRE
93.	Auto "WILL"	Ljubljanska avenija 100	50	TRE
94.	Tramvajska radiona ZET-a	Ozaljska 239	150	TRE
95.	Cibona(Privredna banka)	Tratinska-Savska	300	TRE
96.	Cibona	Tratinska-Savska	300	TRE
97.	Tr0nica Jarun	Pakoztanska 2	150	TRE
98.	ATC Treznjevk	Selska-Ozaljska	100	TRE
99.	Hotel "Plava laguna"	Kranj evi eva 28	200	TRE



100.	"P. Heruc"	Petra i eva 4	200	TRE
101.	Hotel "Panorama"	Trg sportova 9	50	TRE
102.	"Kon ar"-Institut za elektrotehniku	Baztijanova bb	150	TRE
103.	Robna ku a "NAMA"	Rudezka bb	100	TRE
104.	"HEP"	Avenija Vukovar 37	150	TRNJ
105.	"HEP"	Avenija Vukovar 37	25	TRNJ
106.	Zgrada ZAP	Avenija Vukovar 70	200	TRNJ
107.	Zgrada ZAP	Avenija Vukovar 70	200	TRNJ
108.	Hrvatska lutrija	Avenija Vukovar 72	200	TRNJ
109.	Hrvatska lutrija	Avenija Vukovar 72	200	TRNJ
110.	Ministarstvo gospodarstva (INA)	Avenija Vukovar 78	200	TRNJ
111.	Ministarstvo gospodarstva (INA)	Avenija Vukovar 78	200	TRNJ
112.	Ministarstvo gospodarstva (INA)	Avenija Vukovar 78	200	TRNJ
113.	ATLAS	Lastovska 23	200	TRNJ
114.	TEŽ	Folnegovi eva 10	200	TRNJ
115.	ATC Trnje	Kruga 26	100	TRNJ
116.	Press centar "Vjesnik"	Odranska 4	200	TRNJ
117.	Plinara	Radni ka c. 1	200	TRNJ
118.	Plinara	Radni ka c. 1	50	TRNJ
119.	"Vjesnik"	Slavonska avenija 4	100	TRNJ
120.	Dom HTV Zagreb	Slavonska avenija bb	200	TRNJ
121.	Dom HTV Zagreb	Slavonska avenija bb	200	TRNJ
122.	Dom HTV Zagreb	Slavonska avenija bb	200	TRNJ
123.	Tekstilna industrija "Pobjeda"	Zavrtnica 18	200	TRNJ
124.	"Ingra"	Alex.von Humboldta	200	TRNJ



125.	«Elektroprojekt+»	Alex.von Humboldta	200	TRNJ
126.	Poslovni «IMMOKOR»	Lu i eva - Humboldtova	300	TRNJ
127.	Poslovni «IMMOKOR»	Lu i eva - Humboldtova	300	TRNJ
128.	Hrvatski Fond za privatizaciju	I. Lu i a 6	200	TRNJ
129.	Hrvatski Fond za privatizaciju	I. Lu i a 6	200	TRNJ
130.	«BMW centar»	Folnegovi eva 12	53	TRNJ